

**GEMEINDE NIEDERESCHACH
BAUGEBIET „BADÄCKER“ IN SCHABENHAUSEN**

**Geogene Schwermetallgehalte
in den Böden des geplanten Baugebiets „Badäcker“
in Niedereschach-Schabenhäusen**

– Beilage zum Bebauungsplan „Badäcker“ –

Stand: 31.08.2018

1. Geogene Arsen- und Schwermetallgehalte der Böden

1.1 Untersuchungen nach Bundesbodenschutzgesetz (BBodschV)

In umfangreichen Schwermetalluntersuchungen im Jahr 2016 wurden in der oberen Bodenzone (0-35 cm) des Baugebiets durchschnittliche Arsengehalte von ca. 44-50 mg/kg und maximale Arsengehalte von ca. 70 mg/kg festgestellt [Quelle 1].

Die durchschnittlichen Arsengehalte liegen somit noch im Bereich bzw. knapp unterhalb des Prüfwerts von 50 mg/kg nach Bundesbodenschutzgesetz (BBodschV), Wirkungspfad Boden-Mensch für Wohngebiete. Die ermittelten Maximalwerte überschreiten den Prüfwert für Wohngebiete um maximal 40%.

Alle anderen BBodschV-relevanten Schwermetallparameter (Blei, Cadmium, Chrom, Nickel und Quecksilber) lagen durchweg unter dem Prüfwert nach BBodschV, Wirkungspfad Boden-Mensch für Wohngebiete und Kinderspielflächen [Quelle 1]. Hier sind insbesondere die sehr niedrigen Cadmium-Gehalte positiv zu erwähnen, welche z.T. unter der Nachweisgrenze der Analyse-methode lagen.

Die erhöhten Arsengehalte sind natürlichen Ursprungs bzw. geogen bedingt und typisch für die z. T. mineralerzführenden Böden des Oberen Buntsandsteins (Plattensandstein) im näheren und weiteren Projektgebiet (z.B. historischer Bergbau in der ehemaligen Grube „Otto am Kohlerberg“, welche nur ca. 300 m östlich des geplanten Baugebiets liegt).

1.2 Arsen-Resorptionsverfügbarkeitsanalytik

Für die Bewertung der physiologischen Wirkung von Schwermetallen auf den menschlichen Organismus, hier explizit von Arsen (As), sind nicht die absoluten As-Gehalte im Boden (siehe Pkt. 1.1), sondern die tatsächlich im menschlichen Magen-Darmtrakt mobilisierbaren Schwermetall- bzw. Arsengehalte relevant. Aus diesem Grund wurden in Absprache mit dem Landratsamt Schwarzwald-Baar-Kreis (Amt für Wasser- und Bodenschutz) umfangreiche Resorptionsverfügbarkeits-Untersuchungen auf Arsen nach dem „Magen-Darm-Modell“ durchgeführt [Quelle 2].

Der in den o.g. Untersuchungen ermittelte **maximale resorptionsverfügbare Arsenanteil** lag aufgerundet bei **10 mg/kg Boden** bzw. bei einer maximalen **Mobilisierbarkeit von ca. 20%**.

Die ermittelten resorptionsverfügbaren Arsengehalte liegen somit wesentlich unter dem Prüfwert nach BBodschV, Wirkungspfad Boden-Mensch für Wohngebiete (50 mg/kg) und noch deutlich unter dem Prüfwert für Kinderspielflächen (25 mg/kg).

Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen [Quellen 1 und 2] und lokalgeologischen Erfahrungswerten sind maximale punktuelle Arsengehalte in dem geplanten Baugebiet von 80-100 mg/kg theoretisch möglich. Selbst bei dieser „Worst-Case“-Betrachtung ergäben sich bei einer Mobilisierbarkeit von 20% resorptionsverfügbare Arsengehalte von maximal 20 mg/kg (selbst dieser „punktuelle“ Spitzenwert läge noch unter dem BBodschV-Prüfwert für Kinderspielflächen und deutlich unter dem Prüfwert für Wohngebiete).

Bemerkung:

Aufgrund der durchweg schwach basischen pH-Werte im Boden-Eluat (Mittelwert pH 7,6) und des weitgehend oxidativen Bodenmilieus ist zudem eine Löslichkeit und Mobilisierung von Schwermetallen in der oberen Bodenzone nicht zu erwarten [Quelle 1].

1.3 VwV-Untersuchungen (Graben- und Baugrubenaushub)

In tieferen Bodenschichten, z.B. beim Kanal- und Baugrubenaushub, ist aufgrund der durchgeführten Untersuchungen und lokalen Erfahrungswerten tendenziell eine (leichte) Abnahme der Arsen- und Schwergehalte wahrscheinlich [Quelle 3].

Beim Aushub von Gräben und Baugruben sind nach VwV Tab. 6.1 **überwiegend Böden der Materialqualität Z 1.1/Z 1.2** aufgrund erhöhter geogener Schwermetallgehalte zu erwarten. Punktuell sind auch Böden der Materialqualität Z 2 möglich. Böden der Materialqualität >Z 2 sind sehr unwahrscheinlich.

Aufgrund der erhöhten geogenen Schwermetallgehalte ist mit deutlich erhöhten Kosten für die Entsorgung des Graben- und Baugrubenaushubs im Baugebiet „Badäcker“ zu rechnen.

Außer erhöhten Schwermetallgehalten sind im Baugebiet „Badäcker“ aufgrund von lokalen Erfahrungswerten und der Bodenansprache in den Erkundungsschürfen (keine Auffüllungen oder Altlasten) keine Bodenverunreinigungen zu erwarten, welche die Materialqualität Z 0 / Z 0* überschreiten.

2. Empfehlungen zum Umgang mit den Böden**2.1 Obere Bodenzone bis 35 cm Tiefe (nach BBodschV)**

In Absprache mit dem Amt für Wasser- und Bodenschutz des Landratsamtes Schwarzwald-Baar-Kreis sind für Flächen, die laut BPlan als **Wohngebiet** ausgewiesen sind, **keine Maßnahmen** wie Bodenaustausch oder Überdeckung, notwendig (siehe auch Email des Amtes für Wasser- und Bodenschutz des Landratsamtes Schwarzwald-Baar-Kreis an die Gemeinde Niedereschach vom 14.12.2017).

Falls in dem geplanten Baugebiet ein **Kinderspielplatz** gebaut werden soll, halten das LRA Schwarzwald-Baar-Kreis, wie auch unser Büro, einen **Bodenaustausch oder eine Bodenüberdeckung von mindestens 40 cm Stärke** aufgrund der As-Feststoffgehalte in diesem Bereich für notwendig.

2.2 Graben- und Baugrubenaushub (nach VwV Tab. 6.1)

Graben- und Baugrubenaushub muss sach- und fachgerecht gemäß LAGA PN 98 beprobt (repräsentative Haufwerksbeprobungen) und untersucht werden (Untersuchungsumfang nach VwV Tab. 6.1, Feststoff und Eluat).

Aufgrund der durchgeführten Voruntersuchungen und lokalen Erfahrungswerten kann nach unserer gutachterlichen Einschätzung der Untersuchungsumfang auf Schwermetalle nach VwV Tab. 6.1 (Feststoff und Eluat) eingegrenzt werden, was jedoch mit den Genehmigungsbehörden und ggf. mit dem Deponiebetreiber abgeklärt werden muss.

Der Baugruben- und Grabenaushub muss fachgerecht auf einer geeigneten Deponie (überwiegend Z 1, aber auch Z 2 möglich) abgelagert oder in technischen Bauwerken wieder verwertet werden. Der **Wiedereinbau in technischen Bauwerken** o.ä. ist unseres Erachtens **anzustreben**, um wertvollen Deponieraum zu schonen. Für den Wiedereinbau sind die Bedingungen der Einbaukonfiguration nach VwV-Boden (2007) zu beachten.

Aufgestellt: Rottenburg, den 31.08.2018 TR/HTR

Hydrogeologisches Büro Thomas Reichel (HTR)

Herrengarten 13

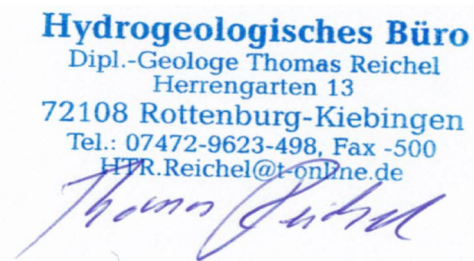
72108 Rottenburg-Kiebingen

Tel. 1: 07472-9623-498

Fax: 07472-9623-500

Mobil: 0172-8849040

Email: HTR.Reichel@t-online.de



.....
(Dipl.-Geol. Thomas Reichel)

Quellenverweise (HTR-Berichte)

HTR (2016)	Ergebnisse der Bohrstockuntersuchungen nach BBodSchV, WP Boden-Mensch und WP Boden-Nutzpflanze in dem geplanten Baugebiet „Badäcker“ in Niedereschach-Schabenhausen. Umweltgeologischer Bericht, 14.10.2016 HTR	[Quelle 1]
HTR (2017)	„Ergebnisse der As-Resorptionsverfügbarkeits-Untersuchungen im geplanten Baugebiet „Badäcker“ in Niedereschach-Schabenhausen („Worst-Case“-Probenahme)“ vom 26.07.2017	[Quelle 2]
HTR (2016)	Zeichnerische Darstellung der Schurfprofile S 1 bis S 3 nach DIN 4023 / Analysenbefunde der Schwermetall-Untersuchungen nach VwV Tab. 6.1 / DepV 2013 (Feststoff und Eluat) des Tiefenbereichs ca. 20-320 cm (Große Mischprobe „Aushub“). Auszug aus geotechnischem und umweltgeologischen Bericht, 14.06.2016 HTR	[Quelle 3]

Verordnungen und Verwaltungsvorschriften (Bewertungs-Grundlagen)

BBodSchV:	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 31 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist
DepV 2009/2013:	Verordnung über Deponien und Langzeitlager vom 27.04.2009, ergänzt 2013 – Deponieverordnung vom 27.04.2009 (BGBl. I S. 900) –
VwV / VwV Tab. 6.1:	Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007 – Az.: 25-8980.08M20 Land/3 –