



Tauw



Weiß-Gelände Burglengenfeld Untersuchungs- und Sanierungs-Konzept

27. Mai 2019



Bearbeitung

Titel	Weiß-Gelände Burglengenfeld Untersuchungs- und Sanierungs-Konzept
Auftraggeber	Erbengemeinschaft Weiß-Gelände, Dr. Matthias Diehl
Projektleiter	Ludwig Immler
Autor(en)	Michaela Bayer, Ludwig Immler
Projektnummer	1243832
Anzahl der Seiten	16
Datum	27. Mai 2019
Unterschrift	

Tauw GmbH
Im Gewerbepark A 48
93059 Regensburg
T +49 94 14 63 060
E info.regensburg@tauw.de

Alle Rechte vorbehalten. Veröffentlichungen und Weitergabe an Dritte sind nur in vollständiger, ungekürzter Form zulässig. Veröffentlichung oder Verbreitung von Auszügen, Zusammenfassungen, Wertungen oder sonstigen Bearbeitungen und Umgestaltungen, insbesondere zu Werbezwecken, nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der Tauw GmbH.

- Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008 (Z1109-0616)
- Akkreditiert nach DIN EN ISO 17025:2005 (D-PL-14439-01-00)
- Zugelassene Untersuchungsstelle nach § 18 BBodSchG und BAM-Anerkennung für Bundesliegenschaften
- Zugelassene Untersuchungsstelle nach § 15 Abs. 4 TrinkwVO
- Sachverständige nach § 18 BBodSchG für die Sachgebiete 1, 2, 5
- Zertifizierter Sanierungsfachplaner / -gutachter Gebäudeschadstoffe gem. GVSS e.V.

Wir engagieren uns für Umweltschutz und Nachhaltigkeit, darum drucken wir auf FSC zertifiziertem Papier.



Inhalt

1	Anlass und Auftrag	4
2	Bisheriger Kenntnisstand	5
2.1	Beschreibung der Bodenbelastungen	5
2.2	Gefährdungsabschätzung Wirkungspfad Boden-Grundwasser	5
2.3	Abfallrechtliche Bewertung.....	6
3	Untersuchungs-/Beweissicherungs-Konzept.....	8
4	Sanierungsmethode und -ziel.....	9
5	Verwertung und Entsorgung.....	12
6	Qualitätssicherung.....	13
7	Sonstige Anforderungen.....	14
8	Verwendete Unterlagen.....	15

Anlage:

- Anlage 1: Lageplan der Bohrungen und Darstellung der bisherigen Ergebnisse
- Anlage 2: Sanierungsziel- und Einbaugrenzwerte
- Anlage 3: vorläufiger Bebauungsplan mit Probenahmekonzept für nicht versiegelte Flächen



1 Anlass und Auftrag

Das ehem. Betriebsgelände der Fa. Karl Weiß an der Regensburger Str. 38 in 93133 Burglengenfeld (Flur-Nr. 1490 und 1494) soll veräußert und einer neuen Nutzung mit Wohnbebauung zugeführt werden. Gemäß derzeitiger Planung soll das Grundstück künftig als allgemeines Wohngebiet inkl. Nutzgarten und Kinderspielflächen sowie Park- und Freizeitanlagen genutzt werden.

Wegen der früheren Nutzung des Geländes als Baubetrieb mit Sägewerk, Fuhrbetrieb, Werkstätten, Tankstelle und Heizöltanks besteht ein Verdacht auf Altlasten. Im Jahr 2012 hat die Tauw GmbH (Tauw) im Auftrag von Herrn Albert Karl, 93133 Burglengenfeld, eine Historische Kurzrecherche [19] durchgeführt und dabei 8 Altlastverdachtsflächen ermittelt. Anschließend erfolgte eine limitierte Altlastenerkundung bei 5 der 8 Verdachtsflächen [20]. Im Jahr 2014 wurden im Auftrag von Herr Dr. Matthias Diehl weitere 4 Kleinrammbohrungen zur Vertiefung der vorhandenen Kenntnisse über die Untergrund-Verunreinigungen ausgeführt [21]. Die Ergebnisse sind in Kap. 2 beschrieben. Die Bohrungen und wesentlichen Ergebnisse sind im Lageplan in Anlage 1 dargestellt.

Der Altlastenverdacht konnte für die untersuchten Teilflächenflächen zwar ausgeräumt werden, nicht jedoch für die Gesamtfläche des Standorts. Für eine abschließende Gefährdungsabschätzung sind folglich weitere Untersuchungen notwendig. Da eine geplante Neubebauung bevorsteht, soll mit dem gegenständlichen Konzept versucht werden, die Gefährdungsabschätzung mit der Sanierung zu verknüpfen. Da derzeit kein Sanierungsbedarf nach Bodenschutzrecht besteht, ist das vorliegende Untersuchungs- und Sanierungskonzept als Sanierungsplan in Anlehnung an einen Sanierungsplan gemäß §13 BBodSchG [9] zu verstehen.

Tauw wurde mit Mail vom 12.03.2019 von der Erbgemeinschaft Weiß-Gelände, diese vertreten durch Herrn Dr. Matthias Diehl, damit beauftragt, auf Basis des Sanierungs-„Kurzkonzeptes“ vom 07.11.2017 [22] unter Einbeziehung behördlicher Forderungen (Landratsamt Schwandorf (LRA) [14], Wasserwirtschaftsamt Weiden (WWA) [15], [18], Amt für Landwirtschaft und Forsten [16], Gesundheitsamt Schwandorf [17]) das vorliegende Untersuchungs- und Sanierungskonzept zu erstellen.

Das gegenständliche Konzept berücksichtigt nur bodenschutzrechtliche Belange. Sonstige Gefährdungen und daraus abzuleitende Maßnahmen z.B. durch schadstoffaltige Gebäudesubstanz oder Anlagen sind nicht berücksichtigt (kein Rückbaukonzept).



2 Bisheriger Kenntnisstand

2.1 Beschreibung der Bodenbelastungen

Bezüglich der in Kap. 1 erwähnten Bodenuntersuchungen aus den Jahren 2012 und 2014 ist darauf hinzuweisen, dass diese nur eine stichpunktartige Erfassung der Untergrundsituation auf Teilflächen des Geländes darstellten. Neben den nicht erfassten Restflächen konnten naturgemäß auch für die Bereiche zwischen den einzelnen Bohrpunkten erhöhte Schadstoffbelastungen nicht ausgeschlossen werden.

Als wesentliche Ergebnisse für die untersuchten Teilbereiche ist festzuhalten (s.a. Anlage 1):

- Nutzungsbedingte Belastungen an Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (= MKW, hier: Motor-/Hydraulik-Öle) bei der Betriebstankstelle (Bohrung S1) und beim Öl-/Altöllager (S2) in den Auffüllhorizonten
- Teilweise liegen auch nutzungsbedingt erhöhte Kohlenwasserstoff-Gehalte im natürlichen Untergrund vor (S4: Werkstatt/Lackiererei)
- Keine nutzungsbedingte Belastungen an der Wartungsgrube (S7)
- Eingrenzung der nutzungsbedingten Belastung bei der Tankstelle nach Osten (S8).
- Hinweise auf großflächige Auffüllung, die meist geringe bis mittlere Anteile an Fremdstoffen beinhaltet, mit z.T. starker Belastung an PAK (>Z2) bedeckt,

Die nutzungsbedingten Belastungen deuteten auf geringe Handhabungsverluste und nicht auf größere Leckagen oder Havarien hin.

2.2 Gefährdungsabschätzung Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Auf Basis der bisher vorliegenden Untersuchungen war eine Gefährdungsabschätzung

1. nur für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser möglich. Eine Gefährdungsabschätzung für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze erfolgte nicht.
2. nur für Teilflächen des Bebauungsareals möglich.

Als gefährdungsrelevante Schadstoffe wurden entsprechend der Erkundungsergebnisse sowohl bei der ersten Untersuchung von 2012 [20], als auch bei der ergänzenden „Minimaluntersuchung“ von 2014 [21] MKW und PAK identifiziert. Beide Schadstoffgruppen lagen zwar in deutlich erhöhten Konzentrationen über dem Hilfwert-1 bzw. PAK punktuell über dem Hilfwert-2 vor, die Belastungen waren jedoch an geringmächtige (< 2 m) oberflächennahe Boden- und Auffüllschichten gebunden. Sofern die Belastungen nur kleinräumig auftreten, liegt für die untersuchten Teilflächen ein niedriges bis mittleres Schadstoffpotenzial vor. Das Emissionspotenzial ist wegen der generell geringen Löslichkeit der langkettigen MKWs als gering einzustufen. Bezüglich der PAK ist der hohe Anteil an Naphthalinen etwas kritischer zu bewerten. Generell ist aber auch hier wegen der organikreichen Auffüllung höchstens von einem mittleren Emissionspotenzial auszugehen.



Zur Beurteilung des Transmissionspotenzials ist zu berücksichtigen, dass

- einerseits eine geringmächtige feinkörnige bis bindige Malm-Zersatzzone mit mittlerer bis hoher Rückhaltekapazität und ein großer Grundwasser-Flurabstand von > 20 m zum Hauptaquifer vorliegt,
- andererseits aber der überwiegende Teil der Sickerstrecke wegen der Klüftigkeit und der Verkarstungserscheinungen im Malm über keine nennenswerten Filter- und Pufferkapazität verfügt.

Das Transmissionspotenzial wird zusammenfassend mit „mittel“ eingestuft.

Insgesamt ergab sich für die 2012 und 2014 untersuchten Teilflächen ein geringes bis mittleres Gefährdungspotenzial.

Es bestand zum damaligen Kenntnisstand kein bodenschutzrechtlich begründbarer Anlass für Sanierungsmaßnahmen. Auf keiner der untersuchten Flächen bestätigte sich der Altlastenverdacht. Allerdings konnte diese Einschätzung nicht abschließend sein, da für die Gesamtfläche das Emissionspotenzial noch nicht bekannt war.

Der Verdacht nach §4, Abs. 2 BBodSchV auf eine schädliche Bodenveränderung sollte im Rahmen einer ergänzenden Erkundung überprüft werden, sofern im Rahmen der geplanten Umnutzung und Bebauung des Areals die belasteten Böden nicht ohnehin großteils überbaut oder ausgehoben werden.

2.3 Abfallrechtliche Bewertung

Im Rahmen der „Minimaluntersuchung“ von 2014 [21] wurden im damaligen Bericht in Anlage 1 alle vorhandenen Analysedaten zusammen- und den LAGA-Zuordnungswerten für Böden [12] gegenübergestellt („Z-Werte“ gemäß „LAGA“). Die Einstufung konnte allerdings nur vorläufigen Charakter haben, da keine repräsentative Beprobung vorlag, sondern nur eine stichprobenartige Untersuchung durchgeführt wurde. Zudem wurden mit Ausnahme der Mischprobe MP1 die Analysen in der Feinfraktion nach Augenschein (etwa < 2 mm) und nicht in der Gesamtfraction, wie von der LAGA gefordert, durchgeführt.

Aufgrund der hohen PAK-Belastung war das Auffüllmaterial bei der Betriebstankstelle (S1, S8) und der Wartungsgrube bei der Werkstatt (S6) den LAGA-Klasse Z2 und >Z2 zuzuordnen. Es kann somit nur mit technischen Sicherungsmaßnahmen verwertet oder nicht wiederverwendet werden. In letzterem Fall (>Z2) muss der Aushub entsorgt und/oder behandelt werden.

Bei Bohrung S2 (Öl-/Altöllager) lag die Belastung in der Auffüllung im Bereich Z1.1 gemäß LAGA. Damit kann das Material unter bestimmten Bedingungen offen wieder eingebaut werden.



Das in der Bohrung S4 oberflächennah anstehende Zersetzmaterial (Werkstatt/Lackiererei) musste wegen des hohen MKW-Gehaltes in die LAGA-Klasse Z1.2 eingestuft werden. Damit ist hier nur eine eingeschränkte offene Einbauweise möglich.

In den Bohrungen S3 und S5 zeigte der untersuchte Boden bezüglich den LAGA-Zuordnungskriterien keine Auffälligkeiten (Zuordnungsklasse Z0: uneingeschränkter Wiedereinbau möglich).

Die Mischprobe MP1, die die gesamte Auffüllung bzw. oberflächennahe Bodenzone beschreibt, ist eingeschränkt als Boden der LAGA-Klasse Z1.1 verwertbar.



3 Untersuchungs-/Beweissicherungs-Konzept

Entsprechend den Vorgaben der Erbegemeinschaft Weiß-Gelände sollen die für eine abschließende Gefährdungsabschätzung erforderlichen Untersuchungen im Zuge der Neubebauung, also rückbau- und aushubbegleitend durchgeführt werden. Gemäß Stellungnahme vom 02.02.2016 [14] stimmt das LRA diesem Vorgehen prinzipiell zu.

Aushubbegleitung und Probenahme

Der Aushub ist entsprechend der behördlichen Anforderung fachgutachterlich zu begleiten. Um Kenntnisse zum Belastungsgrad des Untergrundes zu erhalten, sollen folgende Untersuchungen durchgeführt werden:

- Stichproben durch Entnahme von Boden-Einzelproben in sensorisch auffälligen Bereichen.
- Flächenhafte Mischproben in Anlehnung an die BBodSchV (15 – 25 Einstiche bis 10 cm Tiefe) aus Teilflächen bis zu 500 m² aus sensorisch homogenen Sohl- und Wandflächen

Bei lokal oder in Teilflächen erhöhten Schadstoff-Gehalten (Sanierungszielwerte s. Kap 4) muss ein weiterer Bodenabtrag erfolgen, solange bis durch Stichproben oder Flächen-Mischproben die Sanierungs-Zielwerte erreicht werden. Mit dieser Methodik erfolgt gleichzeitig eine Beweissicherung im Hinblick auf die Erreichung des Sanierungsziels.

Analysenumfang

In der Regel sollen die entnommenen Bodenproben in der Festsubstanz auf folgende Parameter analysiert werden:

- Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (MKW)
- Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe PAK₁₈ (LFW)
- Arsen + Schwermetalle (Blei Cadmium, Chrom ges., Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink)

In der Historischen Recherche wurden beim Weiß-Gelände keine Verdachtsmomente für Imprägnier-Tätigkeiten gefunden. Sollten dennoch im Zuge der Rückbau- und der Erdarbeiten Hinweise auf frühere Imprägnier-Arbeiten gefunden werden, dann sind dort in den Sohl- und Wandflächen folgende zusätzliche Parameter zu analysieren:

- Festsubstanz: LHKW, BTEX, PCB
- S4-Eluat: Bor, Fluorid, Chrom(IV), Phenol-Index, PBSM (Pflanzenbehandlungs- und schutzmittel)

Bei Hinweisen auf Lösemittel (LHKW, BTEX) oder sonstige leichtflüchtige Schadstoffe ist die lokale Entnahme von Bodenluft-Proben und deren Analyse auf LHKW+BTEX und ggf. weitere leichtflüchtige Schadstoffe durchzuführen.

Bei Verdacht auf weitere Schadstoffe ist der Analysenumfang entsprechend zu erweitern.



4 Sanierungsziel und -methode

Das ehem. Weiß-Gelände soll künftig für allgemeines Wohnen inkl. Nutzgarten, Kinderspielflächen, Freizeit- und Parkflächen gefahrlos möglich sein.

Die Grundstücke sollen nach erfolgter Sanierung aus dem Altlastenkataster gestrichen werden.

Als Nutzungsszenario für die **zukünftig nicht versiegelten** Flächen werden Kinderspielflächen + Nutzgarten/Ackerbau + Grünland zugrunde gelegt. Eine Anpassung der Prüfwerte der BBodSchV an ein konkretes Nutzungsszenario erfolgt weder für den Wirkungspfad Boden-Mensch (Berücksichtigung von Frequentierung und Alter der Nutzer), noch für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze (angebaute Nutzpflanzen, Fruchtfolge etc.). Das bedeutet, dass die zukünftig nicht versiegelten Flächen ohne Einschränkungen für die genannten Szenarien genutzt werden können. Des Weiteren soll keine Gefahr für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser bestehen.

Für **zukünftig teil- oder vollversiegelten Flächen** gelten geringere Anforderungen an die Schadstoff-Belastung wie im Folgenden erläutert wird.

Anlage 2 enthält eine Zusammenstellung gesetzlich und amtlich vorgegebener Prüf- und Maßnahmenwerte wie folgt:

1. Wirkungspfad Boden-Grundwasser: LfW-Merkblatt 3.8/1 [2]. Für Bor der GFS-Wert gemäß LAWA 2017 [12] im Eluat einzuhalten.
2. Wirkungspfad Boden-Mensch: BBodSchV [10], Anh. 2, 1.
3. Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze: BBodSchV, Anh. 2, 2.
4. Vorsorgewerte BBodSchV, Anh. 2, 4.
5. LAGA-Merkblatt M20 [12], Festsubstanz: Z1.1-Werte für die Bodenklasse C und Z2-Werte für die Bodenklasse C (siehe weitere Erläuterungen). Die jeweiligen Eluat-Werte sind nicht dargestellt. Im Bedarfsfall muss auf die entsprechenden Werte im LAGA Merkblatt im M20 Bezug genommen werden.

Aus den o.g. Vorgaben wurden in Anlage 2 nutzungs- und materialbezogen Sanierungsziel- und Einbau-Grenzwerte zusammengestellt (= „Bodenklassen“):

- **A.: Sanierungszielwerte** für Sohl-/Wandflächen für **zukünftig nicht versiegelte Flächen** (potenzielle Nutzung als Wohngarten, Kinderspielfläche + Nutzgarten/Ackerbau + Grünland möglich)
- **B.: Einbaugrenzwerte** für von außen eingebrachtes Bodenmaterial und umgelagerte Böden in **zukünftig nicht versiegelte Flächen**
- **C.: Sanierungszielwerte** und **Einbaugrenzwerte für umzulagerndes und von außen eingebrachtes mineralisches Material** in zukünftig teilversiegelten Flächen (z.B. wassergebundene Wegedecken, Rasengittersteine, wasserdurchlässige Pflaster etc.)
- **D.: Sanierungszielwerte** und **Einbaugrenzwerte für umgelagertes mineralisches Material** in zukünftig vollversiegelte und überbaute, wasserundurchlässige Flächen



Bei **zukünftig teilversiegelte Flächen** gelten als Sanierungsziel- und Einbaugrenzwerte für umgelagertes oder angeliefertes mineralisches Material die Z1.1-Werte gemäß LAGA M20 von Z1.1 (s. Anlage 2, C; eingeschränkter offener Einbau auch unter ungünstigen hydrogeologischen Bedingungen möglich).

Bei **zukünftig vollversiegelten Flächen** (= technische Sicherung) kann Boden mit einer Schadstoff-Belastung bis Z2 gemäß LAGA M20 verbleiben oder kann auf der Baustelle anfallendes Material mit einer entsprechenden Belastung wieder eingebaut werden.

Sowohl in zukünftig teil-, als auch in vollversiegelte Flächen darf höher belastetes Material (Z1.1 bzw. Z1.2 und Z2) nur eingebaut werden, wenn im Einbaubereich ähnlich hohe Schadstoff-Belastungen bereits vorgelegen haben (Verschlechterungsverbot).

Als Sanierungsmethode kommen in Frage:

- **Bodenaushub** bis zum Erreichen von Boden, der in den Sohl-/Wandflächen die in Tabelle 4.1 und Anlage 2 aufgeführten nutzungsbezogenen Sanierungszielwerte einhält
- **Bodenaustausch** bis zum Erreichen von Boden, der in den Sohl-/Wandflächen gemäß Nutzungsbezug in Tabelle 4.1 und Anlage 2, die aufgeführten Sanierungszielwerte einhält. Mindeststärke und maximale Schadstoff-Belastung des neu eingebauten Bodens gemäß Nutzungsbezug in Tabelle 4.1 und Anlage 2
- **Bodenauftrag** mit Mindeststärke und maximaler Schadstoff-Belastung gemäß Nutzungsbezug in Tabelle 4.1 und Anlage 2

Tabelle 4.1 Einbaugrenzwerte für umgelagerten oder angelieferten Boden

Boden- klassen gemäß Anlage 2	Nutzung (siehe Plan in Anlage 3)	Ziel- /Einbaugrenzwert	Mindeststärke von Boden-Aufbau bei Überschreitung HW1 in Sohlflächen	Anmerkung
A+B	Nicht versiegelt: Rasen-/Pflanzfläche, Wohngarten, Kinderspielfläche	s. Anlage 2 A.: umgelagerter Boden B.: von außen eingebrachter Boden	0,6 m	Bei höheren, nicht sanierbaren Belastungen der Sohlflächen ist eine größere Einbaustärke oder der zusätzl. Einbau von Geotextil zu prüfen
C	teilversiegelt z.B. wassergebundene Wegedecke, Rasengittersteine, wasserdurchlässige Pflaster	s. Anlage 2/C.	-	Nur in Bereichen mit entsprechender Vorbelastung. In Sonderfällen ist der zusätzl. Einbau von Bodenklasse A oder von Geotextil zu prüfen
D	Vollversiegelt (wasserundurchlässige Beläge und Überbauung)	s. Anlage 2/D.	-	Nur in Bereichen mit entsprechender Vorbelastung



Abschließende Freimessung von nicht versiegelten Flächen

Gemäß Stellungnahme des LRA vom 02.02.2016 [14] und der Stellungnahmen des Amtes für Landwirtschaft und Forsten [16] sowie des Gesundheitsamtes Schwandorf [17] sind die fertig gestellten unversiegelten Flächen hinsichtlich der Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze auf die erforderliche Einhaltung der Prüfwerte der BBodSchV zu untersuchen.

Gemäß Stellungnahme des Gesundheitsamtes Schwandorf [17] und mündlicher Bestätigung durch das Landratsamt vom 08.05.2019 ist diese Freimessung nur bei Flächen erforderlich, bei denen nicht durch entsprechende Überprüfung der umgelagerten bzw. von außen eingebrachten Bodens die erforderliche Unterschreitung von Schadstoff-Gehalten nachgewiesen wurde.

Für den Fall, dass eine Freimessung von nicht versiegelten Flächen erforderlich ist sind flächenhafte Mischproben in Anlehnung an die BBodSchV (15 – 25 Einstiche bis 10 cm Tiefe) aus Teilflächen bis zu 500 m² zu entnehmen. Hinsichtlich des Untersuchungs-umfangs ist zwischen nichtversiegelten Freiflächen einerseits und Grün-/Pflanzflächen sowie Wohngärten andererseits zu differenzieren.

- Nicht versiegelte Freiflächen (z.B. wassergebundene Wegedecken): Beprobungstiefen 0 – 10 cm, Analytik hinsichtlich Wirkungspfad Boden-Mensch auf die Parameter: Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Nickel, Quecksilber, Benzo(a)pyren
- Grün-/Pflanzflächen und Wohngärten:
 - Wirkungspfad Boden-Mensch (Entnahmetiefen 0 – 10 und 10 – 30 cm): Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Nickel, Quecksilber, Benzo(a)pyren
 - Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze (Entnahmetiefen 0 – 30 und 30 – 60 cm): BBodSchV Anhang 2, 2.2 – 2.5

Die Beprobung der fertig gestellten, nicht versiegelten Flächen ist exemplarisch in Anlage 3 anhand des vorläufigen Bebauungsplanes dargestellt. Das Beprobungsmuster ist an die endgültige Planung anzupassen und wird mit den zuständigen Behörden abgestimmt.



5 Verwertung und Entsorgung

Die während der Sanierungsmaßnahme ausgehobenen Böden werden entweder auf dem Gelände unter Einhaltung der Einbau-Grenzwerte gemäß Anlage 2 wieder verwertet (eingebaut) oder extern entsorgt.

Um eine fachgerechte Entsorgung des Bodenaushubs zu gewährleisten, soll das anfallende Material:

- in Haufwerken bis 500 m³ aufgehaldet,
- gemäß LAGA PN98 beprobt und
- eine Deklarationsanalytik gemäß den Vorgaben des jeweils entsorgenden Unternehmens durchgeführt werden.

Die Entsorgung ist durch ein Fachbüro zu kontrollieren und in einem Abschlussbericht zu dokumentieren.



6 Qualitätssicherung

Im Rahmen der Sanierungs- und Entsorgungsmaßnahmen sollen folgende Punkte eingehalten werden:

- Die Aushubmaßnahmen sind durch einen Sachverständigen nach §18 BBodSchV federführend zu begleiten.
- Die Planung der Beweissicherungs-Probenahmen zur Überprüfung auf die Einhaltung der Sanierungsziele erfolgt durch einen Sachverständigen nach §18 BBodSchV.
- Die Beweissicherungs- und Haufwerks-Probenahme erfolgt durch eine nach §18 für Boden- und Abfallprobenahmen zugelassene Untersuchungsstelle. Für die Haufwerks-Probenahme muss jeweils eine persönliche Zulassung nach LAGA PN98 [11] vorliegen.
- Die Sanierungs- und Entsorgungsmaßnahmen sind durch ein Umweltbüro fachgutachterlich zu begleiten und zu dokumentieren.
- Die Analysen werden durch eine nach §18 für das Analysenspektrum zugelassene Untersuchungsstelle erbracht.



7 Sonstige Anforderungen

Neben dem oben genannten Vorgehen bzw. den Sanierungszielen sind im Rahmen der Sanierungs- und Entsorgungsmaßnahmen folgende weiteren Anforderungen einzuhalten:

- Die Liefermaterialien müssen, neben den Schadstoff-Kriterien, die ihrem jeweiligen Zweck (z.B. Garten-Oberboden, Straßenunterbau) entsprechenden Anforderungen erfüllen.
- Böden und Haufwerke mit Belastungen $>Z1.2$ sind bei einer Lagerdauer >2 Tage abzudecken.
- Aufgrund der Schadstoff-Belastungen des Untergrundes sind Arbeits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen in einem besonderen Arbeits- und Sicherheitsplan gemäß TRGS 524 bzw. DGUV Regel 101-004 festzulegen.
- Im Zuge des Bauablaufes wird die jeweils aktuelle bodenschutz- und abfallrechtliche Situation in regelmäßigen Jour-Fixe-Terminen mit den Behörden abgestimmt.
- Nach Abschluss der Sanierungsmaßnahme ist diese zu dokumentieren und in einer Sickerwasser-Prognose darzulegen, dass zukünftig schädliche Verfrachtungen von Schadstoffen in des Grundwasser ausgeschlossen sind.



8 Verwendete Unterlagen

Gesetzliche Grundlagen und Regelwerke

- [1] BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (2011): Deponie-Info 3. Hinweise zur erforderlichen Probenanzahl nach PN 98 bei Haufwerken.- Augsburg
- [2] BAYER. LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2001): Merkblatt 3.8/1, Stand 31.10.2001 Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen - Wirkungspfad Boden-Gewässer.- München
- [3] BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (2012): Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, 3.Fortschreibung Az. 57f-U4449.3-2011/4-7
- [4] BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2005): Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen; Az. 58-U4543-2004/17-18, 2.Fortschreibung. – München
- [5] BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (13.07.2001): Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen; Leitfaden zu den Eckpunkten vom 21.06/13.07.2001 Az. 57-4543-2001/11, 1.Fortschreibung. – München
- [6] BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR UND VERBRAUCHERSCHUTZ (06.11.2002): Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen. Leitfaden zu den Eckpunkten.-München
- [7] DEUTSCHE GESETZLICHE UNFALLVERSICHERUNG (2006.02): DGUV Regel 101-004: Kontaminierte Bereiche (bisher: BGR 128)
- [8] TRGS 524 (2010): Technische Regeln für Gefahrstoffe. Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen
- [9] BUNDESGESETZBLATT (17.03.1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG in Kraft seit 01.03.99). BGBl I S. 502.- Bonn
- [10] BUNDESGESETZBLATT (12.07.1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV in Kraft seit 17.07.1999). BGBl I S. 1554.- Bonn
- [11] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL 'LAGA' (DEZ. 2001): Mitteilung 32: LAGA PN 98. Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen
- [12] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL 'LAGA' (Nov. 1998): Mitteilung 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln. 4. erweiterte Auflage
- [13] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER 'LAWA' (JAN. 2017): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016.- Stuttgart

Behördlicher Schriftverkehr

- [14] LANDRATSAMT SCHWANDORF (02.02.2016): Vollzug des Bodenschutzrechts; zukünftige Nutzung der Grundstücke mit den Flurnummern 1490 und 1494 der Gemarkung Burglengenfeld; Festlegung des notwendigen Untersuchungsumfanges.- Schwandorf
- [15] WASSERWIRTSCHAFTSAMT WEIDEN (email vom 15.12.2017): Stellungnahme zum Vorabkonzept.



- [16] AMT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (email des Landratsamtes vom 25.04.2019)
- [17] GESUNDHEITSAMT SCHWANDORF (email des Landratsamtes vom 02.05.2019)
- [18] WASSERWIRTSCHAFTSAMT WEIDEN (03.05.2019): Vollzug des Bodenschutzrechts; Altlastenverdachtsfläche „Schreinerei Weiß“, Flurnummern 1490 und 1494, Gemarkung und Stadt Burglengenfeld, Untersuchungs- und Sanierungskonzept.- Weiden

Bisherige Untersuchungen

- [19] TAUW GMBH (Juni 2012): BV Umnutzung ehem. Betriebsgelände Fa. Karl Weiß, Regensburger Str. 38, 93133 Burglengenfeld – Historische Recherche.- Regensburg
- [20] TAUW GMBH (Juni 2012): Ehem. Weiß-Gelände Burglengenfeld, Altlastenerkundung.- Regensburg
- [21] TAUW GMBH (Juli 2014): Ehem. Weiß-Gelände Burglengenfeld, weitere Altlastenuntersuchungen.- Regensburg
- [22] TAUW GMBH (07.11.2017): Konzept-Kurzfassung. Sanierung ehem. Weiß-Gelände Burglengenfeld, weitere Altlastenuntersuchungen

Legende Verdachtsflächen:

- Akt. Flurkarte
- Untersuchungsgebiet
- Verdachtsfläche
- WG Wartungsgrube/ -stand
- AÖ Altöllager

Legende:

Untersuchung 2012

- Kleinrammbohrung zur Entnahme von Boden- und Bodenluftproben

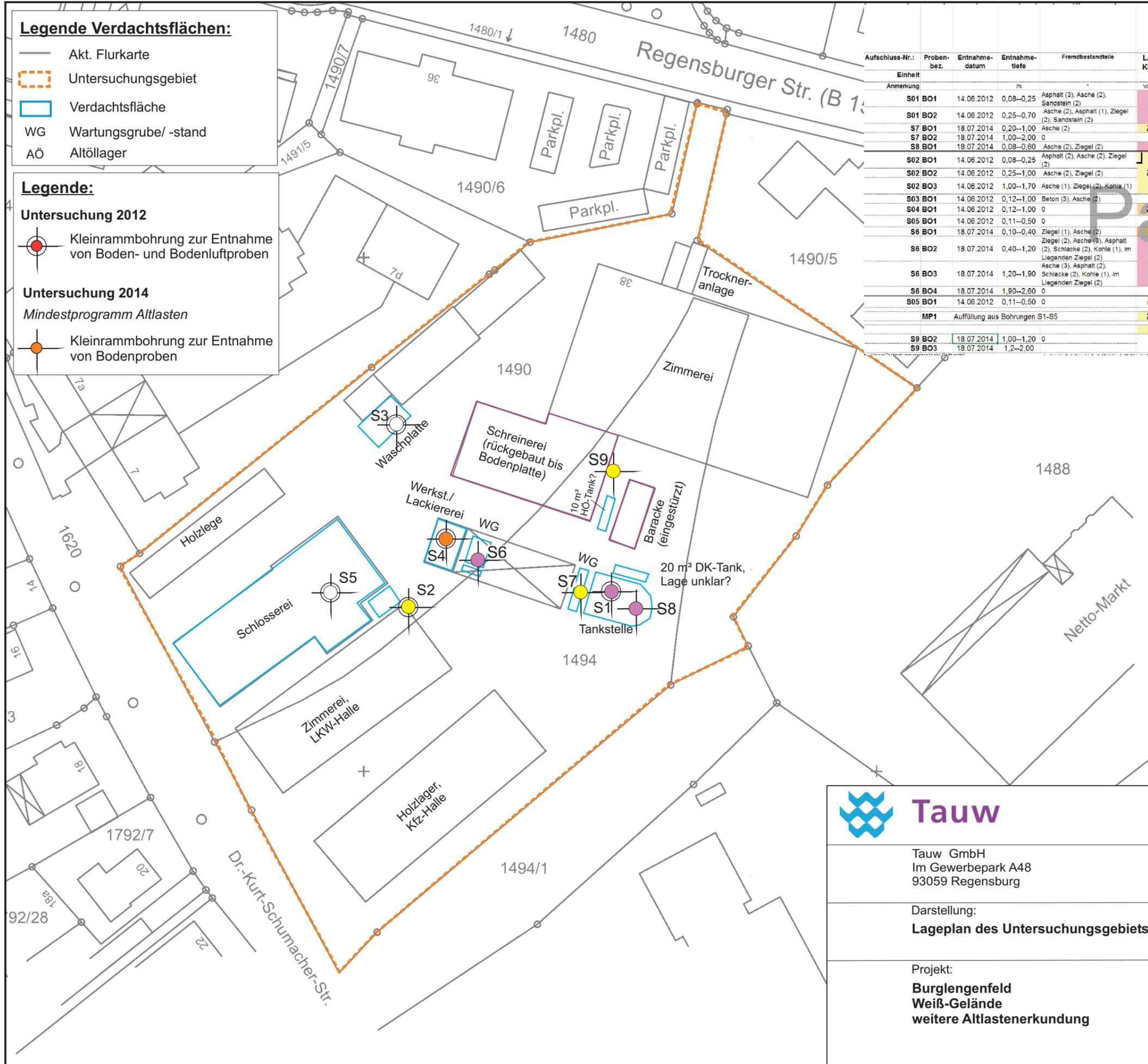
Untersuchung 2014

Mindestprogramm Altlasten

- Kleinrammbohrung zur Entnahme von Bodenproben

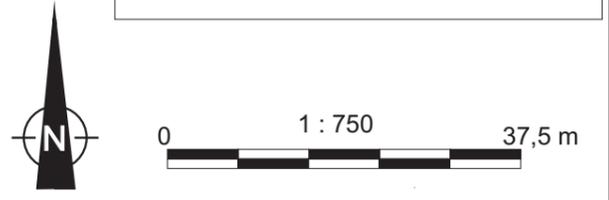
Aufschluss-Nr.:	Proben-bez.	Entnahme-datum	Entnahme-tiefe	Fremdbestandteile	LAGA-Klasse	Festschubstanz													
						mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
						Ar	B	Cd	Cr	Ku	Ni	Q	Th	Zn	Mn	N	B	P	PAK
S01 BO1	14.06.2012	0,08-0,25	Asphalt (3), Asche (2), Sandstein (2)	>Z2	2,8	23	0,2	10	10	11	0,09	0	120	400	2,1	5,1	70,9		
S01 BO2	14.06.2012	0,25-0,70	Asche (2), Asphalt (1), Ziegel (2), Sandstein (2)	Z1.1										190	<0,05	0,17	1,72		
S7 BO1	18.07.2014	0,20-1,00	Asche (2)	Z0										<50					
S7 BO2	18.07.2014	1,00-2,00	0	>Z2										280	0,25	3,9	32,9		
S8 BO1	18.07.2014	0,08-0,60	Asche (2), Ziegel (2)	Z1.1										190	<0,05	0,38	3,43		
S02 BO1	14.06.2012	0,08-0,25	Asphalt (2), Asche (2), Ziegel (2)	Z0										68					
S02 BO2	14.06.2012	0,25-1,00	Asche (2), Ziegel (2)	Z1.2	<2	10	<0,2	10	4,6	14	<0,05	0	35	190	<0,05	0,38	3,43		
S02 BO3	14.06.2012	1,00-1,70	Asche (1), Ziegel (2), Kohle (1)	Z0										100					
S03 BO1	14.06.2012	0,12-1,00	Beton (3), Asche (2)	Z0										500					
S04 BO1	14.06.2012	0,12-1,00	0	Z0										100					
S05 BO1	14.06.2012	0,11-0,50	0	Z0										100					
S6 BO1	18.07.2014	0,10-0,40	Ziegel (1), Asche (2), Ziegel (2), Asche (3), Asphalt (2), Schlacke (2), Kohle (1), im Liegenden Ziegel (2)	Z2										190	0,3	1,3	15,5		
S6 BO2	18.07.2014	0,40-1,20	Asche (3), Asphalt (2), Schlacke (2), Kohle (1), im Liegenden Ziegel (2)	>Z2	6,4	27	0,5	9	22	12	0,09		120	480	3,7	7,9	121		
S6 BO3	18.07.2014	1,20-1,90	Schlacke (2), Kohle (1), im Liegenden Ziegel (2)	Z0										100					
S6 BO4	18.07.2014	1,90-2,60	0	Z0										100					
S05 BO2	14.06.2012	0,11-0,50	0	Z0										100					
MP1	Auffälligkeit aus Bohrungen S1-S5				Z1.1	3,2	11	0,4	10	12	15	<0,05	0,2	48	260	<0,05	0,43	4,05	
S9 BO2	18.07.2014	1,00-1,20	0	Z0										<50					
S9 BO3	18.07.2014	1,2-2,00	0	Z0										<50					

Page 1



Legende LAGA-Klassen:

- Z0
- Z1.1
- Z1.2
- Z2
- >Z2



<p>Tauw</p> <p>Tauw GmbH Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg</p>	Projekt-Nr./Prob.-ID	1243832/ -	
	Anlage/Plan Nr.	1/ -	
<p>Darstellung: Lageplan des Untersuchungsgebiets</p>	Maßstab	1 : 750	
	Plangrundlage	Auftraggeber	
	Datei	R001-1243832LIL-EWG-pl2-V0#	
		Datum	Name
<p>Projekt: Burglengenfeld Weiß-Gelände weitere Altlastenerkundung</p>	Ersterstellung	13.06.2012	Straubinger
	letzte Änderg.	27.10.2017	Immler
	Prüfung	s. Deckblatt zur U.-Dok.	
	<p>Auftraggeber: Erbengemeinschaft Weiß-Gelände</p>		

Sanierungsziel- und Einbau-Grenzwerte
Gegenüberstellung mit den Hilfs-, Prüf- und Maßnahmenwerten

Auftraggeber: Erbengemeinschaft Weiß-Gelände, Burglengenfeld
Projekt: Sanierungskonzept
Projekt-Nr.: 1413238.

Beurteilungswerte	Aufschluss-Methodik	Anorganische Parameter										Organische Parameter										Bor	Chromat	Fluorid	Phenol-Index	PBSM, gesamt	PBSM, Einzelstoff																			
		Arsen (As)	Blei (Pb)	Cadmium (Cd)	Chrom ges. (Cr)	Kupfer (Cu)	Nickel (Ni)	Quecksilber (Hg)	Thallium (Tl)	Zink (Zn)	Kohlenwasserstoffe (C10-C40, GC)	PAK16	PAK15 (o.Naphthaline)	Naphthalin und Methylnaphthaline	Benzo(a)pyren	LHKW, gesamt	LHKW karzinogen (CCl4 + Vinylchlorid + 1,2-Dichlorethan)	BTEX-Aromaten	Benzol	PCB, gesamt *1)	PCB, Einzelstoff							PBSM, gesamt																		
1: Wirkungspfad Boden-Grundwasser																																														
Hilfswerte gem. LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 Tab.1 (31.10.2001)																																														
Hilfswert 1	Königswasser-Aufschluss	Zielwerte für Sohl-/Wandflächen (sofern keine Nutzung als Wohngarten)																																												
		10	100	10	50	100	100	2	2	500	100		5	1		1	0,1	10	1	1	0,1	5	180	8	750	20	0,5	0,1																		
2: Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt) nach BBodSchV, Anhang 2, 1.4																																														
Kinderspielfläche	Königswasser-Aufschluss	25	200	2	200		70	10	2		100		5	1	0,5					2																										
3. Prüf- und Maßnahmenwerte für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze (direkter Kontakt) nach BBodSchV, Anhang 2, 2.2 bis 2.5																																														
Prüfwert hinsichtlich Pflanzenqualität (5)	Königswasser-Aufschluss	50						5							0,5																															
	Ammonium-Nitrat-Extrakt		0,1						0,1																																					
Prüfwert hinsichtlich Wachstumsbeeinträchtigung (5)	Ammonium-Nitrat-Extrakt	0,4				1	1,5			2																																				
Maßnahmenwert Nutzgarten (5)	Ammonium-Nitrat-Extrakt			0,04																																										
Maßnahmenwert Grünland (5)	Königswasser-Aufschluss	50	1200	20		1300	1900	2	15											1																										
(5)	Bei Entnahmetiefen > 10 cm (Grünland) bzw. >30 cm (Ackerbau, Nutzgarten) gelten die 1,5-fachen Werte																																													
4. Vorsorgewerte nach BBodSchV Anh.2, 4.																																														
Metalle	Bodenart Sand	40	0,4	30	20	15	0,1			60																																				
	Bodenart Lehm/Schluff	70	1	60	40	50	0,5			150																																				
	Bodenart Ton wird nicht aufgeführt, da in der Regel nicht für den Einbau geeignet																																													
organische Stoffe	Humusgehalt ≤ 8%											3			0,3					0,25																										
	Humusgehalt > 8%											10			1					0,5																										
Zusammenstellung der Sanierungsziel- und Einbaugrenzwerte ("Bodenklassen")																																														
A: Wirkungspfade 1. - 3.		Zukünftig nicht versiegelte Flächen + Nutzung als Wohngarten: Zielwerte für Sohl-/Wandflächen																																												
	Königswasser-Aufschluss	10	100	2	50	100	70	2	2	500	100		5	1	0,5	1	0,1	10	1	1	0,1	5	120	8	750	20	0,5	0,1																		
	Ammonium-Nitrat-Extrakt	0,4	0,1	0,04			1,5		0,1	2																																				
	anorgan. Param.: bei Überschreitung von FS-Gehalte: die jeweiligen Eluatwerte gem. LAGA Z0 sind einzuhalten																																													
B: Wirkungspfade 1.-3. + Vorsorgewerte (4.)		Zukünftig nicht versiegelte Flächen + Nutzung als Wohngarten: Einbaugrenzwerte für von außen eingebrachtes Bodenmaterial und umgelagerte Böden																																												
	Annahme: Bodenart Lehm/Schluff, Org.Gehalt <8 %, bei Sand-Boden und Organik-Gehalt >8% s.u. 4. Vorsorgewerte																																													
	Königswasser-Aufschluss	10	70	1	50	40	50	0,5	2	150	100	3	5	1	0,3	1	0,1	10	1	0,25	0,1	5																								
	Ammonium-Nitrat-Extrakt	0,4	0,1	0,04			1,5		0,1	2																																				
	anorgan. Param.: bei Überschreitung von FS-Gehalte: die jeweiligen Eluatwerte gem. LAGA Z0 sind einzuhalten																																													
C: Wirkungspfad 1., LAGA M20		Zukünftig teilversiegelte Flächen: Einbaugrenzwerte für umgelagertes und von außen eingebrachtes Material, Zielwerte für Sohl-/Wandflächen																																												
= LAGA Z1.1	Königswasser-Aufschluss	30	200	1	100	100	100	1	1	300	300	5		0,5	0,5	1		1		0,5																										
	anorgan. Param.: bei Überschreitung von FS-Gehalte: die jeweiligen Eluatwerte gem. LAGA Z1.1 sind einzuhalten																																													
D: Wirkungspfad 1., LAGA M20		Zukünftig vollversiegelte und überbaute Flächen: Einbaugrenzwerte für umgelagertes Material, Sanierungszielwerte für Sohl-/Wandproben																																												
= LAGA Z2	Königswasser-Aufschluss	150	1000	10	600	600	600	10	10	1500	1000	20		1	1	5		5		5																										
	anorgan. Param.: bei Überschreitung von FS-Gehalte: die jeweiligen Eluatwerte gem. LAGA Z2 sind einzuhalten																																													



Beprobungsflächen Mischproben n. BBodSchV:

TF1a TF1b Grün-/Pflanzflächen
 (Wirkungspfad Boden-Mensch:
 Beprobungstiefe: 0 - 10, 10 - 30 cm;
 Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze:
 Beprobungstiefe: 0 - 30, 30 - 60 cm)
 TF= Teilflächen bis 500 m²

B-M nicht versiegelte Freiflächen
 (Wirkungspfad Boden-Mensch:
 Beprobungstiefe: 0 - 10 cm)

Geltungsbereich B

MI	III + D
0,4	0,8
max. 16 WE	
SD 5 bis 25 Grad	
WD 5 bis 25 Grad	
PD 5 bis 25 Grad	
FD 5 bis 25 Grad	

Geltungsbereich A

WA	III + D
0,4	0,8
max. 16 WE	
SD 5 bis 25 Grad	
FD 5 bis 25 Grad	
PD 5 bis 25 Grad	

-Entwurf-

Weiß-Gelände, Burglengenfeld

Bauherr Erbengemeinschaft Weiß-Gelände Burglengenfeld Brunhildstraße 10 93051 Regensburg		Planer Ingenieurbüro TAUW GmbH Niederlassung Regensburg Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg		Projekt Untersuchungs- und Sanierungskonzept		Plan Anlage 3: vorläufiger Bebauungsplan mit Probenahmekonzept für nicht versiegelte Flächen -ENTWURF-					
Tauw Projekt-Nr. 1243832		Blattgröße A3		Maßstab	Datum	bearbeitet	gesehen				
CAD Datei P:\1243832\10-AutoCAD\1243832_DHL_20190410_Untersuchungskonzept.dwg				1:1000	12.04.2019	MBY	LIL				
				Plan-Nr.	Index						
				D	H	L	0	0	0	2	⊖

© Tauw GmbH
 Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung
 seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
 Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten.

