Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2174488	Gesamt: 3	19.01.2018

Orientierende Altlastenuntersuchung ehem. Bischoff-Areal Birkenallee 51 + 57 in Plüderhausen

Auftraggeber **Schatz Grundstücksgesellschaft mbH & Co. KG, Schorndorf**

Anzahl der Seiten: 17
Anlagen: 4

HPC AG
Chemnitzer Straße 16
70597 Stuttgart-Degerloch

Tel. 0711/248397-70, Fax 0711/248397-89
Internet: www.hpc.ag
E-Mail: stuttgart@hpc.ag

psch/aal

INHALT: **Seite**

1 Zusammenfassung ... 4
2 Vorbemerkungen, Aufgabenstellung ... 5
3 Grundlagen ... 5
3.1 Allgemeine Standortangaben ... 5
3.2 Geologisch-hydrogeologischer Überblick ... 6
3.3 Bisherige Untersuchungen ... 6
4 Verdachtsmomente und Untersuchungskonzeption ... 7
5 Untersuchungsdurchführung ... 8
5.1 Bodenuntersuchungen, Probennahmen ... 8
5.2 Chemische Analysen ... 9
6 Untersuchungsergebnisse ... 10
6.1 Geologische Verhältnisse/Bodenmaterial ... 10
6.2 Schadstoffuntersuchungen ... 10
6.2.1 Bewertungsgrundlagen ... 10
6.2.2 Ergebnisse im Feststoff ... 12
6.2.2.1 Vor-Ort-Befunde ... 12
6.2.2.2 Laboranalysen, Feststoff ... 12
6.2.3 Grundwasser ... 15
7 Bewertung und Vorschläge zum weiteren Vorgehen ... 16
7.1 Gefährdungsabschätzung ... 16
7.1.1 Wirkungspfad Boden – Grundwasser ... 16
7.2 Abfallrechtliche Aspekte bei evtl. Baumaßnahmen ... 17
8 Schlussbemerkungen ... 17

TABELLEN:

Tabelle 1: Relevante Wirkungspfade ... 8
Tabelle 2: Verdachtsflächen und Untersuchungsumfang ... 8
Tabelle 3: Bodenuntersuchungen und begleitende Probennahmen ... 9
Tabelle 4: Vor-Ort-Befunde, Feststoff ... 12
Tabelle 5: Analysenergebnisse, Feststoff (organische Parameter) ... 13
Tabelle 6: Bewertung, Wirkungspfad Boden – Grundwasser ... 16

ANHANG:

1 Quellen- und Literaturverzeichnis

2 Abkürzungsverzeichnis

ANLAGEN:

1 Planunterlagen
- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
- 1.2 Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1 : 500

2 Kleinrammbohrungen, Schichtenprofile RKS 1/17 - RKS 5/17

3 Probennahmeprotokoll, Grundwasser

4 Analysenergebnisse, Laborberichte, chemisches Untersuchungslabor
- 4.1 Tabellarische Zusammenstellung
- 4.2 Bodenproben
- 4.3 Wasserproben

1 Zusammenfassung

Im Vorfeld einer Grundstücksveräußerung sollte der Altlastenverdacht auf dem Grundstück Birkenallee 51 und 57 in 73655 Plüderhausen untersucht werden. Von der Fläche liegt ein Gutachten aus dem Jahr 1997 vor, das erste Hinweise auf Kontaminationen enthält. Die Vornutzung als Gewerbestandort/metallverarbeitender Betrieb führt zu Anhaltspunkten für das Vorliegen einer SBV/Altlast, welche in Form einer orientierenden Untersuchung überprüft werden sollten.

Im Dezember 2017 wurden fünf Rammkernsondierungen (RKS1/17 bis RKS5/17) bis in Tiefen von ca. 5 m abgeteuft, vier davon temporär zur Grundwasserbeprobung ausgebaut.

Im Bereich des Domschachts des ehemaligen Heizöltanks wurden in organoleptisch unauffälligen Bodenschichten Mineralölkohlenwasserstoffe analytisch nachgewiesen (2.000 mg/kg). Südlich und westlich des Erdtanks wurden keine Auffälligkeiten festgestellt. Somit ist von einer lokal begrenzten Verunreinigung auszugehen, die im Zuge des Ausbaus des Tanks zu beachten ist.

Im Grundwasser waren an beiden Stirnseiten des Tanks keine Mineralölkohlenwasserstoffe nachweisbar.

Im Abstrom der Verdachtsfläche Lackiererei wird an RKS 2/17 mit 6 µg/l LHKW der Prüfwert der BBodschV für den Wirkungspfad Boden − Grundwasser eingehalten. Da jedoch auch in RKS1/17 und RKS 4/17 geringe LHKW Konzentrationen vorhanden sind, ist von einem diffusen Eintrag von LHKW im weiteren Umfeld der Untersuchungsflächen auszugehen. Damit wird die bereits 1997 identifizierte Grundbelastung bestätigt. Hierbei kann es sich auch um Einträge außerhalb der Untersuchungsfläche handeln. Angesicht der sehr geringen Konzentrationen am Standort wird bodenschutzrechtlich kein weiterer Handlungsbedarf gesehen, jedoch ist bei Abbruch- und Umbauarbeiten und deren Planungen sorgfältig auf Auffälligkeiten zu achten, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass punktuelle bzw. kleinräumige Schadstoffeinträge auf der Fläche stattgefunden haben und diese im Untergrund angetroffen werden.

Die Bewertung kommt zu folgendem Ergebnis:

Verdachtsfläche/ Bereich	Wirkungspfad	Verdacht einer SBV/Altlast
Öltank, Gesamtfläche	Boden – Grundwasser	ausgeräumt

Bei der orientierenden Untersuchung wurden entsorgungsrelevante Bodenveränderungen festgestellt. Derartige Verunreinigungen liegen in der Natur ehemals gewerblich genutzter Standorte, was bei Baumaßnahmen zu beachten ist. Im Bedarfsfall sollte daher ein Sachverständiger hinzugezogen werden. Im Zuge der Konversion der Fläche sollte der Wirkungspfad Boden − Mensch untersucht und hinsichtlich einer Neunutzung bewertet werden.

2 Vorbemerkungen, Aufgabenstellung

Im Vorfeld einer Grundstücksveräußerung sollte der Altlastenverdacht auf dem Grundstück untersucht werden. Von der Fläche liegt bereits ein Gutachten aus dem Jahr 1997 vor [19], das erste Hinweise auf Kontaminationen enthält. Die Vornutzung als Gewerbestandort/metallverarbeitender Betrieb führt des Weiteren zu Anhaltspunkten für das Vorliegen einer SBV/Altlast, welche in Form einer orientierenden Untersuchung überprüft werden sollten.

Die Schatz Grundstücksgesellschaft mbH & Co. KG aus Schorndorf beauftragte am 07.12.2017 die HPC AG, auf Basis des Untersuchungskonzepts und Angebots Nr. 1174488 vom 06.12.2017, mit einer orientierenden Altlastenuntersuchung.

3 Grundlagen

3.1 Allgemeine Standortangaben

Name/Bezeichnung:	ehem. Bischoff-Areal
Stadt/Landkreis/Adresse:	Birkenallee 51 und 57 in 73655 Plüderhausen, Rems-Murr Kreis
Lage:	nordwestlich des Ortskerns von Plüderhausen (vgl. Anlagen 1.1 und 1.2)
Flurstücks-Nr.:	3836
Flächengröße:	ca. 7.000 m²
Rechts-/Hochwert:	35 43 470/54 06 870
Höhe:	+260 m ü. NN
Morphologie:	eben, südwestlich angrenzend liegt der Flusslauf der Rems
Versiegelung/bebaute Fläche:	ca. 90 % versiegelt
Frühere Nutzung:	metallverarbeitender Betrieb, ca. 1956 bis 1997. Nachfolgend Nutzung als Lagerhallen, als Lagerflächen und Abstellräume vermietet
Aktuelle Nutzung:	Lagerhallen, Leerstand
Geplante Nutzung:	Wohnen
Zulässige Nutzung:	Gewerbe, Umnutzung geplant
Umfeldnutzung:	Gewerbe, Wohnen
Vorfluter:	Rems, direkt angrenzend auf der süd-westlichen Grundstücksseite
Vorbehaltsgebiete:	keine bekannt
Bisheriger Kenntnisstand:	OU [19]

3.2 Geologisch-hydrogeologischer Überblick

Der Standort liegt unmittelbar angrenzend an die Vorflut Rems in der Talaue. Unterhalb wechselnd mächtiger künstlicher Auffüllungen stehen quartäre Talablagerungen, Auelehme, Sande und Kiese an. Nach der Geologischen Karte [16] werden diese von Mergeln des unteren Keupers unterlagert. Es wird angenommen, dass der Übergang zum Mergel in ca. 8 bis 10 m Tiefe ansteht.

Als erster Aquifer sind am Standort die quartären Ablagerungen der Talaue anzusehen, welche als Porengrundwasserleiter in Kiesen und Sanden mit vermutlich guter hydraulischer Durchlässigkeit ausgeprägt sind. Das Grundwasser steht in geringen Tiefen ca. 3,5 m unter Gelände an. Es wird angenommen, dass das Grundwasser in Richtung der Rems mit einer westlichen Fließrichtung abfließt. Gesicherte Erkenntnisse über die örtlichen Grundwasserverhältnisse liegen jedoch nicht vor.

Der unterlagernde Keupermergel ist als Kluftgrundwassergeringleiter anzusehen. Im Gipskeuper und im Unterkeuper sind zwischen den Mergellagen eingeschaltene Dolomitlagen vorhanden. Diese können als besser durchlässige Klüfte ausgeprägt sein.

3.3 Bisherige Untersuchungen

Im Auftrag der Fa. Bischoff wurde 1997 eine erste Altlastenuntersuchung durchgeführt. Auf Basis von Aussagen der Eigentümer bzw. der Geschäftsleitung wurden drei Verdachtsflächen identifiziert und untersucht:

A) Ehemaliger Heizöltank: dieser wurde gemäß der Kenntnisträgerbefragung 1989 gereinigt und mit Sand verfüllt.

B) Ehemalige Lackiererei: zwischen 1968 und 1982 wurde eine Lackiererei mit überwiegender Zinkstaublackierung betrieben. Die Entfettung fand nicht auf dem Untersuchungsgelände, sondern auf dem Hauptwerksgelände östlich der Birkenallee statt. Die Lage der Lackiererei wurde im Bereich der RKS 6 und RKS 7 beschrieben (s. Anlage 1.2).

C) Stanzerei und Schlosserei: Hier wurden 1997 organoleptische Auffälligkeiten (Mineralölflecken) auf dem Hallenboden identifiziert.

Weitere Verdachtsflächen wie Ölabscheider, weitere Erdtanks oder Gruben waren nach Aussagen der Werksleitung auf diesem Teil des Werksgeländes nicht vorhanden.

Auf der Untersuchungsfläche wurden damals sieben Rammkernsondierungen bis in ca. 5 m Tiefe abgeteuft. Aufgrund des geringen Grundwasserflurabstands sowie der Verdachtsparameter (LHKW, BTEX und Mineralöl) wurde zur Gefährdungsabschätzung eine chemische Analytik im Grundwasser durchgeführt.

Im Ergebnis wurden insbesondere an der Verdachtsfläche Heizöltank gering erhöhte Mineralöl-Werte im Grundwasser gemessen (610 und 590 µg/l MKW). Zudem wurden im Boden organoleptische Auffälligkeiten auf Mineralöl festgestellt. Deshalb wurden hier eingrenzende Untersuchungen empfohlen. Konkrete Hinweise auf einen wesentlichen Eintrag von leichtflüchtigen Schadstoffen (LHKW und BTEX) ergaben sich nicht.

4 Verdachtsmomente und Untersuchungskonzeption

Die orientierende Untersuchung dient zur Feststellung, ob der Verdacht einer SBV bzw. Altlast ausgeräumt ist oder ob ein hinreichender Gefahrenverdacht besteht. Kriterien für die Methode und den Umfang der orientierenden Untersuchung sind insbesondere:

- Art und Umfang der Verdachtsflächen
- Art und Konzentration der vermuteten Schadstoffe
- Exposition der Schutzgüter
- maßgebliche Grundstücksnutzung (hierzu gehört die aktuelle und zulässige Standortnutzung bzw. die absehbare Nutzungsentwicklung)
- wirtschaftliche Verhältnismäßigkeit

Untersuchungsgegenstand sind somit zunächst die Standortgegebenheiten und die Verdachtsflächen für Schadstoffverunreinigungen [5]. Sofern sich bei der orientierenden Untersuchung konkrete Anhaltspunkte ergeben, welche den hinreichenden Verdacht einer SBV/Altlast begründen, schließt sich regelmäßig eine Detailuntersuchung an. Erst die Detailuntersuchung dient als abschließende Gefährdungsabschätzung zur Klärung, ob und in welchem – auch räumlichem – Umfang tatsächlich eine Gefahrenlage besteht.

Für das Untersuchungskonzept waren im vorliegenden Fall folgende Wirkungspfade bzw. Aspekte zu berücksichtigen:

- Wirkungspfad Boden – Grundwasser: relevant, da der Wirkungspfad Boden – Grundwasser unabhängig von der Standortnutzung zu bewerten ist.
- Wirkungspfad Boden – Oberflächengewässer: nicht relevant. Obwohl das Oberflächengewässer direkt angrenzt, kann ein direkter Schadstoffeintrag jedoch ausgeschlossen werden. Lediglich sekundär über das Grundwasser ist ein Eintrag denkbar, sofern dieses wesentliche Belastungen aufweist.
- Wirkungspfad Boden – Mensch: nicht relevant, da der Standort fast vollständig versiegelt ist und somit kein Direktkontakt mit kontaminiertem Bodenmaterial anzunehmen ist. Bei der geplanten Nutzung ist von einem expositionsverhindernden Oberflächenzustand, d. h. nicht von einem Direktkontakt mit kontaminiertem Bodenmaterial auszugehen, sofern dies im Zuge der Konversion der Fläche (Rückbau und Neubau) berücksichtigt wird. Es bestehen Verdachtsmomente bezüglich punktueller, oberflächennaher Schadstoffbelastungen, welche typisch für langjährig gewerblich genutzte Flächen sind und die im Zuge der Konversion gutachterlich bewertet werden sollten.
- Gefahren durch Deponiegas: nicht relevant, da es sich nicht um eine Altablagerung handelt, bei deren Inventar eine relevante Deponiegasproduktion zu erwarten wäre.
- Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze: mangels entsprechender Nutzung weder derzeit noch zukünftig relevant.

Wirkungspfade	Relevant	Nicht relevant	Bereits untersucht	Auftrags-gegenstand
Boden – Grundwasser	x			x
Boden – Oberflächengewässer		x		
Boden – Mensch	x			
Gefahren durch Deponiegas		x		
Boden – Nutzpflanze		x		

Tabelle 1: Relevante Wirkungspfade

Das Untersuchungskonzept wurde auf Basis der ersten Untersuchung [16] sowie eines Ortstermins am 14.11.2017 in Gegenwart der Grundstückseigentümerin erstellt.

Folgende Maßnahmen waren geplant:

Verdachtsfläche/ Bereich	Umfang	Verdachtsmomente (Verdachtsparameter)	Untersuchungen
Heizöl Erdtank	50 m²	Kraftstoff (MKW, BTEX)	3 RKS/17 (Domschacht, Umfeld)
Lackiererei	200 m²	LHKW, BTEX	1 RKS/17 im Abstrom
Abstrom Halle	5.000 m²	MKW, LHKW, BTEX	1 RKS/17 im Abstrom

Tabelle 2: Verdachtsflächen und Untersuchungsumfang

Untersuchungen des unterirdischen Kanalsystems und der Bausubstanz waren auftragsgemäß nicht vorgesehen.

5 Untersuchungsdurchführung

5.1 Bodenuntersuchungen, Probennahmen

Es wurden folgende Arbeiten ausgeführt:

Datum:	14. und 15.12.2017
Umfang:	5 Kleinrammbohrungen (Bezeichnung „RKS 1/17“ bis „RKS 5/17“)
Verfahren:	elektrisch betriebener Bohrhammer, Bohrdurchmesser 80/60 mm
Tiefe:	4,8 bis 5,5 m. Kriterien: Erreichen der Auffüllungsbasis oder organoleptisch unauffälliger Horizonte, mindestens jedoch 4,5 m bzw. bis Antreffen Grundwasser. Bei unterirdischen Tanks: Tiefe 1 m unterhalb der Tanksohle
Bohrgutansprache:	geologisch sowie organoleptisch bzgl. evtl. Verunreinigungen
Probennahme Boden:	Entnahme aus dem Unterbau unmittelbar unter der Oberflächenabdeckung sowie nachfolgend meterweise unter Berücksichtigung von Schichtwechseln sowie bei Auffälligkeiten.

Probenstabilisierung:	nicht erforderlich. Ausnahme: Methanolvorlage für Proben zur LHKW-/BTEX-Analyse.
Verschließen:	Quellton und Zement
Vermessung:	nach Lage auf lokale Bezugspunkte
Dokumentation:	Ansatzpunkte vgl. Anlage 1.2, Schichtenprofile vgl. Anlage 2

Relevante Daten zu den Aufschlüssen sind nachfolgend zusammengefasst.

Verdachtsfläche/ Bereich	**Aufschluss**	**Endtiefe**	**Bemerkungen/Sonderproben/Wesentliche Abweichungen vom Untersuchungsprogramm**
		m	
Heizöl Erdtank	RKS 1/17 RKS 3/17 RKS 5/17	4,9 4,8 4,8	Ausbau zur temporären 1,5“-Grundwassermessstelle (nicht RKS 3) zur Probennahme Grundwasser
Lackiererei	RKS 2/17	5,0	Abstrom, Ausbau zur temporären 1,5“-Grundwassermessstelle zur Probennahme Grundwasser
Abstrom Halle	RKS 4/17	5,5	Abstrom, Ausbau zur temporären 1,5“-Grundwassermessstelle zur Probennahme Grundwasser

Tabelle 3: Bodenuntersuchungen und begleitende Probennahmen

Im Rahmen der Kleinrammbohrungen wurden Grundwasserprobennahmen wie folgt durchgeführt:

Ausbau der Bohrungen:	temporär (1,5“ PE-Rammfilter) temporär für Probennahme, danach Rückbau der Pegel
Probennahme Grundwasser:	Pumpproben nach mehrmaligem Leerpumpen (Tauchpumpe) und Konstanz der Vor-Ort-Parameter pH, Lf, T, O_2, Redox.
Dokumentation:	Probennahmeprotokolle mit Wasserständen vgl. Anlage 3

5.2 Chemische Analysen

Für die Auswahl der zu untersuchenden Proben und der jeweiligen Analysenparameter wurden folgende Kriterien herangezogen:

Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung:

- Boden (Feststoff): Verdachtsmomente (vgl. Kap. 4) und Vor-Ort-Befunde (vgl. Kap. 6) unter besonderer Berücksichtigung von Auffälligkeiten, d. h. Hinweisen auf evtl. Verunreinigungen. Einschätzung des Umfangs von unterschiedlich belasteten Teilbereichen, der Untersuchungsstufe entsprechend. Bei unauffälligen Vor-Ort-Befunden: Stichproben, schwerpunktmäßig oberflächennah bzw. aus dem Tiefenbereich der Auffüllung, im Bereich von Tanks zusätzlich aus dem Tiefenbereich der vermuteten Tanksohlen.

- Grundwasserproben: Verdachtsmomente und Untersuchungsprogramm gemäß Kap. 4

Untersuchung zur abfallwirtschaftlichen Ersteinschätzung:

- Feststoff- und Eluatanalytik: gemäß VwV Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial [6]

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Geologische Verhältnisse/Bodenmaterial

Die Rammkernsondierungen erschlossen i. d. R. folgendes Normalprofil:

0 - max. 2,6	m Tiefe	Steine, Kies, schluffig, sandig, grau bis braun, z. T. schwarzgrau, anthropogene Auffüllung mit Ziegel und Bauschuttresten
- ca. 1,8/3,6	m Tiefe	Sand und Schluff, z. T. sandig-kiesig, braun (Auelehme)
darunter		Kies, stark sandig, z. T. steinig, braun (Auekies, „Remskies“)

Bei den Aufschlüssen wurde in ca. 3,5 m Tiefe Grundwasser angetroffen.

6.2 Schadstoffuntersuchungen

6.2.1 Bewertungsgrundlagen

Gefährdungsabschätzung

Die Analysenergebnisse werden in Abhängigkeit von der Materialart und Fragestellung folgenden Vergleichswerten (sofern vorhanden) gegenübergestellt:

- Hintergrundwerte: Natürlich vorhandene oder anthropogene Hintergrundgehalte aus dem ländlichen Raum [8], [10], [18].
- Vorsorgewerte nach BBodSchV [1]: Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogen oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten i. d. R. davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer SBV besteht.
- Prüfwerte nach BBodSchV [1]: Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine SBV oder Altlast vorliegt. Im Bedarfsfall wird hilfsweise auf die P-Werte (Prüfwerte) aus dem OW-Erlass zurückgegriffen. Die Prüfwerte des Wirkungspfads Boden – Grundwasser entsprechen in Baden-Württemberg numerisch der wasserrechtlichen Geringfügigkeitsschwelle (GFS-Werte) [12]. Die Beurteilung von flüchtigen Stoffen im Feststoff hinsichtlich des Wirkungspfads Boden – Mensch erfolgt anhand der orientierenden Hinweise auf Prüfwerte der LABO [2].
- Maßnahmenwerte nach BBodSchV [1]: Werte, bei deren Überschreitung unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodennutzung in der Regel von einer SBV/Altlast auszugehen ist und Maßnahmen erforderlich sind.

Die Hintergrund- und Vorsorgewerte stellen im Gegensatz zu den Prüfwerten keine schutzgutbezogene Grundlage zur Gefährdungsabschätzung dar. Sie ermöglichen jedoch die qualitative Feststellung und räumliche Abgrenzung von Schadstoffbelastungen sowie – auf Basis fachlicher Erfahrungen – die Ausweisung von Teilbereichen, für welche z. B. Eluat- oder Grundwasseruntersuchungen zur Quantifizierung des Gefahrenpotenzials notwendig sind.

Die Prüfwerte gelten für den jeweiligen Ort der Beurteilung (Wirkungspfad Boden – Mensch: max. 35 cm Tiefe; Wirkungspfad Boden – Grundwasser: Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone bzw. bei Verunreinigungen in der wassergesättigten Bodenzone das Kontaktgrundwasser). Für Proben aus anderen Tiefen sind die Prüfwerte daher nur als Orientierung zu verstehen.

Abfallwirtschaftliche Beurteilung

Die Überprüfung der Verwertungsmöglichkeiten von ausgehobenem Bodenmaterial erfolgt anhand folgender Zuordnungswerte [6]:

Z0- und Z0*-Werte: Herstellung einer natürlichen Bodenfunktion außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht. Die Verfüllung von Abgrabungen ist mit Einschränkungen (Abdeckung, Abstand zum Grundwasser und Ausschluss bestimmter Schutzgebiete) bis Z0* zulässig.

Z1- und Z2-Werte: Herstellung einer technischen Funktion außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht. Bei Einhaltung der Z1-Feststoff- und der Z1.1-Eluatgehalte ist ein eingeschränkter offener Einbau möglich. In hydrogeologisch günstigen Gebieten kann Bodenmaterial mit Eluatgehalten bis Z1.2 eingebaut werden. Die Feststoff- und Eluatwerte Z2 stellen die Obergrenze für den eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar.

In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Gehalten sind bestimmte Abweichungen von den Z-Werten zulässig.

Die tatsächlichen Verwertungsmöglichkeiten richten sich neben der Materialqualität auch nach den örtlichen Bedingungen am Einbauort („Einbauklasse“). Anlieferungshöchstwerte für bestimmte Deponien und Verwertungsmaßnahmen können von den Zuordnungswerten [6] abweichen. Die Anforderungen an durchwurzelbare Bodenschichten wie auch die Wiederverwendung von Bodenmaterial am Herkunftsstandort bei Baumaßnahmen richten sich nach § 12 BBodSchV und bleiben von den o. g. Zuordnungswerten unberührt. Überschreiten die Schadstoffgehalte die Zuordnungswerte nach [6], so werden in der Deponieverordnung [13] Zuordnungswerte für eine deponietechnische Entsorgung (Deponieklassen 0 bis III) aufgeführt.

Deponie der Klasse 0:	Oberirdisches Langzeitlager für Inertabfälle
Deponie der Klassen I und II:	Oberirdisches Langzeitlager für nicht gefährliche Abfälle
Deponie der Klasse III:	Oberirdisches Langzeitlager für gefährliche Abfälle
Deponie der Klasse IV:	Untertägiges Langzeitlager für gefährliche Abfälle

6.2.2 Ergebnisse im Feststoff

6.2.2.1 Vor-Ort-Befunde

In der nachfolgenden Tabelle sind die schadstoffbezogenen organoleptischen Befunde der Bodenaufschlüsse zusammengefasst.

Verdachtsfläche/ Bereich	Aufschluss	Auffüllung bis	Organoleptische Auffälligkeiten
Heizöl Erdtank	RKS 1/17 RKS 3/17 RKS5/17	2,6 m 0,5 m 0,8 m	Bauschuttreste, Schlacken keine Schlacken
Lackiererei	RKS 2/17	1,0 m	Ziegel, Schlacken
Abstrom Halle	RKS 4/17	0,6 m	keine

Tabelle 4: Vor-Ort-Befunde, Feststoff

Organoleptische Auffälligkeiten der erschlossenen Bodenschichten beschränken sich somit auf die Auffüllung. Geruchliche Auffälligkeiten wurden nicht festgestellt. Insbesondere wurde in der Verdachtsfläche Heizöltank in keiner Bodenschicht ein Heizölgeruch erkannt.

Die als Schlacken bezeichneten Bestandteile bestehen aus kleinen, schwarzen Körnchen, welche keine glänzenden Beläge aufwiesen und relativ weich sind. Diese Teilchen beschränken sich auf künstliche Auffüllungen.

6.2.2.2 Laboranalysen, Feststoff

Die Feststoffanalysen sind nachfolgend zusammengefasst (tabellarische Zusammenstellung und Laborberichte vgl. Anlage 4).

An der Verdachtsfläche Heizöl Erdtank zeigt sich in RKS 1 an einer Mischprobe aus 1,0 bis 3,6 m Tiefe mit 2.000 mg/kg ein erhöhter Wert an Mineralölkohlenwasserstoffen. Davon sind 950 mg/kg als kurzkettige Kohlenwasserstoffe der Kettenlänge C10 bis C22 vorhanden (vgl. Anlage 4.1 und 4.2). Ebenfalls auffällig ist der Beton-Bodenbelag an RKS 1 mit 690 mg/kg MKW.

Die Ergebnisse deuten eine Mineralölverunreinigung im Bereich des Erdtanks an. Eine Abgrenzung auf der gegenüberliegenden, westlichen Seite des Tanks war mangels Zugänglichkeit im angrenzenden Heizungskeller nicht möglich.

An den beiden anderen Verdachtsflächen sind keine erhöhten Werte vorhanden.

Verdachts-fläche/Bereich	Auf-schluss	Tiefe m u. GOK	Mat.	MKW	PAK-16	BaP	PCB-6
				mg/kg			
Heizöl Erdtank	RKS 1/17	0 - 0,14	Beton	690	-	-	-
		1,0 - 3,6	A/B	2.000	0,60	0,06	< BG
	RKS 3/17	4,2 - 4,8	B	< 10	< BG	< 0,05	-
	RKS 5/17	4,2 - 4,8	B	< 10	< BG	< 0,05	-
Lackiererei	RKS 2/17	0 - 0,15	Asphalt	-	0,50	< 0,05	-
		1,8 - 3,3	B	< 10	< BG	< 0,05	-
Abstrom Halle	RKS 4/17	1,0 - 1,8	B	< 10	< BG	< 0,05	-
Hintergrundwert [10]				50 (100)[4]	1		0,05
Vorsorgewert[1] [1]					3	0,3	0,05
Prüfwert, Kinderspielflächen [1]						2	0,4
Prüfwert, Wohngebiete [1]						4	0,8
Prüfwert, Industrie und Gewerbe [1]						12	40
Z0 [6]				100	3	0,3	0,05
Z0* [6]				200 (400)[2]	3	0,6	0,1
Z1 [6]				300 (600)[2]	3 (9)[3]	0,9	0,15
Z2 [6]				1.000 (2.000)[2]	30	3	0,5
DK 0 [13], [17]				500	30	-	1[5]
DK I [13], [17]				4.000	500	-	5[5]
DK II [13], [17]				8.000	1.000	-	10[5]

A = Auffüllung, B = Natürlicher Untergrund
1 für Lehm/Schluff bzw. Humusgehalt < 8 %
2 für C_{10} bis C_{22}, Klammerwerte für C_{10} bis C_{40}. Das MKW-Analysenergebnis bezieht sich auf C_{10} bis C_{40}.
3 Einbau von Bodenmaterial mit Werten > 3 und ≤ 9 mg/kg nur bei hydrogeologisch günstigen Verhältnissen
4 bei humosen Oberböden > 1 % Humus
5 bezieht sich auf PCB_7

Tabelle 5: Analysenergebnisse, Feststoff (organische Parameter)

Verdachts-fläche/ Bereich	Auf-schluss	Tiefe	Mat.	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
		m u. GOK		mg/kg							
Öltank	RKS 1/17	1,0 - 3,6	A/B	7	17	< 0,2	15	13	12	< 0,1	40
	RKS 3/17	4,2 - 4,8	B	5	9	< 0,2	8	6	6	< 0,1	22
	RKS 5/17	4,2 - 4,8	B	5	9	< 0,2	9	8	7	< 0,1	24
Lackiererei	RKS 2/17	1,8 - 3,3	B	6	8	< 0,2	12	7	9	< 0,1	28
Abstrom Halle	RKS 4/17	1,0 - 1,8	B	9	24	< 0,2	17	11	14	< 0,1	44
Hintergrundwert [10] (max.)				17	55	1	90	60	100	0,2	150
Vorsorgewert [1][1]					70	1	60	40	50	0,5	150
Prüfwert, Kinderspielflächen [1]				25	200	10[2]	200		70	10	
Prüfwert, Wohngebiete [1]				50	400	20[2]	400		140	20	
Prüfwert, Industrie und Gewerbe [1]				140	2.000	60	1.000		900	80	
Z0 [6][1]				15	70	1	60	40	50	0,5	150
Z0* [6]				15/20[3]	140	1	120	80	100	1	300
Z1 [6]				45	210	3	180	120	150	1,5	450
Z2 [6]				150	700	10	600	400	500	5	1.500

A = Auffüllung, B = Natürlicher Untergrund
1 für Lehm/Schluff bzw. Humusgehalt < 8 %
2 In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereich für Kinder wie auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.
3 15 mg/kg für Bodenarten Sand und Lehm/Schluff, 20 mg/kg für Bodenart Ton.

Tabelle 6: Analysenergebnisse, Feststoff (anorganische Parameter – Metalle)

Analysen auf Schwermetalle und Arsen ergaben Gehalte in durchweg unauffälligen Größenordnungen.

Die Ergebnisse weiterer Analysen, insbesondere eine Vollanalyse gemäß VwV [6], finden sich in Anlage 4.1. Zusätzliche auffällige Werte finden sich nicht.

6.2.3 Grundwasser

Aus vier der fünf Bohrungen wurden Grundwasserproben mittels Tauchpumpe aus temporären Grundwassermesspegeln entnommen und auf die Verdachtsparameter analysiert. Die Analysen sind nachfolgend zusammengefasst (zu den Laborberichten vgl. Anlage 4).

Verdachtsfläche/Bereich	**Aufschluss**	**Tiefe**	**Mat.**	**MKW**	**LHKW**	**BTEX**
		m u. GOK		**µg/l**		
Öltank	RKS 1/17	3,55	B	< 100	1,2	< BG
	RKS 5/17	3,54	B	< 100	0,5	< BG
Lackiererei/Abstrom	RKS 2/17	3,41	B	< 100	6,0	< BG
Abstrom Halle	RKS 4/17	3,42	B	< 100	0,3	< BG
Hintergrundwert [8]				10[1]	< BG	< BG
Prüfwert Grundwasser [1]				200	10	20

B = Natürlicher Untergrund
1 für IR-Spektroskopie

Tabelle 7: Analysenergebnisse, Wasser (organische Parameter)

An der Verdachtsfläche Öltank wurden keine Hinweise auf Mineralölverunreinigungen festgestellt. Alle Messwerte liegen unter der Bestimmungsgrenze.

Im Abstrom der Verdachtsfläche Lackiererei wurden 6 µg/l leichtflüchtige, chlorierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) gemessen. Davon entfallen 5,7 µg/l auf Tetrachlorethen und 0,3 µg/l auf Trichlorethen. An RKS 5/17 und RKS 4/17 wurden ebenfalls LHKW in geringen Konzentrationen nachgewiesen. Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) wurden nicht nachgewiesen. Prüfwerte wurden nicht überschritten.

Die pysikochemischen Begleitparameter wurden bei der Probennahme durchweg mit üblichen, unauffälligen Werten gemessen (vgl. Anlage 3, Probennahmeprotokoll.). Geruchliche Auffälligkeiten wurden nicht festgestellt.

7 Bewertung und Vorschläge zum weiteren Vorgehen

7.1 Gefährdungsabschätzung

7.1.1 Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Im Zuge der orientierenden Untersuchung wurde der im Gutachten 1997 [19] beschriebene Verdacht auf Kontaminationen an der Verdachtsfläche Öltank eingrenzend untersucht. Im Feststoff wurde direkt neben dem Domschacht des Erdtanks mit 2.000 mg/kg MKW ein abfalltechnisch relevanter Mineralölwert in einer Tiefe von 1,0 bis 3,6 m gemessen. Es ist nicht auszuschließen, dass auf der nordwestlichen Seite des Tanks ebenfalls Ölverunreinigungen vorhanden sind. Die Betonbodenplatte ist mit 690 mg/kg MKW leicht mineralölbelastet. Dies ist im Zuge des Ausbaus des Tanks sowie der Planungen dazu zu beachten.

Anhand der Grundwassermessungen konnte nachgewiesen werden, dass eine wesentliche Verunreinigung des Grundwassers mit Mineralöl nicht vorliegt.

Im Abstrom der Verdachtsfläche Lackiererei wird mit 6 µg/l LHKW der Prüfwert der BBodschV für den Wirkungspfad Boden − Grundwasser eingehalten. Da jedoch auch in RKS1/17 und RKS 4/17 geringe LHKW Konzentrationen vorhanden sind, ist von einem diffusen Eintrag von LHKW im weiteren Umfeld der Untersuchungsflächen auszugehen. Damit wird die bereits 1997 identifizierte Grundbelastung bestätigt. Hierbei kann es sich auch um Einträge außerhalb der Untersuchungsfläche handeln. Angesicht der sehr geringen Konzentrationen am Standort wird bodenschutzrechtlich kein weiterer Handlungsbedarf gesehen, jedoch ist bei Abbruch- und Umbauarbeiten und deren Planungen sorgfältig auf Auffälligkeiten zu achten, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass punktuelle bzw. kleinräumige Schadstoffeinträge auf der Fläche stattgefunden haben und diese im Untergrund angetroffen werden.

Im Ergebnis ist u. E. Folgendes festzustellen:

Fläche	Kriterium/Frage	Ergebnis/Bewertung
Verdachtsflächen Öltank, Lackiererei und Abstrom Halle	Untersuchungsziel	erreicht
	Schadstoffkonzentrationen nach kleinräumiger Mittelwertbildung	< Prüfwert
	sonstige Feststellungen	ggf. kleinräumige Verunreinigungen durch MKW und LHKW möglich
	Verunreinigung eingegrenzt	ja
	SBV/Altlast	Verdacht insofern ausgeräumt
	Gefahrenabwehr mit einfachen Mitteln	nicht möglich
	Sofortmaßnahmen zur Gefahrenabwehr	nicht notwendig
	Neubewertung bei wesentl. Änderungen der Nutzung oder Exposition	nicht erforderlich
	Entsorgungsrelevanz (vgl. Kap. 6.2.2)	ja
	Beweisniveau/Einstufung bzw. Handlungsbedarf	BN 2/ B Ent

Tabelle 6: Bewertung, Wirkungspfad Boden – Grundwasser

7.2 Abfallrechtliche Aspekte bei evtl. Baumaßnahmen

Unabhängig von der Gefährdungsabschätzung (vgl. Kap. 7.1) führen Überschreitungen der Vorsorge- oder Z0-Werte zu einer Entsorgungsrelevanz des Bodenmaterials, was im Falle von Baumaßnahmen mit Mehrkosten im Vergleich zu natürlichem Boden verbunden sein kann. Hiermit muss aufgrund der langjährigen gewerblichen Nutzung bei Rückbau- und Tiefbauarbeiten auf dem gesamten Areal gerechnet werden, insbesondere im Bereich an der Verdachtsfläche Öltank. Deshalb wird eine gutachterliche Überwachung, insbesondere beim Ausbau des Erdtanks, empfohlen. Hier sind eine schicht- und materialspezifische Separierung sowie eine Beweissicherung erforderlich. Zur Klärung der Entsorgung ist eine Beprobung von separiertem Bodenmaterial am Haufwerk zu empfehlen.

Zur Gewährleistung einer sachgerechten Separierung und einer ordnungsgemäßen Entsorgung der anfallenden Materialien während der Aushubmaßnahmen wird eine fachgutachterliche Begleitung der Bauarbeiten empfohlen.

Der Grundsatz der Abfallverwertung vor der Abfallbeseitigung (Deponierung) ist zu beachten, soweit er wirtschaftlich zu vertreten ist.

8 Schlussbemerkungen

Bei der orientierenden Untersuchung wurden entsorgungsrelevante Bodenveränderungen festgestellt. Derartige Verunreinigungen liegen in der Natur ehemals gewerblich genutzter Standorte, was bei Baumaßnahmen zu beachten ist. Im Bedarfsfall sollte daher ein Sachverständiger hinzugezogen werden.

Aufgrund der punktuellen Erkundung entsprechend der Aufgabenstellung und aufgrund natürlicher oder anthropogener Heterogenitäten der Untergrundbeschaffenheit sind kleinräumige Abweichungen von den beschriebenen örtlichen Verhältnissen nicht auszuschließen. Dies gilt naturgemäß auch für Tankanlagen, welche beispielsweise im Sandbett unterhalb des Tanks zu nicht erkennbaren Bodenverunreinigungen geführt haben können. Auf vorgenutzten Standorten können in Einzelfällen auch außerhalb von räumlich lokalisierbaren Verdachtsbereichen Bodenbelastungen bestehen. Daher sind eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich mit den im Gutachten enthaltenen Angaben erforderlich. Bei Erdarbeiten ist deshalb sorgfältig auf Auffälligkeiten zu achten und in Zweifelsfällen ein Gutachter hinzuzuziehen.

Es wird empfohlen, eventuelle Schlussfolgerungen vom vorliegenden Gutachten auf beabsichtigte vertragliche Regelungen z. B. bei Grundstücksverkäufen oder bei Bau- und Lieferleistungen mit uns detailliert abzustimmen. Für Planungen im Bereich Bodenmechanik und Grundbau gelten im Übrigen andere Beurteilungskriterien und -maßstäbe des Untergrunds, weshalb das vorliegende Gutachten für derartige Fragestellungen nicht herangezogen werden kann.

Wir empfehlen, das vorliegende Gutachten dem zuständigen Landratsamt zur Kenntnis zu geben.

HPC AG

Standortleiter

Philipp Schwarz
Dipl.-Geogr.

geprüft

Günter Dernai
Dipl.-Geol.

SACHVERSTÄNDIGER
NACH § 18 BBODSCHG
GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG
FÜR DEN WIRKUNGSPFAD
BODEN-GEWÄSSER

ANHANG

1 Quellen- und Literaturverzeichnis

2 Abkürzungsverzeichnis

Quellen- und Literaturverzeichnis

[1] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) in der Fassung vom 12. Juli 1999

[2] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten – Informationsblatt für den Vollzug, Stand 01.09.2008 (Ergänzung zu Tab. 2, Phenol: Juni 2009)

[3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) in der Fassung vom 17. März 1998

[4] Hipp/Rech/Turian: Das Bundes-Bodenschutzgesetz mit Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Leitfaden. – 1. Aufl. – München; Berlin: Rehm, 2000

[5] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg: Die Amtsermittlung bei altlastverdächtigen Flächen nach § 9 Abs. 1 BBodSchG (orientierende Untersuchung) – Hinweise für den Verwaltungsvollzug –; Altlasten und Grundwasserschadensfälle, Band 39

[6] Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007 (GABl. Nr. 4, S. 172), Gültigkeit verlängert bis zum Inkrafttreten der Änderung zur Bundesbodenschutzverordnung, längstens bis 31. Dezember 2019 (GABl. Nr. 13, S. 998)

[7] Umweltministerium Baden-Württemberg: Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial in der Fassung vom 13.04.2004

[8] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Untersuchungsstrategie Grundwasser. Karlsruhe, September 2008

[9] Umweltbundesamt (Hrsg.): Berechnung von Prüfwerten zur Bewertung von Altlasten. – Berlin: Erich Schmidt. Grundwerk, 1999

[10] Sozialministerium und Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift über Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen. Erlass vom 16.09.93 in der Fassung vom 01.03.1998 mit Hinweisen der Landesanstalt für Umweltschutz, Stand 30.04.1998. *Die VwV ist seit Ende 2005 nicht mehr gültig, jedoch können Teile im Grundsatz weiterhin angewendet werden, vgl. [8].*

[11] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Altlastenbewertung – Priorisierungs- und Bewertungsverfahren Baden-Württemberg, Karlsruhe, Juni 2012

[12] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. Dezember 2004

[13] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) in der Fassung vom 27. April 2009

[14] Eikmann et al. (Hrsg.): Gefährdungsabschätzung von Umweltschadstoffen – Berlin: Erich Schmidt, Grundwerk, 2007

[15] Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg: WaBoA – Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg, 2007

[16] Regierungspräsidium Freiburg Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau: Geologische Karte von Baden-Württemberg 1 : 25 000. Blatt 7223 Göppingen, 2005

[17] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft B.-W.: Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen, Stand: Mai 2012

[18] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden. 3. überarbeitete und ergänzte Auflage, 2003

[19] HPC HARRESS PICKEL CONSULT GmbH: Altlastverdachtserkundung auf dem Betriebsgelände der Firma Bischoff In Plüderhausen, Birkenallee 60. Esslingen, 23.07.1997

Abkürzungsverzeichnis

γ-HCH	Gamma-Hexachlorcyclohexan = Lindan
µ	„Mikro“, 10^{-6}
AKW	Aromatische Kohlenwasserstoffe (s. auch BTEX)
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
AP	Ansatzpunkt
As	Arsen
Ba	Barium
BaP	Benzo(a)pyren (Einzelparameter der PAK)
Ben	Benzol
BG	Bestimmungsgrenze
BN	Beweisniveau
BRI	Brutto-Rauminhalt
BS	Baggerschurf
BSB	Biochemischer Sauerstoffbedarf
BTEX	Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten)
Cd	Cadmium
cDCE	Cis-1.2-Dichlorethen
Cr	Chrom
Cr VI	Chromat
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
c_{SiWa}	Sickerwasserkonzentration
Cu	Kupfer
Cyan. $_{ges.}$	Cyanide gesamt
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DK	Deponieklasse
DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff
DU	Detailuntersuchung
E_{max}-Wert	Maximaler Emissionswert
EOX	Extrahierbare organisch gebundene Halogene
ET	Endtiefe
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
GFS	Geringfügigkeitsschwelle
GOK	Geländeoberkante
GR	Glührückstand
GV	Glühverlust
GW	Grundwasser
GWL	Grundwasserleiter
GWM	Grundwassermessstelle
GWN	Grundwasserneubildung
H-B	Hintergrundwert Boden
HCB	Hexachlorbenzol
HCH	Hexachlorcyclohexan
HEL	Heizöl (leicht)
Hg	Quecksilber
HU	Historische Untersuchung
H-W	Hintergrundwert Wasser
IMPv	Immissionspumpversuch
KPv	Kurzpumpversuch
KRB	Kleinrammbohrung
KW (GC)	Kohlenwasserstoffe (Gaschromatograph)
Lf	Elektrische Leitfähigkeit
LHKW	Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
m ü. NN	Meter über Normalnull
m u. POK	Meter unter Pegeloberkante

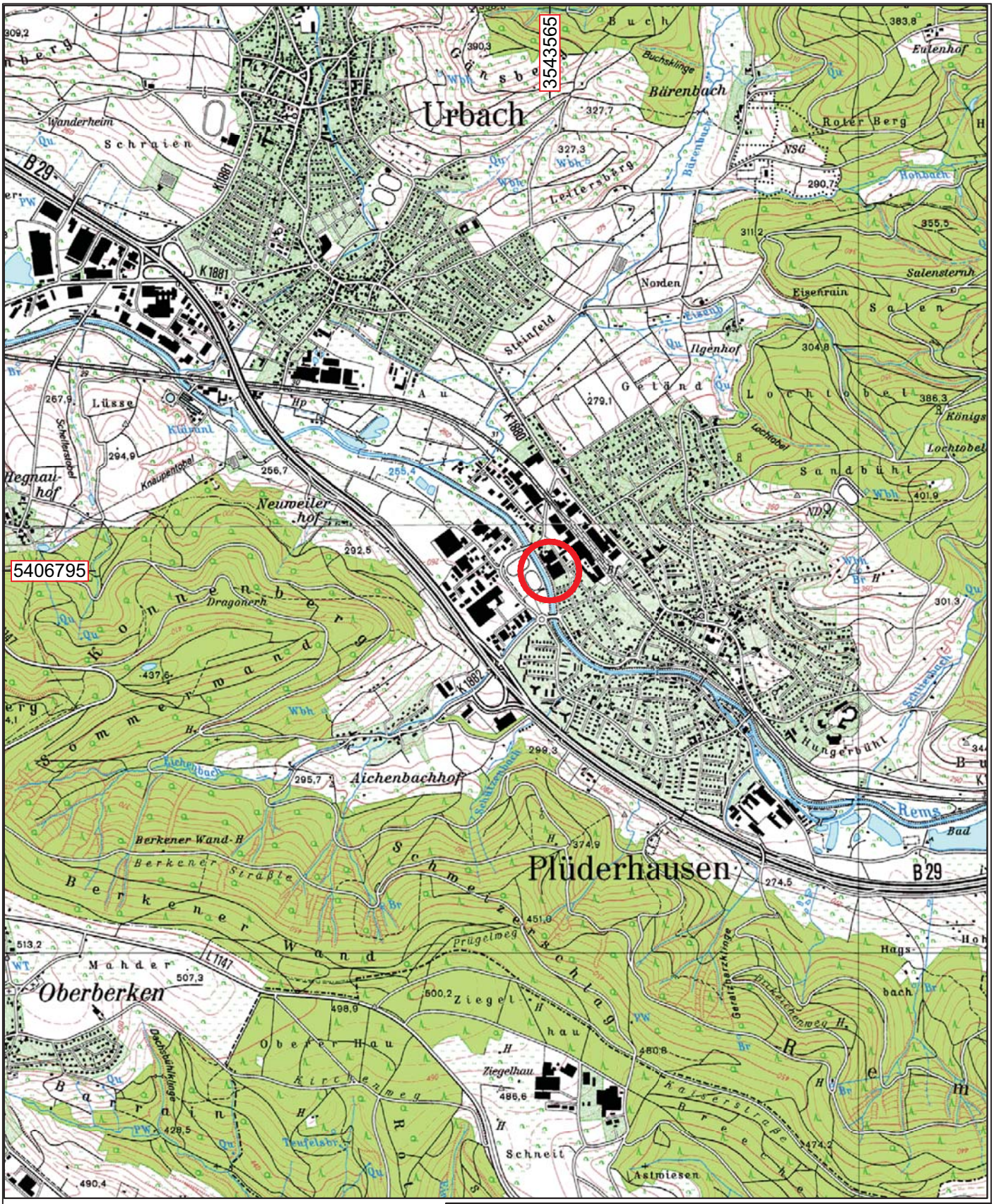
Mat.	Material
MHW	Mittleres Hochwasser
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MNW	Mittleres Niedrigwasser
Mo	Molybdän
MP	bei Wasserstandsmessungen: Messpunkt
MP	bei Proben: Mischprobe
MTBE	Methyl-Tertiär-Butylether
MW	Mittelwasser
n	„Nano“, 10^{-9}
Nap	Naphthalin (Einzelparameter der PAK)
Ni	Nickel
NN	Normalnull
O_2	Sauerstoff
OCP	Organochlorpestizide (Pflanzenschutzmittel)
OdB	Ort der Beurteilung
OK	Oberkante
OU	Orientierende Untersuchung
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PAK-15	PAK-16 ohne Naphthalin
PAK-16	16 PAK-Einzelparameter nach EPA
Pb	Blei
PBSM	Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCB-6	6 PCB-Einzelparameter nach Ballschmiter
PCDD	Polychlorierte Dibenzodioxine
PCDF	Polychlorierte Dibenzofurane
PCE	Tetrachlorethen
PCM	Tetrachlormethan
PCP	Pentachlorphenol
Per	Tetrachlorethen
pH	pH-Wert
POK	Pegeloberkante
PP	Pumpprobennahme
PV	Pumpversuch
RC	Recycling
Redox	Redoxpotenzial
RKB	Rammkernbohrung
RKS	Rammkernsondierung
Sb	Antimon
SBV	Schädliche Bodenveränderung
Se	Selen
SG	Schürfgrube
SM	Metalle (Schwermetalle + Arsen)
SPR	Simultane Pumprate
Stk.	Stück
SWM	Sickerwassermessstelle
T	Temperatur
TC	Gesamter Kohlenstoff
TCE	Trichlorethen
TK	Topografische Karte
Tl	Thallium
TM	Trockenmasse (entspricht Trockensubstanz)
TOC	Gesamter organisch gebundener Kohlenstoff
TR	Trockenrückstand
Tri	Trichlorethen
TS	Trockensubstanz
VC	Vinylchlorid

VK	Vergaserkraftstoff
WA	Wiederanstieg
WGK	Wassergefährdungsklasse
Zn	Zink

ANLAGE 1

Planunterlagen

1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
1.2 Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1 : 500



Lage des Standorts

Projekt: OU Bischoff Areal, Birkenallee 51 + 57, Plüderhausen	Anlage:	1.1	
	Maßstab:	1:25000	
	Projekt-Nr.:	2174488	
Darstellung: Übersichtslageplan		Name	Datum
	Bearbeiter:	psch	20.12.17
	gezeichnet:	mz	21.12.17
	geprüft:		
	DIN- / Plan-größe m²:	A4	

Bauherr:/Auftraggeber:

Schatz Grundstücks-
gesellschaft mbh & Co. KG
Am Ziegelgraben 26
73614 Schorndorf

Planverfasser:

HPC AG
Chemnitzer Straße 16, 70597 Stuttgart
Tel. 0711/248397-70, Fax. 0711/248397-89

Pfad/Zeichnungsnummer: H:\Projekte\HPC\17\174488\CAD\HPC_2174488_Anl_1-1.dwg

Plangrundlage:

Netze BW

vom 11.12.2017



N

Zeichenerklärung:

Untersuchungsgebiet

RKS 1/97 - 7/97 Rammkernsondierung, HPC OU 1997

RKS 1/17 - 5/17 Rammkernsondierung, HPC 2017

0 10 20 30 40 Meter

Projekt: OU Bischoff Areal, Birkenallee 51 + 57, Plüderhausen	Anlage:	1.2	
	Maßstab:	1:500	
	Projekt-Nr.:	2174488	
Darstellung: Lageplan der Aufschlusspunkte		Name	Datum
	Bearbeiter:	psch	20.12.17
	gezeichnet:	mz	21.12.17
	geprüft:		
	DIN- / Plangröße m²:	A3	

Bauherr:/Auftraggeber:
Schatz Grundstücks-gesellschaft mbh & Co. KG
Am Ziegelgraben 26
73614 Schorndorf

Planverfasser:
HPC AG
DAS INGENIEURUNTERNEHMEN
Chemnitzer Straße 16, 70597 Stuttgart
Tel. 0711/248397-70, Fax. 0711/248397-89

Pfad/Zeichnungsnummer: H:\Projekte\HPC\17\174488\CAD\HPC_2174488_Anl_1-2.dwg

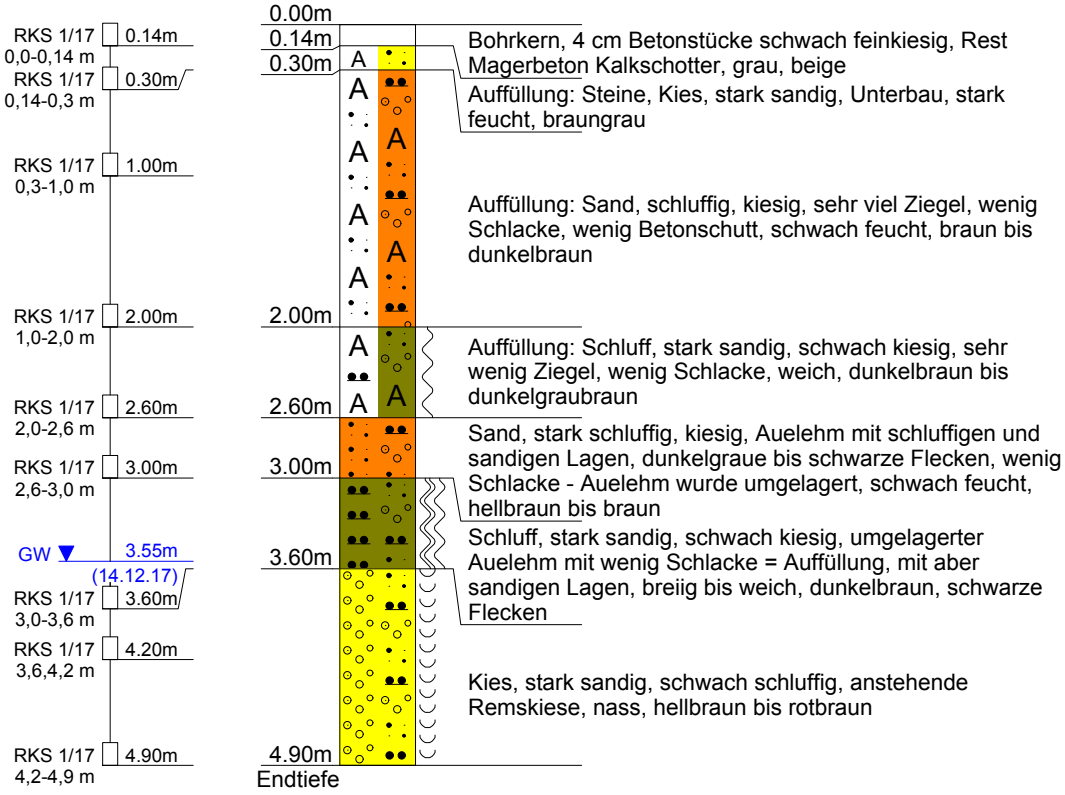
ANLAGE 2

Kleinrammbohrungen, Schichtenprofile RKS 1/17 - RKS 5/17

Gutachten-Nr.:	2174488	Anlage:	2, Seite 1
Projektname:	OU Bischoff-Areal, Plüderhausen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:		POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	14.12.2017/ww/uschrö
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2174488_Anl_2.dcb

RKS 1/17

Ansatzpunkt:GOK



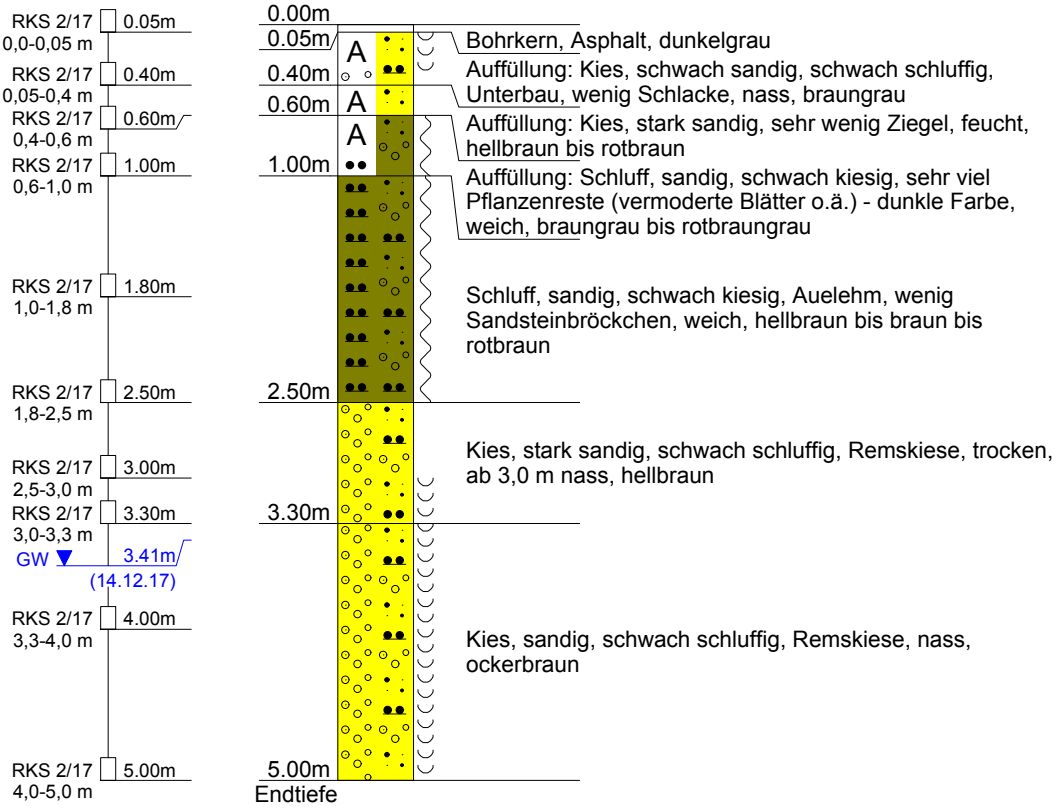
Bohrhindernis

DC

Gutachten-Nr.:	2174488	Anlage:	2, Seite 2
Projektname:	OU Bischoff-Areal, Plüderhausen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:		POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	14.12.2017/ww/uschrö
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2174488_Anl_2.dcb

RKS 2/17

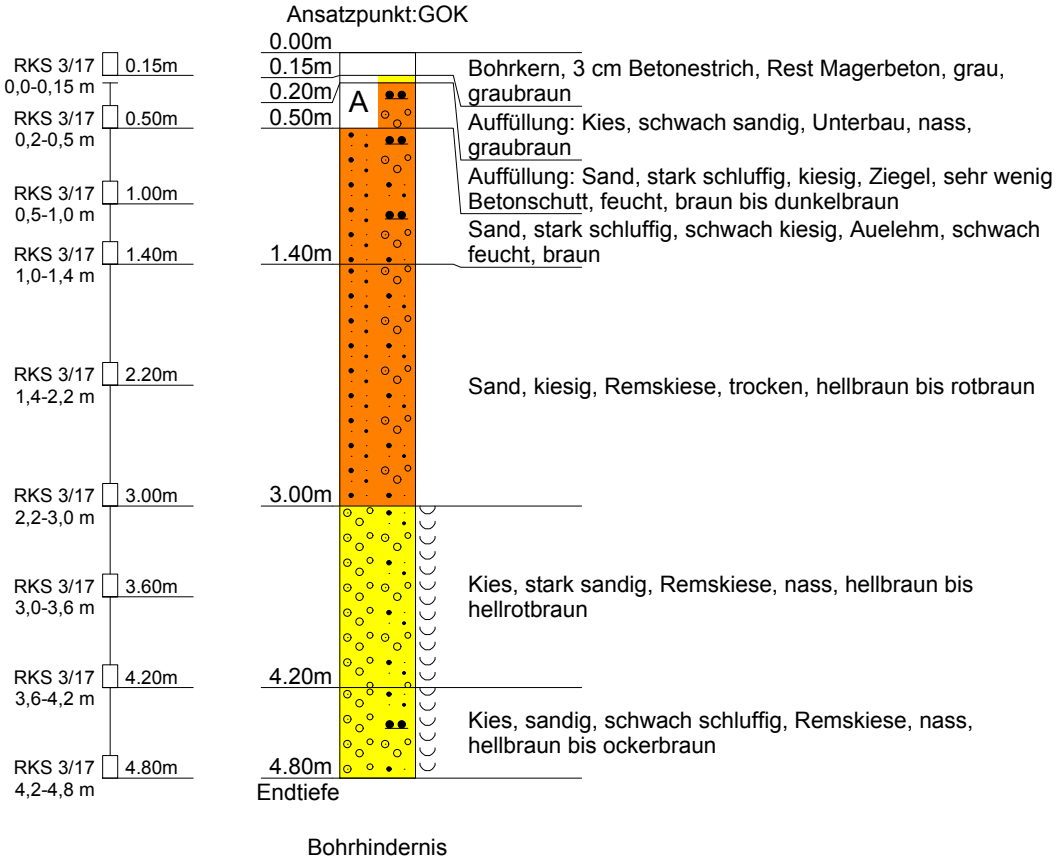
Ansatzpunkt:GOK



DC

Gutachten-Nr.:	2174488	Anlage:	2, Seite 3
Projektname:	OU Bischoff-Areal, Plüderhausen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:		POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	14.12.2017/ww/uschrö
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2174488_Anl_2.dcb

RKS 3/17

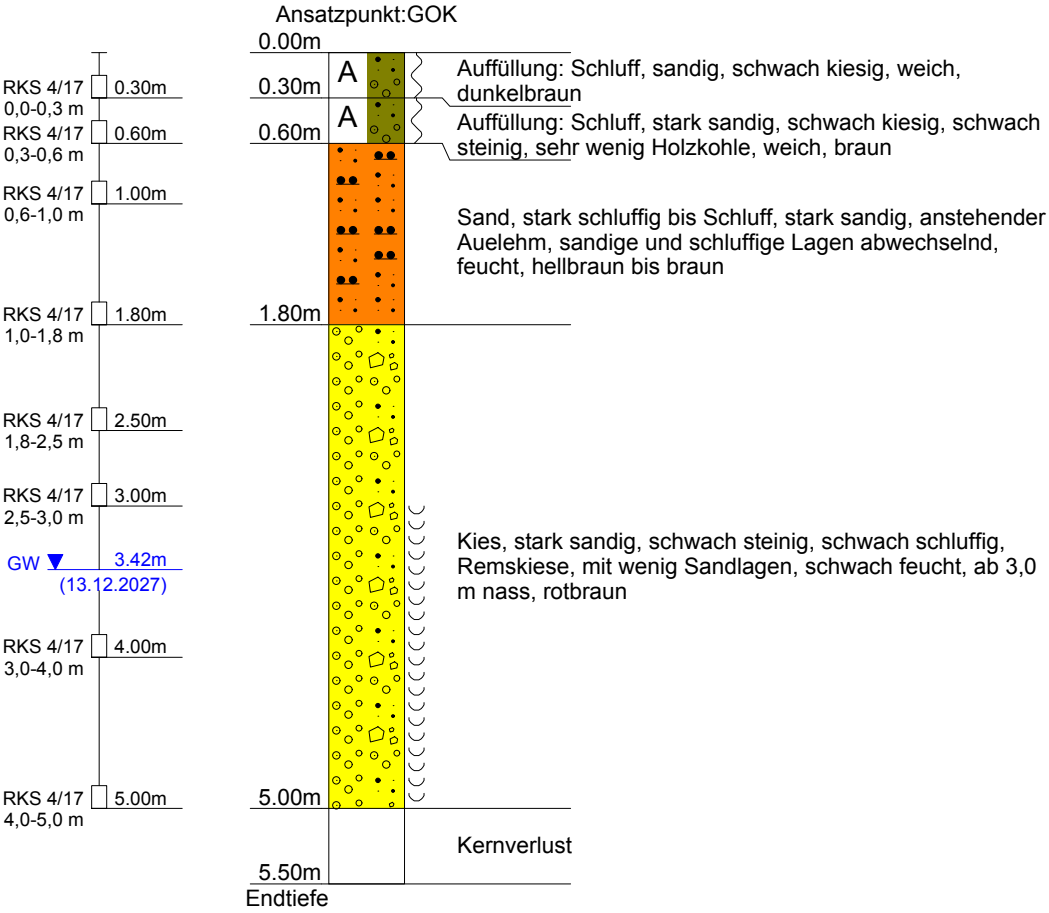


Bohrhindernis

DC

Gutachten-Nr.:	2174488	Anlage:	2, Seite 4
Projektname:	OU Bischoff-Areal, Plüderhausen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:		POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	13.12.2017/ww/uschrö
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2174488_Anl_2.dcb

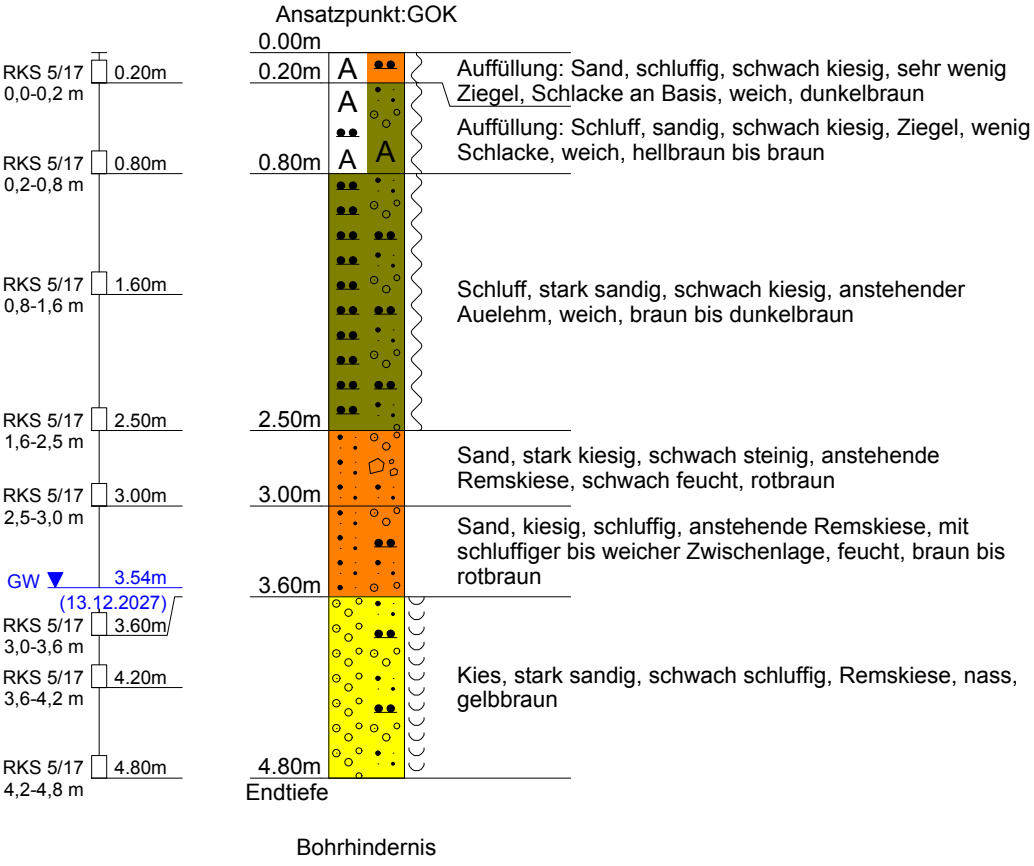
RKS 4/17



DC

Gutachten-Nr.:	2174488	Anlage:	2, Seite 5
Projektname:	OU Bischoff-Areal, Plüderhausen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:		POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	13.12.2017/ww/uschrö
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2174488_Anl_2.dcb

RKS 5/17



ANLAGE 3

Probennahmeprotokoll, Grundwasser

HPC

Protokoll Wasserprobennahme

Projektnummer:	2174488			
Projektbezeichnung:	Bindorff - Pleichacker			
Datum:	13.12., 14.12.	Ort:		

	Messstellenbezeichnung			
	5/17	4/17	1/17	2/17
Aufschlussart				
Grundwassermessstelle				
Sondier-/Bohrloch				
Sonstige	temp	→	→	→
Angaben zum Entnahmeort				
Aufschlussdurchmesser [mm, Zoll]	1 1/4	→	→	→
Aufschlusstiefe [m u. MP]	3,85	3,9	3,8	3,7
Abstand MP-GOK [m]	0			
Ruhewasserspiegel [m u. ~~MP~~ GOK]	3,54	3,49	3,55	3,41
Angaben zur Probennahme				
Pumpbeginn [Uhrzeit]				
Pumpeneinlass [m u. MP]				
Pumpenart	Tauch	→	→	→
Förderrate [l/s]	0,005	→	0,01	0,01
Wasserstand bei Probennahme [m u. MP]	—			
Probennahme [Uhrzeit]	u. 45 Uhr	→ 17:15	u. 1h	u. 45 Uhr
Angaben zur Probe				
Probenbezeichnung	RKS 5/17	RKS 4/17	RKS 1/17	RKS 2/17
Probengefäß(e)	5*	→	→	→
Farbe (01 weiß, 02 grau, 03 gelb, 04 grün, 05 braun, 10 farblos, 20 schwach, 30 stark (Bsp. 25 schwach braun))	10 - 25	10-25	10	10
Bodensatz (10 ohne, 20 Spuren, 30 geringfügig, 40 wesentlich)	10 - 20	10-20	10	10
Geruch (01 erdig, 02 modrig, 03 faulig (H_2S), 04 jauchig, 05 fischig, 06 aromatisch, 07 Chlor, 08 Teer, 09 Mineralöl, 10 ohne, 20 schwach, 30 stark (Bsp. 33 stark faulig))	10	10	10	10
Trübung (10 keine, 20 schwach, 30 stark)	10 - 20	10 - 20	10	10
pH-Wert [-]	7,04	7,03	7,00	6,98
Leitfähigkeit [µS/cm]	1024	1082	1051	935
Temperatur [°C]	13,9	13,7	14,8	14,7
Sauerstoffgehalt [mg/l]	8,57	7,15	7,6	6,94
Redoxpotential [mV] gemessen g. Ag/AgCl-Elektrode	240	263	264	290
Redoxpotential [mV] umgerech. g. Normal-H-Elektrode	455	478	478	504
rH-Wert, Milieu (0 - 9: stark reduzierend; 9 - 17: vorwieg. schwach reduzi. 17 - 25: indifferent 25 - 34: vorwieg. schwach oxidierend; 34 - 42: stark oxidi.)	29	30	30	31
Witterungsbedingungen				
Besonderheiten	* CHKW / BTEX (2xMS), KW, PA			K, RS

Konstanz pH-Wert & Leitfähigkeit zum Probennahmezeitpunkt ist sicherzustellen! Messpunkt: Pegeloberkante!

Probenehmer/in: Lesch

ANLAGE 4

Analysenergebnisse, Laborberichte, chemisches Untersuchungslabor

4.1 Tabellarische Zusammenstellung
4.2 Bodenproben
4.3 Wasserproben

Zuordnung nach VwV Boden B.-W. (2007) Tab. 6-1		Z0 Sand	Z0 Lehm / Schluff	Z0 Ton	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Parameter	Einheit								
Arsen (Z0*:15/20[3])	mg/kg	10	15	20	15	15	45	45	150
Blei	mg/kg	40	70	100	100	140	210	210	700
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	1	3	3,0	10
Chrom (gesamt)	mg/kg	30	60	100	100	120	180	180	600
Kupfer	mg/kg	20	40	60	60	80	120	120	400
Nickel	mg/kg	15	50	70	70	100	150	150	500
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	5,0
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1,0	0,7	0,7	2,1	2,1	7,0
Zink	mg/kg	60	150	200	200	300	450	450	1.500
Cyanide, gesamt	mg/kg	-	-	-	-	-	3	3	10
EOX	mg/kg	1	1	1	1	1	3	3	10
MKW C10-C22	mg/kg	100	100	100	100	200	300	300	1.000
MKW C10-C40	mg/kg	400	400	400	400	400	600	600	2.000
PAK (16)	mg/kg	3	3	3	3	3	3	9	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3,0
LHKW	mg/kg	1	1	1	1	1	1	1	1
BTEX	mg/kg	1	1	1	1	1	1	1	1
PCB (6)	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,05	0,10	0,15	0,15	0,50
pH-Wert [1]	-	6,5 - 9,5						6-12	5,5-12
elektr. Leitf. [1]	µS/cm	250						1.500	2.000
Chlorid	mg/l	30	30	30	30	30	30	50	100
Sulfat [2]	mg/l	50	50	50	50	50	50	100	150
Arsen	µg/l	-	-	-	14	14	14	20	60
Blei	µg/l	-	-	-	40	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	-	-	-	1,5	1,5	1,5	3,0	6,0
Chrom (ges.)	µg/l	-	-	-	12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	-	-	-	20	20	20	60	100
Nickel	µg/l	-	-	-	15	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	-	-	-	0,5	0,5	0,5	1,00	2,00
Zink	µg/l	-	-	-	150	150	150	200	600
Phenol Index	µg/l	20	20	20	20	20	20	40	100
Cyanide, ges.	µg/l	5	5	5	5	5	5	10	20

Probe	MP RKS1/17	MP RKS 2/17	RKS 3/17	RKS 4/17	RKS 5/17	RKS 2/17 Asphalt	RKS 1/17 Beton
Tiefe	1,0-3,6	1,8-3,3	4,2-4,8	1,0-1,8	4,2-4,8	0-0,15	0-0,14
Zuord-nung:	Z2	Z0	Z0	Z0	Z0		
	7	6	5	9	5		
	17	8	9	24	9		
	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		
	15	12	8	17	9		
	13	7	6	11	8		
	12	9	6	14	7		
	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
	<0,2						
	40	28	22	44	24		
	<0,1						
	<0,5						
	950						
	2.000	<10	<10	<10	<10		690
	0,6	<BG	<BG	<BG	<BG	0,05	
	0,06						
	0,011						
	<BG						
	<BG						
	9,0						
	191						
	2,8						
	25						
	<5						
	<5						
	<1						
	<5						
	<5						
	<5						
	<0,2						
	<10						
	<10						
	<5						

Zuordnung nach UM-Erlass B.-W. (2004) Tab. 1		**Z1.1**	**Z1.2**	**Z2**	Probe	RKS 2/17 Asphalt	RKS 1/17 Beton
					Tiefe	0-0,15	0-0,14
Parameter	Einheit				Zuord-nung:		
EOX	mg/kg	3	5	10			
MKW C10-C22	mg/kg	300	300	1.000			
MKW C10-C40	mg/kg	600	600	2.000			690
PAK (16)	mg/kg	10	15	35		0,05	
PCB (6)	mg/kg	0,15	0,50	1,00			
pH-Wert	-	6,5-12,5	6-12,5	5,5-12,5			
elektr. Leitf.	µS/cm	2.500	3.000	5.000			
Chlorid	mg/l	100	200	300			
Sulfat	mg/l	250	400	600			
Arsen	µg/l	15	30	60			
Blei	µg/l	40	100	200			
Cadmium	µg/l	2	5	6			
Chrom (ges.)	µg/l	30	75	100			
Kupfer	µg/l	50	150	200			
Nickel	µg/l	50	100	100			
Quecksilber	µg/l	0,5	1,0	2,0			
Zink	µg/l	150	300	400			
Phenol Index	µg/l	20	50	100			

SGS INSTITUT FRESENIUS

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

HPC AG
Herrn Schwarz
Chemnitzer Straße 16
70597 Stuttgart

Prüfbericht 3649512
Auftrags Nr. 4392201
Kunden Nr. 10044637

Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/125040640-90
peter.breig@sgs.com

Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14115-02-00
D-PL-14115-03-00
D-PL-14115-06-00
D-PL-14115-07-00
D-PL-14115-08-00
D-PL-14115-10-00
D-PL-14115-13-00
D-PL-14115-14-00

Radolfzell, den 22.12.2017

HPC Stuttgart
Eingegangen:
29. Dez. 2017
an: | an:
gez: | gez:

Ihr Auftrag/Projekt: OU Bischoff-Areal Plüderhausen
Ihr Bestellzeichen: 2174488
Ihr Bestelldatum: 14.12.2017

Prüfzeitraum von 18.12.2017 bis 22.12.2017
erste laufende Probenummer 171342382
Probeneingang am 18.12.2017

Sehr geehrter Herr Schwarz,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse der uns zum o.g. Projekt übersandten Probe(n).

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.V. Peter Breig
Projektleiter

i.A. Björn Menberg
Projektleiter

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
Geschäftsführer: Stefan Steinhardt, Aufsichtsratsvorsitzender: Dirk Hellemans, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein, HRB 21643 Amtsgericht Wiesbaden

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 171342382 Probenmatrix Boden
RKS 1/17
0-0,14
Eingangsdatum: 18.12.2017 Eingangsart von Ihnen übergeben

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	95,4	0,1	DIN EN 14346	HE	
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	690	10	DIN EN 14039	HE	

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 171342385 Probenmatrix Boden
MP RKS 1/17
1,0-3,6
Eingangsdatum: 18.12.2017 Eingangsart von Ihnen übergeben

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	88,2	0,1	DIN EN 14346	HE	
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE	
Metalle im Feststoff :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	7	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	17	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	15	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	13	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	12	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846(1)	HE	
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE	
Zink	mg/kg TR	40	1	DIN EN ISO 11885	HE	

(1) Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	2000	10	DIN EN 14039	HE	
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	950	10	DIN EN 14039	HE	
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE	
LHKW Headspace :						
Chlorethen	mg/kg TR	< 0,010	0,01	DIN EN ISO 22155	HE	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE	
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE	
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE	
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE	
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE	
Tetrachlorethen	mg/kg TR	0,011	0,005	DIN EN ISO 22155	HE	
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE	
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	0,011			HE	

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe	MP RKS 1/17
Fortsetzung	1,0-3,6

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
BTEX Headspace :						
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE	
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE	
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE	
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE	
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN 38407-9	HE	
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE	
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE	
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE	
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Phenanthren	mg/kg TR	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoranthen	mg/kg TR	0,12	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Pyren	mg/kg TR	0,13	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Chrysen	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,60		DIN ISO 18287	HE	
PCB :						
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE	
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE	
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE	
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE	
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE	
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE	
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE	
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN EN 15308	HE	
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE	

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe	MP RKS 1/17
Fortsetzung	1,0-3,6

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab Beurteilung
Eluatuntersuchungen :					
Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		9,0		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	191	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	2,8	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	25	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE
Metalle im Eluat :					
Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 171342392 Probenmatrix Boden
RKS 2/17
0-0,05
Eingangsdatum: 18.12.2017 Eingangsart von Ihnen übergeben

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	97,3	0,1	DIN EN 14346	HE	
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Phenanthren	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoranthen	mg/kg TR	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Pyren	mg/kg TR	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,50		DIN ISO 18287	HE	

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 171342397 Probenmatrix Boden
MP RKS 2/17
1,8-3,3
Eingangsdatum: 18.12.2017 Eingangsart von Ihnen übergeben

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	92,5	0,1	DIN EN 14346	HE	
Metalle im Feststoff :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	6	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	8	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	12	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	7	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	9	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	28	1	DIN EN ISO 11885	HE	
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE	
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE	

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 171342661 Probenmatrix Boden
RKS 3/17
4,2-4,8
Eingangsdatum: 18.12.2017 Eingangsart von Ihnen übergeben

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	89,9	0,1	DIN EN 14346	HE	
Metalle im Feststoff :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	5	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	9	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	8	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	6	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	6	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	22	1	DIN EN ISO 11885	HE	
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE	
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE	

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 171342665 Probenmatrix Boden
RKS 4/17
1-1,8
Eingangsdatum: 18.12.2017 Eingangsart von Ihnen übergeben

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	85,0	0,1	DIN EN 14346	HE	
Metalle im Feststoff :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	9	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	24	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	17	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	11	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	14	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	44	1	DIN EN ISO 11885	HE	
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE	
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE	

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 171342677 Probenmatrix Boden
RKS 5/17
4,2-4,8
Eingangsdatum: 18.12.2017 Eingangsart von Ihnen übergeben

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	91,7	0,1	DIN EN 14346	HE	
Metalle im Feststoff :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	5	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	9	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	9	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	8	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	7	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	24	1	DIN EN ISO 11885	HE	
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE	
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE	

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe	RKS 5/17
Fortsetzung	4,2-4,8

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung

http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgs group.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

SGS INSTITUT FRESENIUS

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

HPC AG
Herrn Schwarz
Chemnitzer Straße 16
70597 Stuttgart

Prüfbericht 3649514
Auftrags Nr. 4392201
Kunden Nr. 10044637

Herr Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/125040640-90
peter.breig@sgs.com

Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14115-02-00
D-PL-14115-03-00
D-PL-14115-06-00
D-PL-14115-07-00
D-PL-14115-08-00
D-PL-14115-10-00
D-PL-14115-13-00
D-PL-14115-14-00

Radolfzell, den 22.12.2017

Ihr Auftrag/Projekt: OU Bischoff-Areal Plüderhausen
Ihr Bestellzeichen: 2174488
Ihr Bestelldatum: 14.12.2017

Prüfzeitraum von 18.12.2017 bis 19.12.2017
erste laufende Probenummer 171342680
Probeneingang am 18.12.2017

HPC Stuttgart
Eingegangen:
29. Dez. 2017

an:	an:
gez:	gez:

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.V. Peter Breig
Projektleiter

i.A. Björn Menberg
Projektleiter

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
Geschäftsführer: Stefan Steinhardt, Aufsichtsratsvorsitzender: Dirk Heilemans, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein, HRB 21543 Amtsgericht Wiesbaden

SGS INSTITUT FRESENIUS

Proben von Ihnen übergeben | Matrix: Wasser

Probennummer	171342680	171342681	171342682
Bezeichnung	RKS 1/17	RKS 2/17	RKS 4/17
Eingangsdatum:	18.12.2017	18.12.2017	18.12.2017

Parameter	Einheit				Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
KW-Index C10-C40	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 9377-2	HE
LHKW Headspace :							
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN EN ISO 10301	HE
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN EN ISO 10301	HE
Dichlormethan	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN EN ISO 10301	HE
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 10301	HE
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 10301	HE
Trichlorethen	µg/l	0,1	0,3	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 10301	HE
Tetrachlorethen	µg/l	1,1	5,7	0,3	0,1	DIN EN ISO 10301	HE
Trichlormethan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10301	HE
Chlorethen	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN EN ISO 10301	HE
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l	1,2	6,0	0,3			HE
BTEX Headspace :							
Benzol	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
Toluol	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
Ethylbenzol	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
o-Xylol	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
m-,p-Xylol	µg/l	< 2	< 2	< 2	2	DIN 38407-9-1	HE
Styrol	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
iso-Propylbenzol	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
Summe nachgewiesener BTEX	µg/l	-	-	-			HE

SGS INSTITUT FRESENIUS

Proben von Ihnen übergeben Matrix: Wasser

Probennummer 171342683
Bezeichnung RKS 5/17

Eingangsdatum: 18.12.2017

Parameter	Einheit		Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
KW-Index C10-C40	mg/l	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 9377-2	HE
LHKW Headspace :					
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 10301	HE
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 10301	HE
Dichlormethan	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 10301	HE
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 10301	HE
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 10301	HE
Trichlorethen	µg/l	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 10301	HE
Tetrachlorethen	µg/l	0,5	0,1	DIN EN ISO 10301	HE
Trichlormethan	µg/l	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10301	HE
Chlorethen	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 10301	HE
Summe nachgewiesener LHKW	µg/l	0,5			HE
BTEX Headspace :					
Benzol	µg/l	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
Toluol	µg/l	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
Ethylbenzol	µg/l	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
o-Xylol	µg/l	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
m-,p-Xylol	µg/l	< 2	2	DIN 38407-9-1	HE
Styrol	µg/l	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
iso-Propylbenzol	µg/l	< 1	1	DIN 38407-9-1	HE
Summe nachgewiesener BTEX	µg/l	-			HE

Die Laborstandorte der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgs group.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.