

HPC AG
Ziegelhofstraße 210 a
79110 Freiburg
Telefon: (07 61) 21 75 20-0
Telefax: (07 61) 21 75 20-11

Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2130620	1/4	04.02.2015

Untersuchung von Boden- und Staubproben auf Organozinnverbindungen im Umfeld der Firma Bilcare in Staufen im Breisgau

- anonymisierte Fassung -

Auftraggeber

Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald
Fachbereich 440: Wasser und Boden
Stadtstraße 2
79104 Freiburg i. Br.

**Bearbeiter: Dipl.-Geologe Thomas Osberghaus
Dipl.-Geologe Berthold Schuler**

Inhaltsverzeichnis

Text	Seite
1. Zusammenfassung	6
2. Vorbemerkungen, Aufgabenstellung	7
3. Grundlagen.....	8
3.1 Verwendete Unterlagen.....	8
3.2 Allgemeine Standortangaben	9
4. Verdachtsmomente und Untersuchungskonzeption	10
4.1 Bodenuntersuchungen	11
4.2 Staubuntersuchungen.....	11
5. Untersuchungsdurchführung.....	11
5.1 Bodenuntersuchungen, Probennahmen	11
5.2 Staubuntersuchungen, Probennahmen.....	14
5.3 Chemische Analysen.....	16
6. Untersuchungsergebnisse	18
6.1 Geologische Verhältnisse/ Bodenmaterial	18
6.2 Schadstoffuntersuchungen	18
6.2.1 Analysenergebnisse, Boden	18
6.2.2 Analysenergebnisse, Staub, Wischproben	20
6.2.3 Analysenergebnisse, Staub, Saugproben.....	21
7. Bewertung und Vorschläge zum weiteren Vorgehen	22
7.1 Gefährdungsabschätzung.....	22
7.1.1 Wirkungspfad Boden – Mensch	22
7.2 Schlussbemerkungen	25

Tabellen	Seite
Tabelle 1: Verzeichnis der Messpunkte, Bodenproben	13
Tabelle 2: Verzeichnis der Messpunkte, Staubproben	16
Tabelle 3: Analysenergebnisse, Boden	19
Tabelle 4: Analysenergebnisse, Staub-Wischproben.....	20
Tabelle 5: Analysenergebnisse, Staub-Saugproben	21
Tabelle 6: Bewertung der Analysenergebnisse, Staub, oraler Aufnahmepfad	23
Tabelle 7: Staubaufnahme, inhalativ	24
Tabelle 8: OZV-Aufnahmerate, inhalativ	24

Anlagen

- 1 Pläne
 - 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 8 000
 - 1.2 *In anonymisierter Fassung gestrichen*
 - 1.3 *In anonymisierter Fassung gestrichen*
 - 1.4 *In anonymisierter Fassung gestrichen*
 - 1.5 Lageplan, Messpunkt MP 11, Maßstab 1 : 1.000
 - 1.6 *In anonymisierter Fassung gestrichen*
 - 1.7 Lageplan, Messpunkt MP 14, Maßstab 1 : 1.000
 - 1.8 Lageplan, Geruchshäufigkeit, Maßstab ca. 1 : 10.000
- 2 Probennahmeprotokolle, Boden
 - 2.1 MP 2 (3 Seiten)
 - 2.2 MP 3 (2 Seiten)
 - 2.3 MP 4 (1 Seite)
 - 2.4 MP 5/6
 - 2.5 MP 7
 - 2.6 MP 8
 - 2.7 MP 10
 - 2.8 MP 11
 - 2.9 MP 12
 - 2.10 MP 13
 - 2.11 MP 14
- 3 Probennahmeprotokolle, Staub
 - 3.1 MP 15 A (Wischprobe)
 - 3.2 MP 15 B (Saugprobe)
 - 3.3 MP 16 A (Wischprobe)
 - 3.4 MP 16 B (Saugprobe)
 - 3.5 MP 17 A1 (Wischprobe)
 - 3.6 MP 17 A2 (Wischprobe)
 - 3.7 MP 17 B (Saugprobe)

Anlagen

- 4 Laborergebnisse Labor Eurofins Umwelt Ost GmbH, Halsbrücke
 - 4.1 Prüfbericht-Nr. 1015151001 vom 29.07.2014 (MP 7, MP 8, MP 10, MP 11)
 - 4.2 Prüfbericht-Nr. 1015151002 vom 30.07.2014 (MP 13, MP 14)
 - 4.3 Prüfbericht-Nr. 1015151003 vom 28.07.2014 (MP 16A)
 - 4.4 Prüfbericht-Nr. 1015151004 vom 30.07.2014 (MP 2, MP 3, MP 5/6, MP 12)
 - 4.5 Prüfbericht-Nr. 1015151005 vom 28.07.2014 (MP 15A)
 - 4.6 Prüfbericht-Nr. 1015151006 vom 04.08.2014 (MP 4)
 - 4.7 Prüfbericht-Nr. 1015151007 vom 04.08.2014 (MP 17A1, MP 17A2)
 - 4.8 Prüfbericht-Nr. 1015151008 vom 13.08.2014 (MP 15B, MP 16B)
 - 4.9 Prüfbericht-Nr. 1015151009 vom 25.09.2014 (MP 17B)

Anhang

- 1 Abkürzungsverzeichnis
- 2 Quellen- und Literaturverzeichnis

1. Zusammenfassung

Die Firma Bilcare in Staufen stellt PVC-Folien durch Kalandrieren her. Dabei werden Organozinnverbindungen (OZV) als Stabilisatoren eingesetzt, die bei der Produktion in geringem Umfang mit den Kalandrierabgasen emittiert werden.

Bei einigen Einwohnern Staufens besteht die Sorge, dass sie aufgrund der Organozinnverbindungen einer Gesundheitsgefahr ausgesetzt sind. Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg beauftragte das Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald, Boden- und Hausstaubproben aus dem Umfeld der Firma Bilcare auf Organozinnverbindungen untersuchen zu lassen und den möglichen Aufnahmepfad Boden-Mensch zu betrachten. Hierzu war auf der Basis der Untersuchungsergebnisse eine Gefährdungsabschätzung durchzuführen.

Hierzu wurden Bodenproben an 11 Messpunkten, getrennt nach den Tiefen 0 – 10 cm und 10 – 35 cm, sowie Staubproben in Innenräumen als Saugproben mit Planfilter (3 Stück) und von Flächen auf der Außenseite von Wohngebäuden als Wischproben (4 Stück) entnommen. Die Boden- und Staubproben wurden im chemischen Labor der Eurofins Umwelt Ost GmbH auf Organozinnverbindungen analysiert.

Bodenproben

Die Bodenproben im nahen Umfeld der Firma Bilcare enthielten Organozinnverbindungen allenfalls geringfügig oberhalb der Bestimmungsgrenze, maximal 0,03 mg/kg. In Bodenproben, die weiter von der Firma Bilcare entfernt entnommen wurden, waren OZV nicht nachweisbar. Der gefahrenbezogene prüfwertanaloge Richtwert von 25 mg/kg für eine orale und dermale Schadstoffaufnahme wird demnach um etwa den Faktor 100 unterschritten. Dieser Richtwert wurde von einer Länderarbeitsgruppe unter Beteiligung des Umweltbundesamts zur gesundheitlichen Beurteilung von Bodenkontaminationen durch OZV für Kinderspielflächen und Strände unter Verwendung der Methodik der Bundesbodenschutzverordnung abgeleitet. Aufgrund der Vergleichbarkeit der potentiellen Aufnahmepfade wird dieser Richtwert für die Bewertung der untersuchten Böden in Staufen herangezogen.

Staubproben (Wischproben im Außenbereich)

In allen Staubproben (Wischproben) von Gebäudeaußenflächen wurden OZV festgestellt. Die vergleichsweise höchste OZV-Masse beträgt 1,26 µg auf rund 0,1 m², was mit Berücksichtigung der Staubmasse einer OZV-Konzentration von größenordnungsmäßig 7 mg/kg entspricht. Auch dieser Wert liegt noch deutlich unter dem bodenschutzrechtlichen, prüfwertanalogen Richtwert von 25 mg/kg (siehe oben). Dieser prüfwertanaloge Richtwert unterstellt im Übrigen eine tägliche orale Bodenaufnahme von 500 mg sowie ein besonders geringes Körpergewicht der Kleinkinder von 10 kg, was im Vergleich zur Realität einem worst-case-Szenario entspricht. In der Realität sind die aufgenommenen Boden- bzw. Staubmengen in Bezug auf das Körpergewicht wesentlich geringer, weshalb höhere OZV-Konzentrationen im Boden bzw. Staub tolerierbar wären. Die Aussage, wonach in Bezug auf eine orale bzw. dermale Schadstoffaufnahme keine Gefährdung besteht, liegt somit sehr auf der sicheren Seite.

Dies gilt auch für den inhalativen Aufnahmepfad: die inhalativ eingenommene Tagesdosis an OZV beträgt schätzungsweise weniger als 1 % der tolerierbaren Tagesdosis, wenn man die oral tolerierbare Tagesdosis auf die inhalativ tolerierbare Tagesdosis überträgt.

In Messpunkten, die weiter von der Firma Bilcare entfernt liegen, war die OZV-Masse in Staubproben von Außenflächen rd. 15- bis 60-fach geringer als in Messpunkten nahe der Firma Bilcare.

Staubproben (Saugproben in Innenräumen)

In einer von drei Staubproben (Saugproben) aus Innenräumen wurden OZV mit einer Masse von 0,87 µg auf rund 3 m² Bodenfläche festgestellt, was mit Berücksichtigung der Staubmasse einer Konzentration von 6,28 mg/kg entspricht. Auch dieser OZV-Gehalt liegt noch deutlich unter dem o. g. prüfwertanalogen Richtwert von 25 mg/kg. In den beiden anderen Staubproben aus Innenräumen von Messpunkten, die weiter von Bilcare entfernt liegen, waren OZV nicht nachweisbar. Die Staubproben aus Innenräumen werden in der gleichen Weise wie die Staubproben von Außenflächen bewertet, mit dem Ergebnis, dass auch bei Staub aus Innenräumen nicht von einer Gefährdung durch OZV auszugehen ist. Auch ein – rein numerischer – Vergleich zwischen den OZV-Gehalten in der Luft und dem Arbeitsplatzgrenzwert zeigt, dass keine Anhaltspunkte für Gefährdungen bestehen. Der Arbeitsplatzgrenzwert wird etwa um den Faktor Zehntausend unterschritten.

Zusammenfassend liegen die OZV-Konzentrationen im Boden und im Hausstaub sehr weit unterhalb gesundheitlicher Schwellenwerte. Die Zusammensetzung der OZV-Einzelstoffe der Wischproben lässt den Schluss zu, dass die Herkunft teilweise auch aus einer anderen Anwendung stammen könnte. Da jedoch nicht von einer Gefährdung durch OZV auszugehen ist, werden weitere Untersuchungen im Hinblick auf eine Ursachenermittlung für nicht notwendig erachtet.

2. Vorbemerkungen, Aufgabenstellung

Die Firma Bilcare Research stellt in Staufen PVC-Folien durch Kalandrieren her. Dazu wird PVC-Pulver mit Zuschlagstoffen wie z.B. Gleitmitteln, Farbpigmenten, Stabilisatoren etc. gemischt und auf Kalandern bei ca. 190 bis 200 °C ausgewalzt. Um das PVC bei diesen Temperaturen vor einer thermischen Zersetzung zu schützen, werden als Stabilisatoren Monoctylzinn- und Dioctylzinn-Verbindungen der Mischung zugegeben [16], [21]. Im Kalandrierprozess werden geringe Mengen des Stabilisators freigesetzt und mit den Kalandrerabgasen nach außen emittiert. In diesem Prozess entstehen jedoch auch andere Substanzen, die bereits in sehr geringen Konzentrationen bei Menschen starke Geruchsempfindungen auslösen, was in der Nachbarschaft zu Beschwerden führte.

Bei einigen Einwohnern Staufens besteht die Sorge, dass sie aufgrund der Organozinnverbindungen einer Gesundheitsgefahr ausgesetzt sind. Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg beauftragte das Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald, Boden- und Hausstaubproben aus dem Umfeld der Firma Bilcare auf Organozinnverbindungen untersuchen zu lassen und den möglichen Aufnahmepfad Boden-Mensch zu betrachten. Hierzu war auf der Basis der Untersuchungsergebnisse eine Gefährdungsabschätzung durchzuführen.

Mit den diesbezüglichen Untersuchungen beauftragte das Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald, Fachbereich Wasser und Boden, die HPC AG, Niederlassung Rottenburg auf Grundlage des Angebots Nr. 1130620 vom 28.02.2013.

Die Vorauswahl der für die Untersuchung in Frage kommenden Grundstücke erfolgte vom Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald und orientierte sich an früheren Ausbreitungsrechnungen für die Geruchsemissionen, welche das Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald, Fachbereich Gewerbeaufsicht, vom Institut iMA, Freiburg, durchführen ließ. Die Anlage 1.8 [9] zeigt die durchschnittliche jährliche Geruchshäufigkeit für das Jahr 2013 in Prozent der Jahresstunden (worst-case-Betrachtung). Es wurde angenommen, dass in den Bereichen, in denen eine hohe Zahl an Geruchsstunden errechnet wurde, auch mit der größten Deposition an Organozinnverbindungen in Aerosolen, wie Staub oder Tröpfchen, zu rechnen ist. Folglich wurden geeignete Grundstücke in den Beurteilungsflächen mit einer Geruchshäufigkeit von über 40 % sowie von 25 % und 17 % ausgewählt. Um auch eine Aussage über weiter entfernte Bereiche zu erhalten, wurden Grundstücke mit einer Geruchshäufigkeit von 8-10 % gewählt sowie zwei Grundstücke in einem Abstand von 1 200 bis 1 300 Metern. Als Referenzfläche außerhalb der geschlossenen Bebauung von Staufen und außerhalb einer anzunehmenden Beeinflussung durch die Firma Bilcare (als sogenannte Nullprobe) war der Boden eines Wiesengrundstücks ca. 2 200 m südöstlich der Firma Bilcare zu untersuchen.

3. Grundlagen

3.1 Verwendete Unterlagen

Zur Ausführungsplanung erfolgte am 29.11.2013 eine Ortsbesichtigung zusammen mit dem Auftraggeber. Des Weiteren erhielt die HPC AG folgende Planunterlagen vom Auftraggeber:

- Lagepläne, Maßstab 1 : 1.000, mit Messpunkten nach Angaben des LRA [15]
- Liste der Eigentümer der zu beprobenden Flächen bzw. Messpunkte [14]
- Karte des Ausbreitungsmodells der Geruchsemissionen: Häufigkeit der Geruchsstunden (Prozent pro Jahr) [8]

3.2 Allgemeine Standortangaben

Name / Bezeichnung :	Umfeld der Bilcare Research GmbH, 79219 Staufen
Lage:	Radebeulstraße 1, 79219 Staufen i. Br. am nordwestlichen Ortseingang von Staufen, ca. 600 m von der Altstadt entfernt
Flurstück Nr.:	Firma Bilcare:
	Probennahmen: siehe Anlagen 1.2 bis 1.6
Morphologie:	eben, bis schwach nach NNW geneigt
Mittlere Geländehöhe:	zwischen ca. 275 m ü NN und ca. 280 m ü. NN
Koordinaten:	Firma Bilcare: Rechtswert: 34 04 800, Hochwert: 53 06 500
Frühere Nutzung:	Kleingartengelände, öffentliche Grünfläche (Park)
Aktuelle Nutzung:	seit 1962 Herstellung von Kunststofffolien
Umfeldnutzung:	Wohnbebauung und landwirtschaftl. Nutzung
Vorfluter:	Neumagen

Beschreibung relevanter Organozinnverbindungen:

Bei der Herstellung von Kunststofffolien werden i. d. R. Mono- und Diorganozinnverbindungen eingesetzt. Die als besonders toxisch einzustufenden Triorganozinnverbindungen werden bei der Kunststoffherstellung nicht verwendet [1]. Laut Mitteilung des Auftraggebers werden bei der Firma Bilcare derzeit nur Mono- und Dioctylzinnverbindungen eingesetzt.

Ausbreitungsmodell der Organozinnverbindungen:

Die Organozinnverbindungen werden in Form von Aerosolen (Staub, Tröpfchen) in der Atmosphäre verfrachtet [10] und können am Standort über Kalanderabgase in die Atmosphäre gelangen. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Organozinnverbindungen in gleicher Weise wie die Geruchsemissionen ausbreiten.

Beschreibung der Geländeverhältnisse (Übersicht):

Der Standort liegt am Rand des Schwarzwalds, an der Einmündung des Münstertals in die Oberrheinebene. Unmittelbar westlich der Fa. Bilcare verläuft der Fluss Neumagen, der aus dem Münstertal kommt. Nordöstlich der Flussaue des Neumagen, in der sich die Fa. Bilcare befindet, erheben sich die Schwarzwaldberge.

Beschreibung der Bodenverhältnisse (Übersicht):

In der Flussaue des Neumagen haben sich Auenböden aus sandigem Auelehm entwickelt (Vega, Gley-Vega und Vega-Gley). Im Bereich der Schwarzwaldberge ist die Braunerde aus sandig-grusigem Lehm der vorherrschende Bodentyp. In Abhängigkeit des Ausgangsgesteins der Bodenbildung treten, insbesondere in der Vorbergzone des Schwarzwalds, auch andere Bodentypen auf, wie z. B. Pelosole und Rendzinen.

4. Verdachtsmomente und Untersuchungskonzeption

Durch die Untersuchungen soll geklärt werden, ob der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung (SBV) im Sinne des Bundesbodenschutzgesetzes besteht. Kriterien für die Methode und den Umfang sind insbesondere:

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

Untersuchungsgegenstand sind somit zunächst die Standortgegebenheiten und potenzielle Verdachtsflächen für mögliche Schadstoffverunreinigungen des Bodens [6].

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

- Wirkungspfad Boden – Grundwasser: nicht relevant. Da Organozinnverbindungen praktisch nicht löslich sind und im vorliegenden Fall keine Anhaltspunkte für erhebliche Stoffeinträge in grundwasserrelevante Bodenhorizonte bestehen, ist der Wirkungspfad Boden – Grundwasser nicht zu bewerten.
- Wirkungspfad Boden – Oberflächengewässer: nicht relevant. Begründung: analog zum Wirkungspfad Boden - Grundwasser.
- Wirkungspfad Boden – Mensch: relevant. Bei einem flächenhaften, atmosphärischen Eintrag kommen alle offenen, nicht überbauten Bodenflächen in Betracht.
- Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze: nicht relevant. Aufgrund der äußerst geringen Löslichkeit der Organozinnverbindungen ist ein systemischer Übergang vom Boden in Nutzpflanzen (Wurzelsystem) nicht anzunehmen. Ein Transfer Boden – Nutzpflanzen – Mensch über den Verschmutzungspfad (Pflanzenoberfläche) ist über den Wirkungspfad Boden-Mensch erfasst.

Neben den bodenschutzrechtlichen Aspekten war zu prüfen, ob eine Gefährdung durch das Einatmen von Hausstaub besteht, der evtl. durch Organozinnverbindungen verunreinigt ist.

Die Untersuchungen wurden auf der Grundlage eines Gutachtens über die Ausbreitung von Geruchsemissionen der Firma Bilcare [9] vom Auftraggeber konzipiert. Dabei wurde davon ausgegangen, dass an Stellen mit den stärksten Geruchsemissionen auch die stärksten Niederschläge von Aerosolen (Staub und Tröpfchen) stattfinden, welche evtl. mit OZV beladen sind.

4.1 Bodenuntersuchungen

Zur Untersuchung des Bodens waren folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Beprobung von 14 Bodenflächen (MP 1 bis MP 14) nach der BBodSchV (vgl. Tab. 1, Kap. 5.1), getrennt nach den Tiefenlagen 0-10 cm und 10-35 cm, möglichst ungestörte Bodenflächen (z. B. Rasen)
- Chemische Laboranalysen der Bodenproben auf Organozinnverbindungen

4.2 Staubuntersuchungen

Zur Untersuchung von Staubproben in Innenräumen waren folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Entnahme von 3 Staubproben in Innenräumen mit Staubsaugerbeutel nach VDI-Richtlinie 4300, Blatt 8 (vgl. Tab. 2, Kap. 5.2)
- Chemische Laboranalysen der Staubproben auf Organozinnverbindungen

5. Untersuchungsdurchführung

5.1 Bodenuntersuchungen, Probennahmen

Es wurden folgende Arbeiten ausgeführt:

Datum: 16., 17., 18., und 29.07.2014

Umfang: 11 Bodenflächen (Messpunkte);

Bei der Ausführung ergaben sich in Abstimmung mit dem Auftraggeber Abweichungen vom Untersuchungskonzept (vgl. nachfolgende Tabelle 1).

Verfahren: Flächenbeprobung einer Tiefenstufe mehrerer Profile mittels Pürckhauer Bohrstock (tiefenrepräsentative Sammelprobe nach bodenkundlicher Kartieranleitung KA5 [3])

Tiefe: 0 bis 10 cm und 10 bis 35 cm. Kriterien: Probennahmetiefen für den Wirkungspfad Boden-Mensch nach BBodSchV [4]

Bohrgutansprache: Bodenkundlich sowie organoleptisch bzgl. evtl. Verunreinigungen.

Flächennutzung: Rasen bzw. Wiese

Probennahme: Die Bodenbeprobung erfolgte nach Anhang 1 der Bundes-Bodenschutzverordnung [4]. Je Bodenfläche bzw. je Messpunkt wurden ca. 25 Einstiche von 0 bis 35 cm Tiefe durchgeführt (MP 2 nur ca. 20 Einstiche); die Einstiche wurden gleichmäßig über die Bodenfläche verteilt; hierzu wurde die Flächengröße vor der Probennahme abgeschätzt und anhand der Flächengröße wurde der Abstand der Einstiche untereinander festgelegt (Rasterweite gleich Wurzel aus Flächengröße geteilt durch 5); das Bodenmaterial aus jedem Einstich wurde getrennt nach Messpunkt und nach Probennahmetiefe in einer Edelstahlschüssel gesammelt, homogenisiert und in Glasbecher mit Schraubdeckel eingefüllt; die abgefüllten Probengläser wurden in eine Kühlbox mit Kühlakkus verpackt und ins Labor gesendet.

Probenstabilisierung: Nicht erforderlich.

Dokumentation: Ansatzpunkte vgl. Anlage 1.2, Schichtenprofile vgl. Anlage 2.

Relevante Daten zu den Aufschlüssen sind nachfolgend zusammengefasst.

Tabelle 1: Verzeichnis der Messpunkte, Bodenproben

Messpunkt	Proben-nahme-datum	Straße	Flurstück Nr.	Ab-stand zur Fa. Bilcare	Quad-rant ¹⁾	Ge-ruchs-häufig-keit ²⁾	Bemerkungen
MP 1	entfällt			50 m		46-50%	nicht beprobt ³⁾
MP 2	16.07.2014			< 5 m		25%	
MP 2	entfällt			< 5 m		25%	nicht beprobt ³⁾
MP 2	16.07.2014			20 m		17%	
MP 2	16.07.2014			< 5 m		11-17%	
MP 3	16.07.2014			20 m		25%	
MP 3	16.07.2014			40 m		21-25%	
MP 4	entfällt			< 5 m		25%	nicht beprobt ³⁾
MP 4	29.07.2014			< 5 m		25%	
MP 5	entfällt			180 m		17%	nicht beprobt ³⁾
MP 5/6	16.07.2014			200 m		17%	
MP 6	entfällt			220 m		17%	nicht beprobt ³⁾
MP 7	17.07.2014			500 m		10%	
MP 8	17.07.2014			480 m		10%	
MP 9	entfällt			470 m		9%	nicht beprobt ³⁾
MP 10	17.07.2014			570 m		8%	
MP 11	17.07.2014			40 m		34-41%	
MP 12	16.07.2014			1 200 m	außerhalb ⁴⁾		
MP 13	18.07.2014			1 300 m	außerhalb ⁴⁾		
MP 14	18.07.2014			2 200 m	außerhalb ⁴⁾		

1) Einteilung des Untersuchungsgebiets in Quadranten gemäß Gutachten zu Geruchsemissionen [9], vgl. Anlage 1.8

2) Häufigkeit der Geruchsstunden in Prozent pro Jahr gemäß Gutachten zu Geruchsemissionen [9], vgl. Anlage 1.8

3) gestörte Bodenverhältnisse, fehlende Zustimmung, andere Gründe

4) außerhalb des Messgitters gemäß Gutachten zu Geruchsemissionen [9], vgl. Anlage 1.1 und Anlage 1.8

5.2 Staubuntersuchungen, Probennahmen

Es wurden folgende Arbeiten ausgeführt:

Datum: 16., 18., 29. und 30.07.2014 sowie 09.09.2014

Umfang: 3 Staubflächen (Messpunkte) in Innenräumen mit Planfilter; 4 Staubflächen (Messpunkte) an Gebäudeaußenflächen als Wischproben

Bei der Ausführung ergaben sich in Abstimmung mit dem Auftraggeber folgende Abweichungen vom Untersuchungskonzept:

Aufgrund der geringen Staubmenge wurden die Innenräume nicht mit Staubsaugerbeutel, sondern mit Planfilter beprobt.

Die Wischproben an Gebäudeaußenflächen erfolgten, nachdem dies ein Eigentümer des für die Staubuntersuchung vorgesehenen Messpunkts verlangt hatte. Aus Gründen der Vergleichbarkeit der Messwerte wurden Wischproben auch an den anderen Staubmesspunkten entnommen.

Verfahren: bei der nachfolgenden Beschreibung der Probennahmeverfahren wird unterschieden zwischen Probennahme durch Absaugen mit Planfilter und Probennahme durch Wischen. Beide Verfahren wurden nach der Richtlinie VDI 4300, Blatt 8 durchgeführt:

Probennahme durch Absaugen mit Planfilter:

Grundreinigung der gesamten, später zu beprobenden Fläche durch feuchtes Wischen. Diese Grundreinigung dient zur Herstellung einer vergleichbaren Ausgangslage. In der Zeit zwischen der Grundreinigung und der Probennahme erfolgte keine weitere Reinigung durch die Nutzer. Nach einer gewissen Zeit, in der sich genug Staub ansammeln konnte und die für die Nutzer noch praktikabel war, wurde die vorgereinigte Fläche abgesaugt. Der Zeitraum zwischen Grundreinigung und Probennahme betrug 10 Tage bis 6 Wochen.

Zum Absaugen wurde ein Staubsauger mit 1200 W Saugleistung (Typ: FESTO SR 151 E-AS) eingesetzt. In die Ansaugdüse aus Edelstahl wurde ein konditionierter, d. h. getrockneter und eingewogener, kreisförmiger Planfilter aus Glasfaser mit 47 mm Durchmesser (Typ: MN 85/90 BF) eingelegt. Beim Einlegen des Planfilters in den Filterhalter wurde eine Pinzette verwendet.

Die zu beprobende Fläche wurde langsam streifenweise abgesaugt. Sie muss nach VDI 4300 mindestens 2 m² betragen. Die beprobten Flächengrößen liegen zwischen rund 3 m² und knapp 7 m².

Der beladene Filter wurde nach dem Absaugvorgang mit einer Pinzette entnommen und in den, vom Labor mitgelieferten Alubrief gelegt.

Als zusätzlicher Transportschutz diente eine Petrischale, in die der Alubrief mit dem beladenen Planfilter verpackt wurde.

Vor der Entnahme einer Staubprobe wurde der Ansaugteil des Probennahmesystems sorgfältig mit einem Papiertuch gereinigt.

Zur Ermittlung des Blindwerts wurde eine Blindprobe wie folgt entnommen: ein konditionierter Planfilter wurde an den Standorten MP 15 B und MP 16 B in den Filterhalter eingelegt und nach jeweils 1 Minute Absaugung von Raumluft wieder entnommen.

Probennahme durch Wischen:

Kleine, mit Altstaub beladene Flächen an trockenen Stellen im Außenbereich der Gebäude (Fensterbank, Markise, Fensterrahmen) wurden für eine Probennahme durch Wischen ausgewählt. Zur Beprobung wurden gefaltete Papiertücher in einem Glas, das mit einem Schraubdeckel verschlossen war, vom Labor geliefert.

Vor der Probennahme wurde entsprechend den Laborvorgaben das jeweils verwendete Papiertuch mit Ethanol besprüht. Dadurch wurde sichergestellt, dass der zu beprobende Staub vollständig vom Wischtuch aufgenommen wird und nicht teilweise auf der Probefläche zurückbleibt oder wieder vom Wischtuch abfällt.

Das besprühte Papiertuch wurde langsam bahnenweise über die zu beprobende Fläche geführt und dann in das Probenglas eingeschlossen und ins Labor geschickt.

Zur Ermittlung des Blindwerts wurde an den Messpunkten 15 A und 16 A jeweils ein Wischtuch besprüht und gleich in ein Probenglas eingeschlossen, ohne vorher damit Staub zu wischen.

Probennahme Staub:

Es wurden 3 Staubproben durch Absaugen mit Planfilter sowie eine Blindprobe mit Planfilter entnommen.

Es wurden 4 Staubproben durch Wischen sowie 2 dazugehörige Blindproben entnommen.

Probenstabilisierung:

Nicht erforderlich.

Dokumentation:

Messpunkte vgl. Anlage 1.2 und 1.6, Probennahmeprotokolle vgl. Anlage 3; eine Planskizze der beprobten Innenräume wurde dem Auftraggeber vorgelegt.

Relevante Daten zur Staubbeprobung sind nachfolgend zusammengefasst.

Tabelle 2: Verzeichnis der Messpunkte, Staubproben

Messpunkt	Verfahren	Probenahmedatum	Straße	Flurstück Nr.	Art d. Fläche	Probe- fläche [m ²]	Bemerkungen
MP 15 A	WP	16.07.2014			Fenster- rahmen	0,135	Reinigung MP 15B, Blindprobe
MP 16 A	WP	18.07.2014			Markise- Haltegerg.	0,092	Reinigung MP 16B, Blindprobe
MP 17 A1	WP	29.07.2014			Alu-Sims	0,109	Reinigung MP 17B
MP 17 A2	WP	29.07.2014			Alu-Sims	0,094	Reinigung MP 17B
MP 15 B	SP	30.07.2014			Schiefer- platten- boden	6,339	
MP 16 B	SP	30.07.2014			Holz-Par- kett	6,838	Blindprobe
MP 17 B	SP	09.09.2014			Stein- zeug- Fliesen	3,138	

WP = Wischprobe, SP = Saugprobe mit Planfilter

Die Dauer der Staubdeposition vor der Probennahme beträgt:

Wischproben (Angaben der Eigentümer):

- MP 15 A: ca. 12 Jahre
- MP 16 A: ca. 4 Jahre
- MP 17 A1: ca. 4 Monate
- MP 17 A2: ca. 4 Monate

Saugproben:

- MP 15 B: 14 Tage
- MP 16 B: 12 Tage
- MP 17 B: 42 Tage (6 Wochen)

5.3 Chemische Analysen

Sowohl die Bodenproben als auch die Staubproben inkl. der Blindproben wurden auf folgende Organozinnverbindungen analysiert:

Monobutylzinn

Dibutylzinn

Tributylzinn

Tetrabutylzinn

Monooctylzinn

Diocetylzinn

Die Analysen der Bodenproben erfolgten nach EN DIN ISO 23161: Bodenbeschaffenheit: Bestimmung ausgewählter Organozinnverbindungen im GC-Verfahren. Die Staubproben wurden analog zu den Bodenproben analysiert. Nachfolgend wird die Probenvorbereitung und Analytik beschrieben:

Probenbehandlung:

Originalprobe homogenisieren und soweit erforderlich (Bodenproben) sieben (< 2 mm)

Eine Teilprobe für die Bestimmung der Organozinnverbindungen und eine für die Bestimmung der Trockensubstanz entnehmen

Extraktion und Derivatisierung:

ca. 10 g der feuchten Probe in einen 250 ml Standkolben einwiegen

10 ml Wasser und 10 ml Acetatpuffer (Vollpipette) zugeben

pH-Wert der Suspension überprüfen und gegebenenfalls mit Natronlauge oder Salzsäure auf pH = 4,5-5 einstellen

1,0 ml ZO-ISL-3 (Zinnorganische Verbindungen interne Standardlösung) zufügen

100 ml n-Hexan und 1 ml Natriumtetraethylboratlösung zugeben

Sofort nach der Zugabe des Tetraethylborats 1 Stunde schütteln

Nochmals 0,5 ml Natriumtetraethylboratlösung zugeben

30 min schütteln

Probe über einen Büchnertrichter filtrieren und mit n-Hexan nachspülen

Probe in einen 500 ml Scheidetrichter quantitativ überführen, wässrige (untere) Phase ablassen und verwerfen

Hexanphase über einen mit Natriumsulfat gefüllten Trichter in einen großen Nippelkolben überführen

Hexanphase am Rotationsverdampfer (40°C) bis auf ca. 0,5 ml einengen

100 µl Inj-Std.-2 (10 µg/ml) zugeben

(falls die Probe einem clean-up-Schritt unterworfen wird, ist die Zugabe des Standards zu unterlassen), mit n-Hexan genau auf 1 ml auffüllen

in Bördelflasche überführen und verschließen

GC-Analytik:

Die Quantifizierung der Messung am Gaschromatographen erfolgt über mindestens 2 Massenfragmente einer jeden Substanz.

Zur sicheren Identifizierung sind die Peakflächenverhältnisse von mindestens 2 Isotopenclustern zu überprüfen und mit den in der Norm benannten Grenzen für die Peakflächenabweichung zu vergleichen.

6. Untersuchungsergebnisse

6.1 Geologische Verhältnisse/ Bodenmaterial

Die Messpunkte sind auf zwei Bodenlandschaften verteilt:

Messpunkte MP 2 bis MP 11 und MP 14: Böden der Flussaue des Neumagen

Messpunkte MP 12 und MP 13: Böden der Schwarzwald-Berge

Böden der Flussaue des Neumagen:

Vega (braunerdeähnlicher Auenboden) aus schwach kiesigem, sandigem Lehm bis stark lehmigem Sand oder sandig-lehmigem Schluff, über 3,5 dm mächtig; nach der geologischen Karte ist Kies, Sand und Geröll unter dem Auelehm zu erwarten. Von 0 bis 1 dm Tiefe ist der Boden humos, darunter bis zur Endtiefe der Beprobung von 3,5 dm schwach humos.

Das Boden- und Gesteinsmaterial kommt vorherrschend aus dem kristallinen Grundgebirge des Schwarzwaldes, sehr untergeordnet auch aus der Vorbergzone, die aus unterschiedlichen Schichtgesteinen besteht (Kalk-, Ton- und Sandstein).

Vega-Gley (nur MP 14) aus humosem, schwach kiesigem, schluffig-lehmigem Sand bis lehmigem Sand, über 3,5 dm mächtig mit Grundwasserabsätzen (Rostflecken) unterhalb 2,5 dm.

Die Böden der Flussaue sind meistens durch Tiefumbruch und / oder künstliche Umlagerung sowie durch geringe Beimengungen von Fremdmaterial wie Beton- und Ziegelreste geringfügig beeinflusst (z. B. schwach kalkhaltig).

Böden der Schwarzwald-Berge:

Braunerde aus humosem, schwach grusigem, schluffig-lehmigem Sand bis sandigem Lehm, 1 bis 2,5 dm mächtig, auf grusigem, sandigem Lehm bis tonigem Lehm. Das Bodenmaterial stammt aus der Verwitterung des Gneises und aus Lössanteilen.

Die Bodenverhältnisse gehen im Einzelnen aus den Probennahmeprotokollen, Anlage 2, hervor.

6.2 Schadstoffuntersuchungen

6.2.1 Analysenergebnisse, Boden

Die Ergebnisse der Bodenanalysen sind nachfolgend zusammengefasst (zu den Laborberichten vgl. Anlage 4).

Tabelle 3: Analysenergebnisse, Boden

Messpunkt Bez.	Probennahmetiefe	Probennahmedatum	[mg/kg]						Σ OZV
			Mono-butylzinn	Di-butylzinn	Tri-butylzinn	Tetra-butylzinn	Mono-octylzinn	Di-octylzinn	
MP 2	0-10 cm	16.07.2014	< BG	< BG	< BG	< BG	0,01	0,02	0,03
	10-35 cm		< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	0,01	0,01
MP 3	0-10 cm	16.07.2014	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
	10-35 cm		< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
MP 4	0-10 cm	29.07.2014	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	0,01	0,01
	10-35 cm		< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
MP 5/6	0-10 cm	16.07.2014	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
	10-35 cm		< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
MP 7	0-10 cm	17.07.2014	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
	10-35 cm		< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
MP 8	0-10 cm	17.07.2014	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
	10-35 cm		< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
MP 10	0-10 cm	17.07.2014	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
	10-35 cm		< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
MP 11	0-10 cm	17.07.2014	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	0,01	0,01
	10-35 cm		< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	0,02	0,02
MP 12	0-10 cm	16.07.2014	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
	10-35 cm		< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
MP 13	0-10 cm	18.07.2014	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
	10-35 cm		< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
MP 14	0-10 cm	18.07.2014	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
	10-35 cm		< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG

OZV = Organozinnverbindungen, < BG = unter der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/kg
 fett = über der Bestimmungsgrenze

An drei von elf Messpunkten wurden Organozinnverbindungen (OZV) im Boden in der Größenordnung der Bestimmungsgrenze festgestellt. Es handelt sich um die Messpunkte MP 2, MP 4 und MP 11. An den übrigen Messpunkten wurden OZV nicht nachgewiesen.

Die Messpunkte mit positivem Analysenbefund liegen in unmittelbarer Nachbarschaft zur Firma Bilcare (vgl. Lagepläne, Anl. 1.2 und 1.5).

In den positiv analysierten Proben wurde, mit Ausnahme der Probe MP 2, 0-10 cm, nur Dioctylzinn festgestellt. In der Probe MP 2, 0-10 cm wurde außer Dioctylzinn auch noch Monoctylzinn gemessen.

Alle Messwerte liegen mit max. 0,02 mg/kg nur geringfügig über der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/kg.

An den Messpunkten MP 2 und MP 4 ist erwartungsgemäß jeweils in der Probe aus 0-10 cm der höhere Gehalt an OZV bestimmt worden als in der Bodenschicht darunter.

Am Messpunkt MP 11 hingegen ist in der unteren Schicht der höhere OZV-Wert gemessen worden. Bei der Erklärung ist zunächst anzumerken, dass die Messwerte nur knapp über bzw. bei der Bestimmungsgrenze liegen. Deshalb ist der tatsächliche Unterschied der OZV-Konzentration in den unterschiedlichen Tiefenlagen möglicherweise äußerst gering im Bereich von wenigen µg/kg. Es ist somit am Messpunkt MP 11 nicht von einem signifikanten Unterschied der OZV-Konzentration nach der Tiefe auszugehen. Als weitere Erklärung für das abweichende Konzentrationsprofil in MP 11 kommen auch Standortunterschiede bzgl. Bioturbation und Schadstoffabbau in Betracht.

Am Messpunkt MP 3, der zwischen MP 2 und MP 4 liegt, waren OZV nicht nachweisbar. Auch bei der Erklärung dieses Sachverhalts ist zu berücksichtigen, dass an den Nachbarstandorten von MP 3 die OZV-Gehalte nur geringfügig über bzw. bei der Bestimmungsgrenze liegen. Möglicherweise spielt auch die etwas größere Entfernung des MP 3 von der Firma Bilcare eine Rolle. Der MP 3 grenzt nicht unmittelbar an das Gelände der Firma Bilcare, die Grundstücke liegen dazwischen. Die räumliche Verteilung der OZV im Boden macht eine Herkunft aus dem Areal der Firma Bilcare wahrscheinlich.

6.2.2 Analysenergebnisse, Staub, Wischproben

Die Ergebnisse der Staubanalysen von Wischproben sind nachfolgend zusammengefasst (zu den Laborberichten vgl. Anlage 4).

Tabelle 4: Analysenergebnisse, Staub-Wischproben

Messpunkt Bez.	Proben- nahme- datum	Proben- nahme- fläche	Mono- butyl- zinn	Di- butyl- zinn	Tri- butyl- zinn	Tetra- butyl- zinn	Mono- octyl- zinn	Di- octyl- zinn	Σ OZV
		[m ²]	[µg]						
MP 15 A	16.07.2014	0,135	0,033	< BG	< BG	< BG	0,035	0,022	0,090
MP 15 A		Blindwert	0,013	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	0,013
MP 15 A			0,020	< BG	< BG	< BG	0,035	0,022	0,077
MP 16 A	18.07.2014	0,092	0,026	< BG	< BG	< BG	< BG	0,01	0,036
MP 16 A		Blindwert	0,016	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	0,016
MP 16 A			0,010	< BG	< BG	< BG	< BG	0,01	0,020
MP 17 A1	29.07.2014	0,109	0,18	< BG	< BG	< BG	0,63	0,46	1,27
MP 17 A1			0,17	< BG	< BG	< BG	0,63	0,46	1,26
MP 17 A2		0,094	0,13	< BG	< BG	< BG	0,65	0,29	1,07
MP 17 A2			0,12	< BG	< BG	< BG	0,65	0,29	1,06

OZV = Organozinnverbindungen, < BG = unter der Bestimmungsgrenze von 0,01 µg,
fett, kursiv = Messwert abzüglich Blindwert

In allen vier Staubwischproben wurden OZV mit den Einzelstoffen Monobutylzinn, Monooctylzinn und Dioctylzinn nachgewiesen (in MP 16 A ohne Monooctylzinn).

Bei der Beurteilung der Messwerte ist der Blindwert in Höhe von 0,013 µg Monobutylzinn bei MP 15 A und in Höhe von 0,016 µg Monobutylzinn bei MP 16 A vom Messwert der Staubprobe abzuziehen. Zur Beurteilung der Messwerte der Proben MP 17 A1 und MP 17 A2 wurde der Mittelwert der Blindwerte von MP 15 A und MP 16 A in Höhe von 0,0145 µg vom Messwert abgezogen (siehe fett gedruckte Werte in der Tabelle 4).

In den Proben MP 17 A1 und MP 17 A2, die von unmittelbar südsüdöstlich der Firma Bilcare stammen, wurden rund 15-fach höhere Werte als in MP 15 A und rund 60-fach höhere Werte als in MP 16 A gemessen. Die MP 15 A und MP 16 A liegen über 1 km von der Firma Bilcare entfernt.

Die Werte der Proben MP 17 A1 und MP 17 A2 sind erwartungsgemäß nahezu identisch, da sie vom gleichen Standort und aus dem gleichen Ablagerungszeitraum stammen.

Die räumliche Verteilung der OZV in den Staub-Wischproben macht eine Herkunft aus dem Bereich der Firma Bilcare wahrscheinlich, wobei mit bisherigem Kenntnisstand nur Monoöctylzinn und Dioctylzinn der Firma Bilcare zugeordnet werden können, nicht jedoch das Monobutylzinn.

6.2.3 Analysenergebnisse, Staub, Saugproben

Die Ergebnisse der Staubanalysen von Saugproben sind nachfolgend zusammengefasst (zu den Laborberichten vgl. Anlage 4).

Tabelle 5: Analysenergebnisse, Staub-Saugproben

Messpunkt Bez.	Proben-nahme-datum	Proben-nahme-fläche	Staub-masse	Mono-butyl-zinn	Di-butyl-zinn	Tri-butyl-zinn	Tetra-butyl-zinn	Mono-octyl-zinn	Di-octyl-zinn	Σ OZV
		[m ²]	[mg]	[µg]						
MP 15 B	30.07.2014	6,339	234,12	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
MP 16 B	30.07.2014	6,838	117,20	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
MP 17 B	09.09.2014	3,138	138,62	< BG	< BG	< BG	< BG	0,52	0,35	0,87
Blindprobe	30.07.2014	Blindwert	0,07	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG

OZV = Organozinnverbindungen, < BG = unter der Bestimmungsgrenze von 0,01 µg
 fett = über der Bestimmungsgrenze

In der Staubprobe MP 17 B (Saugprobe mit Planfilter) wurden OZV mit den Einzelsubstanzen Monoöctylzinn und Dioctylzinn in einer aufsummierten Masse von 0,87 µg festgestellt. Andere OZV waren in dieser Probe nicht nachweisbar. Der Messpunkt MP 17 B liegt unmittelbar südsüdöstlich der Firma Bilcare.

In den beiden anderen Staubproben aus Innenräumen (MP 15 B und MP 16 B) wurden keine OZV festgestellt. Diese Messpunkte liegen mehr als 1 km von der Firma Bilcare entfernt.

7. Bewertung und Vorschläge zum weiteren Vorgehen

7.1 Gefährdungsabschätzung

7.1.1 Wirkungspfad Boden – Mensch

Bewertungsgrundlagen

Zur Bewertung der Analysenergebnisse im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Mensch wird die BBodSchV herangezogen. Da in der BBodSchV keine Vergleichswerte (Vorsorgewerte, Prüfwerte oder Maßnahmenwerte) für OZV genannt sind, wird nachfolgend ein gefahrenbezogener prüfwertanaloger Richtwert für OZV in Strandsand verwendet [13]. Dieser beträgt 25 mg/kg und bezieht sich auf die orale und dermale Schadstoffaufnahme. Er wurde von einer Länderarbeitsgruppe unter Beteiligung des Umweltbundesamts zur gesundheitlichen Beurteilung von Bodenkontaminationen durch OZV für Strände und Kinderspielflächen unter Verwendung der Methodik der Bundes-Bodenschutzverordnung abgeleitet. Er kann ohne Einschränkungen für die Bewertung der untersuchten Böden in Staufen verwendet werden.

Diesem Prüfwert liegt ein Szenarium zugrunde, das von sehr ungünstigen Voraussetzungen ausgeht. Es wird konkret von einem Kleinkind mit 10 kg Körpergewicht ausgegangen, das sich an 240 Tagen im Jahr auf der zu bewertenden Fläche aufhält und täglich 500 mg Boden aufnimmt.

Bewertung der Analysenergebnisse, Boden

Alle Messwerte in den Bodenproben liegen weit unter dem prüfwertanalogen Richtwert von 25 mg/kg. Der maximal im Boden festgestellte OZV-Summengehalt von 0,03 mg/kg beträgt rund 0,1 % des prüfwertanalogen Richtwertes. Somit besteht keine Gefährdung durch OZV im Boden.

Bewertung der Analysenergebnisse, Staub, oraler Aufnahmepfad:

Für die Bewertung der Analysenergebnisse von Staubproben wird ebenfalls der prüfwertanaloge Richtwert für Böden in Höhe von 25 mg/kg herangezogen. Um die Messwerte der Saugproben anhand des Richtwertes bewerten zu können, werden die Analysenwerte in Konzentrationen umgerechnet. Hierzu wird in der nachfolgenden Tabelle 6 die gemessene OZV-Masse – abzüglich des Blindwerts – durch die gemessenen Staubmasse dividiert. Bei Messwerten unter der Bestimmungsgrenze wird die Bestimmungsgrenze von 0,01 µg angesetzt. In MP 15 B und MP 16 B liegen die berechneten OZV-Summen bei < 0,1 mg/kg_{Staub}. Die höchste OZV-Konzentration in den abgesaugten Staubproben beträgt 6,28 mg/kg in der Probe MP 17 B.

Dieser Wert liegt deutlich unter dem Richtwert von 25 mg/kg. Selbst wenn die Berechnung eine OZV-Konzentration von 25 mg/kg im Staub ergeben hätte, bestünde noch keine Gefahr, weil die tatsächliche orale Aufnahme sehr weit unterhalb von 500 mg Staub pro Tag liegt.

Tabelle 6: Bewertung der Analysenergebnisse, Staub, oraler Aufnahmepfad

Material	Probe	Fläche	Staubmasse	Staub	Σ OZV				Prüfwert-analoger Richtwert
		m ²	mg	mg/m ²	Messwert µg	Blindwert µg	Rechenwert µg	mg/kg _{Staub}	mg/kg
Saugproben	MP 15B	6,34	234,12 ¹	36,9	<0,010	<0,010	0,010 ³	0,04	25 gilt nur bei: Körpergewicht 10 kg Aufenthalt 240 d/a Aufnahme 500 mg _{Staub} /d
	MP 16B	6,84	117,20 ¹	17,1	<0,010		0,010 ³	0,09	
	MP 17B	3,14	138,62 ¹	44,2	0,870		0,870	6,28	
	Mittelwert			32,7					
Wischproben	MP 15A	0,14	221,06 ²		0,090	0,013 ⁴	0,077	0,35	
	MP 16A	0,09	150,65 ²		0,036	0,016 ⁴	0,020	0,13	
	MP 17A1	0,11	178,48 ²		1,270	0,015 ⁵	1,256	7,03	
	MP 17A2	0,09	153,92 ²		1,070		1,056	6,86	

¹ Staubmasse gemessen

² Staubmasse berechnet, analog zu Saugproben, jedoch erhöht um Faktor 50 nach Augenschein und aufgrund mehrmonatigem Zeitraum der Staubablagerung

³ Analysenwert < Bestimmungsgrenze; 0,01 verwendet als Rechenwert

⁴ gemessen

⁵ berechnet als Mittelwert der Blindwerte MP 15A und MP 16A

Die Staubmasse der Wischproben wird als Analogie zu den Saugproben berechnet (siehe ebenfalls Tabelle 6). Es wird von einer mittleren, flächenbezogenen Staubmasse von 32,7 mg/m² x 50 = 1.600 mg/m² ausgegangen, da die Außenflächen augenscheinlich mit einer viel dichteren Staubschicht belegt waren, als die Innenräume. Dieser Faktor 50 ist als plausible Annahme zu sehen. Die OZV-Konzentration in den Wischproben berechnet sich abzüglich der Blindwerte auf 0,13 bis 0,35 mg/kg_{Staub} in MP 15 A und MP 16 A sowie maximal 7 mg/kg_{Staub} in MP 17 A1.

Die ermittelten OZV-Konzentrationen in den Wischproben liegen ebenso wie die Saugproben deutlich unter dem prüfwertanalogen Boden-Richtwert von 25 mg/kg. Hierbei ist wiederum zu berücksichtigen, dass beim Richtwert fiktiv von einer täglichen Aufnahme ausgegangen wird, welche in der Realität nicht annähernd erreicht wird. Die tatsächliche Exposition gegenüber OZV ist daher erheblich geringer als in den berechneten Szenarien.

Bewertung der Analysenergebnisse, Staub, inhalativer Aufnahmepfad:

Zur Bewertung der Staubuntersuchung im Hinblick auf den inhalativen Aufnahmepfad wird hilfsweise von einem TDI-Wert von 0,25 µg/kg*d ausgegangen (TDI-Wert: Tolerable Daily Intake bezeichnet die tolerierbare Tagesdosis bei lebenslanger Exposition, angegeben in Mikrogramm pro kg Körpergewicht und Tag). Dieser Wert gilt zwar für eine orale Aufnahme [13], wird vorliegend jedoch als Größenordnung herangezogen, weil in der Literatur kein geeigneter TDI für die inhalative Aufnahme recherchiert werden konnte.

Zunächst wird die tägliche inhalative Staubaufnahmerate für Kinder als empfindlichste Nutzergruppe abgeschätzt (siehe nachfolgende Tabelle 7). Hierzu wird das bodenschutzrechtliche Szenario für Kinderspielflächen vorangestellt, damit die anschließende Anpassung an ein plausibles Szenario „Wohnung“ nachvollziehbar ist.

Tabelle 7: Staubaufnahmerate, inhalativ

Staubaufnahme	Atemvol.	Spielzeit	Aufenthalt	Staubkonzentration	Körpergewicht	Staubaufnahmerate
	m ³ /h	h/d	d/a	mg/m ³	kg _{KG}	mg/kg _{KG} *d
Szenario nach Bodenschutzrecht für Kinderspielflächen [18]	0,625	2	240	1 ¹	10	0,08
Szenario für Wohnung, einzelfall-spezifische Anpassung	0,625	22	365	0,325 ²	15	0,30

¹ Staubkonzentration auf Kinderspielflächen [18]

² Staubkonzentration auf Industrie-/Gewerbeflächen [18], übertragen als Szenario für Wohnung

Mit der für Wohnungen angenommenen Staubaufnahmerate von 0,3 mg/kg_{KG}*d (0,3 Milligramm Staub pro Kilogramm Körpergewicht und Tag) wird in Tabelle 8 die tägliche, inhalativ aufgenommene OZV-Menge berechnet und mit dem TDI-Wert verglichen.

Tabelle 8: OZV-Aufnahmerate, inhalativ

Material	Probe	Σ OZV	Resorption	Σ OZV inhalativ ¹	TDI ²	Ausschöpfung TDI
		mg/kg		µg/kg _{KG} *d	µg/kg _{KG} *d	
Saugproben	MP 15B	0,04	100% ³	0,00001	0,25	0,01%
	MP 16B	0,09		0,00003		0,01%
	MP 17B	6,28		0,00187		0,75%

¹ berechnet aus Σ OZV mg/kg * Staubaufnahmerate mg/kg_{KG}*d * Resorption %

² für orale Aufnahme [13]; vorliegend als Näherung übertragen auf inhalative Aufnahme

³ Annahme auf der sicheren Seite

Die auf dem inhalativen Aufnahmepfad eingenommene Tagesdosis an OZV beträgt nach der obigen Tabelle 8 weniger als 1 % der tolerierbaren Tagesdosis. Es ist somit auch nicht von einer Gefährdung durch OZV auf dem Atemweg auszugehen.

Die vorliegende Betrachtung wird durch einen Vergleich der OZV-Gehalte mit den Arbeitsplatzgrenzwerten (AGW-Werte) gestützt, welche für den inhalativen Expositionspfad gelten. Der Arbeitsplatzgrenzwert ist die zeitlich gewichtete durchschnittliche Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, bei der eine akute oder chronische Schädigung der Gesundheit der Beschäftigten nicht zu erwarten ist. Bei der Festlegung wird von einer in der Regel achtstündigen Exposition an fünf Tagen in der Woche während der Lebensarbeitszeit ausgegangen. Er beträgt für Octylzinnverbindungen 10 µg/m³, wobei sich dieser Wert auf den Elementgehalt von Zinn bezieht.

Mit der höchsten OZV-Konzentration im Hausstaub von 6,28 mg/kg in der Probe MP 17B (vgl. Tabelle 6) und einem angenommenen Staubgehalt in der Luft von 0,325 mg/m³ (vgl. Tabelle 7) ergibt sich eine OZV-Konzentration in der Luft von 0,002 µg_{OZV}/m³¹. Bezogen auf den Elementgehalt von Zinn sind dies rund 0,001 µg_{OZV}/m³, weil Zinn einen Massenanteil von weniger als 50 % an den gemessenen Octylzinnverbindungen hat. Somit wird der AGW von 10 µg/m³ nur zu maximal 0,01 % bzw. etwa einem Zehntausendstel ausgeschöpft.

AGW-Werte beziehen sich auf Expositionsverhältnisse am Arbeitsplatz und auf gesunde Erwachsene und gelten daher nicht für Innenräume und empfindliche Personen. Der vorliegende numerische Vergleich von OZV im Hausstaub und AGW-Wert dient insofern lediglich zur groben Orientierung; er unterstützt dennoch die Aussage, dass keine Anhaltspunkte für eine Gefährdung der Anwohner durch etwaige OZV-Emissionen der Firma Bilcare bestehen.

7.2 Schlussbemerkungen

Bei den Untersuchungen ergaben sich keine Anhaltspunkte für eine schädliche Bodenveränderung, Wirkungspfad Boden-Mensch. Es besteht keine Gefährdung des Menschen durch die Aufnahme von OZV im Umfeld der Firma Bilcare. Weitere Untersuchungen im Hinblick auf eine Gefährdungsermittlung werden deshalb nicht für notwendig erachtet.

HPC AG

gez.

Thomas Osberghaus
Dipl.-Geologe



Berthold Schuler
Dipl.-Geologe

ÖFFENTLICH BESTELLTER UND VEREIDIGTER SACHVERSTÄNDIGER NACH § 36 GEWO FÜR
ALTLASTEN - ERKUNDUNG, BEWERTUNG

SACHVERSTÄNDIGER NACH § 18 BBodSCHG, GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG
WIRKUNGSPFAD BODEN-GEWÄSSER
WIRKUNGSPFAD BODEN-MENSCH

¹ $6,28 \text{ mg}_{\text{OZV}}/\text{kg}_{\text{Staub}} * 0,325 \text{ mg}_{\text{Staub}}/\text{m}^3 / 1000 \text{ ng}/\mu\text{g} = 0,002 \text{ }\mu\text{g}_{\text{OZV}}/\text{m}^3$

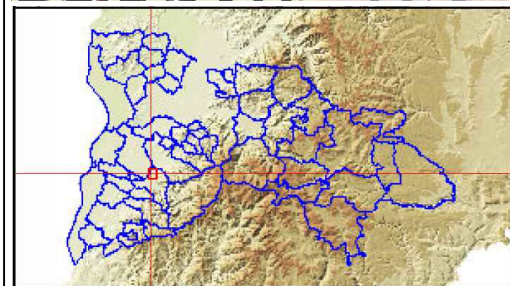
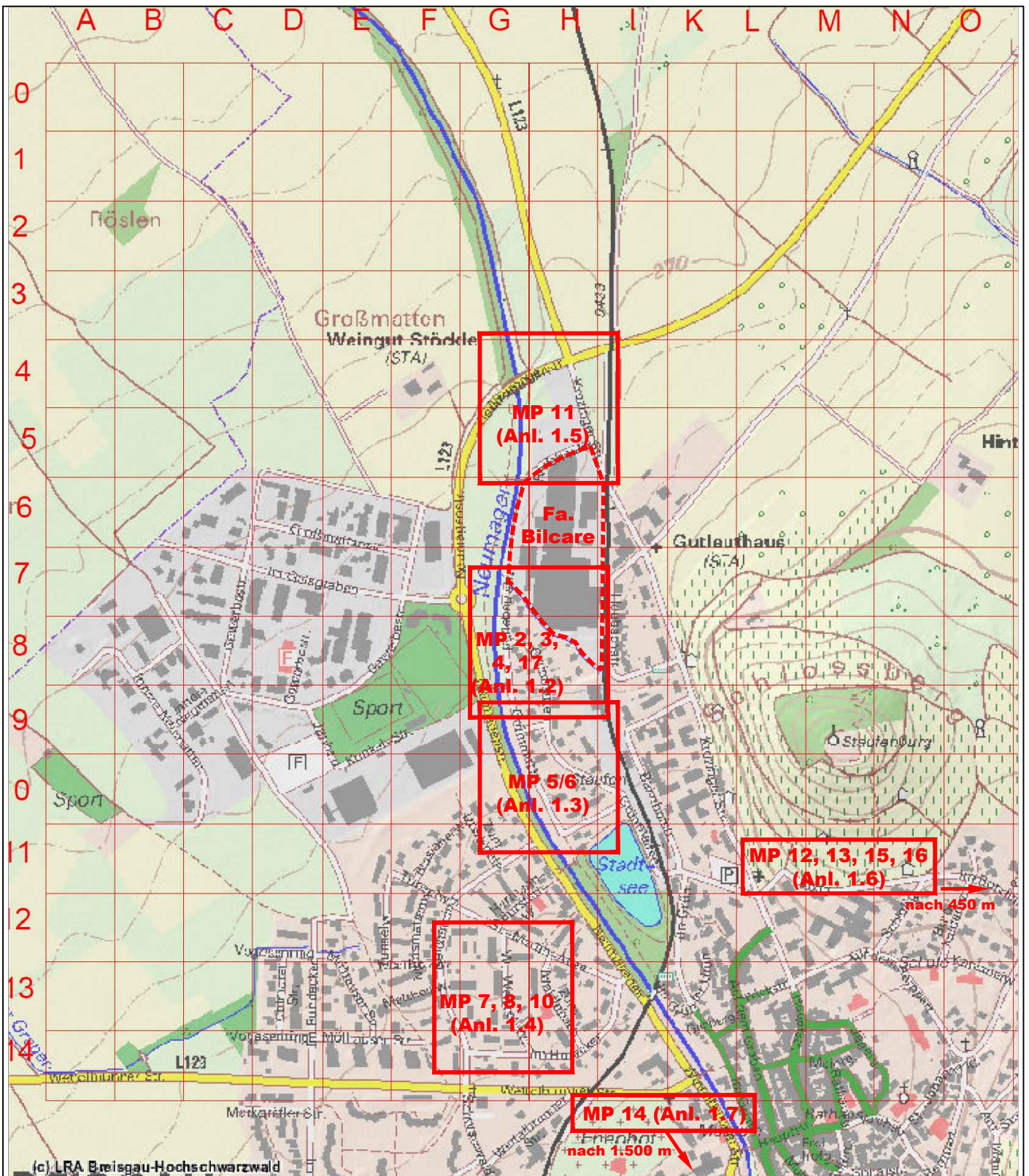


ANLAGEN

Anlage 1

Pläne

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25 000
- 1.2 *In anonymisierter Fassung gestrichen*
- 1.3 *In anonymisierter Fassung gestrichen*
- 1.4 *In anonymisierter Fassung gestrichen*
- 1.5 Lageplan, Messpunkt MP 11, Maßstab 1 : 1.000
- 1.6 *In anonymisierter Fassung gestrichen*
- 1.7 Lageplan, Messpunkt MP 14, Maßstab 1 : 1.000
- 1.8 Lageplan, Geruchshäufigkeit, Maßstab ca. 1 : 10.000



Bilcare, Bodenproben

Erstellt für Maßstab 1:8.000

Ersteller Hübner, Thomas - FB 450

Erstellungsdatum 02.01.2013

Keine Rechtsansprüche ableitbar

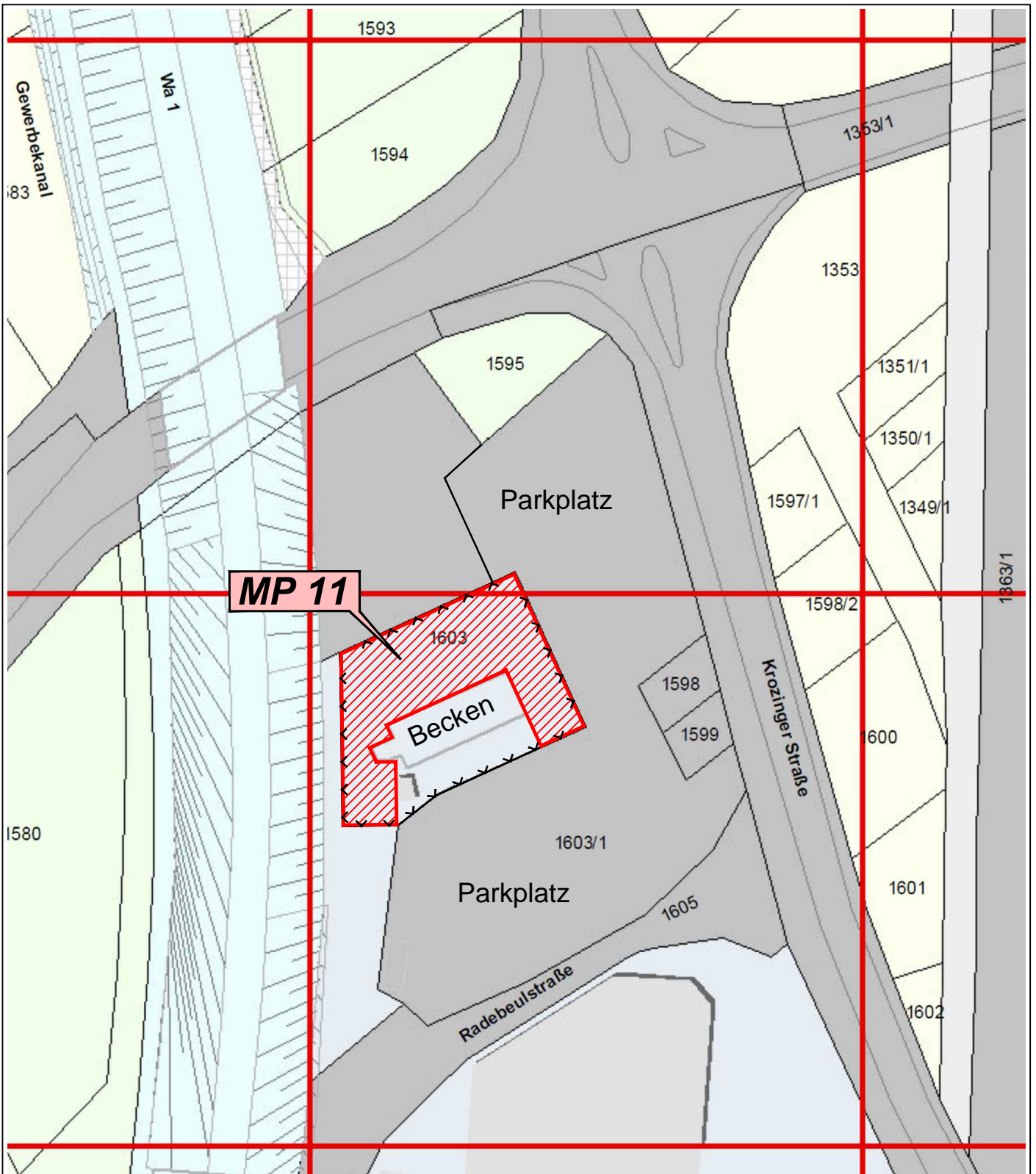
Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald

Stadtstr. 2, 79104 Freiburg i. Br.

Grundlage: Geobasisdaten©Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (www.lgl-bw.de) Az.: 2851.9-1/19



Projekt: Untersuchung von Boden- und Staubproben auf Organozinnverbindungen im Umfeld der Fa. Bilcare, Staufen		Anlage: 1.1
		Maßstab: 1:8000
		Projekt-Nr.: 2130620
Darstellung: Übersichtslageplan		Name Datum
		Bearbeiter: bschu 29.10.14
		gezeichnet: mdi 21.01.14
		geprüft:
		DIN- / Plangröße m²: A4
Bauherr:/Auftraggeber: Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald Stadtstraße 3 79104 Freiburg		Planverfasser: HPC AG Schütte 12-16, 72108 Rottenburg Tel. 07472/158-0, Fax. 07472/158-111
Plad/Zeichnungsnummer: HPC_2130620_An1_1-1.dwg		



Plangrundlage:



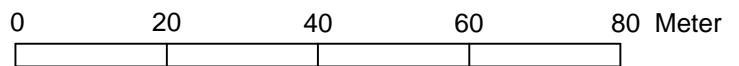
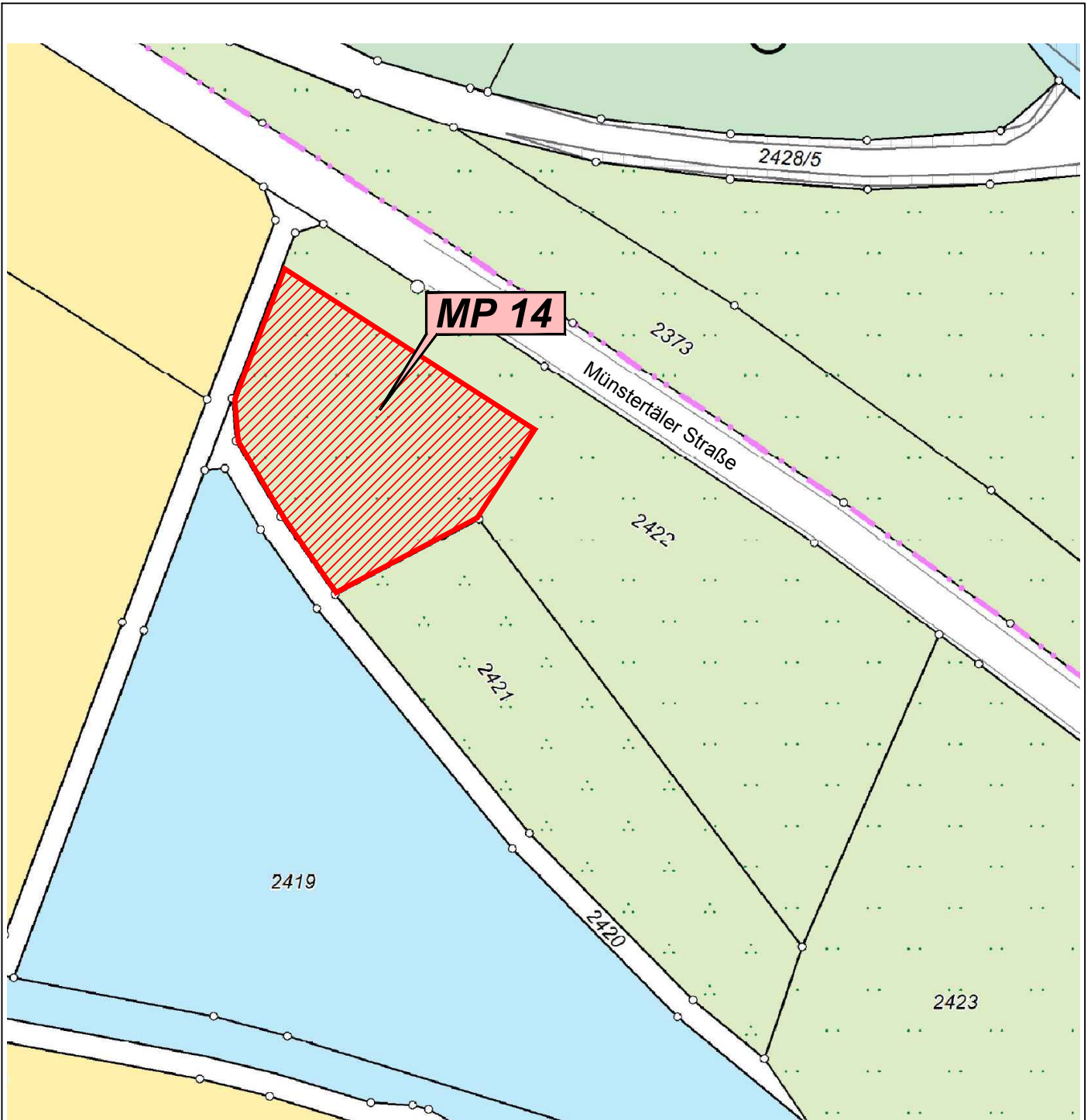
Grundlage:
 Geobasisdaten©Landesamt für Geoinformation
 und Landentwicklung Baden-Württemberg
 (www.lgl-bw.de) Az.: 2851.9-1/19

Projekt: Untersuchung von Boden- und Staubproben auf Organozinnverbindungen im Umfeld der Fa. Bilcare, Staufen	Anlage:	1.5
	Maßstab:	1:1000
Darstellung: Lageplan, Messpunkt MP 11	Projekt-Nr.:	2130620
	Name	Datum
	Bearbeiter:	bschu 29.10.14
	gezeichnet:	mdi 29.10.14
	geprüft:	
	DIN- / Plan- größe m²:	A4

Bauherr:/Auftraggeber:
**Landratsamt
 Breisgau-Hochschwarzwald
 Stadtstraße 3
 79104 Freiburg**

Planverfasser:
HPC AG
 Schütte 12-16, 72108 Rottenburg
 Tel. 07472/158-0, Fax. 07472/158-111





Projekt: Untersuchung von Boden- und Staubproben auf Organozinnverbindungen im Umfeld der Fa. Bilcare, Staufen		Anlage:	1.7
		Maßstab:	1:1000
		Projekt-Nr.:	2130620
Darstellung: Lageplan, Messpunkt MP 14		Name	Datum
		Bearbeiter:	bschu 29.10.14
		gezeichnet:	mdi 29.10.14
		geprüft:	
		DIN- / Plangröße m²:	A4
Bauherr:/Auftraggeber: Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald Stadtstraße 3 79104 Freiburg		Planverfasser: HPC AG Schütte 12-16, 72108 Rottenburg Tel. 07472/158-0, Fax. 07472/158-111	
Plad/Zeichnungsnummer: HPC_2130620_An1_1-2_1-7.dwg			

Plangrundlage:



LANDRATSAMT
BREISGAU-
HOCHSCHWARZWALD

Grundlage:
Geobasisdaten©Landesamt für Geoinformation
und Landentwicklung Baden-Württemberg
(www.lgl-bw.de) Az.: 2851.9-1/19

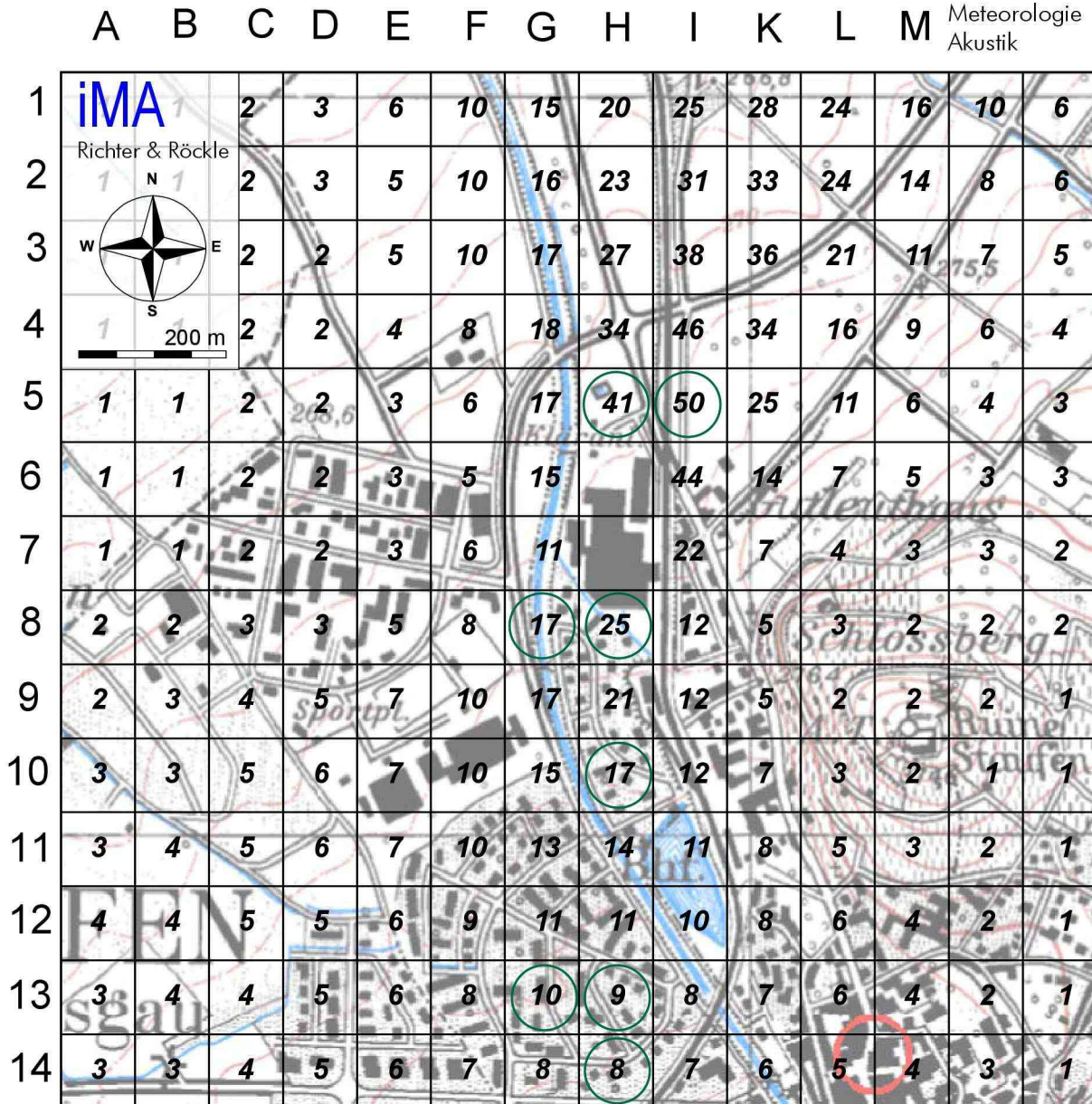


Abbildung A-3: **Fall 3:** Häufigkeiten der Geruchsstunden (Prozent pro Jahr). Größe der Beurteilungsflächen: 100m · 100m. (Maßstab: ca. 1 : 10.000)
Alle Quellen gemäß Fall 1 und Fall 2 emittieren gemeinsam.

"Pessimale Ist-Situation (Jan. 2013)"
 Kalender 1 + 5 an Biofilter, Kalender 2 - 4 ohne Behandlung

Anlage 2

Probenahmeprotokolle, Boden

- 2.1 MP 2 (3 Seiten)
- 2.2 MP 3 (2 Seiten)
- 2.3 MP 4 (1 Seite)
- 2.4 MP 5/6
- 2.5 MP 7
- 2.6 MP 8
- 2.7 MP 10
- 2.8 MP 11
- 2.9 MP 12
- 2.10 MP 13
- 2.11 MP 14

Titeldaten																				
TK-Nr.	Projekt-Nr.		Profil-Nr.	Datum der Aufnahme			Bearbeiter	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NN	Aufschlussart/Aufnahmeintensität/Probennahme		Bemerkung							
1	2		3	Jahr	Monat	Tag	4	5	6	7	8	9		10						
8112	2130620		MP2.1	14	07	16	bschu					BP	K,P							
Aufnahmesituation																				
Relief										Bodenabtrag/-auftrag	Nutzungsart/Versiegelung	Vegetation und Bedeckungsgrad	Witterung	anthrop. Veränd./bautechn. Maßn.	Bodenorganismen	Bemerkungen				
Neigung	Exposition	Wölbung	Relief-Formtyp	metrische Angaben zum Reliefformtyp			Mikrorelief	Lage im Relief	18	19	20	21	22	23	24					
< 1%			TS							NG Rasen	85%	WT3	T							
Horizontbezogene Daten																				
Lfd. Nr.	Horizontgrenzen		Horizont-Symbol	Bodenfarbe	Humusgehalt	Pedogene Merkmale					Lagerungsdichte	Substratgenese	Merkmale der Substratzusammensetzung			Gesteinskennzeichnung	Proben			
	Unter-/Obergrenze (cm)	Form, Schärfe u. Lage				Hydromorphiemerkmale		Bodenfeuchte	Konsistenz	Bodengef. u. Aggr.-größe			Gesamtbodenart		Carbonatgehalt		Bodenkennzeichnung	Entnahmeart (s. a. Fid. 58)	Entnahmetiefe (cm)	Nummern gestörter Proben
						oxidativ	reduktiv						Bodenart/Torfart/Muddeart	Anteil am Gesamtboden						
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	40	43	44a	44b	44c	46	47a	58		
1	0-10		Ah	dbngr	h3			feu3				fo	SI4	fG2, mG2	8	c4	Lfo	ST	0-10	MP 2
2	10-35		M	dgrbn	h2			feu3				fo	SI4	fG2, mG2, Yzg1	10	c3	Lfo	ST	10-35	MP 2
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
Profilkennzeichnung																				
Bodenform					Humusform	Wasserstand u. GOF		Vernässungsgrad	Erosionsgrad	Bodenschätzung	weitere Unterlagen	Bemerkungen								
Bodensystematische Einheit 50					Substratsystematische Einheit 51	52	GWS 53a	Stand 53b	54	55	56	57			58					
Subtyp: ABn					Klasse:					>4 dm						Probenahme: 10 Einstiche, 8 m -Raster				
Varietät:					Typ: f-(k)sl(fo)/f-(k)s(ff)															
Subvarietät:					Subtyp:															

Abbildung: Formblatt für die bodenkundliche Profilaufnahme

Titeldaten																				
TK-Nr.	Projekt-Nr.		Profil-Nr.	Datum der Aufnahme			Bearbeiter	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NN	Aufschlussart/Aufnahmeintensität/Probennahme		Bemerkung							
1	2		3	Jahr	Monat	Tag	4	5	6	7	8	9		10						
8112	2130620		MP2.2	14	07	16	bschu					BP	K,P							
Aufnahmesituation																				
Relief										Bodenabtrag-/auftrag	Nutzungsart/Versiegelung	Vegetation und Bedeckungsgrad	Witterung	anthrop. Veränd./bautechn. Maßn.	Bodenorganismen	Bemerkungen				
Neigung	Exposition	Wölbung	Relief-Formtyp	metrische Angaben zum Reliefformtyp			Mikrorelief	Lage im Relief	18	19	20	21	22	23	24					
< 1%			TS							NG Rasen	85%	WT3	T							
Horizontbezogene Daten																				
Lfd. Nr.	Horizontgrenzen		Horizont-Symbol	Bodenfarbe	Humusgehalt	Pedogene Merkmale					Lagerungsdichte	Substratgenese	Merkmale der Substratzusammensetzung			Gesteinskennzeichnung	Proben			
	Unter-/Obergrenze (cm)	Form, Schärfe u. Lage				Hydromorphiemerkmale		Bodenfeuchte	Konsistenz	Bodengef. u. Aggr.-größe			Gesamtbodenart		Carbonatgehalt		Bodenkennzeichnung	Entnahmeart (s. a. Fid. 58)	Entnahmetiefe (cm)	Nummern gestörter Proben
						oxidativ	reduktiv						Bodenart/Torfart/Muddeart	Anteil am Gesamtboden						
25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	40	43	44a	44b	44c	46	47a	58	58	58	
1	0-10		Ah	dbngr	h3			feu3			fo	SI4	fG2, mG2	15	c4	Lfo	ST	0-10	MP 2	
2	10-35		Ah-M	dgrbn	h2			feu3			fo	SI4	fG2, mG2, Yzg1	15	c3	Lfo	ST	10-35	MP 2	
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
Profilkennzeichnung																				
Bodenform					Humusform	Wasserstand u. GOF		Vernässungsgrad	Erosionsgrad	Bodenschätzung	weitere Unterlagen	Bemerkungen								
Bodensystematische Einheit 50					Substratsystematische Einheit 51	52	GWS 53a	Stand 53b	54	55	56	57	58							
Subtyp: ABn					Klasse:					>4 dm										
Varietät:					Typ: f-(k)sl(fo)/f-(k)s(ff)															
Subvarietät:					Subtyp:															
										Probenahme: 5 Einstiche, 8 m -Raster										

Abbildung: Formblatt für die bodenkundliche Profilaufnahme

Titeldaten																				
TK-Nr.	Projekt-Nr.		Profil-Nr.	Datum der Aufnahme			Bearbeiter	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NN	Aufschlussart/Aufnahmeintensität/Probennahme		Bemerkung							
1	2		3	Jahr	Monat	Tag	4	5	6	7	8	9		10						
8112	2130620		MP2.3	14	07	16	bschu					BP	K,P							
Aufnahmesituation																				
Relief										Bodenabtrag/-auftrag	Nutzungsart/Versiegelung	Vegetation und Bedeckungsgrad	Witterung	anthrop. Veränd./bautechn. Maßn.	Bodenorganismen	Bemerkungen				
Neigung	Exposition	Wölbung	Relief-Formtyp	metrische Angaben zum Reliefformtyp			Mikrorelief	Lage im Relief	18	19	20	21	22	23	24					
< 1%			TS							NG Rasen	95%	WT3	T							
Horizontbezogene Daten																				
Lfd. Nr.	Horizontgrenzen		Horizont-Symbol	Bodenfarbe	Humusgehalt	Pedogene Merkmale					Lagerungsdichte	Substratgenese	Merkmale der Substratzusammensetzung			Gesteinskennzeichnung	Proben			
	Unter-/Obergrenze (cm)	Form, Schärfe u. Lage				Hydromorphiemerkmale		Bodenfeuchte	Konsistenz	Bodengef. u. Aggr.-größe			Gesamtbodenart		Carbonatgehalt		Bodenkennzeichnung	Entnahmeart (s. a. Fid. 58)	Entnahmetiefe (cm)	Nummern gestörter Proben
						oxidativ	reduktiv						Bodenart/Torfart/Muddeart	Anteil am Gesamtboden						
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	40	43	44a	44b	44c	46	47a	58		
1	0-10		Ah	dbngr	h3			feu3				fo	SI4	fG2, mG2	10	c4	Lfo	ST	0-10	MP 2
2	10-35		Ah-M	dgrbn	h2			feu3				fo	SI4	fG2, mG2, Ybe1	15	c3	Lfo	ST	10-35	MP 2
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
Profilkennzeichnung																				
Bodenform					Humusform	Wasserstand u. GOF		Vernässungsgrad	Erosionsgrad	Bodenschätzung	weitere Unterlagen	Bemerkungen								
Bodensystematische Einheit 50					Substratsystematische Einheit 51	52	GWS 53a	Stand 53b	54	55	56	57			58					
Subtyp: ABn					Klasse:					>4 dm						Probenahme: 5 Einstiche, 8 m -Raster				
Varietät:					Typ: f-(k)sl(fo)/f-(k)s(ff)															
Subvarietät:					Subtyp:															

Abbildung: Formblatt für die bodenkundliche Profilaufnahme

Titeldaten																				
TK-Nr.	Projekt-Nr.		Profil-Nr.	Datum der Aufnahme			Bearbeiter	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NN	Aufschlussart/Aufnahmeintensität/Probennahme		Bemerkung							
1	2		3	Jahr	Monat	Tag	4	5	6	7	8	9		10						
8112	2130620		MP3.1	14	07	16	bschu					BP	K,P							
Aufnahmesituation																				
Relief										Bodenabtrag-/auftrag	Nutzungsart/Versiegelung	Vegetation und Bedeckungsgrad	Witterung	anthrop. Veränd./bautechn. Maßn.	Bodenorganismen	Bemerkungen				
Neigung	Exposition	Wölbung	Relief-Formtyp	metrische Angaben zum Reliefformtyp			Mikrorelief	Lage im Relief	18	19	20	21	22	23	24					
< 1%			TS						AY	NG Rasen	85%	WT3	T							
Horizontbezogene Daten																				
Lfd. Nr.	Horizontgrenzen		Horizont-Symbol	Bodenfarbe	Humusgehalt	Pedogene Merkmale					Lagerungsdichte	Substratgenese	Merkmale der Substratzusammensetzung			Gesteinskennzeichnung	Proben			
	Unter-/Obergrenze (cm)	Form, Schärfe u. Lage				Hydromorphiemerkmale		Bodenfeuchte	Konsistenz	Bodengef. u. Aggr.-größe			Gesamtbodenart		Carbonatgehalt		Bodenkennzeichnung	Entnahmeart (s. a. Fid. 58)	Entnahmetiefe (cm)	Nummern gestörter Proben
						oxidativ	reduktiv						Bodenart/Torfart/Muddeart	Anteil am Gesamtboden						
25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	40	43	44a	44b	44c	46	47a	58	58	58	
1	0-10		Ah1	dbngr	h3			feu3			fo	SI4	fG2, mG2	5	c4	Lfo	ST	0-10	MP 3	
2	10-25		Ah2	dgrbn	h2			feu3			fo	SI4	fG2, mG2, Yzg1	15	c4	Lfo				
3	25-35		II M	dbn	h1			feu3			fo	SI4	G4, Yzg1	35	c3	Lfo	ST	10-35	MP 3	
4																				
5																				
6																				
7																				
Profilkennzeichnung																				
Bodenform					Humusform	Wasserstand u. GOF		Vernässungsgrad	Erosionsgrad	Bodenschätzung	weitere Unterlagen	Bemerkungen								
Bodensystematische Einheit			Substratsystematische Einheit		50	51	52	GWS 53a	Stand 53b	54	55	56	57	58						
Subtyp: ABn			Klasse:						>4 dm					Probenahme: 12 Einstiche, 6 m -Raster						
Varietät:			Typ: f-(k)sl(fo)/f-(k)s(ff)																	
Subvarietät:			Subtyp:																	

Abbildung: Formblatt für die bodenkundliche Profilaufnahme

Titeldaten																				
TK-Nr.	Projekt-Nr.		Profil-Nr.	Datum der Aufnahme			Bearbeiter	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NN	Aufschlussart/Aufnahmeintensität/Probennahme		Bemerkung							
1	2		3	Jahr	Monat	Tag	4	5	6	7	8	9		10						
8112	2130620		MP3.2	14	07	16	bschu					BP	K,P							
Aufnahmesituation																				
Relief										Bodenabtrag-/auftrag	Nutzungsart/Versiegelung	Vegetation und Bedeckungsgrad	Witterung	anthrop. Veränd./bautechn. Maßn.	Bodenorganismen	Bemerkungen				
Neigung	Exposition	Wölbung	Relief-Formtyp	metrische Angaben zum Reliefformtyp			Mikrorelief	Lage im Relief	18	19	20	21	22	23	24					
< 1%			TS						AY	NG Rasen	85%	WT3	T							
Horizontbezogene Daten																				
Lfd. Nr.	Horizontgrenzen		Horizont-Symbol	Bodenfarbe	Humusgehalt	Pedogene Merkmale					Lagerungsdichte	Substratgenese	Merkmale der Substratzusammensetzung			Gesteinskennzeichnung	Proben			
	Unter-/Obergrenze (cm)	Form, Schärfe u. Lage				Hydromorphiemerkmale		Bodenfeuchte	Konsistenz	Bodengef. u. Aggr.-größe			Gesamtbodenart		Carbonatgehalt		Bodenkennzeichnung	Entnahmeart (s. a. Fid. 58)	Entnahmetiefe (cm)	Nummern gestörter Proben
						oxidativ	reduktiv						Bodenart/Torfart/Muddeart	Anteil am Gesamtboden						
25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	40	43	44a	44b	44c	46	47a	58	58	58	
1	0-10		Ah1	dbngr	h3			feu3			fo	SI4	fG2, mG2	5	c4	Lfo	ST	0-10	MP 3	
2	10-25		Ah2	dgrbn	h2			feu3			fo	SI4	fG2, mG3, Yzg2	20	c4	Lfo				
3	25-35		M	dbn	h1			feu3			fo	SI4	G4, Yzg3	35	c3	Lfo	ST	10-35	MP 3	
4																				
5																				
6																				
7																				
Profilkennzeichnung																				
Bodenform					Humusform	Wasserstand u. GOF		Vernässungsgrad	Erosionsgrad	Bodenschätzung	weitere Unterlagen	Bemerkungen								
Bodensystematische Einheit			Substratsystematische Einheit		50	51	52	GWS 53a	Stand 53b	54	55	56	57	58						
Subtyp: ABn			Klasse:						>4 dm					Probenahme: 12 Einstiche, 6 m -Raster						
Varietät:			Typ: f-(k)sl(fo)/f-(k)s(ff)																	
Subvarietät:			Subtyp:																	

Abbildung: Formblatt für die bodenkundliche Profilaufnahme

Titeldaten																				
TK-Nr.	Projekt-Nr.		Profil-Nr.	Datum der Aufnahme			Bearbeiter	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NN	Aufschlussart/Aufnahmeintensität/Probennahme		Bemerkung							
1	2		3	Jahr	Monat	Tag	4	5	6	7	8	9		10						
8112	2130620		MP4	14	07	29	bschu					BP	K,P							
Aufnahmesituation																				
Relief										Bodenabtrag-/auftrag	Nutzungsart/Versiegelung	Vegetation und Bedeckungsgrad	Witterung	anthrop. Veränd./bautechn. Maßn.	Bodenorganismen	Bemerkungen				
Neigung		Exposition		Wölbung		Relief-Formtyp		metrische Angaben zum Reliefformtyp		Mikrorelief	Lage im Relief	18	19	20	21	22	23	24		
< 1%						TS						AY	NG Wiese	50 %	WT4		T			
Horizontbezogene Daten																				
Lfd. Nr.	Horizontgrenzen		Horizont-Symbol	Bodenfarbe	Humusgehalt	Pedogene Merkmale					Lagerungsdichte	Substratgenese	Merkmale der Substratzusammensetzung			Gesteinskennzeichnung	Proben			
	Unter-/Obergrenze (cm)	Form, Schärfe u. Lage				Hydromorphiemerkmale		Bodenfeuchte	Konsistenz	Bodengef. u. Aggr.-größe			Gesamtbodenart		Carbonatgehalt		Bodenkennzeichnung	Entnahmeart (s. a. Fid. 58)	Entnahmetiefe (cm)	Nummern gestörter Proben
						oxidativ	reduktiv						Bodenart/Torfart/Muddeart	Anteil am Gesamtboden						
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	40	43	44a	44b	44c	46	47a	58		
1	0-10		Ah	dbngr	h3			feu3				fo	Ls3	fG1, mG1	3	c2	Lfo	ST	0-10	MP 4
2	10-35		M	grbn	h2			feu3				fo	Ls3, Sl3,zt	fG2, mG1	5	c0, c4,zt	Lfo	ST	10-35	MP 4
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
Profilkennzeichnung																				
Bodenform					Humusform	Wasserstand u. GOF		Vernässungsgrad	Erosionsgrad	Bodenschätzung	weitere Unterlagen	Bemerkungen								
Bodensystematische Einheit			Substratsystematische Einheit		50	51	52	GWS 53a	Stand 53b	53	54	55	56	57	58					
Subtyp: ABn			Klasse:					>4 dm					Probenahme: 25 Einstiche, 4 m -Raster							
Varietät:			Typ: f-(k)sl(fo)/f-(k)s(ff)																	
Subvarietät:			Subtyp:																	

Abbildung: Formblatt für die bodenkundliche Profilaufnahme

Titeldaten																								
TK-Nr.	Projekt-Nr.		Profil-Nr.	Datum der Aufnahme			Bearbeiter	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NN	Aufschlussart/Aufnahmeintensität/Probennahme		Bemerkung											
1	2		3	Jahr	Monat	Tag	4	5	6	7	8	9		10										
8112	2130620		MP5/6	14	07	16	bschu					BP	K,P											
Aufnahmesituation																								
Relief										Bodenabtrag/-auftrag	Nutzungsart/Versiegelung	Vegetation und Bedeckungsgrad	Witterung	anthrop. Veränd./bautechn. Maßn.	Bodenorganismen	Bemerkungen								
Neigung	Exposition	Wölbung	Relief-Formtyp	metrische Angaben zum Reliefformtyp			Mikrorelief	Lage im Relief	18	19	20	21	22	23	24									
< 1%			TS						AY	NG Rasen	85%	WT3	T											
Horizontbezogene Daten																								
Lfd. Nr.	Horizontgrenzen		Horizont-Symbol	Bodenfarbe	Humusgehalt	Pedogene Merkmale					Lagerungsdichte	Substratgenese	Merkmale der Substratzusammensetzung			Gesteinskennzeichnung	Proben							
	Unter-/Obergrenze (cm)	Form, Schärfe u. Lage				Hydromorphiemerkmale		Bodenfeuchte	Konsistenz	Bodengef. u. Aggr.-größe			Gesamtbodenart		Carbonatgehalt		Bodenkennzeichnung	Entnahmeart (s. a. Fid. 58)	Entnahmetiefe (cm)	Nummern gestörter Proben				
						oxidativ	reduktiv						Bodenart/Torfart/Muddeart	Anteil am Gesamtboden							Summe Skelett (%)			
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	40	43	44a	44b	44c	46	47a	58						
1	0-10		Ah1	dbngr	h3			feu3				fo	Sl3	fG2, mG2	10	c3	Lfo	ST	0-10	MP 5/6				
2	10-25		Ah2	dgrbn	h2			feu3				fo	Sl3	fG2, mG3	20	c3	Lfo							
3	25-35		M	dbn	h1			feu3				fo	Su4	G4, Yzg2	40	c2	Lfo	ST	10-35	MP 5/6				
4																								
5																								
6																								
7																								
Profilkennzeichnung																								
Bodenform					Humusform	Wasserstand u. GOF		Vernässungsgrad	Erosionsgrad	Bodenschätzung	weitere Unterlagen	Bemerkungen												
Bodensystematische Einheit					50	Substratsystematische Einheit					51	52	GWS	53a	Stand	53b	54	55	56	57	58			
Subtyp: ABn					Klasse:										>4 dm									
Varietät:					Typ: f-(k)ls(fo)\f-(k)s(ff)																			
Subvarietät:					Subtyp:																			

Abbildung: Formblatt für die bodenkundliche Profilaufnahme

Titeldaten																				
TK-Nr.	Projekt-Nr.		Profil-Nr.	Datum der Aufnahme			Bearbeiter	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NN	Aufschlussart/Aufnahmeintensität/Probennahme		Bemerkung							
1	2		3	Jahr	Monat	Tag	4	5	6	7	8	9		10						
8112	2130620		MP7	14	07	17	bschu					BP	K,P							
Aufnahmesituation																				
Relief										Bodenabtrag/-auftrag	Nutzungsart/Versiegelung	Vegetation und Bedeckungsgrad	Witterung	anthrop. Veränd./bautechn. Maßn.	Bodenorganismen	Bemerkungen				
Neigung	Exposition	Wölbung	Relief-Formtyp	metrische Angaben zum Reliefformtyp			Mikrorelief	Lage im Relief	18	19	20	21	22		23	24				
< 1%			TS						AY	NG Rasen	95%	WT3	T							
Horizontbezogene Daten																				
Lfd. Nr.	Horizontgrenzen		Horizont-Symbol	Bodenfarbe	Humusgehalt	Pedogene Merkmale					Lagerungsdichte	Substratgenese	Merkmale der Substratzusammensetzung			Gesteinskennzeichnung	Proben			
	Unter-/Obergrenze (cm)	Form, Schärfe u. Lage				Hydromorphiemerkmale		Bodenfeuchte	Konsistenz	Bodengef. u. Aggr.-größe			Gesamtbodenart		Carbonatgehalt		Bodenkennzeichnung	Entnahmeart (s. a. Fid. 58)	Entnahmetiefe (cm)	Nummern gestörter Proben
						oxidativ	reduktiv						Bodenart/Torfart/Muddeart	Anteil am Gesamtboden						
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	40	43	44a	44b	44c	46	47a	58		
1	0-10		Ah1	dbngr	h3			feu3				fo	Uls	fG2, mG2	5	c5	Lfo	ST	0-10	MP 7
2	10-35		Ah2	dgrbn	h2			feu3				fo	Ls3, S2	fG2, mG3	20	c2	Lfo	ST	10-35	MP 7
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
Profilkennzeichnung																				
Bodenform					Humusform	Wasserstand u. GOF		Vernässungsgrad	Erosionsgrad	Bodenschätzung	weitere Unterlagen	Bemerkungen								
Bodensystematische Einheit			Substratsystematische Einheit		50	51	52	GWS 53a	Stand 53b	54	55	56	57	58						
Subtyp: ABn			Klasse:					>4 dm					Probenahme: 25 Einstiche, 6 m -Raster							
Varietät:			Typ: f-(k)sl(fo)/f-(k)s(ff)																	
Subvarietät:			Subtyp:																	

Abbildung: Formblatt für die bodenkundliche Profilaufnahme

Titeldaten																				
TK-Nr.	Projekt-Nr.		Profil-Nr.	Datum der Aufnahme			Bearbeiter	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NN	Aufschlussart/Aufnahmeintensität/Probennahme		Bemerkung							
1	2		3	Jahr	Monat	Tag	4	5	6	7	8	9		10						
8112	2130620		MP8	14	07	17	bschu					BP	K,P							
Aufnahmesituation																				
Relief										Bodenabtrag/-auftrag	Nutzungsart/Versiegelung	Vegetation und Bedeckungsgrad	Witterung	anthrop. Veränd./bautechn. Maßn.	Bodenorganismen	Bemerkungen				
Neigung		Exposition		Wölbung		Relief-Formtyp		metrische Angaben zum Reliefformtyp		Mikrorelief	Lage im Relief	18	19	20	21	22	23	24		
< 1%						TS							NG Rasen	95%	WT3		T			
Horizontbezogene Daten																				
Lfd. Nr.	Horizontgrenzen		Horizont-Symbol	Bodenfarbe	Humusgehalt	Pedogene Merkmale					Lagerungsdichte	Substratgenese	Merkmale der Substratzusammensetzung			Gesteinskennzeichnung	Proben			
	Unter-/Obergrenze (cm)	Form, Schärfe u. Lage				Hydromorphiemerkmale		Bodenfeuchte	Konsistenz	Bodengef. u. Aggr.-größe			Gesamtbodenart		Carbonatgehalt		Bodenkennzeichnung	Entnahmeart (s. a. Fid. 58)	Entnahmetiefe (cm)	Nummern gestörter Proben
						oxidativ	reduktiv						Bodenart/Torfart/Muddeart	Anteil am Gesamtboden						
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	40	43	44a	44b	44c	46	47a	58		
1	0-10		Ah1	dbngr	h3			feu3				fo	Slu	fG2, mG2	5	c4	Lfo	ST	0-10	MP 8
2	10-35		Ah2	dgrbn	h2			feu3				fo	Sl4, S2	fG2, mG3	15	c4	Lfo	ST	10-35	MP 8
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
Profilkennzeichnung																				
Bodenform							Humusform	Wasserstand u. GOF		Vernässungsgrad	Erosionsgrad	Bodenschätzung	weitere Unterlagen	Bemerkungen						
Bodensystematische Einheit				Substratsystematische Einheit			50	51	52	GWS	Stand	53a	53b	54	55	56	57	58		
Subtyp: ABn				Klasse:							>4 dm							Probenahme: 25 Einstiche, 5 m -Raster		
Varietät:				Typ: f-(k)sl(fo)/f-(k)s(ff)																
Subvarietät:				Subtyp:																

Abbildung: Formblatt für die bodenkundliche Profilaufnahme

Titeldaten																					
TK-Nr.	Projekt-Nr.		Profil-Nr.	Datum der Aufnahme			Bearbeiter	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NN	Aufschlussart/Aufnahmeintensität/Probennahme		Bemerkung								
1	2		3	Jahr	Monat	Tag	4	5	6	7	8	9		10							
8112	2130620		MP10	14	07	17	bschu					BP	K,P								
Aufnahmesituation																					
Relief														Bodenabtrag/-auftrag	Nutzungsart/Versiegelung	Vegetation und Bedeckungsgrad	Witterung	anthrop. Veränd./bautechn. Maßn.	Bodenorganismen	Bemerkungen	
Neigung		Exposition		Wölbung		Relief-Formtyp		metrische Angaben zum Reliefformtyp			Mikrorelief		Lage im Relief		18	19	20	21	22	23	24
< 1%						TS							AY	NG Wiese	75%	WT3		T			
Horizontbezogene Daten																					
Lfd. Nr.	Horizontgrenzen		Horizont-Symbol	Bodenfarbe	Humusgehalt	Pedogene Merkmale					Lagerungsdichte	Substratgenese	Merkmale der Substratzusammensetzung			Gesteinskennzeichnung	Proben				
	Unter-/Obergrenze (cm)	Form, Schärfe u. Lage				Hydromorphiemerkmale		Bodenfeuchte	Konsistenz	Bodengef. u. Aggr.-größe			Gesamtbodenart		Carbonatgehalt		Bodenkennzeichnung	Entnahmeart (s. a. Fid. 58)	Entnahmetiefe (cm)	Nummern gestörter Proben	
						oxidativ	reduktiv						Bodenart/Torfart/Muddeart	Anteil am Gesamtboden							Summe Skelett (%)
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	40	43	44a	44b	44c	46	47a	58			
1	0-10		Ah1	dbngr	h3			feu3				om	Su4	G2	6	c4	Lfo	ST	0-10	MP 10	
2	10-20		Ah2	dgrbn	h2			feu3				om	Su4	G3, Yzg2	15	c4	Lfo				
3	20-35		II IC	grbn	h0			feu3				om	S	G4,X3,Ybe2	60	c3	Gf	ST	10-35	MP 10	
4																					
5																					
6																					
7																					
Profilkennzeichnung																					
Bodenform					Humusform	Wasserstand u. GOF		Vernässungsgrad	Erosionsgrad	Bodenschätzung	weitere Unterlagen	Bemerkungen									
Bodensystematische Einheit				50	Substratsystematische Einheit				51	52	GWS 53a	Stand 53b	54	55	56	57	58				
Subtyp: AZn				Klasse:								>4 dm					Probenahme: 25 Einstiche, 5 m -Raster				
Varietät:				Typ: f-(k)sl(fo)\f-(k)s(ff)																	
Subvarietät:				Subtyp:																	

Abbildung: Formblatt für die bodenkundliche Profilaufnahme

Titeldaten																				
TK-Nr.	Projekt-Nr.		Profil-Nr.	Datum der Aufnahme			Bearbeiter	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NN	Aufschlussart/Aufnahmeintensität/Probennahme		Bemerkung							
1	2		3	Jahr	Monat	Tag	4	5	6	7	8	9	10							
8112	2130620		MP11	14	07	17	bschu					BP	K,P							
Aufnahmesituation																				
Relief										Bodenabtrag/-auftrag	Nutzungsart/Versiegelung	Vegetation und Bedeckungsgrad	Witterung	anthrop. Veränd./bautechn. Maßn.	Bodenorganismen	Bemerkungen				
Neigung	Exposition	Wölbung	Relief-Formtyp	metrische Angaben zum Reliefformtyp			Mikrorelief	Lage im Relief	18	19	20	21	22	23	24					
< 1%			TS							NM Wiese	80%	WT3	T							
Horizontbezogene Daten																				
Lfd. Nr.	Horizontgrenzen		Horizont-Symbol	Bodenfarbe	Humusgehalt	Pedogene Merkmale					Lagerungsdichte	Substratgenese	Merkmale der Substratzusammensetzung			Gesteinskennzeichnung	Proben			
	Unter-/Obergrenze (cm)	Form, Schärfe u. Lage				Hydromorphiemerkmale		Bodenfeuchte	Konsistenz	Bodengef. u. Aggr.-größe			Gesamtbodenart		Carbonatgehalt		Bodenkennzeichnung	Entnahmeart (s. a. Fid. 58)	Entnahmetiefe (cm)	Nummern gestörter Proben
						oxidativ	reduktiv						Bodenart/Torfart/Muddeart	Anteil am Gesamtboden						
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	40	43	44a	44b	44c	46	47a	58		
1	0-10		Ah1	dbngr	h3			feu3				fo	Ls3	fG2, mG1	3	c2	Lfo	ST	0-10	MP 11
2	10-35		Ah-M	dbn	h2			feu3				fo	Ls4	fG2, mG2, Yzg1	12	c3,zt	Lfo	ST	10-35	MP 11
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
Profilkennzeichnung																				
Bodenform					Humusform	Wasserstand u. GOF		Vernässungsgrad	Erosionsgrad	Bodenschätzung	weitere Unterlagen	Bemerkungen								
Bodensystematische Einheit				50	Substratsystematische Einheit				51	52	GWS	53a	Stand	53b	54	55	56	57	58	
Subtyp: ABn				Klasse:								>4 dm				Probenahme: 25 Einstiche, 5 m -Raster				
Varietät:				Typ: f-(k)sl(fo)/f-(k)s(ff)																
Subvarietät:				Subtyp:																

Abbildung: Formblatt für die bodenkundliche Profilaufnahme

Titeldaten																				
TK-Nr.	Projekt-Nr.		Profil-Nr.	Datum der Aufnahme			Bearbeiter	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NN	Aufschlussart/Aufnahmeintensität/Probennahme		Bemerkung							
1	2		3	Jahr	Monat	Tag	4	5	6	7	8	9	10							
8112	2130620		MP12	14	07	16	bschu					BP	K,P							
Aufnahmesituation																				
Relief										Bodenabtrag/-auftrag	Nutzungsart/Versiegelung	Vegetation und Bedeckungsgrad	Witterung	anthrop. Veränd./bautechn. Maßn.	Bodenorganismen	Bemerkungen				
Neigung	Exposition	Wölbung	Relief-Formtyp	metrische Angaben zum Reliefformtyp			Mikrorelief	Lage im Relief	18	19	20	21	22	23	24					
5-30%	W - N	X2,X4	HX,X							NG Wiese	85%	WT3	T							
Horizontbezogene Daten																				
Lfd. Nr.	Horizontgrenzen		Horizont-Symbol	Bodenfarbe	Humusgehalt	Pedogene Merkmale					Lagerungsdichte	Substratgenese	Merkmale der Substratzusammensetzung			Gesteinskennzeichnung	Proben			
	Unter-/Obergrenze (cm)	Form, Schärfe u. Lage				Hydromorphiemerkmale		Bodenfeuchte	Konsistenz	Bodengef. u. Aggr.-größe			Gesamtbodenart		Carbonatgehalt		Boden-ausgangsgestein	Entnahmeart (s. a. Fid. 58)	Entnahmetiefe (cm)	Nummern gestörter Proben
						oxidativ	reduktiv						Bodenart/Torfart/Muddeart	Anteil am Gesamtboden						
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	40	43	44a	44b	44c	46	47a	58		
1	0-10		Ah	dbn	h3			feu3				pky	Ls3	fGr2	8	c0	Lo,*Gn	ST	0-10	MP 12
2	10-25		Bv-Ah	grbn	h2			feu3				pky	Ls3	fGr3	15	c0	Lo,*Gn			
3	25-35		Bv	robn	h0	eo,fl,g2		feu3				cc	Lt2	fGr3, mGr2	25	c0	*Gn	ST	10-35	MP 12
4																				
5																				
6																				
7																				
Profilkennzeichnung																				
Bodenform					Humusform	Wasserstand u. GOF		Vernässungsgrad	Erosionsgrad	Bodenschätzung	weitere Unterlagen	Bemerkungen								
Bodensystematische Einheit 50					Substratsystematische Einheit 51	52	GWS 53a	Stand 53b	54	55	56	57	58							
Subtyp: BBn					Klasse:					>4 dm										
Varietät:					Typ: p-(z)ll(a,c)c-(z)ll(c)															
Subvarietät:					Subtyp:															
										Probenahme: 25 Einstiche, 5 m -Raster										

Abbildung: Formblatt für die bodenkundliche Profilaufnahme

Titeldaten																								
TK-Nr.	Projekt-Nr.		Profil-Nr.	Datum der Aufnahme			Bearbeiter	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NN	Aufschlussart/Aufnahmeintensität/Probennahme		Bemerkung											
1	2		3	Jahr	Monat	Tag	4	5	6	7	8	9		10										
8112	2130620		MP13	14	07	18	bschu					BP	K,P											
Aufnahmesituation																								
Relief										Bodenabtrag/-auftrag	Nutzungsart/Versiegelung	Vegetation und Bedeckungsgrad	Witterung	anthrop. Veränd./bautechn. Maßn.	Bodenorganismen	Bemerkungen								
Neigung	Exposition	Wölbung	Relief-Formtyp	metrische Angaben zum Reliefformtyp			Mikrorelief	Lage im Relief	18	19	20	21	22	23	24									
9-12%	W	V1,X2	HV,X							NG Rasen	100%	WT3	T											
Horizontbezogene Daten																								
Lfd. Nr.	Horizontgrenzen		Horizont-Symbol	Bodenfarbe	Humusgehalt	Pedogene Merkmale					Lagerungsdichte	Substrat-gene-se	Merkmale der Substratzusammensetzung			Gesteins-kenn-zeichnung	Proben							
	Unter-/Ober-grenze (cm)	Form, Schärfe u. Lage				Hydromorphiemerkmale		Bodenfeuchte	Kon-sistenz	Bodengef. u. Aggr.-größe			Gesamtbodenart		Carbo-nat-gehalt		Boden-ausgangs-gestein	Ent-nahme-art (s. a. Fid. 58)	Ent-nahme-tiefe (cm)	Nummern gestörter Proben				
						oxidativ	reduktiv						Bodenart/Torfart/Muddeart	Anteil am Gesamtboden							Summe Skelett (%)			
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	40	43	44a	44b	44c	46	47a	58						
1	0-10		Ah	dbn	h3			feu3				pky	Slu	fGr2,mGr2	8	c0	Lo,*Gn	ST	0-10	MP 13				
2	10-35		Bv	bn	h1	eo,fl,g3 gre2		feu3				pky	Ls3	fGr3, mGr2	20	c0	Lo,*Gn	ST	10-35	MP 13				
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
Profilkennzeichnung																								
Bodenform					Humusform	Wasserstand u. GOF		Vernässungs-grad	Erosions-grad	Bodenschätzung	weitere Unter-lagen	Bemerkungen												
Bodensystematische Einheit					50	Substratsystematische Einheit					51	52	GWS	53a	Stand	53b	54	55	56	57	58			
Subtyp: BBn					Klasse:										>4 dm									
Varietät:					Typ: p-(z)sl(a,c)/c-(z)ll(c)																			
Subvarietät:					Subtyp:																			
																				Probenahme: 25 Einstiche, 4,7 m -Raster				

Abbildung: Formblatt für die bodenkundliche Profilaufnahme

Titeldaten																					
TK-Nr.	Projekt-Nr.		Profil-Nr.	Datum der Aufnahme			Bearbeiter	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NN	Aufschlussart/Aufnahmeintensität/Probennahme		Bemerkung								
1	2		3	Jahr	Monat	Tag	4	5	6	7	8	9	10								
8112	2130620		MP14	14	07	18	bschu					BP	K,P								
Aufnahmesituation																					
Relief														Bodenabtrag/-auftrag	Nutzungsart/Versiegelung	Vegetation und Bedeckungsgrad	Witterung	anthrop. Veränd./bautechn. Maßn.	Bodenorganismen	Bemerkungen	
Neigung		Exposition		Wölbung		Relief-Formtyp		metrische Angaben zum Reliefformtyp			Mikrorelief		Lage im Relief		18	19	20	21	22	23	24
1-2 %		W		WS0,WS1		TS								G Wiese	80%	WT3		T			
Horizontbezogene Daten																					
Lfd. Nr.	Horizontgrenzen		Horizont-Symbol	Bodenfarbe	Humusgehalt	Pedogene Merkmale					Lagerungsdichte	Substratgenese	Merkmale der Substratzusammensetzung			Gesteinskennzeichnung	Proben				
	Unter-/Obergrenze (cm)	Form, Schärfe u. Lage				Hydromorphiemerkmale		Bodenfeuchte	Konsistenz	Bodengef. u. Aggr.-größe			Gesamtbodenart		Carbonatgehalt		Boden-ausgangs-gestein	Entnahmeart (s. a. Fid. 58)	Entnahmetiefe (cm)	Nummern gestörter Proben	
						oxidativ	reduktiv						Bodenart/Torfart/Muddeart	Anteil am Gesamtboden							Summe Skelett (%)
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	40	43	44a	44b	44c	46	47a	58			
1	0-10		Ah	dbngr	h3			feu3				fo	Uls	fG1	<2	c0	Lfo	ST	0-10	MP 14	
2	10-25		Ah-M	bngr	h2			feu3				fo	Slu	fG2, mG1	3	c0	Lfo				
3	25-35		M-Go	fabngr	h1	eo,fl,g2gre2		feu3				fo	Sl3	fG2, mG1	5	c0	Lfo	ST	10-35	MP 14	
4																					
5																					
6																					
7																					
Profilkennzeichnung																					
Bodenform					Humusform	Wasserstand u. GOF		Vernässungsgrad	Erosionsgrad	Bodenschätzung	weitere Unterlagen	Bemerkungen									
Bodensystematische Einheit				50	Substratsystematische Einheit			51	52	GWS 53a	Stand 53b	54	55	56	57	58					
Subtyp: AB-GG				Klasse:						>4 dm							Probenahme: 25 Einstiche, 8 m -Raster				
Varietät:				Typ: f-(k)sl(fo)\f-(k)ls(ff)																	
Subvarietät:				Subtyp:																	

Abbildung: Formblatt für die bodenkundliche Profilaufnahme

Anlage 3

Probenahmeprotokolle, Staub

- 3.1 MP 15 A (Wischprobe)
- 3.2 MP 15 B (Saugprobe)
- 3.3 MP 16 A (Wischprobe)
- 3.4 MP 16 B (Saugprobe)
- 3.5 MP 17 A1 (Wischprobe)
- 3.6 MP 17 A2 (Wischprobe)
- 3.7 MP 17 B (Saugprobe)

Projekt-Nr.: 2130620
Projekt-Bezeichnung: Bilcare Staufen
Probennahmedatum / Uhrzeit: 16.07.2014 / ca. 15:00 Uhr
Probenehmer: Bühler / Schuler
Ort der Probenahme:

A) Angabe zur Probe

Probenummer MP 15 A (=Außen)
Untersuchter Hausstaub und Blindprobe
 Frischstaub Alter: ca. 15 Jahre
 Altstaub Grundreinigung:
Zu untersuchende Substanz(en): Organozinnverbindungen

B) Art der Probenahme

Absaugen des Hausstaubs mit Planfiltern
 Absaugen des Hausstaubs mit Staubsaugerbeutel
 Wischen des Hausstaubes mit Extraktion des Trägermaterials
 Wischen des Hausstaubes mit Saugen des Bodens und des Trägermaterials
 Depositionsmessung mit Auffanggefäßen
Depositionsdauer:
Auffanggefäß:
 Sonstiges

C) Beprobte Fläche im Außenbereich

Gesammelte Hausstaubmasse g
Beprobte Fensterrahmen Außen: 1,8 x 0,075 = 0,13 m²
Prozentualer Anteil der beprobten Fläche von der gesamten Fensterrahmenfläche, Gesamtlänge: 2x2,5 m = 5,0 m 36 %
Alter des Bodenbelags:
Art des Bodenbelags:
 Teppichboden/Teppich Material:
 Massivhol-Parkett
 Fertigparkett
Versiegelt mit:
Versiegelt am:
Fugenbreite bis: mm
 Linoleum
 Laminat
 PVC
 Fliesen, Kacheln (Keramik oder Stein)
 Sonstiges

Projekt-Nr.: 2130620
Projekt-Bezeichnung: Bilcare Staufen
Probennahmedatum / Uhrzeit: 30.07.2014 / ca. 11:00 Uhr
Probenehmer: Bühler / Schuler
Ort der Probenahme:

A) Angabe zur Probe

Probenummer MP 15 B und Blindprobe
Untersuchter Hausstaub
 Frischstaub Alter: 14 Tage
Grundreinigung: am 16.07.14, ca. 15 Uhr
durch HPC
 Altstaub
Zu untersuchende Substanz(en): Organozinnverbindungen

B) Art der Probenahme

Absaugen des Hausstaubs mit Planfiltern
 Absaugen des Hausstaubs mit Staubsaugerbeutel
 Wischen des Hausstaubes mit Extraktion des Trägermaterials
 Wischen des Hausstaubes mit Saugen des Bodens und des Trägermaterials
 Depositionsmessung mit Auffanggefäßen
Depositionsdauer: _____
Auffanggefäß: _____
 Sonstiges _____

C) Beprobter Bodenbelag des Raumes

Gesammelte Hausstaubmasse s. Laborbericht g
Beprobte Bodenfläche: (s. Lageplan) 6,339 m²
Prozentualer Anteil der beprobten Fläche von der gesamten
Bodenfläche: (s. Lageplan) 24 %
Alter des Bodenbelags: ca. 30 Jahre
Art des Bodenbelags:
 Teppichboden/Teppich Material: _____
 Massivhol-Parkett
 Fertigparkett
Versiegelt mit: _____
Versiegelt am: _____
Fugenbreite bis: _____ mm
 Linoleum
 Laminat
 PVC
 Fliesen, Kacheln (Keramik oder Stein)
 Sonstiges Schwarze Schieferplatten

Protokoll für die Probenahme von Hausstaub nach VDI 4300 Blatt 8

Projekt-Nr.: 2130620
Projekt-Bezeichnung: Bilcare Staufen
Probennahmedatum / Uhrzeit: 18.07.2014 / ca. 10:30 Uhr
Probenehmer: Bühler / Schuler
Ort der Probenahme:

A) Angabe zur Probe

Probenummer MP 16 A (=Außen)
Untersuchter Hausstaub und Blindprobe
 Frischstaub Alter: ca. 4 Jahre
 Altstaub Grundreinigung:
Zu untersuchende Substanz(en): Organozinnverbindungen

B) Art der Probenahme

Absaugen des Hausstaubs mit Planfiltern
 Absaugen des Hausstaubs mit Staubsaugerbeutel
 Wischen des Hausstaubes mit Extraktion des Trägermaterials
 Wischen des Hausstaubes mit Saugen des Bodens und des Trägermaterials
 Depositionsmessung mit Auffanggefäßen
Depositionsdauer:
Auffanggefäß:
 Sonstiges

C) Beprobte Fläche im Außenbereich

Gesammelte Hausstaubmasse g
Beprobte lackierte Metallstange a. d. Markise: 2,3 m x 0,04 m= 0,092 m²
Prozentualer Anteil der beprobten Fläche von der gesamten Stangenfläche, Gesamtlänge: ca. 3,8 m 60 %
Alter des Bodenbelags:
Art des Bodenbelags:
 Teppichboden/Teppich Material:
 Massivhol-Parkett
 Fertigparkett
Versiegelt mit:
Versiegelt am:
Fugenbreite bis: mm
 Linoleum
 Laminat
 PVC
 Fliesen, Kacheln (Keramik oder Stein)
 Sonstiges

Projekt-Nr.: 2130620
Projekt-Bezeichnung: Bilcare Staufen
Probennahmedatum / Uhrzeit: 30.07.2014 / ca. 09:30 Uhr
Probenehmer: Bühler / Schuler
Ort der Probenahme:

A) Angabe zur Probe

Probenummer MP 16 B und Blindprobe
Untersuchter Hausstaub
 Frischstaub Alter: 12 Tage
Grundreinigung: am 18.07.14, ca. 11 Uhr
durch HPC
 Altstaub
Zu untersuchende Substanz(en): Organozinnverbindungen

B) Art der Probenahme

Absaugen des Hausstaubs mit Planfiltern
 Absaugen des Hausstaubs mit Staubsaugerbeutel
 Wischen des Hausstaubes mit Extraktion des Trägermaterials
 Wischen des Hausstaubes mit Saugen des Bodens und des Trägermaterials
 Depositionsmessung mit Auffanggefäßen
Depositionsdauer: _____
Auffanggefäß: _____
 Sonstiges _____

C) Beprobter Bodenbelag des Raumes

Gesammelte Hausstaubmasse s. Laborbericht g
Beprobte Bodenfläche: (s. Lageplan) 6,838 m²
Prozentualer Anteil der beprobten Fläche von der gesamten
Bodenfläche: (s. Lageplan) ca. 20 %
Alter des Bodenbelags: ca. 20 Jahre
Art des Bodenbelags:
 Teppichboden/Teppich Material: _____
 Massivhol-Parkett
 Fertigparkett (Birke)
Versiegelt mit: Klarlack
Versiegelt am: Unbekannt
Fugenbreite bis: keine offenen Fugen
 Linoleum
 Laminat
 PVC
 Fliesen, Kacheln (Keramik oder Stein)
 Sonstiges _____

Protokoll für die Probenahme von Hausstaub nach VDI 4300 Blatt 8

Projekt-Nr.: 2130620
Projekt-Bezeichnung: Bilcare Staufen
Probennahmedatum / Uhrzeit: 29.07.2014 / ca. 15:15 Uhr
Probenehmer: Bühler / Schuler
Ort der Probenahme:

A) Angabe zur Probe

Probenummer: MP 17 A1 (Westseite
des Gebäudes)
Untersuchter Hausstaub
 Frischstaub Alter: ca. 15 Jahre
 Altstaub Grundreinigung:
Zu untersuchende Substanz(en): Organozinnverbindungen

B) Art der Probenahme

Absaugen des Hausstaubs mit Planfiltern
 Absaugen des Hausstaubs mit Staubsaugerbeutel
 Wischen des Hausstaubes mit Extraktion des Trägermaterials
 Wischen des Hausstaubes mit Saugen des Bodens und des Trägermaterials
 Depositionsmessung mit Auffanggefäßen
Depositionsdauer:
Auffanggefäß:
 Sonstiges

C) Beprobte Fläche im Außenbereich

Gesammelte Hausstaubmasse: g
Beprobte Gesimsfläche aus Alu-Blech: $0,145 \times 0,75 = 0,10875 \text{ m}^2$
Prozentualer Anteil der beprobten Fläche von der gesamten
Gesimsfläche, Gesamtlänge: ca. 2,5 m 30 %
Alter des Bodenbelags:
Art des Bodenbelags:
 Teppichboden/Teppich Material:
 Massivhol-Parkett
 Fertigparkett
Versiegelt mit:
Versiegelt am:
Fugenbreite bis: mm
 Linoleum
 Laminat
 PVC
 Fliesen, Kacheln (Keramik oder Stein)
 Sonstiges

Protokoll für die Probenahme von Hausstaub nach VDI 4300 Blatt 8

Projekt-Nr.: 2130620
Projekt-Bezeichnung: Bilcare Staufen
Probennahmedatum / Uhrzeit: 29.07.2014 / ca. 15:05 Uhr
Probenehmer: Bühler / Schuler
Ort der Probenahme:

A) Angabe zur Probe

Probenummer MP 17 A2 (Ostseite des Gebäudes)
Untersuchter Hausstaub
 Frischstaub Alter: ca. 3-4 Monate
 Altstaub Grundreinigung:
Zu untersuchende Substanz(en): Organozinnverbindungen

B) Art der Probenahme

Absaugen des Hausstaubs mit Planfiltern
 Absaugen des Hausstaubs mit Staubsaugerbeutel
 Wischen des Hausstaubes mit Extraktion des Trägermaterials
 Wischen des Hausstaubes mit Saugen des Bodens und des Trägermaterials
 Depositionsmessung mit Auffanggefäßen
Depositionsdauer:
Auffanggefäß:
 Sonstiges

C) Beprobte Fläche im Außenbereich

Gesammelte Hausstaubmasse: g
Beprobte Gesimsfläche aus Alu-Blech: $0,11 \times 0,85 = 0,0935 \text{ m}^2$
Prozentualer Anteil der beprobten Fläche von der gesamten Gesimsfläche, Gesamtlänge: ca. 4,5 m 19 %
Alter des Bodenbelags:
Art des Bodenbelags:
 Teppichboden/Teppich Material:
 Massivhol-Parkett
 Fertigparkett
Versiegelt mit:
Versiegelt am:
Fugenbreite bis: mm
 Linoleum
 Laminat
 PVC
 Fliesen, Kacheln (Keramik oder Stein)
 Sonstiges

Projekt-Nr.: 2130620
Projekt-Bezeichnung: Bilcare Staufen
Probennahmedatum / Uhrzeit: 09.09.2014 / ca. 14 Uhr
Probenehmer: Bühler / Schuler
Ort der Probenahme:

A) Angabe zur Probe

Probenummer: MP 17 B
Untersuchter Hausstaub
 Frischstaub Alter: 6 Wochen (42 Tage)
Grundreinigung: am 29.07.14, ca. 15 Uhr
durch HPC
 Altstaub
Zu untersuchende Substanz(en): Organozinnverbindungen

B) Art der Probenahme

Absaugen des Hausstaubs mit Planfiltern
 Absaugen des Hausstaubs mit Staubsaugerbeutel
 Wischen des Hausstaubes mit Extraktion des Trägermaterials
 Wischen des Hausstaubes mit Saugen des Bodens und des Trägermaterials
 Depositionsmessung mit Auffanggefäßen
Depositionsdauer: _____
Auffanggefäß: _____
 Sonstiges _____

C) Beprobter Bodenbelag des Raumes

Gesammelte Hausstaubmasse: s. Laborbericht
Beprobte Bodenfläche: (s. Lageplan) 3,138 m²
Prozentualer Anteil der beprobten Fläche von der gesamten Bodenfläche: (s. Lageplan) ca. 7,5 %
Alter des Bodenbelags: unbekannt
Art des Bodenbelags:
 Teppichboden/Teppich Material: _____
 Massivhol-Parkett
 Fertigparkett (Birke)
Versiegelt mit: _____
Versiegelt am: _____
Fugenbreite bis: _____
 Linoleum
 Laminat
 PVC
 Fliesen, Kacheln (Keramik oder Stein)
 Sonstiges _____

Anlage 4

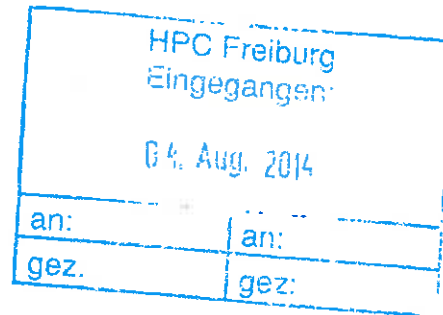
Laborergebnisse Labor Eurofins Umwelt Ost GmbH, Halsbrücke

- 4.1 Prüfbericht-Nr. 1015151001 vom 29.07.2014 (MP 7, MP 8, MP 10, MP 11)
- 4.2 Prüfbericht-Nr. 1015151002 vom 30.07.2014 (MP 13, MP 14)
- 4.3 Prüfbericht-Nr. 1015151003 vom 28.07.2014 (MP 16A)
- 4.4 Prüfbericht-Nr. 1015151004 vom 30.07.2014 (MP 2, MP 3, MP 5/6, MP 12)
- 4.5 Prüfbericht-Nr. 1015151005 vom 28.07.2014 (MP 15A)
- 4.6 Prüfbericht-Nr. 1015151006 vom 04.08.2014 (MP 4)
- 4.7 Prüfbericht-Nr. 1015151007 vom 04.08.2014 (MP 17A1, MP 17A2)
- 4.8 Prüfbericht-Nr. 1015151008 vom 13.08.2014 (MP 15B, MP 16B)
- 4.9 Prüfbericht-Nr. 1015151009 vom 25.09.2014 (MP 17B)

EUROFINS Umwelt Ost GmbH Niederlassung Freiburg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" D-09633 Halsbrücke

HPC AG
Niederlassung Freiburg
Herr Schuler
Ziegelhofstraße 210 a

79110 Freiburg i.Br.



Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11409335
Prüfberichtsnummer: Nr. 1015151001

Projektnummer: Nr. 1015151
Projektbezeichnung: 2130620 Bilcare Staufen
Probenumfang: 8 Proben
Probenart: Boden
Probenahmezeitraum: 17.07.2014
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 18.07.2014
Prüfzeitraum: 18.07.2014 - 29.07.2014

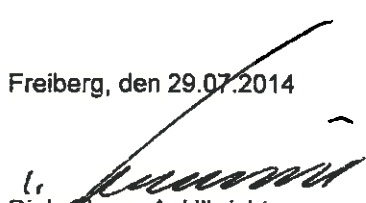
Untervergabe im Firmenverbund:
Analyse erfolgte in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe:
(J)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Freiburg, den 29.07.2014


Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



DAkKS

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Niederlassung Freiburg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiburg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erler, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202598
USt-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Prüfbericht zu Auftrag 11409335

Nr. 1015151001 Seite 2 von 2

Projekt: 2130620 Bilcare Staufen

Parameter	Einheit	BG	Methode	Labornummer	Probenahmedatum	Probenbezeichnung	MP7 / 0-10cm 17.07.2014 114048433	MP7 / 10-35cm 17.07.2014 114048434	MP8 / 0-10cm 17.07.2014 114048435	MP8 / 10-35cm 17.07.2014 114048436	MP10 / 0-10cm 17.07.2014 114048437	MP10 / 10-35cm 17.07.2014 114048438	MP11 / 0-10cm 17.07.2014 114048439	MP11 / 10-35cm 17.07.2014 114048440
Bestimmung aus der Originalsubstanz														
Trockenmasse (J)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346				77,8	84,5	78,1	83,9	82,3	87,4	77,9	82,2
Monobutylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibutylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tributylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrabutylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Monooctylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Diöctylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,02

EUROFINS Umwelt Ost GmbH Niederlassung Freiburg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" D-09633 Halsbrücke

HPC AG
Niederlassung Freiburg
Herr Schuler
Ziegelhofstraße 210 a

79110 Freiburg i.Br.



Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11409412
Prüfberichtsnummer: Nr. 1015151002

Projektnummer: Nr. 1015151
Projektbezeichnung: 2130620 Bilcare Staufen
Probenumfang: 4 Proben
Probenart: Boden
Probenahmezeitraum: 18.07.2014
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 19.07.2014
Prüfzeitraum: 19.07.2014 - 30.07.2014

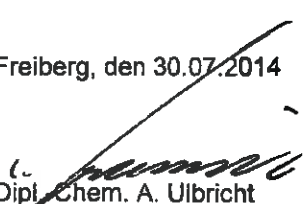
Untervergabe im Firmenverbund:
Analyse erfolgte in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe:
(J)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Freiburg, den 30.07.2014


Dipl. Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Niederlassung Freiburg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiburg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Eriar, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Prüfbericht zu Auftrag 11409412

Nr. 1015151002 Seite 2 von 2

Projekt: 2130620 Bilcare Staufen

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP 13 0-10cm	MP 13 10-35cm	MP 14 0-10cm	MP 14 10-35cm
			Probenahmedatum	18.07.2014	18.07.2014	18.07.2014	18.07.2014
			Labornummer	114048705	114048706	114048707	114048709
			Methode				
Bestimmung aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse (J)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	81,0	87,2	72,8	79,2
Monobutylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibutylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tributylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrabutylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Monooctylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Diöctylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

EUROFINS Umwelt Ost GmbH Niederlassung Freiburg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" D-09633 Halsbrücke

**HPC AG
Niederlassung Freiburg
Herr Schuler
Ziegelhofstraße 210 a**

79110 Freiburg i.Br.

HPC Freiburg Eingegangen:	
04. Aug. 2014	
an:	an:
gez:	gez:

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11409412
Prüfberichtsnummer: Nr. 1015151003**

**Projektnummer: Nr. 1015151
Projektbezeichnung: 2130620 Bilcare Staufen
Probenumfang: 2 Proben
Probenart: Staub
Probenahmezeitraum: 18.07.2014
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 19.07.2014
Prüfzeitraum: 19.07.2014 - 28.07.2014**

Untervergabe im Firmenverbund:
Analyse erfolgte in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe:
(J)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Freiburg, den 30.07.2014

Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Niederlassung Freiburg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiburg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedler Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Eiler, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1987

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Prüfbericht zu Auftrag 11409412

Nr. 1015151003

Seite 2 von 2

Projekt: 2130620 Blicare Staufen

Parameter	Einheit	BG	Methodenbezeichnung	MP 16 A Staubprobe 2		MP 16 A Staubprobe 2	
				Blindwert	18.07.2014	18.07.2014	114048710
Bestimmung aus der Originalsubstanz							
Monobutylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161	0,026	0,016	0,016	0,016
Dibutylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tributylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tetrabutylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Monooctylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Diöctylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161	0,01	0,01	0,01	<0,01

EUROFINS Umwelt Ost GmbH Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" D-09633 Halsbrücke

HPC AG
Niederlassung Freiberg
Herr Schuler
Ziegelhofstraße 210 a

79110 Freiberg i.Br.

HPC Freiberg Eingegangen:	
04. Aug. 2014	
an:	an:
gez:	gez:

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11409257
Prüfberichtsnummer: Nr. 1015151004

Projektnummer: Nr. 1015151
Projektbezeichnung: 2130620 Bilcare Staufen
Probenumfang: 8 Proben
Probenart: Boden
Probenahmezeitraum: 16.07.2014
Probeneingang: 17.07.2014
Prüfzeitraum: 17.07.2014 - 30.07.2014

Untervergabe im Firmenverbund:
Analyse erfolgte in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe:
(J)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Freiberg, den 30.07.2014


Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



 **DAkkS**
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erler, Dr. Benno Schneider,
Axei Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt-ID.Nr.: DE 151 28 1987

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Prüfbericht zu Auftrag 11409257

Nr. 1015151004 Seite 3 von 3

Projekt: 2130620 Bitcare Staufen

Probenbezeichnung	MP 5/6 / 10-35cm	MP 12 / 0-10cm	MP 12 / 10-35cm
Probenahmedatum	16.07.2014	16.07.2014	16.07.2014
Labornummer	114048013	114048014	114048015

Parameter	Einheit	BG	Methode
-----------	---------	----	---------

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (J)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	83,7	77,9	82,8
Monobutylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibutylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tributylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrabutylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Monooctylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Diocetylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01

EUROFINS Umwelt Ost GmbH Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" D-09633 Halsbrücke

HPC AG
Niederlassung Freiburg
Herr Schuler
Ziegelhofstraße 210 a

79110 Freiburg i.Br.



Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11409257
Prüfberichtsnummer: Nr. 1015151005

Projektnummer: Nr. 1015151
Projektbezeichnung: 2130620 Bilcare Stufen
Probenumfang: 2 Proben
Probenart: Staub
Probenahmezeitraum: 16.07.2014
Probeneingang: 17.07.2014
Prüfzeitraum: 17.07.2014 - 28.07.2014

Untervergabe im Firmenverbund:
Analyse erfolgte in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe:
(J)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAKKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Freiberg, den 30.07.2014


Dipl. Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erieh, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Prüfbericht zu Auftrag 11409257

Nr. 1015151005 Seite 2 von 2

Projekt: 2130620 Bilcare Stufen

Parameter	Einheit	BG	Methode	Labornummer	Probenahmedatum	Probenbezeichnung	MP 15 A Staubprobe 1	MP 15 A Blindprobe 1
Bestimmung aus der Originalsubstanz								
Monobutylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161				0,033	0,013
Dibutylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161				< 0,01	< 0,01
Tributylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161				< 0,01	< 0,01
Tetrabutylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161				< 0,01	< 0,01
Monooctylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161				0,035	< 0,01
Diocetylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161				0,022	< 0,01

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Niederlassung Freiburg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" · D-09633 Halsbrücke

**HPC AG
Niederlassung Freiburg
Herr Schuler
Ziegelhofstraße 210 a**

79110 Freiburg i.Br.

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11409818
Prüfberichtsnummer: Nr. 1015151006**

**Projektnummer: Nr. 1015151
Projektbezeichnung: 2130620 Bilcare Staufen
Probenumfang: 2 Proben
Probenart: Boden
Probenahmezeitraum: 29.07.2014
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 30.07.2014
Prüfzeitraum: 30.07.2014 - 04.08.2014**

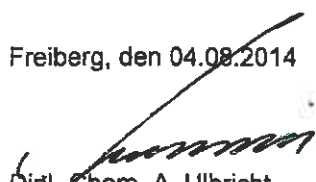
Untervergabe im Firmenverbund:
Analyse erfolgte in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe:
(J)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind.
Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Freiburg, den 04.08.2014


Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



 **DAkkS**
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Niederlassung Freiburg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiburg@eurofins.de

Hauptsitz:
Lößstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erler, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USL-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

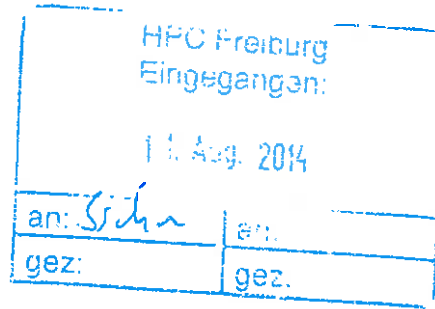
Projekt: 2130620 Bilcare Stufen

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung Probenahmedatum Labornummer Methode	MP 4	MP 4
				0-10cm 29.07.2014 114050419	10-35cm 29.07.2014 114050420
Bestimmung aus der Originalsubstanz					
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	75,3	81,4
Monobutylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01
Dibutylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01
Tributylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01
Tetrabutylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01
Monooctylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01
Diocetylzinn (J)	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161	0,01	< 0,01

EUROFINS Umwelt Ost GmbH Niederlassung Freiburg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" · D-09633 Halsbrücke

HPC AG
Niederlassung Freiburg
Herr Schuler
Ziegelhofstraße 210 a

79110 Freiburg i.Br.



Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11409818
Prüfberichtsnummer: Nr. 1015151007

Projektnummer: Nr. 1015151
Projektbezeichnung: 2130620 Bilcare Staufen
Probenumfang: 2 Proben
Probenart: Staub (Wischprobe)
Probenahmezeitraum: 29.07.2014
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 30.07.2014
Prüfzeitraum: 30.07.2014 - 04.08.2014

Untervergabe im Firmenverbund:
Analyse erfolgte in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe:
(J)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Freiburg, den 06.08.2014

Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Niederlassung Freiburg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiburg@eurofins.de

Hauptsitz:
Lößstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erler, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Projekt: 2130620 Bilcare Stufen

Parameter	Einheit	BG	Methode	Probenbezeichnung	MP 17A1	MP 17A2
				Probenahmedatum	(Wischprobe 3)	(Wischprobe 4)
			Fläche in m ²	29.07.2014	29.07.2014	
				114050421	114050422	
				0,109	0,094	
Bestimmung aus der Originalsubstanz						
Monobutylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161		0,18	0,13
Dibutylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161		< 0,01	< 0,01
Tributylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161		< 0,01	< 0,01
Tetrabutylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161		< 0,01	< 0,01
Monooctylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161		0,63	0,65
Diocetylzinn (J)	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161		0,46	0,29

EUROFINS Umwelt Ost GmbH Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" · D-09633 Halsbrücke

HPC AG
Niederlassung Freiburg
Herr Schuler
Ziegelhofstraße 210 a

79110 Freiburg i.Br.

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11410102
Prüfberichtsnummer: Nr. 1015151008

Projektnummer: Nr. 1015151
Projektbezeichnung: 2130620 Bilcare Staufen
Probenumfang: 3 Proben
Probenart: Materialprobe
Probenahmezeitraum: 30.07.2014
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 06.08.2014
Prüfzeitraum: 06.08.2014 - 13.08.2014

Untervergabe im Firmenverbund:
Analyse erfolgte in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe:
(J)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Freiberg, den 13.08.2014



Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



 **DAkkS**

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de



Hauptsitz:
Löbstedler Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Eiler, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt-ID.Nr.: DE 151 28 1897

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Projekt: 2130620 Bilcare Stufen

			Probenbezeichnung	Blindprobe (5001)	MP 16B (5002)	MP 15B (5003)
			Probenahmedatum	30.07.2014	30.07.2014	30.07.2014
			beprobte Fläche in m ²	-	6,838	6,339
			Staubmasse in mg	0,07	117,20	234,12
			Labornummer	114051521	114051522	114051523
Parameter	Einheit	BG	Methode			
Bestimmung aus der Originalprobe						
Monobutylzinn	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibutylzinn	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tributylzinn	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrabutylzinn	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Monooctylzinn	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Diocetylzinn	µg abs.	0,01	analog E DIN ISO 23161	< 0,01	< 0,01	< 0,01

	Filtergewichtprotokoll <i>als Prüfbericht 16964-001-01</i>			In Verbindung mit der AIR UA 102 Stenzelring		
	Bestimmung geringer Staubgehalte (< 50 mg/m³) in Emissionsproben / Determination of low range dust concentrations (< 50 mg/m³) in emission samples					
Version 01 Datum/date: 15.12.2010 Seite/page 1 von/of 1	Gravimetrische Bestimmung geringer Staubgehalte mit dem Planfilterkopfgerät nach DIN EN 13284-1 (2002-04) / Gravimetric determination of low range dust concentrations with the plane filter housing regarding DIN EN 13284-1 (2002-04)					
Proben-Nr. / sample no.		Auftrags-Nr. / order no.: 16964-001		Trocknungstemperatur der Filter [°C] / drying temperature of the filter [°C]: WR		
von/from:		Auftraggeber / client:				
bis/until:		HPC				
Filter						
Proben-Nr. / sample no.	Filter-Nr.	Vorwaage / preweighing [g]	Rückwaage / reweighing [g]	Staubmasse / mass of dust [mg]	Bemerkungen / remarks	
"1401465001		0,15731	0,15738	0,07	Blindwert	
"1401465002		0,15720	0,27440	117,20	dick belegt mit Staub	
"1401465003		0,15865	0,39277	234,12	dick belegt mit Staub	
"1401465005		0,15954	0,15958	0,04	QS 1	
"1401465006		0,16167	0,16166	-0,01	QS 2	
"1401465007		0,15876	0,15876	0,00	QS 3	
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
Bemerkungen / remarks: Hinweis: Ist das Ergebnisfeld farbig (graublau) unterlegt, so ist hier als Ergebniswert n.a. anzugeben mit dem ermittelten Wert in () Klammern. Wenn das Ergebnisfeld gepunktet unterlegt ist, so ist das Ergebnis < -0,32mg und damit als UNPLAUSIBEL anzusehen!		Luftfeuchte bei VW 47,1%+RW: 48,8% Temperatur bei VW 26,3°C+RW: 27,8°C			Datum/date, Zeichen/initials: 04.08.2014 / Bu 	

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Niederlassung Freiburg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" · D-09633 Halsbrücke

**HPC AG
Niederlassung Freiburg
Herr Schuler
Ziegelhofstraße 210 a**

79110 Freiburg i.Br.

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11411981
Prüfberichtsnummer: Nr. 1015151009

Projektnummer: Nr. 1015151
Projektbezeichnung: 2130620 Bilcare Staufen
Probenumfang: 1 Probe
Probenart: Staub
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 17.09.2014
Prüfzeitraum: 17.09.2014 - 25.09.2014

Untervergabe im Firmenverbund:
Analyse erfolgte in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe:
(J)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind.
Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Freiburg, den 25.09.2014



Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



DAkkS

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Niederlassung Freiburg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiburg@eurofins.de


Hauptsitz:
Lößstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erier, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Projekt: 2130620 Bicare Stufen

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP 17B
			Labornummer	(Probe4) / 3,138m ²
			Methode	114059687
Bestimmung aus der Originalprobe				
Monobutylzinn	µg abs.	0,05	analog E DIN ISO 23161	< 0,05
Dibutylzinn	µg abs.	0,05	analog E DIN ISO 23161	< 0,05
Tributylzinn	µg abs.	0,05	analog E DIN ISO 23161	< 0,05
Tetrabutylzinn	µg abs.	0,05	analog E DIN ISO 23161	< 0,05
Monooctylzinn	µg abs.	0,05	analog E DIN ISO 23161	0,52
Diocetylzinn	µg abs.	0,05	analog E DIN ISO 23161	0,35

 Umwelt	Filtergewichtsprtokoll			In Verbindung mit der AIR UA 102 Stenzelring	
Bestimmung geringer Staubgehalte (< 50 mg/m³) in Emissionsproben / Determination of low range dust concentrations (< 50 mg/m³) in emission samples					
Version 01 Datum/date: 15.12.2010 Seite/page 1 von/of 1	Gravimetrische Bestimmung geringer Staubgehalte mit dem Planfilterkopfgert nach DIN EN 13284-1 (2002-04) / Gravimetric determination of low range dust concentrations with the plane filter housing regarding DIN EN 13284-1 (2002-04)				
Proben-Nr. / sample no. von/from: "1401465.004 bis/until:			Auftrags-Nr. / order no.: 16964-001 Auftraggeber / client: HPC		Trocknungstemperatur der Filter [°C] / drying temperature of the filter [°C]: WR
Filter					
Proben-Nr. / sample no.	Filter-Nr.	Vorwaage / preweighing [g]	Rückwaage / reweighing [g]	Staubmasse / mass of dust [mg]	Bemerkungen / remarks
"1401465004		0,15731	0,29593	138,62	dick belegt mit Staub
				0,00	
				0,00	
"1401465005		0,15954	0,15952	-0,02	QS 1
"1401465006		0,16167	0,16164	-0,03	QS 2
"1401465007		0,15876	0,15875	-0,01	QS 3
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
				0,00	
Bemerkungen / remarks: Hinweis: Ist das Ergebnisfeld farbig (graublau) unterlegt, so ist hier als Ergebniswert n.a. anzugeben mit dem ermittelten Wert in () Klammern. Wenn das Ergebnisfeld gepunktet unterlegt ist, so ist das Ergebnis < -0,32mg und damit als UNPLAUSIBEL anzusehen!			Luftfeuchte bei VW 47,1%+RW: 54,3%; verwendete Temperatur bei VW26,3°C+RW: 25,2°C		Datum/date, Zeichen/initials: 15./16.09.2014 CK



ANHANG

Anhang 1

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AP	Ansatzpunkt
BG	Bestimmungsgrenze
BN	Beweisniveau
d	Tag
DU	Detailuntersuchung
ET	Endtiefe
GOK	Geländeoberkante
h	Stunde
H-B	Hintergrundwert Boden
HU	Historische Untersuchung
kg	Kilogramm
kg _{KG}	Kilogramm Körpergewicht
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
m ü. NN	Meter über Normalnull
μ	„Mikro“, 10 ⁻⁶
n	„Nano“, 10 ⁻⁹
NN	Normalnull
OK	Oberkante
OU	Orientierende Untersuchung
RKB	Rammkernbohrung
RKS	Rammkernsondierung
SBV	Schädliche Bodenveränderung
SG	Schürfgrube
Stk.	Stück
TK	Topographische Karte
TM	Trockenmasse (entspricht Trockensubstanz)
TR	Trockenrückstand
TS	Trockensubstanz
Zn	Zink

Anhang 2

Quellen- und Literaturverzeichnis

Quellen- und Literaturverzeichnis

- [1] BfR Bundesinstitut für Risikobewertung: Organozinnverbindungen in verbrauchernahen Produkten. Stellungnahme NBR. 034/2011. www.bfr.bund.de
- [2] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten – Informationsblatt für den Vollzug. Stand 09.09.2004
- [3] Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (Hrsg.): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. verbesserte und erweiterte Auflage, Hannover 2005
- [4] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999. BGBl I Nr. 36 S. 1554
- [5] Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS): TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“. GMBI 2014 S. 1545 v. 08.12.2014 (Nr. 74)
- [6] Gesetz zum Schutz des Bodens vom 17. März 1998. BGBl. I Nr. 16 S. 502
- [7] Hipp/Rech/Turian: Das Bundes-Bodenschutzgesetz mit Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Leitfad. – 1. Aufl. – München; Berlin: Rehm, 2000
- [8] iMA Immissionen Meteorologie Akustik Richter & Röckle: Pessimale Ist-Situation (Jan.2013), Kalender 1 + 5 an Biofilter, Kalender 2 – 4 ohne Behandlung, Abb. A-3, Seite 19 von 26, Bericht vom 09.09.2011
- [9] iMA-Bericht Projekt Nr. 11-08-11-FR vom 09.09.2011, Seite 19
- [10] Jen-How Huang: Biochemistry of Organotin and Organolead Compounds in a Forested Catchment in NE-Bavaria, Germany. Doktorarbeit, Universität Bayreuth, 2004. Internet: opus.ub.uni-bayreuth.de
- [11] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg: Berechnung orientierender Hinweise auf Prüfwerte für flüchtige Stoffe in der Bodenluft. Altlasten und Boden News 1/2005.
- [12] 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
- [13] Landesgesundheitsamt Schleswig-Holstein (Hrsg.): Organische Zinnverbindungen in Strandsand, Ableitung von Richtwerten zur Gefährdungsabschätzung und gesundheitlichen Beurteilung von Bodenkontaminationen mit organischen Zinnverbindungen – Stellungnahme und Vorschlag der norddeutschen Arbeitsgruppe (HB, HH, MVP, NS, SH) unter Beteiligung des Umweltbundesamtes. Kiel, Mai 2005
- [14] Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald: Eigentümerliste, Stand 27.01.2014, aktualisiert 08.07.2014
- [15] Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald: Lagepläne der Messpunkte MP1 bis MP17, Maßstab 1 : 1.000, Stand: 02.01.2013 (Stand MP 14: 11.07.2014), als pdf-Datei

- [16] O.M.Folarin, E.R. Sadiku: Int. Journal of the Physical Sciences Vol. 6(18), S. 4323-4330, vom 9. September 2011
- [17] Sozialministerium und Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift über Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen. Erlass vom 16.09.93 in der Fassung vom 01.03.98 mit Hinweisen der Landesanstalt für Umweltschutz, Stand 30.04.98. *Die VwV ist seit Ende 2005 nicht mehr gültig, jedoch wird insbesondere die einzelfallbezogene Mindestanforderung weiterhin angewendet.*
- [18] Umweltbundesamt (Hrsg.): Berechnung von Prüfwerten zur Bewertung von Altlasten. – Berlin: Erich Schmidt. Grundwerk, 1999.
- [19] Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14.03.2007. GABl. Nr. 4 S. 172
- [20] Umweltministerium Baden-Württemberg: Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial. 13.04.2004
- [21] Vasilev, Zaikov: Focus on Natural and Sythetic Polymer Science, ISBN 1-60021-115-1, Nova Press 2006 und dort zitierte Literatur