

Büro Seehausen:

Auweg 16
82418 Seehausen
Tel.: 08841/6294-40
Fax: 08841/6294-41

Büro München:

Am Moosfeld 69
81829 München
Tel.: 089/451085-60
Fax: 089/451085-88



BERICHT:
BV NEUBAU 5-STERNE-HOTEL
ERGÄNZENDE ATLASTENERKUNDUNG
82467 GARMISCH-PARTENKIRCHEN

16 Seiten
2 Tabellen
5 Anlagen

AUFTRAGGEBER: Markt Garmisch-Partenkirchen
Rathausplatz 1
82467 Garmisch-Partenkirchen

AUFTRAGNEHMER: A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH
Auweg 16
82418 Seehausen am Staffelsee

PROJEKT-NR: 07-S-475

BEARBEITER: Markus Hörmann, Diplom-Geologe
Bernhard Bous, Diplom-Geologe

ORT, DATUM: Seehausen, den 24. Mai 2007

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Zusammenfassung	5
2. Vorgang	6
2.1 Anlass	6
2.2 Allgemeine Daten	6
3. Bisherige Untersuchungen	6
4. Durchgeführte Maßnahmen	7
4.1 Vorarbeiten	7
4.2 Untersuchungsumfang	8
4.3 Geländebefund	9
4.4 Analysenbefund	
5. Beurteilungskriterien Boden	10
6. Beurteilung Boden	12
7. Schlussfolgerung / Weiteres Vorgehen	15

TABELLENVERZEICHNIS

1. Übersicht Untersuchungsumfang, Stand April 2007
2. Ergebnisse der Bodenuntersuchungen;
wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung

ANLAGENVERZEICHNIS

- 1. Schichtenprofile Rammkernsondierungen
- 2. Probenahmeprotokolle Oberboden
- 3. Zusammenstellung der Analysenergebnisse und Bewertungskriterien
- 4. Analysenberichte
- 4.1 Analysenberichte Boden
- 4.2 Analysenberichte Oberboden
- 5. Lageplan, M ca. 1:500, Untersuchungspunkte

VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

AbfKlärV	Abfall-Klärschlammverordnung
angen.	angenommen
BG	Braunglas
BL	Bodenluftprobe
BP	Bodenprobe
bzgl.	bezüglich
div.	diverse
ehem.	ehemalig
EPA	Environmental Protection Agency
Fa.	Firma
Fl.-Nr.	Flurnummer
GAP	Garmisch-Partenkirchen
gem.	gemäß
gez.	gezeichnet
ggf.	gegebenenfalls
GW	Grundwasser
i.d.R.	in der Regel
inkl.	inklusive
insg.	insgesamt
Kap.	Kapitel
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LfU	Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
LfW	Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft
LHM	Landeshauptstadt München
LRA	Landratsamt
LRS	Leichte Rammsondierung
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MP	Mischprobe
n.b.	nicht bekannt
n.n.	nicht nachweisbar
o.g.	oben genannten
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (gem. EPA)
RKS	Rammkernsondierung
s.	siehe
SM	Schwermetalle (gem. AbfKlärV + Arsen)
s.u.	siehe unten
unbek.	unbekannt
u.a.	unter anderem
u.E.	unseres Erachtens
u. GOK	unter Geländeoberkante
vermutl.	vermutlich
z.T.	zum Teil
zzgl.	zuzüglich

1. ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen der Planungen für ein 5-Sterne-Hotel auf den Grundstücken Fl.-Nr. 68, 70, 70/1, /2, 71, 72, 1732, 1732/2, /3 und /4 an der Krankenhausstraße in Garmisch-Partenkirchen wurde durch die A&HTEC im Auftrag des Marktes Garmisch-Partenkirchen im März 2007 eine orientierende Altlastenerkundung durchgeführt (Bericht vom 13.04.2007). Auf Grund der festgestellten Schadstoffbelastungen wurde die A&HTEC am 19.04.2007 vom Markt Garmisch-Partenkirchen mit der Durchführung ergänzender Bodenuntersuchungen beauftragt.

Im Rahmen der Geländearbeiten am 26.04. und 30.04.2007 wurden zur Verdichtung des Untersuchungsrastrers an 9 relevanten Stellen Rammkernsondierungen (GHO-S28 bis -S36) bis in eine maximale Tiefe von 3,5 m u. GOK abgeteuft und dabei 30 Bodenproben entnommen. Zusätzlich wurden im Bereich des Spielplatzes (Fl.-Nr. 1732) aus 3 Mischflächen insgesamt 6 Oberbodenmischproben entnommen (GHO-MP4A bis -MP6B).

Ausgewählte Boden- und Bodenluftproben wurden in unterschiedlichem Umfang auf die Parameter MKW(GC), PAK(EPA), SM untersucht. Die Untersuchung der Bodenproben erfolgte in der jeweiligen Feinfraktion (< 2 mm).

Die Bodenuntersuchungen im Ostteil des Planungsgebietes ergaben, beschränkt auf den Bereich der künstlich aufgefüllten Bodenzone, inhomogen verteilte Schadstoffbelastungen insbesondere mit PAK sowie untergeordnet mit Blei, Kupfer, Quecksilber und Zink. Bei den Untersuchungen ergaben sich z.T. deutlich erhöhte Schadstoffbelastungen über dem Hilfswert 2 bzw. dem Z2-Wert.

Im Spielplatzbereich (Fl.-Nr. 1732) wurden z.T. die Prüfwerte für Kinderspielflächen überschritten (Schutzgut Menschliche Gesundheit).

Auf Basis der vorliegenden Untersuchungen haben sich die Ergebnisse der orientierenden Erkundung bestätigt. Definitionsgemäß wurde in der Untersuchungsfläche eine schädliche Bodenveränderung nachgewiesen. Auf Grund des großen Grundwasserflurabstandes von mind. 10,0-20,0 m ist die Gefahr einer schädlichen Beeinträchtigung des Schutzgutes Grundwasser jedoch derzeit u.E. als gering einzustufen.

Aus abfallrechtlicher Sicht ist, insbesondere im Westteil des Planungsgebietes, mit Aushubmaterial mit einer Belastung >>Z2-Wert (LAGA 20/2003) zu rechnen.

Alle Erdarbeiten sind gutachtlich zu überwachen und zu dokumentieren.

2. VORGANG

2.1 Anlass

Auf den im Eigentum des Markt Garmisch-Partenkirchen befindlichen Grundstücken Fl.-Nr. 68, 70, 70/1, /2, 71, 72, 1732, 1732/2, /3 und /4 an der Krankenhausstraße in Garmisch-Partenkirchen soll ein 5-Sterne-Hotel entstehen. Im Fall der Verwertung der Grundstücke ist das insgesamt 18.000 m² große Gelände freigeräumt und ohne Altlasten zu übergeben.

Im Auftrag des Marktes Garmisch-Partenkirchen wurde durch die A&HTEC im März/April 2007 eine orientierende Boden- und Bodenlufterkundung durchgeführt (Bericht der A&HTEC vom 13.04.2007).

Auf Grund der festgestellten Schadstoffbelastungen wurde die A&HTEC am 19.04.2007 auf Basis des Angebots Nr. O070304 vom 08.03.2007 vom Markt Garmisch-Partenkirchen mit der Durchführung ergänzender Bodenuntersuchungen beauftragt.

2.2 Allgemeine Daten

Projekt-Nr.:	07-S-475
Auftraggeber:	Markt Garmisch-Partenkirchen, Rathausplatz 1
Projekt-Ort:	82467 Garmisch-Partenkirchen
Grundstücke Fl.-Nr.:	68, 70, 70/1, 70/2, 71, 72, 1732, 1732/2, 1732/3, 7132/4
Angebot Nr.:	O070304 vom 08.03.2007
Auftrag vom:	19.04.2007
Untersuchungszeitraum:	19.04.-24.05.2007

3. BISHERIGE UNTERSUCHUNGEN

Im Auftrag des Marktes Garmisch-Partenkirchen wurde eine Gefährdungsabschätzung im Hinblick auf eventuelle Mehrkosten von der A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH, Seehausen, durchgeführt (Bericht der A&HTEC vom 13.04.2007).

Auf Basis einer grundstücksbezogenen Recherche der Bauakten erfolgten im März 2007 an 27 relevanten Stellen Boden-, Bodenluftuntersuchungen sowie Oberbodenuntersuchungen.

Insbesondere im Westteil des Planungsgebietes (Grundstücke Fl.-Nr. 1732, /2, /3 und /4) ergaben sich z.T. deutlich erhöhte Schadstoffbelastungen über dem Hilfswert 2 bzw. dem Z2-Wert. Prüfwerte für Kinderspielflächen wurden in der westlichen Teilfläche überschritten. Der Ostteil des Untersuchungsgebietes weist deutlich niedrigere Schadstoffbelastungen auf.

Der Inhalt des Berichts vom 13.04.2007 wird im Folgenden als bekannt vorausgesetzt.

4. DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN

4.1 Untersuchungsumfang

Die Geländearbeiten zu den ergänzenden Boden- und Oberbodenuntersuchungen im Bereich des BV Neubau 5-Sterne-Hotel kamen am 26.04. und am 30.04.2007 zur Ausführung.

Im Hinblick auf die ergänzende Erkundung erfolgte die Betretung der einzelnen Grundstücke in enger Abstimmung mit den Eigentümern/Nutzern. Alle Flurstücke waren uneingeschränkt zugänglich.

In der nachfolgenden Tabelle 2 ist der Untersuchungsumfang grundstücksbezogen dargestellt.

<u>Tabelle 1</u> Übersicht Untersuchungsumfang Stand: April 2007			
Flur-Nr.	Flächenanteil [m²]	Rammkernsondierungen	Oberbodenprobenahme
70	5.780	GHO-S28 bis GHO-S30, GHO-S33 bis GHO-S35	---
72	2.784	GHO-S32, GHO-S36	---
1732	5.018	---	GHO-MP4A bis GHO-MP6B
Summe	18.013	9	6

Die Festlegung des Untersuchungsumfanges für die Durchführung der ergänzenden Bodenuntersuchungen erfolgte anhand der uns vorliegenden Planunterlagen, der Erkenntnisse der Aktenrecherche und den Erfordernissen auf Grund der Ergebnisse der Untersuchungen vom März 2007. Die endgültige Festlegung erfolgte vor Ort im Zuge der Geländearbeiten durch Mitarbeiter der A&HTEC.

Anhand der zur Verfügung gestellten Unterlagen wurde arbeitsbegleitend für die zu untersuchenden Grundstücke eine Spartensuche/-klärung vorgenommen.

Die genaue Terminierung der Geländearbeiten und die Abklärung der Zugänglichkeiten mit den Nutzern erfolgten jeweils durch Mitarbeiter der A&HTEC.

Bei den Geländearbeiten im April 2007 wurden an insgesamt 9 Untersuchungspunkten Rammkernsondierungen abgeteuft (GHO-S28 bis GHO-S36). Zur Herstellung der Bodenaufschlüsse wurde eine 60/80mm-Rammkernsonde mittels Hydraulikhammer in den Untergrund eingebracht. Aus den 9 Sondierungen wurden über den gesamten Teufenbereich durch Mitarbeiter der A&HTEC schicht- bzw. meterweise insgesamt 30 Bodenproben entnommen und in 490-ml Braungläser abgefüllt.

Zusätzlich wurden am 26.04.2007 aus dem Bereich des Spielplatzes auf dem Grundstück Fl.-Nr. 1732 gemäß den derzeit geltenden Probenahmenvorschriften aus 3 Mischflächen horizontalisierte Oberbodenmischproben aus den Bereichen 0,0-0,1 m u. GOK und 0,1-0,35 m u. GOK entnommen (GHO-MP4 bis GHO-MP6). Die unterschiedlichen Horizonte wurden mit der Bezeichnung „A“ für den Horizont 0,0-0,1 m u. GOK (z.B. GHO-MP4A) bzw. „B“ für den Horizont 0,1-0,35 m u. GOK versehen. Die Einzelproben wurden je Mischfläche und je Horizont in 5l-Eimern zu Mischproben zusammengefügt.

Nach der Beprobung wurden die Sondierlöcher wieder geländegleich verfüllt und verschlossen.

Die entnommenen Proben wurden jeweils taggleich der mit den laborchemischen Untersuchungen beauftragten UIS Umweltinstitut Synlab GmbH, München, überbracht.

Die entsprechenden Schichtenprofile und Probenahmeprotokolle wurden aufgenommen (s. Anlagen 1 und 2) und die Ansatzpunkte der Sondierungen und Oberbodenmischflächen zeichnerisch in einem Lageplan dargestellt (s. Anlage 5).

4.2 Geländebefund

Die entsprechenden Probenahme- und Geländeprotokolle der Untersuchungen vom April 2007 finden sich in den Anlagen zur diesem Bericht.

Auf dem Spielplatz, westlich der Krankenhausstraße (Grundstücke Fl.-Nr. 1732) wurde im Bereich des Horizontes „A“ jeweils kiesiger Mutterboden aufgeschlossen, an dem nur im Ausnahmefall Ziegelbruch als Fremdbeimengung festgestellt wurde (GHO-MP6A). Der Horizont „B“ ist in allen Mischproben als kiesiger Schluff ausgebildet. Organoleptisch auffällige

Fremdbeimengungen in Form von Ziegelbruch sowie Asche wurden insbesondere in Teilbereichen der Mischflächen GH0-MP5 und GH0-MP6 detektiert.

Zur Verdichtung des Untersuchungsrastrers und flächigen Erfassung der Untersuchungsbereiche wurden auf den Grundstücken Fl.-Nr. 70 und 72 im Ostteil des Planungsgebietes zusätzliche Bodenerkundungen mittels Rammkernsondierungen durchgeführt. Bei den Nachuntersuchungen konnte die künstlich aufgefüllte Bodenzone an allen Punkten durchteuft werden. Jedoch ist weiterhin davon auszugehen, dass der in verschiedenen Bereichen festgestellte Bohrwiderstand u.U. auf die Existenz von Fundamenten und/oder Bodenplatten ehem. Bauwerke schließen lässt.

Die künstlich aufgefüllte Bodenzone ist im Ostteil des Untersuchungsgebietes im Wesentlichen kiesig ausgeprägt. Hier wurden Auffüllungsmächtigkeiten bis über 2,5 m festgestellt. Der gewachsene Untergrund unter der Auffüllung ist ebenfalls sehr inhomogen, wobei Kies überwiegt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Geländebefunde aus der orientierenden Erkundung im Wesentlichen bestätigt wurden. Der Umgriff der in Betrieb befindlichen Erdtanks auf dem Grundstück Fl.-Nr. 70 konnte durch die vorliegende Untersuchung orientierend erkundet werden.

Die detaillierten Geländebefunde für die einzelnen Grundstücke sind in Kapitel 6 und in Tabelle 2 dieses Berichts beschrieben.

4.3 Analysenbefund

Von den im Rahmen der ergänzenden Untersuchung entnommenen Boden- und Oberbodenproben wurden beim UIS Umweltinstitut Synlab, München, 18 ausgewählte Proben in unterschiedlichem Umfang jeweils in der Feinfraktion ($< 2 \text{ mm}$) auf die Parameter MKW(GC), PAK(EPA) und SM untersucht.

Die Beurteilungskriterien sind in Kapitel 5 näher beschrieben.

Zusätzlich zu den bereits vorliegenden Ergebnissen wurden bei den Nachuntersuchungen erhöhte Schadstoffbelastungen insbesondere im Bereich des Spielplatzes detektiert. Aber auch im Bereich der Erdtanks im Ostteil des Planungsgebietes traten signifikante Belastungen auf. Die Belastungen beschränken in der Regel auf den Bereich der künstlich aufgefüllten Bodenzone. Bei den Nachuntersuchungen wurden stellenweise PAK-Konzentrationen über dem Z2-

Wert bzw. dem Hilfswert 2 sowie Schwermetallgehalte bis zum jeweiligen Z2-Wert bzw. unter dem Hilfswert 2 nachgewiesen.

Die Analysenbefunde sind in Kapitel 6 dieses Berichts grundstücksbezogen detailliert dargestellt. Die Analysenbefunde sind in Anlage 3 den jeweiligen Beurteilungskriterien gegenübergestellt. Die Prüfberichte inklusive der angewandten Analysenverfahren liegen diesem Bericht in Anlage 4 bei.

5. BEURTEILUNGSKRITERIEN BODEN

Im vorliegenden Fall sind die gemessenen Schadstoffgehalte des Bodens aus wasserwirtschaftlicher und abfallrechtlicher Sicht sowie im Hinblick auf die Gefährdung der menschlichen Gesundheit zu bewerten.

Wirkungspfad Boden-Mensch, Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)

Vor dem Hintergrund einer bundesweiten Vereinheitlichung der bodenbezogenen Bewertungsmaßstäbe wurde das **Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)** entwickelt, das am 01.03.1999 in Kraft trat. Am gleichen Tag trat in Bayern das Bayerische Bodenschutzgesetz in Kraft (BayBodSchG). Seit Juli 1999 gilt außerdem die **Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV)**. In der BBodSchV werden Prüfwerte für die Nutzungskategorien Industrie- und Gewerbegrundstücke, Park- und Freizeitanlagen, Wohngebiete und Kinderspielflächen ausgewiesen.

Zur Beurteilung für den Wirkungspfad Boden-Mensch werden im Hinblick auf das geplante Bauvorhaben die Prüfwerte der BBodSchV für Park- und Freizeitanlagen herangezogen.

Wirkungspfad Boden-Grundwasser Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) / LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 (31.10.2001)

Wie bereits oben erwähnt gilt seit Juli 1999 die **Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV)**. Zur Beurteilung der festgestellten Bodenverunreinigungen werden hier die Prüfwerte für den **Wirkungspfad Boden-Grundwasser** für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone herangezogen. Das Bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft hat in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Umweltschutz das **LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 vom 31.10.2001** veröffentlicht, welches die Vorgaben der BBodSchV berücksichtigt.

Die wasserwirtschaftliche Beurteilung erfolgt im Hinblick auf eine mögliche Grundwassergefährdung deshalb in Anlehnung an das **LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenverunreinigungen und Gewässerverunreinigungen - Wirkungspfad Boden-Gewässer - (Stand 31.10.2001)** in dem in fachlicher Hinsicht die Vorgaben des BBodSchG und deren Ausführungsbestimmungen für den Wirkungspfad Boden-Gewässer konkretisiert werden. In dem Merkblatt werden Bewertungskriterien in Form von Prüfwerten, Stufenwerten (Stufe-1-Wert, Stufe-2-Wert) und Hilfwerten (Hilfswert 1 und Hilfswert 2) angegeben. Die Werte im Boden beziehen sich dabei auf die Feinfraktion.

LAGA-Mitteilung Nr. 20 (2003)

Als Bewertungsgrundlage für einen Widereinbau von Boden- und Abbruchmaterial werden die „**Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen**“ der **Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA-Mitteilung Nr. 20, November 1997)** herangezogen. Für den Allgemeinen Teil der LAGA-Mitteilung liegt zwischenzeitlich eine **Fortschreibung vom 06.11.2003** vor. Demnach lässt sich die Verwertung mineralischer Reststoffe/Abfälle sinngemäß in mehrere Einbauklassen unterteilen. So genannte Zuordnungswerte (Z-Werte) stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse dar.

Nachfolgend werden die Zuordnungswerte und Einbauklassen definiert:

Z 0; uneingeschränkter Einbau:

Bei Unterschreiten der Z 0-Werte ist davon auszugehen, dass relevante Schutzgüter nicht beeinträchtigt werden. Ein uneingeschränkter Einbau ist i.d.R. zulässig.

Z 1; eingeschränkter, offener Einbau:

Die Zuordnungswerte Z 1.1 und Z 1.2 stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist i.d.R. das Schutzgut Grundwasser. Grundsätzlich gelten die Z 1.1-Werte. Bei Einhaltung dieser Werte ist selbst unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen davon auszugehen, dass keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten. Unter hydrogeologisch günstigen Voraussetzungen kann ggf. auch Boden mit Gehalten bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 eingebaut werden.

Hydrogeologisch günstig sind u.a. Standorte, bei denen der Grundwasserleiter nach oben durch flächig verbreitete, ausreichend mächtige Deckschichten mit hohem Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen überdeckt ist. Dieses Rückhaltevermögen ist in der Regel bei mind. 2 m mächtigen Deckschichten aus Tonen, Schluffen oder Lehmen gegeben.

Z 2; eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen:

Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Boden mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Dadurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist das Schutzgut Grundwasser.

Wir weisen daraufhin, dass die abfallrechtliche Beurteilung dieser Untersuchungen ebenfalls bezogen auf die Feinfraktion <2mm vorgenommen wird. Bei einer Umrechnung auf die gem. LAGA M20/2003 zu beurteilende Gesamtfraktion ist deshalb ggf. mit Minderbefunden zu rechnen.

6. BEURTEILUNG BODEN

Die Beurteilung der festgestellten Bodenverunreinigungen wird im Folgenden entsprechend der ausgewiesenen Grundstücke durchgeführt.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der ergänzenden Boden-/Bodenluftuntersuchungen einer wasserwirtschaftlichen und abfallrechtlichen Einstufung gegenübergestellt. Die Gehalte der nicht aufgeführten, untersuchten Proben bzw. Parameter liegen unterhalb der jeweiligen Nachweisgrenzen, Z0-Werte bzw. sonstigen relevanten Beurteilungswerten (vgl. Anlage 3).

<u>Tabelle 2</u> Ergebnisse der Boden-/Bodenluftuntersuchungen; Wasserwirtschaftliche und Abfallrechtliche Einstufung			
Fl.-Nr.	Bemerkung	Probe	Einstufung
70	künstliche Auffüllung mit Ziegel-/Betonbruch z.T. bis mind. 2,55 m u. GOK (Erdtanks); im Süden keine bis geringe Auffüllung; insbesondere im Bereich ehem. Bauwerke Bodenplatten; 20m³-Erdtanks orientierend erkundet	GHO-S34/1,	>HW2, >Z2-Wert
72	künstliche Auffüllung mit Ziegelbruch; sehr unterschiedliche Tiefen, z.T. bis über 2,0 m u. GOK	GHO-S32	<HW1, <Z1.1-Wert
1732	Mittelteil (Spielplatz): Oberbodenmischproben, in Teilbereichen Ziegelbruch und Asche/Schlacke	GHO-MP6B	<HW2, >Z1.2-Wert
	Mittelteil (Spielplatz): Oberbodenmischproben, in Teilbereichen Ziegelbruch und Asche/Schlacke	GHO-MP4A, GHO-MP6A	>Prüfwert Spielflächen

Hinsichtlich des Schutzgutes „Menschliche Gesundheit“ wird in 2 der bisher aus oberflächennahen Bodenschichten entnommenen und analysierten Bodenproben der Prüfwert für Blei für Kinderspielflächen bzw. Wohngebiete überschritten.

Nachfolgend sind ausschließlich die zusätzlichen Befunde aus den ergänzenden Untersuchungen dargestellt. Die bereits vorliegenden Befunde werden als bekannt vorausgesetzt.

Grundstück FL.-Nr. 70

Geländebefund

Das Grundstück FL.-Nr. 70 ist großflächig bebaut und weitgehend versiegelt. Früher diente das Gelände als Standort für das Krankenhaus. Zwischenzeitlich wird das Grundstück überwiegend für soziale Bildungs-/Betreuungseinrichtungen (Behindertenwerkstätten, Kindergarten, etc.) genutzt.

Auf dem Grundstück wurden im Rahmen der ergänzenden Untersuchung die Sondierungen GHO-S28 bis GHO-S31 und GHO-S35 (flächige Erkundung) sowie GHO-S34 (20m³-Erdtanks) bis max. 3,5 m u. GOK abgeteuft.

Mit Ausnahme der Sondierung GHO-S35 wurde an allen Ansatzpunkten eine kiesige bis schluffige Auffüllung mit untergeordneten Beimengungen von Ziegelbruch und Wurzeln mit einer Mächtigkeit von max. 2,55 m (GHO-S34; Erdtanks) aufgeschlossen. Der gewachsene Boden unter der Auffüllung ist in der Regel kiesig bzw. sandig ausgeprägt. An den Ansatzpunkten GHO-S28 und GHO-S34 wurde jeweils Schluff unter der Auffüllung angetroffen.

Am Bohrgut ergaben sich über die oben beschriebenen Beimengungen hinaus keine organoleptischen Auffälligkeiten.

Der gewachsene Boden wies stellenweise deutliche Feuchte auf, was ggf. auf Schichtwasser hindeutet.

Analysenbefund und Bewertung

Nachweislich der durchgeführten laborchemischen Untersuchungen wurden in den analysierten Proben ausschließlich am Ansatzpunkt GHO-S34 (Erdtanks) PAK-Gehalte bis zum Hilfswert 2 detektiert. Aus abfallrechtlicher Sicht ergaben sich hier für PAK (EPA) Belastungen bis über dem Z2-Wert. An den weiteren Ansatzpunkten ergaben sich insbesondere für Zink sowie untergeordnet für Cadmium, Kupfer und Quecksilber Konzentrationen unter dem jeweiligen Z1.1-Wert.

Eine vom Grundstück FL.-Nr. 70 ausgehende Gefährdung des Grundwassers ist u.E. derzeit nicht zu besorgen.

Grundstück Fl.-Nr. 72

Geländebefund

Auf dem Grundstück Fl.-Nr. 72 befindet sich die sogenannte Knabenschule mit Nebengebäuden. Der Westteil des Grundstücks dient als Parkplatz; im Osten befindet sich eine Wiese.

Im Rahmen der Nachuntersuchung wurden im Südosten des Grundstücks 2 Rammkernsondierungen bis max. 2,5 m u. GOK abgeteuft (GHO-S32, GHO-S36).

Am Ansatzpunkt GHO-S36 wurde eine 2,0 m mächtige künstliche Auffüllung aus sandigen Kiesen ohne erkennbare Fremd Beimengungen aufgeschlossen. Der gewachsene Untergrund ist aus Kies bzw. Sand aufgebaut. Im Bereich des Untersuchungspunktes GHO-S32 wurde keine aufgefüllte Bodenzone detektiert.

Eine erhöhte Feuchtigkeit ergab sich ausschließlich in der gewachsenen Bodenzone.

Analysenbefund und Bewertung

Lediglich in der von uns untersuchten Probe GHO-S32/1 wurde eine Schwermetall-Belastung im Bereich unterhalb des Z1.1-Wertes detektiert. Weitere abfallrechtlich oder wasserwirtschaftlich relevante Schadstoffkonzentrationen wurden in den analysierten Proben nicht nachgewiesen.

Eine schädliche Beeinträchtigung des Grundwassers ausgehend vom Grundstück Fl.-Nr. 72 ist u.E. derzeit auszuschließen.

Grundstück Fl.-Nr. 1732

Geländebefund

Die Nachuntersuchungen im April 2007 beschränkten sich ausschließlich auf den zentralen Spielplatz. Der Bereich der Wohnnutzung sowie die Schrebergärten waren ausdrücklich nicht Gegenstand der ergänzenden Untersuchungen.

Das Spielplatzgelände wurde durch Mitarbeiter der A&HTEC in 3 Mischflächen unterteilt. Aus den Mischflächen wurden aus jeweils 2 Bodenhorizonten (0,0-0,1 m und 0,1-0,35 m u. GOK) Oberbodenmischproben entnommen (GHO-MP4A bis GHO-MP6B).

Im Bereich des Horizontes „A“ wurde jeweils kiesiger Mutterboden aufgeschlossen, an dem nur im Ausnahmefall Ziegelbruch als Fremd beimengung festgestellt wurde (GHO-MP6A). Der Horizont „B“ ist in allen Mischproben als kiesiger Schluff ausgebildet. Organoleptisch auffällige Fremd beimengungen in Form von Ziegelbruch sowie Asche wurden insbesondere in Teilbereichen der Mischflächen GHO-MP5 und GHO-MP6 detektiert.

Analysenbefund und Bewertung

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht wurde in den untersuchten Oberbodenproben der Hilfwert 1 überschritten. Die PAK-Gehalte der untersuchten Proben liegen zwischen dem Z1.1-Wert (GHO-MP4A) und dem Z2-Wert (GHO-MP6B). Zudem wurden erhöhte Werte für Blei (bis Z2-Wert), Quecksilber und Zink (jeweils bis Z1.1-Wert) detektiert.

Gemäß den vorliegenden Ergebnissen der Oberbodenuntersuchung im Bereich des Spielplatzes (Fl.-Nr. 1732) wurden in allen untersuchten Proben erhöhte PAK- bzw. Benzo-(a)-Pyren-Gehalte nachgewiesen, die jedoch den jeweiligen Prüfwert für Kinderspielflächen unterschreiten. Dagegen wurde hinsichtlich Blei der Prüfwert für Kinderspielflächen in den Mischproben GHO-MP4A und GHO-MP6A (jeweils 0,0-0,1 m) überschritten.

Eine schädliche Beeinträchtigung des Grundwassers ausgehend von der belasteten künstlichen Auffüllung auf Grundstück Fl.-Nr. 1732 ist bei dem angenommenen Flurabstand von mehr als 10 m u.E. derzeit weitestgehend auszuschließen.

7. SCHLUSSFOLGERUNG / WEITERES VORGEHEN

Die nachfolgenden Vorschläge zum weiteren Vorgehen beziehen sich ausschließlich auf die bisher von uns untersuchten Bereiche und Prüfgegenstände. In die hier abschließende Betrachtung fließen die Ergebnisse der orientierenden Altlastenerkundung vom März 2007 (Bericht vom 13.04.2007) ein.

Wir weisen darauf hin, dass für die laborchemischen Untersuchungen bisher überwiegend Boden-/Bodenluftproben aus organoleptisch auffälligen bzw. aufgefüllten Bodenzonen herangezogen wurden. Über die bisher untersuchten Bereiche hinaus ist daher nicht auszuschließen, dass ebenfalls erhöhte Schadstoffgehalte detektiert werden.

Die im März und April durchgeführten Bodenuntersuchungen ergaben im Bereich der künstlich aufgefüllten Bodenzone inhomogen verteilte Schadstoffbelastungen insbesondere mit PAK sowie untergeordnet mit Blei, Kupfer, Quecksilber und Zink. Auffällig ist, dass auch hinsichtlich Cadmium – wenn auch nicht umweltrelevante – Nachweise erbracht wurden. Der bisher untersuchte Asphalt ist als teerfrei zu definieren. In der Bodenluft wurden keine umweltrelevanten Belastungen nachgewiesen.

Der Schwerpunkt der Bodenverunreinigung befindet sich im Westteil des Planungsgebietes und umfasst die Grundstücke Fl.-Nr. 1732, /2, /3 und /4. Die im Schnitt ca. 1,0 m mächtige,

künstlich aufgefüllte Bodenzone weist hier z.T. eine erhebliche PAK-Belastung deutlich über dem Hilfswert 2 (gemäß LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1) bzw. dem Z2-Wert (gemäß LAGA 20/2003) auf. Des Weiteren wurden Schwermetallkonzentrationen bis zum Hilfswert 2 bzw. unter dem jeweiligen Z2-Wert detektiert. Die Prüfwerte gemäß BBodSchV für Kinderspielflächen wurden hinsichtlich Benzo-a-pyren und Blei insbesondere im Bereich des Spielplatzes (Fl.-Nr. 1732) überschritten.

Im Bereich der östlichen, intensiv bebauten Grundstücke Fl.-Nr. 68, 70, 70/1, 70/2 und 72 ergaben sich bisher laborchemisch nur gering erhöhte Schadstoffkonzentrationen bis über dem Hilfswert 1 bzw. bis zum Z1.2-Wert. Lediglich im Bereich der Erdtanks wurde eine PAK-Belastung über dem Hilfswert 1 bzw. dem Z2-Wert detektiert.

Definitionsgemäß wurde für die Untersuchungsfläche eine schädlichen Bodenveränderung nachgewiesen. Die belastete Bodenzone reicht im Durchschnitt bis ca. 1,1 m u. GOK; lediglich im Umgriff ehem. Bauwerke bzw. Erdtanks wurden Auffüllungsmächtigkeiten bis über 2,2 m u. GOK detektiert.

Der Grundwasserflurabstand im Bereich der Untersuchungsfläche beträgt gemäß Auskunft des WWA Weilheim mind. 10,0-20,0 m. Die Gefahr einer schädlichen Beeinträchtigung des Grundwassers am Ort der Beurteilung kann im Sinne einer verbal-argumentativen Sickerwasserprognose bei der derzeitigen Sachlage u.E. als gering eingestuft werden.

Aus abfallrechtlicher Sicht ergaben sich zudem erhöhte Schadstoffgehalte, die eine ordnungsgemäße Entsorgung von Aushubmaterial erforderlich machen. Es ist damit zu rechnen, dass bei Erdarbeiten Material anfällt, für das die Maßgaben eines eingeschränkt offenen Einbaus (Z1.1 bzw. Z1.2) gemäß LAGA gelten. Insbesondere im Westteil der Untersuchungsfläche sind die angetroffenen Materialien z.T. nicht mehr einbaufähig, sondern behandlungs- bzw. deponiebedürftig (>Z2-Wert).

Alle Erdarbeiten sind gutachtlich zu überwachen und zu dokumentieren.

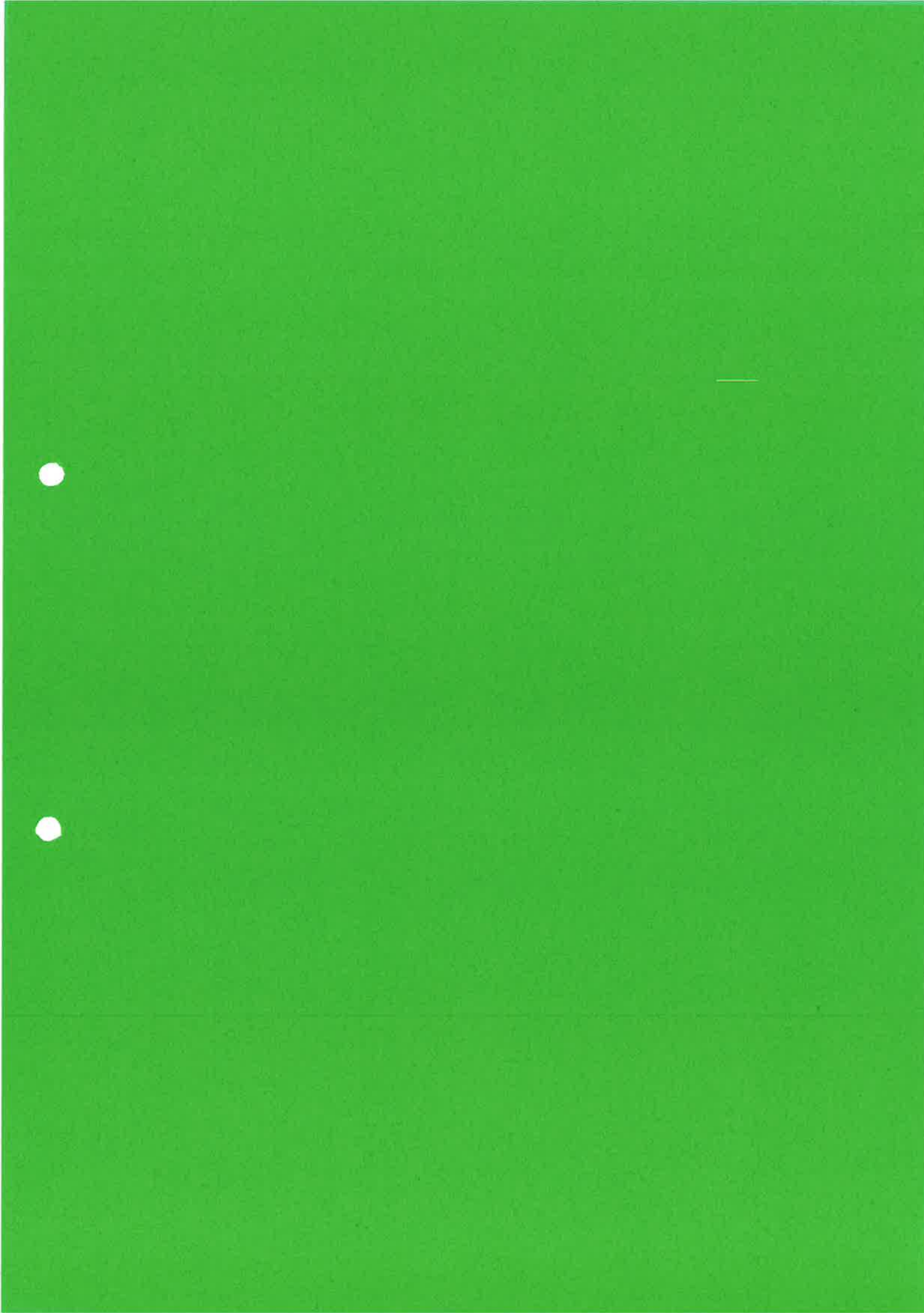
A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH



Markus Hörmann
Dipl.-Geol., BDG



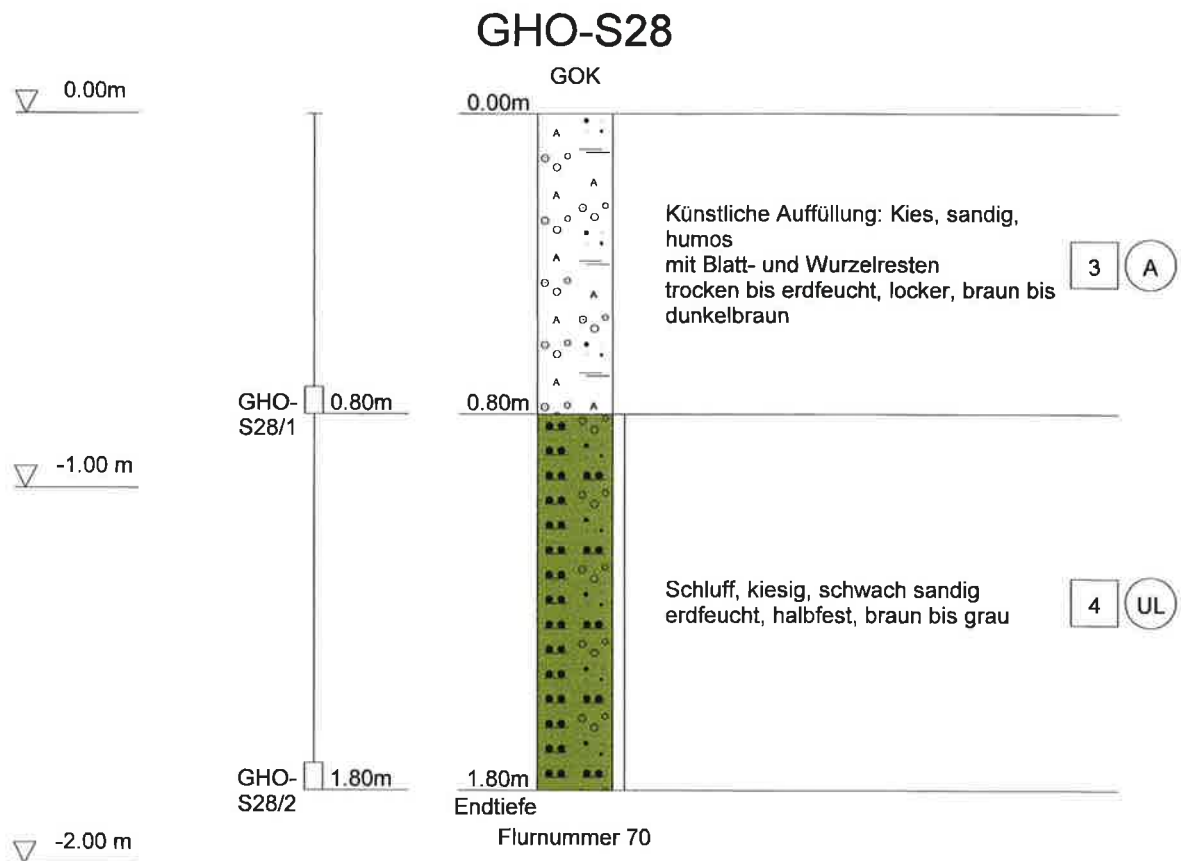
gez. i.A. Bernhard Bous
Dipl.-Geol.



ANLAGE 1

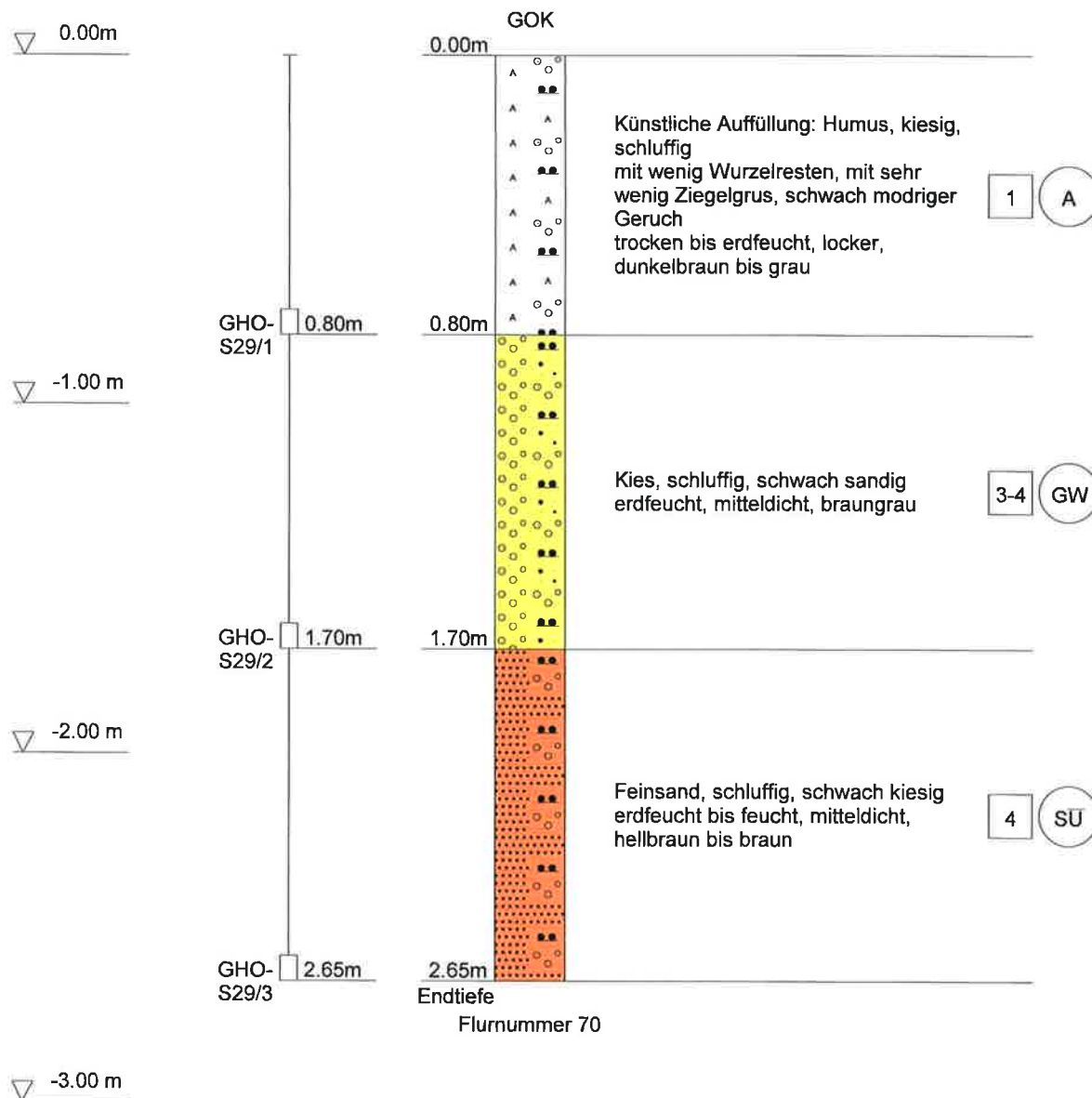
Schichtenprofile Rammkernsondierungen

Projekt:	Neubau 5-Sterne-Hotel	Maßstab :	1: 20	Anlage:	1.1
Projektnr.:	07-S-475	Bearbeiter:	mh	Datum:	26.04.2007

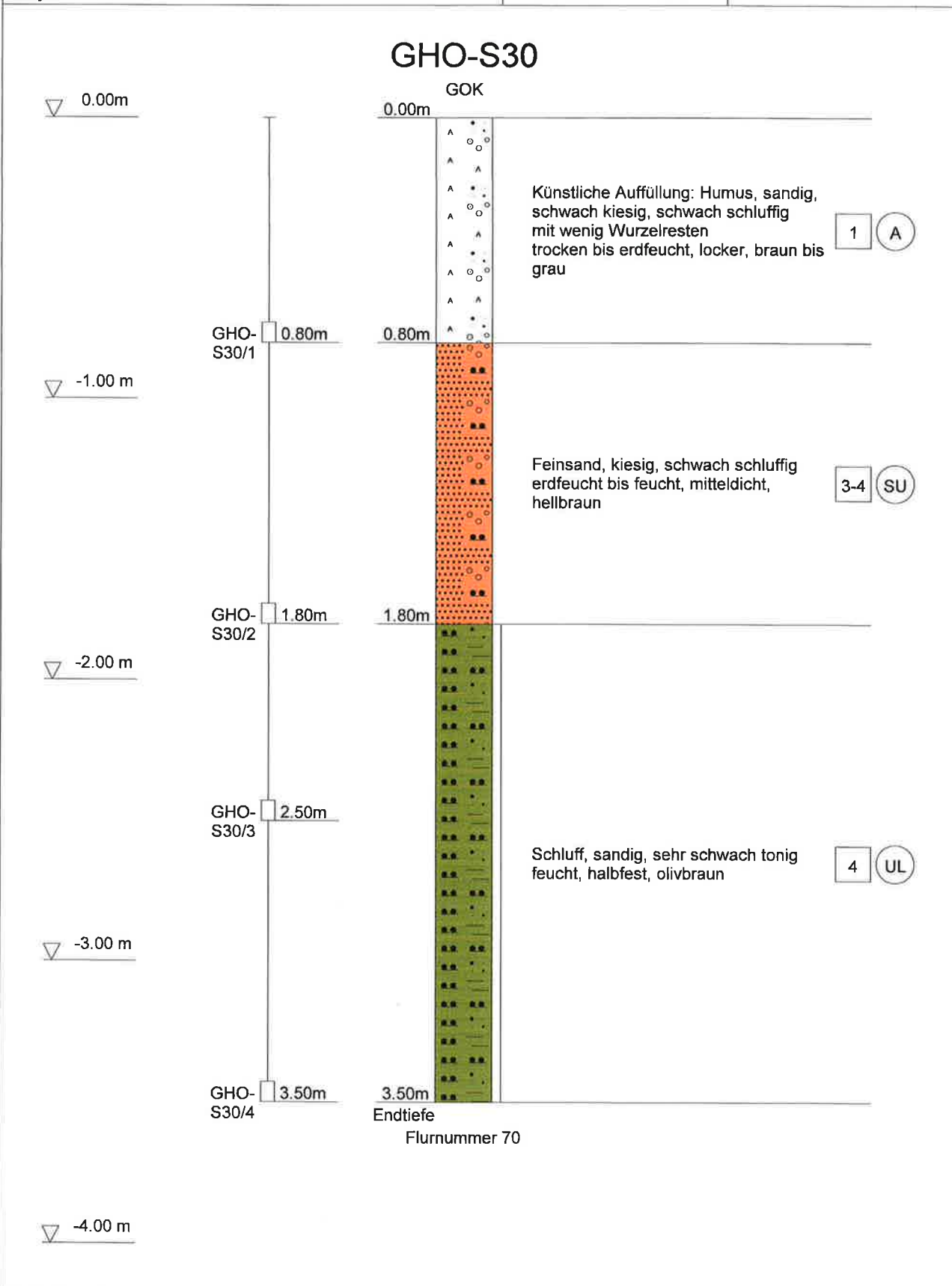


Projekt: Neubau 5-Sterne-Hotel	Maßstab : 1: 20	Anlage: 1.2
Projektnr.: 07-S-475	Bearbeiter: mh	Datum: 26.04.2007

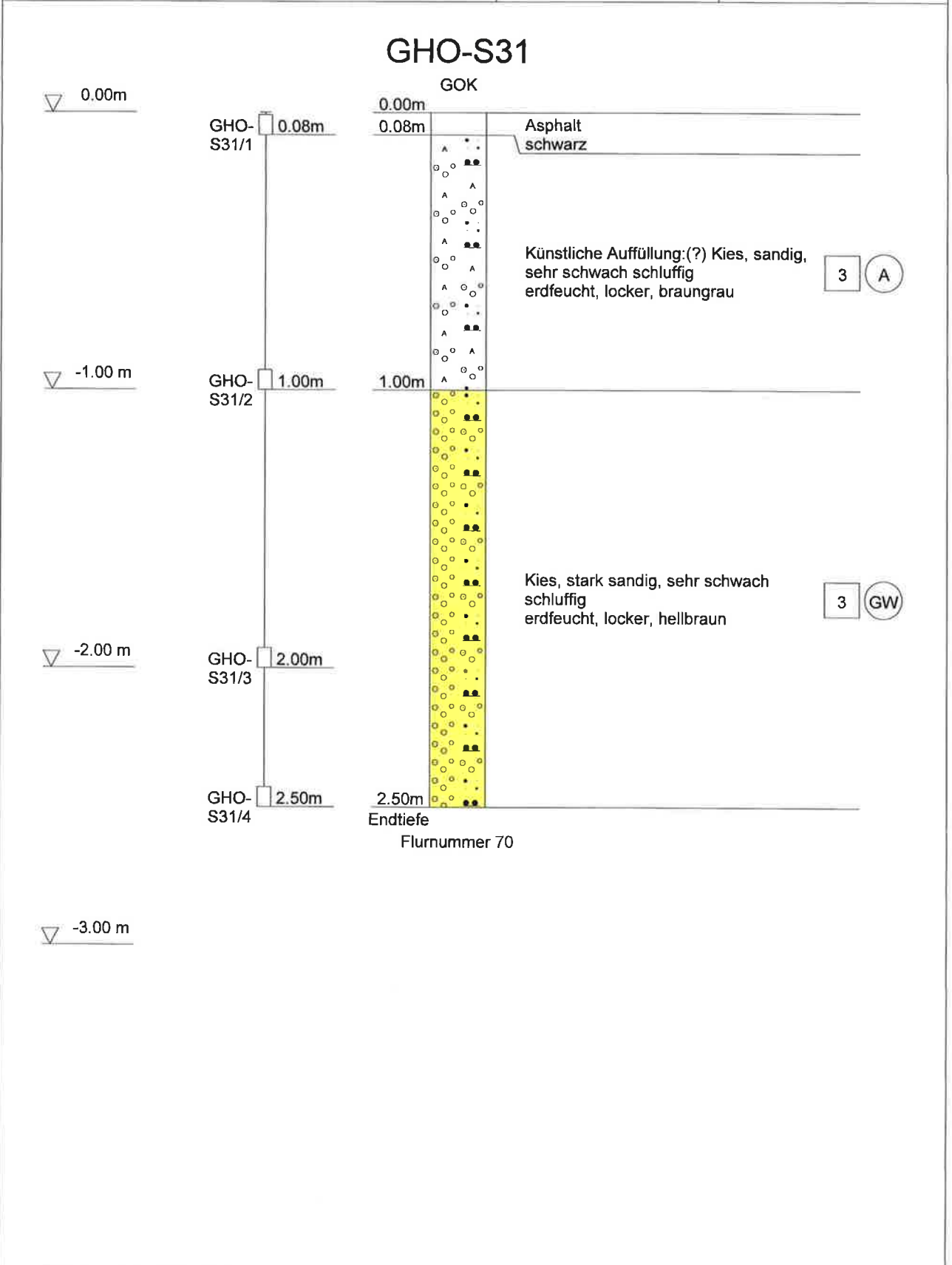
GHO-S29



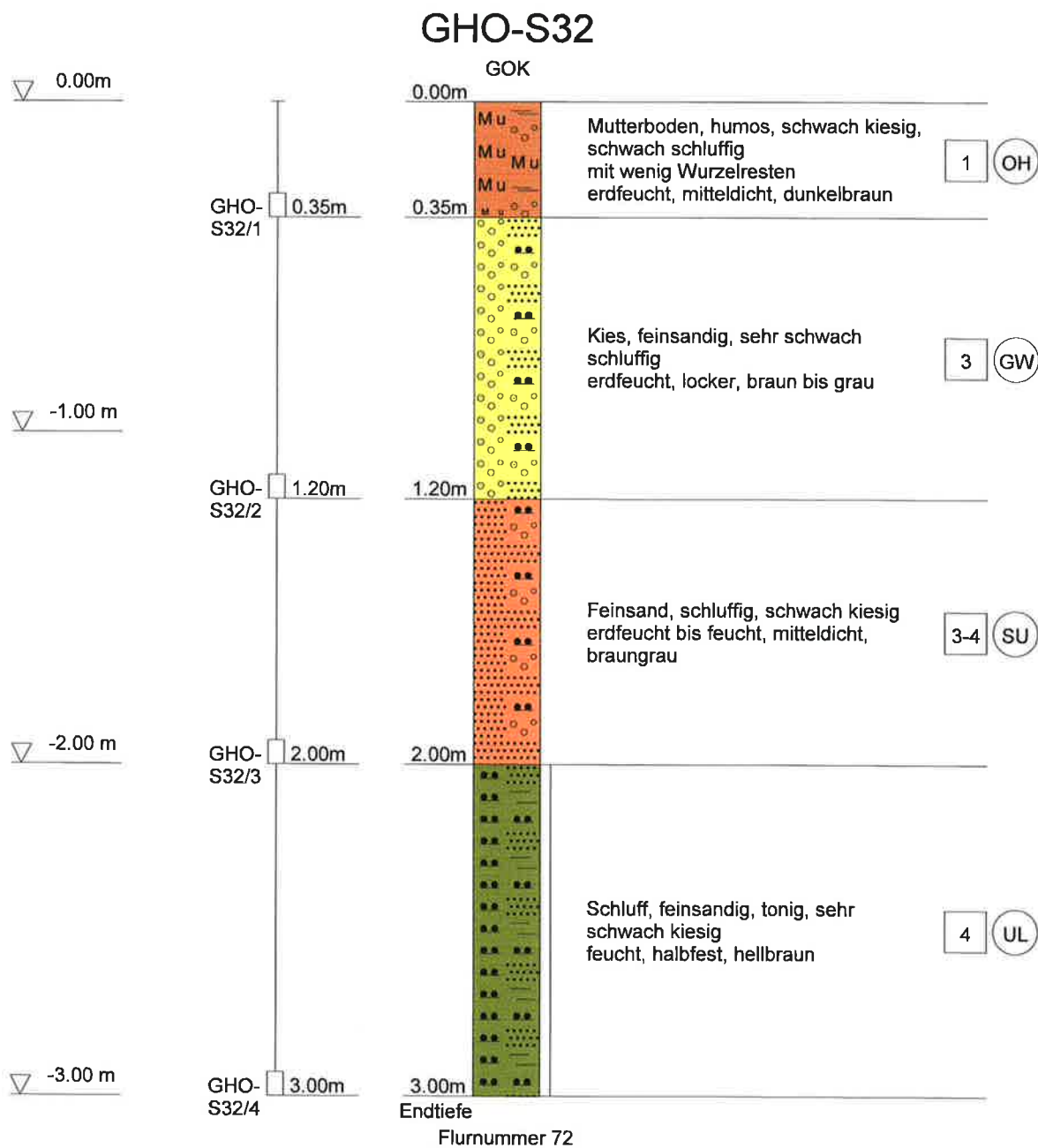
Projekt: Neubau 5-Sterne-Hotel	Maßstab : 1: 20	Anlage: 1.3
Projektnr.: 07-S-475	Bearbeiter: mh	Datum: 26.04.2007



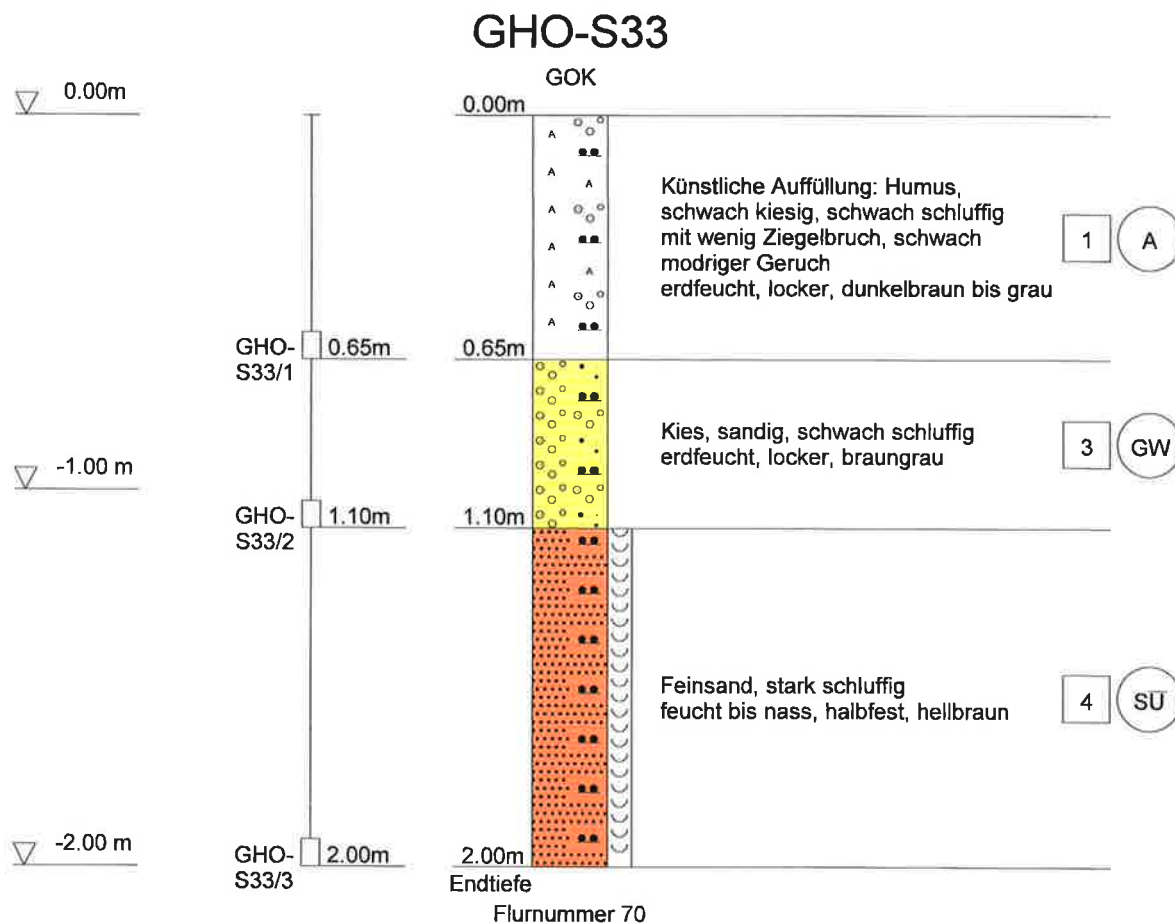
Projekt: Neubau 5-Sterne-Hotel	Maßstab : 1: 20	Anlage: 1.4
Projektnr.: 07-S-475	Bearbeiter: mh	Datum: 30.04.2007



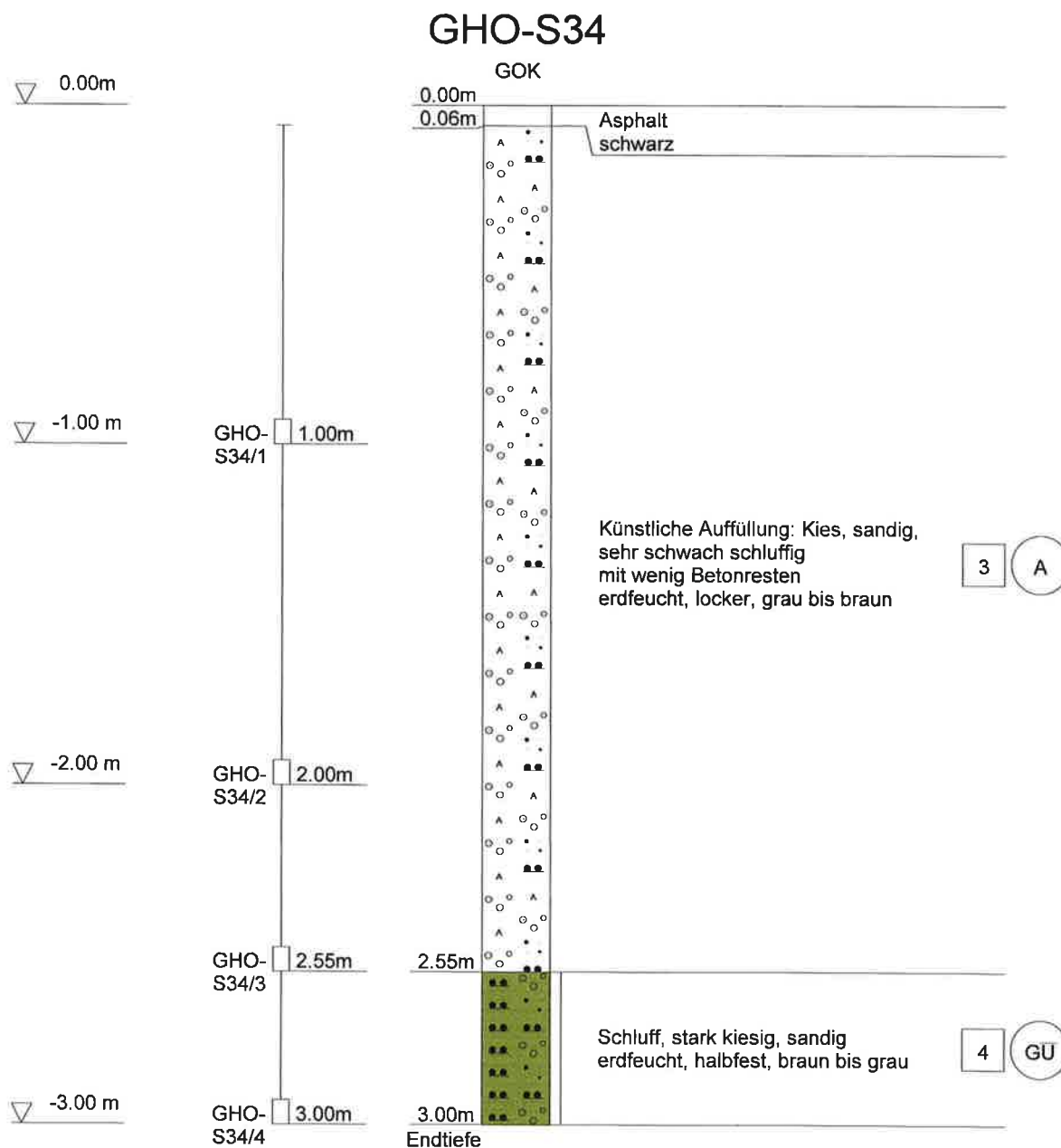
Projekt: Neubau 5-Sterne-Hotel	Maßstab : 1: 20	Anlage: 1.5
Projektnr.: 07-S-475	Bearbeiter: mh	Datum: 30.04.2007



Projekt: Neubau 5-Sterne-Hotel	Maßstab : 1: 20	Anlage: 1.6
Projektnr.: 07-S-475	Bearbeiter: mh	Datum: 30.04.2007

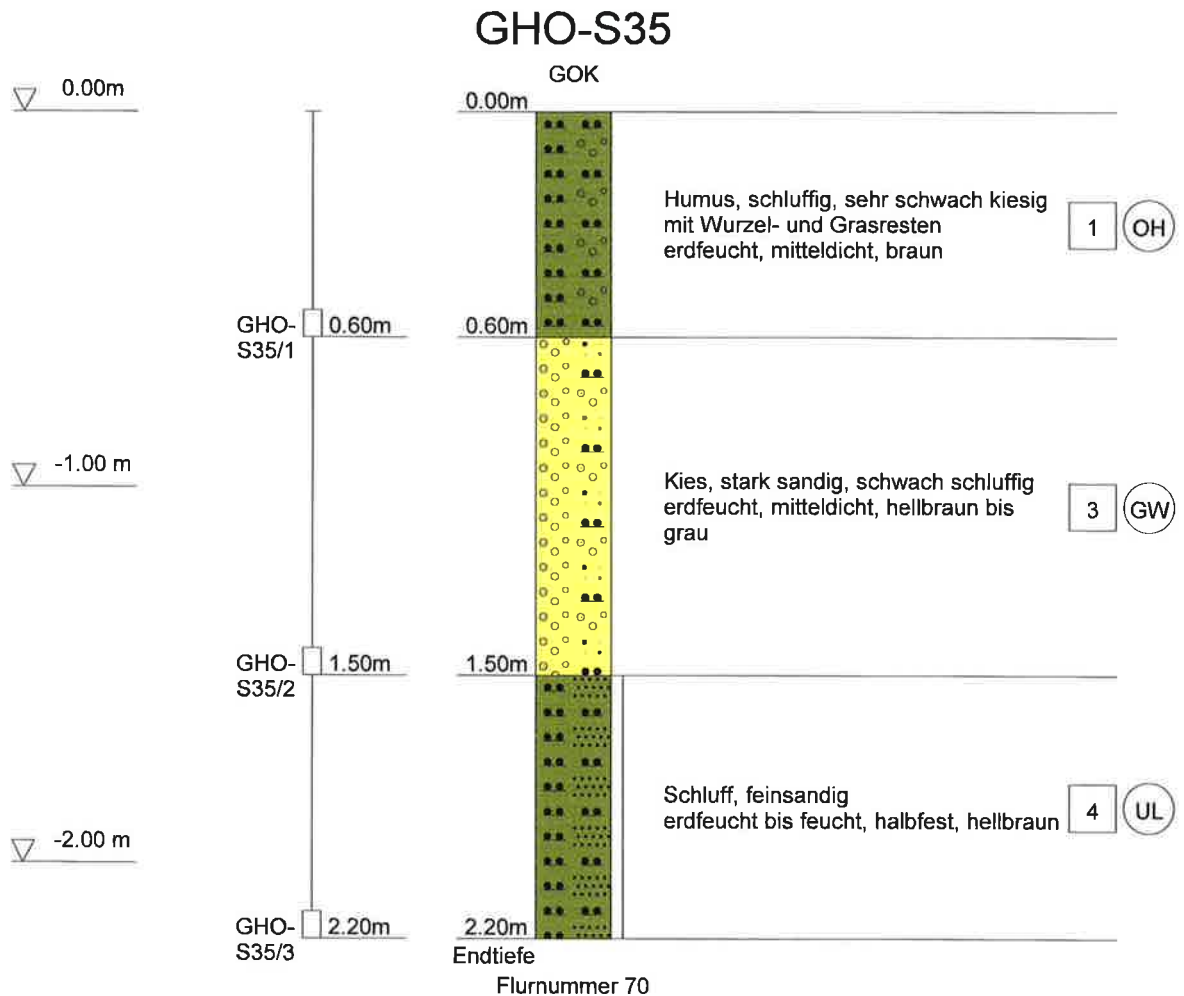


Projekt: Neubau 5-Sterne-Hotel	Maßstab : 1: 20	Anlage: 1.7
Projektnr.: 07-S-475	Bearbeiter: mh	Datum: 30.04.2007

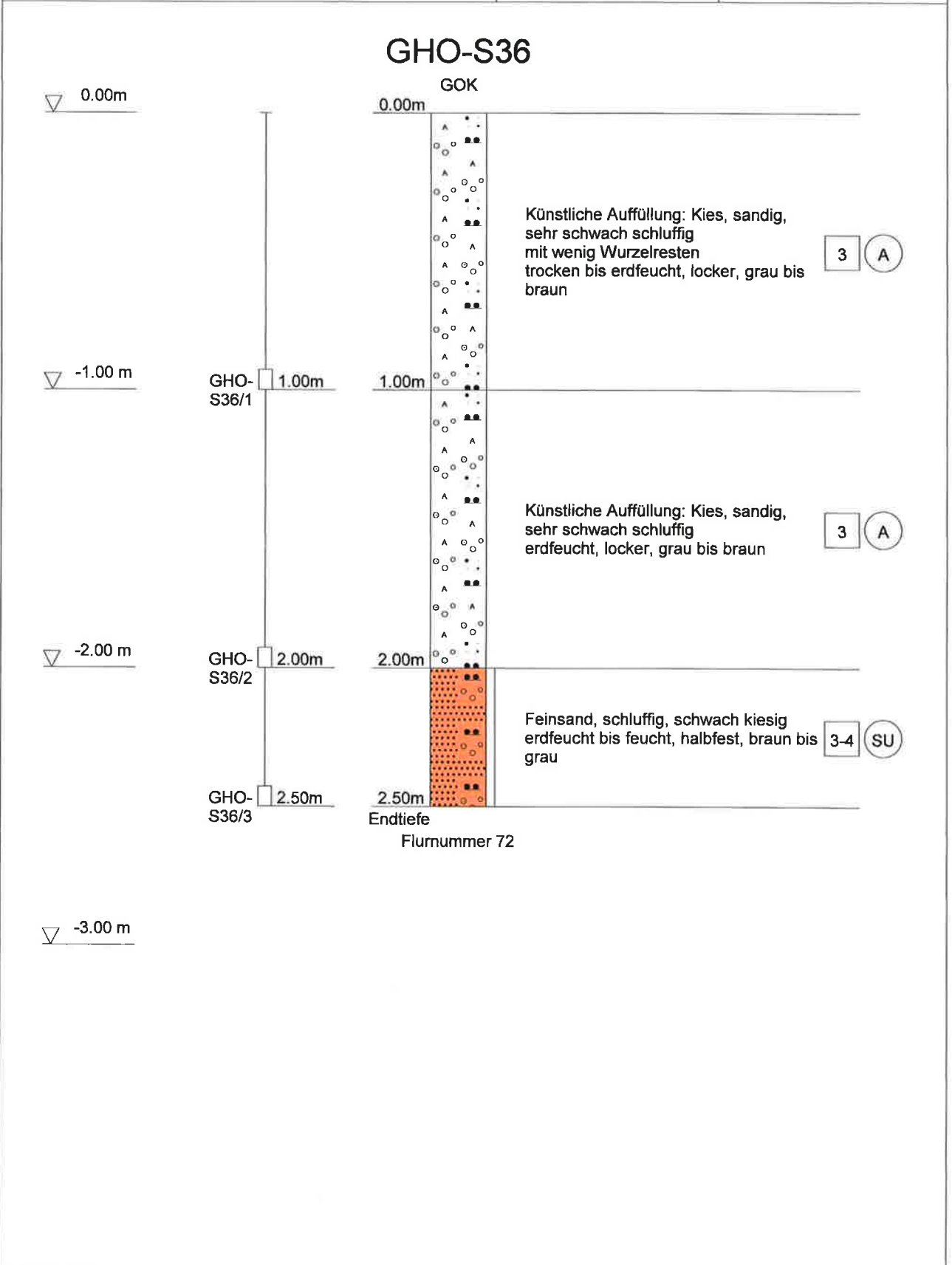


Flurnummer 70
 Nahbereich Domschacht (2x 30.000 l Erdtanks)

Projekt: Neubau 5-Sterne-Hotel	Maßstab : 1: 20	Anlage: 1.8
Projektnr.: 07-S-475	Bearbeiter: mh	Datum: 30.04.2007



Projekt: Neubau 5-Sterne-Hotel	Maßstab : 1: 20	Anlage: 1.9
Projektnr.: 07-S-475	Bearbeiter: mh	Datum: 30.04.2007



ANLAGE 2

Probenahmeprotokolle Oberboden

Probenahmeprotokoll/Profilbeschreibung Oberbodenprobenahme

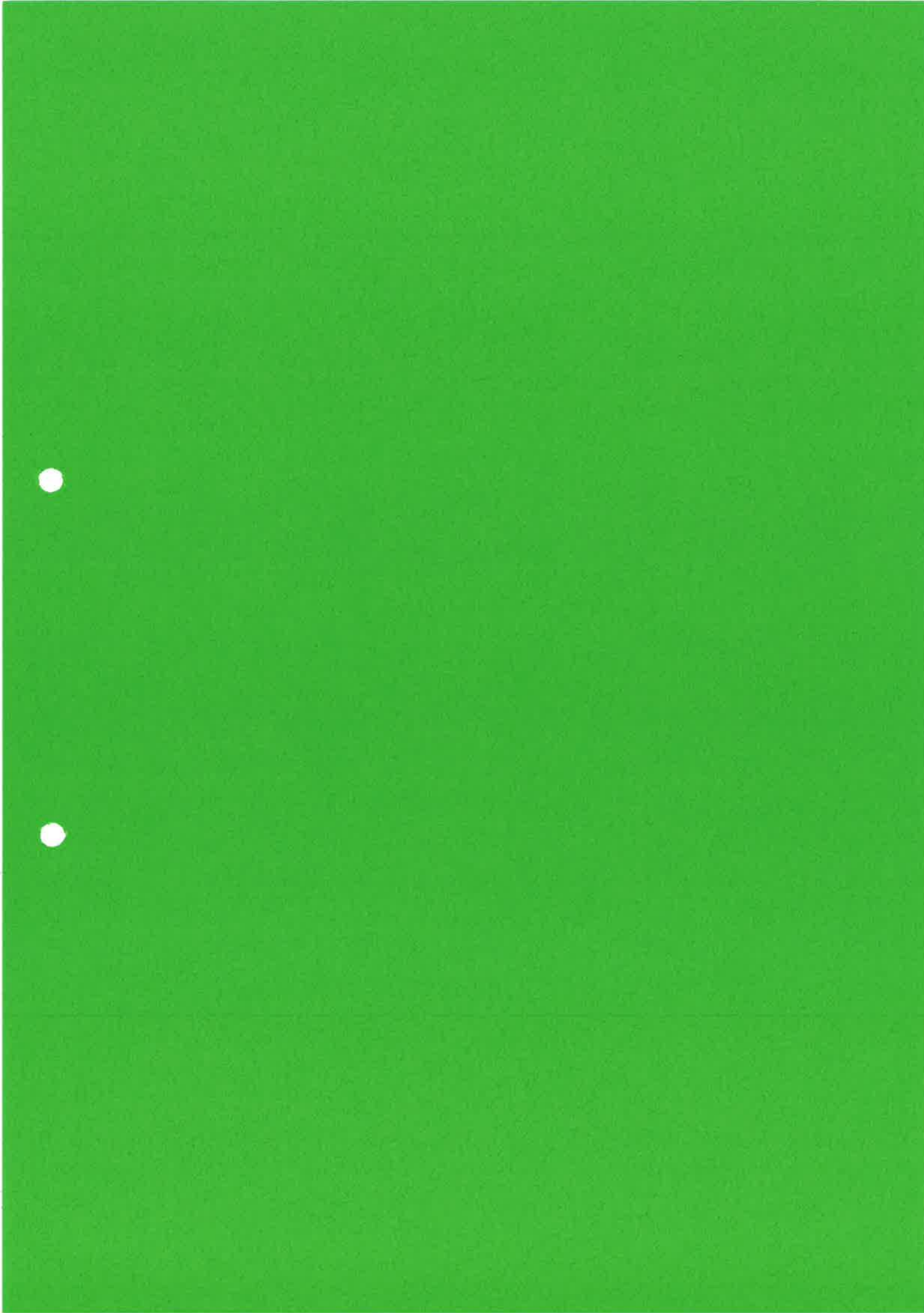


Projekt/Projektort:	Neubau 5-Sterne-Hotel / 82467 Garmisch-Partenkirchen	Projekt-Nr.:	07-S-475
Probennehmer:	A&HTEC GmbH / Robert Pietsch	PN-Datum/Zeit:	26.04.2007 / 13:00-14:30 h
Projekt-Bearbeiter:	Markus Hörmann / Bernhard Bous	PN-Punkt/-Fläche:	FL-Nr. 1732, Kinderspielplatz /s.u.

Einzel-PN-Pkt	Tiefe [m]	Entnahmebereich [m]	geolog. Ansprache DIN 4022	Farbe	Konsistenz	Geruch	Bemerkungen / MP
01-10	0,0-0,1	Westbereich Wiese Kinder- spielplatz	Mutterboden, sandig, schluffig, schwach kiesig	dunkelbraun	locker	material- typisch	GHO-MP4A
	0,1-0,35		Schluff, stark kiesig, sandig	dunkelbraun-braun	steif	material- typisch	GHO-MP4B
11 und 12	0,0-0,1	Westbereich Wiese Kinder- spielplatz	Mutterboden, sandig, schluffig, schwach kiesig	dunkelbraun	locker	material- typisch	GHO-MP4A
	0,1-0,35		Kies, sandig, schluffig	braun, grau	locker	material- typisch	GHO-MP4B
01-10	0,0-0,1	Ostbereich Wiese Kinder- spielplatz	Mutterboden, sandig, schluffig, schwach kiesig	dunkelbraun	locker	material- typisch	GHO-MP5A
	0,1-0,35		Schluff, stark kiesig-kiesig, sandig	dunkelbraun-braun	steif	material- typisch	GHO-MP5B
11 und 12	0,0-0,1	Ostbereich Wiese Kinder- spielplatz	Mutterboden, sandig, schluffig, schwach kiesig	dunkelbraun	locker	material- typisch	GHO-MP5A
	0,1-0,35		Schluff, schwach kiesig, schwach sandig, mit wenig Ziegelbruch/Asche	dunkelbraun	steif	material- typisch	GHO-MP5B

A&H TEC
 Albrecht & Hilmann Umwelttechnik GmbH

[illegible]



ANLAGE 3

Zusammenstellung der Analysenergebnisse und Bewertungskriterien

Zusammenstellung der Analysenergebnisse																									
Neubau 5-Sterne-Hotel																									
					Boden															Eluat		Bodenluft			
					Fraktion <2mm	MKW, H53	PAK (EPA)	Benzo-(a)-pyren	Naphthalin	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg	Zn	CN ges.	Phenol-index	LAKW	PAK (EPA)	LAKW	LHKW		
					%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/l	mg/m³	mg/m³		
LfW-Merkblatt 3.8-1 (31.10.2001)					Hilfswert 1		100	5		1 *	10	100	10	50	100	100	2	500	50	1	10	0,2**	10	5	
					Hilfswert 2		1.000	25		5 *	50	500	50	1.000	500	500	10	2.500			100	2**	100	50	
Prüfwerte f. Wirkungspfad Boden-Mensch (BBodSchV - 17.07.1999)					Kinderspielfl.				2		25	200	10**	200		70	10		50						
					Wohngebiete				4		50	400	20**	400		140	20		50						
					Park- und Freizeitanlagen				10		125	1.000	50	1.000		350	50		50						
					Industrie- und Gewerbegrundstücke				12		140	2.000	60	1.000		900	80		100						
LAGA (2003)					Z 0-Wert		100	1	< 0,5	< 0,5	20	100	0,6	50	40	40	0,3	120	1			---			
					Z 1.1-Wert		300	5	≤ 0,5	≤ 0,5	30	200	1	100	100	100	1	300	10				---		
					Z 1.2-Wert		500	15	≤ 1,0	≤ 1,0	50	300	3	200	200	200	3	500	30				---		
					Z 2-Wert		1.000	20	---	---	150	1.000	10	600	600	600	10	1.500	100				---		
Sondierung	Flurnummer	derzeitige Nutzung	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Labor-Nr.																				
GHO-MP4	1732	Kinderspielfläche	GHO-MP4A	0,0-0,1	29533-1	89	---	4,39	0,36	0,007	6	200	0,5	25	21	17	0,1	110	---	---	---	---	---		
GHO-MP4	1732	Kinderspielfläche	GHO-MP4B	0,1-0,35	29533-2	55	---	8,4	0,73	0,012	6	32	0,4	28	22	20	0,2	110	---	---	---	---	---		
GHO-MP5	1732	Kinderspielfläche	GHO-MP5A	0,0-0,1	29533-3	94	---	10,8	0,88	0,015	9	44	0,6	32	31	20	0,2	150	---	---	---	---	---		
GHO-MP5	1732	Kinderspielfläche	GHO-MP5B	0,1-0,35	29533-4	86	---	10,8	0,89	0,015	5	47	0,4	26	28	18	0,2	130	---	---	---	---	---		
GHO-MP6	1732	Kinderspielfläche	GHO-MP6A	0,0-0,1	29533-5	86	---	8,75	0,73	0,010	7	340	0,5	29	30	18	0,2	140	---	---	---	---	---		
GHP-MP6	1732	Kinderspielfläche	GHO-MP6B	0,1-0,35	29533-6	88	---	14,8	1,2	0,014	5	49	0,5	31	34	22	0,2	160	---	---	---	---	---		
GHO-S28	70	Freigelände Nahbereich Gebäude	GHO-S28/1	0,0-0,80	29533-7	31	---	0,881	0,076	<0,005	5	23	0,4	22	33	14	0,1	110	---	---	---	---	---		
GHO-S29	70	Freigelände Nahbereich Gebäude	GHO-S29/1	0,0-0,80	29533-8	74	---	0,831	0,073	0,006	<3	35	<0,3	27	28	19	0,2	140	---	---	---	---	---		
GHO-S30	70	Parkplatz/Begleitgrün	GHO-S30/1	0,0-0,80	29533-9	32	---	3,72	0,33	0,018	6	44	0,5	22	21	16	0,2	120	---	---	---	---	---		
GHO-S31	70	Parkplatz	GHO-S31/2	0,08-1,0	29565-1	29	---	0,308	0,047	<0,005	<3	<3	<0,3	3,3	<3	<3	<0,1	10	---	---	---	---	---		
GHO-S33	70	Freigelände Buschwerk	GHO-S33/1	0,0-0,65	29565-3	50	---	2,34	0,19	0,007	7	35	0,5	19	35	16	0,3	210	---	---	---	---	---		
GHO-S34	70	Nahbereich Domschacht 20 m³ HZ-Tanks	GHO-S34/1	0,06-1,0	29565-4	24	<100	22,8	1,6	0,008	<3	7	<0,3	4,9	6,2	<3	<0,1	42	---	---	---	---	---		
GHO-S34	70	Nahbereich Domschacht 20 m³ HZ-Tanks	GHO-S34/3	2,0-2,55	29565-5	29	<100	12,9	0,88	<0,005	<3	<3	<0,3	4,7	3,2	<3	<0,1	33	---	---	---	---	---		
GHO-S34	70	Nahbereich Domschacht 20 m³ HZ-Tanks	GHO-S34/4	2,55-3,0	29565-6	22	<100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
GHO-S35	70	Freigelände KiTa	GHO-S35/1	0,0-0,60	29565-7	43	---	2,41	0,21	0,011	8	39	0,6	24	35	18	0,5	150	---	---	---	---	---		
GHO-S32	72	Freigelände Buschwerk	GHO-S32/1	0,0-0,35	29565-2	91	---	0,865	0,070	0,006	9	53	0,8	29	40	19	0,3	250	---	---	---	---	---		
GHO-S36	72	Freigelände Grundschule	GHO-S36/1	0,0-1,0	29565-8	28	---	0,284	0,025	<0,005	4	6	<0,3	7,2	7,4	3,6	<0,1	24	---	---	---	---	---		
GHO-S36	72	Freigelände Grundschule	GHO-S36/3	2,0-2,5	29565-9	25	<100	0,544	0,039	<0,005	<3	4	<0,3	5,7	5,7	3,3	<0,1	19	---	---	---	---	---		

n.n. nicht nachweisbar
* falls weitere Naphthaline (z.B. Methylnaphthaline) auftreten, so sind sie zur Konzentration von Naphthalin zu addieren
** in Haus und Kleingärten. Die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nutzpflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden

ANLAGE 4

Analysenberichte

ANLAGE 4.1

Analysenberichte Boden

Hansastraße 40 • 80686 München • Tel.: 089/5799-945 • Telefax: 089/5799-977

Auftraggeber: **A&HTEC Albrecht & Hörmann**
Umwelttechnik GmbH
Herr Markus Hörmann
Auweg 16
82418 Seehausen

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: **29533-7/8/9**

Datum: **03.05.2007**

Kundennr.: **375**

Ihr Auftrag: **07-S-475**

Auftragsdatum: **26.04.2007**

Der Bericht umfaßt 2 Seiten

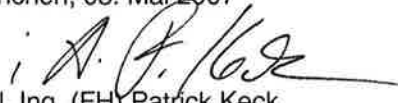
Probenbezeichnung:			GHO-S28/1	GHO-S29/1	GHO-S30/1	
Probenmaterial:			Boden	Boden	Boden	
Probennummer:			29533-7	29533-8	29533-9	
Probenahme:			26.04.2007	26.04.2007	26.04.2007	
Probenehmer:			A&HTEC	A&HTEC	A&HTEC	
Probeneingang:			26.04.2007	26.04.2007	26.04.2007	
Parameter	Methode	Einheit				
Probenvorbereitung	Siebung < 2 mm		X	X	X	—
Fraktion Korngröße < 2,0 mm	DIN 18123	Gew.-% TM	31	74	32	—
PAK nach EPA	VDLUFA VII 3.3.3.1					
Naphthalin		mg/kg TM	< 0,005	0,006	0,018	—
Acenaphthylen		mg/kg TM	0,008	0,005	0,015	—
Acenaphthen		mg/kg TM	< 0,005	< 0,005	0,013	—
Fluoren		mg/kg TM	< 0,005	< 0,005	0,008	—
Phenanthren		mg/kg TM	0,051	0,048	0,20	—
Anthracen		mg/kg TM	0,016	0,013	0,059	—
Fluoranthren		mg/kg TM	0,18	0,16	0,63	—
Pyren		mg/kg TM	0,15	0,14	0,58	—
Benz(a)anthracen		mg/kg TM	0,093	0,080	0,42	—
Chrysen		mg/kg TM	0,080	0,091	0,32	—
Benzo(b+k)fluoranthren		mg/kg TM	0,16	0,15	0,63	—
Benzo(a)pyren		mg/kg TM	0,076	0,073	0,33	—
Indeno(1,2,3,cd)pyren		mg/kg TM	< 0,05	< 0,05	0,20	—
Dibenzo(ah)anthracen		mg/kg TM	< 0,05	< 0,05	0,057	—
Benzo(ghi)perylene		mg/kg TM	0,067	0,065	0,24	—
Summe: PAK nach EPA		mg/kg TM	0,881	0,831	3,72	
Metalle						
KöWa-Aufschluss (Rückfluss)	DIN ISO 11466					—
Arsen (As)	EN ISO 11885	mg/kg TM	5	< 3	6	—
Blei (Pb)	EN ISO 11885	mg/kg TM	23	35	44	—
Cadmium (Cd)	EN ISO 11885	mg/kg TM	0,4	< 0,3	0,5	—
Chrom ges. (Cr)	EN ISO 11885	mg/kg TM	22	27	22	—
Kupfer (Cu)	EN ISO 11885	mg/kg TM	33	28	21	—
Nickel (Ni)	EN ISO 11885	mg/kg TM	14	19	16	—
Quecksilber (Hg)	EN 1483	mg/kg TM	0,1	0,2	0,2	—
Zink (Zn)	EN ISO 11885	mg/kg TM	110	140	120	—

Seite 2 zum Prüfbericht Nr.: 29533-7/8/9 vom 03. Mai 2007

Alle im vorliegenden Prüfbericht angeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.

München, 03. Mai 2007

Untersuchungszeitraum: 26.04.2007 - 03.05.2007


Dipl. Ing. (FH) Patrick Keck
- stv. Laborleiter -

Hansastraße 40 • 80686 München • Tel.: 089/5799-945 • Telefax: 089/5799-977

Auftraggeber: **A&HTEC Albrecht & Hörmann**
Umwelttechnik GmbH
Herr Markus Hörmann
Auweg 16
82418 Seehausen

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: **29565-1/2/3**

Datum: **07.05.2007**

Kundennr.: **375**

Ihr Auftrag: **07-S-475**

Auftragsdatum: **02.05.2007**

Der Bericht umfaßt 2 Seiten

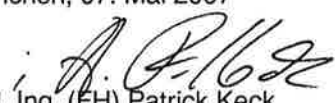
Probenbezeichnung:			GHO-S31/2	GHO-S32/1	GHO-S33/1	
Probenmaterial:			Boden	Boden	Boden	
Probennummer:			29565-1	29565-2	29565-3	
Probenahme:			30.04.2007	30.04.2007	30.04.2007	
Probenehmer:			A&HTEC	A&HTEC	A&HTEC	
Probeneingang:			02.05.2007	02.05.2007	02.05.2007	
Parameter	Methode	Einheit				
Probenvorbereitung	Siebung < 2 mm		X	X	X	—
Fraktion Korngröße < 2,0 mm	DIN 18123	Gew.-% TM	29	91	50	—
PAK nach EPA	VDLUFA VII 3.3.3.1					
Naphthalin		mg/kg TM	< 0,005	0,006	0,007	—
Acenaphthylen		mg/kg TM	< 0,005	0,010	0,033	—
Acenaphthen		mg/kg TM	< 0,005	0,007	0,007	—
Fluoren		mg/kg TM	< 0,005	< 0,005	0,010	—
Phenanthren		mg/kg TM	0,009	0,058	0,11	—
Anthracen		mg/kg TM	0,006	0,015	0,046	—
Fluoranthren		mg/kg TM	0,030	0,15	0,34	—
Pyren		mg/kg TM	0,042	0,14	0,33	—
Benz(a)anthracen		mg/kg TM	0,032	0,073	0,27	—
Chrysen		mg/kg TM	0,032	0,086	0,23	—
Benzo(b+k)fluoranthren		mg/kg TM	0,11	0,19	0,52	—
Benzo(a)pyren		mg/kg TM	0,047	0,070	0,19	—
Indeno(1,2,3,cd)pyren		mg/kg TM	< 0,05	< 0,05	0,11	—
Dibenzo(ah)anthracen		mg/kg TM	< 0,05	< 0,05	< 0,05	—
Benzo(ghi)perylene		mg/kg TM	< 0,05	0,06	0,14	—
Summe: PAK nach EPA		mg/kg TM	0,308	0,865	2,34	
Metalle						
KöWa-Aufschluss (Rückfluss)	DIN ISO 11466					—
Arsen (As)	EN ISO 11885	mg/kg TM	< 3	9	7	—
Blei (Pb)	EN ISO 11885	mg/kg TM	< 3	53	35	—
Cadmium (Cd)	EN ISO 11885	mg/kg TM	< 0,3	0,8	0,5	—
Chrom ges. (Cr)	EN ISO 11885	mg/kg TM	3,3	29	19	—
Kupfer (Cu)	EN ISO 11885	mg/kg TM	< 3	40	35	—
Nickel (Ni)	EN ISO 11885	mg/kg TM	< 3	19	16	—
Quecksilber (Hg)	EN 1483	mg/kg TM	< 0,1	0,3	0,3	—
Zink (Zn)	EN ISO 11885	mg/kg TM	10	250	210	—

Seite 2 zum Prüfbericht Nr.: 29565-1/2/3 vom 07. Mai 2007

Alle im vorliegenden Prüfbericht angeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.

München, 07. Mai 2007

Untersuchungszeitraum: 02.05.2007 - 07.05.2007


Dipl. Ing. (FH) Patrick Keck
- stv. Laborleiter -

Hansastraße 40 • 80686 München • Tel.: 089/5799-945 • Telefax: 089/5799-977

Auftraggeber: **A&HTEC Albrecht & Hörmann**
Umwelttechnik GmbH
Herr Markus Hörmann
Auweg 16
82418 Seehausen

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: **29565-4/5/6**

Datum: **07.05.2007**

Kundennr.: **375**

Ihr Auftrag: **07-S-475**

Auftragsdatum: **02.05.2007**

Der Bericht umfaßt 2 Seiten

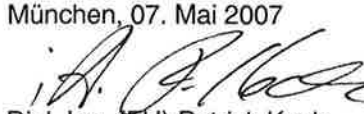
Probenbezeichnung:			GHO-S34/1	GHO-S34/3	GHO-S34/4	
Probenmaterial:			Boden	Boden	Boden	
Probennummer:			29565-4	29565-5	29565-6	
Probenahme:			30.04.2007	30.04.2007	30.04.2007	
Probenehmer:			A&HTEC	A&HTEC	A&HTEC	
Probeneingang:			02.05.2007	02.05.2007	02.05.2007	
Parameter	Methode	Einheit				
Probenvorbereitung	Siebung < 2 mm		X	X	X	—
Fraktion Korngröße < 2,0 mm	DIN 18123	Gew.-% TM	24	29	22	—
Kohlenwasserstoff-Index	ISO TR 11046-B	mg/kg TM	< 100	< 100	< 100	—
PAK nach EPA	VDLUFA VII 3.3.3.1					
Naphthalin		mg/kg TM	0,008	< 0,005	—	—
Acenaphthylen		mg/kg TM	0,059	0,031	—	—
Acenaphthen		mg/kg TM	0,034	0,031	—	—
Fluoren		mg/kg TM	0,051	0,033	—	—
Phenanthren		mg/kg TM	0,63	0,38	—	—
Anthracen		mg/kg TM	0,43	0,30	—	—
Fluoranthren		mg/kg TM	5,5	3,8	—	—
Pyren		mg/kg TM	4,4	1,7	—	—
Benz(a)anthracen		mg/kg TM	3,2	1,6	—	—
Chrysen		mg/kg TM	1,9	1,2	—	—
Benzo(b+k)fluoranthren		mg/kg TM	3,1	1,9	—	—
Benzo(a)pyren		mg/kg TM	1,6	0,88	—	—
Indeno(1,2,3,cd)pyren		mg/kg TM	0,71	0,39	—	—
Dibenzo(ah)anthracen		mg/kg TM	0,26	0,13	—	—
Benzo(ghi)perylene		mg/kg TM	0,89	0,49	—	—
Summe: PAK nach EPA		mg/kg TM	22,8	12,9	—	—
Metalle						
KöWa-Aufschluss (Rückfluss)	DIN ISO 11466					
Arsen (As)	EN ISO 11885	mg/kg TM	< 3	< 3	—	—
Blei (Pb)	EN ISO 11885	mg/kg TM	7	< 3	—	—
Cadmium (Cd)	EN ISO 11885	mg/kg TM	< 0,3	< 0,3	—	—
Chrom ges. (Cr)	EN ISO 11885	mg/kg TM	4,9	4,7	—	—
Kupfer (Cu)	EN ISO 11885	mg/kg TM	6,2	3,2	—	—
Nickel (Ni)	EN ISO 11885	mg/kg TM	< 3	< 3	—	—
Quecksilber (Hg)	EN 1483	mg/kg TM	< 0,1	< 0,1	—	—
Zink (Zn)	EN ISO 11885	mg/kg TM	42	33	—	—

Seite 2 zum Prüfbericht Nr.: 29565-4/5/6 vom 07. Mai 2007

Alle im vorliegenden Prüfbericht angeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.

München, 07. Mai 2007

Untersuchungszeitraum: 02.05.2007 - 07.05.2007


Dipl. Ing. (FH) Patrick Keck
- stv. Laborleiter -

Hansastraße 40 · 80686 München · Tel.: 089/5799-945 · Telefax: 089/5799-977

Auftraggeber: **A&HTEC Albrecht & Hörmann**
Umwelttechnik GmbH
Herr Markus Hörmann
Auweg 16
82418 Seehausen

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: **29565-7/8/9**

Datum: **07.05.2007**

Kundennr.: **375**

Ihr Auftrag: **07-S-475**

Auftragsdatum: **02.05.2007**

Der Bericht umfasst 2 Seiten

Probenbezeichnung:			GHO-S35/1	GHO-S36/1	GHO-S36/3	
Probenmaterial:			Boden	Boden	Boden	
Probennummer:			29565-7	29565-8	29565-9	
Probenahme:			30.04.2007	30.04.2007	30.04.2007	
Probenehmer:			A&HTEC	A&HTEC	A&HTEC	
Probeneingang:			02.05.2007	02.05.2007	02.05.2007	
Parameter	Methode	Einheit				
Probenvorbereitung	Siebung < 2 mm		X	X	X	—
Fraktion Korngröße < 2,0 mm	DIN 18123	Gew.-% TM	43	28	25	—
Kohlenwasserstoff-Index	ISO TR 11046-B	mg/kg TM	—	—	< 100	—
PAK nach EPA	VDLUF VII 3.3.3.1					
Naphthalin		mg/kg TM	0,011	< 0,005	< 0,005	—
Acenaphthylen		mg/kg TM	< 0,005	< 0,005	< 0,005	—
Acenaphthen		mg/kg TM	0,009	< 0,005	< 0,005	—
Fluoren		mg/kg TM	0,007	< 0,005	< 0,005	—
Phenanthren		mg/kg TM	0,13	0,019	0,070	—
Anthracen		mg/kg TM	0,035	0,006	0,024	—
Fluoranthren		mg/kg TM	0,40	0,056	0,11	—
Pyren		mg/kg TM	0,36	0,058	0,11	—
Benz(a)anthracen		mg/kg TM	0,26	0,029	0,049	—
Chrysen		mg/kg TM	0,24	0,029	0,049	—
Benzo(b+k)fluoranthren		mg/kg TM	0,49	0,062	0,093	—
Benzo(a)pyren		mg/kg TM	0,21	0,025	0,039	—
Indeno(1,2,3,cd)pyren		mg/kg TM	0,11	< 0,05	< 0,05	—
Dibenzo(ah)anthracen		mg/kg TM	< 0,05	< 0,05	< 0,05	—
Benzo(ghi)perylene		mg/kg TM	0,15	< 0,05	< 0,05	—
Summe: PAK nach EPA		mg/kg TM	2,41	0,284	0,544	
Metalle						
KöWa-Auflschluss (Rückfluss)	DIN ISO 11466					—
Arsen (As)	EN ISO 11885	mg/kg TM	8	4	< 3	—
Blei (Pb)	EN ISO 11885	mg/kg TM	39	6	4	—
Cadmium (Cd)	EN ISO 11885	mg/kg TM	0,6	< 0,3	< 0,3	—
Chrom ges. (Cr)	EN ISO 11885	mg/kg TM	24	7,2	5,7	—
Kupfer (Cu)	EN ISO 11885	mg/kg TM	35	7,4	5,7	—
Nickel (Ni)	EN ISO 11885	mg/kg TM	18	3,6	3,3	—
Quecksilber (Hg)	EN 1483	mg/kg TM	0,5	< 0,1	< 0,1	—
Zink (Zn)	EN ISO 11885	mg/kg TM	150	24	19	—

Seite 2 zum Prüfbericht Nr.: 29565-7/8/9 vom 07. Mai 2007

Alle im vorliegenden Prüfbericht angeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.

München, 07. Mai 2007

Untersuchungszeitraum: 02.05.2007 - 07.05.2007


Dipl. Ing. (FH) Patrick Keck
- stv. Laborleiter -

ANLAGE 4.2

Analysenberichte Oberboden

Hansastraße 40 • 80686 München • Tel.: 089/5799-945 • Telefax: 089/5799-977

Auftraggeber: **A&HTEC Albrecht & Hörmann**
Umwelttechnik GmbH
Herr Markus Hörmann
Auweg 16
82418 Seehausen

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: **29533-1/2/3/4**

Datum: **03.05.2007**

Kundennr.: **375**

Ihr Auftrag: **07-S-475**

Auftragsdatum: **26.04.2007**

Der Bericht umfaßt 2 Seiten

Probenbezeichnung:			GHO-MP4A	GHO-MP4B	GHO-MP5A	GHO-MP5B
Probenmaterial:			Boden	Boden	Boden	Boden
Probennummer:			29533-1	29533-2	29533-3	29533-4
Probenahme:			26.04.2007	26.04.2007	26.04.2007	26.04.2007
Probenehmer:			A&HTEC	A&HTEC	A&HTEC	A&HTEC
Probeneingang:			26.04.2007	26.04.2007	26.04.2007	26.04.2007
Parameter	Methode	Einheit				
Probenvorbereitung	Siebung < 2 mm		X	X	X	X
Fraktion Korngröße < 2,0 mm	DIN 18123	Gew.-% TM	89	55	94	86
PAK nach EPA	VDLUFA VII 3.3.3.1					
Naphthalin		mg/kg TM	0,007	0,012	0,015	0,015
Acenaphthylen		mg/kg TM	0,017	0,031	0,042	0,037
Acenaphthen		mg/kg TM	0,009	0,013	0,020	0,032
Fluoren		mg/kg TM	0,014	0,022	0,031	0,045
Phenanthren		mg/kg TM	0,27	0,39	0,74	0,78
Anthracen		mg/kg TM	0,072	0,12	0,20	0,18
Fluoranthren		mg/kg TM	0,88	1,6	2,2	2,1
Pyren		mg/kg TM	0,82	1,5	1,8	1,9
Benz(a)anthracen		mg/kg TM	0,41	0,81	1,0	1,1
Chrysen		mg/kg TM	0,38	0,78	0,99	0,87
Benzo(b+k)fluoranthren		mg/kg TM	0,66	1,3	1,6	1,6
Benzo(a)pyren		mg/kg TM	0,36	0,73	0,88	0,89
Indeno(1,2,3,cd)pyren		mg/kg TM	0,20	0,45	0,52	0,48
Dibenzo(ah)anthracen		mg/kg TM	< 0,05	0,11	0,14	0,13
Benzo(ghi)perylene		mg/kg TM	0,29	0,53	0,64	0,65
Summe: PAK nach EPA		mg/kg TM	4,39	8,4	10,8	10,8
Metalle						
KöWa-Aufschluss (Rückfluss)	DIN ISO 11466					
Arsen (As)	EN ISO 11885	mg/kg TM	6	6	9	5
Blei (Pb)	EN ISO 11885	mg/kg TM	200	32	44	47
Cadmium (Cd)	EN ISO 11885	mg/kg TM	0,5	0,4	0,6	0,4
Chrom ges. (Cr)	EN ISO 11885	mg/kg TM	25	28	32	26
Kupfer (Cu)	EN ISO 11885	mg/kg TM	21	22	31	28
Nickel (Ni)	EN ISO 11885	mg/kg TM	17	20	20	18
Quecksilber (Hg)	EN 1483	mg/kg TM	0,1	0,2	0,2	0,2
Zink (Zn)	EN ISO 11885	mg/kg TM	110	110	150	130

Seite 2 zum Prüfbericht Nr.: 29533-1/2/3/4 vom 03. Mai 2007

Alle im vorliegenden Prüfbericht angeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.

München, 03. Mai 2007

Untersuchungszeitraum: 26.04.2007 - 03.05.2007


Dipl. Ing. (FH) Patrick Keck
- stv. Laborleiter -

Hansastraße 40 • 80686 München • Tel.: 089/5799-945 • Telefax: 089/5799-977

Auftraggeber: **A&HTEC Albrecht & Hörmann**
Umwelttechnik GmbH
Herr Markus Hörmann
Auweg 16
82418 Seehausen

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: **29533-5/6**

Datum: **03.05.2007**

Kundennr.: **375**

Ihr Auftrag: **07-S-475**

Auftragsdatum: **26.04.2007**

Der Bericht umfaßt 2 Seiten

Probenbezeichnung:			GHO-MP6A	GHO-MP6B		
Probenmaterial:			Boden	Boden		
Probennummer:			29533-5	29533-6		
Probenahme:			26.04.2007	26.04.2007		
Probenehmer:			A&HTEC	A&HTEC		
Probeneingang:			26.04.2007	26.04.2007		
Parameter	Methode	Einheit				
Probenvorbereitung	Siebung < 2 mm		X	X	—	—
Fraktion Korngröße < 2,0 mm	DIN 18123	Gew.-% TM	86	88	—	—
PAK nach EPA	VDLUFA VII 3.3.3.1					
Naphthalin		mg/kg TM	0,010	0,014	—	—
Acenaphthylen		mg/kg TM	0,043	0,041	—	—
Acenaphthen		mg/kg TM	0,025	0,032	—	—
Fluoren		mg/kg TM	0,033	0,038	—	—
Phenanthren		mg/kg TM	0,57	0,73	—	—
Anthracen		mg/kg TM	0,17	0,26	—	—
Fluoranthren		mg/kg TM	1,7	3,1	—	—
Pyren		mg/kg TM	1,5	2,8	—	—
Benz(a)anthracen		mg/kg TM	0,88	1,6	—	—
Chrysen		mg/kg TM	0,71	1,1	—	—
Benzo(b+k)fluoranthren		mg/kg TM	1,3	2,1	—	—
Benzo(a)pyren		mg/kg TM	0,73	1,2	—	—
Indeno(1,2,3,cd)pyren		mg/kg TM	0,42	0,70	—	—
Dibenzo(ah)anthracen		mg/kg TM	0,11	0,17	—	—
Benzo(ghi)perylene		mg/kg TM	0,55	0,87	—	—
Summe: PAK nach EPA		mg/kg TM	8,75	14,8		
Metalle						
KöWa-Auflösung (Rückfluss)	DIN ISO 11466				—	—
Arsen (As)	EN ISO 11885	mg/kg TM	7	5	—	—
Blei (Pb)	EN ISO 11885	mg/kg TM	340	49	—	—
Cadmium (Cd)	EN ISO 11885	mg/kg TM	0,5	0,5	—	—
Chrom ges. (Cr)	EN ISO 11885	mg/kg TM	29	31	—	—
Kupfer (Cu)	EN ISO 11885	mg/kg TM	30	34	—	—
Nickel (Ni)	EN ISO 11885	mg/kg TM	18	22	—	—
Quecksilber (Hg)	EN 1483	mg/kg TM	0,2	0,2	—	—
Zink (Zn)	EN ISO 11885	mg/kg TM	140	160	—	—

Seite 2 zum Prüfbericht Nr.: 29533-5/6 vom 03. Mai 2007

Alle im vorliegenden Prüfbericht angeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig.

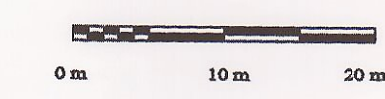
München, 03. Mai 2007

Untersuchungszeitraum: 26.04.2007 - 03.05.2007


Dipl. Ing. (FH) Patrick Keck
- stv. Laborleiter -

ANLAGE 5

Lageplan, M ca. 1:500



ZEICHENERKLÄRUNG

- ⊕ Ansatzpunkt
Rammkernsondierung
Nachuntersuchungen
- ⬡ Entnahmebereich
Mischproben
Nachuntersuchung
- Grenze des
Untersuchungsgebietes
- ⊕ Ansatzpunkt
Rammkernsondierung
- ⬡ Entnahmebereich
Mischprobe
- 68 Flurstücksnummer

PROJEKT: BV 5-Sterne-Hotel Orientierende Altlastenerkundung, 82467 Garmisch-Partenkirchen	
AUFTRAGGEBER: Markt Garmisch-Partenkirchen, 82467 Garmisch-Partenkirchen	
LAGEPLAN: Lageplan mit Entnahmepunkten, inkl. Nachuntersuchungen April/Mai 2007	
PROJEKT-NR.: 06-S-475	Maßstab: ca. 1:500
	Bearbeiter: mh
	gezeichnet: bb
	Datum: 04.05.2007
	geprüft: mh
ANLAGE: 1	