



Ergebnisbericht zur orientierenden
Altlasten- und Deklarationsuntersuchung

zum Projekt

*„Änderung des Bebauungsplans Nr. 28 zur
Errichtung zweier Hallen,*

in 53783 Eitorf

Auftraggeber: Projektgesellschaft
Gut Heckenhof Golf & Spa GmbH & Co. KG
Heckenhof 5
53783 Eitorf

Planung ARCHITEKTUR + STÄDTEBAU
Mühlheimer Straße 7
53604 Bad Honnef

Auftrag Nr. /
Zeichen: 9790/rj

Datum: 12.03.2021

Inhalt

1	Zusammenfassung	4
2	Aufgabenstellung.....	4
3	Standortbeschreibung	5
3.1	Historische Recherche	5
3.2	Lage und derzeitige Nutzung.....	5
3.3	Geplante Nutzung.....	5
3.4	Geologie	6
4	Untersuchungsprogramm	7
4.1	Festlegung der Probenahmepunkte	7
4.2	Probenahme.....	7
4.3	Chemische Analytik.....	8
5	Untersuchungsergebnisse.....	9
5.1	Bodenaufschlüsse	9
5.2	Organoleptische Beurteilung	9
5.3	Ergebnisse der chemischen Analytik.....	10
5.3.1	LAGA- und DepV.....	10
6	Beurteilung der Ergebnisse	12
6.1	Grundlagen der Bewertung	12
6.2	Bewertung nach LAGA/DepV	13
7	Schlussbemerkung	13
8	Verwendete Literatur	14

Dokumentation

Anlagen	1	Lagepläne
Anlage	1.1	Übersichtslageplan
Anlage	1.2	Detallageplan
Anlage	2	Zeichenerklärung
Anlagen	3	Bohrprofile
Anlage	3.1	KRB 1 bis 4
Anlage	3.2	KRB 5 bis 8
Anlagen	4	Organoleptische Prüfung
Anlage	4.1	Bohrungen KRB 1 bis 3
Anlage	4.2	Bohrungen KRB 4 bis 6
Anlage	4.3	Bohrungen KRB 7 und 8
Anlagen	5	Chemischen Untersuchung
Anlage	5.1	Prüfberichte Proben 9790/MP 1 und 9790/MP 2
Anlagen	5.2	Entnahmeprotokolle
Anlage	5.2.1	Probe 9790/MP 1
Anlage	5.2.2	Probe 9790/MP 2
Anlage	5.3	Laborprotokolle nach DepV
Anlage	5.3.1	Probe 9790/MP°1
Anlage	5.3.2	Probe 9790/MP°2

1 Zusammenfassung

Die *Gut Heckenhof Hotel & Golfresort an der Sieg GmbH & Co KG* plant die Änderung des Bebauungsplans Nr. 28, für den Bau von zwei Lager- bzw. Reparaturhallen (Maschinenhallen) auf ihrem Betriebsgrundstück in 53783 Eitorf. Das Grundstück befindet sich in der Gemarkung Linkenbach, Flur 1 und setzt sich aus den Flurstücken Nr. 369 und 370 zusammen.

Es ist bauseits bekannt, dass auf dem Grundstück Anschüttungen aufgebracht wurden. Genauere Informationen über die Art des aufgefüllten Materials und seines Schadstoffinventars liegen nicht vor.

Unser Büro wurde mit der Durchführung einer orientierenden Altlasten- und Deklarationsuntersuchung beauftragt. Dabei wurden Auffüllungen angetroffen, die zwischen 0,70 m und 1,50 m stark sind. Die Auffüllungen bestehen im Wesentlichen aus schluffigem, z.T. etwas sandigem und kiesigem Bodenaushub. Fremdbestandteile wurden nur untergeordnet erbohrt. Organoleptische Hinweise auf eine erhöhte Schadstoffhaltigkeit wurden nicht festgestellt.

Bei der chemischen Analyse einer Mischprobe aus dem südlichen Grundstücksteil wurden keine Überschreitungen der Z0-Grenzwerte registriert. Im nördlichen Grundstücksbereich wurde in der Mischprobe 9370/MP2 ein geringfügig erhöhter Arsengehalt ermittelt, der eine Einstufung als Z1-Material erfordert. Aufgrund der fehlenden organoleptischen Hinweise wurde auf weitere chemische Untersuchungen verzichtet.

2 Aufgabenstellung

Zur Feststellung der Art der Auffüllungen, ihrer Mächtigkeit und des vorliegenden Schadstoffinventars, wurde unser Büro mit der Durchführung einer orientierenden Altlasten- und Deklarationsuntersuchung beauftragt.

3 Standortbeschreibung

3.1 *Historische Recherche*

Ursprünglich war der Heckerhof Teil der zur Burg Welterode in Eitorf gehörenden Güter. Das Gebiet wurde überwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzt. Später wurde der Heckerhof in „Gut Heckenhof“ umbenannt und die Golfanlage mit Hotel und Spa errichtet.

3.2 *Lage und derzeitige Nutzung*

Das Baugrundstück befindet sich im Osten der Golfplatzanlage, die südwestlich des Stadtzentrums von Eitorf liegt (vgl. Anl. 1), auf einem nordwärts gerichteten Hang. Im Westen wird es durch die Kreisstraße 27 begrenzt. Im Süden liegen Golfplätze. Im Norden und Osten ist ein landwirtschaftlicher Betrieb angesiedelt (vgl. Bild 1). Das Baufeld ist Teil eines Waldstücks und liegt dem Baumbestand nach, seit etwa 20 bis 30 Jahren brach.

Das Grundstück befindet sich außerhalb von festgesetzten oder geplanten Trinkwasserschutzgebieten. Der nächstgelegene Vorfluter ist der Pfaffensiefen, der etwa 120 m östlich bis nordöstlich des Grundstücks entspringt.

Das etwa 4.470 m² große Grundstück weist aufgrund der vorliegenden Anschüttungen ein deutliches Relief auf. Innerhalb des Baufeldes wurde zwischen den Punkten ein maximaler Höhenunterschied von 2,14 m eingemessen.

3.3 *Geplante Nutzung*

Die Änderung des Bebauungsplans Nr. 28 ist geplant, um zwei Lager- und Reparaturhallen beziehungsweise Maschinenhallen für den Golfplatzbetrieb zu errichten.

Die nördliche Halle soll eine Länge von etwa 12,48 m und eine Breite von ca. 8,32 m erhalten und parallel zur K27 orientiert sein. Die Planung sieht vor, die südliche Halle in Nordwest-Südostrichtung zu errichten. Die Länge soll etwa 52,00 m betragen. Die Breite ist mit ca. 20,80 m geplant (vgl. Anl. 1.2).

Um die Hallen herum sind befestigte Flächen und zwei Sandlager vorgesehen.



Bild 1: Baugrundstück (gelb markiert)

3.4 Geologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich regionalgeologisch im Rheinischen Schiefergebirge, welches durch das devonische Grundgebirge charakterisiert wird. Gekennzeichnet ist diese Region durch seine NE-SW-streichenden ausgeprägten Mulden- und Sattelstrukturen des Devons, das überwiegend aus Tonschiefern, Grauwacken und Quarziten besteht, in die magmatische Gesteine wie Basalt und Trachyt eingedrungen sind.

Auf dem devonischen Grundgebirge treten reliktiertig die pleistozänen Flussablagerungen des Rheins in Form der *Älteren Hauptterrasse* auf. Sie wird überwiegend aus Kiesen mit unterschiedlichen Anteilen an Schluff aufgebaut.

Insbesondere auf den Höhen werden die paläozoischen Horizonte von einem pleistozänen *Hang- und Hochflächenlehm* überdeckt, bei dem es sich um einen sandig-tonigen Schluff handelt, der stellenweise steinig ist. Darüber lagert örtlich der zum Teil steinige Löß, der aufgrund von Verwitterungseinflüssen oberflächennah entkalkt und dadurch verlehmt ist.

Als jüngste Sedimente sind die holozänen Talböden anzusehen, die im Bereich der Flüsse und Bäche abgelagert wurden und aus tonig-schluffigen Feinsandablagerungen bestehen (Auelehm).

4 Untersuchungsprogramm

4.1 *Festlegung der Probenahmepunkte*

Zur Erkundung des Untergrundes und zur Entnahme von Bodenproben wurden durch Mitarbeiter unseres Büros am 11.01.2021 insgesamt acht Kleinrammbohrungen KRB 1 bis 8 entsprechend DIN EN ISO 22475-1:2006 niedergebracht. Die Bohrungen KRB 1 bis 6 lagen im geplanten Baufeld für die südliche Halle. Die Bohrungen 7 und 8 wurden im Baufeld der nördlichen Halle abgeteuft. Die Bohrtiefen betragen zwischen 2,00 m in Bohrung KRB 2 und 4,00 m in den Bohrungen KRB 4 bis 8.

4.2 *Probenahme*

Die Entnahme von Bodenproben erfolgte während der Bohrarbeiten aus jedem Bohrmeter, beim Wechsel der Lithologie sowie beim Auftreten besonderer Auffälligkeiten.

Insgesamt wurden 45 Proben aus den Auffüllungen sowie den unterlagernden gewachsenen Bodenhorizonten entnommen und als Rückstellproben eingelagert (vgl. Anl. 4).

4.3 Chemische Analytik

Aufgrund des geringen Anteils an Fremdmaterial und fehlender organoleptischer Auffälligkeiten hinsichtlich Geruch und Aussehen, wurde das Gelände zur chemischen Untersuchung in einen südlichen (vgl. Bohrungen KRB 1 bis 4) und einen nördlichen Bereich (vgl. Bohrungen KRB 5 bis 8) unterteilt. Aus dem südlichen Bereich wurde die Mischprobe 9790/MP 1 und aus dem nördlichen die Mischprobe 9790/MP 2 zusammengestellt und nach LAGA-TR-Boden 2004 sowie den Ergänzungsparametern der Deponieverordnung chemisch analysiert.

In Tabelle 1 werden die Mischprobenzusammenstellung und der Untersuchungsumfang zusammengefasst. Die chemische Untersuchung der Proben erfolgte durch das zertifizierte Labor *Eurofins Umwelt West GmbH* in Wesseling.

Tabelle 1: Chemisches Untersuchungsprogramm der Feststoff- und Eluat- sowie der Bodenluftuntersuchungen.

Laborprobe	Bohrung	Probe- nummer	Bohrtiefe [m]	Probenart	Parameter
9790/MP1	KRB 1	1.2	0,20 – 0,70	Auffüllung	LAGA-TR- Boden (2004) + DepV (1997, Erg. 2013)
	KRB 2	2.2	0,30 – 0,70		
	KRB 3	3.1	0,00 – 0,45		
		3.2	0,45 – 0,80		
	KRB 6	6.1	0,00 – 0,50		
		6.2	0,50 – 0,80		
9773/MP2	KRB 4	4.1	0,00 – 0,50	Auffüllung	LAGA-TR- Boden (2004) + DepV (1997, Erg. 2013)
		4.2	0,50 – 0,65		
		4.3	0,65 – 0,95		
	KRB 5	5.2	0,30 – 0,80		
	KRB 7	7.2	0,20 – 0,65		
		7.3	0,65 – 1,10		
	KRB 8	8.2	0,15 – 0,60		
		8.3	0,60 – 1,40		

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 *Bodenaufschlüsse*

Die Bohrungen KRB 1, 2, 5, 7 und 8 zeigen an der Geländeoberkante (GOK) aufgefüllten Mutterboden, der aus schwach feinsandigem bis schwach sandigem Schluff mit organischen Anteilen besteht. Unterhalb der Mutterbodenauffüllung beziehungsweise in den übrigen Bohrungen KRB 3, 4 und 6 ab der Geländeoberkante, bestehen die Anschüttungen aus einem gering feinsandigem bis sandigem Schluff, der lokal geringe Tonanteile besitzt und steinig ausgeprägt ist. Im Bereich der Bohrungen KRB 4, 7 und 8 wurde an der Basis Bodenaushub mit Fremdbestandteilen in Form von Ziegelbruch und Schlacke in Stärken zwischen 0,15 m und 0,80 m eingebracht. Lokal wurden auch gering schluffige, kiesige, Sandlagen verfüllt (vgl. Bohrung KRB 3).

Die Auffüllungen sind zwischen 0,70 m (vgl. Bohrungen KRB 1 und 2) und 1,50 m (vgl. Bohrung KRB 3) tief aufgeschlossen worden. Der darunter liegende gewachsene Boden besteht in den Bohrungen KRB 1 bis 7 aus Schluff mit unterschiedlichen Anteilen an Sand und Kies. Dieser Hochflächenlehm wird ab einer Tiefe zwischen 1,20 m unter GOK in Bohrung KRB 2 und 3,40 m unter Bohransatzpunkt in Bohrung KRB 4 durch gering schluffigen, sandigen Terrassenkies unterlagert. In der Bohrung KRB 8 fehlt der Hochflächenlehm und unter der Auffüllung folgt direkt der gering schluffige, kiesige Terrassensand. Ab 2,90 m unter Flur geht dieser in gering schluffigen und sandigen Kies über. Die Ablagerungen der Hauptterrasse wurden bis zur maximalen Bohrendtiefe von 4,00 m unter GOK in keiner der Bohrungen durchörtert.

5.2 *Organoleptische Beurteilung*

Entsprechend der organoleptischen Untersuchung wurde lediglich in der Bohrung KRB 4 ein gering mächtiger Auffüllungshorizont mit Schlackenbeimengungen angetroffen. Im nördlichen Baufeldbereich enthielt die Bohrung KRB 7 eine 45 cm starke Schicht mit geringen Anteilen an Schlacke. Darüber hinaus wurde in der Bohrung KRB 8 etwas Ziegelbruch vorgefunden. Bei dem Großteil der Auffüllungen handelt es sich um Bodenaushub aus Schluff mit unterschiedlichen Anteilen an Sand und Kies. Die

gewachsenen Böden waren wie auch die Auffüllungen überwiegend hellbraun bis gelbbraun und braun gefärbt. Ihr Geruch war überall unauffällig. Hinweise auf einen Schadstoffeintrag wurden nicht gefunden.

5.3 Ergebnisse der chemischen Analytik

5.3.1 LAGA- und DepV

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchung der für die Beurteilung der Wiedereinbaufähigkeit beziehungsweise Entsorgungsmöglichkeit des Bodenmaterials ausschlaggebenden Parameter sind in den Tabellen 2 für Feststoff und 3 für Eluat aufgeführt (vgl. Prüfberichte Anlagen 5.1). Die Bewertung erfolgt aufgrund der Probenzusammensetzung nach LAGA-Boden 2004 bei beiden Mischprobe 9790/MP 1 und 9790/MP 2 für die Bodenart „Lehm/Schluff“. Zusätzlich werden beide Proben nach Deponieverordnung (2009, Erg. 2013) bewertet. Im Falle von Überschreitungen der einzelnen Grenzwerte sind die Zuordnungs- und Deponieklassen neben den Parametern in Klammern angegeben.

Tabelle 2: Ergebnisse der chemischen Analytik im Feststoff (LAGA – Boden (2004) und DepV (2009))

Parameter	Einheit	Probe 9790/MP 1	Probe 9790/MP 2
Trockensubstanz	%	85,8	89,2
pH-Wert (CaCl ₂)	-	5,7	5,5
Glühverlust	%	3,7	3,4
TOC	%	0,4	0,2
Cyanide ges.	mg/kg	< 0,5	< 0,5
EOX	mg/kg	< 1,0	< 1,0
MKW C10-C22	mg/kg	< 40	< 40
MKW C10-C40	mg/kg	< 40	< 40
LHKW	mg/kg	n.b.	n.b.
BTEX	mg/kg	n.b.	n.b.
PAK	mg/kg	n.b.	n.b.
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05	< 0,05
PCB	mg/kg	n.b.	n.b.

Fortsetzung Tabelle 2:

Parameter	Einheit	Probe 9790/MP 1	Probe 9790/MP 2
Arsen	mg/kg	11,5	15,5 (Z1)
Blei	mg/kg	22	20
Cadmium	mg/kg	0,3	< 0,2
Chrom (ges.)	mg/kg	37	46
Kupfer	mg/kg	19	27
Nickel	mg/kg	32	55 (Z0*)
Quecksilber	mg/kg	< 0,07	< 0,07
Thallium	mg/kg	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg	61	64
Lipoph. Stoffe	%	< 0,02	< 0,02

n.b./ < = unter Nachweisgrenze; (Zn_i) = Einbauklasse; (>Z2) = Deponierung;
(DKn) = Deponieklasse; (DK)¹⁾ = DK0, wenn Grenzwerte für Atmungsaktivität,
Brennwert und DOC eingehalten werden

**Tabelle 3: Ergebnisse der chemischen Analytik im Eluat
(LAGA – Boden (2004) und DepV (2009))**

Parameter	Einheit	Probe 9790/MP 1	Probe 9790/MP 2
pH-Wert	-	7,4	8,3
el. Leitfähigkeit	µS/cm	13	11
Phenolindex	mg/l	< 0,01	< 0,01
Gel. Stoffe, gesamt	mg/l	< 150,0	< 150,0
Wasserlös. -Anteil	%	< 0,15	< 0,15
Chlorid	mg/l	< 1,0	< 1,0
Sulfat	mg/l	< 1,0	< 1,0
Fluorid	mg/l	0,3	0,3
Cyanid ges.	mg/l	< 0,005	< 0,005
Cyanid lf.	mg/l	< 0,005	< 0,005
Antimon	mg/l	< 0,001	< 0,001
Arsen	mg/l	0,001	< 0,001
Barium	mg/l	0,043	0,008
Blei	mg/l	0,004	< 0,001
Cadmium	mg/l	< 0,0003	< 0,0003

Fortsetzung Tabelle 3:

Parameter	Einheit	Probe 9790/MP 1	Probe 9790/MP 2
Chrom (ges.)	mg/l	0,001	< 0,001
Kupfer	mg/l	< 0,005	< 0,005
Molybdän	mg/l	< 0,001	< 0,001
Nickel	mg/l	0,002	< 0,001
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Selen	mg/l	0,001	< 0,001
Thallium	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	< 0,01	< 0,01
DOC	mg/l	5,3	2,0

n.b./ < = unter Nachweisgrenze; (Zn_i) = Einbauklasse; (>Z2) = Deponierung;
(DKn) = Deponieklasse; *) Unterschreitung alleine kein Ausschlusskriterium

6 Beurteilung der Ergebnisse

6.1 Grundlagen der Bewertung

Bei der Entsorgung von Abfällen steht die Verwertung von Reststoffen im Vordergrund. Hierzu wurde in Ergänzung zu der auf Bundesebene geltenden „Deponieverordnung“ von der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) die Richtlinie „Technische Regeln zur Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen“ erarbeitet. Diese Richtlinie enthält die Einteilung in Zuordnungsklassen (Z).

Die Deponieverordnung (DepV) regelt die Deponierung von nicht recyclingfähigem Material. Im Jahre 2009 ist eine neue Deponieverordnung in Kraft getreten, die zuletzt im Jahr 2013 ergänzt wurde. Die LAGA findet aber weiterhin Anwendung.

In der LAGA-Richtlinie werden für die Wiederverwertung vier Zuordnungsklassen (Z0 bis Z2) unterschieden. Die Klassifizierung von Material > Z2 wird in der Deponieverordnung geregelt.

- Z0 der uneingeschränkte Einbau,
- Z0* der eingeschränkte Einbau unter bestimmten Bedingungen,
- Z1 der eingeschränkte offene Einbau,
- Z2 der eingeschränkte Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen
- > Z2 Deponierung nach DepV

6.2 Bewertung nach LAGA/DepV

In dem aufgefüllten Boden des südlichen Grundstücksbereichs wurden keine Überschreitungen der LAGA-Z0-Werte im Feststoff oder Eluat festgestellt.

Auch die Grenzwerte der Deponieklasse 0 wurden im Feststoff sowie im Eluat eingehalten. Der Boden ist demnach als Z0-Boden zu deklarieren beziehungsweise in die Deponieklasse DK0 einzustufen.

Die Probe 9790/MP 2 aus dem nördlichen Abschnitt des Grundstücks weist einen geringfügig erhöhten Arsengehalt auf, der mit 15,5 mg/kg eine Einstufung als Z1-Material erfordert. Darüber hinaus war der Nickelgehalt leicht erhöht. Im Eluat wurden keine Überschreitungen der Z0-Werte registriert.

In der Mischprobe 9790/MP 2 wurden die DK0-Grenzwerte der Deponieverordnung eingehalten. Bodenmaterial des nördlichen Baufeldbereichs ist daher im Falle einer Deponierung als DK0-Material abzufahren.

Die gültige AVV-Nummer für das Auffüllungsmaterial des gesamten Grundstücks lautet 17 05 04 „Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen“.

Entsprechend dem Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) ist grundsätzlich eine Verwertung einer Deponierung vorzuziehen.

7 Schlussbemerkung

Die durchgeführten Bohrungen stellen punktförmige Bodenaufschlüsse dar, die nur Angaben über die Schadstoffeinträge an den jeweiligen Untersuchungsstellen geben. Hieraus werden die Verhältnisse für den gesamten

Untersuchungsbereich interpoliert. Abweichende Gehalte zwischen den Untersuchungspunkten sind daher möglich.

8 Verwendete Literatur

ABFALLABLAGERUNGSVERORDNUNG - ABFABLV (2001): Verordnung über die umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen. – Abfallrecht, 12. Auflage 2007, Beck-Texte, Deutscher-Taschenbuch-Verlag, München.

DEPONIEVERORDNUNG (2009): Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit – WA II 5-, Bonn.

LAGA (2004): ANFORDERUNGEN AN DIE STOFFLICHE VERWERTUNG VON MINERALISCHEN ABFÄLLEN: TEIL II: TECHNISCHE REGELN FÜR DIE VERWERTUNG – 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand: 05.11.2004

KrWG (2012): Gesetz ZUR Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der UMWELTVERTRÄGLICHEN Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 2 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist



Dipl.-Geol. R. Jendrusch