

# MEDISPA

## KOMMINVEST GMBH & CO. KG

### LOTHAR-DAIKER-STRASSE

### FLURSTÜCK 787

### BAD MERGENTHEIM

- BAUGRUNDGUTACHTEN -  
- SCHADSTOFFPOTENTIALE -

Aufgestellt:

Tauberbischofsheim, 22.08.23/06.11.23  
Walter Ingenieure GmbH & Co. KG  
Beratende Ingenieure VBI



i. A. Dr. Pötzl (Diplom-Geologe)



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Vorbemerkung .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Verwendete Unterlagen.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Durchgeführte Untersuchungen .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Ergebnisse .....</b>	<b>4</b>
4.1 Geologie / Hydrogeologie.....	
4.2 Bodenmechanische Untersuchungen .....	
4.3 Chemische Laboranalyse.....	
4.4 Geotechnische Klassifikation .....	
<b>5. Schlussfolgerung .....</b>	<b>10</b>
5.1 Gründung .....	
5.2 Auswirkungen der Baumaßnahme auf die Heilquellen .....	
5.3 Erdbau, Aushub, Wasserhaltung, Abdichtung .....	
5.4 Verkehrsflächen, Parkplätze .....	
5.5 Einteilung in die Homogenbereiche .....	
<b>6. Empfehlungen und Hinweise.....</b>	<b>17</b>

### A N L A G E N

Anlage 1 Übersichtslageplan

Anlage 2 Lageplan

Anlage 3 Profile

Anlage 4 Legende

Anlage 5 Fotos

Anlage 6 Wassergehalte

Anlage 6.1 Körnungslinie BK3 (3,5 – 5,2 m)

Anlage 7 Laborbefunde

Anlage 7.1 Auswertungstabelle Ersatzbaustoffverordnung EBV für Bodenmaterial

Anlage 8 Laborbefunde

Anlage 9 Unterlagen Bohrfirma



## 1. Vorbemerkung

Im Kurpark Bad Mergentheim ist die Errichtung von einem mehrstöckigen Hotelkomplex oberhalb der Lothar-Daiker-Straße sowie mehrere Chalets im Hangbereich Gewann Arkau. Die Gebäude liegen in der qualitativen Schutzzone II sowie in der quantitativen Schutzzone B des Heilquellenschutzgebietes Bad Mergentheim.

Zur Erkundung des Untergrundes und zur Bestimmung der Tragfähigkeit der anstehenden Bodenschichten unter besonderer Berücksichtigung der Heilquellen sind im Auftrag von Komminvest GmbH & Co. KG Untersuchungen ausgeführt worden.

Der Hotelkomplex befindet sich entlang der Lothar-Daiker-Straße von der Klinik Hohenlohe bis zum Gebäude Nr. 13 Lothar-Daiker-Straße. Das Alte und Neue Kesselhaus und weitere vorhandene Gebäude werden hierfür abgerissen. Auch das Areal des jetzigen Parkplatzes war früher bebaut.

In der Abbildung 1 ist ein Lageplan aus dem Jahr 1935 abgebildet der die damalige Bebauung zeigt.

Diese Bebauung mit Badhaus I, Liegehalle, Doktorhaus war noch bis 1960 vorhanden. In einem Luftbild aus dem Jahr 1970 war die genannte Bebauung nicht mehr vorhanden.



Abbildung 1: Lageplan 1935

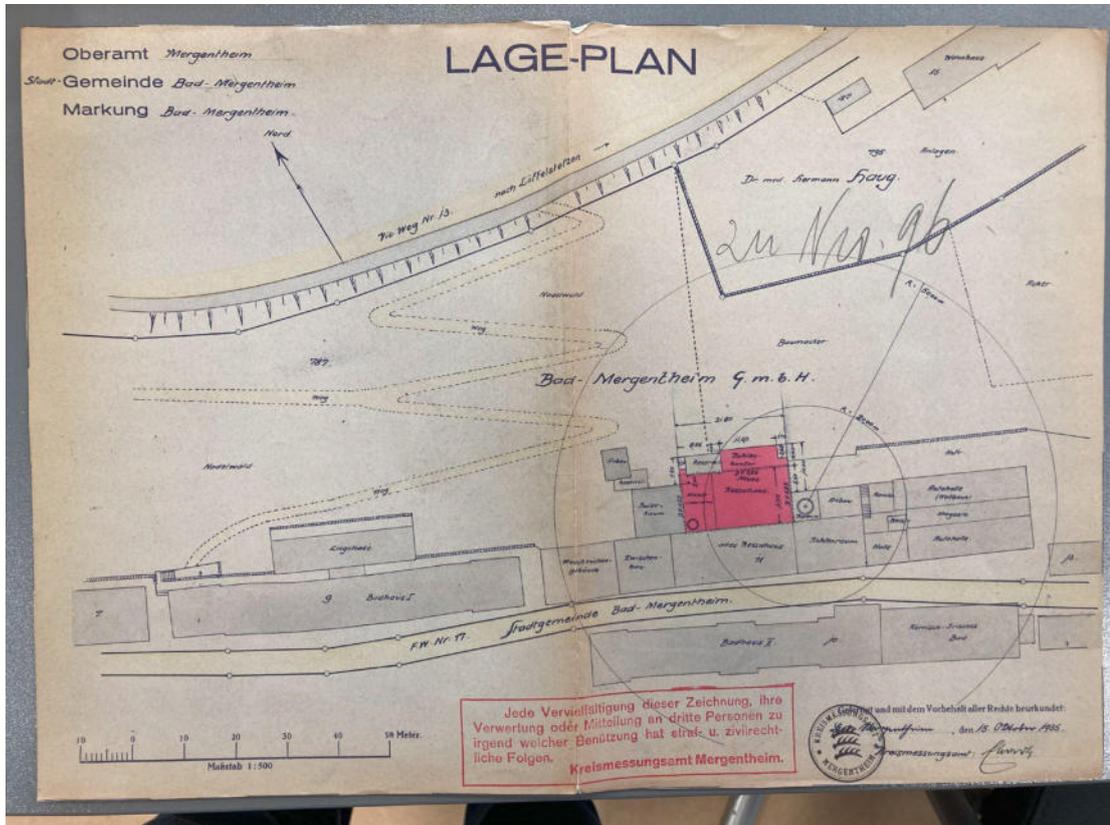


Abbildung 2: Luftbild ca. 1960





## 2. Verwendete Unterlagen

Zur Klärung der Fragestellung sind folgende Unterlagen herangezogen worden:

- Onlineportal LUBW (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg)
- Topographische Karte Nr. 6524 Bad Mergentheim M 1 :25000
- Geologische Karte Nr. 6524 Bad Mergentheim M 1 : 25000
- Die Mineralwässer von Bad Mergentheim – CARLE, WALTER Sonderdruck
- Hydrogeologisches Gutachten zur Abgrenzung eines Heilquellenschutzgebietes für die Mineralquellen von Bad Mergentheim, Main-Tauber-Kreis, TK und GK 25, 6524 Mergentheim vom 24.02.1989. Geologisches Landesamt Baden-Württemberg
- Relevante Schichtenverzeichnisse aus dem Bohrkataster des LGRB Freiburg.
- Wasserkraftnutzung Tauber- und Bofinger Wehr – Baugrunduntersuchung / Hydrogeologie – Walter- und Partner 2010
- Bismarckstraße 16 Bad Mergentheim – Baugrunduntersuchung / Hydrogeologie - Walter+Partner 2022
- Lageplan Kabel und Leitungen Stadtwerk Tauberfranken 17.11.2021
- Kanalisation Kurverwaltung Bad Mergentheim März 2014

## 3. Durchgeführte Untersuchungen

Es sind im Juli und August 2023 folgende Untersuchungen durchgeführt worden.

- 3 Kernbohrungen mit geotechnischer Aufnahme des Bohrprofils
- 5 Rammkernsondierungen
- Baggerschürfe
- Entnahme von Bodenproben für die Klassifikation nach der Mantelverordnung und Asphaltproben für die Klassifikation nach RuVA-StB.



## 4. Ergebnisse

### 4.1 Geologie / Hydrogeologie

Im Gutachten zur Abgrenzung eines Heilquellenschutzgebietes wird ausführlich auf die Geologie und Hydrogeologie der Mineralquellen in Bad Mergentheim eingegangen. Nachfolgend wird nur die für die Baumaßnahmen relevanten Bereiche näher betrachtet. Die nachfolgenden Angaben beziehen sich im Wesentlichen auf die darin enthaltenen Angaben. In der Talaue der Tauber werden 4 bis 7 m mächtige quartäre Aueablagerungen angetroffen. Durch jahrhundertlange Baumaßnahmen, Regulierungen sind an vielen Stellen an der Oberfläche Ablagerungen und Abgrabungen anzutreffen. Ursprünglich sind 2 bis 4 m mächtige Hochflutlehme anzutreffen, die zur Tiefe auch sandige und organogene Bestandteile aufweisen können. An der Basis befinden sich die Auekiese, welche rinnenartig ausgebildet sind, so dass die Mächtigkeit großen Schwankungen unterworfen ist. Die Dicke schwankt zwischen wenigen Dezimetern und 5 Metern. Im Untersuchungsgebiet werden die Auekiese von den Gesteinen des Unteren Muschelkalkes ( $\mu 1$ ) unterlagert. Die Kalksteine sind in der Regel verkarstet und bestehen aus einer Wechsellagerung von Tonmergelsteinen, Kalksteinen und Dolomitbänken. Die untersten Meter des Unteren Muschelkalkes im Bereich der Mineralquellen sind vorwiegend bindig ausgebildet. Nur der am Übergang zu den Röttonen sich befindende Grenzgelbkalk ist klüftig und stellt einen Kluftgrundwasserleiter dar. An den angrenzenden Hängen wird unter geringmächtigem Hanglehm zunächst Hangschutt angetroffen, der rasch in die verwitterten Gesteine des Unteren Muschelkalkes übergeht.

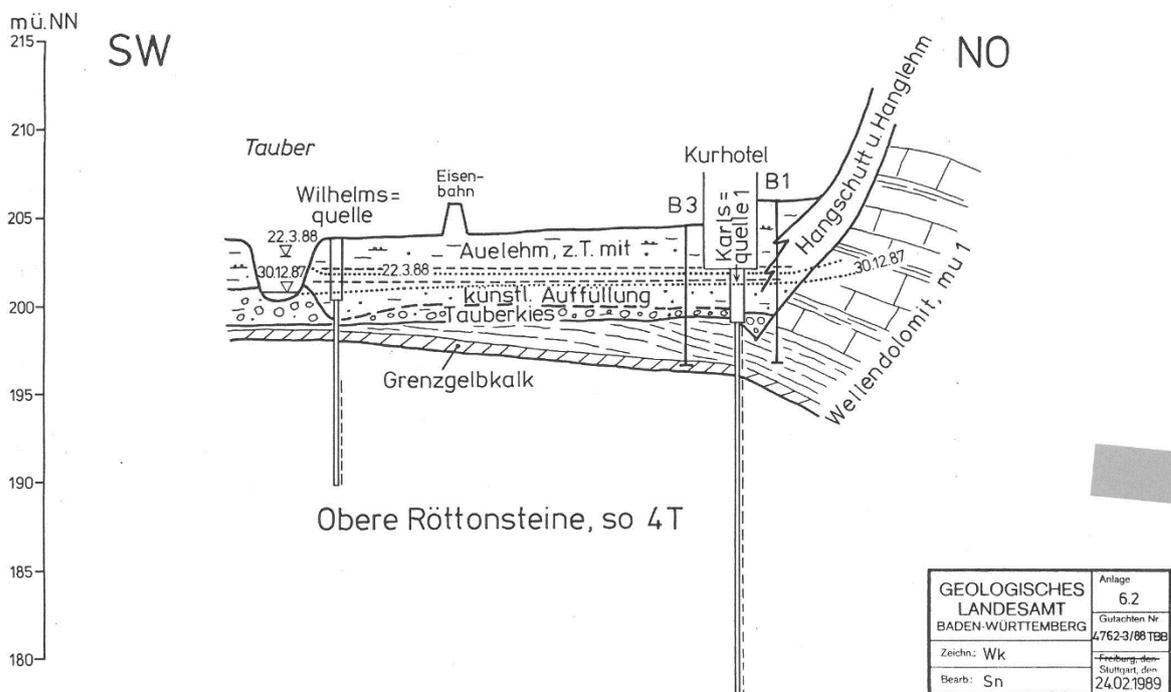
Es sind 3 Grundwasserleiter zu unterscheiden. Den obersten Grundwasserleiter stellen die Tauberkiese dar. Das Grundwasser in den Auekiesen ist, von einigen Bereichen bei der Karlsquelle und der Albertquelle abgesehen, gespannt. Vorflut für das Grundwasser ist das Unterwasser des Tauberwehres. Bei Normalwasser und bei Hochwasser der Tauber infiltriert oberhalb des Tauberwehres Oberflächenwasser in den quartären



Kiesgrundwasserleiter. Weiterhin sind Wasserzutritte aus dem Hangschutt am Talrand und aus den Grenzgelbkalken des Unteren Muschelkalkes vorhanden.

Im Unteren Muschelkalk ist Grundwasser im Wesentlichen auf die Grenzgelbkalke beschränkt. Diese stehen unmittelbar oder über die randlichen Hangschuttmassen mit dem Kiesgrundwasserleiter in Verbindung.

Abbildung 1: Schnitt Südwest - Nordost



Die Wässer der Mineralquellen werden aus dem nächst tieferen Horizont den Oberen Röttonen des Oberen Buntsandsteins gefördert. Die Oberen Röttone sind aufgrund ihrer Zusammensetzung aus Tonsteinserien gering ergebig und sind als gering ergebiges gespannter Kluftgrundwasserleiter anzusprechen. Die Vorflut für die Wässer aus den Oberen Röttonen ist die Tauber unterhalb der Wehre. Die Wasserstände in den Mineralwasserbrunnen reagieren auf Wasserstandsänderungen der Tauber innerhalb kurzer Zeit. Die dem Bauvorhaben naheliegendsten Bohrungen der Karlsquelle 1 und der Neuen Quelle sind nach unseren Unterlagen auch im Unteren Muschelkalk (Grenzgelbkalk) verfiltriert. Die Neue Quelle wurde 1989 gebohrt und ist 16,5 m tief. Der



Druckspiegel, Quartär abgedichtet, betrug am 19.04.1989 201,28 mNN. Die Neue Quelle ist nie in Betrieb gegangen. Nach unserem Wissenstand ist diese beim Probebetrieb versiegt. Die Karlsquelle I ist 28 m tief. Bohrprofile befinden sich in der Anlage 3.10 und 3.11.

Im Bereich des jetzigen Parkplatzes beim sogenannten Doktorhaus wird in der Literatur eine Quelle genannt. Weitere Einzelheiten oder aktuelle Wasseraustritte konnten nicht ermittelt bzw. festgestellt werden.

Das gesamte Areal ist seit der Steinzeit besiedelt. In der näheren Umgebung des geplanten Gebäudes sind Funde aus der Bronzezeit und der Hallstattzeit dokumentiert. Bei den Erdarbeiten sind durchaus weitere Funde nicht auszuschließen.

## 4.2 Bodenmechanische Untersuchungen

Am erkundeten bindigen Bodenmaterial wurde der natürliche Wassergehalt ermittelt. Die Ergebnisse sind der Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes

Probenahmepunkt	Bodenmaterial	Einheit	Wassergehalt
BK3 ( 3,5 – 5,2 m )	Hangschutt	%	9,6
BK3 ( 5,2 – 7,2 m )	Verwitterungslehm	%	22,1
RKS 1 ( 0,2 – 1,2 m )	Hanglehm/Hangschutt	%	6,8

Die ausführlichen Laborprotokolle sind in der Anlage 6 dokumentiert



### 4.3 Chemische Laboranalyse

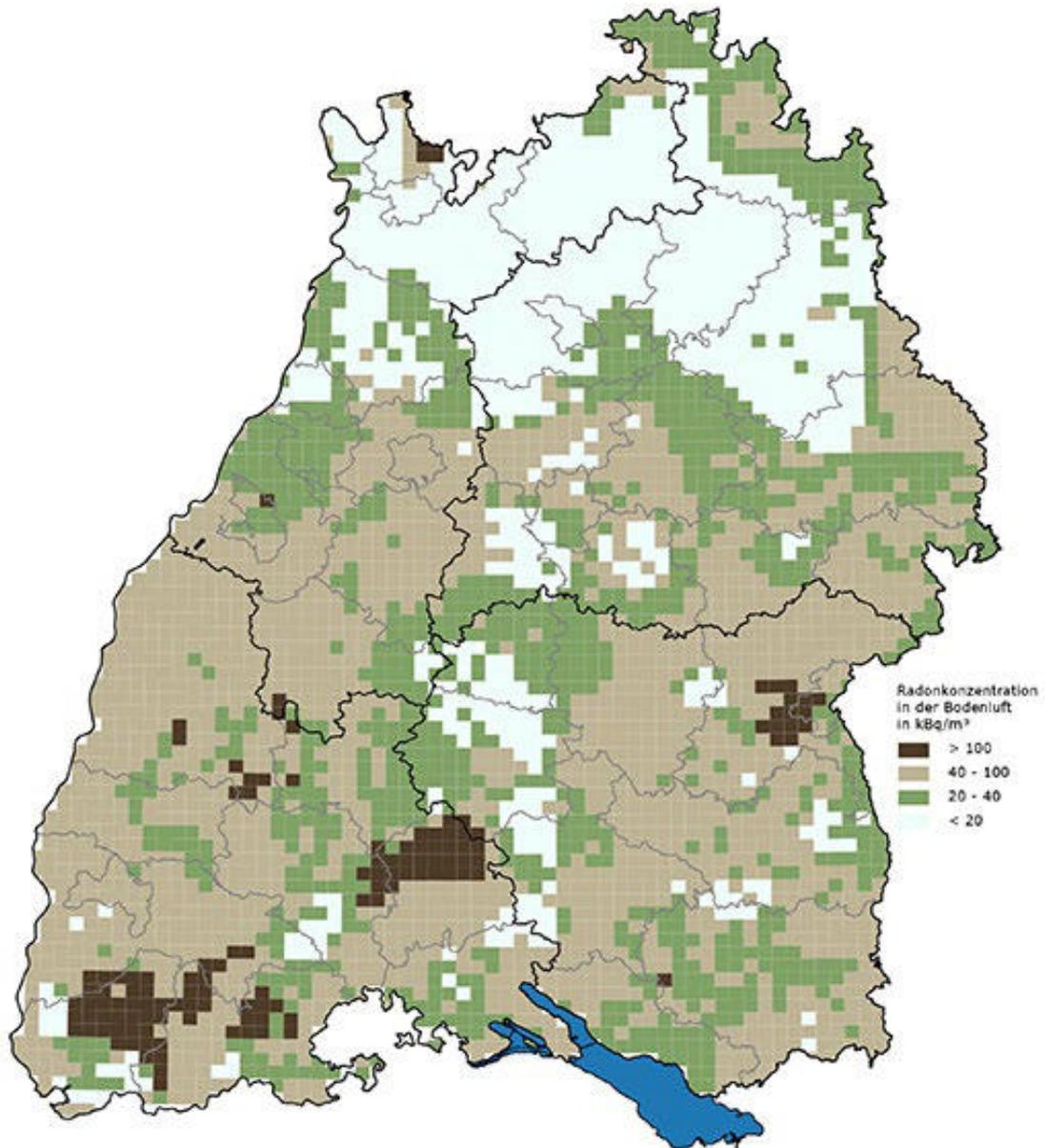
Eine Bodenmischprobe aus den oberflächennahen Umlagerungen bei BK 3 und eine Mischprobe aus dem Hangschutt wurden auf die Parameter BM-0 bzw. BM-0\* untersucht. Die Zusammenstellung der Laborergebnisse befindet sich in der Anlage 7.1. Die Analyseergebnisse sind unauffällig. Die Grenzwerte werden unterschritten.

Zwei Asphaltproben bei BK1 und BK3 wurden auf die PAK (EPA 16) Werte untersucht. Bei der BK2 lagen die Werte unter der Nachweisgrenze, bei BK3 konnten 3,63 mg/kg PAK ermittelt werden. Es handelt sich nach der RuVA-StB um Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A. Eine Verwertung im Heißmischverfahren ist gegeben.

Die Radonkonzentration in der Bodenluft liegt im nördlichen Baden-Württemberg nach der Karte Radon in Baden-Württemberg (LUBW) bei 20 - 40 kBq/m<sup>3</sup>. Radon ist ein radioaktives Edelgas was aus dem Zerfall von Uran entsteht. Auch Werte unter 20000 Bq/m<sup>3</sup> können sich allerdings in undichten Gebäuden und wenig durchlüfteten Räumen ansammeln. Die nachfolgende Karte der Radonbelastung in Baden-Württemberg kann deshalb nur als Orientierung dienen. Messungen in den bestehenden Gebäuden wurden nicht ausgeführt.



### Karte der Radonbelastung in Baden-Württemberg (LUBW)





#### 4.4 Geotechnische Klassifikation

Aus den Erkundungen ergeben sich folgende Bodenschichten, Schichten mit ähnlichem Charakter werden zusammengefasst.

**Schicht 1:** Umlagerungen bindig / Hanglehm

**Schicht 2:** Hanglehm / Hangschutt

**Schicht 3:** Unterer Muschelkalk verwittert

Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte der erkundeten Bodenschichten

	Einheit	Schicht 1	Schicht 2	Schicht 3
Bodengruppen DIN 18196	-	TL, TM, GU	TL, TM, GU, GW	-
Bodenklasse DIN 18300:2012	-	3	3 – 5	6
Wichte $\gamma$	[kN/m <sup>3</sup> ]	19 - 20	20 – 21	21 – 22
Reibungswinkel $\varphi$	[°]	22,5 – 27,5-	30,0 – 35,0	< 35
Kohäsion $c'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	10 - 50-	0 – 10	-
Steifeziffer $E_s$	[MN/m <sup>2</sup> ]	4 - 8	15 – 60	100
Frostempfindlichkeit ZTVE StB 17	-	Klasse F3	Klasse F1 – F3	-



## 5. Schlussfolgerung

### 5.1 Gründung

Wegen der Lage des geplanten Gebäudes in der Zone 2 des Heilquellenschutzgebietes ist eine Gründung im Unteren Muschelkalk generell als problematisch zu betrachten. Der Untere Muschelkalk (Grenzgelbkalk) steht hydraulisch in Abhängigkeit der Druckverhältnisse der 3 beschriebenen Grundwasserleiter mit dem Grundwasser in den Röttonen in Verbindung. Eine Gründung sollte prinzipiell möglichst im Hanglehm/Hangschutt und/oder morphologisch so hoch wie möglich erfolgen.

Nach den vorliegenden Plänen ist ursprünglich eine Gründung bei 207,60 mNN in Höhe der Lothar-Daiker-Straße geplant. Im Bereich der Lothar-Daiker-Straße stehen, basierend auf einer Sondierung (RKS FW1), und dem vor Kurzem ausgeführten Spartenverlegung bis 2,0m unter der Straße (206,20 mNN) noch Hanglehm /Hangschutt an. Der Übergang Hanglehm/Hangschutt zu Unterem Muschelkalk steigt hangwärts rasch an. Dieser liegt bei BK1 noch bei 206,6 mNN bei RKS 1 bis RKS 3 bei ca. 209,50 mNN. Da das geplante Gebäude noch mehrere Meter in den Hang hinreicht wird, ist der Abstand zum Grundwasser nur noch gering. Bei der BK2 wurde Grundwasser bei ca. 203 m angetroffen.

Aus genannten Gründen wird deshalb eine Gründung des Gebäudes auf dem Niveau 210,60 mNN in Höhe des jetzigen Parkplatzes vorgeschlagen. Parallel der Lothar-Daiker-Straße bis zu einer Linie im Bereich der BK1 wäre ein tieferes Stockwerk denkbar, da hier an der Basis noch der Hanglehm / Hangschutt ansteht. Zudem befindet sich in diesem Bereich der Kanal der Nahwärme vom ehemaligen Heizhaus in Richtung Bewegungsklinik im Westen mit einer Tiefenlage von ca. 206,80 mNN. Dieser müsste, falls dieser Bereich wie beschrieben nicht genutzt wird, verfüllt werden.



Die Gründung der oberhalb im Hang (Arkau) gelegenen Pavillons ist unkritisch. Es wird hier bergseitig sicher auch in den Muschelkalk eingegriffen, der Flurabstand ist aber deutlich größer mit entsprechender Schutzwirkung.

Auf dem Hanglehm / Hangschutt ist entsprechend der DIN 1054 Tabelle A 6.6 der DIN 1054:2010 für einen gemischtkörnigen Boden, in Abhängigkeit der Einbindetiefe, folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d}$  für Streifenfundamente angesetzt werden.

Tabelle 1: Bemessungswert des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente

Einbindetiefe [m]	Bemessungswert Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ bei Fundamentbreiten 0,5 – 2,0 m	
	Steif	Halbfest
0,5	210	310
1,0	250	390
1,5	310	460
2,0	350	520

Auf eine frostsichere Einbindetiefe von min. 0,8 m unter Geländeoberkante wird hingewiesen. Alte Fundamente und rein bindige Bereiche sind zu entfernen und durch verdichtbares Schottermaterial zu ersetzen.

Für eine Plattengründung kann ein Bettungsmodul von  $15 \text{ MN/m}^3$  angesetzt werden (Sohlpressung  $300 \text{ kN/m}^2$ , Setzung 2 cm). Vorausgesetzt wird eine Schottertragschicht von 30 cm Aufbaustärke. Wegen der Frosteindringtiefe ist die Schottermächtigkeit FSS-Material zu erhöhen oder es sind Frostschrützen zu verwenden.



Bergseitig reicht das Gebäude bis in den anstehenden Muschelkalkfels hinein. Hier sind Bemessungswerte des Sohlwiderstandes von  $500 \text{ kN/m}^2$  zulässig.

Die Gründungssohle ist abzunehmen.

## 5.2 Auswirkungen der Baumaßnahmen auf die Heilquellen

Basierend auf dem beschriebenen Gründungsvorschlag ist ein Einfluss auf die Heilquellen zwar nicht gänzlich ausgeschlossen, aber aus unserer Sicht beherrschbar. Kritisch ist vor allem die Bauphase. Bei der Gründung auf Höhe 207,60 mNN in Höhe der Lothar-Daiker-Straße sind, von einer frostfreien Gründung von 80 cm Tiefe ausgehend, liegt die Sohle der Fundamente bei 206,80 mNN. Es sind noch mindestens 60 cm gemischtkörniger teilweise bindiger Hangschutt vorhanden. Der Hangschutt weist noch bindige Bestandteile (Schluff, Ton) von ca. 35 % auf. In der Anlage 6.1 befindet sich eine Körnungslinie aus der BK3 (3,5 – 5,2 m). Bei der BK3 reicht der Hangschutt bis 205,12 mNN. Bei der BK1 reicht der Hangschutt allerdings nur bis 206,60 mNN. Die hangseitige Grenze des Gründungsniveaus 207,60 mNN sollte durch den bergseitigen Tunnel der Nahwärmeleitungen begrenzt sein. Dieser liegt ca. 2,0 m südlich der BK1. Grundwasser wurde bei ca. 201,00 mNN in der BK1 angetroffen, also 5,8 m unter den Fundamenten.

Das höhere Gründungsniveau bei 210,60 mNN stellt im Bereich des Parkplatzes und der bestehenden Gebäude wegen den hier noch vorhandenen Deckschichten keine sehr große Gefährdung der Heilquellen dar. Allerdings reicht das Gebäude weit in den Hang hinein. Bei der BK2 sind bis ca. 207 mNN Hangschutt / Hanglehm angetroffen worden. Allerdings oberhalb des Parkplatzes bei RKS 4 steht nahezu unmittelbar der Fels an. Hier sind keinerlei Deckschichten mehr vorhanden. Der Flurabstand beträgt ca. 8,0 m. Es ist hier nur die Schutzwirkung des Festgesteins vorhanden. Das Gestein ist vorwiegend kompakt und besteht aus Kalksteinen, Dolomitsteinen und Mergelsteinen, teilweise mit flaseriger Struktur. Vereinzelt sind Klüfte im Millimeterbereich vorhanden. Versucht man eine Bewertung nach HÖLTING (Konzept zur Ermittlung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung) erhält an eine Punktzahl der



Gesamtschutzfunktion von  $< 500$ , also eine sehr geringe Schutzfunktion. Da es sich aber nur um eine temporäre Freilegung des Muschelkalkfelses handelt, muss durch ein fundiertes Überwachungskonzept der Bauarbeiten während der Gründungsarbeiten das Risiko eines Stoffeintrags minimiert werden. Arbeitsräume sind mit verdichtbarem gemischtkörnigem Material mit Feinkornanteil von 30 – 40 % zu verfüllen.

### **5.3 Erdbau, Aushub, Wasserhaltung, Abdichtung**

Die erkundeten Bodenschichten sind mit gängigen Baumaschinen bis zum verwitterten Fels noch lösbar, im Hangschutt kann es aufgrund von Steinen und Steinlagen zu einem erhöhten Aufwand kommen. Beim Lösen des Unteren Muschelkalkes, alte Bodenklasse 6 - 7 sind teilweise Meißelarbeiten erforderlich.

Temporäre Gruben und Gräben können bei Tiefen  $< 1,25$  m senkrecht ausgehoben werden, bei Tiefen  $> 1,25$  m müssen diese in geböschter Form erfolgen. In bindigen Bodenschichten sind temporäre Böschungen von 60 Grad zulässig, Bereiche ohne bindige Matrix sind mit max. 45 Grad anzusetzen. Im Fels sind Böschungsneigung von 70 Grad möglich. Ab 5,0 m Höhe ist eine Berme mit einer Breite von 1,0 m vorzusehen. Eventuell vorhandenen Klüfte sind mit Beton abzudichten. Temporäres Oberflächenwasser sollte über Gräben und Dämme ferngehalten werden. Da in baurelevanten Tiefen kein Grundwasser angetroffen wurde, genügt eine einfache offene Wasserhaltung gegen Niederschlagswasser. In niederschlagsreichen Jahreszeiten kann es zu vermehrten Sicker- und Schichtwasserzutritten kommen. Diese treten vermehrt am Übergang zu bindigen Schichten auf.

Die gemischtkörnigen Bodenschichten werden als schwach durchlässig angesehen, kf-Werte ca.  $\leq 10^{-7}$  m/s. Auf dem Planum kann sich daher Niederschlagswasser aufstauen und dieses aufweichen, nach Aushub sollte das Planum daher nur kurzzeitig offenliegen. Sollten zum Bauzeitpunkt aufgeweichte Verhältnisse vorliegen, müssen diese Bereiche ausgetauscht werden.



Die erkundeten bindigen/gemischtkörnigen Bodenschichten eignen sich bedingt zur Verfüllung von Arbeitsräumen und Gräben. Beim Einbau sind die optimalen Einbaubedingungen zu beachten, ein zu trockener oder aber auch zu nasser Einbau kann zu nachträglichen Setzungen bzw. einer unzureichenden Verdichtung führen. Auffüllungen müssen lagenweise ausgebracht und verdichtet werden, Lagen á 30 cm.

Zur Abführung von auftretendem Sicker- und Schichtwasser sollte unter der Bodenplatte eine kapillarbrechende Schotterschicht hergestellt werden. Solange eine funktionsfähige Drainage vorliegt, genügt nach DIN 18533-1 eine Abdichtung der erdberührenden Bauteile gegen Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser, Wassereinflussklasse W1.2-E.

#### **5.4 Verkehrsflächen, Parkplätze**

Auf dem gemischtkörnigem Hanglehm / Hangschutt ist ein Verformungsmodul von 45 MN/m<sup>2</sup> in der Regel zu erreichen. Eine Verbesserung des Erdplanums mittels eines Bodenaustauschs kann aber in niederschlagsreichen Zeiten erforderlich sein. Der Austausch sollte ca. 20 cm betragen (z.B. Schotter 0/45). Auf dem verbesserten Planum können die Verkehrsflächen in Anlehnung auf die RStO aufgebaut werden.



### 5.5 Einteilung in die Homogenbereiche

Das Bauvorhaben kann der Geotechnischen Kategorie 2 zugeordnet werden, die Einteilung in die entsprechenden Homogenbereiche für Erdbau (DIN 18300:2016) ist folgende:

**Homogenbereich A:** Hanglehm / Umlagerungen vorwiegend bindig

**Homogenbereich B:** Hanglehm / Hangschutt

**Homogenbereich C:** Unterer Muschelkalk

Tabelle 3: charakteristische Bodenkennwerte der Homogenbereiche Erdbau DIN 18300

			<b>A</b>	<b>B</b>
Korngröße	Ton / Schluff	%	40 - 60	20 - 30
	Sand	%	5 - 15	2 - 5
	Kies	%	5 - 50	50 - 80
	Steine (63 - 200 mm)	%	1 - 5	5 - 20
	Blöcke (200 - 630 mm)	%	0 - 1	0 - 10
	Große Blöcke (> 630 mm)	%	-	-
Dichte	g/cm <sup>3</sup>		1,9 - 2,0	2,0 - 2,1
Undränierete Scherfestigkeit	kN/m <sup>2</sup>		15 - 50-	0 - 10
Wassergehalt	%		15 - 25	5 - 25
Konsistenzzahl	-		0,75 - 1,0	-
Plastizitätszahl	%		10 - 35	-
Lagerungsdichte	-		locker	mitteldicht
Organischer Anteil	%		1 - 5	1 - 5
Bodengruppe DIN 18196			TL, TM, GU*	GU*, GU, GW
Ortsübliche Bezeichnung			Hanglehm, Umlagerungen vorwiegend bindig	Hanglehm, Hangschutt,



Tabelle 4: Felsmechanische Kennwerte der Homogenbereiche Erdbau

		C
Benennung von Fels	-	Kalkstein, Dolomitstein, Ton-/Mergelsteinzwischenlagen
Dichte DIN	g/cm <sup>3</sup>	2,1 – 2,4
Verwitterung	-	oberste Bereiche entfestigt, zur Tiefe angewittert bis unverwittert
Veränderung	-	oberste Bereiche zersetzt, zur Tiefe verfärbt bis frisch
Veränderlichkeit	-	Veränderlich (Grad 2/3) bis nicht veränderlich (Grad 1)
Druckfestigkeit	N/mm <sup>2</sup>	10 – 100
Trennflächenrichtung	-	Schichtung geneigt nach NNW ca. 1.5%
Trennflächenabstand	-	Schichtung fein laminiert (0,6 – 2 cm) bis mittel bankig (20 – 60 cm)
Gesteinskörperform	-	Kleine, (6 – 20 cm), mittlere (20 – 60 cm), vereinzelt große (60 – 200 cm) Gesteinskörper, vorwiegend tafelförmig bis prismatisch
Ortsübliche Bezeichnung	-	Unterer Muschelkalk



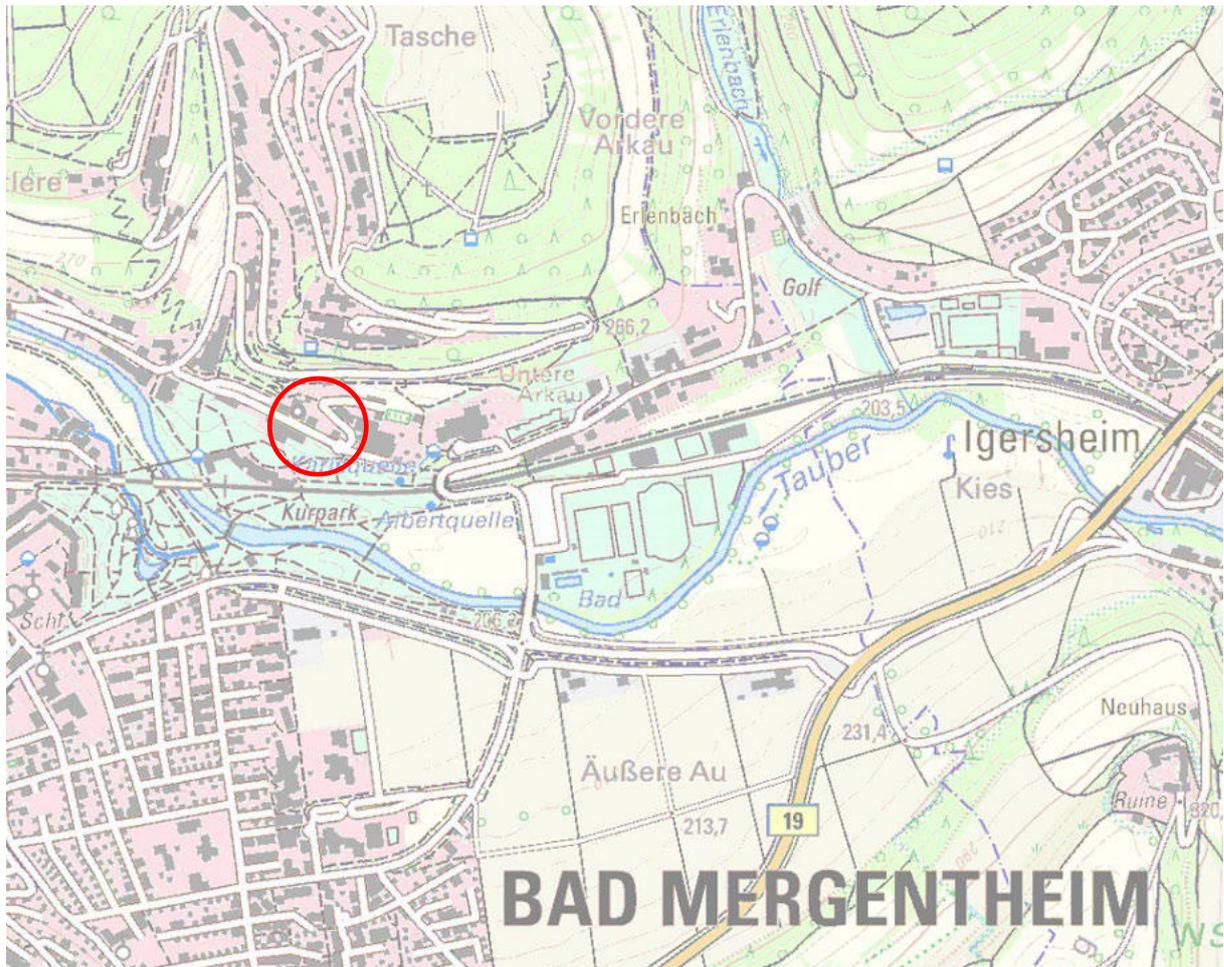
## 6. Empfehlungen und Hinweise

- Das Baufeld liegt außerhalb von definierten Erdbebenzonen. Weitere Betrachtungen sind nicht erforderlich.
- Der Bericht beruht auf 3 Kernbohrungen, 5 Rammkernsondierungen, Bagger-schürfen. Aufschlüssen von anderen Baumaßnahmen. Eine Überprüfung der Verhältnisse beim Aushub ist zu empfehlen.
- Wir bitten um Benachrichtigung, wenn die Baumaßnahme beginnt bzw. konkrete Unterlagen vorliegen, um Aussagen und Annahmen zu überprüfen.
- Wegen der Lage im Heilquellenschutzgebiet sind während des Baus erhöhte Ansprüche an dem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen zu stellen. Eine Be-tankung der Fahrzeuge ist beispielsweise nur auf befestigten wasserundurchläs-sigen Flächen zulässig. Ein Überwachungskonzept ist auszuarbeiten. Die Arbei-ten sind generell zu überwachen.

Erstellt:  
WALTER Ingenieure  
Johannes-Kepler-Straße 1,  
97941 Tauberbischofsheim  
09341/9207-0,  
[info@walteringenieure.de](mailto:info@walteringenieure.de)

T:\Projekte\Bad\_Mergentheim\81531\81531\_s\Berichte\E- MediSpa Bad Mergentheim Baugrunduntersuchung.docx

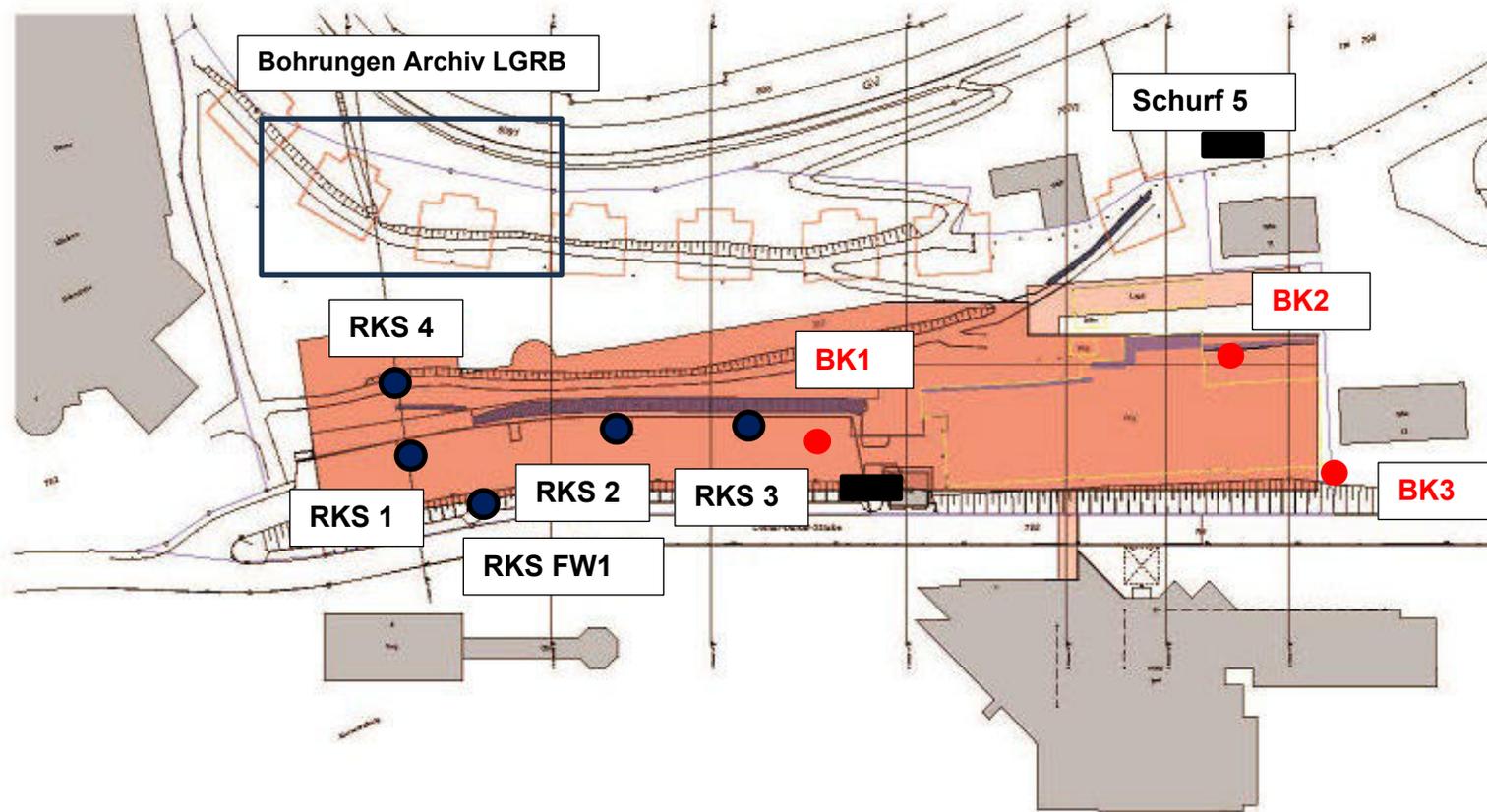
Auszug aus dem Onlineportal der LUBW



Untersuchungsgebiet



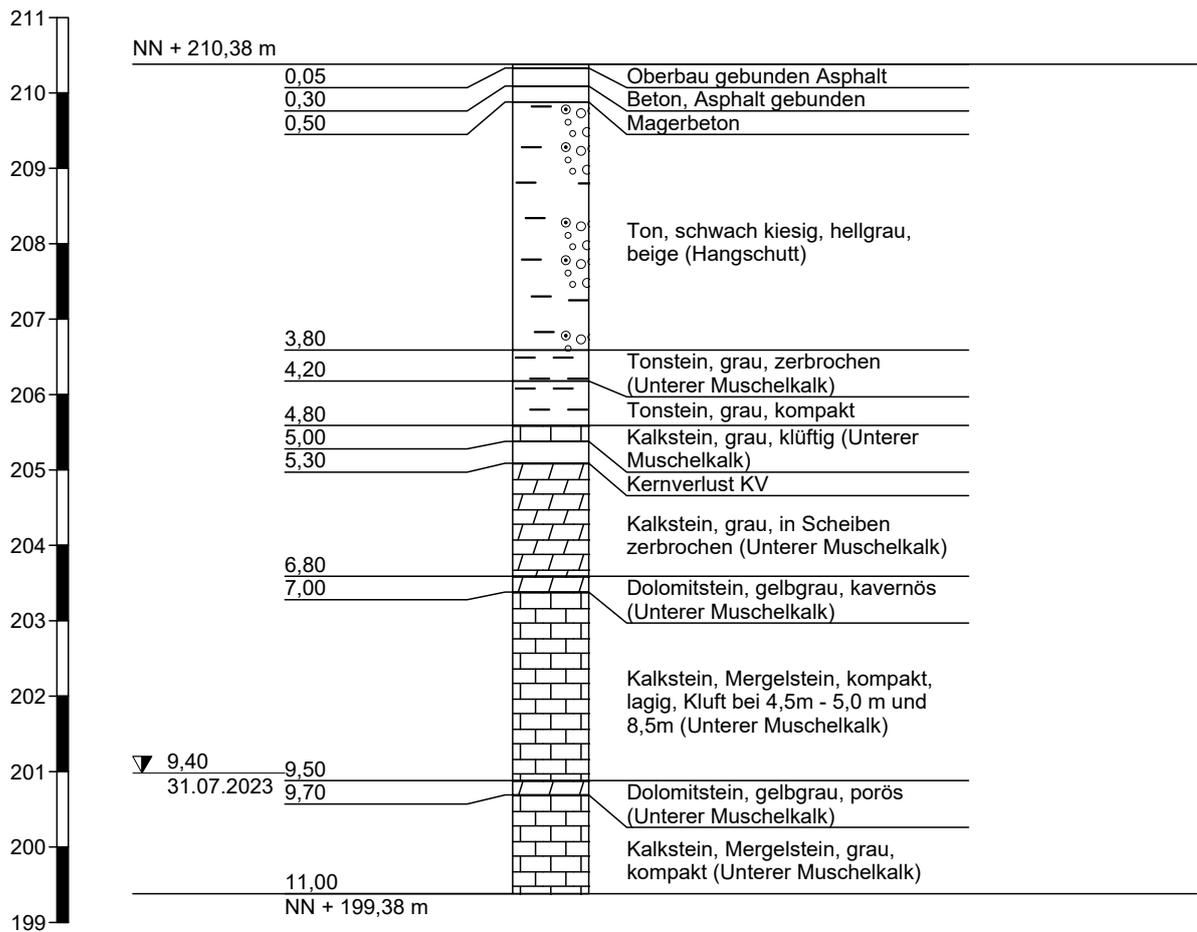
Lageplan



Kernbohrung ●  
Rammkernsondierung ●  
Baggerschurf ■

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen</b>	Anlage <b>3.1</b>
	Datum: <b>31.07.2023</b>
Projekt: <b>Medispa Bad Mergentheim</b>	Projektnummer: <b>08-1531</b>
Bohrung/Schurf: <b>BK1</b>	Bearb.: <b>DP1</b>

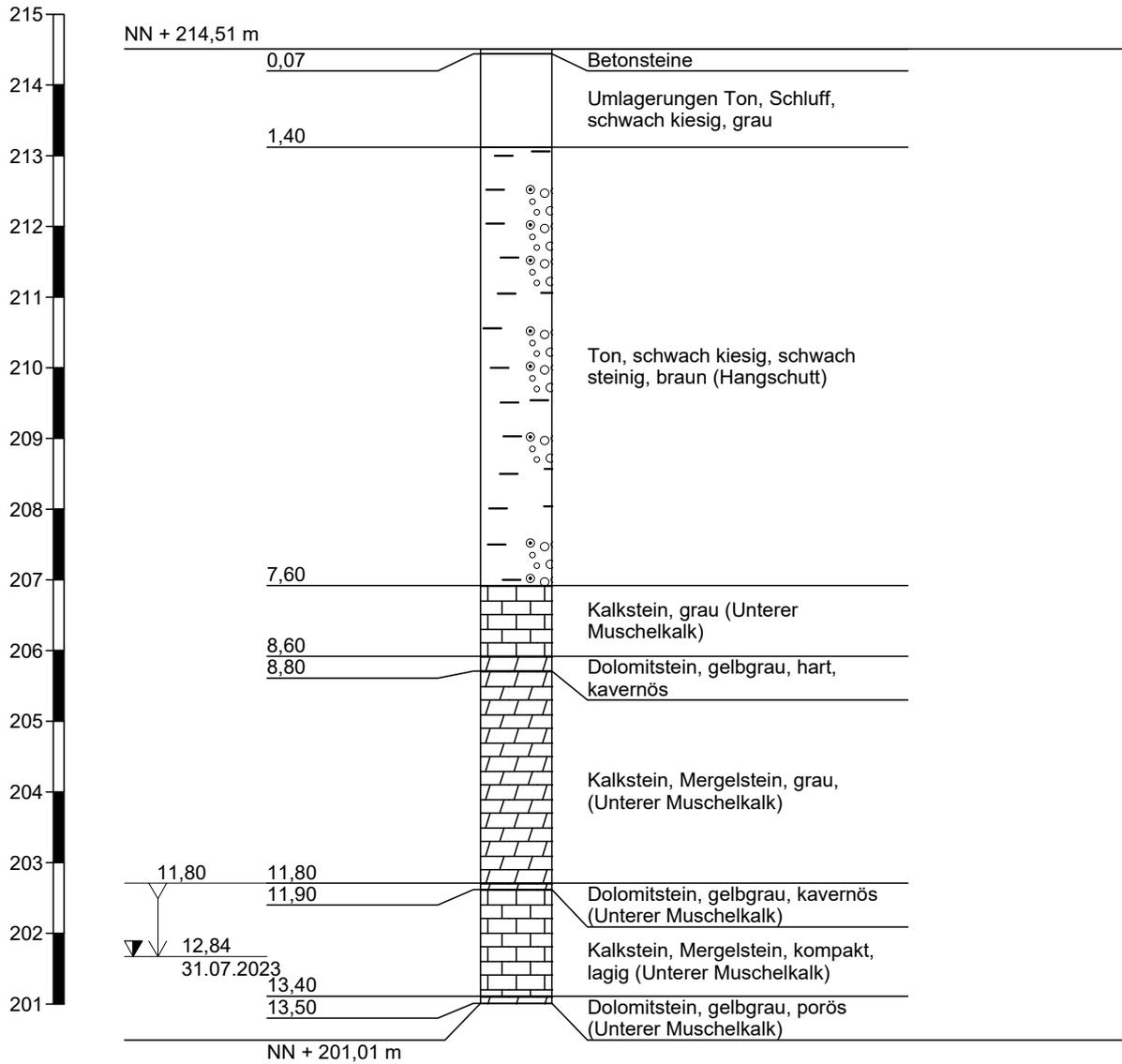
**BK1**



**Höhenmaßstab 1:100**

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen</b>	Anlage <b>3.2</b>
	Datum: <b>31.07.2023</b>
Projekt: <b>Medispa Bad Mergentheim</b>	Projektnummer: <b>08-1531</b>
Bohrung/Schurf: <b>BK2</b>	Bearb.: <b>DP1</b>

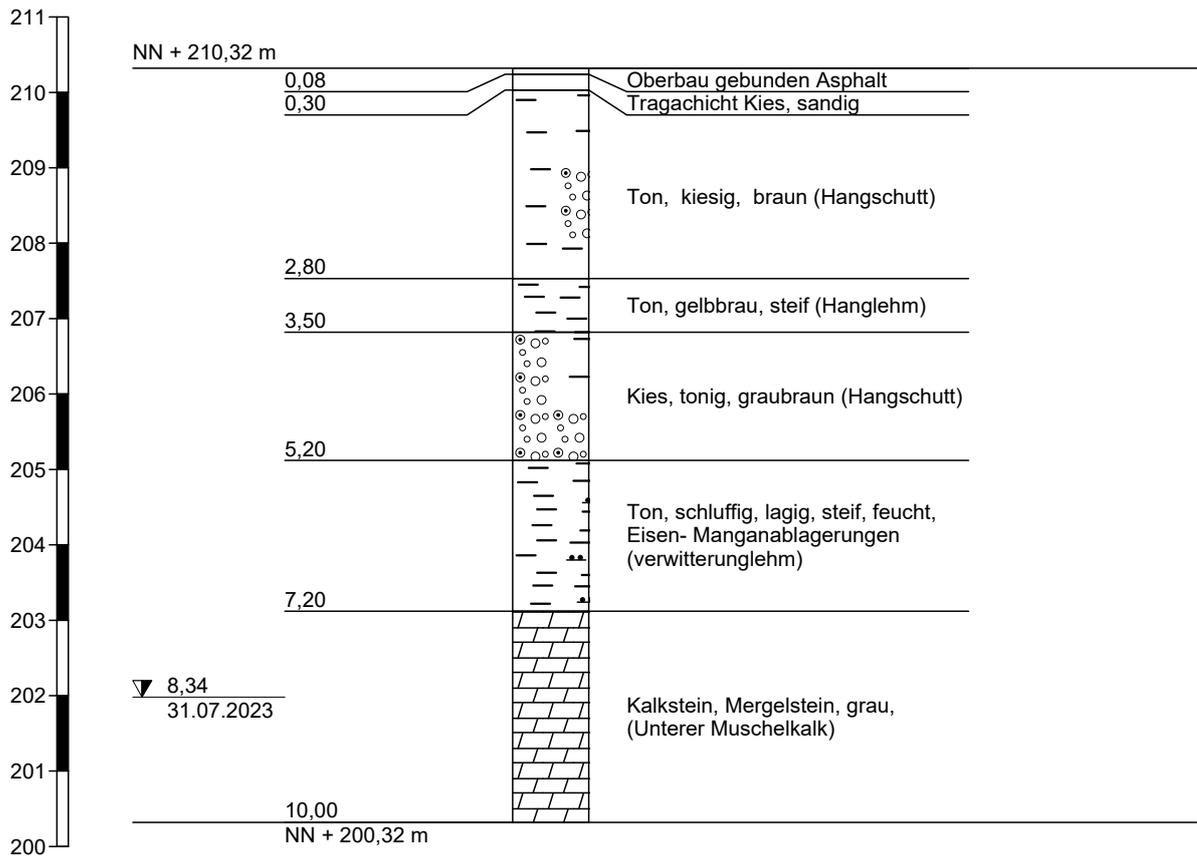
**BK2**



**Höhenmaßstab 1:100**

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen</b>	Anlage <b>3.3</b>
	Datum: <b>31.07.2023</b>
Projekt: <b>Medispa Bad Mergentheim</b>	Projektnummer: <b>08-1531</b>
Bohrung/Schurf: <b>BK3</b>	Bearb.: <b>DP1</b>

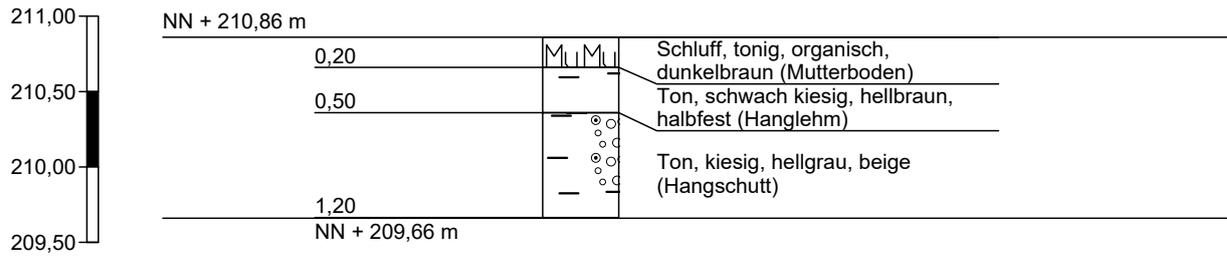
**BK3**



**Höhenmaßstab 1:100**

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen</b>	Anlage <b>3.4</b>
	Datum: <b>09.08.2023</b>
Projekt: <b>Medispa Bad Mergentheim</b>	Projektnummer: <b>08-1531</b>
Bohrung/Schurf: <b>RKS 1</b>	Bearb.: <b>DP1</b>

**RKS 1**

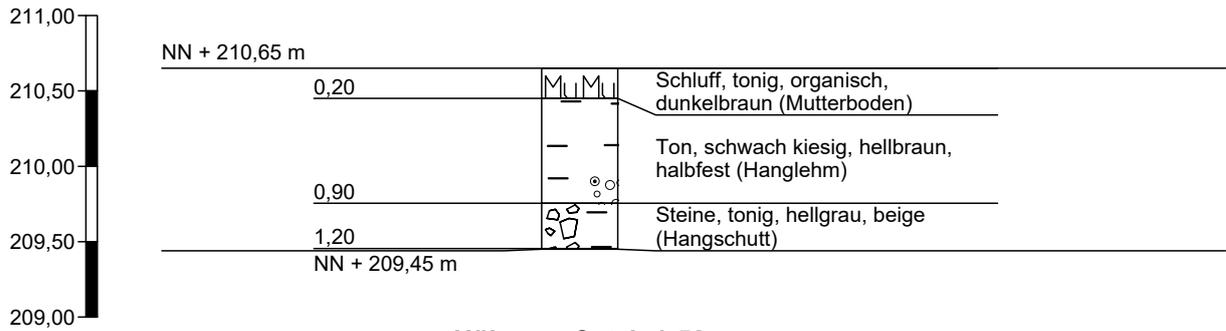


**Höhenmaßstab 1:50**

**hohe Mantelreibung abgebrochen**

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen</b>	Anlage <b>3.5</b>
	Datum: <b>09.08.2023</b>
Projekt: <b>Medispa Bad Mergentheim</b>	Projektnummer: <b>08-1531</b>
Bohrung/Schurf: <b>RKS 2</b>	Bearb.: <b>DP1</b>

**RKS 2**

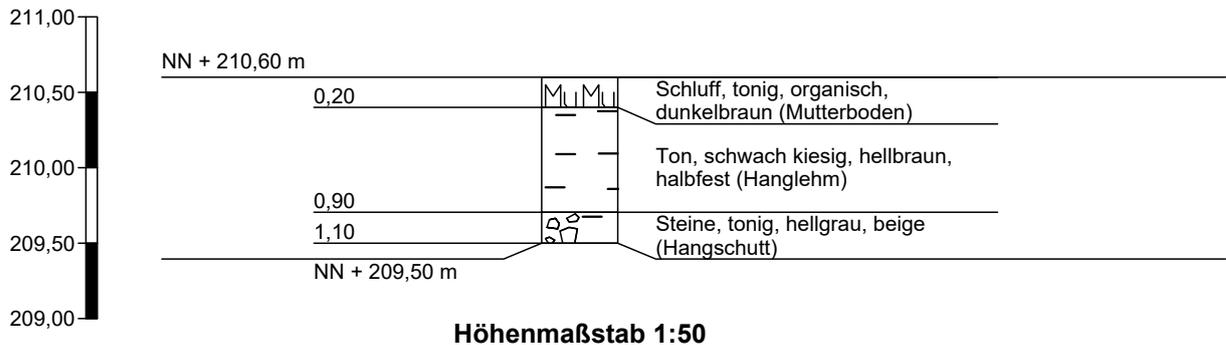


**Höhenmaßstab 1:50**

**Sonde sitzt auf**

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen</b>	Anlage <b>3.6</b>
	Datum: <b>09.08.2023</b>
Projekt: <b>Medispa Bad Mergentheim</b>	Projektnummer: <b>08-1531</b>
Bohrung/Schurf: <b>RKS 3</b>	Bearb.: <b>DP1</b>

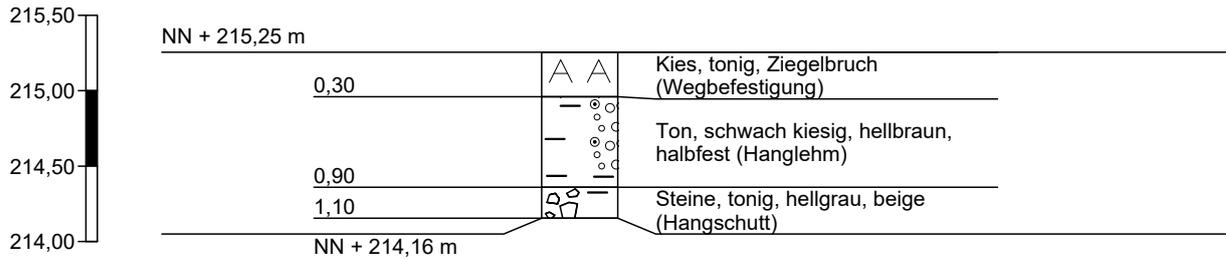
**RKS 3**



**Sonde sitzt auf**

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen</b>	Anlage <b>3.7</b>
	Datum: <b>09.08.2023</b>
Projekt: <b>Medispa Bad Mergentheim</b>	Projektnummer: <b>08-1531</b>
Bohrung/Schurf: <b>RKS 4</b>	Bearb.: <b>DP1</b>

**RKS 4**

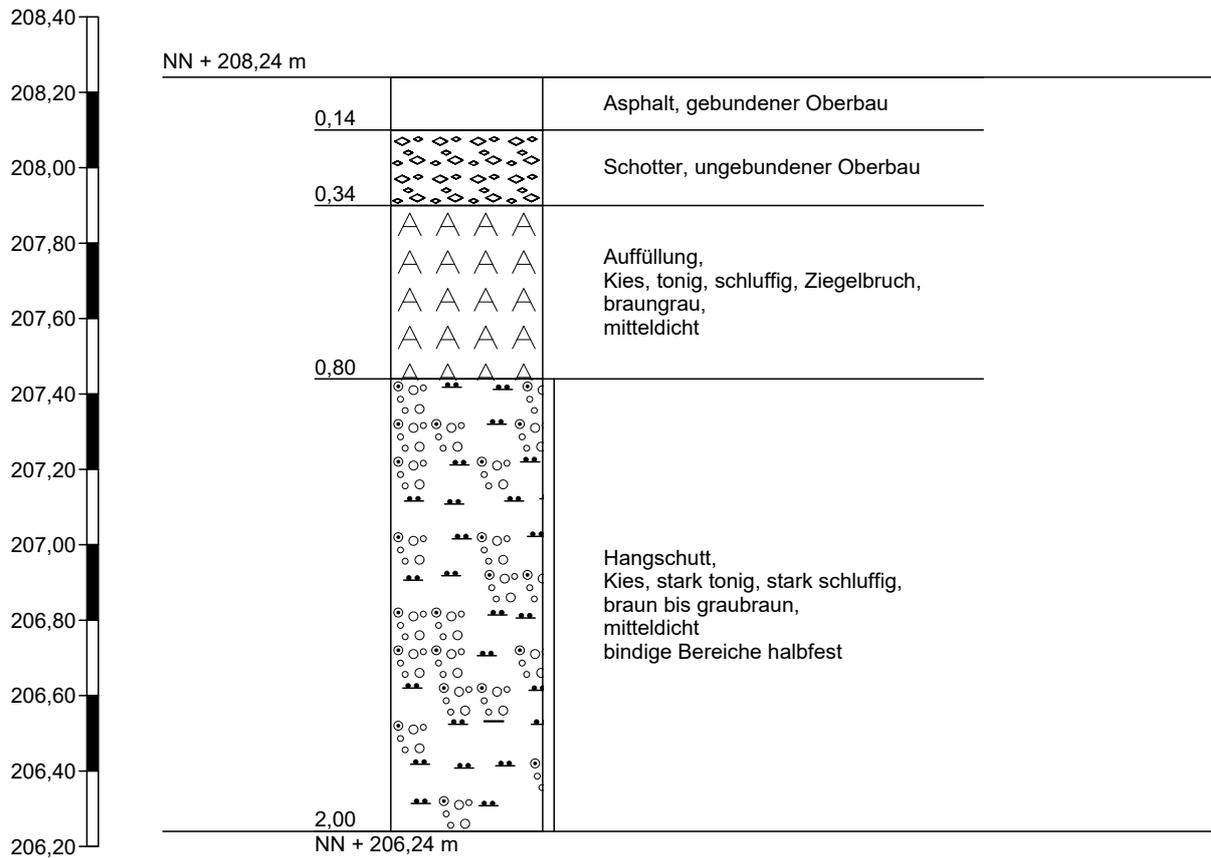


**Höhenmaßstab 1:50**

**Sonde sitzt auf**

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen</b>	Anlage <b>3.8</b>
	Datum: <b>01.09.2022</b>
Projekt: <b>Medispa Bad Mergentheim</b>	Projektnummer: <b>08-1531</b>
Bohrung/Schurf: <b>RKS FW1</b>	Bearb.:

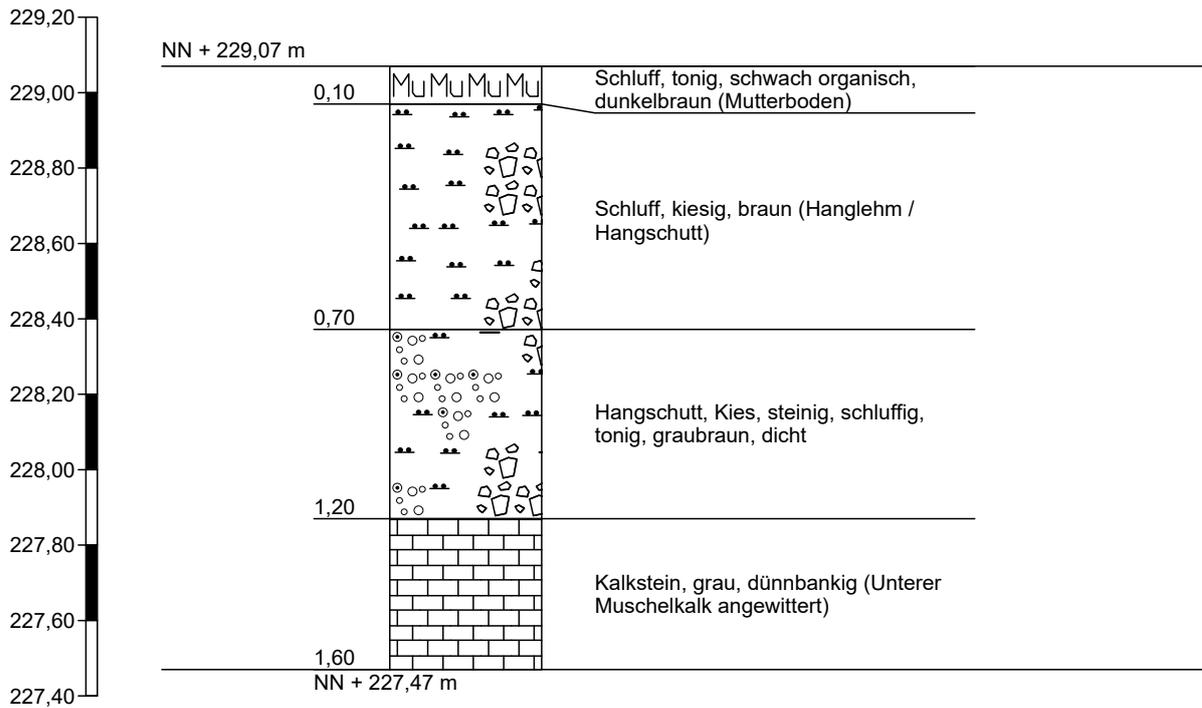
**RKS FW1**



**Höhenmaßstab 1:20**

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen</b>	Anlage <b>3.9</b>
	Datum: <b>23.06.2022</b>
Projekt: <b>Medispa Bad Mergentheim</b>	Projektnummer: <b>08-1531</b>
Bohrung/Schurf: <b>Schurf 5</b>	Bearb.: <b>FW1</b>

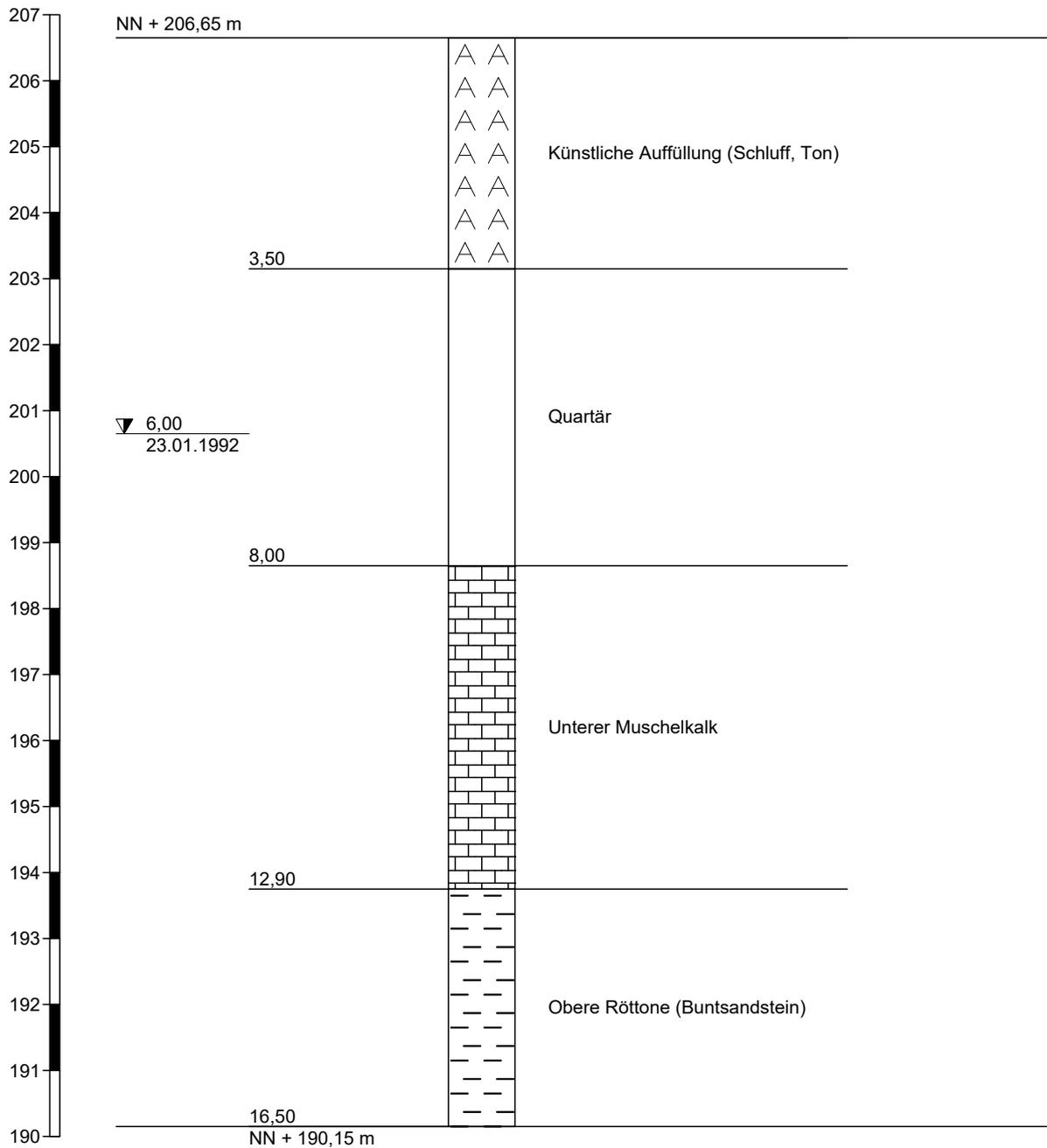
**Schurf 5**



**Höhenmaßstab 1:20**

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen</b>	Anlage <b>3.10</b>
	Datum: <b>31.07.2023</b>
Projekt: <b>Medispa Bad Mergentheim</b>	Projektnummer: <b>08-1531</b>
Bohrung/Schurf: <b>Neue Quelle</b>	Bearb.: <b>DP1</b>

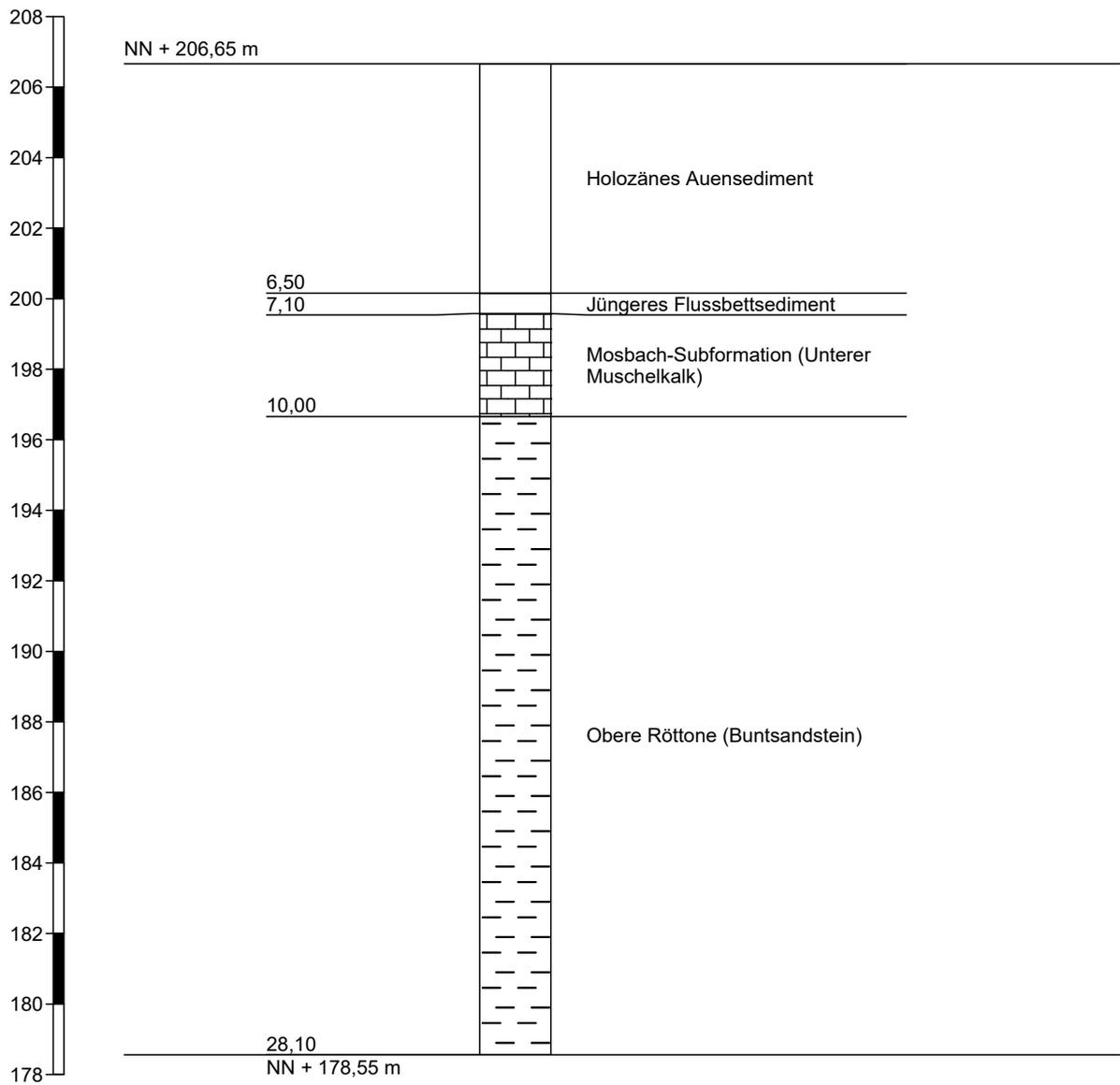
**Neue Quelle**



**Höhenmaßstab 1:100**

<b>Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen</b>	Anlage <b>3.11</b>
	Datum: <b>31.07.2023</b>
Projekt: <b>Medispa Bad Mergentheim</b>	Projektnummer: <b>08-1531</b>
Bohrung/Schurf: <b>Karlsquelle 1</b>	Bearb.: <b>DP1</b>

**Karlsquelle 1**



**Höhenmaßstab 1:200**



Nr. V/2 - 1750/69

Zentrum für Bewegungstherapie in Bad Mergentheim

Anlage 2: Schichtverzeichnis der Kernbohrungen

Mittelpunkt des untersuchten Geländes:

R = 3556.810, H = 5484.600

Bohrung I/1: 223,949 m + NN

0,80

R 3556773 H 5484616



- bis 2,10 = 1,30 m Kalkstein, hart, dicht, grau, angelöst;  
ab 1,4 m waagrechte Lagerung erkennbar.  
Nahe Basis senkrechte Kluft. Stellenweise  
stark verbohrt
- " 2,20 = 0,10 m Schlufftonstein, graugrün
- " 4,30 = 2,10 m Kalkstein, hart, dicht, grau, angelöst;  
stark verbohrt. Bei 2,9 m Schlufftonstein  
3,75 bis 3,95 m und 4,20 bis 4,30 m gute  
Kerne mit waagrechtlicher Schichtung
- " 4,60 = 0,30 m Schluffstein, dolomitisch-kalkig, hart,  
glimmerig, grau mit bräunlichem Stich.  
Stark verbohrt.
- " 5,20 = 0,60 m Kalkstein, hart, grau, stellenweise an-  
gelöst. Verbohrt
- " 5,75 = 0,55 m Schluffstein, dolomitisch-kalkig, hart,  
graubraun. Durchweg guter Kern mit waag-  
rechtlicher Schichtung
- " 6,60 = 0,85 m Kalkstein, dicht, hart, grau. Guter Kern;  
teils primär schräggeschichtet mit etwa  
15°, großenteils waagrechte Schichtung
- " 6,70 = 0,10 m Schluffstein, olivgrau
- " 7,95 = 1,25 m Schluffstein, dolomitisch-kalkig, hart,  
graubraun; z.T. verbohrt, guter Kern bei  
7,60 bis 7,95 m mit waagrechtlicher Schichtung
- " 10,00 = 2,05 m Kalkstein, dicht, feinschichtig, hart,  
z.T. tonflaserig, grau; senkrechte Kluft  
mit Eisenoxid-Belag. Zumeist guter Kern.

6524/824 Bohrung I/5: 213,522 m + NN

R3556749 H5484577

3,00

- bis 3,85 = 0,85 m Schluff, grau, mit Kalkstein-Brocken  
" 4,30 = 0,45 m Kalkstein, dolomitisch, grau, gelbgrau angewittert. Guter Kern, waagrechte Schichtung  
" 4,85 = 0,55 m Kalkstein, wie oben, jedoch sehr stark verbohrt  
" 5,15 = 0,30 m Kalkstein, dicht, grau. Stark verbohrt  
" 5,50 = 0,35 m Dolomitstein, kalkig, etwas angewittert, grau bis gelbgrau gefleckt. Guter Kern mit waagrechten Schichten  
" 6,00 = 0,50 m Kalkstein, kristallin, grau, mit dolomitische Lagen, graugelb. Guter Kern mit waagrechter Schichtung

6524/825

Bohrung II/1: 222,707 m + NN

R3556762 H5484633

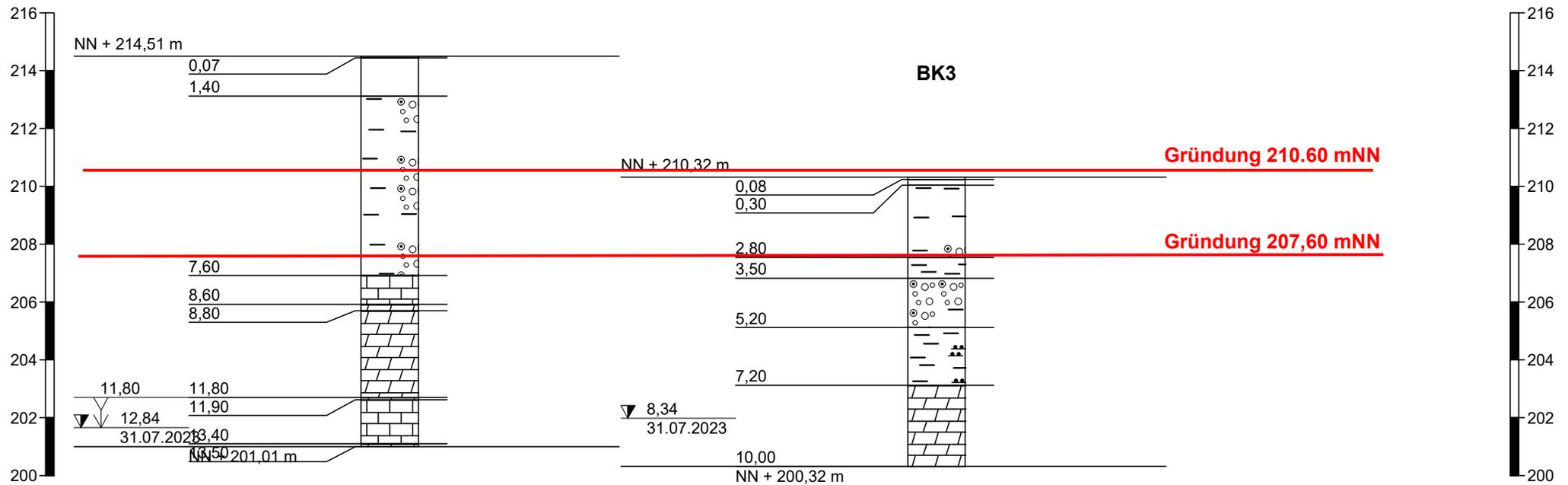
1,30

- bis 2,00 = 0,70 m Schluffstein, dolomitisch-kalkig, stark verwittert, dunkel- bis hell olivgrau. Stark verbohrt  
" 3,00 = 1,00 m desgl., weniger verwittert, dennoch stark verbohrt, stark kalkig. Gute Kernstücke mit waagrechter Lagerung bei 2,1 m und 2,35 m  
" 6,90 = 3,90 m Kalkstein, dicht, ebenplattig, grau; streckenweise stark aufgelöst und verkarstet, bei 6,20 m löcherig mit Eisenoxid-Mulm, dunkelgrau. Stark verbohrt, aber gute Kernstücke mit waagrechter Schichtung bei 3,25 bis 3,40 m, 4,30 bis 4,40 m, 4,65 bis 5,30 m, 5,45 bis 5,50 m, 6,35 bis 6,85 m  
" 8,90 = 2,00 m Schluffstein, dolomitisch, sehr mürb, gelbbraungrau; fast löslartig zersetzt, doch sieht man streckenweise noch die waagrechte Schichtung

<b>Profilschnitt - Bohrprofile</b>	Anlage <b>3.13</b>
	Datum: <b>03.08.2023</b>
Projekt: <b>Medispa Bad Mergentheim</b>	Projektnummer: <b>08-1531</b>
Schnitt: <b>Schnitt BK2 - BK3</b>	Bearb.: <b>DP1</b>

**BK2**

**BK3**



Höhenmaßstab 1:200

Höhenmaßstab 1:200

28,58 m

<b>Legende und Zeichenerklärung</b>	Anlage <b>4</b>
	Datum: <b>02.08.2023</b>
Projekt: <b>Medispa Bad Mergentheim</b>	Projektnummer: <b>08-1531</b>
Bohrung/Schurf: <b>BK1</b>	Bearb.: <b>DP1</b>

Boden- und Felsarten

	Auffüllung, A		Kalkstein, Kst
	Dolomitstein, Dst		Mutterboden, Mu
	Steine, X, steinig, x		Kies, G, kiesig, g
	Tonstein, Tst		Schluff, U, schluffig, u
	Ton, T, tonig, t		

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)

	Schotter, So, mit Schotter, so
--	--------------------------------

Korngrößenbereich

f - fein  
m - mittel  
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)  
- - stark (30-40%)

Konsistenz

	breiig		weich		steif		halbfest		fest
---	--------	---	-------	---	-------	---	----------	---	------

Grundwasser

▽ 1,00  
22.09.2023 Grundwasser am 22.09.2023 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

▽ 1,00  
22.09.2023 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 22.09.2023

▽ 1,00  
22.09.2023 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 22.09.2023

▽ 1,00  
22.09.2023 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

1,00  
22.09.2023 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände



Anlage 5



BK1



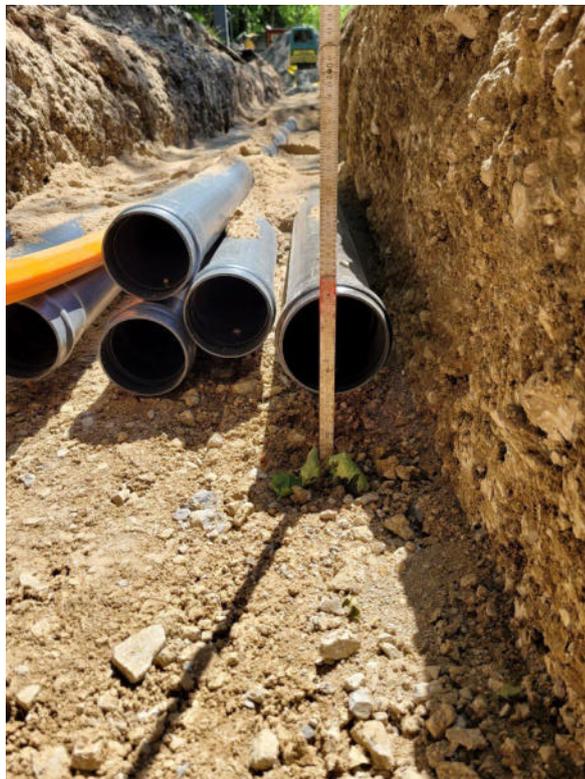
**BK2**



**BK3**



Hangschutt beim Trafo



Graben Lothar-Daiker Straße



Hangschutt Lothar-Daiker-Straße

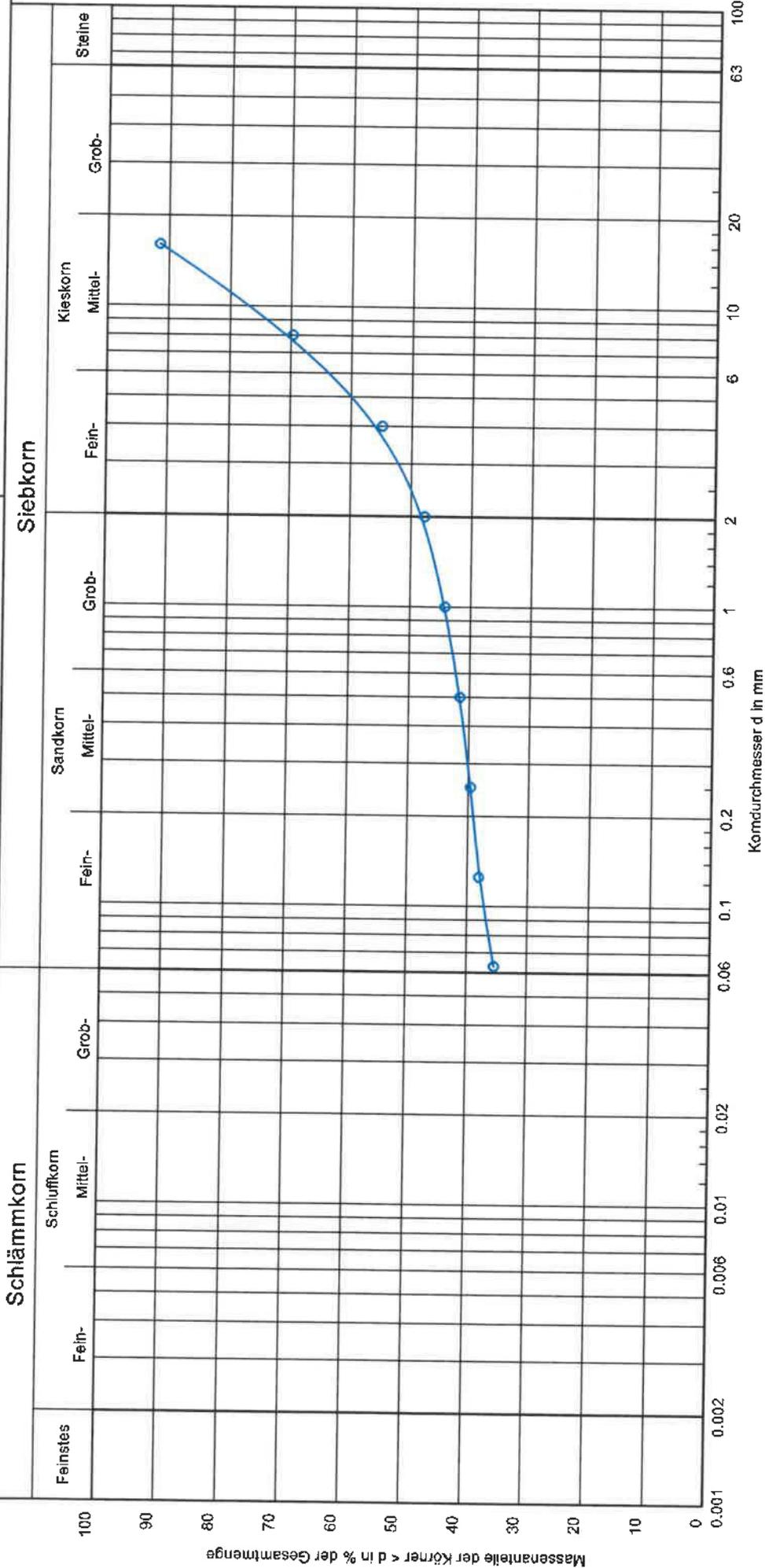
# Körnungslinie

Medispa

Baugrunderkundung

Prüfungsnummer: Nasssiebung  
 Probe entnommen am: 02.08.2023  
 Art der Entnahme: Kernbohrung  
 Arbeitsweise:

Bearbeiter: Datum:



Bezeichnung:	BK3	Bemerkungen:	Bericht: Anlage: 6.1
Bodenart:	G, U, gs'		
Tiefe:	3.5 - 5.2 m		
k [m/s] (Hazen):	-		
Entnahmestelle:	Bad Mergentheim		
Cu/Cc	-/-		

## Medispa Bad Mergentheim

## Wassergehaltsbestimmungen

Rammkernsondierungen	RKS 1 (0,2 - 1,2 m)	RKS 2 (0,2 - 1,2 m)
Feuchte Probe + Behälter m + mB (G)	354,00	288,80
Trockene Probe + Behälter md + mB (g)	342,00	278,20
Behälter mB (g)	164,80	123,40
Wasser ( m + mB) - (md + mB) = mw	12,00	10,60
Trockene Probe md (g)	177,20	154,80
<b>Wassergehalt (%) <math>w = mw / md * 100</math></b>	<b>6,77</b>	<b>6,85</b>

Rammkernsondierungen	RKS 3 (0,2 - 1,1 m)	RKS 43 - 1,1 m)
Feuchte Probe + Behälter m + mB (G)	330,60	378,20
Trockene Probe + Behälter md + mB (g)	318,40	366,00
Behälter mB (g)	152,80	157,80
Wasser ( m + mB) - (md + mB) = mw	12,20	12,20
Trockene Probe md (g)	165,60	208,20
<b>Wassergehalt (%) <math>w = mw / md * 100</math></b>	<b>7,37</b>	<b>5,86</b>

Kernbohrung	BK3 (3,5 - 5,0m)	BK3 (5,3 - 6,2 m)
Feuchte Probe + Behälter m + mB (G)	316,60	238,20
Trockene Probe + Behälter md + mB (g)	302,20	216,80
Behälter mB (g)	152,80	123,40
Wasser ( m + mB) - (md + mB) = mw	14,40	21,40
Trockene Probe md (g)	149,40	93,40
<b>Wassergehalt (%) <math>w = mw / md * 100</math></b>	<b>9,64</b>	<b>22,91</b>

	Einheit	BK2 (0,1 - 1,4 m)	Medispa Hangschutt	BM-0	BM-0*	
TOC	Gew. %	0,16	0,13	1	1	
pH-Wert		9,5	9,1	-	-	
Leitfähigkeit	µS/cm	219	221	-	350	

**Feststoff**

Arsen	mg/kg	6,3	5,3	20	20	
Blei	mg/kg	19	14	70	140	
Cadmium	mg/kg	<0,1	<0,1	1	1	
Chrom	mg/kg	15	13	60	120	
Kupfer	mg/kg	16	12	40	80	
Nickel	mg/kg	24	20	50	100	
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	0,3	0,6	
Thallium	mg/kg	0,29	0,2	1	1	
Zink	mg/kg	38	29	150	300	
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	<34	<35	-	300(600)	
Benzo(a)pyren	mg/kg	n.n.	n.n.	0,3	-	
PAK16	mg/kg	n.n.	n.n.	3	6	
PCB7	mg/kg	n.n.	n.n.	0,05	0,1	
EOX	mg/kg	< 0,57	< 0,58	1	1	

**Eluat**

**Einheit**

Sulfat	mg/l	33	28	250	250	
Arsen	µg/l	3,6	6,2	-	8(13)	
Blei	µg/l	<5	15	-	23(43)	
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	-	2(4)	
Chrom	µg/l	8,9	18	-	10(19)	
Kupfer	µg/l	<5	9,6	-	20(41)	
Nickel	µg/l	<5	7,9	-	20(31)	
Quecksilber	µg/l	<0,05	0,052	-	0,1	
Thallium	µg/l	<0,2	<0,2	-	0,2(0,3)	
Zink	µg/l	<30	<30	-	100(210)	
PAK15	µg/l	0,09	0,17	-	0,2	
Summe Naphtaline + Methylnaphtaline	µg/l	0,03	0,09	-	2	
PCB7	µg/l	n.n.	n.n.	-	0,01	



Quality of Life

WESSLING GmbH  
Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82 · 81739  
München  
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82, 81739 München

WALTER Ingenieure GmbH & Co. KG  
Herr Dieter Pötzl  
Johannes-Kepler-Straße 1  
97941 Tauberbischofsheim

Geschäftsfeld: Umwelt  
Ansprechpartner: S. Schreckenberg  
Durchwahl: +49 89 829969 30  
E-Mail: Susanne.Schreckenberg@wessling.de

## Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU23-006985-1

Datum: 31.08.2023

Auftrag Nr.: CMU-02464-23

Auftrag: Medispa Bad Mergentheim

SSB

Susanne Schreckenberg  
Sachverständige Umwelt und Wasser  
Diplom-Biologin



Deutsche  
Akreditierungsstelle  
D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:  
Anna Weßing,  
Sven Polenz  
HRB 1953 AG Steinfurt

**Probeninformation**

Probe Nr.	<b>23-113249-04</b>
Bezeichnung	BK3 Asphalt Medispa
Probenart	Boden
Probenahme	04.08.2023
Zeit	00:00
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	Pötzl
Probengefäß	1x 5l Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	08.08.2023
Untersuchungsbeginn	08.08.2023
Untersuchungsende	31.08.2023

	<b>23-113249-04</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	99,4	Gew%	OS <5	DIN EN 15934 (2012-11) A	<sup>A</sup> OP
Wassergehalt (105°C)	0,6	Gew%	OS <5	DIN EN 15934 (2012-11) A	<sup>A</sup> OP

**Probenvorbereitung**

	<b>23-113249-04</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Zerkleinerung	09.08.2023		OS	DIN 19747 (2009-07)	<sup>A</sup> OP


 Deutsche  
 Akkreditierungsstelle  
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit <sup>A</sup> gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:  
 Anne Wessling,  
 Sven Polenz  
 HRB 1953 AG Steinfurt

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

	23-113249-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	1,11	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	A OP
Acenaphthylen	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	A OP
Acenaphthen	0,513	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	A OP
Fluoren	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	A OP
Phenanthren	1,81	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	A OP
Anthracen	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	A OP
Fluoranthen	0,201	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	A OP
Pyren	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	A OP
Benzo(a)anthracen	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	A OP
Chrysen	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	A OP
Benzo(b)fluoranthren	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	A OP
Benzo(k)fluoranthren	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	A OP
Benzo(a)pyren	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	A OP
Dibenz(a,h)anthracen	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	A OP
Benzo(ghi)perylen	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	A OP
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	A OP
Summe nachgewiesener PAK	3,63	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	A OP

**Legende**

<b>aS</b>	ausführender Standort	<b>OS &lt;5</b>	Originalsubstanz der <5mm Fraktion	<b>OS</b>	Originalsubstanz
<b>TS</b>	Trockensubstanz	<b>OP</b>	Oppin	<b>n. n.</b>	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)
<b>n. b.</b>	nicht bestimmbar	<b>n. a.</b>	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)		

WESSLING GmbH, Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82, 81739 München

WALTER Ingenieure GmbH & Co. KG  
Herr Dieter Pötzl  
Johannes-Kepler-Straße 1  
97941 Taubertschloßheim

Geschäftsfeld: Umwelt  
Ansprechpartner: S. Schreckenberg  
Durchwahl: +49 89 829969 30  
E-Mail: Susanna.Schreckenberg@wessling.de

## Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU23-006984-1

Datum: 31.08.2023

Auftrag Nr.: CMU-02464-23

Auftrag: Medispa Bad Mergentheim

SSS

Susanne Schreckenberg  
Sachverständige Umwelt und Wasser  
Diplom-Biologin



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundensignale [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit <sup>A</sup> gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugswise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:  
Anna Wöfling,  
Sven Polenz  
HRB 1953 AG Steinfurt

**Probeninformation**

Probe Nr.	<b>23-113249-03</b>
Bezeichnung	BK1 Asphalt Medispa
Probenart	Asphalt
Probenahme	04.08.2023
Zeit	00:00
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	Pötzl
Probengefäß	1x 5l Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	08.08.2023
Untersuchungsbeginn	08.08.2023
Untersuchungsende	31.08.2023

	23-113249-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	99,2	Gew%	OS <5	DIN EN 15934 (2012-11)A	<sup>A</sup> OP
Wassergehalt (105°C)	0,8	Gew%	OS <5	DIN EN 15934 (2012-11)A	<sup>A</sup> OP

**Probenvorbereitung**

	23-113249-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Zerkleinerung	09.08.2023		OS	DIN 19747 (2009-07)	<sup>A</sup> OP


 Deutsche  
 Akkreditierungsstelle  
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit <sup>A</sup> gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugewiesen vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:  
 Anna Wessling,  
 Sven Polenz  
 HRB 1853 AG Steinturt

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

	23-113249-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	OP
Acenaphthylen	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	OP
Acenaphthen	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	OP
Fluoren	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	OP
Phenanthren	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	OP
Anthracen	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	OP
Fluoranthen	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	OP
Pyren	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	OP
Benzo(a)anthracen	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	OP
Chrysen	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	OP
Benzo(b)fluoranthen	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	OP
Benzo(k)fluoranthen	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	OP
Benzo(a)pyren	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	OP
Dibenz(a,h)anthracen	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	OP
Benzo(ghi)perylene	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	OP
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,2	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	OP
Summe nachgewiesener PAK	-/-	mg/kg	TS	DIN ISO 13877 Verf.A (2000-01)	OP

**Legende**

<b>aS</b>	ausführender Standort	<b>OS &lt;5</b>	Originalsubstanz der <5mm Fraktion	<b>OS</b>	Originalsubstanz
<b>TS</b>	Trockensubstanz	<b>OP</b>	Oppin	<b>n. n.</b>	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)
<b>n. b.</b>	nicht bestimmbar	<b>n. a.</b>	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)		


 Deutsche  
 Akkreditierungsstelle  
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:  
 Anna Weßing,  
 Sven Polenz  
 HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH, Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82, 81739 München

WALTER Ingenieure GmbH & Co. KG  
Herr Dieter Pötzl  
Johannes-Kepler-Straße 1  
97941 Tauberbischofsheim

Geschäftsfeld: Umwelt  
Ansprechpartner: S. Schrackenberg  
Durchwahl: +49 89 829969 30  
E-Mail: Susanne.Schrackenberg@wessling.de

## Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU23-007001-1

Datum: 01.09.2023

Auftrag Nr.: CMU-02464-23

Auftrag: Medispa Bad Mergentheim

SS

Susanne Schrackenberg  
Sachverständige Umwelt und Wasser  
Diplom-Biologin



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:  
Anna Waßling,  
Sven Polenz  
HRB 1953 AG Steinfurt

**Probeninformation**

Probe Nr.	23-113249-01
Bezeichnung	BK2 (0,1 – 1,4m) Medispa
Probenart	Boden
Probenahme	04.08.2023
Zeit	00:00
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	Pötzl
Probengefäß	1x 5l Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	08.08.2023
Untersuchungsbeginn	08.08.2023
Untersuchungsende	01.09.2023

**Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747**

	23-113249-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	2			DIN 19747 (2009-07)	<sup>A</sup> MÜ
Siebung	2 mm			DIN 19747 (2009-07)	<sup>A</sup> MÜ
Rückstellprobe	3300			DIN 19747 (2009-07)	<sup>A</sup> MÜ
Gefriertrocknung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	<sup>A</sup> MÜ
Lufttrocknung (40°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	<sup>A</sup> MÜ
Trocknung (105°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	<sup>A</sup> MÜ
Homogenisierung / Teilung	Fraktionierte Teilung			DIN 19747 (2009-07)	<sup>A</sup> MÜ
Sortierung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	<sup>A</sup> MÜ
Chem. Trocknung (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	<sup>A</sup> MÜ
Chem. Trocknung (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	<sup>A</sup> MÜ
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	Ja			DIN 19747 (2009-07)	<sup>A</sup> MÜ
Fraktion < 2mm	43	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	<sup>A</sup> MÜ
Fraktion > 2mm	57	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	<sup>A</sup> MÜ
Bruttogewicht Rückstellprobe	3300	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	<sup>A</sup> MÜ

**Physikalisch-chemische Untersuchung**

	23-113249-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	88,3	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	<sup>A</sup> MÜ

**Aus der Teilfraktion <2mm bezogen auf Trockenmasse**
**Aufschlussverfahren**

	23-113249-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	15.08.2023		L-TS <2	DIN EN 13657 Verf. 3 (2003-01) mod.	A AL

**Elemente**

	23-113249-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	6,3	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	19	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	15	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	16	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	24	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl)	0,29	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	38	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Quecksilber (Hg)	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	A AL

**Summenparameter**

	23-113249-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,16	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11)	A OP
EOX	<0,57	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 mod. (2017-01)	A MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<34	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2018-08)	A AL
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<34	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2018-08)	A AL

**Polychlorierte Biphenyle (PCB)**

	23-113249-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL
PCB Nr. 52	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL
PCB Nr. 101	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL
PCB Nr. 138	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL
PCB Nr. 153	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL
PCB Nr. 180	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL
PCB Nr. 118	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach Ersatzbaustoff	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

	23-113249-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL
Phenanthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL
Fluoranthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL
Pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL
Benzo(a)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL
Chrysen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL
Benzo(b)fluoranthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL
Benzo(k)fluoranthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL
Benzo(a)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL
Benzo(ghi)perylen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL
Summe quantifizierter PAK16	n. b.	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL
Summe PAK16 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	<sup>A</sup> AL

**Eluaterstellung**

	23-113249-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	09.08.2023	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	<sup>A</sup> MU
Uhrzeit Beginn der Prüfung	11:48 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	<sup>A</sup> MU
Datum Ende der Prüfung	10.08.2023	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	<sup>A</sup> MU
Uhrzeit Ende der Prüfung	11:48 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	<sup>A</sup> MU
Masse ungetrocknete Probe	1114,8	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	<sup>A</sup> MU
Volumen des Elutionsmittels	1885,17	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	<sup>A</sup> MU

**Im Eluat gemäß DIN 19529**

	23-113249-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	9,5		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Messtemperatur pH-Wert	24,1	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	219	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A MÜ
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	33	mg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A MÜ
Arsen (As)	3,6	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	8,9	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl), gelöst	<0,2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Quecksilber (Hg)	<0,05	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	A MÜ

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

	23-113249-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Acenaphthylen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Acenaphthen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Fluoren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Phenanthren, gelöst	0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Anthracen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Fluoranthren, gelöst	0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Pyren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(a)anthracen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Chrysen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(a)pyren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(ghi)perylen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Summe PAK15 nach ErsatzbaustoffV, gelöst	0,09	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Naphthalin, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
1-Methylnaphthalin, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
2-Methylnaphthalin, gelöst	0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Summe quantifizierter Naphthaline	0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Summe Naphthaline nach ErsatzbaustoffV	0,04	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM


 Deutsche  
 Akkreditierungsstelle  
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise veröffentlicht werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:  
 Anna Weßling,  
 Sven Polenz  
 HRB 1953 AG Steinfurt

**Polychlorierte Biphenyle (PCB)**

	23-113249-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28, gelöst	<0,015	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A AL
PCB Nr. 52, gelöst	<0,015	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A AL
PCB Nr. 101, gelöst	<0,015	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A AL
PCB Nr. 138, gelöst	<0,015	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A AL
PCB Nr. 153, gelöst	<0,015	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A AL
PCB Nr. 180, gelöst	<0,015	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A AL
PCB Nr. 118, gelöst	<0,015	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A AL

23-113249-01

Kommentare der Ergebnisse:

PCB (F min) Auswertung EBV 2:1, PCB Nr. 28, 2:1 gelöst: Aufgrund von Matrixstörungen wurde die Bestimmungsgrenze angehoben.

**Norm**

DIN EN 13657 Verf. 3 (2003-01) mod.

**Modifikation**

Aufschluss mit DigiPrep

DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall

**Legende**

<b>aS</b>	ausführender Standort	<b>TS</b>	Trockensubstanz	<b>OS</b>	Originalsubstanz
<b>L-TS</b>	Lufttrockensubstanz der <2mm Fraktion	<b>EL 2:1</b>	Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 2:1	<b>MO</b>	München
<b>AL</b>	Altenberge	<b>OP</b>	Oppin	<b>RM</b>	Rhein-Main (Weiterstadt)
<b>n. n.</b>	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)	<b>n. b.</b>	nicht bestimmbar	<b>n. a.</b>	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)


 Deutsche  
 Akkreditierungsstelle  
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit <sup>A</sup> gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise veröffentlicht werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:  
 Anna Wessling,  
 Sven Polenz  
 HRB 1853 AG Steinfurt

WESSLING GmbH, Otto-Hahn-Ring 6 Gebäude 82, 81739 München

WALTER Ingenieure GmbH & Co. KG  
Herr Dieter Pötzl  
Johannes-Kepler-Straße 1  
97941 Tauberbischofsheim

Geschäftsfeld: Umwelt  
Ansprechpartner: S. Schreckenberg  
Durchwahl: +49 89 829968 30  
E-Mail: Susanne.Schreckenberg  
@wessling.de

## Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU23-007002-1

Datum: 01.09.2023

Auftrag Nr.: CMU-02464-23

Auftrag: Medispa Bad Mergentheim

SSS

Susanne Schreckenberg  
Sachverständige Umwelt und Wasser  
Diplom-Biologin



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14162-01-60

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit <sup>h</sup> gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:  
Anna Wessling,  
Sven Potenz  
HRB 1953 AG Steinfurt

**Probeninformation**

Probe Nr.	23-113249-02
Bezeichnung	Hangschutt Medispa
Probenart	Boden
Probenahme	04.08.2023
Zeit	00:00
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	Pötzl
Probengefäß	1x 5l Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	08.08.2023
Untersuchungsbeginn	08.08.2023
Untersuchungsende	01.09.2023

**Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747**

	23-113249-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	2			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Siebung	2 mm			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Rückstellprobe	4000			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Gefriertrocknung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Lufttrocknung (40°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Trocknung (105°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Homogenisierung / Teilung	Fraktionierte Teilung			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Sortierung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Chem. Trocknung (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Chem. Trocknung (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Fraktion < 2mm	44	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Fraktion > 2mm	56	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Bruttogewicht Rückstellprobe	4000	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ

**Physikalisch-chemische Untersuchung**

	23-113249-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	86,7	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-09)	A MÜ

**Aus der Teilfraktion <2mm bezogen auf Trockenmasse**
**Aufschlussverfahren**

	23-113249-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	15.08.2023		L-TS <2	DIN EN 13857 Verf. 3 (2003-01) mod.	A AL

**Elemente**

	23-113249-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	5,3	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	14	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	13	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	12	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	20	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl)	0,20	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	29	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Quecksilber (Hg)	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	A AL

**Summenparameter**

	23-113249-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,13	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11)	A OP
EOX	<0,58	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 mod. (2017-01)	A MU
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<35	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A AL
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<35	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A AL

**Polychlorierte Biphenyle (PCB)**

	23-113249-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,012	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL
PCB Nr. 52	<0,012	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL
PCB Nr. 101	<0,012	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL
PCB Nr. 138	<0,012	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL
PCB Nr. 153	<0,012	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL
PCB Nr. 180	<0,012	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL
PCB Nr. 118	<0,012	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A AL

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

	23-113249-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Phenanthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(a)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Chrysen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(b)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(k)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(a)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(ghi)perylene	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Summe quantifizierter PAK16	n. b.	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Summe PAK16 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL

**Eluaterstellung**

	23-113249-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	09.08.2023	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	A MÜ
Uhrzeit Beginn der Prüfung	11:48 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	A MÜ
Datum Ende der Prüfung	10.08.2023	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	A MÜ
Uhrzeit Ende der Prüfung	11:48 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	A MÜ
Masse ungetrocknete Probe	1101,3	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	A MÜ
Volumen des Elutionsmittels	1898,68	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	A MÜ

**Im Eluat gemäß DIN 19529**

	23-113249-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	9,1		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Messtemperatur pH-Wert	24,4	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	221	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A MÜ
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	28	mg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A MÜ
Arsen (As)	6,2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	15	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	18	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	9,6	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	7,9	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl), gelöst	<0,2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A AL
Quecksilber (Hg)	0,052	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 12846 (2012-06)	A MÜ

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

	23-113249-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Acenaphthylen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Acenaphthen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Fluoren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Phenanthren, gelöst	0,07	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Anthracen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Fluoranthren, gelöst	0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Pyren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(a)anthracen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Chrysen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(a)pyren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(ghi)perylen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	0,10	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Summe PAK15 nach ErsatzbaustoffV, gelöst	0,17	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Naphthalin, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
1-Methylnaphthalin, gelöst	0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
2-Methylnaphthalin, gelöst	0,08	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Summe quantifizierter Naphthaline	0,09	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Summe Naphthaline nach ErsatzbaustoffV	0,1	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM

**Polychlorierte Biphenyle (PCB)**

	23-113249-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28, gelöst	<0,015	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	<sup>A</sup> AL
PCB Nr. 52, gelöst	<0,015	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	<sup>A</sup> AL
PCB Nr. 101, gelöst	<0,015	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	<sup>A</sup> AL
PCB Nr. 138, gelöst	<0,015	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	<sup>A</sup> AL
PCB Nr. 153, gelöst	<0,015	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	<sup>A</sup> AL
PCB Nr. 180, gelöst	<0,015	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	<sup>A</sup> AL
PCB Nr. 118, gelöst	<0,015	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	<sup>A</sup> AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	<sup>A</sup> AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	<sup>A</sup> AL

23-113249-02

Kommentare der Ergebnisse:

PCB (F min) Auswertung EBV 2:1, PCB Nr. 28, 2:1 gelöst: Aufgrund von Matrixstörungen wurde die Bestimmungsgrenze angehoben.

**Norm**

DIN EN 13657 Verf. 3 (2003-01) mod.

**Modifikation**

Aufschluss mit DigiPrep

DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall

**Legende**

<b>aS</b>	ausführender Standort	<b>TS</b>	Trockensubstanz	<b>OS</b>	Originalsubstanz
<b>L-TS &lt;2</b>	Lufttrockensubstanz der <2mm Fraktion	<b>EL 2:1</b>	Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 2:1	<b>MÜ</b>	München
<b>AL</b>	Altenberge	<b>OP</b>	Oppin	<b>RM</b>	Rhein-Main (Weiterstadt)
<b>n. n.</b>	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)	<b>n. b.</b>	nicht bestimmbar	<b>n. a.</b>	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)