



DR. HUG
Geoconsult

Beratende
Ingenieure
und Geologen

**SEG-Stadtentwicklungsgesellschaft
Wiesbaden mbH als Entwicklungsträger und
Treuhand der Landeshauptstadt Wiesbaden für
die städtebauliche Entwicklungsmaßnahme
Ostfeld
Konrad-Adenauer-Ring 11
Wiesbaden**

**Städtebauliche Entwicklungsmaßnahme
Wiesbaden-Ostfeld (SEM)**

1. Bericht:

**Hydrogeologische Untersuchung der südlich
gelegenen Quellen und Brunnen**

Projekt Nr. 22125302

erstellt von
Dipl.-Geol. Thomas May

Oberursel, 28. Dezember 2022



INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ANLAGENVERZEICHNIS	4
TABELLENVERZEICHNIS	4
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	5
1. VORBEMERKUNGEN	6
2. VERWENDETE UNTERLAGEN	7
3. LAGE UND BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGELÄNDES UND DES UMFELDES	10
3.1 Lage und Beschreibung des Untersuchungsgeländes.....	10
3.2 Beschreibung des Projektumfeldes	15
3.3 Zusammenhang mit der Entwicklungsmaßnahme „Ostfeld“ und vorgese- hene Untersuchungen.....	16
4. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	17
4.1 Kampfmittel.....	17
4.2 Felduntersuchungen	18
4.3 Chemisch-analytische Laboruntersuchungen.....	19
4.4 Bodenphysikalische Laboruntersuchungen	20
4.5 Auswertung und Darstellung	20
5. GEOLOGISCHE SITUATION	21
5.1 Regionale geologische Situation	21
5.2 Örtliche geologische Situation/ Schichtenfolge.....	26
5.2.1 Allgemeines	26
5.2.2 Schichtenfolge	26
6. HYDROGEOLOGISCHE SITUATION	28
6.1 Generelle Verhältnisse.....	28
6.2 Örtliche Grundwassersituation und -stände.....	31
6.3 Quellschüttungen	31
6.4 Grundwasserneubildung	32
6.5 Durchlässigkeit der anstehenden Böden	33



6.6	Grundwasserbeschaffenheit.....	33
6.6.1	Bestimmung der Feldparameter des Grundwassers.....	33
6.6.2	Hydrogeologische Laboruntersuchungen des Grundwassers.....	34
6.7	Geothermische Nutzung	35
7.	VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT DES UNTERGRUNDES.....	35
7.1	Grundlagen	35
7.2	Standortverhältnisse und Beurteilung.....	37
8.	HYDROGEOLOGISCHE AUSWIRKUNGEN DER GEPLANTEN BEBAUUNG AUF DIE BELANGE DER QUELLEN UND BRUNNEN.....	38
9.	ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN ZUR WEITEREN VORGEHENSWEISE	40



ANLAGENVERZEICHNIS

1.1	Lage der Quellen und Bodenaufschlüsse
1.2	Geotechnischer Längsschnitt A - A'
1.3	Geotechnischer Längsschnitt B - B'
1.4	Geotechnischer Längsschnitt C - C'
1.5	Geotechnischer Längsschnitt D - D'
1.6	Geotechnischer Längsschnitt E - E'
1.7	Geotechnischer Längsschnitt F - F'
2	Bohrprofile nach DIN 4023
3	Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1/ 14689-1
4	Tabellarische Zusammenstellung der Analyseergebnisse des Grundwassers
5	Prüfberichte der Grundwasseruntersuchungen
6	Probenahmeprotokolle Grundwasser
7	Prüfbericht der bodenmechanischen Laboruntersuchungen
8	Tabellen der Abflussmessungen an den Quellen Cyperus 1 und 2 (Anlage 3 aus [3.4])

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Schüttungsverhalten der Quellen gemäß [3.1]	31
Tabelle 2:	Gemessene Quellschüttungen im September 2022	32
Tabelle 3:	Bestimmung der Feldparameter	34
Tabelle 4:	Versickerungssysteme nach [10.1] und [11]	36



ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Ausschnitt aus der topographischen Karte [5]	10
Abbildung 2:	Lageplan Cyperuspark aus [9].....	11
Abbildung 3:	Quelle 1 (Petriquelle; links) bzw. exemplarischer Eindruck des Parks (rechts)	12
Abbildung 4:	Austritt Quelle 2 im Stollen (links) bzw. nachgeschalteter Fassungsbereich (rechts).....	12
Abbildung 6:	Hessler Hof mit nordwestlich gelegenem Brunnenhaus.....	14
Abbildung 7:	Ochsenquelle mit Grottengewölbe und Bachablauf (links unten)	15
Abbildung 8:	Ausschnitte aus den Geologischen Karten von 1922 (links; [4.1]) bzw. von 1971 (rechts; [4.2]) mit den Untersuchungsbereichen Hessler Hof (links), Cyperuspark (Mitte) und Ochsenbrunnen (rechts).....	21
Abbildung 9:	Ausschnitt aus der Geologischen Karte von 2012 [8]	22
Abbildung 10:	Ausschnitt aus [3.1] von 1982, Anlage 1.06.....	23
Abbildung 11:	Mächtigkeit der Mosbacher Sande - Ausschnitt aus [3.1] von 1982, Anlage 1.07	24
Abbildung 12:	Ausschnitt aus [3.1] von 1982, Anlage 1.11.....	25
Abbildung 13:	Legende zu Abbildung 12 aus [3.1] von 1982, Anlage 1.11	25
Abbildung 14:	Ausschnitt aus dem Grundwassergleichenplan in [3.1], Anlage 1.10	30



1. VORBEMERKUNGEN

Die Stadtentwicklungsgesellschaft Wiesbaden mbH als Entwicklungsträger und Treuhänder der Landeshauptstadt Wiesbaden für die städtebauliche Entwicklungsmaßnahme Ostfeld (SEG) beabsichtigt, im Rahmen der städtebaulichen Entwicklungsmaßnahme des Wiesbaden-Ostfeldes (SEM) mögliche Auswirkungen auf die im Süden des Areals gelegenen Quellen und Brunnen zu untersuchen.

Da hierzu keine konkreten Unterlagen und Daten vorliegen, wurde die Dr. Hug Geoconsult GmbH von der SEG Wiesbaden mit der Durchführung einer hydrogeologischen Stichtagsuntersuchung, einem entsprechenden Feld- und Laborprogramm sowie der Erstellung eines hydrogeologischen Gutachtens beauftragt.

Im vorliegenden Gutachten (1. Bericht) werden anhand einer Literaturlauswertung sowie eigener Untersuchungen die aus hydrogeologischer Sicht ermittelten Ergebnisse zusammenfassend beschrieben, dargestellt und bewertet. Diese dienen zur Ermittlung des Status Quo der Brunnen und Quellen.

Hieraus werden erste Hinweise und Empfehlungen

- auf eine mögliche Beeinträchtigung der Quellen und Brunnen,
- zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes,
- zu den beabsichtigten Planungen und
- zur weiteren Vorgehensweise

abgeleitet.

Das Gutachten dient als Grundlage für die weiteren Planungen.



2. VERWENDETE UNTERLAGEN

- [1] **Stadtentwicklungsgesellschaft Wiesbaden mbH (SEG):**
- [1.1] Auswertungen des Kampfmittelräumdienstes des Landes Hessen aus dem Bereich Ostfeld vom 30.11.2017
 - [1.2] Entwässerungstechnische Studie zur Erschließung im Bereich Ostfeld / Kalkofen der Stadt Wiesbaden, Januar 2019; Ersteller: Brandt Gerdes Sitzmann Wasserwirtschaft GmbH, Darmstadt (BGS Wasser)
 - [1.3] Wiesbaden Ostfeld – Bericht über vorbereitende Untersuchungen zu einem städtebaulichen Entwicklungsbereich in Wiesbaden, 26.06.2019
 - [1.4] Fragen-Beantwortung zur Podiumsdiskussion vom 24.02.2021; veröffentlicht: 08.03.2021
 - [1.5] Öffentlich zugängliche Angaben zum Ostfeld: <https://dein.wiesbaden.de/ecm-politik/wiesbaden/de/home/info/id/50>
 - [1.6] Diverse Bohrdaten, erhalten: 01.09.2022
- [2] **Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden (ELW):**
- [2.1] Grundwasserstand der Basisabdichtung und Entwässerungskonzept der Deponie Dyckerhoffbruch, Wiesbaden, Februar 2003; Ersteller: Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH, Darmstadt
 - [2.2] Gutachterliche Bewertung der Grundwassersituation und der geologischen Barriere für den Deponieabschnitt III/3 der städtischen Deponie Dyckerhoffbruch, Wiesbaden, Februar 2004; Ersteller: Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH, Darmstadt
 - [2.3] Gutachterliche Bewertung der Grundwassersituation und der geologischen Barriere für den Deponieabschnitt III sowie sich der daraus ergebenden Folgerungen für den Deponieabschnitt II der städtischen Deponie Dyckerhoffbruch, Wiesbaden, 12.02.2004; Ersteller: Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH, Darmstadt und Ingenieurgesellschaft für Bau- und Geotechnik mbH (ISK), Rodgau
 - [2.4] Entwässerungskonzept zur Erschließungsmaßnahme im Bereich des ehemaligen Dyckerhoffbruchs, April 2015; Ersteller: Brandt Gerdes Sitzmann Wasserwirtschaft GmbH, Darmstadt (BGS Wasser)
 - [2.5] Vorabzug Bestandsplan Untergrundaufschlüsse Bereich Ostfeld, Planstand: 12/2016
 - [2.6] Deponie der Landeshauptstadt Wiesbaden – Gutachterliche Bewertung der Grundwassersituation im Bereich Deponieabschnitt DA IV vom September 2020; Ersteller: Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH, Darmstadt
 - [2.7] Geologisches und hydrogeologisches Gutachten für den Standort des geplanten Deponie-Erweiterungsabschnitts DA IV, Fassung vom 22.12.2020; Ersteller: Ingenieurgesellschaft für Bau- und Geotechnik mbH (ISK), Rodgau
- [3] **Dyckerhoff AG, Wiesbaden:**
- [3.1] Entwässerung Steinbruch Ostfelder: Geologisch-Hydrogeologischer Erläuterungsbericht, Juli 1982; Ersteller: Agrar- und Hydrotechnik GmbH Beratende Ingenieure, Mainz



1. Bericht: Hydrogeologische Untersuchung der südlich
gelegenen Quellen und Brunnen

- [3.2] Planfeststellungsverfahren Steinbruch Ostfelder – Entwässerungsentwurf, Anlage 2: Entwässerungsmässige Erschließung der Ostfelder, Dezember 1982; Ersteller: Agrar- und Hydrotechnik GmbH Beratende Ingenieure, Mainz
 - [3.3] Entwässerung Steinbruch Ostfelder: Gutachten zur möglichen Auswirkung Steinbruch Ostfelder auf die Wassergewinnungsanlage Erbenheim, Mai 1983; Ersteller: Agrar- und Hydrotechnik GmbH Beratende Ingenieure, Mainz
 - [3.4] Geohydrologische Untersuchungen zum wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahren zur Erweiterung des Steinbruches Kastel/Ostfeld vom 18.10.1993; Ersteller: Geohydrologisches Büro und Ingenieurbüro für Wassererschließung, Wasserversorgung und Umwelttechnik Prof. Dr. Hans Schneider & Partner, Bielefeld
- [4] **Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) Wiesbaden:**
- [4.1] Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Blatt Wiesbaden-Kastel, Maßstab 1:25.000, 2. Ausgabe, herausgegeben 1922
 - [4.2] Geologische Karte von Hessen, Blatt 5915 Wiesbaden, Maßstab 1:25.000 – 3. Auflage; Wiesbaden, 1971
 - [4.3] Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen (gruschu): Übersichtskarte der Trinkwasserschutzgebiete in Hessen, online
 - [4.4] Fachinformationssystem Bohrdaten und Geologie (GeologieViewer), online
 - [4.5] Auszüge aus dem Bohrdatenregister
- [5] **Hessisches Landesvermessungsamt, Wiesbaden:** Topographische Karte 1:25.000, Blatt 5915 Wiesbaden, 1995
- [6] **Umweltamt der Landeshauptstadt Wiesbaden:**
- [6.1] Altflächen im Planungsraum Ostfeld Kalkofen, 01.02.2017
 - [6.2] Entwicklungsgebiet Ostfeld-Kalkofen; Fachkarten zwischen 2002 - 2014
- [7] **Tiefbau- und Vermessungsamt, Wiesbaden:**
- [7.1] Digitale Kartenausschnitte Bereich Cyperuspark, August 2022
 - [7.2] Auswertung der Lage- und Höhenbestimmungen der Bohr- und Quellenpunkte im Bereich Petersbrunnen vom 15.09.2022
- [8] **Nassauischer Verein für Naturkunde:** Streifzüge durch die Natur von Wiesbaden und Umgebung, Wiesbaden 2012
- [9] **Cyperus 1901 e.V. – Verein für Aquarien-, Terrarienkunde und Naturschutz:** Vereins- und Dokumentationsmaterial
- [10] **Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.:**
- [10.1] Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt DWA-A 138, 2008
 - [10.2] Handlungsempfehlungen zu Umgang mit Regenwasser, Merkblatt DWA-M 153, August 2007



- [11] **Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und Bundesministerium der Verteidigung:** Arbeitshilfen Abwasser, Kapitel 5.1: Regenwasserversickerung, Stand: 6. Januar 2010
- [12] **Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz:**
- [12.1] Regenwasserbewirtschaftung in Neubaugebieten - Fachinformation, Stand: Oktober 2008
 - [12.2] Wasserwirtschaft in der Bauleitplanung - Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von wasserwirtschaftlichen Belangen in der Bauleitplanung, Stand: Juli 2014
- [13] **Dr. Hug Geoconsult GmbH, Oberursel:**
- [13.1] Recherche zu öffentlich zugänglichen Informationen
 - [13.1.1] Denkmal Hessen 2021: Dieter Neubauer: Die Wasser der Mattiakker – Aquädukte in Wiesbaden
 - [13.1.2] Arbeitskreis Umwelt und Frieden (AUF) AKK: Beitrag zum „Jahr des Wassers“ 2022 - Ochsenbrunnen
 - [13.1.3] Wikipedia: Angaben zum Hessler Hof, Wiesbaden
 - [13.2] Anzeige beim RP Darmstadt zur Durchführung von kleinkalibrigen Bohrsondierungen im Bereich des Cyperusparks mit anschließender Probenahme von Wasser und Boden vom 13.09.2022
 - [13.3] SEG Wiesbaden - Städtebauliche Entwicklungsmaßnahme Wiesbaden-Ostfeld: Ermittlung des erforderlichen Erkundungsbedarfs für Untersuchungen zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (Proj.-Nr. 22125301, 1. Bericht); in Bearbeitung
 - [13.4] Archivunterlagen.



3. LAGE UND BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGELÄNDES UND DES UMFELDES

3.1 Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet wird im Wesentlichen durch den ehemaligen Dyckerhoff-Steinbruch bzw. die heutige Deponie der Landeshauptstadt Wiesbaden im Westen/Nordwesten, den Petersberg im Norden/Nordosten mit der Ansiedlung „Am Fort Biehler“, die Bundesstraße B455 im Osten sowie die BAB A671 im Süden begrenzt.

Gegenstand der Untersuchungen sind die Quellen 1 bis 3 des Cyperusparks sowie die Brunnen - von West nach Ost - Hambusch, Hessler Hof und Ochsenbrunnen.

Die Lage der Quellen und Brunnen können dem folgenden Ausschnitt aus der topographischen Karte [5] in Abbildung 1 entnommen werden.

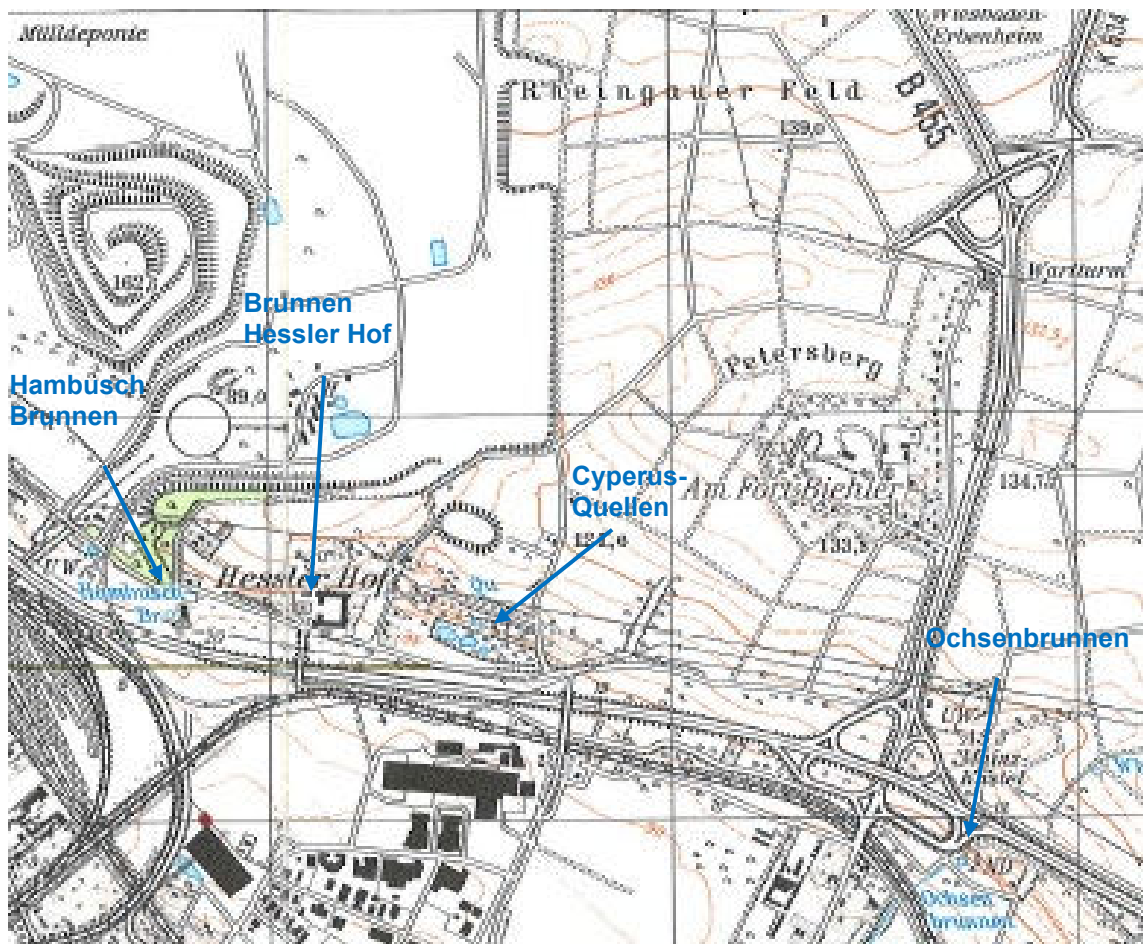


Abbildung 1: Ausschnitt aus der topographischen Karte [5]



Beim **Cyperuspark** handelt es sich um das Gelände eines ehemaligen Steinbruchs des Wiesbadener Unternehmens Dyckerhoff, das etwa zwischen dem südwestlichen Hang des Petersberges und dem Verlauf der BAB A671 liegt und seit über 100 Jahren von dem eingetragenen Verein Cyperus 1901 e.V. – Verein für Aquarien-, Terrarienkunde und Naturschutz betreut und gepflegt wird. Das stark reliefierte, von Nord nach Süd von ca. 108 mNN auf ca. 88 mNN über mehrere terrassenförmige Verebnungsflächen abfallende Gelände erstreckt sich in West-Ost-Richtung über eine Länge von knapp 300 m, in Nord-Süd-Richtung über ca. 50 - 60 m und zeichnet sich u. a. durch zahlreiche Teiche, alte und seltene Pflanzen und Tiere aus.

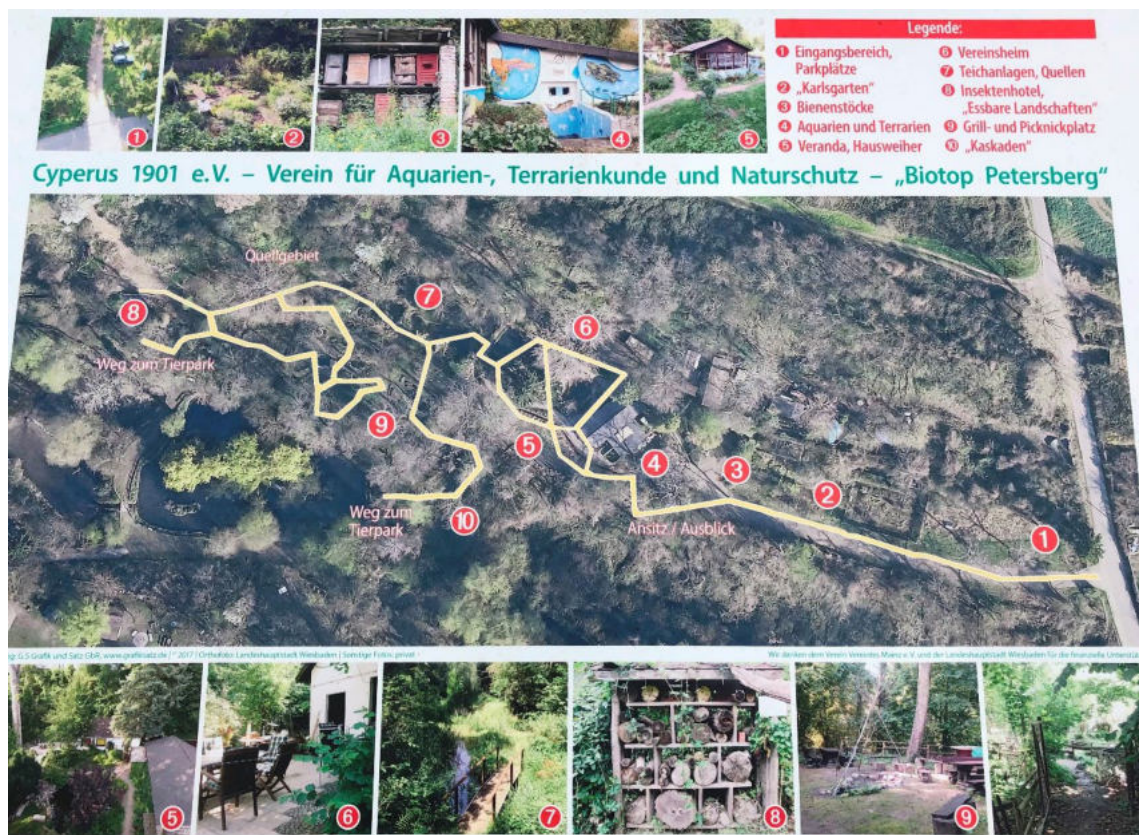


Abbildung 2: Lageplan Cyperuspark aus [9]

Etwa mittig im Cyperuspark treten aus einer steilen Geländekante drei Quellen aus, die ganzjährig eine relativ gleichmäßige Schüttung und Temperatur aufweisen.

Der westlichste Quellaustritt (Q1) wird auch als Petriquelle bezeichnet und trägt einen Fassungsstein mit der Jahresinschrift 1904. Der Wasseraustritt ist mit einem kleinen Abflussrohr gefasst.



Der mittlere Quellaustritt (Q2) wird primär durch einen ca. 5 m bis 6 m tiefen Stollen erschlossen. Das dort aus dem Hang herausfließende Wasser wird dann mittels einer Pumpe aus einem Pumpensumpf nach draußen befördert und ebenfalls mit einem kleinen Abflussrohr gefasst.

Der östliche Wasseraustritt (Q3) ist mit Steinen zu einem kleinen, in den Hang eingetieften Bassin gefasst und zeigte zum Untersuchungszeitpunkt keine Fließfähigkeit.

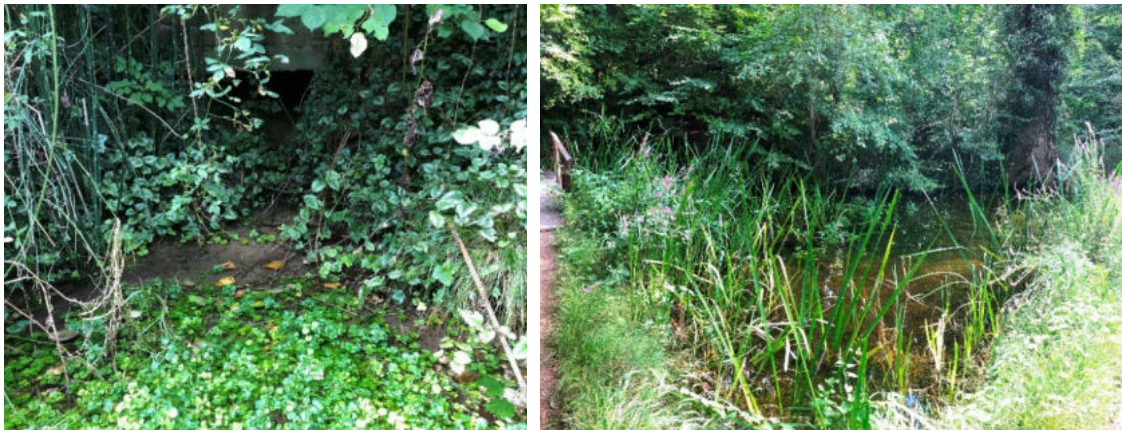


Abbildung 3: Quelle 1 (Petriquelle; links) bzw. exemplarischer Eindruck des Parks (rechts)



Abbildung 4: Austritt Quelle 2 im Stollen (links) bzw. nachgeschalteter Fassungsbereich (rechts)



Das Wasser der Quellen speist zunächst die kleinen, verschiedenen Teiche innerhalb des Geländes und fließt anschließend den Hang hinab zum Tierpark Kastel (Verein zur Erhaltung und Förderung des Tiergartens Mainz-Kastel e. V.) bzw. in die im Südosten gelegene alte Grubensohle („Biotop Petersberg“). Für die Quellen besitzt der Verein Cyperus 1901 e. V. eingetragene Wasserrechte bis zum Jahr 2039.

Aus Unterlagen des Umweltamtes [6.1] geht hervor, dass sich im südlichen Areal des Cyperusparks (unterhalb der Quellaustritte) der Altstandort Nr. 580/5224A befindet, der auch den südlich gelegenen Autobahnabschnitt sowie eine Fläche südlich davon bis unmittelbar nördlich der Bahngleise umfasst.

Den Erläuterungen in [1.3] zufolge wurde der vorgenannte, ehemalige Steinbruch mit „Böden, Bauschutt, Kriegsschutt sowie Gewerbe- und Industrieabfällen“ mit einem geschätzten Volumen von ca. 340.000 m³ verfüllt. Laut Regierungspräsidium Darmstadt besteht kein akuter Handlungsbedarf.



Abbildung 5: Altablagerungen - Auszug aus [6.1]



Etwa 200 m westlich des Cyperus-/ des Tierparks liegt der **Hessler Hof**. Dabei handelt es sich um einen denkmalgeschützten Gutshof mit Herrenhaus, der in den Jahren 1922/23 von der Dyckerhoff & Widmann AG erbaut und bis in die 1950er Jahre genutzt wurde. Heute dient der Hof in neuem Besitz als Wohn- und Reitanlage. Im nordwestlichen Bereich des Grundstücks befindet sich ein etwa gleich alter Hausbrunnen, der früher für Trink- und Brauchwasserzwecke, heute aber nur noch für Brauchwasser genutzt wurde/ wird. Es liegen keine Wasserrechte vor. Das Gelände im Bereich des Brunnenhauses weist eine Höhe von ca. 100 mNN auf.

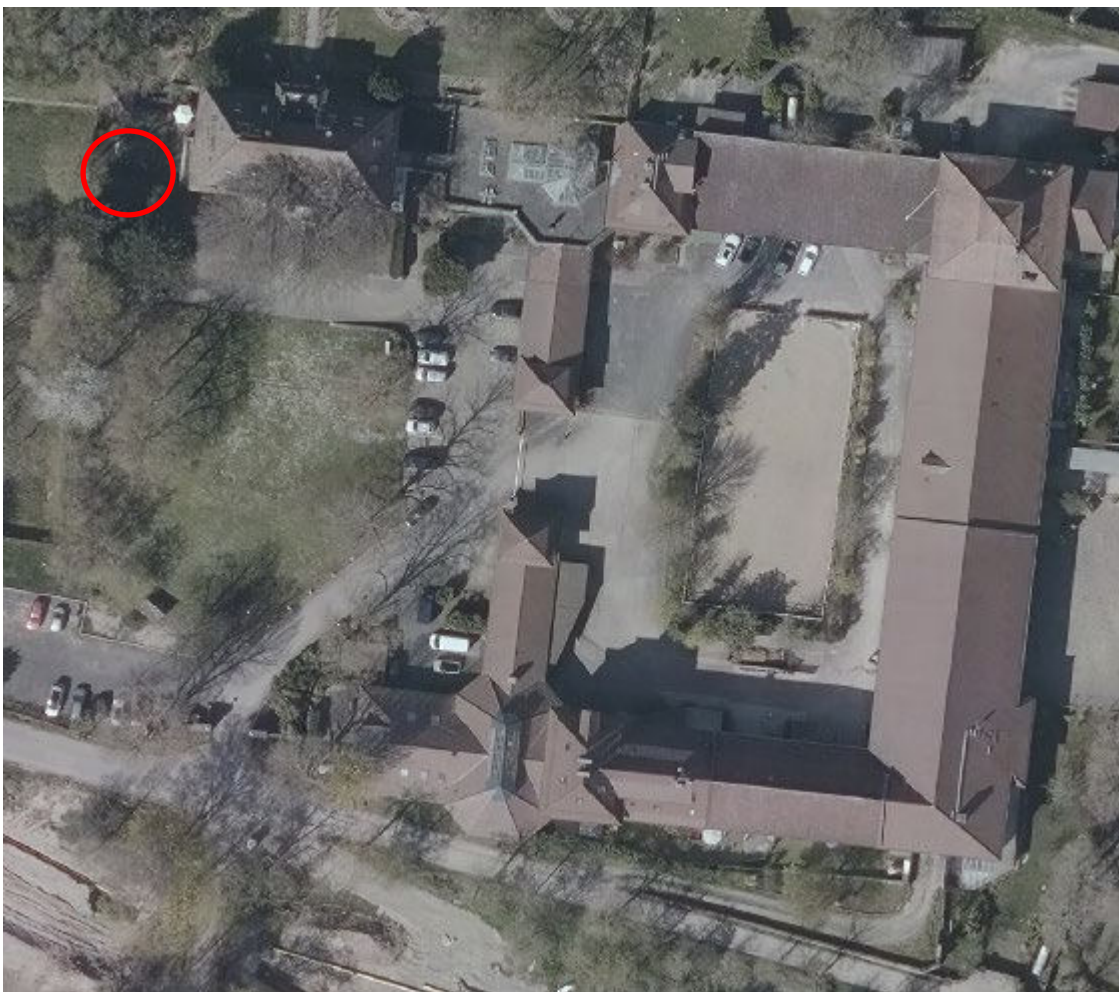


Abbildung 6: Hessler Hof mit nordwestlich gelegenem Brunnenhaus (Quelle: Landeshauptstadt Wiesbaden)

Die Quelle des etwa 1.100 m südöstlich vom Cyperuspark liegenden **Ochsenbrunnens** tritt unmittelbar südöstlich der heutigen Autobahnanschlussstelle Mainz-Kastel bei gemäß [4] und [5] abgeschätzt ca. 98 mNN aus und verläuft als Ochsenbrunnenbach nach



Süden durch Kastel. Im Jahr 1902 wurde der Quellbereich durch ein – heute denkmalgeschütztes – Grottengewölbe überbaut. Der Ochsenbrunnen weist kein Wasserschutzgebiet auf.



Abbildung 7: Ochsenquelle mit Grottengewölbe und Bachablauf (links unten)

Zum **Hambuschbrunnen** ist anzumerken, dass dieser zwar in allen frei zugänglichen Kartenwerken ca. 300 m westlich des Hessler Hofes eingezeichnet (s. auch Abbildung 1), im Gelände jedoch nicht zu verifizieren ist. Zudem liegen weder dem Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Umwelt Wiesbaden (RPAU), dem Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie Wiesbaden (HLNUG) noch dem Umweltamt der Landeshauptstadt Wiesbaden Angaben oder Daten zu diesem Brunnen vor. Auch die Befragung von lokalen Anwohnern und Landwirten brachte diesbezüglich keine Erkenntnisse. Der Hambuschbrunnen wird somit im Folgenden nicht weiter behandelt.

3.2 Beschreibung des Projektumfeldes.

Die nördlich und östlich des Cyperusparks gelegenen Flächen um den Petersberg werden seit vielen Jahrzehnten landwirtschaftlich genutzt.



Das in dem Kartenausschnitt in Abbildung 1 dargestellte Gelände war nahezu 100 Jahre lang einem steten morphologischen Wandel durch die anthropogene Nutzung unterlegen. Hier sind insbesondere die Abbautätigkeiten im Bereich des westlich/ nordwestlich gelegenen Dyckerhoff-Steinbruchs sowie eines älteren Steinbruchs zu benennen, aus dem später der Cyperuspark hervorging. Aber auch umfangreiche Aufschüttungen für den Bau der BAB A671 zwischen jenem älteren Steinbruch und dem sich südlich erstreckenden Areal des heutigen Gewerbegebiets „Petersweg“ formten den südlichen Rand des gegenständlichen Ostfeldes.

Wie Fundamentfunde eines römischen Aquädukts in der Nähe des Hessler Hofes im Frühjahr 2020 belegen, handelt es sich bei den vorgenannten Quellen und Brunnen offenbar um bis in die Römerzeit zurückreichende Wasservorkommen, die allesamt parallel des Südabhangs des Petersberges aus einem zwischen 94 mNN und 112 mNN gelegenen Quellhorizont austreten [13.1.1].

Nach Angaben des Umweltamtes der Landeshauptstadt Wiesbaden liegen die vorgenannten Quellen und der Ochsenbrunnen in einem Landschaftsschutzgebiet der Zone 2 [6.2]. Hinsichtlich Flora und Fauna wird der Cyperuspark demnach mit einer hohen bis sehr hohen Bedeutung bewertet.

Etwa 200 m östlich des Cyperusparks verläuft in Nord-Süd-Richtung ein Geländeeinschnitt. Nach Mitteilung von Ortsansässigen handelt es sich dabei um den seit Jahrzehnten trocken gefallen nördlichen Verlauf des früheren Hilgersbaches, der in südlicher Verlängerung durch Kastel floss.

3.3 Zusammenhang mit der Entwicklungsmaßnahme „Ostfeld“ und vorgesehene Untersuchungen

Den Ausführungen der SEG zufolge [1.3] und [1.4] sind im direkten Bereich des Cyperusparks keine Baumaßnahmen vorgesehen. Allerdings sehen die Planungen unmittelbar nordöstlich des Parks ein „Urbanes Quartier“ vor.

Eine Vorüberüberlegung zur Planung zeigt die Möglichkeit auf, eine zentrale Versickerungsmöglichkeit oberhalb der Quellen anzulegen, mit dem Ziel, das Grundwasserangebot des Wassereinzugsgebiets des Cyperusparks nicht zu verringern. Alternativ werden dezentrale Entwässerungslösungen thematisiert.



Diesbezügliche Voruntersuchungen im Rahmen der Entwässerungstechnischen Studie von BGS Wasser [1.2] sehen Potenzial für Versickerungen bei Böden mit Durchlässigkeitsbeiwerten zwischen $k_f = 10^{-3}$ m/s und $k_f = 10^{-5}$ m/s, was dem Grunde nach den geltenden technischen Regelwerken [10] und [11] entspricht (s. auch Kapitel 7).

Behördlicherseits wird diesbezüglich entgegnet, dass bei einer gezielten Versickerung im Einzugsbereich der Quellen u. a. der Kalkgehalt der Quellen verändert werden könnte, was wiederum Auswirkungen auf das Quellbiotop haben könnte.

In Abstimmung mit dem Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie Wiesbaden (HLNUG), dem Regierungspräsidium Darmstadt (RPAU) und dem Umweltamt der Landeshauptstadt Wiesbaden wurde vereinbart, zunächst die Quellaustritte nach Lage und Höhe zu vermessen, dann die Wässer der Quellen des Cyperusparks sowie des Brunnens des Hessler Hofes sowie des Ochsenbrunnens im Rahmen einer Stichtagsuntersuchung hydrogeologisch zu dokumentieren und laborchemisch auf - mit den vorgenannten Beteiligten abgestimmte - Parameter laborchemisch untersuchen zu lassen. Die Untersuchungen zum Brunnen Hessler Hof und Ochsenbrunnen dienen dabei einer Gesamteinschätzung der hydrogeologischen Verhältnisse am Südrand des Petersberges und werden darüber hinaus nicht weiter vertieft.

Ebenso sollte mittels kleinkalibriger Bohrungen – anzusetzen im vermeintlichen Anstrom an die Cyperusquellen - und deren vereinzelter Ausbau zu Grundwasserbeobachtungsmessstellen - versucht werden, Hinweise auf den Zustrom zu den Quellen zu gewinnen. Anhand des erbohrten Probenmaterials sollten zudem Abschätzungen zum Durchlässigkeitsvermögen der anstehenden Böden aus im Labor durchzuführenden Kornverteilungsuntersuchungen vorgenommen werden.

4. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

4.1 Kampfmittel

Aus Unterlagen des Kampfmittelräumdienstes des Landes Hessen [1.1] geht hervor, dass das Untersuchungsgebiet im Bereich von möglichen Kampfmittelbelastungen liegt. Daher wurden die geplanten Sondieransatzpunkte vorab in unserem Auftrag von der Firma Kamiserv Kampfmittelinformationsservice GmbH, Amberg, am 12.09.2022 auf das Vorhandensein von Kampfmitteln überprüft und freigegeben.



4.2 Felduntersuchungen

Da aktuelle Angaben zu den Quellen bislang nicht vorlagen, wurden von der SEG gemäß den vorstehenden Ausführungen gezielte Untersuchungen bei der Dr. Hug Geoconsult GmbH beauftragt, um insbesondere Angaben zum Schichtenaufbau im Einzugsbereich der Quellen und zu den Grundwasserverhältnissen zu erhalten.

Die Bohrsondierungen wurden am 13.09.2022 beim Regierungspräsidium Darmstadt und beim Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) angezeigt.

Gemäß der zuvor beschriebenen Aufgabenstellung wurden 6 Bohrsondierungen mit der Rammkernsonde (BS 1 bis BS 6 nach DIN EN ISO 22475-1, Bohrdurchmesser 60 mm bis 36 mm) in Abstimmung mit den Betreibern des Cyperusparks am 26./27.09.2022 durchgeführt.

Die Bohransatzpunkte waren zuvor in grundlegender Abstimmung mit dem HLNUG festgelegt worden. Demnach wurden zwei Reihen à jeweils 3 Bohrsondierungen auf gegenüber den Quellhorizonten jeweils höher gelegenen Geländeterrassen gewählt. Aufgrund des sehr dichten Bewuchses ohne direkten Blickkontakt zu den höher gelegenen Bereichen wurde versucht, mittels Peilung geeignete Bohransatzpunkte möglichst direkt oberhalb der Quellaustritte festzulegen.

Mit dem gewählten Erkundungsverfahren sollte in dem für größere Bohrgerätschaften z. T. nicht zugänglichen Gelände versucht werden, die wasserführenden Horizonte des Quellbereichs zu erfassen, um daraus mögliche Rückschlüsse auf den Grundwassereinzugsbereich ableiten zu können.

Mit den Beteiligten herrschte Konsens, dass mit dem begrenzten Eindringvermögen der Rammkernsonde in den Untergrund zwar Böden, Lockergesteine und stärkere Verwitterungszonen von Festgesteinen erkundet werden können, ein Ein- oder Durchdringen von schwächer verwittertem Festgestein bzw. von größeren Steinen und Blöcken jedoch ausgeschlossen ist.

Aufgrund des z. T. sehr frühzeitigen Antreffens von undurchdringlichen Bohrhindernissen (größere Steine, Kalksteinbänke), konnten mit den Sondierungen auf der – in Bezug auf die Quellaustritte - ersten höher gelegenen Geländeterrasse die Sondierungen BS 1 bis BS 3 nur bis in Tiefen zwischen 2,7 m und 6,4 m u. Gelände, auf der nächst höheren Terrasse (ca. Höhenniveau des Oberen Zwerchweges) die Sondierungen BS 4 bis BS 6



nur bis in Tiefen zwischen 2,5 m und 5,9 m u. Gelände gebohrt werden. Grundwasser wurde dabei jeweils nicht erreicht.

Da die Erkundungen im hydrologischen Sommerhalbjahr mit Niedrigwasserständen erfolgten, wurden für den Fall, dass sich Grundwasser im hydrologischen Winterhalbjahr mit höheren Wasserständen in den Bohrungen ansammelt, die Sondierungen BS 3, BS 4 und BS 5 zu Grundwassermessstellen 1,25“ über Flur ausgebaut.

Die nicht ausgebauten Bohrsondierungen wurden fachgerecht verfüllt.

Aus dem gewonnenen Bohrgut wurden aus jedem Bohrmeter bzw. bei jedem Schichtwechsel gestörte Bodenproben nach DIN EN ISO 22475-1 entnommen. Ein wesentlicher Teil der Proben wurde zur Durchführung bodenmechanischer Untersuchungen in ein entsprechendes Fachlabor eingeliefert.

Die Ansatzpunkte der Bodenaufschlüsse sowie die Quellaustritte wurden vom Vermessungsamt der Landeshauptstadt Wiesbaden nach Lage und Höhe vermessen [7.2].

Für den Brunnen am Hessler Hof standen keine Bestandsunterlagen zur Verfügung. Auch die Nachfragen beim Grün- und Umweltamt sowie dem Stadtarchiv der Landeshauptstadt Mainz und dem Stadtarchiv, zu deren Verwaltungsbereich der Brunnen zum Zeitpunkt der Errichtung gehörte, lieferten keine Ergebnisse.

Der Wasserspiegel in dem ca. 4 m durchmessenden Schacht wurde von uns per Lichtlot eingemessen und die Höhe mittels händischer Einmessung im Brunnenhaus in Bezug auf den vorliegenden Höhenplan [7.1] auf ca. 96 mNN extrapoliert.

Beim Ochsenbrunnen wurde keine Höheneinmessung vorgenommen. Anhand der amtlichen Karten [4] und [5] wurde der Quellaustritt zu ca. 98 mNN abgeschätzt.

4.3 Chemisch-analytische Laboruntersuchungen

Vereinbarungsgemäß wurden sowohl aus den Quellen 1 bis 3 im Cyperuspark, als auch aus dem Brunnen des Hessler Hofes sowie des Ochsenbrunnens Wasserproben entnommen und diese jeweils auf die Hauptanionen und -kationen, die Parameter zur Bestimmung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts sowie auf die Parameter Ammonium, Chlorid, Sulfat, Sulfid, Nitrit und Nitrat untersucht.



4.4 Bodenphysikalische Laboruntersuchungen

Über die Kenntnis des im Untersuchungsgebiet vorliegenden Schichtenaufbaus hinaus wurden für die Beurteilung der Deckschichten im Hinblick auf deren Versickerungsverhalten bodenphysikalische Laborversuche anhand ausgesuchter Bodenproben veranlasst.

Im Bereich nördlich der Quellaustritte wurden aus den Bohrungen der oberen Geländestufe somit an 3 Mischproben der Lößböden (Schicht 2) Untersuchungen zur Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 mit Abschätzung des Durchlässigkeitsbeiwertes durchgeführt.

Aufgrund der erkundeten, nur geringen Dicke der Schicht 3 (Sande und Kiese) und entsprechend geringem Probenmaterial, waren bodenmechanische Untersuchungen daran nicht möglich.

4.5 Auswertung und Darstellung

Die Lage der Quellen sowie die Ansatzpunkte der Bodenaufschlüsse sind im Lageplan der Anlage 1.1 eingetragen. Als Planvorlage dienten die Unterlagen gemäß [7.2].

Zur besseren Veranschaulichung der Untergrundsituation wurden von uns auf Grundlage von [7.1] und [7.2] sechs geotechnische Längsschnitte angefertigt und als Anlagen 1.2 bis 1.7 dem Gutachten beigelegt. Den Verlauf der Schnittführungen gibt der Lageplan wieder.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen und geologischen Bodenansprache der Bohrsondierungen sind in Form von Bohrprofilen nach DIN 4023 und Schichtenverzeichnissen nach DIN EN ISO 14688-1/ 14689-1 (Anlagen 2 und 3) dem Gutachten beigelegt.

Eine tabellarische Zusammenstellung der Analyseergebnisse der Grundwasseruntersuchungen enthält Anlage 4. Die Prüfberichte der laborchemischen Grundwasseruntersuchungen können in Anlage 5, die zugehörigen Probennahmeprotokolle in Anlage 6 eingesehen werden.

In Anlage 7 ist der Prüfbericht der ZuB GmbH, Eppertshausen, mit den Ergebnissen der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen beigelegt.



5. GEOLOGISCHE SITUATION

5.1 Regionale geologische Situation

Gemäß den Angaben in den geologischen Karten [4.1], [4.2] und [8] und unseren Erfahrungen aus dem Projektumfeld wird der natürlich anstehende Untergrund im Untersuchungsbereich oberflächennah durch quartäre Ablagerungen in Form von Lößböden, darunter von Sanden und Kiesen eines früheren Flussbettsystems (Nieder- und Mittelterrasse) aufgebaut.

Für das Projektgebiet maßgeblich ist die Mittelterrasse, die als Mosbacher Sande bezeichnet wird. Diese mehr als 10 m mächtige Sedimentfolge wird aus den Ablagerungen eines verzahnten Flusssystem (Rhein, Main, Taunusbäche) sowie lokal aufgearbeiteten Tertiärböden aufgebaut.

Die Niederterrasse erstreckt sich zwischen Rhein und der Geländestufe entlang der BAB A671 und ist für die gegenständlichen Untersuchungen zunächst nicht weiter relevant.

Den tieferen Untergrundaufbau bilden tertiäre Sedimente - die lokal begrenzt – dem Pliozän (hier: Tone), vorwiegend aber den Unteren Hydrobienschichten (Tone, Mergel, Kalke) zuzuordnen sind. Letztere wurden früher für die Gewinnung von Kalk großflächig in den Dyckerhoff-Steinbrüchen abgebaut.

In Abbildung 9 (Ausschnitt aus [8]) sind diese Abfolgen in anschaulicher Form farblich etwas vereinfacht dargestellt: beige steht für Lehm/ Lößböden, blau für Sande und Kiese des Mains bzw. der Mittelterrasse und ocker für die kalkhaltigen Tertiärfolgen.

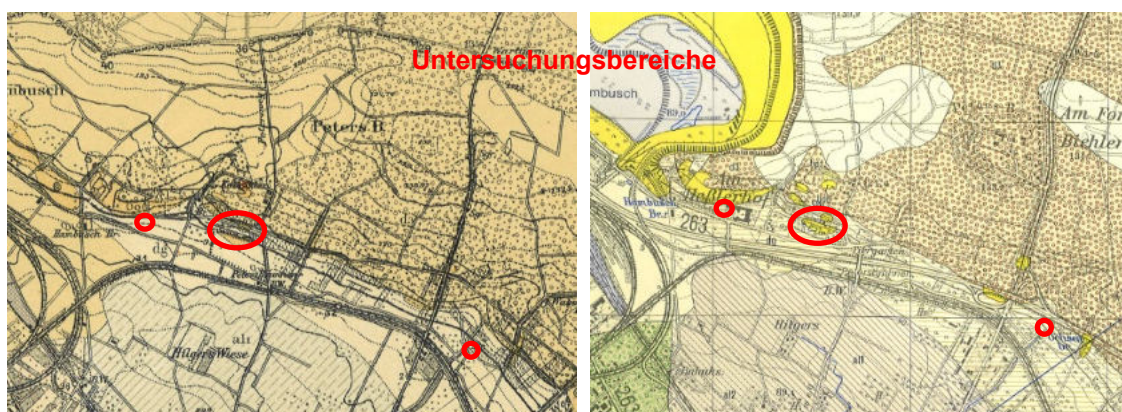


Abbildung 8: Ausschnitte aus den Geologischen Karten von 1922 (links; [4.1]) bzw. von 1971 (rechts; [4.2]) mit den Untersuchungsbereichen Hessler Hof (links), Cyperuspark (Mitte) und Ochsenbrunnen (rechts)

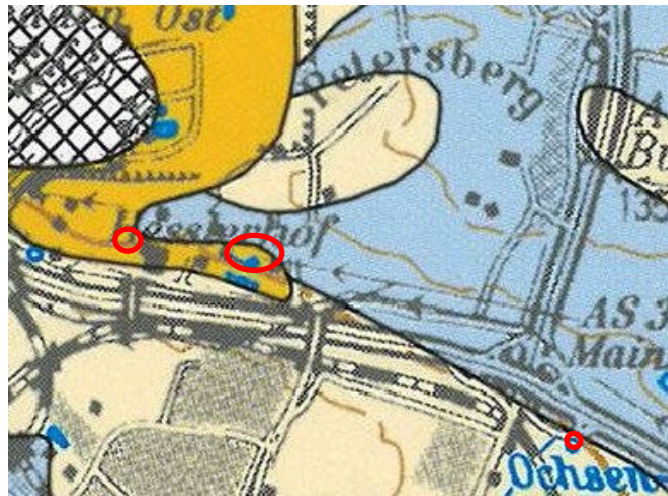


Abbildung 9: Ausschnitt aus der Geologischen Karte von 2012 [8]

In den im Kapitel „Unterlagen“ unter [1] bis [3] genannten Schriften finden sich – je nach Themenstellung – z. T. umfangreiche Ausführungen zu den regionalen und lokalen geologischen und (den im nächsten Kapitel folgenden) hydrogeologischen Verhältnissen. Diese behandeln insbesondere Untersuchungen zu den diversen Erweiterungsabschnitten des ehemaligen Steinbruchs Dyckerhoff, zu Themen der sich daraus entwickelten Deponie bzw. deren Erweiterungsflächen, auf die an dieser Stelle verwiesen wird. Räumlich angesiedelt sind diese Untersuchungen überwiegend deutlich nördlich des gegenständlichen Untersuchungsbereichs.

Im Hinblick auf die Aufgabenstellung möchten wir hier – auch wenn sie etwas älteren Datums sind - die Ausführungen der Agrar- und Hydrotechnik GmbH, Mainz [3.1] sowie des Geohydrologischen Büros Schneider, Bielefeld [3.4] hervorheben, die sich u. a. mit dem südlichen Bereich des zu entwickelnden Ostfeldes mit z. T. detaillierten Angaben in Bezug auf die Cyperusquellen beschäftigten.

Darin werden u. a. die Unteren Hydrobienschichten nach der Gesteinsfazies in eine „Helle“ und eine „Dunkle“ Folge unterschieden. Letztere stellt demnach einen Grundwasser stauenden Horizont dar.



gleichen Verlauf weist die Oberfläche der Hydrobienschichten (Basis der Mosbacher Sande) auf; auch sie neigt sich in Richtung auf die Cyperusquellen (s. Abbildung 11).



Abbildung 11: Mächtigkeit der Mosbacher Sande - Ausschnitt aus [3.1] von 1982, Anlage 1.07

Die vorbeschriebene geologische Situation wird durch die in Abbildung 12 dargestellten Ausschnitte aus den Längsschnitten A - A' und B - B' in [3.1] verdeutlicht. Die Schnittführungen sind in Abbildung 10 in gelber Farbe hervorgehoben.

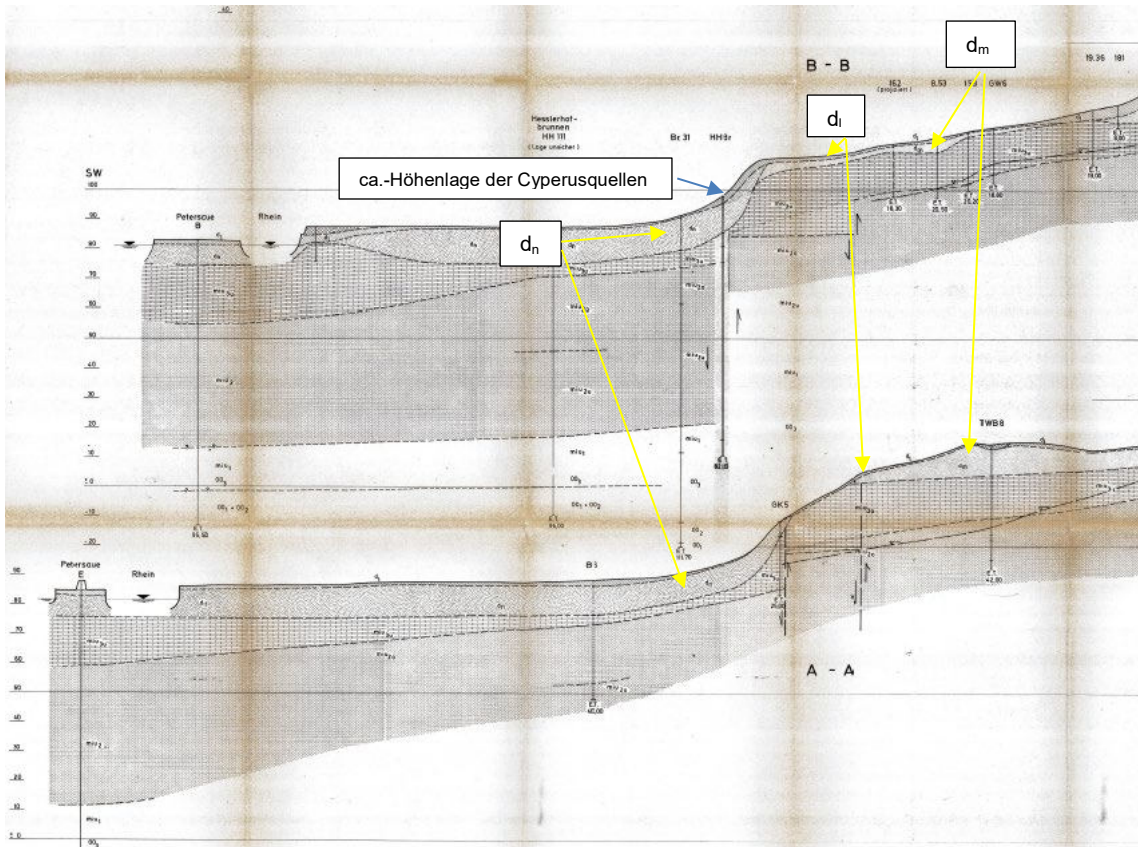


Abbildung 12: Ausschnitt aus [3.1] von 1982, Anlage 1.11

Legende

Grundwasserspiegel

Hat vorgelesen
Wiesbaden, den 1.3.1982 Tgb. Nr. 2
Wasserwirtschaftsamt Wiesbaden
P. Karger
Bauberrat

		Aufschüttung
	d ₁ Deckflöß	Löß, z.T. verlehmt
	d _n Niederterrasse	Kiese und Sande
	d _m Mittelterrasse = Mosbacher-Sande	Sande u. Kiese z.T. verkittet
	miu _{3u} Untere Hydrobien-schichten	Plattenskalke, Bankkalke Mergel z. tonig-schluffig, Tone
	miu _{2o} Infiataschichten	dunkle Tone u. Tonmergel Hydrobiansande
	miu _{2u}	helle Mergel, Tonmergel, Kalk
	miu ₁ Cerithienschichten	Mergel z. T. sandig, Kalkbänke
	00 ₃ Völbeler Sande	Sande u. Kiese z.T. stark tonig bis sandige Tone
	00 ₂ Süßwassermergel u. Glimmersande	Mergel und Sande z. T. stark tonig
	00 ₁ Cyrenenmergel	grünliche Mergel und dunkle Tone

Abbildung 13: Legende zu Abbildung 12 aus [3.1] von 1982, Anlage 1.11



5.2 Örtliche geologische Situation/ Schichtenfolge

5.2.1 Allgemeines

Mit den durchgeführten Erkundungsaufschlüssen wurde die generell erwartete Untergrundsituation dem Grunde nach bestätigt. Für das Untersuchungsareal wurde folgender, generalisierter Schichtenaufbau festgelegt:

- **Schicht 1: Oberboden/ Künstliche Auffüllungen**
- **Schicht 2: Lößböden (Quartär)**
- **Schicht 3: Kiese und Sande/ Hangschutt (Quartär)**
- **Schicht 4: Mergel/ Kalkstein, entfestigt (Tertiär)**

5.2.2 Schichtenfolge

In den meisten Aufschlüssen wurde, z. T. auch aufgefüllter, stark bindiger, humoser Oberboden in Dicken zwischen ca. 10 cm und 40 cm vorgefunden.

In der nordwestlich gelegenen Sondierung BS 4 folgen darunter ca. 1,4 m dicke Auffüllböden, bestehend aus Lehmen, Tonen und Sanden in unterschiedlichen Dicken. Anthropogene Fremdbestandteile waren darin nicht erkennbar. Die Böden waren trocken bis schwach feucht.

Darunter stehen als erste Abfolge der natürlich anstehenden Böden Lößablagerungen in erkundeten Dicken zwischen ca. 1,05 m (BS 6) und ca. 3,2 m (BS 4) an. Offenbar verringert sich die Dicke der Lößdecke von West nach Ost. Allerdings wurde auf der unteren Geländeterrasse in der Sondierung BS 3 eine eingeschaltete, ca. 1,3 m dicke Feinsandlage innerhalb des Lößprofils erkundet, die möglicherweise auf eine Rinnenfüllung schließen lässt.

Bei den Lößböden handelt es sich nach der Ansprache im Gelände um stark schluffige, z. T. schwach kiesige Tone in halbfester bis fester Konsistenz. Entsprechend wurden die Böden im Gelände als schwach feucht bis trocken beschrieben.

Im bodenphysikalischen Labor wurden die Lößböden anhand von 3 Mischproben (MP 1 bis MP 3) aus den auf der oberen Geländestufe angesetzten Sondierungen BS 4 bis BS 6 untersucht. Die Mischproben wurden dabei aus der gesamten Mächtigkeit entnommen. Dabei ergab die Korngrößenverteilung einen schwach tonigen, stark sandigen, z. T. schwach kiesigen Schluff. Die Wasserdurchlässigkeit (nach Mallet/ Paquant) wurde daran zwischen $k_f \approx 4,5 \cdot 10^{-7}$ m/s und $k_f \approx 4,3 \cdot 10^{-8}$ m/s abgeschätzt. Details zu den



Untersuchungen können dem in Anlage 7 beigefügten Prüfbericht des Labors entnommen werden.

Unter den Lößböden folgen – allerdings nur in der unteren Geländestufe mit den Sondierungen BS 1 bis BS 3 – unterschiedlich schluffig-sandige Kiese in erkundeten Dicken zwischen ca. 10 cm und 25 cm, die im Gelände als Hangschutt angesprochen wurden. Die braunen bis hellgrauen Böden weisen hohe Kalkgehalte auf. Ob es sich bei den Böden um Mosbacher Sande oder eine Art Störungsbrekkzie handelt, lässt sich an dieser Stelle nicht abschließend beantworten. Bohrwiderstände in den Sondierungen BS 1 und BS 2 führten (an der Basis?) dieser Lage zum vorzeitigen Abbruch der Bohrungen.

Bei den in der oberen Geländestufe abgeteuften Bohrungen BS 4 bis BS 6 werden die Lößböden direkt (bis zur Endteufe) von entfestigten Kalksteinen/ Mergeln der Unteren Hydrobienschichten unterlagert. Sande/ Kiese, die etwa den Mosbacher Sanden zuzuordnen wären, wurden hier nicht erkundet. In der unteren Geländestufe wurden die Hydrobienschichten nur mit der östlichen Sondierung BS 3 erbohrt. Den Kalksteinen liegt hier zunächst eine ca. 1 m dicke Tonmergellage auf.

Vor allem in der oberen Bohrreihe ist ein deutlicher Abfall der Schichtobergrenze der Hydrobienschichten von ca. 104,7 mNN auf 102,2 mNN in westliche Richtung festzustellen. In der Sondierung BS 3 setzt die Abfolge deutlich tiefer bei ca. 97,5 mNN ein. Diese Beobachtungen decken sich in guter Weise mit den Beschreibungen in Kapitel 5.1.

Anhand des künstlich hergestellten Stollens der Cyperusquelle 2 ist erkennbar, dass der Wasseraustritt aus einer Schichtfuge innerhalb der Kalke erfolgt. Der Wasseraustritt wurde auf ein Höhenniveau von ca. 96,4 mNN eingemessen. Aus der maximalen Erkundungstiefe der Bohrsondierung BS 3 von ca. 97,1 mNN (Bohrung trocken) kann geschlossen werden, dass sich das Grundwasser dort (BS 3) in einem Tiefenbereich zwischen 96,4 mNN und 97,1 mNN (bei hydrologischen Niedrigwasserständen) bewegt.



6. HYDROGEOLOGISCHE SITUATION

6.1 Generelle Verhältnisse

Die generelle hydrogeologische Situation im Projektgebiet wird durch Grundwasserleiter und Grundwassernichtleiter bzw. -geringleiter geprägt.

Als Grundwasserleiter kommen im Betrachtungsgebiet grundsätzlich die

- Niederterrasse des Rheins
- Mittelterrasse des Rheins/ Mains (Mosbacher Schichten)
- Unteren Hydrobienschichten

in Frage.

Den Ausführungen in [1.3] - gestützt durch die Berichte von BGS Umwelt und Wasser sowie ISK in [1] und [2] - zufolge, wird *„das Grundwasserstockwerk I aus den Mittelterrassensedimenten (Mosbacher Sande) und den Unteren Hydrobienschichten gebildet, wobei die Sande einen Porengrundwasserleiter und die Kalke und Mergel der Hydrobienschichten („Helle Folge“ in diversen Abhandlungen) einen Kluffgrundwasserleiter bilden. Die Mosbacher Sande werden durch die Grundwasserabsenkung im Bereich des ehemaligen Dyckerhoff-Steinbruchs beeinflusst, so dass sie südwestlich von Erbenheim keine Funktion als Grundwasserleiter haben und sich die Hauptwasserführung auf die Klüfte der Kalksteinbänke in den Hydrobienschichten beschränkt.*

Anmerkung: auch wenn die Mosbacher Sande hierdurch ihre Funktion als Aquifer stark eingebüßt haben, stellen ihre permeablen Eigenschaften eine erhebliche Bedeutung für den Transport von Niederschlägen dar.

Das Grundwasserstockwerk II umfasst die Tonmergel, Mergel und Kalke der Corbiculaschichten, wobei der oberste Teil der Corbiculaschichten eine wasserundurchlässige Trennung zum Grundwasserstockwerk I darstellt („Dunkle Folge“ in diversen Abhandlungen). In diesen Schichten ist das Grundwasser in der Regel gespannt.

Streichen Kalkstein- und Mergellagen über undurchlässigen Horizonten aus, treten Quellen auf. Ein solcher Quellhorizont befindet sich am Fuß der Steilstufe zur Niederterrasse, auch die Cyperusquellen treten in einem künstlichen Geländeeinschnitt vermutlich an einer solchen Schichtgrenze zu Tage.



Großräumig verläuft die Grundwasserfließrichtung von Nordost nach Südwest. In der Regel ist mit großen Grundwasserflurabständen im zweistelligen Meterbereich zu rechnen.“

Die Cyperusquellen liegen im direkten Übergangsbereich zur Niederterrasse, gehören jedoch vollständig dem nördlichen geohydraulischen System an. Sie stellen die Vorflut für einen Teil des von Norden kommenden Grundwasserstromes dar [3.4]. Für die gegenständlichen Untersuchungen ist die Niederterrasse zunächst nicht von Relevanz.

Lößböden weisen erfahrungsgemäß nur geringe Wasserführungen auf, die somit eher als Grundwassergeringleiter anzusehen sind.

Wie zuvor im Kapitel Geologie ausgeführt, liegen in den im Kapitel „Unterlagen“ genannten Schriften unter [1] bis [3] auch zum Thema Hydrogeologie z. T. umfangreiche Ausführungen zu den regionalen und lokalen Verhältnissen vor. Diese behandeln insbesondere Untersuchungen zu den diversen Erweiterungsabschnitten des ehemaligen Steinbruchs Dyckerhoff und zu Themen der sich daraus entwickelten städtischen Deponie bzw. deren Erweiterungsflächen.

Im Hinblick auf die Aufgabenstellung möchten wir auch hier die Ausführungen in [3.1] und [3.4] hervorheben, die sich u. a. mit dem südlichen Bereich des zu entwickelnden Ostfeldes mit z. T. detaillierten Angaben in Bezug auf die Cyperusquellen beschäftigten.

Gemäß [3.1] wird *„das oberste Grundwasserstockwerk nördlich der Verwerfung entlang des Zwerchweges von den Mosbacher Sanden gebildet.(...) Der Grundwasserspiegel in dieser Schicht war seinerzeit nicht eindeutig zu bestimmen, da die herangezogenen Bohrungen oftmals die darunter liegenden Hydrobienschichten mit erfassten und somit meist Mischgrundwasserspiegel aus zwei verschiedenen Grundwasserstockwerken erfasst wurden. „Eine abdichtende Tonschicht über den Hydrobienschichten, wie sie für das Feld Kalkofen festgestellt wurde (...), konnte im Bereich des Ostfeldes nicht nachgewiesen werden“ (...).“Es kann davon ausgegangen werden, dass zumindest dort, wo die Hydrobienschichten an der Grenze zu den Mosbacher Sanden vorwiegend kalkig ausgebildet und damit in ihrem Kluftraum durchlässig sind, beide Stockwerke – Mosbacher Sande und Hydrobienschichten – untereinander mehr oder minder gut hydraulisch kommunizieren“.*

„Die Unteren Hydrobienschichten (...) bilden das sogenannte mittlere Grundwasserstockwerk, dessen Sohle aus im Wesentlichen dunklen Tonen sowie Mergeln und Schluffen besteht.



Bedingt durch einen starken petrographischen Wechsel von wasserleitenden, klüftigen und z. T. verkarsteten Kalken mit stauenden Tonen/Tonmergeln handelt es sich hierbei um „eine Vielzahl von einzelnen Leitern, die jeweils über den stauenden Schichten liegen.“

In [3.4] wird dazu ergänzt: „(...) Da die Mosbacher Sande zum überwiegenden Teil kaum eine Wasserführung aufweisen und die hydraulische Trennung gegenüber den liegenden Unteren Hydrobienschichten nur ungenügend ausgebildet ist, werden diese Einheiten hydraulisch zu einem einzigen Grundwasserstockwerk zusammengefasst.“

Diese Beschreibung entspricht somit der „moderneren“, vorherigen Definition der Grundwasserstockwerke I und II in [1.3].

Die Lage des Grundwasserspiegels in [3.1] konnte aus einzelnen Brunnen und Bohrungen ermittelt werden. Daraus wurde das Gefälle des Grundwasserspiegels zu ca. 1,8 % bis 3 % mit Ausrichtung auf die Cyperusquellen errechnet. Abbildung 14 zeigt einen Ausschnitt aus dem Grundwassergleichenplan, in dem wir die Grundwasserfließrichtung mittels Pfeil verdeutlicht haben.



Abbildung 14: Ausschnitt aus dem Grundwassergleichenplan in [3.1], Anlage 1.10



Viele Gutachten weisen auf „Unschärfen“ hinsichtlich der Auswertung und Interpretation der gemessenen Grundwasserstände hin, die sich zum Einen aus dem häufig nicht trennungsscharf zwischen den verschiedenen Grundwasserleitern ausgebildeten Ausbau der Grundwassermessstellen, zum Anderen aus der Anzahl bzw. räumlichen Verteilung der Grundwassermessstellen ergaben.

6.2 Örtliche Grundwassersituation und -stände

Im Rahmen der Geländearbeiten am 26./27.09.2022 wurden in den bis in ca. 6,4 m u. GOF (ca. 97,2 mNN) abgeteufte Bohrsondierungen im Bereich des Cyperusparcs weder Wasserführungen noch Hinweise auf stärker durchfeuchtete Böden angetroffen. Eine Wiederholungslotung am 10.10.2022 bestätigte dies.

Die Austritte der Quellen Q1 bis Q3 (von West nach Ost) waren vom Vermessungsamt [7.2] recht einheitlich auf Höhenniveaus zwischen 96,0 mNN und 96,4 mNN eingemessen worden (s. auch Anlage 1.1) und liegen damit (meist deutlich) unterhalb der mit unseren Bohrungen erzielten Endteufen (s. auch Erläuterung in Kapitel 5.2.2).

6.3 Quellschüttungen

Zum Schüttungsverhalten der Quellen liegen in [3.1] folgende Angaben vor:

Tabelle 1: Schüttungsverhalten der Quellen gemäß [3.1]

Datum	<i>Petri-Quelle*</i> (Q1)	Q2 (Q2)	Q1* (Q3)	Summe
	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
22.09.1980	1,8	1,8	-	3,6
25.03.1981	1,7	2,0	0,1	3,8
04.06.1982	3,5	2,5	-	6,0

* kursiv: Bezeichnungen der Quellen in [3.1]; Klammer: unsere gewählten Bezeichnungen

Weitere Abflussmessungen liegen anhand der Untersuchungen des Geohydrologischen Büros Schneider [3.4] in tabellarischer Form über einen Zeitraum von 18.05.1988 bis 02.03.1993 vor. Darin sind folgende min-/ max-Werte für die Cyperusquellen 1 und 2 genannt (Anmerkung: die Bezeichnungen entsprechen den von uns gewählten Q1 und Q2):

- Q1: min-Wert – 0,13 l/s (02.02.1993); max-Wert – 1,91 l/s (17.02.1989)
- Q2: min-Wert – 1,06 l/s (02.03.1993); max-Wert – 3,68 l/s (04.08.1988).



Tendenziell ist in dem vorgenannten Zeitraum mehr als eine Halbierung der Quellschüttungen dokumentiert. Vermutlich haben Abbaumaßnahmen im grundwasserführenden Einzugsbereich nördlich der Cyperusquellen hierzu geführt. Die Tabellen sind als Anlage 8 dem Bericht beigelegt.

Aktuell wurden von uns im Rahmen der Geländearbeiten folgende Schüttmengen ermittelt:

Tabelle 2: Gemessene Quellschüttungen im September 2022

Datum	Q1	Q2	Q3*	Summe
	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
07.09.2022	0,5	1,0	-	1,5
26.09.2022	0,5	0,5	-	1,0

Die gemessenen Schüttungen bewegen sich an der unteren Grenze der oben beschriebenen Erfahrungswerte, was wir zu einem großen Teil auf jahreszeitliche und witterungsbedingte Einflüsse (niederschlagsarmer Sommer) zurückführen.

In [AHT; 3.1] wird bezüglich der Cyperusquellen auf Folgendes hingewiesen: „Wie bereits (...) ausgeführt, weisen die verschiedensten geologischen Parameter auf diese Quellen hin, so dass anzunehmen ist, dass ein nicht unerheblicher Teil des Grundwassers in diesen Quellen austritt.“ (...) „Die Cyperusquellen dürften zu einem erheblichen Teil aus der Grundwasserführung der Mosbacher Sande gespeist werden, da die Schüttung dieser Quellen sich nicht widerspruchslös allein aus den Hydrobienschichten erklären lässt (...).“ Diese letzte Aussage stellt damit eine andere Gewichtung gegenüber den in [1] und [2] aufgelisteten „jüngeren“ Werken dar, die keine oder nur sehr geringe Wasserführungen in den Mosbacher Sanden postulieren (s. auch Anmerkung in Kapitel 6.1).

Insgesamt ist hinsichtlich der Schüttmengen zu schließen, dass eine negative Beeinträchtigung der Quellen in Folge auch unmittelbare Auswirkungen zunächst auf den im Abstrom gelegenen Tierpark, insgesamt aber auch auf das Wasserdargebot in der Niederterrasse haben wird.

6.4 Grundwasserneubildung

Für die Grundwasserneubildung werden in [1.2] für das gegenständliche südliche Planungsgebiet mit Sanden und sandigen Lehmböden vergleichsweise annehmbare Bedingungen für die Versickerung postuliert. Allerdings wird in [1.2] hinsichtlich verschiedener



Fragestellungen mehrfach auf das Erfordernis von Versickerungsversuchen bzw. der Erstellung eines entsprechenden Gutachtens hingewiesen.

In [3.1] werden hinsichtlich Angaben zur Grundwasserneubildung aus Niederschlag- und Oberflächenwasser im Einzugsgebiet des geplanten Ostfeldes mangels Daten für die Hydrobienschichten keine Angaben vorgenommen.

Für die Mittelterrasse (Mosbacher Sande) erfolgt in [3.1] eine Abschätzung wie folgt: „Geht man von einer Fläche von 1 km² und einer Neubildungsrate von 4 l/s pro km² (Gutachten HLFB 344-529/78 Tg/Bm vom 08.09.1978) aus, so ergeben sich pro Jahr rd. 126.500 m³. (...)“

6.5 Durchlässigkeit der anstehenden Böden

In [3.1] wurden für die Mosbacher Sande aus den Siebanalysen überschläglich Durchlässigkeitsbeiwerte nach Hazen zwischen $k_f \approx 6,1 \cdot 10^{-4}$ m/s und $k_f \approx 2 \cdot 10^{-6}$ m/s abgeleitet. „Für das gesamte Profil der Mosbacher Sande dürfte demnach ein Durchlässigkeitswert in der Größenordnung von 3×10^{-4} m/s angemessen sein (...).“

Anhand der Ergebnisse der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen sowie unseren Erfahrungen mit vergleichbaren Böden aus dem Projektumfeld können für die hier erkundeten Böden grundsätzlich Bandbreiten der Durchlässigkeit von

- Lößböden (Schicht 2): $k_f \approx 1 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $k_f \approx 1 \cdot 10^{-8}$ m/s
- Kiese und Sande (Schicht 3): $k_f \approx 1 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $k_f \approx 1 \cdot 10^{-5}$ m/s

angenommen werden.

6.6 Grundwasserbeschaffenheit

6.6.1 Bestimmung der Feldparameter des Grundwassers

Im Zuge einer Begehung am 07.09.2022 sowie der Stichtagsbeprobung am 26.09.2022 wurden an den Quellwässern des Cyperusparcs, aus dem Brunnen des Hessler Hofes sowie des Ochsenbrunnens die nachfolgend angegebenen Feldparameter bestimmt. Die Probenahmeprotokolle mit den Ergebnissen der sensorischen Ansprache und den gemessenen Feldparametern sind als Anlage 6 beigefügt.



Tabelle 3: Bestimmung der Feldparameter

Messstelle	Datum	Wasser- temperatur	pH-Wert	elektr. Leitfähigkeit	Sauerstoff- gehalt
		[°C]		[µS/cm]	[mg/l]
Hessler Hof	26.09.2022	12,4	7,24	1.113	2,41
Cyperus Q1	07.09.2022	13,5	6,95	1.550	-
	26.09.2022	12,1	7,14	1.093	7,69
Cyperus Q2	07.09.2022	13,3	7,00	1.230	-
	26.09.2022	12,0	6,97	1.155	6,64
Cyperus Q3	07.09.2022	13,7	7,05	1.400	-
	26.09.2022	12,2	7,05	1.164	6,25
Ochsen- brunnen	26.09.2022	12,0	6,98	1.143	5,06

Innerhalb der bei den einzelnen Quellen und Brunnen gemessenen Bandbreiten der Feldparameter ergeben sich untereinander keine gravierenden Abweichungen, so dass im Wesentlichen ein gemeinsamer Zulauf angenommen/ unterstellt werden kann.

Die vorgenannten Feldparameter entsprechen näherungsweise den in [2.3], Kapitel 5, angegebenen Werten für das obere Grundwasserstockwerk.

6.6.2 Hydrogeologische Laboruntersuchungen des Grundwassers

Zur Beurteilung der Qualität des Grundwassers u. a. hinsichtlich des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts wurden die am 26.09.2022 entnommenen Grundwasserproben auf die in Kapitel 4.3 genannten Parameter untersucht. Die Analyseergebnisse haben wir in der in Anlage 4 beigefügten Tabelle übersichtlich zusammengestellt.

Abgesehen von dem im Brunnen Hessler Hof nicht nachweisbaren Nitratgehalt (Ergebnis wurde im Labor mehrfach überprüft) liegen bei den untersuchten Parametern keine bedeutenden Abweichungen zwischen den Quellen und Brunnen untereinander vor, so dass die vorgenannte Aussage zu den Feldparametern eines vermutlich gemeinsamen Zulaufbereichs auch durch die Laboruntersuchungen gefestigt wird.



6.7 Geothermische Nutzung

Nach den Karten zur Standortbeurteilung in [4.3] zur Errichtung von Erdwärmesonden befindet sich der Entwicklungsbereich Ostfeld in einem hydrogeologisch günstigen Bereich.

7. VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT DES UNTERGRUNDES

7.1 Grundlagen

Die Versickerung von Niederschlagswasser ist gemäß § 8 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) erlaubnispflichtig, entsprechend ist bei der zuständigen Behörde ein Antrag zur Versickerung von Niederschlagswasser einzureichen.

Eine Einleitung in das Grundwasser ist gemäß § 48 Abs. 1 WHG nur genehmigungsfähig, sofern eine schädliche Verunreinigung des Grundwassers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften nicht zu besorgen sind. Unterhalb der Versickerungsfläche dürfen keine Altlasten, Auffüllungen oder Einbauten von Materialien vorhanden sein, die eine Verunreinigung des Grundwassers bedingen können.

Der Bau und die Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser erfolgen grundsätzlich nach dem Regelwerk *Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Arbeitsblatt DWA-A 138* [10.1].

Danach kommen für derartige Versickerungsanlagen Lockergesteine in Frage, deren Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte im Bereich zwischen $k_f = 1 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen (entwässerungstechnisch relevanter Versickerungsbereich).

Liegen bereits konkrete Planungsabsichten zur Regenwasserversickerung vor, ist auch das DWA-Merkblatt M 153 [10.2] heranzuziehen.

Seitens des Bundes wurde mit den Arbeitshilfen Abwasser [11] auf Grundlage der einschlägigen DIN- und EN-Normen sowie der Regelwerke technischer Vereinigungen ein Qualitätsmanagement definiert, das ein nachhaltiges und insbesondere wirtschaftliches Planen, Bauen und Betreiben abwassertechnischer Anlagen auf Liegenschaften des Bundes ermöglicht. Zugleich haben die Arbeitshilfen Abwasser [11] die Funktion eines Pflichtenheftes für die in der Bauverwaltung eingeführten bzw. einzuführenden DV-Werkzeuge.



Für die entwässerungstechnische Versickerung sind nach DWA-A 138 [10.1] und den Arbeitshilfen Abwasser [11] verschiedene Ausführungen, teilweise auch in Kombination, möglich (s. Tabelle 4). Dabei werden in DWA-A 138 [10.1] und den Arbeitshilfen Abwasser [11] teilweise voneinander abweichende Durchlässigkeitsbeiwerte als Anwendungsgrenze angegeben (die in der Tabelle angegebene Literaturquelle gibt hier die größere Bandbreite der Durchlässigkeitsanforderungen wieder).

Tabelle 4: Versickerungssysteme nach [10.1] und [11]

Versickerungssystem	Randbedingungen
1. Flächenversickerung	großer Flächenbedarf
2. Muldenversickerung	möglichst flach angelegt; Anwendungsgrenze bei $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s [11]
3. Rohr- und Rigolenversickerung	unterirdische Anlage; Grundwasserflurabstand muss entsprechend groß sein
4. Schachtversickerung	Minstdurchmesser DN 1000; großer GW-Flurabstand erforderlich; Anwendungsgrenze bei ca. $k_f = 10^{-5}$ m/s [11]
5. Mulden-Rigolen-System	dezentrale Versickerungsanlage; Einzelelemente können im Bereich von $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ bis $5 \cdot 10^{-7}$ m/s eingesetzt werden [11]
6. Mulden-Rigolen-System mit Ableitung	Verknüpfung durch Leitungen, Rigolen, o. ä. zu ggf. verzögertem Versickerungs- und Ableitungssystem; bei $k_f \leq 10^{-6}$ m/s [11] ist Ableitungsmöglichkeit erforderlich
7. Beckenversickerung	Platzbedarf; Anwendungsgrenze bei ca. $k_f = 10^{-5}$ m/s

Darüber hinaus sind für die Frage, ob in einem Gebiet Versickerungsanlagen angelegt werden können, vor allem auch die örtlichen Grundwasserverhältnisse entscheidend. Hinsichtlich des Sickerraumes (Lockergesteinskörper, der zum Betrachtungszeitpunkt kein Grundwasser enthält) wird im Regelwerk - unabhängig von der Art der Versickerungsanlage - die Forderung gestellt, dass dessen Mächtigkeit, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, grundsätzlich mindestens 1 m betragen sollte, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten. Nach dem Regelwerk ist als mittlerer höchster Grundwasserstand der Grundwasserstand zu sehen, der im statistischen Mittel höchstens einmal jährlich überschritten wird.



Gemäß der Arbeitshilfe des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [12.2] sollte dagegen *"grundsätzlich immer der höchste Grundwasserstand herangezogen werden"*.

7.2 Standortverhältnisse und Beurteilung

Wie den Ausführungen in Kapitel 5.2 entnommen werden kann, liegt zwar ein geschichteter Baugrundaufbau vor, der jedoch hinsichtlich der einzelnen Schichtdicken und deren Zusammensetzung z. T. starken Inhomogenitäten unterliegt.

Die in etwa zwischen 1 m bis 3 m Mächtigkeit anstehenden quartären bindigen Deckschichten (Lößböden, Schicht 2) weisen anhand der durchgeführten Untersuchungen (erwartungsgemäß) nur geringe Durchlässigkeiten (Größenordnung ca. $k_f = 10^{-7}$ m/s bis 10^{-8} m/s) auf, d. h., sie sind im Sinne des Regelwerkes [10.1] nicht zur technischen Versickerung geeignet. Insofern wird eine Versickerung von Niederschlagswasser in diesen Böden nicht möglich sein.

In den darunter liegenden Sanden und Kiesen (vermutlich Mosbacher Sande, Schicht 3), waren mangels ausreichenden Probenmaterials keine Durchlässigkeitsabschätzungen anhand von Korngrößenverteilungen möglich. Nach [3.1] können ausreichende Durchlässigkeitsbeiwerte unterstellt werden. Allerdings müssten die Sande und Kiese für Versickerungen in ausreichender Mächtigkeit anstehen, was hier nicht durchgängig gegeben scheint und mittels Bohrungen zu prüfen wäre. Von direkten Versickerungen in das Festgestein (Hydrobienschichten) sollte Abstand genommen werden, da hierdurch Lösungsprozesse ausgelöst bzw. stark beschleunigt werden könnten (Verkarstung).

Generell ist in diesem Zusammenhang festzuhalten, dass bodenphysikalische Laboruntersuchungen zur Ermittlung der hydraulischen Leitfähigkeit (Durchlässigkeit) verfahrensbedingt nur orientierenden Charakter aufweisen können. Dies trifft insbesondere für die Ableitung der Durchlässigkeit aus der Kornverteilungskurve zu, und hier vor allem bei bindig geprägten Böden.

Generell ist zu berücksichtigen, dass aus den bei der Ablagerung horizontweisen, meist horizontalen Schichtungen unterschiedliche Durchlässigkeiten in horizontaler bzw. vertikaler Richtung (Anisotropie) resultieren. Tatsächlich dürfte die Versickerungsleistung also mit hoher Wahrscheinlichkeit größer sein, als bei der Verwendung der o. g. rechnerischen Werte (konservative Bemessung).

Insofern wäre Versickerungsversuchen, wie sie auch in [1.2] gefordert werden, der Vorzug zu geben. Aber auch Versickerungsversuche weisen im Hinblick auf Durchführung



und vor allem Auswertung Unschärfen auf. Gleichwohl sind sie, was ihre "Qualität" betrifft, höher einzuschätzen als rechnerische Ableitungen aus Kornverteilungen.

Als Alternative bzw. als Ergänzung zu Versickerungsversuchen wäre für aussagekräftige Pumpversuche die – auf einem entsprechend zu entwickelnden Konzept basierende - Herstellung geeigneter Grundwassermessstellen im Sinne des DVGW-Regelwerks erforderlich.

8. HYDROGEOLOGISCHE AUSWIRKUNGEN DER GEPLANTEN BEBAUUNG AUF DIE BELANGE DER QUELLEN UND BRUNNEN

Anhand der vorliegenden Literaturlauswertungen ist in Bezug auf den Cyperuspark eine mehr oder minder kontinuierliche Schüttung der dortigen Quellen gegeben. Im Laufe der Entwicklungsgeschichte des Dyckerhoff-Steinbruchs haben Abbaumaßnahmen – wie die in Anlage 8 beigefügten tabellarischen Aufzeichnungen belegen – ab August 1991 schlagartig eine nahezu Halbierung der Schüttungsleistung bewirkt. Was genau im Einzelnen dazu geführt hat, lässt sich an dieser Stelle nicht benennen. Offensichtlich haben aber Beeinflussungen des nördlich gelegenen grundwasserführenden Einzugsbereichs hierzu geführt.

Aktuell finden auf den nördlich bzw. nordöstlich des Cyperusgeländes gelegenen unbebauten Flächen natürliche Versickerungen von Niederschlägen statt, die gemäß den von uns durchgeführten stichprobenartigen Untersuchungen zu dem in Anlage 8 ab 1993 dokumentierten Status der Quellschüttungen passen.

Mit der Entwicklung des Ostfeldes sind durch die Versiegelung potenziell weitere Einschränkungen hinsichtlich der Quellschüttungen zu erwarten. Allerdings dürfte der Umfang steuerbar sein, wenn bestimmte Randbedingungen – wie sie sich u. a. aus den vorherigen Ausführungen ableiten lassen – berücksichtigt werden.

Ein beachtlicher Umfang an möglichen, zu ergreifenden Planungsmaßnahmen ist insbesondere in [1.2] benannt. Anhand verschiedener Szenarien, die u. a. auch den gegenständlichen Untersuchungsbereich betreffen, werden die zu beplanenden Themen, wie Entwässerungskonzepte, Regenwasserbehandlungen und Schmutzwasserableitungen konstruktiv diskutiert. Für Planungsdetails werden in [1.2] aber weitere Geländeuntersuchungen/ Versickerungsversuche vorausgesetzt.



Unabhängig davon herrscht Konsens, dass der Grundwasseranstrom an die Quellen von Nordosten her aus dem oberen Grundwasserleiter erfolgt. Selbiger setzt sich aus Sanden und Kiesen der Mittelterrasse sowie Mergeln und Kalken der Unteren Hydrobienten zusammen. Mehrere Meter dicke Lößböden sorgen im Sinne von schützenden Deckschichten dafür, dass Niederschläge ausreichend „gefiltert“ bzw. gepuffert werden, bis sie in den Grundwasserleiter gelangen.

Ohne einer diesbezüglich detaillierten Planung zuvorzukommen und ohne Anspruch auf Vollständigkeit, wären unseres Erachtens über die in [1.2] thematisierten Maßnahmen folgende Aspekte bei künftigen Planungen zu beachten:

Bei geplanten Versickerungen:

- Ungeeignete Flächen ermitteln und als Tabuflächen ausweisen, insbesondere Altlasten, Bereiche mit geringem Grundwasserabstand, Bereiche mit ungünstigen Bodenverhältnissen
- Da Regenwasser einen deutlich geringeren als den in Tabelle 3 aufgelisteten pH-Wert aufweist, dürfte eine direkte Einleitung in den oberen Grundwasserleiter im Nahbereich der Quellen zu keiner ausreichenden Pufferung im Sinne der vorgenannten Ausführungen reichen; Veränderungen des Grundwasserchemismus und damit unabsehbare Folgen auf die davon gespeiste Fauna im Cyperuspark wären vermutlich die Folge
- Keine zentralen Versickerungen vorsehen, sondern nur dezentrale oder semi-zentrale Versickerungen, z. B. über Mulden-Rigolen-Systeme, diese aber nur mit ausreichendem Abstand zu den Quellen.

Bei geplanten flächigen Baumaßnahmen:

- Individuelle Baugrunduntersuchungen vorsehen
- Bereiche mit geringmächtigen Mosbacher Sanden aussparen bzw. dort, wo die Gefahr einer „Riegelwirkung“ in der Verteilung des Mosbacher Sande zu besorgen ist, die Eingriffstiefe auf 1-geschossige Unterkellerung begrenzen, um den Grundwasserstrom zu den Quellen hin nicht zu unterbrechen (vgl. Ausführungen in Kapitel 5.1); diesbezüglich sollten eine erforderliche „Restmächtigkeit“ der Mosbacher Sande bzw. Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Wasserwegsamkeiten mit dem HLNUG abgestimmt werden.



9. ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN ZUR WEITEREN VORGEHENSWEISE

Für eine erste Einschätzung möglicher Auswirkungen der geplanten städtebaulichen Entwicklung des Ostfeldes in Wiesbaden auf die Quellen im Cyperuspark wurden neben umfangreichen Literaturlauswertungen auch eigene Gelände- und Laboruntersuchungen durchgeführt. Begleitende Untersuchungen nahe gelegener Brunnen dienten dabei einer etwas weiträumigeren Einschätzung der hydrogeologischen Situation.

Mittels einer Vermessung der Höhenlage der Quellaustritte im Cyperuspark, einer höhenmäßigen Abschätzung des Grundwasserstandes im Brunnen des Hessler Hofes sowie des Quellaustritts des Ochsenbrunnens konnte ein Quellhorizont zwischen ca. 96 mNN und 98 mNN am Südrand des Petersberges ermittelt werden.

Aus den im Rahmen einer Stichtagsuntersuchung an den Quellen und Brunnen gewonnenen Daten hinsichtlich der Feldparameter sowie laborchemischer Analysen des Grundwassers mit geringer Diversität der Inhaltsstoffe untereinander, kann ein gemeinsamer Anstrombereich der Quellen und Brunnen angenommen werden.

Weitere Erkundungen des Untergrundes/ Grundwassers im vermeintlichen Anstrombereich an die Quellen mittels kleinkalibriger Bohrsondierungen waren aus gerätetechnischen Gründen nicht zielführend.

Im Sinne einer besseren Einschätzung der weiteren Planungen und deren Auswirkungen auf die Cyperusquellen empfehlen wir, die bereits in der „Entwässerungstechnischen Studie“ von BGS Wasser [1.2] empfohlenen weiteren Geländeuntersuchungen/ Versickerungsversuche durchzuführen und die sich daraus ergebenden Erkenntnisse auch hinsichtlich einer möglichen Beeinflussung der Cyperus-Quellen zu prüfen (s. auch [13.3]).

Da die aktuell ausgeführte Baugrunduntersuchung nicht die gewünschte Bohrtiefe erreichen konnte, wäre zu überlegen, ca. 100 m nördlich der Quellen mindestens zwei Kernbohrungen mit jeweiligem Ausbau zur Grundwassermessstelle bis in den oberen Grundwasserleiter auszuführen, um darin vergleichende Messungen und Untersuchungen des Grundwassers zu den aktuell ausgeführten Untersuchungen durchzuführen.

Aufgrund der in Kapitel 4.2 erläuterten Zusammenhänge zu den Grundwasserständen empfehlen wir ebenso, im Frühjahr (April) Folgelotungen in den errichteten Grundwassermessstellen durchzuführen.



Darüber hinaus sollte der Versuch unternommen werden, noch ggf. vorhandene Grundwassermessstellen zwischen den Cyperusquellen im Süden und der ehemaligen Deponie Albert im Norden im Gelände zu verifizieren, um darin ggf. Messungen und Untersuchungen des Grundwassers im Sinne der vorherigen Ausführungen vorzunehmen.

Oberursel, 28. Dezember 2022

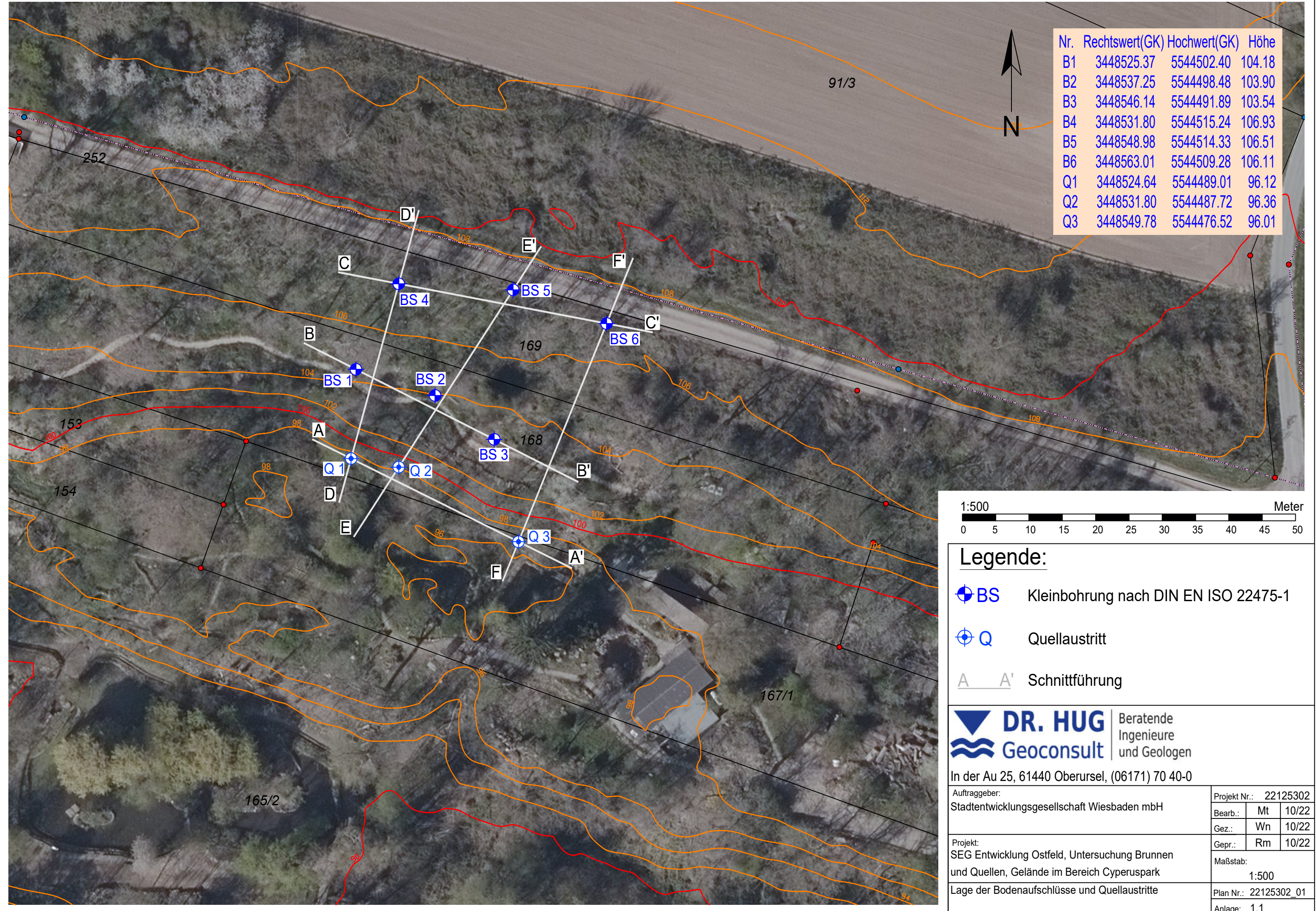
Dr. Hug Geoconsult GmbH



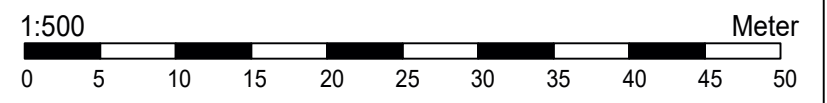
(Dipl.-Ing. Ruths)

(Dipl.-Geol. May)

ANLAGE 1



Nr.	Rechtswert(GK)	Hochwert(GK)	Höhe
B1	3448525.37	5544502.40	104.18
B2	3448537.25	5544498.48	103.90
B3	3448546.14	5544491.89	103.54
B4	3448531.80	5544515.24	106.93
B5	3448548.98	5544514.33	106.51
B6	3448563.01	5544509.28	106.11
Q1	3448524.64	5544489.01	96.12
Q2	3448531.80	5544487.72	96.36
Q3	3448549.78	5544476.52	96.01



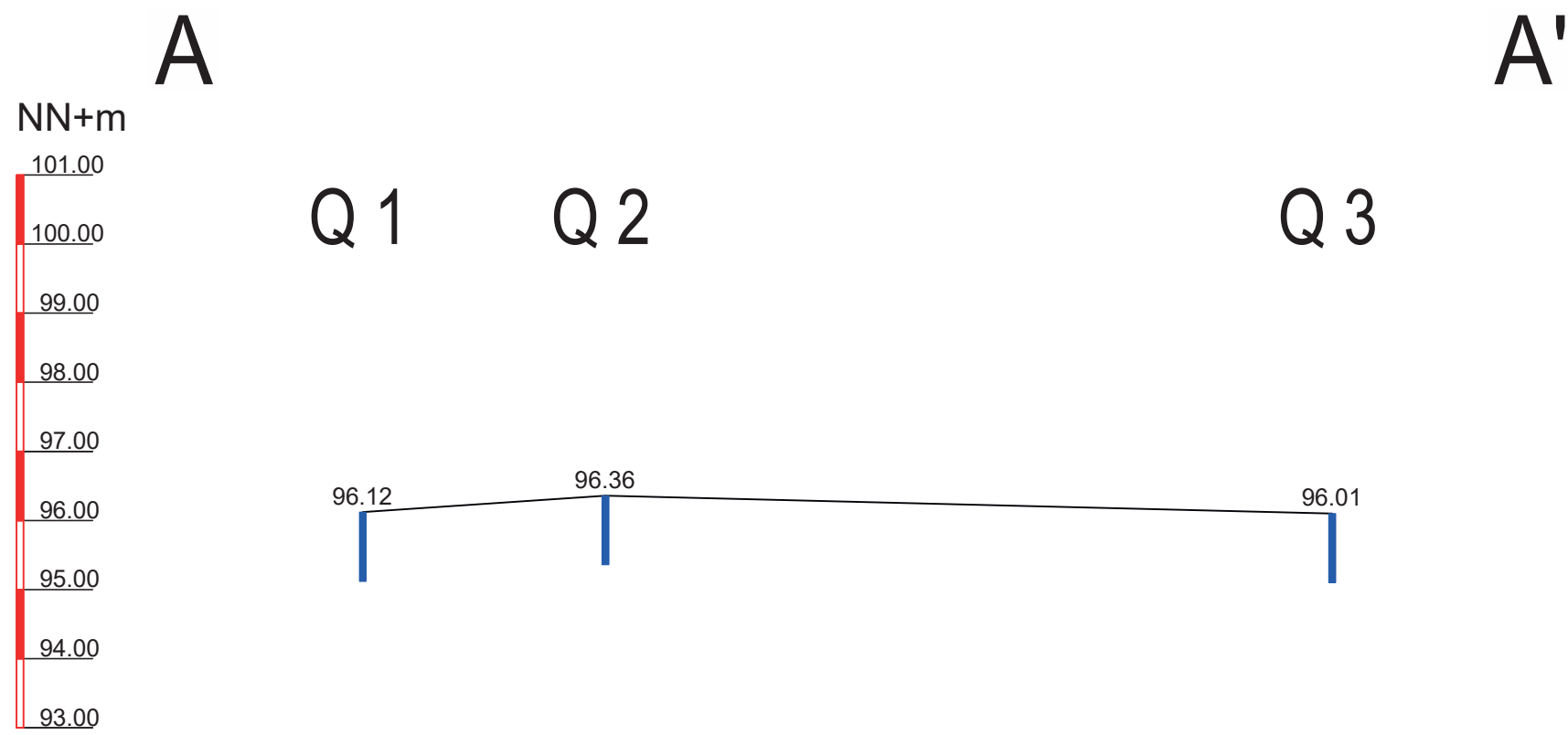
- Legende:**
- BS Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22475-1
 - Q Quellaustritt
 - A A' Schnittführung

DR. HUG Beratende Ingenieure und Geologen
Geoconsult

In der Au 25, 61440 Oberursel, (06171) 70 40-0

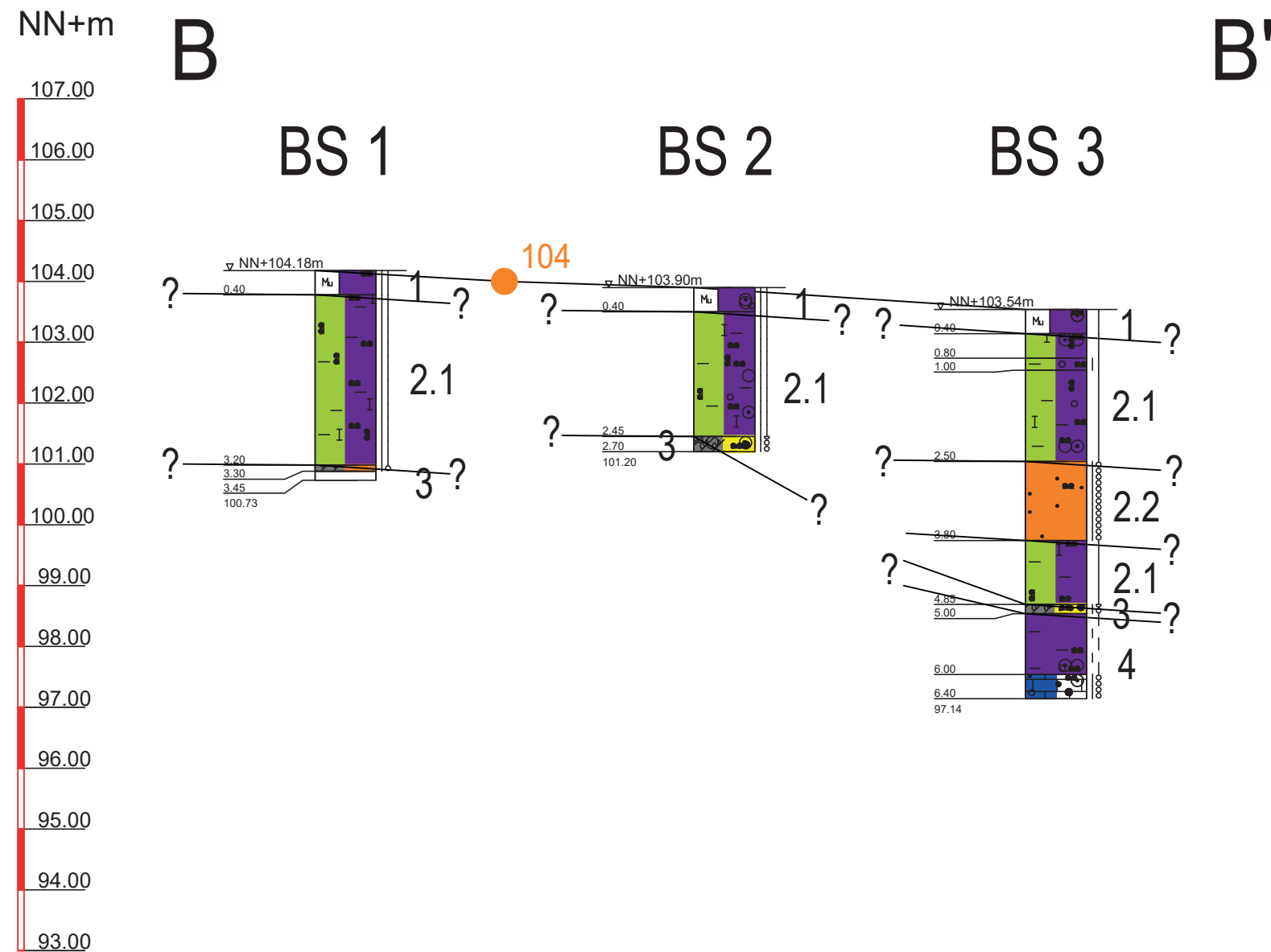
Auftraggeber: Stadtentwicklungsgesellschaft Wiesbaden mbH	Projekt Nr.: 22125302
	Bearb.: Mt 10/22
	Gez.: Wn 10/22
	Gepr.: Rm 10/22
Projekt: SEG Entwicklung Ostfeld, Untersuchung Brunnen und Quellen, Gelände im Bereich Cyperuspark	Maßstab: 1:500
Lage der Bodenaufschlüsse und Quellaustritte	Plan Nr.: 22125302_01
	Anlage: 1.1

Datei: T:\3c_Projekte\2022\22125302\06-Daten\CAD\22125302_01.dwg, Layout: Layout1



In der Au 25, 61440 Oberursel, (06171) 70 40-0

Auftraggeber: Stadtentwicklungsgesellschaft Wiesbaden mbH	Projekt Nr.: 22125302		
	Bearb.:	Mt	10/22
	Gez.:	Wn	10/22
Projekt: SEG Entwicklung Ostfeld, Untersuchung Brunnen und Quellen, Gelände im Bereich Cyperuspark	Gepr.:	Rm	10/22
	Maßstab:	1:100, 1:250	
Geotechnischer Längsschnitt A - A'	Plan Nr.:	22125302_02	
	Anlage:	1.2	

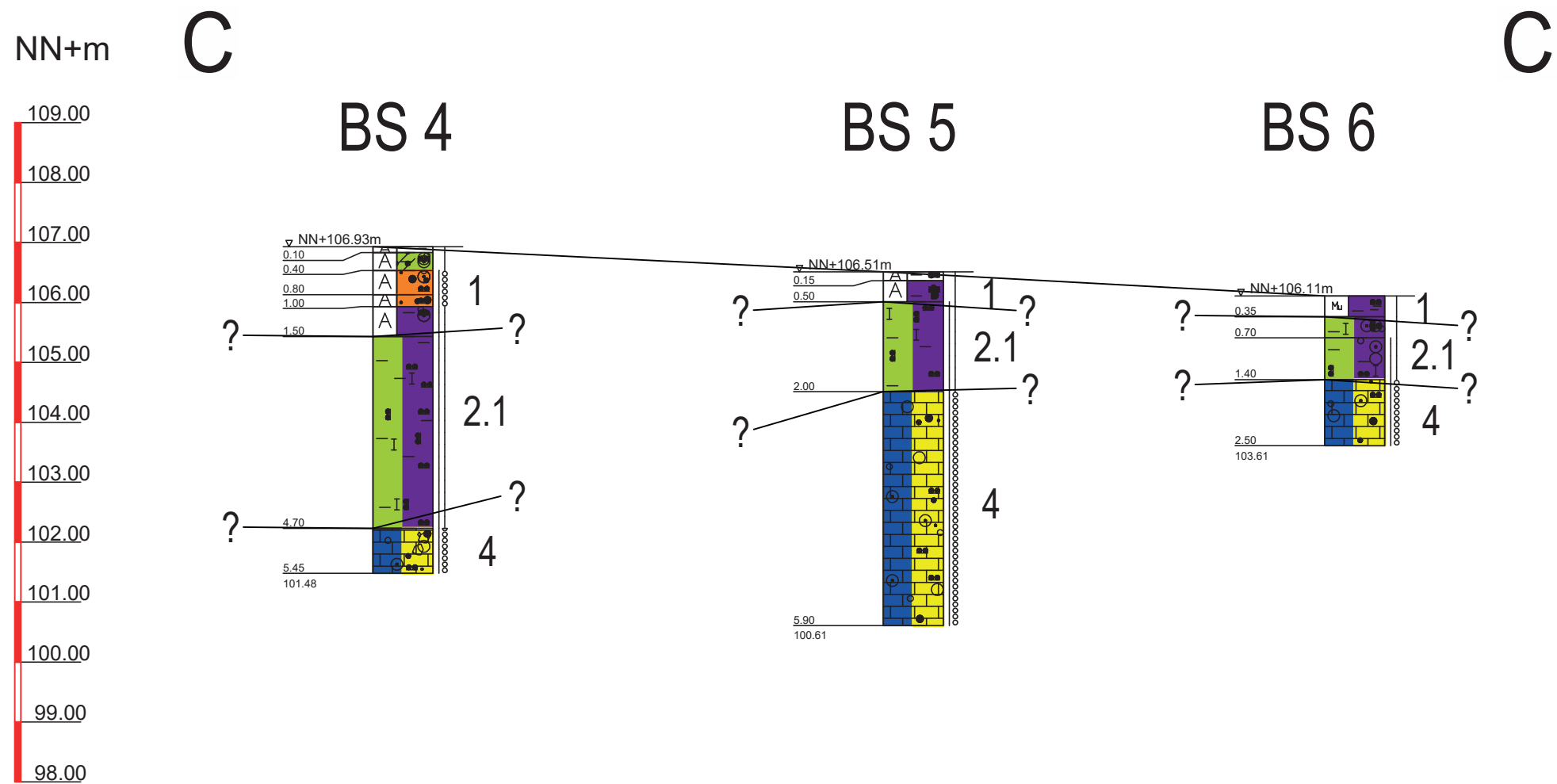


- 1 Oberboden und Künstliche Auffüllungen
- 2.1 Lößböden (Quartär)
- 2.2 Feinsandlagen, zwischengeschaltet (Quartär)
- 3 Hangschutt (Quartär)
- 4 Mergel/Kalkstein (Tertiär)



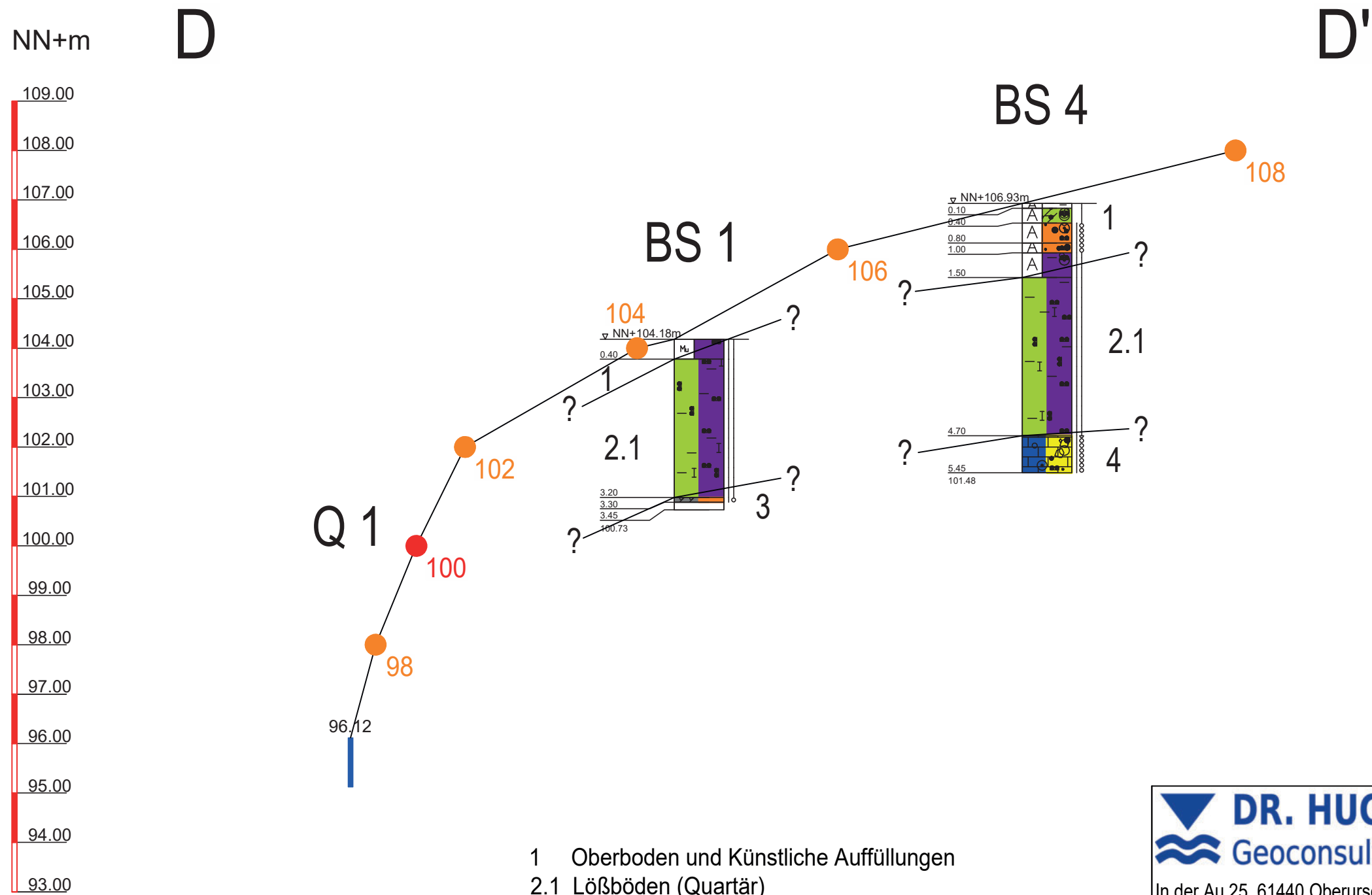
In der Au 25, 61440 Oberursel, (06171) 70 40-0

Auftraggeber: Stadtentwicklungsgesellschaft Wiesbaden mbH	Projekt Nr.: 22125302		
	Bearb.:	Mt	10/22
Projekt: SEG Entwicklung Ostfeld, Untersuchung Brunnen und Quellen, Gelände im Bereich Cyperuspark	Gez.:	Wn	10/22
	Gepr.:	Rm	10/22
Geotechnischer Längsschnitt B - B'	Maßstab: 1:100, 1:250		
	Plan Nr.: 22125302_02		
Anlage: 1.3			



- 1 Oberboden und Künstliche Auffüllungen
- 2.1 Lößböden (Quartär)
- 2.2 Feinsandlagen, zwischengeschaltet (Quartär)
- 3 Hangschutt (Quartär)
- 4 Mergel/Kalkstein (Tertiär)

 DR. HUG Geoconsult		Beratende Ingenieure und Geologen
In der Au 25, 61440 Oberursel, (06171) 70 40-0		
Auftraggeber: Stadtentwicklungsgesellschaft Wiesbaden mbH		Projekt Nr.: 22125302
		Bearb.: Mt 10/22 Gez.: Wn 10/22
Projekt: SEG Entwicklung Ostfeld, Untersuchung Brunnen und Quellen, Gelände im Bereich Cyperuspark		Gepr.: Rm 10/22
		Maßstab: 1:100, 1:250
Geotechnischer Längsschnitt C - C'		Plan Nr.: 22125302_02
		Anlage: 1.4

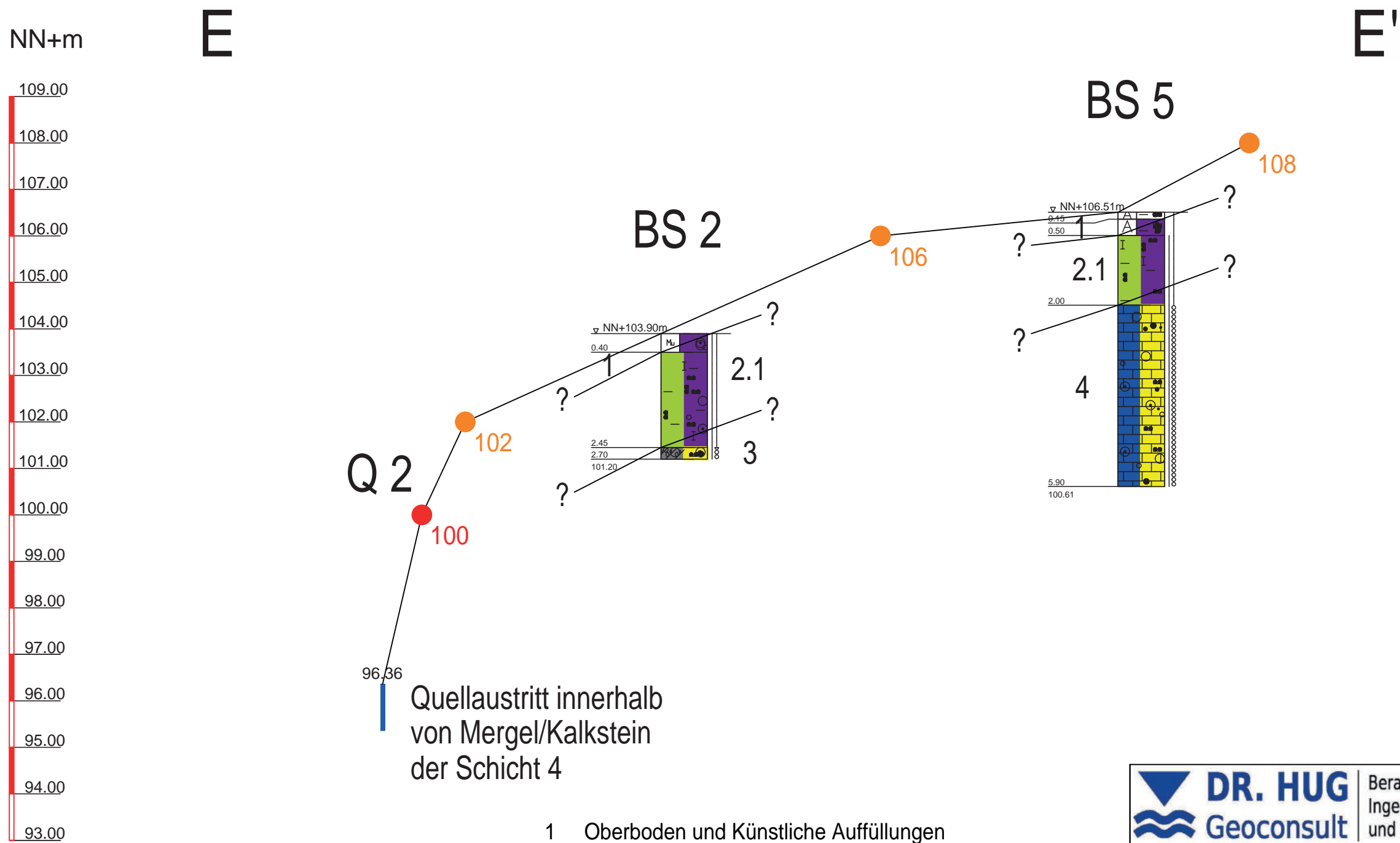


- 1 Oberboden und Künstliche Auffüllungen
- 2.1 Lößböden (Quartär)
- 2.2 Feinsandlagen, zwischengeschaltet (Quartär)
- 3 Hangschutt (Quartär)
- 4 Mergel/Kalkstein (Tertiär)

DR. HUG Beratende Ingenieure und Geologen
Geoconsult

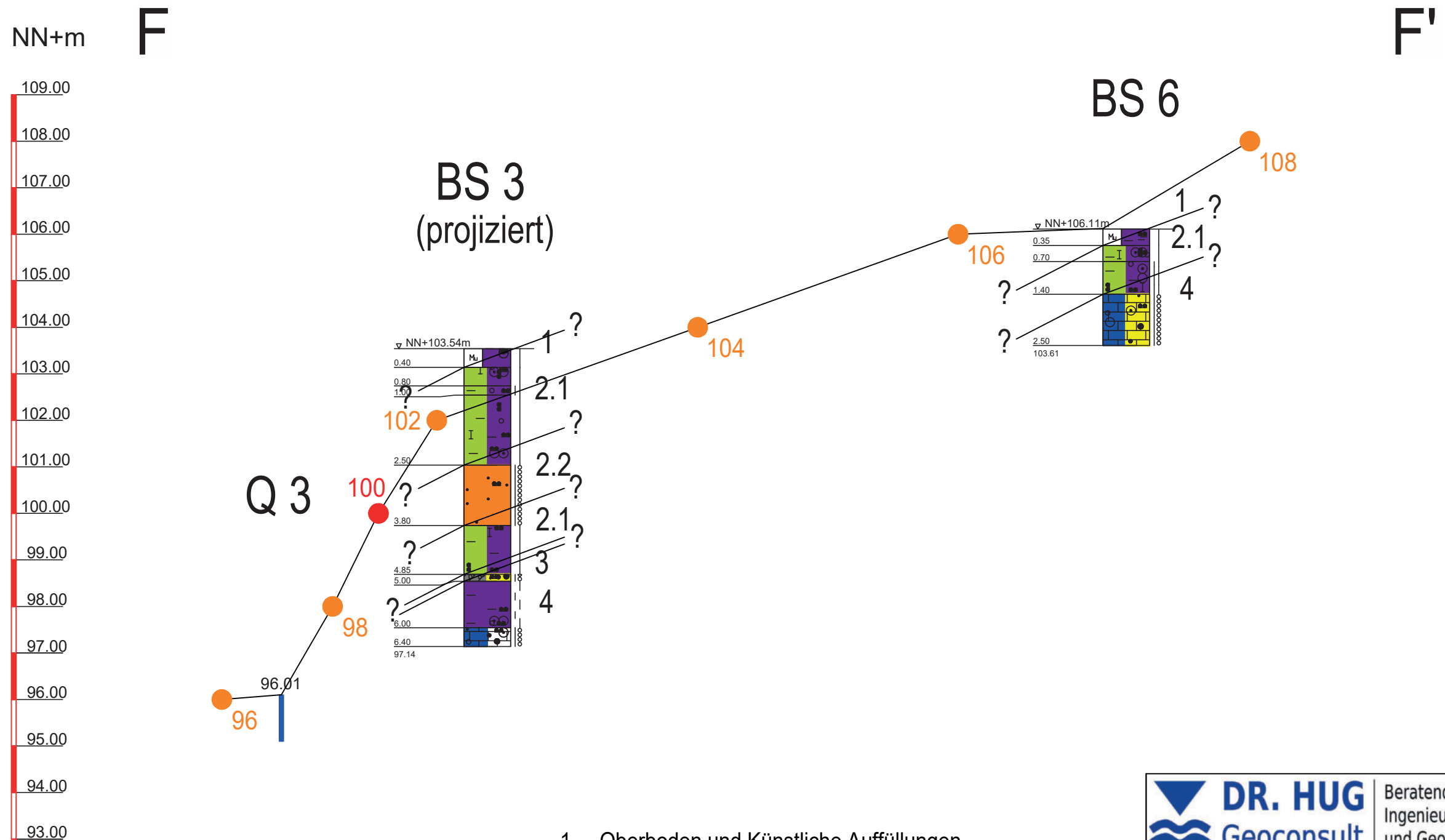
In der Au 25, 61440 Oberursel, (06171) 70 40-0

Auftraggeber: Stadtentwicklungsgesellschaft Wiesbaden mbH	Projekt Nr.: 22125302
	Bearb.: Mt 10/22
	Gez.: Wn 10/22
Projekt: SEG Entwicklung Ostfeld, Untersuchung Brunnen und Quellen, Gelände im Bereich Cyperuspark	Gepr.: Rm 10/22
Geotechnischer Längsschnitt D - D'	Maßstab: 1:100, 1:250
	Plan Nr.: 22125302_02
	Anlage: 1.5



- 1 Oberboden und Künstliche Auffüllungen
- 2.1 Lößböden (Quartär)
- 2.2 Feinsandlagen, zwischengeschaltet (Quartär)
- 3 Hangschutt (Quartär)
- 4 Mergel/Kalkstein (Tertiär)

 DR. HUG Geoconsult		Beratende Ingenieure und Geologen
In der Au 25, 61440 Oberursel, (06171) 70 40-0		
Auftraggeber: Stadtentwicklungsgesellschaft Wiesbaden mbH		Projekt Nr.: 22125302
		Bearbeit.: Mt 10/22
		Gezeichnet.: Wn 10/22
Projekt: SEG Entwicklung Ostfeld, Untersuchung Brunnen und Quellen, Gelände im Bereich Cyperuspark		Geprüft.: Rm 10/22
		Maßstab: 1:100, 1:250
Geotechnischer Längsschnitt E - E'		Plan Nr.: 22125302_02
		Anlage: 1.6



- 1 Oberboden und Künstliche Auffüllungen
- 2.1 Lößböden (Quartär)
- 2.2 Feinsandlagen, zwischengeschaltet (Quartär)
- 3 Hangschutt (Quartär)
- 4 Mergel/Kalkstein (Tertiär)

 DR. HUG Geoconsult		Beratende Ingenieure und Geologen
In der Au 25, 61440 Oberursel, (06171) 70 40-0		
Auftraggeber: Stadtentwicklungsgesellschaft Wiesbaden mbH		Projekt Nr.: 22125302
		Bearb.: Mt 10/22
		Gez.: Wn 10/22
Projekt: SEG Entwicklung Ostfeld, Untersuchung Brunnen und Quellen, Gelände im Bereich Cyperuspark		Gepr.: Rm 10/22
		Maßstab: 1:100, 1:250
Geotechnischer Längsschnitt F - F'		Plan Nr.: 22125302_02
		Anlage: 1.7

ANLAGE 2

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)











UNTERSUCHUNGSTELLEN

- SCH Schurf
- B Bohrung
- BK Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
- BP Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
- BuP Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
- DPL Rammsondierung leichte Sonde ISO 22476-2
- DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
- DPH Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2
- BS Sondierbohrung
- CPT Drucksondierung nach DIN 4094-3
- RKS Rammkernsondierung
- GWM Grundwassermeßstelle

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

- Proben-Güteklasse nach DIN EN ISO 22475-1
- Grundwasser angebohrt
- Grundwasser nach Bohrende
- Ruhewasserstand
- Schichtwasser angebohrt
- Sonderprobe
- Bohrprobe (Eimer 5 l)
- Bohrprobe (Glas 0.7l)
- kein Grundwasser
- Verwachsene Bohrkernprobe

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Geschiebemergel	mergelig	Mg me	
Kies	kiesig	G g	
Mudde	organisch	F o	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	

FELSARTEN

Fels	Z	
Fels, verwittert	Zv	
Granit	Gr	
Kalkstein	Kst	
Kongl., Brekzie	Gst	
Mergelstein	Mst	
Sandstein	Sst	
Schluffstein	Ust	
Tonstein	Tst	






KORNGRÖßENBEREICH

- f fein
- m mittel
- g grob


NEBENANTEILE

- ' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
- " sehr schwach; = sehr stark

KONSISTENZ

- brg  breiig
- stf  steif
- fst  fest
- wch  weich
- hfst  halbfest

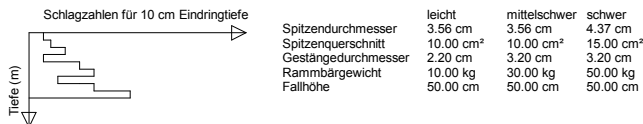
FEUCHTIGKEIT

- f  naß

KLÜFTUNG

- klü  klüftig
- klü  stark klüftig

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2



BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2



Planbezeichnung:
Bohrprofile nach DIN 4023

Projekt:
SEG Entwicklung Ostfeld;
Untersuchung Brunnen und Quellen
Gelände im Bereich Cyperuspark

Anlage-Nr: 2

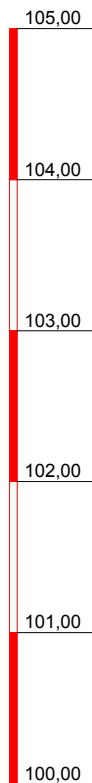
Maßstab: 1:50



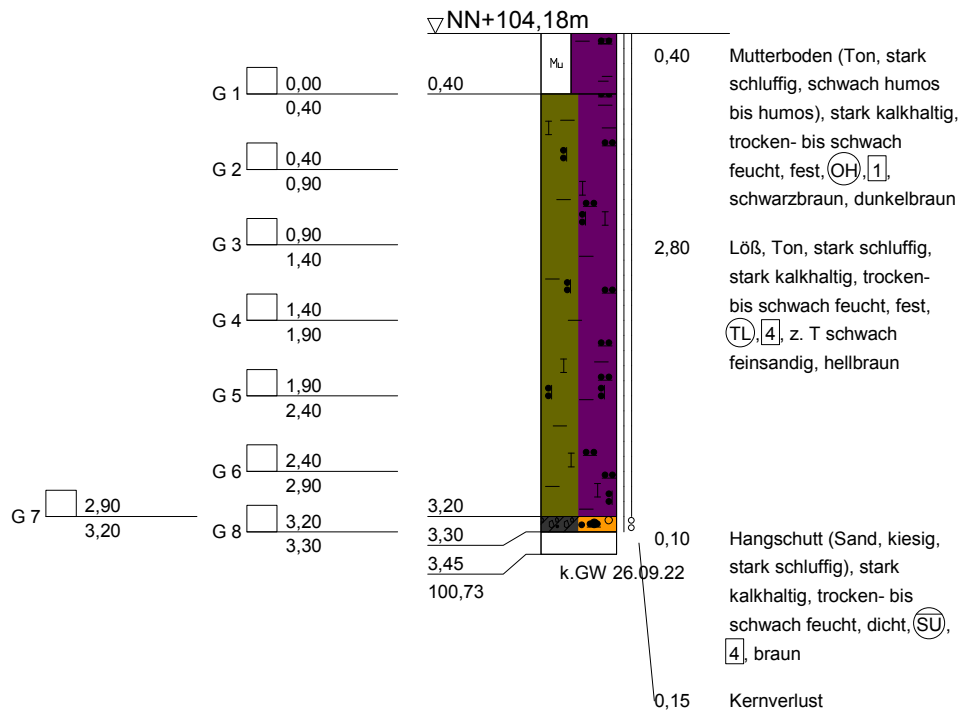
In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Bearbeiter:	Mt	Datum:	02.09.22
Gebohrt:	Gau		05.10.22
	Wn		11.10.22
Gezeichnet:			
Gesehen:	Mt!		
Projekt-Nr:	22125302		

NN+m



BS 1



Bohrloch offen bis 3,45m/trocken
kein weiterer Bohrfortschritt möglich



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
SEG Entwicklung Ostfeld;
Untersuchung Brunnen und Quellen
Gelände im Bereich Cyperuspark

Anlage-Nr: 2.1

Projekt-Nr: 22125302

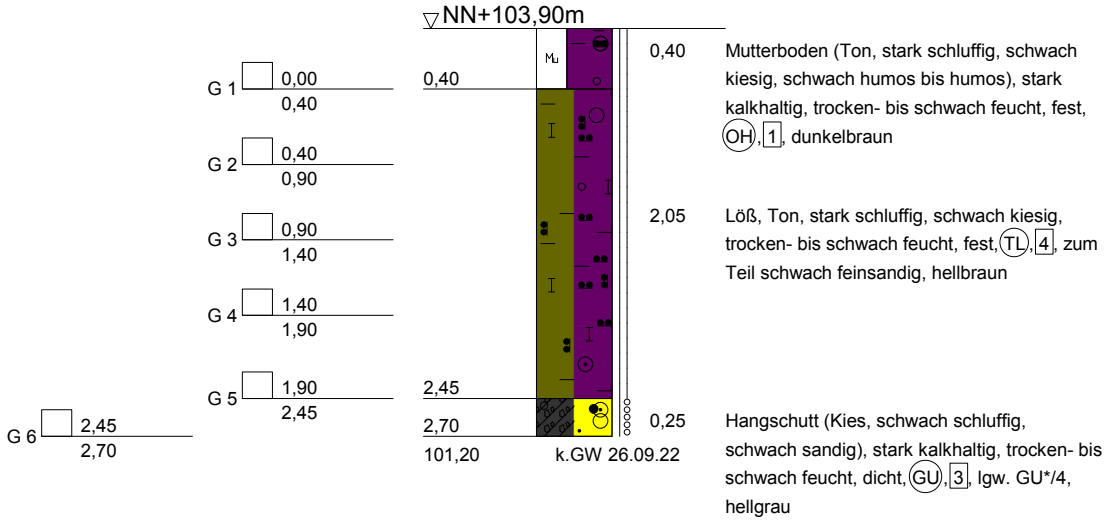
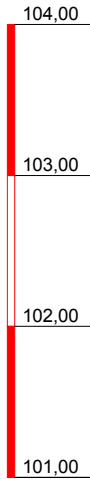
Datum: 02.09.22

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Mt

BS 2

NN+m



Bohrloch offen bis 2,70m/trocken
kein weiterer Bohrfortschritt möglich



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
SEG Entwicklung Ostfeld;
Untersuchung Brunnen und Quellen
Gelände im Bereich Cyperuspark

Anlage-Nr: 2.2

Projekt-Nr: 22125302

Datum: 02.09.22

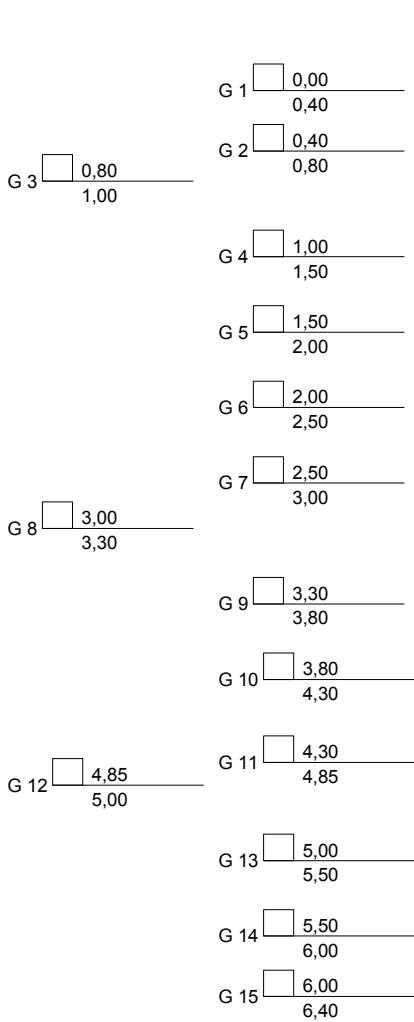
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Mt

NN+m

BS 3

kein weiterer Bohrfortschritt möglich



▽NN+103,54m

M_u

- 0,40 Mutterboden (Ton, schluffig, humos, schwach kiesig), stark kalkhaltig, schwach feucht, halbfest, (OH), [1], Wurzeln, dunkelbraun
- 0,40 Löß, Ton, stark schluffig, schwach kiesig, stark kalkhaltig, schwach feucht, halbfest, (TL), [4], z. T. schwach feinsandig, hellbraun
- 0,20 Löß, Ton, stark schluffig, schwach kiesig, stark kalkhaltig, trocken- bis schwach feucht, fest, (TL), [4], zum Teil schwach feinsandig, hellbraun
- 1,50 Löß, Ton, stark schluffig, schwach kiesig, stark kalkhaltig, schwach feucht, halbfest, (TL), [4], zum Teil schwach feinsandig, hellbraun
- 1,30 Feinsand, schwach schluffig, stark kalkhaltig, schwach feucht, dicht, (SU), [3], lgw. SU*/4
- 1,05 Löß, Ton, stark schluffig, stark kalkhaltig, schwach feucht, halbfest, (TL), [4], hellbraun
- 0,15 Hangschutt (Kies, schwach schluffig, schwach sandig), stark kalkhaltig, schwach feucht, dicht, [GU], [3], lgw. GU*/4, braun
- 1,00 Ton, schluffig, kiesig, kalkhaltig, schwach feucht- bis feucht, steif- bis halbfest, (TM), (TA), [4], [5], mit Kalksteinbröckchen, hellbraun
- 0,40 Kalkstein, zerbohrt zu, Kies, Sand, schwach schluffig, stark kalkhaltig, schwach feucht, dicht, (GU), (SU), [3], [5], hellgrau

Ausbau zur GW-Messstelle:
 OK-Pegel: 0,87müGOK
 Vollrohr: bis 4,13müGOK
 Filterrohr: 6,13müGOK



In der Au 25 61440 Oberursel
 Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
 Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
 SEG Entwicklung Ostfeld;
 Untersuchung Brunnen und Quellen
 Gelände im Bereich Cyperuspark

Anlage-Nr: 2.3

Projekt-Nr: 22125302

Datum: 02.09.22

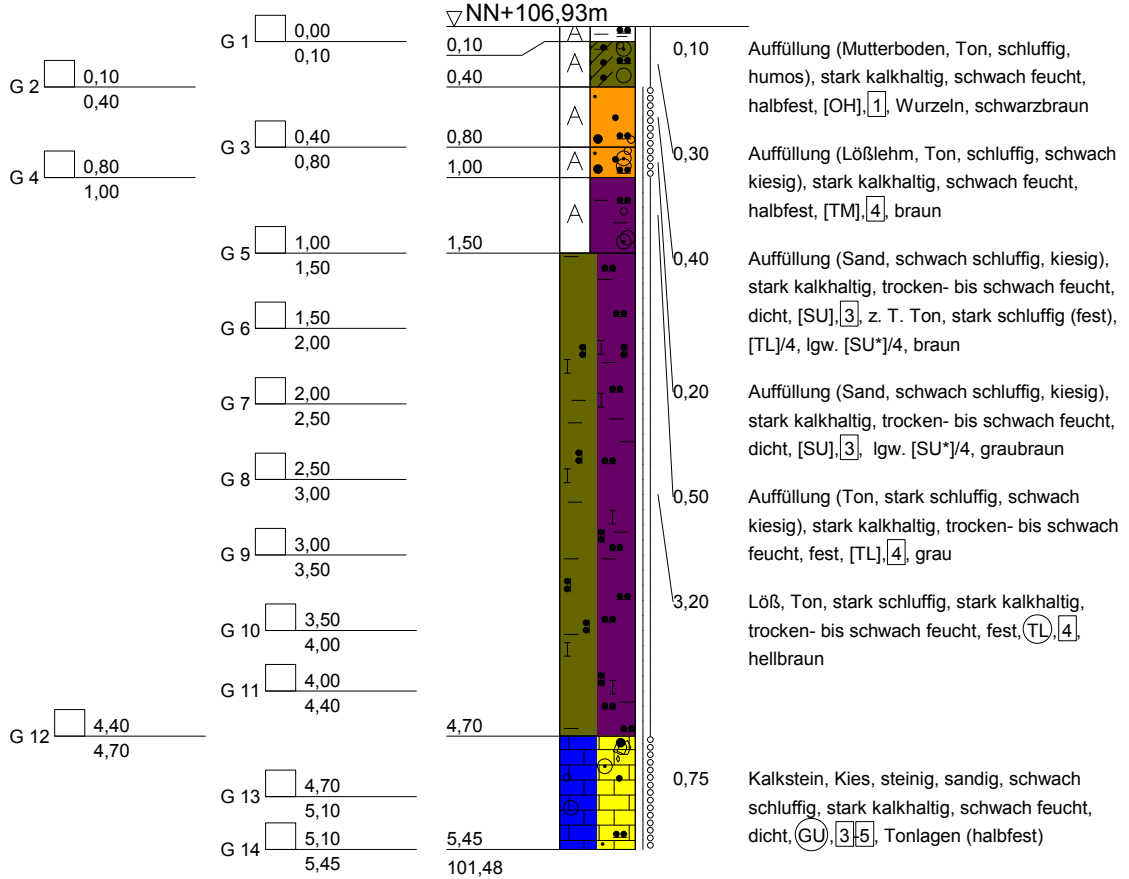
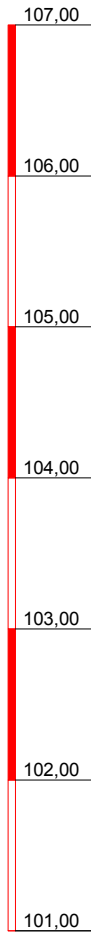
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Mt

BS 4

kein weiterer Bohrfortschritt möglich

NN+m



Ausbau zur GW-Messstelle:

OK-Pegel: 0,42müGOK

Vollrohr: bis 2,58müGOK

Filterrohr: bis 4,58müGOK



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
SEG Entwicklung Ostfeld;
Untersuchung Brunnen und Quellen
Gelände im Bereich Cyperuspark

Anlage-Nr: 2.4

Projekt-Nr: 22125302

Datum: 02.09.22

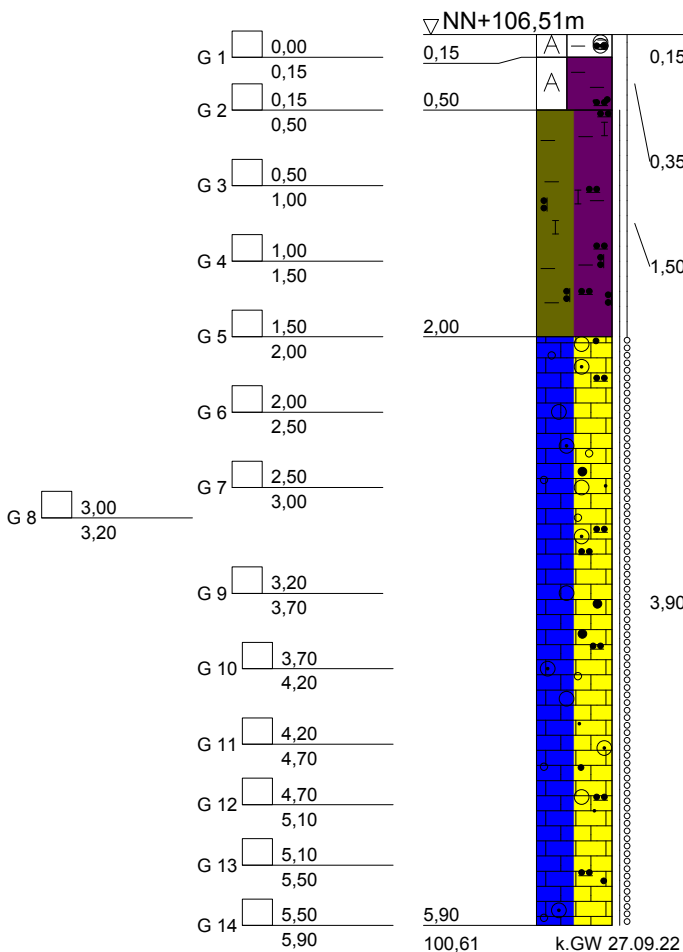
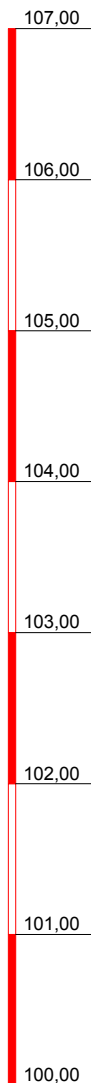
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Mt

NN+m

BS 5

kein weiterer Bohrfortschritt möglich



0,15 Auffüllung (Mutterboden, Ton, schluffig, kiesig, humos), stark kalkhaltig, schwach feucht, halbfest, [OH], [1], Pflanzenreste, dunkelbraun

0,35 Auffüllung (Ton, sandig, schluffig), stark kalkhaltig, schwach feucht, halbfest, [TL],[TM], [4], vereinzelt Glasreste, braun

1,50 Löß, Ton, stark schluffig, stark kalkhaltig, trocken- bis schwach feucht, fest, (TL), [4], braun, hellbraun

3,90 Kalkstein, Kies, sandig, schwach schluffig, stark kalkhaltig, trocken- bis schwach feucht, dicht, (GU), z. T. stark schluffig, kiesig (TM/4), weißgrau-beige

Ausbau zur GW-Messstelle:
 OK-Pegel: 1,04müGOK
 Vollrohr: bis 2,96müGOK
 Filterrohr: bis 4,96müGOK



In der Au 25 61440 Oberursel
 Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
 Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
 SEG Entwicklung Ostfeld;
 Untersuchung Brunnen und Quellen
 Gelände im Bereich Cyperuspark

Anlage-Nr: 2.5

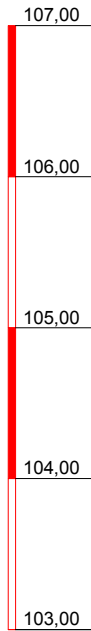
Projekt-Nr: 22125302

Datum: 02.09.22

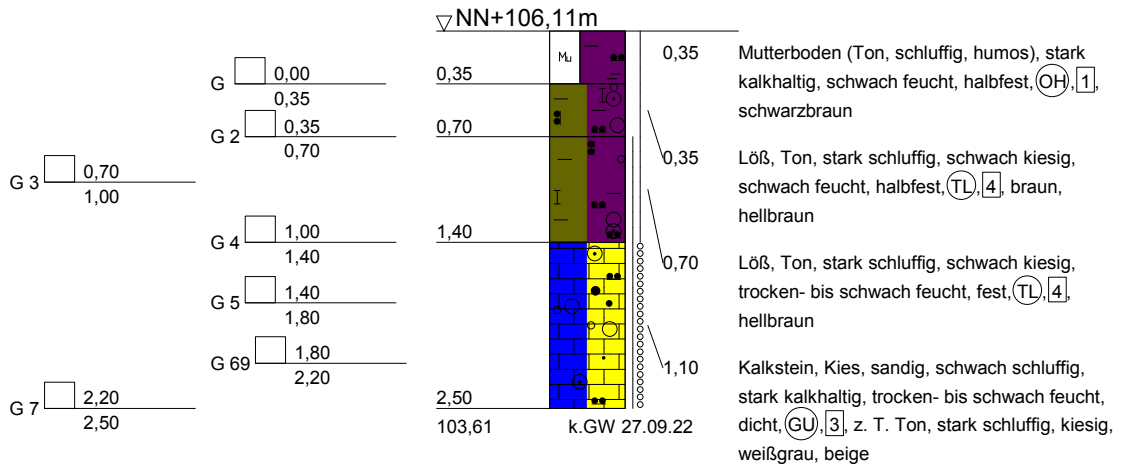
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Mt

NN+m



BS 6



Bohrloch offen bis 2,5m/trocken
kein weiterer Bohrfortschritt möglich



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
SEG Entwicklung Ostfeld;
Untersuchung Brunnen und Quellen
Gelände im Bereich Cyperuspark

Anlage-Nr: 2.6

Projekt-Nr: 22125302

Datum: 02.09.22

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Mt

ANLAGE 3

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	SEG Entwicklung Ostfeld		
Projektbezeichnung	Untersuchung Brunnen und Quellen, Gelände im Bereich Cyperuspark	Projektnummer	22125302	
		ArchivNr.		
Datum	02.09.2022	Aufschlussbezeichnung	BS 1	

Ansatzhöhe	104,18 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	3,45 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: SEG Entwicklung Ostfeld Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 ° Projektbezeichnung: Untersuchung Brunnen und Quellen,			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 2
						Aufschluss: BS 1
			Projekt-Nr.: 22125302	Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:		
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,40	Quartär, Mutterboden (Ton, stark schluffig, schwach humos, humos)	stark kalkhaltig, schwarzbraun, dunkelbraun	fest, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,40	trocken- bis schwach feucht
3,20	Quartär, Löß, Ton, stark schluffig, z. T schwach feinsandig	stark kalkhaltig, hellbraun	fest, TL, 4	schwer zu bohren	G 2 2 0,40 - 0,90 G 3 3 0,90 - 1,40 G 4 4 1,40 - 1,90 G 5 5 1,90 - 2,40 G 6 6 2,40 - 2,90 G 7 7 2,90 - 3,20	trocken- bis schwach feucht
3,30	Hangschutt (Sand, kiesig, stark schluffig)	stark kalkhaltig, braun	dicht, SU ⁻ , 4	schwer zu bohren	G 8 8 3,20 - 3,30	trocken- bis schwach feucht, Bohrloch offen bis 3,45m/trocken
3,45	Kernverlust					

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	SEG Entwicklung Ostfeld		
Projektbezeichnung	Untersuchung Brunnen und Quellen, Gelände im Bereich Cyperuspark	Projektnummer	22125302	
		ArchivNr.		
Datum	02.09.2022	Aufschlussbezeichnung	BS 2	

Ansatzhöhe	103,90 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	2,70 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: SEG Entwicklung Ostfeld Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 ° Projektbezeichnung: Untersuchung Brunnen und Quellen,			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 2
						Aufschluss: BS 2
			Projekt-Nr.: 22125302	Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:		
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,40	Quartär, Mutterboden (Ton, stark schluffig, schwach kiesig, schwach humos, humos)	stark kalkhaltig, dunkelbraun	fest, OH, 1	leicht zu bohren	G 1 1 0,00 - 0,40	trocken- bis schwach feucht
2,45	Quartär, Löß, Ton, stark schluffig, schwach kiesig, zum Teil schwach feinsandig	hellbraun	fest, TL, 4	schwer zu bohren	G 2 2 0,40 - 0,90 G 3 3 0,90 - 1,40 G 4 4 1,40 - 1,90 G 5 5 1,90 - 2,45	trocken- bis schwach feucht
2,70	Hangschutt (Kies, schwach schluffig, schwach sandig), lgw. GU*/4	stark kalkhaltig, hellgrau	dicht, GU, 3	schwer zu bohren	G 6 6 2,45 - 2,70	trocken- bis schwach feucht, Bohrloch offen bis 2,70m/trocken

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	SEG Entwicklung Ostfeld		
Projektbezeichnung	Untersuchung Brunnen und Quellen, Gelände im Bereich Cyperuspark	Projektnummer	22125302	
		ArchivNr.		
Datum	02.09.2022	Aufschlussbezeichnung	BS 3	

Ansatzhöhe	103,54 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	6,40 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: SEG Entwicklung Ostfeld Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 2
Projektbezeichnung: Untersuchung Brunnen und Quellen,						Aufschluss: BS 3
			Projekt-Nr.: 22125302			
Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,40	Quartär, Mutterboden (Ton, schluffig, humos, schwach kiesig), Wurzeln	stark kalkhaltig, dunkelbraun	halbfest, OH, 1	leicht zu bohren	G 1 1 0,00 - 0,40	schwach feucht
0,80	Quartär, Löß, Ton, stark schluffig, schwach kiesig, z. T. schwach feinsandig	stark kalkhaltig, hellbraun	halbfest, TL, 4	mittelschwer zu bohren	G 2 2 0,40 - 0,80	schwach feucht
1,00	Quartär, Löß, Ton, stark schluffig, schwach kiesig, zum Teil schwach feinsandig	stark kalkhaltig, hellbraun	fest, TL, 4	schwer zu bohren	G 3 3 0,80 - 1,00	trocken- bis schwach feucht
2,50	Quartär, Löß, Ton, stark schluffig, schwach kiesig, zum Teil schwach feinsandig	stark kalkhaltig, hellbraun	halbfest, TL, 4	schwer zu bohren	G 4 4 1,00 - 1,50 G 5 5 1,50 - 2,00 G 6 6 2,00 - 2,50	schwach feucht
3,80	Quartär, Feinsand, schwach schluffig, lgw. SU*/4	stark kalkhaltig	dicht, SU, 3	mittelschwer zu bohren	G 7 7 2,50 - 3,00 G 8 8 3,00 - 3,30 G 9 9 3,30 - 3,80	schwach feucht

Aufschluß BS 3		Projektnummer 22125302		Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 3
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
4,85	Quartär, Löß, Ton, stark schluffig	stark kalkhaltig, hellbraun	halbfest, TL, 4	mittelschwer zu bohren	G 10 10 3,80 - 4,30 G 11 11 4,30 - 4,85	schwach feucht
5,00	Quartär, Hangschutt (Kies, schwach schluffig, schwach sandig), lgw. GU*/4	stark kalkhaltig, braun	dicht, [GU], 3	schwer zu bohren	G 12 12 4,85 - 5,00	schwach feucht, Bohrloch zugefallen bei 4,90m/trocken
6,00	Tertiär, Ton, schluffig, kiesig, mit Kalksteinbröckchen	kalkhaltig, hellbraun	steif- bis halbfest, TM,TA, 4-5	schwer zu bohren	G 13 13 5,00 - 5,50 G 14 14 5,50 - 6,00	schwach feucht- bis feucht
6,40	Kalkstein, zerbohrt zu, Kies, Sand, schwach schluffig	stark kalkhaltig, hellgrau	dicht, GU,SU, 3-5	schwer zu bohren	G 15 15 6,00 - 6,40	schwach feucht

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	SEG Entwicklung Ostfeld		
Projektbezeichnung	Untersuchung Brunnen und Quellen, Gelände im Bereich Cyperuspark	Projektnummer	22125302	
		ArchivNr.		
Datum	02.09.2022	Aufschlussbezeichnung	BS 4	

Ansatzhöhe	106,93 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	5,45 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: SEG Entwicklung Ostfeld Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 ° Projektbezeichnung: Untersuchung Brunnen und Quellen,			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
					Aufschluss: BS 4	
					Projekt-Nr.: 22125302	
Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Auffüllung (Mutterboden, Ton, schluffig, humos), Wurzeln	stark kalkhaltig, schwarzbraun	halbfest, [OH], 1	leicht zu bohren	G 1 1 0,00 - 0,10	schwach feucht
0,40	Auffüllung (Lößlehm, Ton, schluffig, schwach kiesig)	stark kalkhaltig, braun	halbfest, [TM], 4	mittelschwer zu bohren	G 2 2 0,10 - 0,40	schwach feucht
0,80	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, kiesig), z. T. Ton, stark schluffig (fest), [TL]/4, lgw. [SU*]/4	stark kalkhaltig, braun	dicht, [SU], 3	schwer zu bohren	G 3 3 0,40 - 0,80	trocken- bis schwach feucht
1,00	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, kiesig), lgw. [SU*]/4	stark kalkhaltig, graubraun	dicht, [SU], 3	schwer zu bohren	G 4 4 0,80 - 1,00	trocken- bis schwach feucht
1,50	Auffüllung (Ton, stark schluffig, schwach kiesig)	stark kalkhaltig, grau	fest, [TL], 4	mittelschwer zu bohren	G 5 5 1,00 - 1,50	trocken- bis schwach feucht
4,70	Quartär, Löß, Ton, stark schluffig	stark kalkhaltig, hellbraun	fest, TL, 4	mittelschwer zu bohren	G 6 6 1,50 - 2,00 G 7 7 2,00 - 2,50 G 8 8 2,50 - 3,00 G 9 9	trocken- bis schwach feucht

Aufschluß BS 4		Projektnummer 22125302		Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 3
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
					3,00 - 3,50 G 10 10 3,50 - 4,00 G 11 11 4,00 - 4,40 G 12 12 4,40 - 4,70	
5,45	Kalkstein, Kies, steinig, sandig, schwach schluffig, Tonlagen (halbfest)	stark kalkhaltig	dicht, GU, 3-5	schwer zu bohren	G 13 13 4,70 - 5,10 G 14 14 5,10 - 5,45	schwach feucht, Bohrloch zugefallen bei 5,20m/trocken

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	SEG Entwicklung Ostfeld		
Projektbezeichnung	Untersuchung Brunnen und Quellen, Gelände im Bereich Cyperuspark	Projektnummer	22125302	
		ArchivNr.		
Datum	02.09.2022	Aufschlussbezeichnung	BS 5	

Ansatzhöhe	106,51 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	5,90 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: SEG Entwicklung Ostfeld Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Projektbezeichnung: Untersuchung Brunnen und Quellen,					Aufschluss: BS 5	
					Projekt-Nr.: 22125302	
Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,15	Auffüllung (Mutterboden, Ton, schluffig, kiesig, humos), Pflanzenreste	stark kalkhaltig, dunkelbraun	halbfest, [OH], 1	mittelschwer zu bohren	G 1 1 0,00 - 0,15	schwach feucht
0,50	Auffüllung (Ton, sandig, schluffig), vereinzelt Glasreste	stark kalkhaltig, braun	halbfest, [TL],[TM], 4	mittelschwer zu bohren	G 2 2 0,15 - 0,50	schwach feucht
2,00	Quartär, Löß, Ton, stark schluffig	stark kalkhaltig, braun, hellbraun	fest, TL, 4	mittelschwer zu bohren	G 3 3 0,50 - 1,00 G 4 4 1,00 - 1,50 G 5 5 1,50 - 2,00	trocken- bis schwach feucht
5,90	Kalkstein, Kies, sandig, schwach schluffig, z. T. stark schluffig, kiesig (TM/4)	stark kalkhaltig, weißgrau-beige	dicht, GU		G 6 6 2,00 - 2,50 G 7 7 2,50 - 3,00 G 8 8 3,00 - 3,20 G 9 9 3,20 - 3,70 G 10 10	trocken- bis schwach feucht

Aufschluß BS 5		Projektnummer 22125302		Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 3
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
					3,70 - 4,20 G 11 11 4,20 - 4,70 G 12 12 4,70 - 5,10 G 13 13 5,10 - 5,50 G 14 14 5,50 - 5,90	

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	SEG Entwicklung Ostfeld		
Projektbezeichnung	Untersuchung Brunnen und Quellen, Gelände im Bereich Cyperuspark	Projektnummer	22125302	
		ArchivNr.		
Datum	02.09.2022	Aufschlussbezeichnung	BS 6	

Ansatzhöhe	106,11 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	2,50 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: SEG Entwicklung Ostfeld Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 ° Projektbezeichnung: Untersuchung Brunnen und Quellen,			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
					Aufschluss: BS 6	
					Projekt-Nr.: 22125302	
Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,35	Quartär, Mutterboden (Ton, schluffig, humos)	stark kalkhaltig, schwarzbraun	halbfest, OH, 1	leicht zu bohren	G 1 0,00 - 0,35	schwach feucht
0,70	Quartär, Löß, Ton, stark schluffig, schwach kiesig	braun, hellbraun	halbfest, TL, 4	mittelschwer zu bohren	G 2 2 0,35 - 0,70	schwach feucht
1,40	Quartär, Löß, Ton, stark schluffig, schwach kiesig	hellbraun	fest, TL, 4	mittelschwer zu bohren	G 3 3 0,70 - 1,00 G 4 4 1,00 - 1,40	trocken- bis schwach feucht
2,50	Kalkstein, Kies, sandig, schwach schluffig, z. T. Ton, stark schluffig, kiesig	stark kalkhaltig, weißgrau, beige	dicht, GU, 3	schwer zu bohren	G 5 5 1,40 - 1,80 G 69 6 1,80 - 2,20 G 7 7 2,20 - 2,50	trocken- bis schwach feucht

ANLAGE 4

Überwachung der Wasserqualität

		mg/l	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	°dH	mg/l	mg/l	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l
	GWS-VwV-Geringfügigkeitsschwellenwert	0,03	0,01	0,1	1	0,2				1	0,005	1	0,02		1	0,05	0,2	1	0,05	0,2	0,03
	Parameter	Ammonium	Calcitlösekapazität	Co2 (Kalklösend)	Chlorid	Fluorid	Hydrogen-carbonat	KMnO4-Verbrauch	Nicht-carbonat-härte	Nitrat	Nitrit	Säurekapazität	Sulfat	Sulfid	Calcium	Eisen	Kalium	Mag-nesium	Mangan	Natrium	ges. Phos-phat
Datum	Messstelle	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV
26.09.2022	Ochsenbrunnen	<0,3	-37,7	<0,1	89	0,1	378	12,1	12,5	123	<0,005	6,2	127	0,1	162	<0,05	3,7	30,7	<0,05	30,6	0,3
26.09.2022	Brunnen Hessler Hof	<0,03	-40,4	<0,1	77	0,29	376	10,1	11,5	<1	0,012	6,16	195	0,29	128	<0,05	5,4	46,1	<0,05	22,4	0,27
26.09.2022	Quelle 1 (Jakobi)	<0,03	-42,7	<0,1	90	0,15	409	11,6	12,5	117	<0,005	6,7	163	0,12	176	<0,05	3,8	28,5	<0,05	38,1	0,21
26.09.2022	Quelle 2 (Stollen)	<0,03	-43,5	<0,1	84	0,12	401	10,9	12,4	122	0,02	6,6	164	0,2	173	<0,05	3,8	28,3	<0,05	35,7	0,21
26.09.2022	Quelle 3	<0,03	-33,8	<0,1	77	0,14	366	10,9	12,8	126	<0,005	6,0	156	0,2	165	<0,05	3,3	27,8	<0,05	30,3	0,18

Überwachung der Wasserqualität

		°dH	%	mg/l						
	GWS-VwV- Geringfügigkeitsschwellenwert									
	Parameter	Gesamt- härte	Ionen- bilanz	Phosphat als PO4	Summe Anionen	Summe Kationen		pH Wert	el. Leit- fähigkeit	Bemerkungen z.B. bei Auffälligkeiten und/oder Überschreitung des Grenzwertes
Datum	Messstelle		GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV	GWS-VwV			
26.09.2022	Ochsenbrunnen	29,9	-0,46	0,3	717,4	252,1		6,94		
26.09.2022	Brunnen Hessler Hof	28,7	-1,46	0,27	648,6	220,9		7,39		
26.09.2022	Quelle 1 (Jakobi)	31,3	-2,9	0,21	779,4	270,9		7,02		
26.09.2022	Quelle 2 (Stollen)	30,8	-3,0	0,21	771,3	266,4		7,01		
26.09.2022	Quelle 3	29,6	-0,95	0,18	725,3	252,6		7,00		

ANLAGE 5



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

Dr. Hug Geoconsult GmbH
Herr May
In der Au 25
61440 Oberursel

11.10.2022

22095458.1

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Untersuchung von Wasser

Ihr Auftrag vom: 26.09.2022

Projekt: 22125301 - Ostfeld Wiesbaden; Hydrogeologische Untersuchung
der südlich gelegenen Quellen und Brunnen; hier: Hessler Hof

Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

PRÜFBERICHT NR.:

22095458.1

Volksbank Darmstadt-Süd Hessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Untersuchungsgegenstand:

Wasser

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Untersuchungsparameter:

siehe Analysenbericht

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 27.09.2022

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.



Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Analysenverfahren:

siehe Analysenbericht

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Prüfungszeitraum:

27.09.2022 bis 11.10.2022

Messstelle nach § 29b BImSchG

Gesamtseitenzahl des Berichts: 2

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbHAuftraggeber:
Projekt:Dr. Hug Geoconsult GmbH
22125301 - Ostfeld Wiesbaden; Hydrogeologische Untersuchung
der südlich gelegenen Quellen und Brunnen; hier: Hessler Hof
Herr May
27.09.2022AG Bearbeiter:
Probeneingang:

Analytiknummer:				22095458.1	
Probenart:				Wasser	
Probenbezeichnung:				Brunnen	
				Hessler Hof	
Probenahmedatum:				26.09.2022	
Parameter	Einheit	Verfahren	BG		
pH-Wert bei 20°C		DIN EN ISO 10523		7,39	
Aussehen				klar,	
				kein	
				Bodensatz	
Geruch				ohne	
Ammonium	mg/l	DIN 38406 E 5	0,03	<0,03	
Calcitlösekapazität	mmol/l	DIN 38404-C10	0,01	-40,4	
CO ₂ (kalklösend)	mg/l	nach Heyer	0,1	<0,1	
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	77	
Fluorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	0,05	0,29	
Hydrogencarbonat	mg/l	berechnet		376	
KMnO ₄ -Verbrauch	mg/l	DIN EN ISO 8467 (H5)		10,1	
Nichtcarbonathärte	°dH	berechnet		11,5	
Nitrat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1	
Nitrit	mg/l	DIN EN 26777 (D10)	0,005	0,012	
Säurekapazität	mmol/l	DIN 38 404 H 7	0,1	6,16	
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	195	
Sulfid	mg/l	DIN 38405 D26	0,02	0,29	
Gesamthärte	°dH			28,7	
Calcium	mg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	128	
Eisen	mg/l	DIN EN ISO 11885	0,05	<0,05	
Kalium	mg/l	DIN 38406 E 13	0,2	5,4	
Magnesium	mg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,1	46,1	
Mangan	mg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,05	<0,05	
Natrium	mg/l	DIN 38406 E 14	0,2	22,4	
ges. Phosphat	mg/l	DIN EN 1189	0,03	0,27	
Ionenbilanz	%	berechnet		-1,46	

Bensheim, den 11.10.2022

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

Dr. Hug Geoconsult GmbH
Herr May
In der Au 25
61440 Oberursel

Untersuchung von Wasser

Ihr Auftrag vom: 26.09.2022

Projekt: 22125301 - Ostfeld Wiesbaden; Hydrogeologische Untersuchung
der südlich gelegenen Quellen und Brunnen; hier: Quellen
Cyperuspark

PRÜFBERICHT NR:

22095459.3

Untersuchungsgegenstand:

Wasser

Untersuchungsparameter:

siehe Analysenbericht

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 27.09.2022

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Analysenverfahren:

siehe Analysenbericht

Prüfungszeitraum:

27.09.2022 bis 11.10.2022

Gesamtseitenzahl des Berichts: 5

11.10.2022

22095459.3

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Volksbank Darmstadt-Süd Hessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels



Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831


chemlab

 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

 Auftraggeber:
 Projekt:

 Dr. Hug Geoconsult GmbH
 22125301 - Ostfeld Wiesbaden; Hydrogeologische Untersuchung
 der südlich gelegenen Quellen und Brunnen; hier: Quellen
 Cyperuspark

 AG Bearbeiter:
 Probeneingang:

 Herr May
 27.09.2022

Analytiknummer:				22095459.1	22095459.2	22095459.3
Probenart:				Wasser	Wasser	Wasser
Probenbezeichnung:				Quelle 1 (Petri- Quelle)	Quelle 2 (Stollen)	Quelle 3
Probenahmedatum:				26.09.2022	26.09.2022	26.09.2022
Parameter	Einheit	Verfahren	BG			
pH-Wert bei 20°C		DIN EN ISO 10523		7,02	7,01	7,00
Aussehen				klar, kein Bodensatz	klar, kein Bodensatz	klar, kein Bodensatz
Geruch				ohne	ohne	ohne
Ammonium	mg/l	DIN 38406 E 5	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Calcitlösekapazität	mmol/l	DIN 38404-C10	0,01	-42,7	-43,5	-33,8
CO ₂ (kalklösend)	mg/l	nach Heyer	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	90	84	77
Fluorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	0,05	0,15	0,12	0,14
Hydrogencarbonat	mg/l	berechnet		409	401	366
KMnO ₄ -Verbrauch	mg/l	DIN EN ISO 8467 (H5)		11,6	10,9	10,9
Nichtcarbonathärte	°dH	berechnet		12,5	12,4	12,8
Nitrat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	117	122	126
Nitrit	mg/l	DIN EN 26777 (D10)	0,005	<0,005	0,02	<0,005
Säurekapazität	mmol/l	DIN 38 404 H 7	0,1	6,7	6,6	6,0
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	163	164	156
Sulfid	mg/l	DIN 38405 D26	0,02	0,12	0,22	0,21
Gesamthärte	°dH			31,3	30,8	29,6
Calcium	mg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	176	173	165
Eisen	mg/l	DIN EN ISO 11885	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Kalium	mg/l	DIN 38406 E 13	0,2	3,8	3,8	3,3
Magnesium	mg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,1	28,5	28,3	27,8
Mangan	mg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Natrium	mg/l	DIN 38406 E 14	0,2	38,1	35,7	30,3
ges. Phosphat	mg/l	DIN EN 1189	0,03	0,21	0,21	0,18
Ionenbilanz	%	berechnet		-2,90	-3,00	-0,95

Bensheim, den 11.10.2022

chemlab GmbH

 Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Hauptkationen und Hauptanionen

Seite 3 von 5



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

22095459.1

Kationen (K)		Wertigkeit	β [mg/L]	M [g/mol]	mVal	mmol/L(eq)	mmol/L(eq)-%
Natrium	Na ⁺	1	38,1	22,990	22,990	1,657	11,74
Kalium	K ⁺	1	3,8	39,098	39,098	0,097	0,69
Magnesium	Mg ²⁺	2	29	24,305	12,153	2,386	16,90
Calcium	Ca ²⁺	2	200,0	40,078	20,039	9,981	70,69
Mangan	Mn ²⁺	2	0	54,938	27,469	0,000	0,00
Eisen	Fe ³⁺	3	0,00	55,845	18,615	0,000	0,00
Ammonium	NH ₄ ⁺	1	0,000	18,039	18,039	0,000	0,00
Summe Kationen			270,9			14,12	100,0

Anionen (A)		Wertigkeit	β [mg/L]	M [g/mol]	mVal	mmol/L(eq)	mmol/L(eq)-%
Fluorid	F ⁻	1	0,15	18,998	18,998	0,008	0,06
Chlorid	Cl ⁻	1	90	35,453	35,453	2,539	17,46
Nitrat	NO ₃ ⁻	1	117	62,004	62,004	1,887	12,98
Sulfat	SO ₄ ²⁻	2	163	96,062	48,031	3,394	23,34
Hydrogencarbonat	HCO ₃ ⁻	1	409	61,016	61,016	6,703	46,10
Phosphat als PO4	PO ₄ ³⁻	3	0,21	94,970	31,657	0,007	0,05
Summe Anionen			779,4			14,54	99,9

Summe A+K [mmol/L] 28,66
Summe A+K [mg/L] 1050,3

Bensheim, den 11.10.2022

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Hauptkationen und Hauptanionen

Seite 4 von 5



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

22095459.2

Kationen (K)		Wertigkeit	β [mg/L]	M [g/mol]	mVal	mmol/L(eq)	mmol/L(eq)-%
Natrium	Na ⁺	1	35,7	22,990	22,990	1,553	11,14
Kalium	K ⁺	1	3,8	39,098	39,098	0,097	0,70
Magnesium	Mg ²⁺	2	29,9	24,305	12,153	2,460	17,65
Calcium	Ca ²⁺	2	197,0	40,078	20,039	9,831	70,52
Mangan	Mn ²⁺	2	0	54,938	27,469	0,000	0,00
Eisen	Fe ³⁺	3	0,00	55,845	18,615	0,000	0,00
Ammonium	NH ₄ ⁺	1	0,000	18,039	18,039	0,000	0,00
Summe Kationen			266,4			13,94	100,0

Anionen (A)		Wertigkeit	β [mg/L]	M [g/mol]	mVal	mmol/L(eq)	mmol/L(eq)-%
Fluorid	F ⁻	1	0,12	18,998	18,998	0,006	0,04
Chlorid	Cl ⁻	1	84	35,453	35,453	2,369	16,52
Nitrat	NO ₃ ⁻	1	122	62,004	62,004	1,968	13,72
Sulfat	SO ₄ ²⁻	2	164	96,062	48,031	3,414	23,81
Hydrogencarbonat	HCO ₃ ⁻	1	401	61,016	61,016	6,572	45,83
Phosphat als PO4	PO ₄ ³⁻	3	0,21	94,970	31,657	0,007	0,05
Summe Anionen			771,3			14,34	99,9

Summe A+K [mmol/L] 28,28
Summe A+K [mg/L] 1037,7

Bensheim, den 11.10.2022

chemlab GmbH


Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Hauptkationen und Hauptanionen

Seite 5 von 5



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

22095459.3

Kationen (K)		Wertigkeit	β [mg/L]	M [g/mol]	mVal	mmol/L(eq)	mmol/L(eq)-%
Natrium	Na ⁺	1	30,3	22,990	22,990	1,318	9,88
Kalium	K ⁺	1	3,3	39,098	39,098	0,084	0,63
Magnesium	Mg ²⁺	2	31	24,305	12,153	2,551	19,12
Calcium	Ca ²⁺	2	188,0	40,078	20,039	9,382	70,33
Mangan	Mn ²⁺	2	0	54,938	27,469	0,000	0,00
Eisen	Fe ³⁺	3	0,00	55,845	18,615	0,000	0,00
Ammonium	NH ₄ ⁺	1	0,000	18,039	18,039	0,000	0,00
Summe Kationen			252,6			13,34	100,0

Anionen (A)		Wertigkeit	β [mg/L]	M [g/mol]	mVal	mmol/L(eq)	mmol/L(eq)-%
Fluorid	F ⁻	1	0,14	18,998	18,998	0,007	0,05
Chlorid	Cl ⁻	1	77	35,453	35,453	2,172	16,14
Nitrat	NO ₃ ⁻	1	126	62,004	62,004	2,032	15,10
Sulfat	SO ₄ ²⁻	2	156	96,062	48,031	3,248	24,13
Hydrogencarbonat	HCO ₃ ⁻	1	366	61,016	61,016	5,998	44,56
Phosphat als PO4	PO ₄ ³⁻	3	0,18	94,970	31,657	0,006	0,04
Summe Anionen			725,3			13,46	100,0

Summe A+K [mmol/L] 26,80
Summe A+K [mg/L] 977,9

Bensheim, den 11.10.2022

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

Dr. Hug Geoconsult GmbH
Herr May
In der Au 25
61440 Oberursel

11.10.2022

22095460.1

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Volksbank Darmstadt-Südhessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels



Durch die DAkKS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Untersuchung von Wasser

Ihr Auftrag vom: 26.09.2022

Projekt: 22125301 - Ostfeld Wiesbaden; Hydrogeologische Untersuchung
der südlich gelegenen Quellen und Brunnen; hier: Ochsenbrunnen

PRÜFBERICHT NR:

22095460.1

Untersuchungsgegenstand:

Wasser

Untersuchungsparameter:

siehe Analysenbericht

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 27.09.2022

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Analysenverfahren:

siehe Analysenbericht

Prüfungszeitraum:

27.09.2022 bis 11.10.2022

Gesamtseitenzahl des Berichts: 2



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbHAuftraggeber:
Projekt:Dr. Hug Geoconsult GmbH
22125301 - Ostfeld Wiesbaden; Hydrogeologische Untersuchung
der südlich gelegenen Quellen und Brunnen; hier: Ochsenbrunnen
Herr Mav
27.09.2022AG Bearbeiter:
Probeneingang:

Analytiknummer:				22095460.1	
Probenart:				Wasser	
Probenbezeichnung:				Ochsenbrunnen	
Probenahmedatum:				26.09.2022	
Parameter	Einheit	Verfahren	BG		
pH-Wert bei 20°C		DIN EN ISO 10523		6,94	
Aussehen				klar, kein Bodensatz	
Geruch				ohne	
Ammonium	mg/l	DIN 38406 E 5	0,03	<0,03	
Calcitlösekapazität	mmol/l	DIN 38404-C10	0,01	-37,7	
CO ₂ (kalklösend)	mg/l	nach Heyer	0,1	<0,1	
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	89	
Fluorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	0,05	0,10	
Hydrogencarbonat	mg/l	berechnet		378	
KMnO ₄ -Verbrauch	mg/l	DIN EN ISO 8467 (H5)		12,1	
Nichtcarbonathärte	°dH	berechnet		12,5	
Nitrat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	123	
Nitrit	mg/l	DIN EN 26777 (D10)	0,005	<0,005	
Säurekapazität	mmol/l	DIN 38 404 H 7	0,1	6,2	
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	127	
Sulfid	mg/l	DIN 38405 D26	0,02	0,10	
Gesamthärte	°dH			29,9	
Calcium	mg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	162	
Eisen	mg/l	DIN EN ISO 11885	0,05	<0,05	
Kalium	mg/l	DIN 38406 E 13	0,2	3,7	
Magnesium	mg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,1	30,7	
Mangan	mg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,05	<0,05	
Natrium	mg/l	DIN 38406 E 14	0,2	30,6	
ges. Phosphat	mg/l	DIN EN 1189	0,03	0,30	
Ionenbilanz	%	berechnet		-0,46	

Bensheim, den 11.10.2022

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
Laborleiter

ANLAGE 6

Anlage



DR. HUG
Geoconsult

Beratende
Ingenieure
und Geologen

In der Au 25
61440 Oberursel
Tel.: 0 61 71 - 70 40 -0
Fax: 0 61 71 - 70 40 -70
office@hug-geoconsult.com
www.hug-geoconsult.de

Probenahmeprotokoll für Grundwasserentnahme

Projektnr.: 22125301 Auftraggeber: SEG Wiesbaden

Projektbezeichnung: Entwicklung Ostfeld Wiesbaden

Ortsbezeichnung: Untersuchungen im Cyperuspark

Meßstellenbezeichnung: Quelle 1 - Petri-Quelle

Datum der Probenahme: 07.09.2022 Uhrzeit: 11:15 Wetter: sonnig

Ruhewasserspiegel vor Probenahme:	unter Gelände [m]	<input type="text"/>	Pegeltiefe:	unter Gelände [m]	<input type="text"/>
	unter Pegeloberkante [m]	<input type="text"/>		unter Pegeloberkante [m]	<input type="text"/>

Länge der Ablaufleitung [m]: Pegeldurchmesser:

Art der Probengewinnung:	1. Schöpfer	<input type="text"/>	Material der Entnahmeleitung	1. PVC	<input type="text"/>
	2. Saugpumpe			2. HDPE	
	3. TM-Pumpe			3. Gummi	
	4. Absetzbecken				

Einbautiefe Pumpe
(GOK/POK)

Pumpdauer (min.) Förderleistung l/s

Maximale Absenkung:	unter Gelände [m]	<input type="text"/>	Wasserspiegel nach Probenahme:	unter Gelände [m]	<input type="text"/>
	unter Pegeloberkante [m]	<input type="text"/>		unter Pegeloberkante [m]	<input type="text"/>
				(nach Minuten)	<input type="text"/>

Farbe:	0 farblos	3 schwarz	6 gelb	0	Trübung:	0 keine	0
	1 weiß	4 blau	7 braun			1 schwach	
	2 grau	5 grün	8 rot			2 stark	
Geruch:	0 ohne	0	1 aromatisch	4 jauchig	7 Mineralöl/PAK	<input type="text"/>	
	1 schwach		2 modrig	5 fäkal	8 faule Eier (H2S)		
	2 stark		3 faulig	6 Chlor	9 andere		

Bemerkungen bei der Probennahme (Schlieren, Flocken, sonstige Auffälligkeiten) :

Messung der Quellschüttung:

Wasser fließt // 0,5 l/s also 1,8m³/h

Redoxpot. [mV]	<input type="text"/>		
Temperatur Wasser [°C]	13,5	pH - Wert	6,95
		Sauerstoff	[mg/l] <input type="text"/> [%sät] <input type="text"/>
Elektrische Leit- fähigkeit [µS/cm]	1550	Temperatur Luft [°C]	22,0
		Bodensatz	0 nein <input type="text"/> 1 ja <input type="text"/>

Probennehmer: Dipl.-Geol. May Ort/Datum: Wiesbaden, 07.09.2022

Anlage



DR. HUG
Geoconsult

Beratende
Ingenieure
und Geologen

In der Au 25
61440 Oberursel
Tel.: 0 61 71 - 70 40 -0
Fax: 0 61 71 - 70 40 -70
office@hug-geoconsult.com
www.hug-geoconsult.de

Probenahmeprotokoll für Grundwasserentnahme

Projektnr.: 22125301 Auftraggeber: SEG Wiesbaden

Projektbezeichnung: Entwicklung Ostfeld Wiesbaden

Ortsbezeichnung: Untersuchungen im Cyperuspark

Meßstellenbezeichnung: Quelle 2

Datum der Probenahme: 07.09.2022 Uhrzeit: 11:20 Wetter: sonnig

Ruhewasserspiegel vor Probenahme:	unter Gelände [m]	<input type="text"/>	Pegeltiefe:	unter Gelände [m]	<input type="text"/>
	unter Pegeloberkante [m]	<input type="text"/>		unter Pegeloberkante [m]	<input type="text"/>

Länge der Ablaufleitung [m]: Pegeldurchmesser:

Art der Probengewinnung:	1. Schöpfer	<input type="text"/>	Material der Entnahmeleitung	1. PVC	<input type="text"/>
	2. Saugpumpe			2. HDPE	
	3. TM-Pumpe			3. Gummi	
	4. Absetzbecken				

Einbautiefe Pumpe
(GOK/POK)

Pumpdauer (min.) Förderleistung l/s

Maximale Absenkung:	unter Gelände [m]	<input type="text"/>	Wasserspiegel nach Probenahme:	unter Gelände [m]	<input type="text"/>
	unter Pegeloberkante [m]	<input type="text"/>		unter Pegeloberkante [m]	<input type="text"/>
				(nach Minuten)	<input type="text"/>

Farbe:	0 farblos	3 schwarz	6 gelb	0	Trübung:	0 keine	0
	1 weiß	4 blau	7 braun			1 schwach	
	2 grau	5 grün	8 rot			2 stark	
Geruch:	0 ohne	0	1 aromatisch	4 jauchig	7 Mineralöl/PAK	<input type="text"/>	
	1 schwach		2 modrig	5 fäkal	8 faule Eier (H2S)		
	2 stark		3 faulig	6 Chlor	9 andere		

Bemerkungen bei der Probennahme (Schlieren, Flocken, sonstige Auffälligkeiten) :

Messung der Quellschüttung:

Wasser fließt // 1 l/s also 3,6m³/h

Redoxpot. [mV]	<input type="text"/>		
Temperatur Wasser [°C]	<input type="text" value="13,3"/>	pH - Wert	<input type="text" value="7,00"/>
		Sauerstoff [mg/l]	<input type="text"/>
		Sauerstoff [%sät]	<input type="text"/>
Elektrische Leitfähigkeit [µS/cm]	<input type="text" value="1230"/>	Temperatur Luft [°C]	<input type="text" value="22,0"/>
		Bodensatz 0 nein	<input type="text"/>
		Bodensatz 1 ja	<input type="text"/>

Probennehmer: Dipl.-Geol. May Ort/Datum: Wiesbaden, 07.09.2022

Anlage

	<h1 style="margin: 0;">DR. HUG</h1> <h2 style="margin: 0;">Geoconsult</h2>	<p style="margin: 0;">Beratende Ingenieure und Geologen</p>	<p style="margin: 0;">In der Au 25 61440 Oberursel Tel.: 0 61 71 - 70 40 -0 Fax: 0 61 71 - 70 40 -70 office@hug-geoconsult.com www.hug-geoconsult.de</p>
---	--	---	--

Probenahmeprotokoll für Grundwasserentnahme

Projektnr.: 22125301		Auftraggeber: SEG Wiesbaden	
Projektbezeichnung: Entwicklung Ostfeld Wiesbaden			
Ortsbezeichnung: Untersuchungen im Cyperuspark			
Meßstellenbezeichnung: Quelle 3			
Datum der Probenahme:	07.09.2022	Uhrzeit:	11:25 Wetter: sonnig
Ruhewasserspiegel vor Probenahme:	unter Gelände [m] <input type="text"/>	Pegeltiefe:	unter Gelände [m] <input type="text"/>
	unter Pegeloberkante [m] <input type="text"/>		unter Pegeloberkante [m] <input type="text"/>
Länge der Ablaufleitung [m]:	<input type="text"/>	Pegeldurchmesser:	<input type="text"/>
Art der Probengewinnung:	1. Schöpfer 2. Saugpumpe 3. TM-Pumpe 4. Absetzbecken	<input type="text"/>	Material der Entnahmeleitung 1. PVC 2. HDPE 3. Gummi
Einbautiefe Pumpe (GOK/POK)	<input type="text"/>	Pumpdauer (min.)	<input type="text"/>
		Förderleistung l/s	<input type="text"/>
Maximale Absenkung:	unter Gelände [m] <input type="text"/>	Wasserspiegel nach Probenahme:	unter Gelände [m] <input type="text"/>
	unter Pegeloberkante [m] <input type="text"/>		unter Pegeloberkante [m] <input type="text"/>
			(nach Minuten) <input type="text"/>
Farbe:	0 farblos 1 weiß 2 grau 3 schwarz 4 blau 5 grün 6 gelb 7 braun 8 rot	<input type="text" value="0"/>	Trübung: 0 keine 1 schwach 2 stark
Geruch:	0 ohne 1 schwach 2 stark	<input type="text" value="0"/>	1 aromatisch 2 modrig 3 faulig 4 jauchig 5 fäkal 6 Chlor 7 Mineralöl/PAK 8 faule Eier (H2S) 9 andere
Bemerkungen bei der Probennahme (Schlieren, Flocken, sonstige Auffälligkeiten) :			
Messung der Quellschüttung:			
kein Wasserfluss, daher keine Messung möglich			
Redoxpot. [mV]	<input type="text"/>		
Temperatur Wasser [°C]	<input type="text" value="13,7"/>	pH - Wert	<input type="text" value="7,05"/>
		Sauerstoff	[mg/l] <input type="text"/>
			[%sät] <input type="text"/>
Elektrische Leitfähigkeit [µS/cm]	<input type="text" value="1400"/>	Temperatur Luft [°C]	<input type="text" value="22,0"/>
		Bodensatz	0 nein <input type="text"/>
			1 ja <input type="text"/>
Probennehmer: Dipl.-Geol. May		Ort/Datum: Wiesbaden, 07.09.2022	

Anlage



DR. HUG
Geoconsult

Beratende
Ingenieure
und Geologen

In der Au 25
61440 Oberursel
Tel.: 0 61 71 - 70 40 -0
Fax: 0 61 71 - 70 40 -70
office@hug-geoconsult.com
www.hug-geoconsult.de

Probenahmeprotokoll für Grundwasserentnahme

Projektnr.: 22125301 Auftraggeber: SEG Wiesbaden

Projektbezeichnung: Entwicklung Ostfeld Wiesbaden

Ortsbezeichnung: Untersuchungen im Cyperuspark

Meßstellenbezeichnung: Quelle 1 - Petri-Quelle

Datum der Probenahme: 26.09.2022 Uhrzeit: 09:45 Wetter: bewölkt

Ruhewasserspiegel vor Probenahme:	unter Gelände [m]		Pegeltiefe:	unter Gelände [m]	
	unter Pegeloberkante [m]			unter Pegeloberkante [m]	

Länge der Ablaufleitung [m]: Pegeldurchmesser:

Art der Probengewinnung:	1. Schöpfer	<input type="text"/>	Material der Entnahmeleitung	1. PVC	<input type="text"/>
	2. Saugpumpe			2. HDPE	
	3. TM-Pumpe			3. Gummi	
	4. Absetzbecken				

Einbautiefe Pumpe
(GOK/POK)

Pumpdauer (min.) Förderleistung l/s

Maximale Absenkung:	unter Gelände [m]		Wasserspiegel nach Probenahme:	unter Gelände [m]	
	unter Pegeloberkante [m]			unter Pegeloberkante [m]	
				(nach Minuten)	

Farbe:	0 farblos	3 schwarz	6 gelb	0	Trübung:	0 keine	0
	1 weiß	4 blau	7 braun			1 schwach	
	2 grau	5 grün	8 rot			2 stark	
Geruch:	0 ohne	0	1 aromatisch	4 jauchig	7 Mineralöl/PAK		
	1 schwach		2 modrig	5 fäkal	8 faule Eier (H2S)		
	2 stark		3 faulig	6 Chlor	9 andere		

Bemerkungen bei der Probennahme (Schlieren, Flocken, sonstige Auffälligkeiten) :

Messung der Quellschüttung:

Wasser fließt // 0,5 l/s also 1,8m³/h

Redoxpot. [mV]	223,0				
Temperatur Wasser [°C]	12,1	pH - Wert	7,14	Sauerstoff [mg/l]	7,69
				[%sät]	73,3
Elektrische Leitfähigkeit [µS/cm]	1093	Temperatur Luft [°C]	10,0	Bodensatz	0 nein
				1 ja	1

Probennehmer: Ogundere Ort/Datum: Wiesbaden, 26.09.2022

Anlage



DR. HUG
Geoconsult

Beratende
Ingenieure
und Geologen

In der Au 25
61440 Oberursel
Tel.: 0 61 71 - 70 40 -0
Fax: 0 61 71 - 70 40 -70
office@hug-geoconsult.com
www.hug-geoconsult.de

Probenahmeprotokoll für Grundwasserentnahme

Projektnr.: 22125301 Auftraggeber: SEG Wiesbaden

Projektbezeichnung: Entwicklung Ostfeld Wiesbaden

Ortsbezeichnung: Untersuchungen im Cyperuspark

Meßstellenbezeichnung: Quelle 2

Datum der Probenahme: 26.09.2022 Uhrzeit: 10:25 Wetter: bewölkt

Ruhewasserspiegel vor Probenahme:	unter Gelände [m]		Pegeltiefe:	unter Gelände [m]	
	unter Pegeloberkante [m]			unter Pegeloberkante [m]	

Länge der Ablaufleitung [m]: Pegeldurchmesser:

Art der Probengewinnung:	1. Schöpfer	<input type="text"/>	Material der Entnahmeleitung	1. PVC	<input type="text"/>
	2. Saugpumpe			2. HDPE	
	3. TM-Pumpe			3. Gummi	
	4. Absetzbecken				

Einbautiefe Pumpe
(GOK/POK)

Pumpdauer (min.) Förderleistung l/s

Maximale Absenkung:	unter Gelände [m]		Wasserspiegel nach Probenahme:	unter Gelände [m]	
	unter Pegeloberkante [m]			unter Pegeloberkante [m]	
				(nach Minuten)	

Farbe:	0 farblos	3 schwarz	6 gelb	0	Trübung:	0 keine	0
	1 weiß	4 blau	7 braun			1 schwach	
	2 grau	5 grün	8 rot			2 stark	
Geruch:	0 ohne	0	1 aromatisch	4 jauchig	7 Mineralöl/PAK		
	1 schwach		2 modrig	5 fäkal	8 faule Eier (H2S)		
	2 stark		3 faulig	6 Chlor	9 andere		

Bemerkungen bei der Probennahme (Schlieren, Flocken, sonstige Auffälligkeiten) :

Messung der Quellschüttung:

Wasser fließt // 0,5 l/s also 1,8m³/h

Redoxpot. [mV]	<input type="text"/>			
Temperatur Wasser [°C]	12,0	pH - Wert	6,97	Sauerstoff [mg/l] 6,64 [%sät] 62,9
Elektrische Leitfähigkeit [µS/cm]	1155	Temperatur Luft [°C]	10,0	Bodensatz 0 nein 0 1 ja

Probennehmer: Ogundere Ort/Datum: Wiesbaden, 26.09.2022

Anlage



DR. HUG
Geoconsult

Beratende
Ingenieure
und Geologen

In der Au 25
61440 Oberursel
Tel.: 0 61 71 - 70 40 -0
Fax: 0 61 71 - 70 40 -70
office@hug-geoconsult.com
www.hug-geoconsult.de

Probenahmeprotokoll für Grundwasserentnahme

Projektnr.: 22125301 Auftraggeber: SEG Wiesbaden

Projektbezeichnung: Entwicklung Ostfeld Wiesbaden

Ortsbezeichnung: Untersuchungen im Cyperuspark

Meßstellenbezeichnung: Hessler Brunnen

Datum der Probenahme: 26.09.2022 Uhrzeit: 12:30 Wetter: bewölkt

Ruhewasserspiegel unter Gelände [m]		Pegeltiefe:	unter Gelände [m]	
vor Probenahme: unter Pegeloberkante [m]	7,40		unter Pegeloberkante [m]	19,50

Länge der Ablaufleitung [m]: Pegeldurchmesser:

Art der Probengewinnung:	1. Schöpfer	1	Material der Entnahmeleitung	1. PVC	
	2. Saugpumpe			2. HDPE	
	3. TM-Pumpe			3. Gummi	
	4. Absetzbecken				

Einbautiefe Pumpe
(GOK/POK)

Pumpdauer (min.) Förderleistung l/s

Maximale Absenkung:	unter Gelände [m]		Wasserspiegel nach Probenahme:	unter Gelände [m]	
	unter Pegeloberkante [m]			unter Pegeloberkante [m]	
				(nach Minuten)	

Farbe:	0 farblos	3 schwarz	6 gelb	6	Trübung:	0 keine	0
	1 weiß	4 blau	7 braun			1 schwach	
	2 grau	5 grün	8 rot			2 stark	
Geruch:	0 ohne	0	1 aromatisch	4 jauchig	7 Mineralöl/PAK		
	1 schwach		2 modrig	5 fäkal	8 faule Eier (H2S)		
	2 stark		3 faulig	6 Chlor	9 andere		

Bemerkungen bei der Probennahme (Schlieren, Flocken, sonstige Auffälligkeiten) :

Redoxpot. [mV]	275,0			
Temperatur Wasser [°C]	12,4	pH - Wert	7,24	Sauerstoff [mg/l] 2,41 [%sät] 23,1
Elektrische Leitfähigkeit [µS/cm]	1113	Temperatur Luft [°C]	13,0	Bodensatz 0 nein 1 ja 1

Probennehmer: Ogundere Ort/Datum: Wiesbaden, 26.09.2022

Anlage



DR. HUG
Geoconsult

Beratende
Ingenieure
und Geologen

In der Au 25
61440 Oberursel
Tel.: 0 61 71 - 70 40 -0
Fax: 0 61 71 - 70 40 -70
office@hug-geoconsult.com
www.hug-geoconsult.de

Probenahmeprotokoll für Grundwasserentnahme

Projektnr.: 22125301 Auftraggeber: SEG Wiesbaden

Projektbezeichnung: Entwicklung Ostfeld Wiesbaden

Ortsbezeichnung: Untersuchungen im Cyperuspark

Meßstellenbezeichnung: Ochsen Brunnen

Datum der Probenahme: 26.09.2022 Uhrzeit: 11:20 Wetter: meist bewölkt

Ruhewasserspiegel vor Probenahme:	unter Gelände [m]		Pegeltiefe:	unter Gelände [m]	
	unter Pegeloberkante [m]			unter Pegeloberkante [m]	

Länge der Ablaufleitung [m]: Pegeldurchmesser:

Art der Probengewinnung:	1. Schöpfer	1	Material der Entnahmeleitung	1. PVC	
	2. Saugpumpe			2. HDPE	
	3. TM-Pumpe			3. Gummi	
	4. Absetzbecken				

Einbautiefe Pumpe
(GOK/POK)

Pumpdauer (min.) Förderleistung l/s

Maximale Absenkung:	unter Gelände [m]		Wasserspiegel nach Probenahme:	unter Gelände [m]	
	unter Pegeloberkante [m]			unter Pegeloberkante [m]	
			(nach Minuten)		

Farbe:	0 farblos	3 schwarz	6 gelb	0	Trübung:	0 keine	0
	1 weiß	4 blau	7 braun			1 schwach	
	2 grau	5 grün	8 rot			2 stark	
Geruch:	0 ohne	0	1 aromatisch	4 jauchig	7 Mineralöl/PAK		
	1 schwach		2 modrig	5 fäkal	8 faule Eier (H2S)		
	2 stark		3 faulig	6 Chlor	9 andere		

Bemerkungen bei der Probennahme (Schlieren, Flocken, sonstige Auffälligkeiten) :

Redoxpot. [mV]	250,0		
Temperatur Wasser [°C]	12,0	pH - Wert	6,98
		Sauerstoff [mg/l]	5,06
		Sauerstoff [%sät]	48
Elektrische Leitfähigkeit [µS/cm]	1143	Temperatur Luft [°C]	12,0
		Bodensatz	0 nein 1 ja
			0

Probennehmer: Ogundere Ort/Datum: Wiesbaden, 26.09.2022

ANLAGE 7



ZuB

1. Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4
Siebung nach Sedimentation

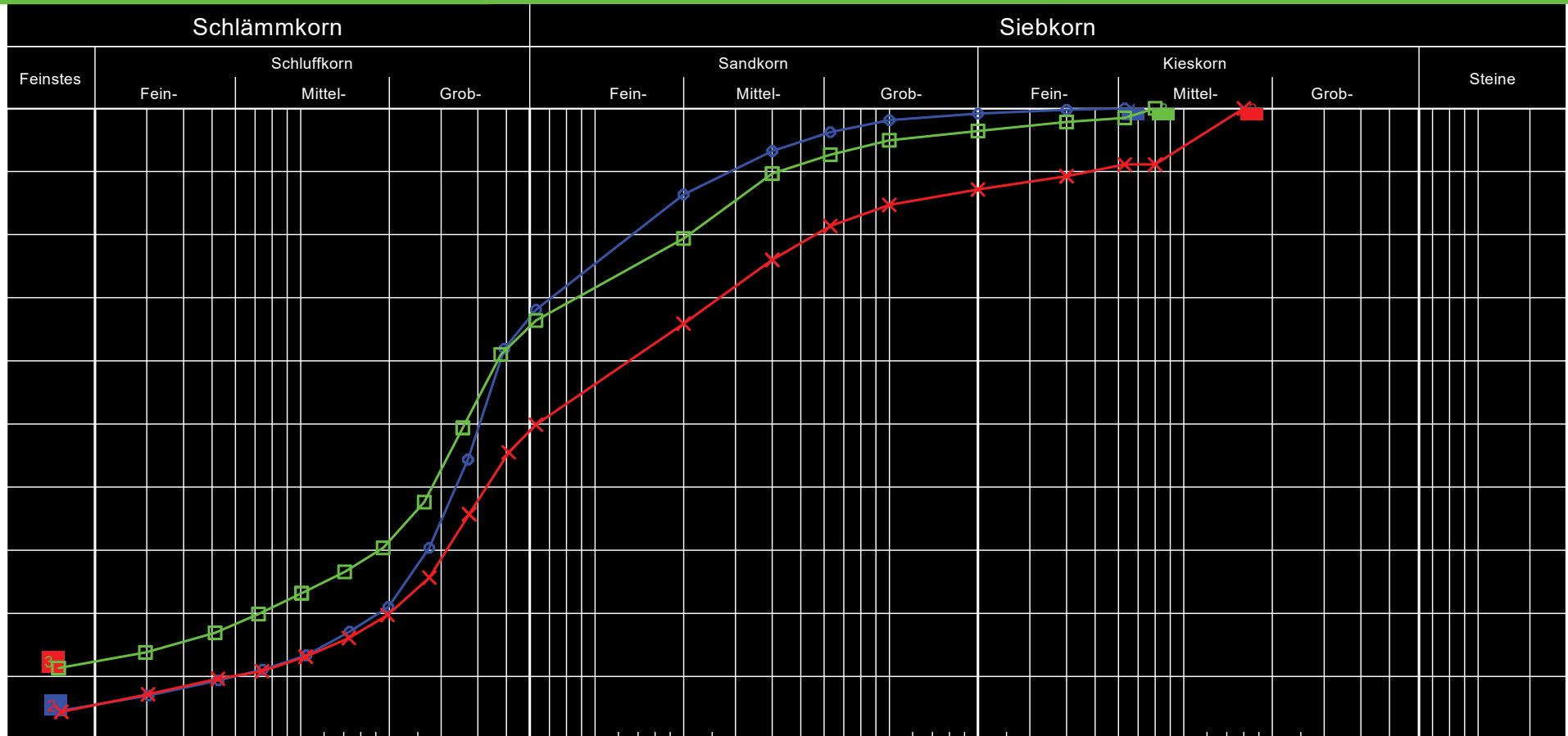
Kornfraktion		MP 1	MP 2	MP 3
Ton	M.-%	5,3	5,3	12,2
Schluff		62,8	44,6	54,2
Sand		31,1	37,3	30,0
Kies		0,8	12,8	3,6

graphische Darstellungen: siehe Anlage 1

ZuB GmbH
Prüfstelle für Erd- und Straßenbau
anerkannt nach RAP Stra für die
Fachgebiete A1, A3 und A4 sowie F3, F4 und G3, G4

Eppertshausen, 19.10.2022
Johannes
Kirchberg
Dipl.-Ing. J. Kirchberg

Digital unterschrieben von Johannes Kirchberg
DN: c=Johannes Kirchberg, o=ZuB GmbH, ou, email=johannes.kirchberg@zubgmbh.de, cn=DE
Datum: 2022.10.19 10:42:09 +02'00'



2775-1/22
MP 1
○—○
U, \bar{s} , t'
cl'sa*Si
UL
5.3/62.8/31.1/0.8
8.0/2.6
F3
 $3.7 \cdot 10^{-7}$

2775-2/22
MP 2
×—×
U, \bar{s} , g', t'
cl'gr'sa*Si
UL
5.3/44.6/37.3/12.8
22.5/1.3
F3
 $4.5 \cdot 10^{-7}$

ANLAGE 8

Dykerhoff AG, Wiesbaden
-Steinbruch Kastel-
Abflußmessungen "Cyperusquelle 1 und 2"

Datum	Cyperusquelle 1 Abflußmenge [l/s]	Cyperusquelle 2 Abflußmenge [l/s]
18.05.1988	1,63	3,03
27.05.1988	1,59	3,10
08.06.1988	1,76	3,12
21.06.1988	1,84	3,18
07.07.1988	1,87	3,63
19.07.1988	1,87	3,62
04.08.1988	1,89	3,68
18.08.1988	1,81	3,41
08.09.1988	1,63	3,33
21.09.1988	1,56	3,31
12.10.1988	1,57	3,29
28.10.1988	1,44	3,39
09.11.1988	1,37	3,36
25.11.1988	1,41	3,04
18.01.1989	1,58	2,97
17.02.1989	1,91	1,28
03.03.1989	0,99	3,00
17.03.1989	0,84	2,91
11.04.1989	0,90	2,79
03.05.1989	0,92	2,67
17.05.1989	0,78	2,76
08.06.1989	0,70	2,66
16.06.1989	0,68	2,76
13.07.1989	0,57	2,66
07.08.1989	0,43	2,80
13.09.1989	0,38	2,81
17.10.1989	0,31	2,65
23.11.1989		3,05
18.01.1990		3,04
23.02.1990		2,91
21.03.1990		2,77
11.04.1990		2,01
22.05.1990		2,88
06.06.1990		2,90
19.06.1990	0,53	2,75
24.07.1990	0,62	2,85
23.08.1990	0,67	2,67
27.09.1990	0,78	2,68
19.10.1990	0,76	2,70
22.11.1990	0,57	2,57
27.02.1991	0,52	2,41
27.03.1991	0,54	2,27

Dykerhoff AG, Wiesbaden
-Steinbruch Kastel-
Abflußmessungen "Cyperusquelle 1 und 2"

Datum	Cyperusquelle 1 Abflußmenge [l/s]	Cyperusquelle 2 Abflußmenge [l/s]
25.04.1991	0,52	2,43
24.05.1991	0,54	2,37
26.06.1991	0,65	2,14
23.07.1991	0,60	2,07
20.08.1991	0,63	2,08
20.09.1991	1,23	0,92
24.10.1991	1,31	0,95
07.04.1992		1,60
27.05.1992	0,38	1,60
22.06.1992	0,30	1,60
24.08.1992	0,24	1,60
22.09.1992	0,15	1,60
26.10.1992	0,20	1,80
10.12.1992	0,15	1,80
14.01.1993	0,23	1,66
02.02.1993	0,13	1,70
02.03.1993	0,76	1,06