

Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen
Technologiezentrum Bielefeld – Meisenstraße 96
DE-33 607 Bielefeld

Datum: 25. Juli 2012

Hydrogeologische Stellungnahme zu den „Meine-Quellen“

**Neubau eines Einrichtungshauses in Wuppertal - Oberbarmen
– Bebauungsplan Nr. 1136 V „Dreigrenzen“ –**



Auftraggeber:

**IKEA Verwaltungs- GmbH & Inter IKEA Centre
Grundbesitz GmbH & Cie. KG
Am Wandersmann 2 - 4
DE-65 719 Hofheim/Wallau**

Bearbeiter:

Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GbR – Diplom Geologen

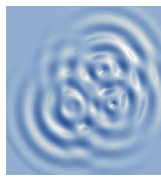
Dr. Dirk R. Brehm - Diplom Geologe BDG
Von der Industrie- und Handelskammer Ostwestfalen zu
Bielefeld öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für
Grundwasser und Geothermie

Thomas Grünz - Diplom Geologe

Technologiezentrum Bielefeld – Meisenstraße 96
DE-33 607 Bielefeld

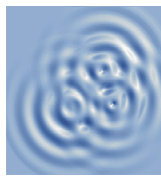
Fon: +49 521 2997-250 | Mobil: +49 171 4853412 | +49 160 97878095
Fax: +49 521 2997-253

www.bgu-geoservice.de – email: info@bgu-geoservice.de

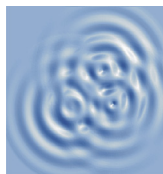


Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang und Auftrag	1
2	Durchgeführte Untersuchungen	2
3	Historie	3
4	Gewässersystem	4
4.1	Übersicht.....	4
4.2	Örtliche Verhältnisse.....	5
4.3	Meine	5
4.4	Erlenroder Bach	13
5	Geologie	15
6	Hydrogeologie	17
6.1	Hydrogeologischer Überblick	17
6.2	Erkundungsmaßnahmen zur hydrogeologischen Situation.....	17
6.2.1	Oberflächennahe Schichten	17
6.2.2	Festgesteinsuntergrund	19
6.3	Grundwassersituation und Entwässerung	20
6.4	Grundwasserstandsentwicklung	20
6.5	Quantifizierung der Grund- und Oberflächenwasserzuflüsse zur Meine	22
7	Hydrochemie	24
7.1	Allgemein	24
7.2	Oberflächenwasser	24
7.3	Grundwasser	27
7.4	Chrakterisierung.....	28
8	Gewässerökologie	28
9	Bewertung der Quellbereiche	29
9.1	Meine	29



9.2	Erlenroder Bach	31
10	Empfehlungen zum Quellbereich der Meine.....	32
11	Quellenverzeichnis	34

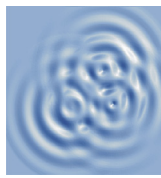


Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Zusammenfassung der Analysenergebnisse - Oberflächenwasser.....	25
Tab. 2: Zusammenfassung der Vor-Ort Messungen - Oberflächenwasser.....	26
Tab. 3: Zusammenfassung der Vor-Ort Messungen - Oberflächenwasser.....	27

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Entwässerungssituation im Bereich des Oberlaufes der Meine	6
Abb. 2: Einlauf in Teich 1 am 13.03.2012 und am 23.05.2012.....	7
Abb. 3: Ablauf aus der Rohrleitung in den Graben der Meine am 13.03.2012	8
Abb. 4: Kartenausschnitt Quellbereich Meine ohne Fertighaussiefen, Stand: ca.1980er Jahre.....	9
Abb. 5: Kartenausschnitt Quellbereich Meine mit Fertighaussiefen, Stand: Okt. 2001 .	10
Abb. 6: Sickerstelle am Westdamm der Teiches 1 (04.07.2012).....	11
Abb. 7: Tümpel 3 trocken gefallen – Begehung am 23.05.2012.....	12
Abb. 8: „Meine-Schwinde“ und Durchlass unter der Porschestraße (16.07.2012)	13
Abb. 9: Rohr der Quelle des Erlenroder Baches – Begehung am 13.03.2012	14
Abb. 10: Erlenroder Siefen 3 und 2 bei der Begehung am 18.06.2012.....	15
Abb. 11: Mächtigkeit der künstlichen Auffüllung im Westteil des Planungsgebietes.....	18
Abb. 12: Grundwasserganglinien der Messstellen BK1-BK3 und BK4 (März-Juli 2012)	21

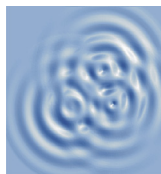


Anhang

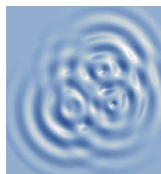
Anhang 1 Pläne zum Gutachten

- Blatt 1 Übersichtslageplan, Maßstab 1:50.000
- Blatt 2 Detaillageplan des Projektareals mit Orthofoto, Maßstab 1:2.000
- Blatt 3 Digitales Geländemodell des Untersuchungsgebietes, Maßstab 1:4.000
- Blatt 4 Lageplan der Bohrungen und Grundwassermessstellen, Maßstab 1:4.000
- Blatt 5 Übersichtsplan der Bachläufe gemäß Gewässerstationierungskarte NRW, Maßstab: 1:15.000
- Blatt 6 Übersichtslageplan mit Vorflutern und Teichen im Umfeld des Projektareals, Maßstab: 1: 4.000
- Blatt 7 Detaillageplan zur Entwässerung im Bereich des Projektareals und der Meine, Maßstab: 1: 2.000
- Blatt 8 Detaillageplan zur Entwässerung im Bereich des Fertighaussiefen / Meine, mit aktuellem Orthofoto, Maßstab: 1: 1.000
- Blatt 9 Lageplan der Vor-Ort Messungen an Oberflächengewässern (18.06.2012), Abgrenzung oberirdisches Einzugsgebiet der Quellen, Maßstab 1:4.000
- Blatt 10 Historische Topografische Karte – Stand 1892/1894, Maßstab 1:5.000
- Blatt 11 Geologische Karte GK 4609 Hattingen mit historischer Topografischer Karte – Stand 1925, Maßstab: 1:5.000
- Blatt 12 Historische Topografische Karte – Stand 1955, Maßstab 1:5.000
- Blatt 13 Historische Topografische Karte – Stand 1978, Maßstab 1:5.000
- Blatt 14 Topografische Karte – Stand 2012, Maßstab 1:5.000
- Blatt 15 Lageplan mit Vorschlag zur Drainage „Fertighaussiefen“ und dem RRB

Anhang 2 Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse



- Anhang 3** **Probennahmeprotokolle**
- Anhang 4** **Tabellarische Zusammenfassung
Prüfberichte UCL/ eurofins
Piper-Diagramm**
- Anhang 5** **Auswertung Kurzpumpversuche**
- Anhang 6** **Makrozoobenthosuntersuchungen (Dr. Späh)**
- Anhang 7** **Fotodokumentation**



1 Vorgang und Auftrag

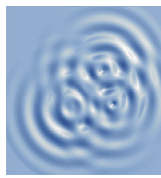
Die IKEA Verwaltungs-GmbH und die Inter IKEA Centre Grundbesitz GmbH & Cie. KG – nachfolgend IKEA genannt – planen die Errichtung eines neuen Einrichtungshauses im Nordosten von Wuppertal im Ortsteil Nächstebreck unmittelbar südlich der BAB 46 (Anschlussstelle Oberbarmen).

Während der südwestliche Teil des rd. 105.000 m² umfassenden Planungsgebiets derzeit eine Brachfläche darstellt, ist der Großteil der Fläche seit den 1970er Jahren als Musterhaussiedlung in Benutzung. Den größten Anteil an der Fläche wird zukünftig das IKEA-Einrichtungshaus im Osten einnehmen, gefolgt von weiteren Fachmärkten entlang der Nordwestgrenze. Der zentrale Bereich des Projektareals wird zur Bereitstellung von ausreichendem Parkraum benötigt, vgl. Blatt 2.

Im Rahmen der geplanten Baumaßnahmen ist dabei ein besonderes Augenmerk auf die im Projektgebiet mutmaßlich befindlichen Quellbereiche zu richten. So beginnt unmittelbar westlich der Musterhaussiedlung das Quellgebiet des Bachs „Meine“ und südöstlich befindet sich das Quellgebiet des Erlenroder Baches mit seinen tributären Erlenroder Siefen.

Das Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme Dr. Brehm & Grünz GbR (BGU) wurde mit der Durchführung von hydrogeologischen Untersuchungen zur Klärung der Lage und Typisierung der „Meine-Quellen“ und des Erlenroder Baches sowie zur Erkundung der Grundwasserverhältnisse zum Ist-Zustand beauftragt. Weiterhin sollen die potenziell von dem geplanten Vorhaben auf die bestehenden hydrogeologischen Verhältnisse ausgehenden Einflüsse identifiziert und die daraus ggf. resultierenden Veränderungen quantifiziert werden.

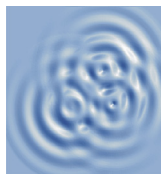
Da neben diesen hydrogeologischen Fragestellungen zur Charakterisierung der „Meine“-Quellen bzw. Quellbäche auch Aussagen zu deren ökologischen Wertigkeit getroffen werden sollen, wurde als Sachverständiger für Fischerei und Gewässerökologie Herr Dr. Späh (Bielefeld) hinzugezogen.



2 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erstellung des hydrogeologischen Gutachtens wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Bestandsanalyse des Makrozoobenthos gemäß den Vorgaben der DIN 38410 – Frühjahrsuntersuchung am 12.03.2012 und Wiederholungsbeprobung am 29.05.2012, (Dr. Späh).
- Geländebegehung zur in Augenscheinnahme der örtlichen Verhältnisse am 13.03.2012. Abschätzung des Abflussverhaltens der Quellbereiche, (BGU).
- Errichtung von insgesamt 3 flachen (ca. 5 - 6 m u. GOK) Grundwassermessstellen (BK1 - BK3) zur Erkundung oberflächennaher Grundwasserleiter im Umfeld des Teiches auf dem Gelände der Musterhaussiedlung im Zusammenhang mit den Baugrunduntersuchungen des Büros (IGW, Wuppertal)
- Durchführung einer 20 m tiefen Kernbohrung zur weitergehenden Erkundung des Baugrundes (BK5). Ausbau dieser Bohrung zu einer 2“-Grundwassermessstelle zur Erkundung einer potenziell im Festgestein vorhandenen Grundwasserführung, (IGW).
- Durchführung von Kurzpumpversuchen (BK1, BK 3 und BK5) zur Ermittlung der Untergrunddurchlässigkeit im oberflächennahen Grundwasserbereich (IGW).
- Mehrfache Messung der Wasserstände an den Grundwassermessstellen, (IGW und BGU)
- Beprobung der drei Grundwassermessstellen und Untersuchung auf ausgewählte hydrochemische Parameter zur Charakterisierung der Betonaggressivität des Wassers, (IGW)
- Beprobung des Oberflächenwassers im „Quellbereiche“ der Meine (Teich1, Tümpel, Bachlauf und Drainage) im Rahmen einer Geländebegehung am



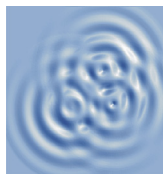
19.04.2012 zur Untersuchung des Lösungsinhalts und hydrochemischen Charakterisierung der Wässer, (BGU).

- Grundwasserprobenahme an den Messstellen BK1, BK2, BK3 und BK5 am 23.05.2012 zur Untersuchung des Lösungsinhalts zur hydrochemischen Charakterisierung. Der Parameterumfang der Analytik ist identisch mit dem der Beprobung vom 19.04.2012, (BGU).
- Geländebegehung am 18.06.2012 zur Dokumentation der Abflusssituation im Quellbereich der Meine sowie des Erlenroder Bachs und der tributären Erlenrodersiefen mit Messung der Vor-Ort-Parameter des Oberflächenwassers (pH-Wert, el. Leitfähigkeit, Sauerstoff, REDOX-Potenzial, Wassertemperatur), (BGU).
- Erneute Geländebegehung am 04.07.2012 nach längerer Trockenphase. Wiederholung der Grundwasserbeprobung und Analytik an den Messstellen BK1-B3 und BK5, (BGU).
- Gemeinsame Geländebegehung mit Mitarbeitern der Stadt Wuppertal, den Wuppertaler Stadtwerken (WSW) sowie des Wupperverbandes am 16.07.2012 nach einem sehr niederschlagsreichen Wochenende.

3 Historie

Angaben über die Entwicklung des Projektareals lassen sich aus den historischen topografischen Kartenunterlagen der Jahre 1892/94, 1955 und 1978 ableiten. Weiterhin gibt die topografische Grundlage der geologischen Karte von Hattingen (GK 4609) Auskunft über die Verhältnisse im Jahr 1925.

Bereits auf der Karte aus dem Jahr 1892/94 (Blatt 10) ist für den Westteil des Grundstücks an der Schmiedstraße eine Abgrabung zu erkennen. Vermutlich handelt es sich um eine Tongrube, ggf. wurde auch aus den härteren Sandstein- und Grauwackebänken Baumaterial für den Wegebau gewonnen.



Auch die geologische Karte mit der topografischen Grundlage aus dem Jahr 1925 zeigt diesen Abbaubereich (Blatt 11). Unmittelbar östlich daran anschließend ist bereits der Teich 1 zu erkennen. Auch auf der Karte von 1955 (Blatt 12) ist die Situation unverändert. Bis 1978 (Blatt 13) scheint der Westteil des Geländes verfüllt worden zu sein, während im Osten die ab 1974 errichtete Musterhaussiedlung in der heutigen Ausdehnung bereits vorhanden ist.

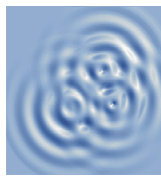
4 Gewässersystem

4.1 Übersicht

Auf Basis der von der Stadt Wuppertal (Ressort Vermessung, Katasteramt und Geodaten) zur Verfügung gestellten Kartengrundlagen und den Angaben der Gewässerstationierungskarte ergibt sich für das Umfeld des Projektareals das in Blatt 6 dargestellte Vorflutsystem.

Unmittelbar südwestlich an die Musterhaussiedlung angrenzend befindet sich der Quellbereich der Meine. Bereits nach einer kurzen Fließstrecke von rd. 150 m südlich der Musterhaussiedlung versickert die Meine in einem Graben am Fuß einer künstlichen Anschüttung. Nachdem sie weiter südlich wieder zutage tritt, mündet sie nach einer Fließstrecke von rd. 3,3 km in südlicher Richtung in die Ost-West verlaufende Schwelme, welche letztlich der Wupper zufließt.

Etwa 200 m nördlich der Musterhaussiedlung – nördlich der BAB46 – befindet sich die oberirdische Wasserscheide zwischen Wupper und Ruhr, die das natürliche Einzugsgebiet der Meine nach Norden begrenzt. Das tatsächliche Einzugsgebiet endet jedoch aufgrund des Einschnitts der Ost-West verlaufenden BAB46 bereits unmittelbar nördlich der Musterhaussiedlung. Vermutlich entwässert teilweise noch die Zufahrt der Auffahrt Wuppertal-Oberbarmen in Richtung der Meine. Nach Westen begrenzt sicherlich die Entwässerung der Schmiedestraße das Einzugsgebiet der Meine, während nach Osten das mit einer Regenwasserkanalisation ausgestattete Areal der Musterhaussiedlung vollständig diesem zugeordnet werden kann.



Südöstlich der Musterhaussiedlung befindet sich der Quellbereich des Erlenroder Baches mit insgesamt drei zusätzlichen tributären Bächen, die mit Erlenroder Siefen 1 bis 3 bezeichnet werden, Blatt 6. Der Erlenroder Bach mündet nach kurzer Fließzeit östlich der BAB1 in den Korthausener Bach (Stationierung ca. 1.6 km), der dann wiederum nach einer Fließstrecke von rd. 1,6 km bereits in die Meine mündet.

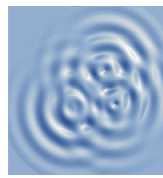
4.2 Örtliche Verhältnisse

4.3 Meine

Bei mehreren Geländebegehungen (13.03.2012, 19.04.2012, 23.05.2012, 18.06.2012, 04.07.2012, 16.07.2012) wurden die örtlichen Verhältnisse in Augenschein genommen. Aufbauend auf diesen Informationen, ergänzt um die Ergebnisse der Bohrkampagnen und die morphologischen Verhältnisse ergibt sich die in Blatt 7 dargestellte Entwässerungssituation im Quellbereich und Oberlauf des Baches „Meine“. In der nachfolgenden Abb. 1 ist ein Detailausschnitt der Entwässerungssituation dargestellt. Die Fotodokumentation im Anhang 7 gibt einen Eindruck der Verhältnisse vor Ort.

Das im Bereich der Musterhaussiedlung von den befestigten Straßen und den Dachflächen anfallende Niederschlagswasser (rd. 17.000 m²) wird über eine auf dem Gelände verlegte Regenwasserkanalisation gesammelt und zum überwiegenden Teil in den als Regenrückhaltebecken fungierenden Teich 1 auf dem Gelände abgeleitet. Aus diesem Teich wird das Wasser über ein Auslaufbauwerk – vermutlich mit Drosselfunktion – und eine unterirdische Leitung in einen Graben eingeleitet, der im weiteren Verlauf die Bezeichnung Meine trägt. Eine kleinere Teilfläche im Südwesten der Musterhaussiedlung, die von der geodätischen Höhe her tiefer liegt als der Teich1, wird über einen eigenen Regenwasserkanal entwässert, der rd. 30 m südlich der Rohrleitung aus Teich 1 direkt in die Meine mündet.

In einer Entfernung von rd. 50 m zum Auslass der Rohrleitung aus dem Teich 1 mündet ein Ost-West verlaufender namenloser Graben in die Meine, der jedoch bei keiner der fünf Begehungen Wasser geführt hat.



Zum Zeitpunkt der ersten Begehung 13.03.2012 war ein geringfügiger Zustrom aus dem Regenwasserkanal in den Teich 1 zu verzeichnen, der überschlägig der im Ablauf in den Graben der Meine festzustellenden Wassermenge entsprach, vgl. Abb. 2. Dieses Bild bestätigte sich auch bei anderen Begehungen. Am 23.05.2012 fand die Begehung während eines lang anhaltenden Regenereignisses statt. Trotz deutlich erhöhtem Zufluss in den Teich, war im Ablauf des Teiches kaum ein Abfluss festzustellen. Dies spricht dafür, dass zunächst der Wasserspiegel im Teich ansteigen muss, bevor es zu einem nennenswerten Ablauf über das Drosselbauwerk kommen kann.

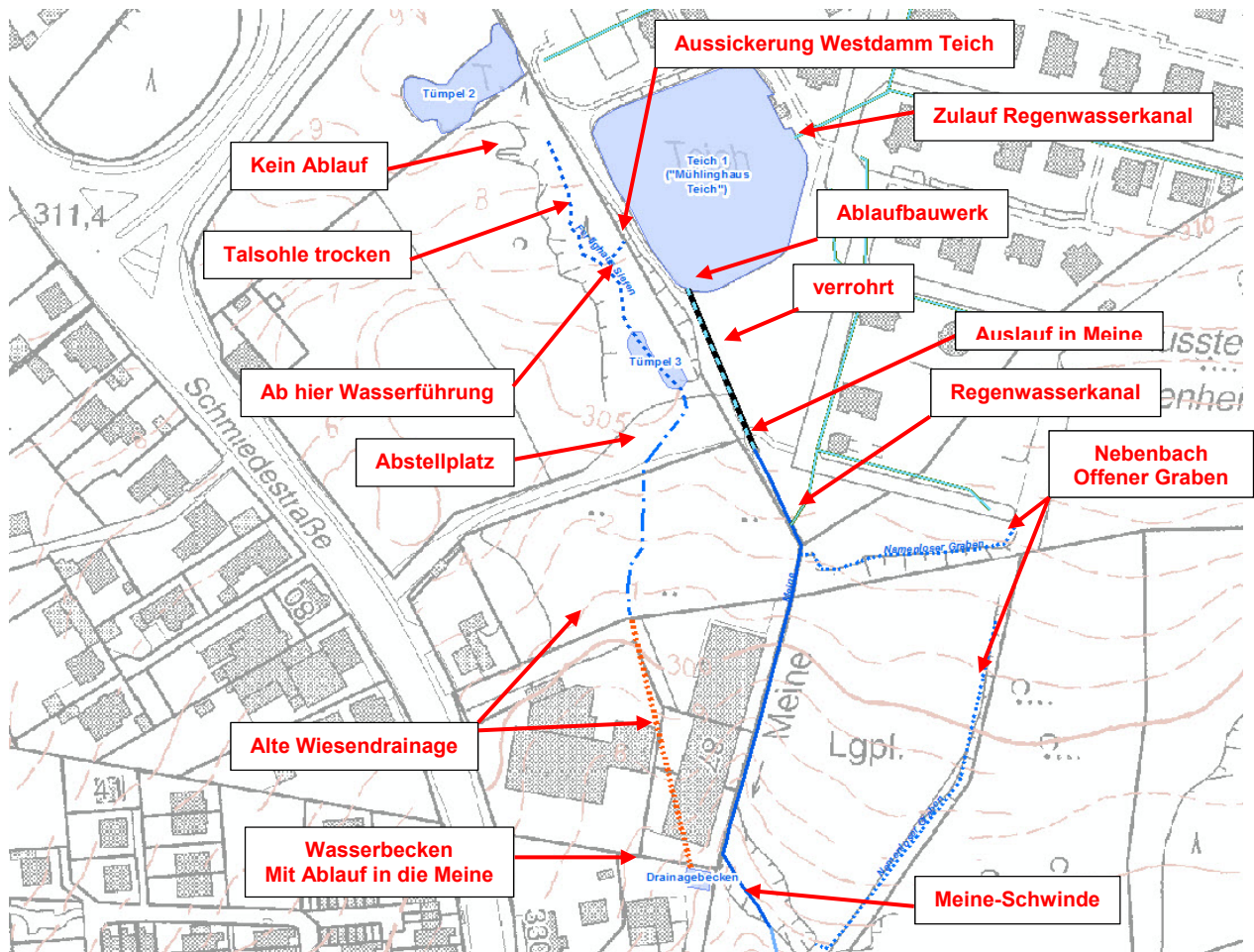
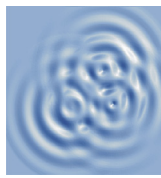


Abb. 1: Entwässerungssituation im Bereich des Oberlaufes der Meine

Eine Zunahme des Wasservolumenstromes zwischen Zu- und Ablauf von Teich 1, die auf eine quantitativ relevante Speisung des Teiches durch Quellen hindeuten würde, war bei



keiner Begehung – auch nicht während des intensiven Regenereignisses vom 23.05.2012 – zu erkennen. Auch nach langen niederschlagsarmen Zeitspannen wie z. B. vor der Begehung am 13.03.2012, wo nahezu Trockenwetterabflussbedingungen unterstellt werden können, war keine relevante Abflussmenge ($< 0,05$ l/s) aus dem Rohrauslass zu erkennen, Abb. 3. Während der am 04.07.2012 war die Meine auf dem gesamten Oberlaufbereich bis zum Drainageauslass nahezu ausgetrocknet. Nur noch in einzelnen Vertiefungen im Bachbett standen Pfützen.



Abb. 2: Einlauf in Teich 1 am 13.03.2012 und am 23.05.2012



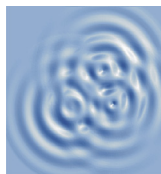


Abb. 3: Ablauf aus der Rohrleitung in den Graben der Meine am 13.03.2012

Im Zuge der Begehung am 13.03.2012 zeigt sich der „Tümpel Nr. 2“ in unmittelbarer Nähe zum Autobahzubringer (BAB 46) als stehende Wasserfläche. Ein Abfluss von Wasser durch die als „*Fertighaussiefen*“ bezeichnete talähnliche Senke nach Süden war dabei nicht zu beobachten. Die genaue Entstehung dieses talartigen Einschnitts, vgl. Blatt 6, konnte bislang nicht abschließend geklärt werden. Es könnte sein, dass der Einschnitt erst in den späten 1980er Jahren eingerichtet wurde, um die Staunässe im nördlichen Bereich (Tümpel 2) besser nach Süden abführen zu können. In Abb. 4 ist ein Kartenausschnitt aus /7/ dargestellt, in dem der Fertighaussiefen nicht verzeichnet ist, wobei der genaue Bearbeitungsstand der Kartengrundlage nicht bekannt ist.

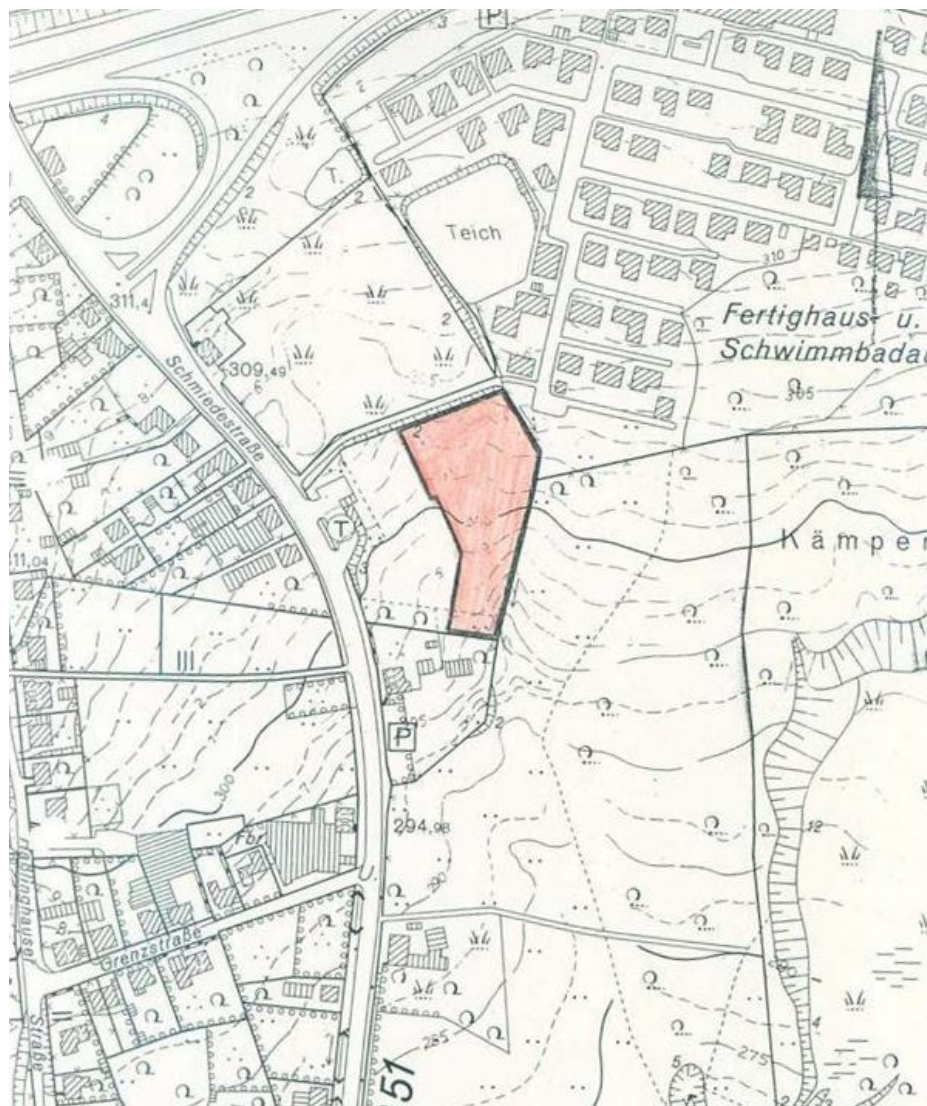
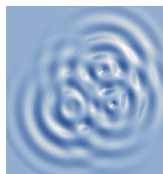


Abb. 4: Kartenausschnitt Quellbereich Meine ohne Fertighaussiefen, Stand: ca.1980er Jahre

Demgegenüber ist in /8/ eine Katasterkarte enthalten, die das Gelände im Oktober 2001 zeigt. Hierin ist der Fertighaussiefen, zusammen mit dem nördlichen Tümpel 2 und dem Tümpel 3 bereits detailliert abgebildet, vgl. Abb. 5.

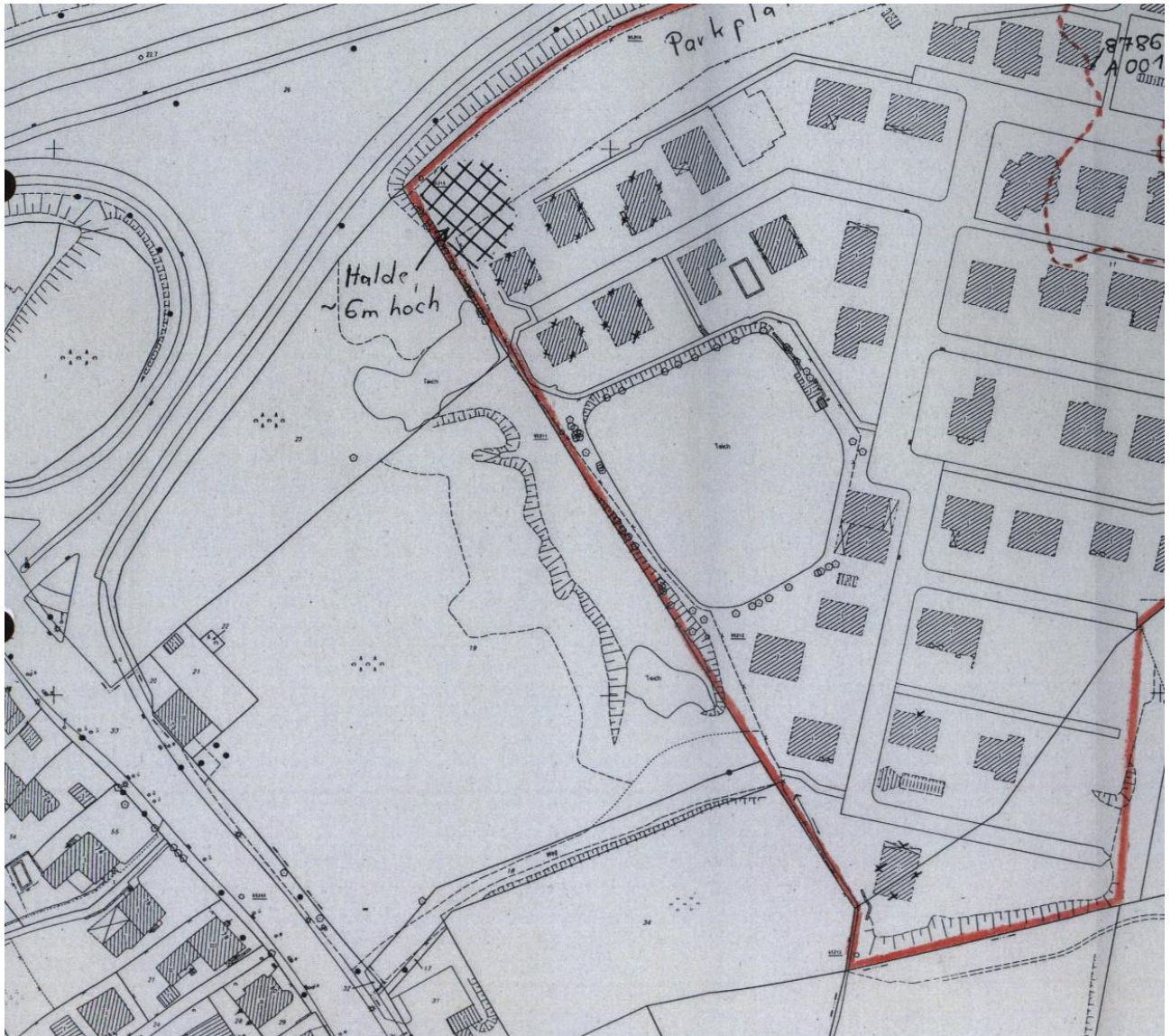
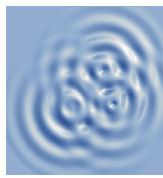
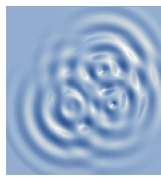


Abb. 5: Kartenausschnitt Quellbereich Meine mit Fertighausdiesen, Stand: Okt. 2001

Bei späteren Geländebegehungen war der Wasserstand des Tümpels 2 deutlich abgesunken und der Teich bei der letzten Begehung am 04.07.2012 auf weniger als die Hälfte der ursprünglichen Fläche geschrumpft. Auch während des Niederschlagsereignisses am 23.05.2012 war keine erkennbare Zunahme des Wasserstandes zu verzeichnen gewesen, sodass eine direkte Einleitung von Niederschlagswasser von dem nördlich befindlichen Autobahnzubringer in den Tümpel unwahrscheinlich ist. Allenfalls



eine indirekte Einspeisung aus Randgräben, die eine Verzögerung der Abgabe bewirken ist denkbar.

Erst rd. 80 m südlich des Tümpels ist bei den Begehungen ein schwaches Aussickern von Wasser entlang der Sohle des „Fertighaussiefen“ – westlich des „Teich 1“ – zu erkennen. Zusätzlich ist ungefähr in der Mitte des Westdamms rd. 1 m unter der Dammkrone eine permanente Sickerstelle zu erkennen, aus der in geringer Menge Wasser austritt, welches offensichtlich aus dem Teich 1 aussickert, Abb. 6. Dies war auch noch am 04.07.2012 zu beobachten.



Abb. 6: Sickerstelle am Westdamm der Teiches 1 (04.07.2012)

Entlang des Fertighaussiefen nach Süden ist zusätzlich ein kleiner Tümpel (Tümpel Nr. 3) vorhanden, der mit Sicherheit auf einen Rückstau von Wasser infolge der Befestigung eines Abstellplatzes für Container und LKW mit Schotter zurückzuführen ist. So war dieser Tümpel im Südteil – kurz vor der befestigten Fläche – bei zwei Begehungen (23.05.2012 und 04.07.2012 bereits trocken gefallen, Abb. 7.

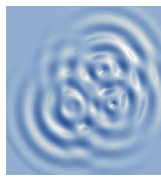
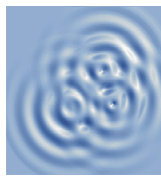


Abb. 7: Tümpel 3 trocken gefallen – Begehung am 23.05.2012

Am 13.03.2012, 19.04.2012 und 18.06.2012 lief das Wasser aus diesen kleinen Oberflächengewässern dem Gefälle folgend über diese Abstellfläche (vgl. Blatt 8) und sammelt sich südlich davon in einer Wiese. Weiter nach Süden ist entlang des Wiesengrundstücks an der Tankstelle kein Wasserübertritt mehr zu beobachten, sodass das Wasser offensichtlich bereits am Südrand der Wiese versickert. Sehr wahrscheinlich ist davon auszugehen, dass das Wasser ab hier über alte Drainagen in der Wiesenfläche nach Süden abgeführt wird.

Dies würde zu den Ausführungen eines Grundstückseigentümers passen, dessen Wasserbecken („Drainagebecken“ in Abb. 1) auf dem Grundstück an der Schmiedestraße lt. eigenem Bekunden aus den früheren Felddrainagen in diesem Hang gespeist werden soll. Im Rahmen der zweiten Geländebegehung vom 19.04.2012 wurde dabei eine Schüttung aus dem Drainagerohr von rd. 0,4 l/s gemessen, was überschlägig auch der Abflussmenge der angrenzend in diesem Bereich verlaufenden Meine zu diesem Zeitpunkt entspricht. Am 18.06.2012 war die Schüttung auf 0,25 l/s zurückgegangen.



Bei der Begehung am 04.07.2012, einem Zeitpunkt zu dem das Bachbett der Meine im Oberlauf bereits trocken war, schüttet die Drainage nur noch rd. 0,16 l/s. Lt. Aussage des Eigentümers schüttet diese Drainage immer, auch wenn die Meine über einen längeren Zeitraum hinweg trocken ist.

Im Anschluss an ein niederschlagsreiches Wochenende war am 16.07.2012 abschnittsweise wieder eine etwas erhöhte Wasserführung, insbesondere unterhalb des Tümpels 3 feststellbar. Unterhalb der Stelle, in der die Meine in einem Konglomerat aus künstlich angeschüttetem Boden, Bauschutt und Hausmüll versickert, („Meine-Schwinde“) bis unterhalb der Porsche Straße war ihr Verlauf bis auf vereinzelte Wasserpfützen abflusslos. Längs dieses Abschnittes sind immer wieder Hausmüllreste und kleinere Erdfälle zu beobachten gewesen. Insbesondere an dem kastenartigen Durchlassprofil unter der Porschestraße ist zu erkennen, dass dort – wenn überhaupt – nur ganz selten Wasser fließt. Eine ganzjährige Wasserführung der Meine, die den Status eines Fließgewässers rechtfertigen würde, ist erst einige 10er Meter südlich gegeben.



Abb. 8: „Meine-Schwinde“ und Durchlass unter der Porschestraße (16.07.2012)

4.4 Erlenroder Bach

Bei zwei Geländebegehungen (13.03.2012 und 18.06.2012) wurden die örtlichen Verhältnisse im Bereich des südöstlich der Musterhaussiedlung gelegenen Baches mit seinen tributären Bachläufen, den Erlenroder Siefen 1-3, begutachtet.

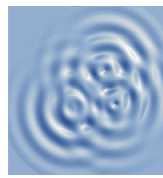


Abb. 9: Rohr der Quelle des Erlenroder Baches – Begehung am 13.03.2012

Der Erlenroder Bach beginnt unmittelbar südwestlich der Siedlung aus einem Rohr, welches vermutlich zum Teil auch Niederschlagswasser aus dem angrenzenden Siedlungsbereich abführt. Bei der ersten Begehung am 13.03.2012 sickerte eine geringe Wassermenge ($< 0,05$ l/s) aus diesem Rohrauslass, vgl. Abb. 9.

Das Wasser versickerte dabei unmittelbar unterhalb des Auslasses, sodass bereits wenige Meter dem Bachlauf folgend die Sohle keine Wasserführung mehr zeigte. Bei der zweiten Begehung war der Bereich gänzlich trocken.

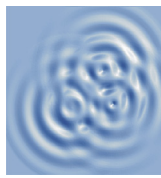
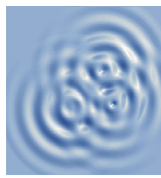


Abb. 10: Erlenroder Siefen 3 und 2 bei der Begehung am 18.06.2012

Eine erkennbare Wasserführung, wenn auch in geringem Umfang ($< 0,1$ l/s), war bei beiden Begehungen erst in einer Entfernung von rd. 250 m zum Rohrauslass innerhalb des Taleinschnittes zu erkennen, Abb. 10. Vergleichbar sind die Verhältnisse im Bereich der Erlenroder Siefen 2 und 3, während der Erlenroder Siefen 1 bei beiden Begehungen trocken war. Für den Erlenroder Siefen 2 ist ebenfalls ein Rohrauslass festzustellen, der bei der Begehung am 18.06.2012 allerdings keine Wasserführung aufwies.

5 Geologie

Der natürlich gewachsene oberflächennahe Untergrund im Bereich des Planungsgebietes wird aus einem teilweise mehrere Meter mächtigen Verwitterungslehm mit lokalen Beimengungen von entfestigtem Tonschiefer aufgebaut.



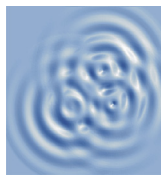
Im Liegenden folgt dann Tonschiefer aus dem Oberkarbon (Namur), in den lt. geologischer Karte 1:25.000 (Blatt 4609 Hattingen) untergeordnet auch Grauwacken sowie Quarzit-Bänke und quarzitisches Konglomerat-Bänke eingelagert sein können. Die Schichtenfolge wird zur Zone der Quarzite zusammengefasst. Während die relativ weichen Tonschiefer stark zur Verwitterung neigen, sind die meist wenige Dezimeter bis maximal 2 m mächtigen Grauwacken- und Quarzit-Bänke deutlich härter und verwitterungsresistenter. Im Zuge der weiteren Erkundung des Baugrundes wurde in einer Kernbohrung (BK 5) im Osten des Projektgeländes bis in eine Tiefe von 20 m ausschließlich Tonschiefer erbohrt. Quarzit oder Grauwacken-Bänke wurden dabei nicht nachgewiesen.

Im äußersten Nordwesten des Planungsgebiets, an steil stehenden Verwerfungen versetzt, sind der geologischen Karte nach im Untergrund die etwas jüngeren, auch oberkarbonischen Schichten der Zone der Grauwacken verzeichnet. Hierbei handelt es sich ebenfalls im Wesentlichen um Tonschiefer, die jedoch ausschließlich von Grauwacken-Bänken durchzogen sind, während Einschaltungen von Quarzit fehlen.

Im Liegenden folgen Alaunschiefer und Kieselkalke des Unterkarbons, die früher in einem heute weitgehend verfüllten Steinbruch rd. 300 m südlich des Planungsgebietes abgebaut wurden.

Aufgrund der intensiven tektonischen Überprägung des Raumes ist die Schichtenfolge gestört. Das Planungsgebiet liegt an der Südflanke der Nordost-Südwest streichenden sog. *Herzkämper Mulde*, wodurch die intensiv geschieferten Gesteinsschichten steil nach Nordwesten einfallen. Im Westen des Geländes ist in der Geologischen Karte eine Nordwest-Südost verlaufende Störungsbahn verzeichnet, die jedoch im Gelände nicht erkennbar ist.

Durch rd. 30 Baugrundsondierungen (RKS01 - RKS30) wurde der oberflächennahe Untergrund bis in eine Tiefe von rd. 5 m im Detail erkundet. Hiernach ergibt sich eine Dreigliederung aus anthropogener Auffüllung, schwach steinigem, bis steinfreiem Verwitterungsschluff sowie einem stark entfestigten, verlehmteten Steingemenge, welches den Übergang zum Festgestein darstellt.



Während die Mächtigkeit der künstlichen Auffüllung mit Beträgen zwischen 0,5 und 6 m stark schwankt, Abb. 10, sind die unterlagernden Verwitterungshorizonte mit jeweils 1 - 2 m Mächtigkeit im gesamten Untersuchungsbereich relativ konstant ausgebildet. Die starke Entfestigung der Bodenschichten und das Auftreten von Staunässe bis in eine Tiefe von rd. 2 m im Süden der Musterhaussiedlung sprechen für eine Umlagerung von Gestein aus dem Norden der gering geneigten Fläche zu Nivellierung des Geländes.

Die größte Mächtigkeit der künstlichen Auffüllung ist im westlichen Bereich des Planungsgebietes im Bereich eines ehemaligen Steinbruchs, bzw. einer Tongrube anzutreffen, während der südliche Teil der Fläche – mit Ausnahme des am Standort umgelagerten Bodenaushubs – eine nur geringe Auflagenstärke des künstlichen Materials aufweist.

Die Auffüllung des ehemaligen Grubengeländes ist dabei sehr heterogen aufgebaut und umfasst eine weit gestufte Mischung aus Boden, Bauschutt und Ziegelresten in wechselnder Zusammensetzung und einer Mächtigkeit von 2 - 6 m.

6 Hydrogeologie

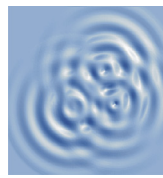
6.1 Hydrogeologischer Überblick

Die Tonschiefer, die den unverwitterten Untergrund des Untersuchungsbereiches bilden, fungieren als Kluftgrundwassergeringleiter mit sehr geringer bis geringer Trennfugendurchlässigkeit. Das speicherwirksame Hohlraumvolumen ist im Allgemeinen gering, so dass Niederschläge vorwiegend oberflächennah mittels Direktabfluss (Oberflächenabfluss) und Interflow in den oberflächennahen, geringmächtigen Deckschichten abgeführt werden. Erst die südlich des Projektareals ausstreichenden teils verkarsteten Kieselkalke des Unterkarbons verfügen über erhöhte Trennfugendurchlässigkeiten und bedingen eine Versickerung der Meine.

6.2 Erkundungsmaßnahmen zur hydrogeologischen Situation

6.2.1 Oberflächennahe Schichten

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurden neben den rd. 30 Rammkernsondierungen zusätzlich um das Regenrückhaltebecken (Teich 1) im Bereich der Musterhaussiedlung



herum drei Grundwassermessstellen (BK1 - BK3) errichtet, die das oberflächennahe Grundwasser (bis rd. 5 m u. GOK) erfassen.

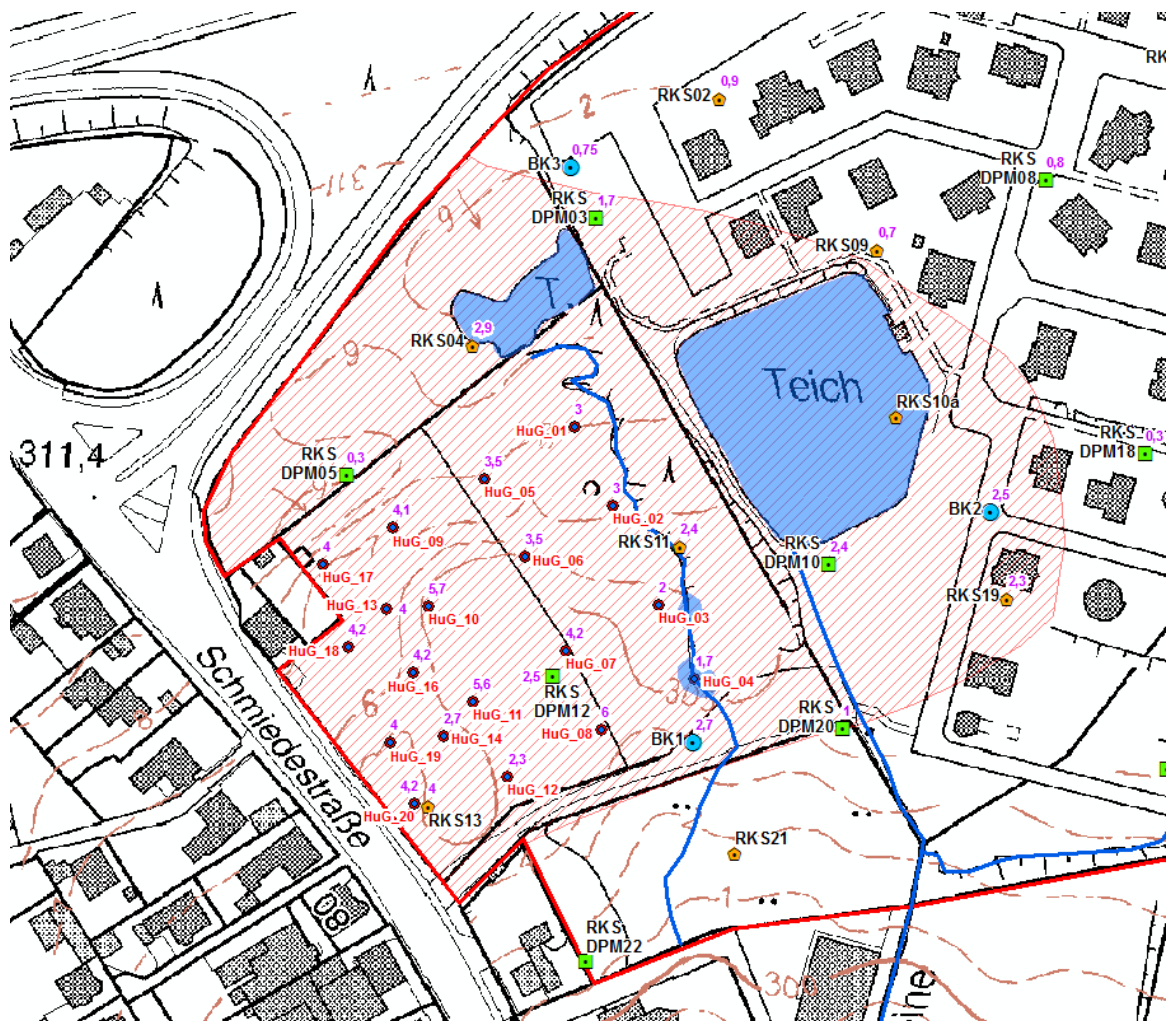
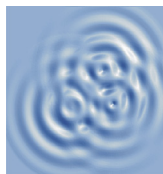


Abb. 11: Mächtigkeit der künstlichen Auffüllung im Westteil des Planungsgebietes

Die Schichtenverzeichnisse und Ausbauezeichnungen der Grundwassermessstellen sind im Anhang 2 dem Gutachten beigefügt. Für die Ergebnisse der Rammkernsondierungen wird auf das Baugrundgutachten des Büros IGW verwiesen. Die Lage der Bohransatzpunkte ist dem Blatt 4 im Anhang 1 zu entnehmen. Zusätzlich wurde an einer Stelle (RKS10a) die Tiefe von Teich 1 mit 0,7 m bei ca. 0,2 m Sedimentmächtigkeit am Grund bestimmt.



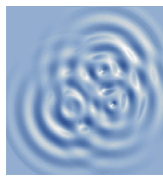
Die aktuellen Bohrungen, zusammen mit den in 1989 durchgeführten Untersuchungen, haben für den Bereich westlich vom Teich 1 eine durchgehend mehrere Meter mächtige künstliche Auffüllung des Geländes ergeben, vgl. Abb. 11.

Auf Basis von Kurzpumpversuchen an den beiden Grundwassermessstellen BK1 und BK3, die die oberflächennahen Schichten erschließen, wurde eine Untergrunddurchlässigkeit in einem Wertespektrum zwischen $1 \cdot 10^{-5}$ (BK1) und $4 \cdot 10^{-5}$ m/s (BK3) ermittelt, Anhang 5. Im Gegensatz dazu wurde für die Messstelle BK5, die vorwiegend unverwittertes Festgestein erschließt, ein geringerer k_f -Wert von $2 \cdot 10^{-6}$ m/s ermittelt. Die künstliche Auffüllung dürfte aufgrund der wechselnden Zusammensetzung über eine stark heterogene Durchlässigkeit verfügen.

6.2.2 Festgesteinsuntergrund

Zur Erkundung der hydraulischen Situation des liegenden Tonschiefers erfolgte eine Auswertung der tiefen Baugrundbohrung BK5. Unter einer rd. 6 m mächtigen Verwitterungsschicht aus schluffigen Tonen bis zu Endteufe von 20 m u. GOK wurden ausschließlich Tonschiefer erbohrt. Der gleichförmige Tonschiefer zeigte dabei weder Einlagerungen von Grauwacke, Sandstein oder Quarzit, die eine erhöhte Trennfugendurchlässigkeit bedingen können, noch Hinweise auf Klüftzonen oder Störungen. Die Bohrung wurde im Seilkernverfahren mit dem Spülmedium Wasser niedergebracht, sodass Aussagen über eine potenzielle Grundwasserführung während des Bohrfortschritts nicht getroffen werden. Nur im Falle massiver Wasserzutritte wäre dies auch bei einem Spülbohrverfahren aufgrund einer starken Verdünnung der Spülung erkennbar gewesen. Hierfür gab es während der Bohrung BK5 keine Anzeichen. Auch Spülungsverluste, die im Schichten mit erhöhter Durchlässigkeit auftreten können, wurden nicht festgestellt.

Um belastbare Daten über die Grundwasserführung im tieferen Untergrund zu erlangen, wurde die Bohrung als 2“-Zoll Messstelle ausgebaut. Dabei wurde die Filterstrecke zwischen 15 und 20 m u. GOK eingebaut und das bis zur GOK eingebaute Vollrohr zwischen 4 und 14 m u. GOK mit Quellton im Ringraum abgedichtet. Hierdurch sollte ein Zutritt von oberflächennahem Wasser über den Ringraum sicher ausgeschlossen werden. Der Abschluss der Messstelle wurde, da sich diese in der Fahrbahn befindet, mit einem Unterflurausbau (Hydrantenkappe) versehen.



6.3 Grundwassersituation und Entwässerung

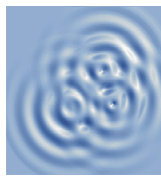
Grundlegend ist davon auszugehen, dass sich innerhalb des Projektareals einsickerndes Niederschlagswasser dem Gefälle folgend vorzugsweise in der oberflächennahen Auflockerungszone nach Südwesten bewegt. Die oberflächennahe Grundwasserströmung wird dabei maßgeblich durch die Morphologie und daraus resultierende Entwässerungssituation beeinflusst. Aufgrund der geringen Tiefenlage der Deckschichten ist stets eine enge Kopplung an die Einrichtungen zur Oberflächenentwässerung zu erwarten.

Die Wasserführung innerhalb des „*Fertighaussiefen*“ westlich von Teich 1, ist nach der vorliegenden Datenlage auf das sich in der mehrere Meter mächtigen künstlichen Auffüllung im Umfeld sammelnde Niederschlagswasser in Kombination mit Zuflüssen aus dem Bereich weiter nördlich (Autobahnentwässerung, Gasleitung) und einer Aussickerung von Wasser durch den Westdamm des Teiches 1 zurückzuführen. Welchen Anteil die Oberflächenwasserentwässerung des nördlich gelegenen Autobahnzubringers und die möglicherweise drainierende Wirkung der parallel zur Autobahn verlaufenden Gasleitung (Leitungsgraben) an der Wasserführung des „Tümpels 2“ sowie des „*Fertighaussiefens*“ haben, lässt sich nicht belastbar quantifizieren.

Die im Rahmen von mehreren Stichtagsmessungen ermittelten Grundwasserstände (BK1-BK3 und Teich 1) lassen für den östlich an den Fertighaussiefen angrenzenden Bereich auf eine generell eher südwestliche Grundwasserströmungsrichtung im oberflächennahen Grundwasserkörper der künstlichen Auffüllung schließen. Hierbei ist aufgrund der Heterogenität der Auffüllung von durchaus lokal abweichenden Fließrichtungen auszugehen. Für den ehemaligen Abbau westlich davon ist eine Grundwasserströmung entsprechend dem Gefälle der ehemaligen Sohle zu erwarten. Da der Abbau im Westen durch die Schmiedestraße begrenzt wird, ist dieser ebenfalls dem Einzugsgebiet der Meise zuzurechnen, Blatt 9.

6.4 Grundwasserstandsentwicklung

Die bisherigen Wasserstandsmessungen sind in Form von Grundwasserganglinien in der Abb. 12 zusammengefasst.



Danach ist ein Anstieg des Grundwasserspiegels bis zu einem Maximum im April, mit nachfolgendem Rückgang bis in den Juli zu verzeichnen, was dem üblichen Jahresgang des Grundwasserstandes entspricht. Einem üblichen Jahresverlauf entsprechend ist ein weiterer Rückgang der Grundwasserstände bis Ende September zu erwarten, bevor mit dem Ende der Vegetationsperiode und dem Einsetzen der Winterniederschläge die Phase erhöhter Grundwasserneubildung einsetzt. Auffällig ist nur der nahezu konstante Wasserstand der BK2, was jedoch auf die stützende Wirkung des benachbarten Teiches 1 zurückgeführt werden kann.

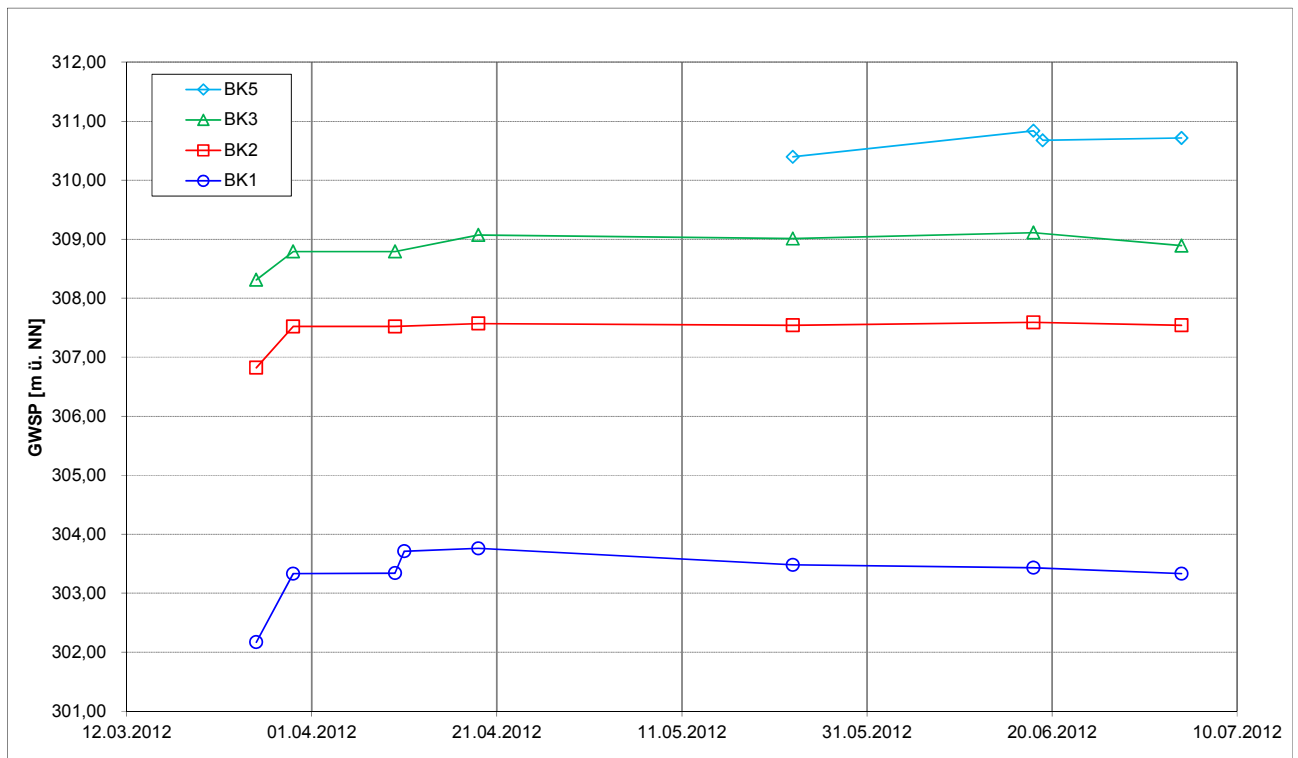
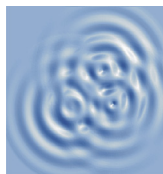


Abb. 12: Grundwasserganglinien der Messstellen BK1-BK3 und BK4 (März-Juli 2012)

Insgesamt ist die Amplitude des Grundwasserstandes nur gering, was jedoch sicherlich auch auf die klimatischen Randbedingungen des bisherigen Betrachtungszeitraums zurückgeführt werden kann, wobei das Frühjahr eher trocken und der Sommer bisher recht niederschlagsreich war.

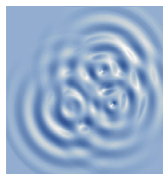


6.5 Quantifizierung der Grund- und Oberflächenwasserzuflüsse zur Meine

In den Festgesteinsgebieten des Rheinischen Schiefergebirges ist aufgrund des geringen Aufnahmevermögens des Untergrundes für die Grundwasserneubildung ein Anteil von < 20 % des Gesamtabflusses anzunehmen. Während ein Teil der Niederschläge mittels der Oberflächenentwässerung der Musterhaussiedlung unmittelbar zur Meine nach Süden abgeführt wird, gelangt das in den oberflächennahen Untergrund eindringende Sickerwasser überwiegend mittels Interflow in die bestehenden Entwässerungssysteme, bzw. bildet in Bereichen mit mehrere Meter mächtigerer anthropogener Aufschüttung einen oberflächennahen, räumlich begrenzten Grundwasserleiter aus. Die aus dem Niederschlag resultierende Sickerwasserhöhe, die für die Betrachtung der hydrologischen Situation des Projektareals ausschlaggebend ist, kann mit > 600 mm/a abgeschätzt werden¹. Bei einer Größe des betrachteten oberen Einzugsgebietes der Meine - dieses ist mit dem Projektareal weitgehend identisch, vgl. Blatt 9 - von rd. 105.000 m² ist somit eine Sickerwasserhöhe von über 60.000 m³/a zu veranschlagen. Während im östlichen Projektareal zumindest ein Teil des Sickerwassers der Regenwasserkanalisation zufließt und damit – über den als Regenrückhaltebecken fungierenden Teich in der Fertighaus-siedlung – der Meine südlich des Areals zugeführt wird, gelangt ein weiterer Anteil zur Senke westlich des Teiches 1.

Der dort gelegene „Fertighaussiefen“ bildet aufgrund seiner morphologischen Position im westlichen Projektareal die Hauptvorflut des betrachteten Gebietes. Neben dem beschriebenen Grundwasserzufluss aus oberflächennahen Schichten ist eine Aussickerung von Wasser aus dem Teich 1 durch den künstlich geschütteten Westdamm zu betrachten. Bevor bauliche Veränderungen an diesem Objekt vorgenommen werden, sollte dessen Böschungs- und Grundbruchsicherheit überprüft werden. Der Teich verfügt mittels eines Ablaufwehres über eine Stauhöhe von 308,26 m ü. NN, bei einer permanenten Aufrechterhaltung des Wasserspiegels durch Regenwasserzuflüsse. Die westlich angrenzende Senke ist durch Geländehöhen von rd. 306 m ü. NN im Süden bis 308 m ü. NN im Norden gekennzeichnet, sodass ein ausreichendes hydraulisches Gefälle zum „Fertighaussiefen“

¹ Forschungszentrum Jülich: Nährstoffmodellierung mit den Modellen RAUMIS-GROWA-DENUZ-WEKU-MEPHOS - Vortragsunterlagen



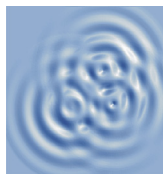
gegeben ist. Im Rahmen der Geländebegehungen hat sich der aus dem Damm austretende Wasserabfluss bestätigt. So war mehrfach im Bereich des Westdamms eine Aussickerung von Wasser in den „*Fertighaussiefen*“ zu beobachten. Hinzu kommt noch ein nicht zu quantifizierender Anteil an Wasser, welches möglicherweise unterirdisch auf der Oberfläche der Verwitterungsschicht des Festgesteins am Fuß des Damms in den „*Fertighaussiefen*“ übertritt und dort wegdrainiert wird.

Wie die bisherigen Wasserstandsmessungen an der BK5 belegen, ist auch in den karbonischen Tonsteinen eine Grundwasserführung vorhanden, wobei der am 19.06.2012 durchgeführte Kurzpumpversuch auch gezeigt hat, dass die Ergiebigkeit des Festgesteins mit

$2 \cdot 10^{-6}$ m/s nur sehr gering ist. Nachdem der Wasserstand in der Messstelle bis in eine Tiefe von rd. 15 m abgesenkt wurde, war der Wiederanstieg auf den Ausgangswasserstand erst nach 24 Std. wieder abgeschlossen, Anhang 5.

Einen direkten Nachweis, dass es im Bereich des „*Fertighaussiefen*“ zum Zutritt von Grundwasser aus dem tieferen Festgesteinsuntergrund kommt (Sandstein-, Grauwacken-, Quarzit-Bänke), ergeben weder die aktuellen Bohrungen (RKS5, RKS12, RKS13) noch die bereits 1989 durchgeführten Sondierbohrungen. Bei allen Bohrungen im Bereich des „*Fertighaussiefen*“ und der direkten Umgebung wurden nur gering durchlässige Schiefer-tone erbohrt. Hinweise auf Quarzit- und Sandsteinbänke, die eine vermehrte Wasserführung aufweisen könnten, finden sich erst in den Schichtenverzeichnissen der 1989 weiter westlich durchgeführten Sondierungen (HuG_13, HuG_17 – HuG_20), wobei diese Angaben aufgrund des geringen Bohrdurchmessers und des Bohrverfahrens nicht überinterpretiert werden sollten.

Der Grundwasserstand in der Messstelle BK 5 liegt bei rd. 2 m u. GOK, auf einem Höhen-niveau von rd. 311 m ü. NN, und lässt auf gespannte Grundwasserverhältnisse im Fest-gestein schließen.



7 Hydrochemie

7.1 Allgemein

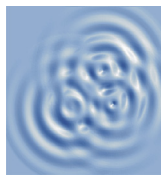
Um die Wechselwirkung zwischen den Oberflächengewässern (Bäche, Teiche, Tümpel) und dem Grundwasser im Projektbereich besser beurteilen zu können, wurden sowohl aus den Vorflutern, als auch aus den vier Grundwassermessstellen (BK1-3, BK5) des Projektareals Wasserproben entnommen und auf die zur hydrochemischen Charakterisierung des Wassers notwendigen Parameter des Lösungsinhaltes (Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Chlorid, Sulfat, Hydrogenkarbonat, Nitrat und Ammonium durch das Labor UCL Umweltcontrol GmbH Lünen untersucht. Bei der Probenahme wurden zudem die Vor Ort Parameter (pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoff-Konzentration und REDOX-Potenzial) aufgezeichnet. Aufgrund der Lithologie des Untergrundes wurden zusätzlich noch die Parameter Aluminium, Fluorid und Siliziumdioxid bestimmt. Zusätzliche Proben wurden durch das Büro IGW aus den Grundwassermessstellen entnommen und zur Ermittlung der Betonaggressivität dem Labor eurofins Umwelt West GmbH übergeben.

Die Beprobung der Oberflächenwässer wurde dabei auf den Bereich des Quellgebietes der Meine beschränkt, da im Bereich des Erlenroder Bachs ein Vergleich von Grund- und Oberflächenwässern nicht notwendig war. In diesem Quellbereich ist ein direkter Zusammenhang zwischen Grund- und Oberflächenwasser offensichtlich.

Die Probenahmeprotokolle sind dem Anhang 3 zu entnehmen, während die Laborprotokolle im Anhang 4 zusammengestellt worden sind. Eine zusammenfassende Tabelle der Analyseergebnisse ist ebenfalls dem Anhang 4 zu entnehmen.

7.2 Oberflächenwasser

Am 19.04.2012 wurden Wasserproben im Quellbereich der Meine aus dem Teich 1, dem Teich an der BAB 46 (Tümpel 2) und dem Tümpel innerhalb des Fertighaussiefen (Tümpel 3) entnommen. Zusätzlich wurde die fließende Welle der Meine im Bereich der Einmündung des namenlosen Vorfluters südlich der Musterhaussiedlung (Meine 1) und der Auslauf des Drainagerohrs (Drainage) weiter südlich beprobt.



Die Messwerte (Tab. 1) zeigen, dass die Wässer generell anthropogen überprägt sind. Insbesondere die Wasserprobe aus dem Teich 1 und dem Tümpel 3 im Bereich des *Fertighaussiefen* zeigen eine nahezu identische Zusammensetzung, was den erheblichen Anteil der Aussickerung von Wasser aus dem Teich 1 in den Bereich des Siefen bestätigt.

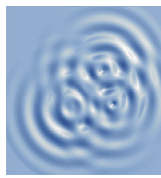
Insgesamt sind die Wässer bei einer elektrischen Leitfähigkeit von 340 - 475 $\mu\text{S}/\text{cm}$ als gering mineralisiert zu bezeichnen. Lediglich das Wasser der Drainage ist mit 668 $\mu\text{S}/\text{cm}$ etwas stärker mineralisiert.

Tab. 1: Zusammenfassung der Analyseergebnisse - Oberflächenwasser

AKBEZ	Messverfahren	BG	Einheit	Teich 1	Tümpel 2	Tümpel 3	Meine 1	Drainage	
ANAME									
Probenahmedatum				19.04.2012	19.04.2012	19.04.2012	19.04.2012	19.04.2012	
Uhrzeit				15:23	15:15	15:05	16:00	16:19	
Labor				UCL	UCL	UCL	UCL	UCL	
Prüfbericht				12-14213	12-14213	12-14213	12-14213	12-14213	
Probennummer				12-14213-001	12-14213-002	12-14213-003	12-14213-004	12-14213-005	
Hauptlösungsinhalt - Kationen									
Calcium	DIN EN ISO 11885	1,0	mg/l	34,00	37,00	33,00	52,00	87,00	
Kalium	DIN EN ISO 11885	1,0	mg/l	2,90	2,10	2,70	3,30	4,10	
Magnesium	DIN EN ISO 11885	1,0	mg/l	5,20	10,00	5,60	7,00	11,00	
Natrium	DIN EN ISO 11885	1,0	mg/l	23,00	25,00	22,00	21,00	33,00	
Hauptlösungsinhalt - Anionen									
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	43,50	80,60	44,20	41,30	76,90	
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	25,20	38,80	24,80	31,70	76,50	
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1	0,5	mg/l	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	
Ammonium (NH ₄)	DIN EN ISO 11732	0,04	mg/l	< 0,04	< 0,04	0,06	0,11	0,05	
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	< 1,00	< 1,00	< 1,00	7,40	2,90	
Siliciumdioxid gesamt	DIN EN ISO 11885	0,01	mg/l	0,39	2,80	1,10	6,00	11,00	
Karbonat	DIN 38405 D8	0,1	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	
Hydrogencarbonat	DIN 38405 D8	1,0	mg/l	110,00	110,00	100,00	160,00	230,00	
Metalle									
Aluminium	DIN EN ISO 11885	0,1	mg/l	< 0,10	< 0,10	0,18	0,15	0,15	

Chlorid, was hier sicherlich als Tracer für einen anthropogenen Einfluss gewertet werden kann, ist vor allem im Tümpel 2 (80,6 mg/l) und in der Drainage (76,9 mg/l) etwas erhöht. Hier ist ein Einfluss der Salzstreuung im Winter auf dem nördlichen Autobahnzubringer (Tümpel 2) und der Schmiedestraße (Auswirkung auf die Drainagen in den Wiesen) sowie der Tankstelle zu unterstellen.

Die geringste Mineralisation zeigen der Teich 1 und der Fertighaussiefen (Tümpel 3) was durch die weitgehende Speisung mit Wasser aus der Regenwasserkanalisation der Musterhaussiedlung erklärt werden kann. Aber auch das Wasser der Meine (Meine 1) unterscheidet sich nur wenig davon.



Die Messung der Vor-Ort-Parameter wurde am 18.06.2012 (Blatt 9) wiederholt, eine Zusammenfassung der Ergebnisse ist der Tab. 2 zu entnehmen.

Tab. 2: Zusammenfassung der Vor-Ort Messungen - Oberflächenwasser

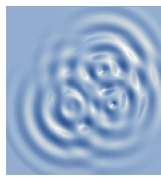
AKBEZ	Einheit	Teich 1			Zulauf Teich 1	Tümpel 2	
					Regenwasserkanal		
ANAME		19.04.2012	18.06.2012	04.07.2012	18.06.2012	19.04.2012	18.06.2012
Probenahmedatum							
Vor-Ort-Parameter							
Schüttung	l/s				<0,05		
Farbe		gelblich	klar	klar	gelblich	gelblich	gelblich
Trübung		schwach	ohne	ohne	ohne	schwach	ohne
Geruch		ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Bodensatz		nein	kein	kein	kein	nein	kein
Wassertemperatur	°C	10,00	17,70	22,60	18,50	11,70	16,10
Redoxpotential	mV		168,00	34,00	193,00		175,00
pH-Wert		8,04	8,59	7,59	7,92	7,78	7,21
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	341,00	303,00	309,00	320,00	475,00	404,00
Sauerstoff	mg/l		10,30	10,33	11,04		3,70

AKBEZ	Einheit	Tümpel 3		Meine 1		Drainage		
		19.04.2012	18.06.2012	19.04.2012	18.06.2012	19.04.2012	18.06.2012	04.07.2012
ANAME								
Probenahmedatum								
Vor-Ort-Parameter								
Schüttung	l/s			<0,1	<0,1		0,25	0,16
Farbe		gelblich	gelblich	farblos	farblos	farblos	farblos	schwach
Trübung		schwach	schwach	keine	ohne	keine	ohne	braun rot
Geruch		ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Bodensatz		nein	kein	nein	kein	nein	kein	kein
Wassertemperatur	°C	11,50	15,40	8,20	13,40	9,00	11,50	13,90
Redoxpotential	mV		218,00		207,00		104,00	266,00
pH-Wert		8,68	7,57	7,70	7,83	7,46	6,91	6,82
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	335,00	318,00	424,00	441,00	688,00	752,00	765,00
Sauerstoff	mg/l		5,20		8,02		5,14	4,99

Insgesamt haben sich dabei die Messergebnisse vom 19.04.2012 im Rahmen der zu erwartenden natürlichen Schwankung bestätigt.

Am 18.06.2012 wurde auch das Wasser im Bereich des Erlenroder Baches mit seinen tributären Siefen untersucht. Dabei wurden die Vor-Ort Parameter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoff-Konzentration, Wassertemperatur und REDOX-Potenzial gemessen.

Die Ergebnisse sind in der Tab. 3 zusammengefasst. Erstaunlich ist dabei, dass trotz sicherlich vergleichbarer hydrogeologischer Verhältnisse die Wässer – zumindest was die pH-Werte betrifft – recht unterschiedlich sind. Dies ist jedoch vermutlich auf die geringe Mineralisation des Wassers und dessen geringes Puffervermögen zurückzuführen. Die



elektrische Leitfähigkeit ist niedrig, wie dies für überwiegend aus den Niederschlägen des Umfeldes gespeiste Quellen üblich ist.

Tab. 3: Zusammenfassung der Vor-Ort Messungen - Oberflächenwasser

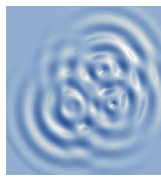
AKBEZ	Einheit	Erlenroder Bach	Erlenroder Siefen 3	Erlenroder Siefen 2
ANAME				
Probenahmedatum		18.06.2012	18.06.2012	18.06.2012
Vor-Ort-Parameter				
Schüttung	l/s	nicht messbar	nicht messbar	nicht messbar
Farbe		klar	klar	klar
Trübung		ohne	ohne	ohne
Geruch		ohne	ohne	ohne
Bodensatz		kein	kein	kein
Wassertemperatur	°C	13,00	11,30	12,90
Redoxpotential	mV	222,00	314,00	270,00
pH-Wert		6,90	5,85	7,35
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	184,00	142,00	306,00
Sauerstoff	mg/l	6,26	7,75	8,46

7.3 Grundwasser

Am 23.05.2012 wurden aus den Messstellen BK1-BK3 sowie der zwischenzeitlich zusätzlich errichteten tiefen Messstelle BK5 Proben entnommen und auf ein umfangreiches Parameterprogramm zur Ermittlung des Lösungsinhalts analysiert. Die Beprobung und Analytik wurde zur Absicherung der Ergebnisse der Erstbeprobung am 04.07.2012 wiederholt.

Die höchste Mineralisation weist die südwestlich des Teiches 1 befindliche Messstelle BK1 (el. Leitfähigkeit bis 650 µS/cm) auf, was sicherlich auf die im Einzugsgebiet der Messstelle vorhandenen anthropogenen Ablagerungen, gemischt mit Bauschuttresten, zurückzuführen sein dürfte. Hier wird mit rd. 80 mg/l auch der höchste Sulfat-Wert gemessen. Weiterhin sind mit bis zu 22 mg/l vergleichsweise hohe Kalium-Konzentrationen nachgewiesen worden.

Die anderen flachen Messstellen – BK2 und BK3 – weisen eine ähnlich niedrige Mineralisation wie das Oberflächenwasser auf (200 - 350 µS/cm). Auffällig ist hier nur die sehr geringe Sulfat-Konzentration in der Messstelle BK2 mit Werten < 4 mg/l. Die Anionen Calcium, Magnesium und Natrium bewegen sich in allen drei Messstellen auf einem vergleichbaren Konzentrationsniveau, sodass die Wässer der drei flachen Messstellen hydrochemisch als sehr ähnlich zu bezeichnen sind. Aufgrund der vergleichsweise



geringen Hydrokarbonat-Konzentration an der BK2 kommt es hier zu einer Verschiebung des hydrochemischen Charakters.

Auch die Wasserproben aus der tiefen Messstelle BK5 unterscheiden sich im Hinblick auf den Hauptlösungsinhalt nicht signifikant von dem Wasser der flachen Messstellen, sodass hier aus der Analytik keine andere Genese abgeleitet werden kann. Dies kann zum einen daran liegen, dass das Grundwasser aus dem Festgestein eine ähnliche Zusammensetzung aufweist, oder aber die Abdichtung des Ringraums der BK5 nicht funktioniert und ein Einfluss von oberflächennahem Grundwasser in der Messstelle vorliegt.

7.4 Charakterisierung

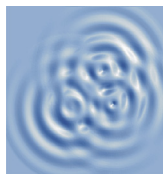
Zur Beschreibung des hydrochemischen Charakters des Grund- und Oberflächenwassers wurde der Hauptioneninhalt bestimmt.

Die analysierten Konzentrationen wurden auf mol-Äquivalente umgerechnet und in einem Mehrstoffdiagramm (Piper-Diagramm) dargestellt (vgl. Anhang 4). Dem Diagramm ist zu entnehmen, dass die meisten Proben eine vergleichsweise geringe Streuung ihrer hydrochemischen Zusammensetzung aufweisen. Dies ist zumindest als Indiz für eine relativ gleichbleibende Quelle des Ioneninhaltes zu werten.

Entsprechend der Typisierung der Grundwässer nach FUTAK & LANGGUTH /11/ sind die Proben weitgehend als erdalkalisches (Na) Wasser mit höherem Alkaligehalt zu bezeichnen, welches überwiegend hydrogencarbonatisch dominiert ist (Typ d im Diagramm). Abweichungen ergeben sich für die Messstelle BK3 aufgrund des geringen Hydrogencarbonatanteils (Typ e) und für den Tümpel 2 (Chlorid). Das Wasser der Drainage bildet eine Mischung beider Typen ab.

8 Gewässerökologie

Eine erste Untersuchungen des Makrozoobenthos im Bereich der Meine, einer Nebenbachquelle sowie in zwei der Erlenroder Siefen fand am 12.03.2012 statt. In Abstimmung mit dem Wupperverband wurde eine zweite Untersuchung im späten Frühjahr (29.05.2012) durchgeführt. Ergänzend hierzu soll im November 2012 noch die ursprüng-



lich geplante Herbstuntersuchung erfolgen. Das Gesamtgutachten ist in Anhang 6 beigefügt.

Die Ergebnisse der ersten beiden Untersuchungen haben ergeben, dass der „Fertighaussiefen“ sowie der Nebenbach der Meine aufgrund fehlender permanenter Wasserführung keine dauerhafte Benthosbesiedlung aufweisen. Im Bereich unterhalb der Musterhaussiedlung umfasst das Besiedlungsspektrum der Meine einige wenige für Quellbereiche typische Benthosorganismen, wobei die Benthosbiozönose aufgrund der starken anthropogenen Überformungen insgesamt stark gestört ist und große Defizite im Besiedlungsbild zeigt.

Die Besiedlung des Erlenroder Siefens Nr. 3 ist sehr gering und umfasst nur eine für Quellbäche typische Muschelart. Auch hier sind negative anthropogene Überformungen feststellbar.

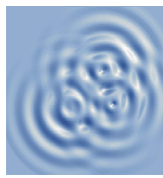
Die meisten Zeigerarten für Quellen beziehungsweise Quellbereiche wurden am Erlenroder Siefen Nr. 2 festgestellt. Hier wurde auch der potenziell in allen Quellen zu erwartende Höhlenkrebs nachgewiesen.

Die bisherigen Untersuchungsergebnisse und die daraus resultierende erste, vorläufige Bewertung deckt sich weitgehend mit den Ergebnissen der ökologischen Kurzuntersuchung des avisierten Plangebietes durch das Büro LANA-PLAN, 41334 Nettetal, vom Juni 2012.

9 Bewertung der Quellbereiche

9.1 Meine

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen konnte im Bereich des Oberlaufs der Meine keine permanent schüttende Quelle festgestellt werden. Für einen relevanten Zutritt von Grundwasser aus dem Festgestein in den Teich 1 gibt es keine Hinweise. Sollte es dennoch zu einem Grundwasserzutritt kommen, so ist dieser quantitativ offensichtlich so gering, dass er vor Ort nicht feststellbar ist. Auch die hydrochemischen Untersuchungen konnten keinen Nachweis erbringen, dass eine permanent schüttende grundwasser gespeiste Quelle vorhanden ist, da sich der Chemismus des oberflächennahen Grund-



wassers nicht signifikant von dem des typischen Oberflächenwassers unterscheidet. Auch das tiefere Grundwasser der Messstelle BK5 zeigt keine relevante Abweichung gegenüber dem oberflächennahen Bereich, sodass auch hierüber keine Abgrenzung möglich ist.

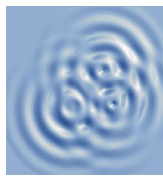
Die Wasserführung der Meinequellen ist in jedem Falle stark von Oberflächenzuflüssen aus dem unmittelbaren morphologischen Einzugsgebiet dominiert – im Norden reicht dies bis an den Autobahnzubringer, im Westen bis an die Schmiedestraße und im Osten bildet das Gelände der Musterhaussiedlung die Grenze.

Weiterhin sind die im direkten Umfeld der Meine und des Fertighaussiefen versickernden Niederschläge und die daraus resultierende Ausprägung eines anthropogen geschaffenen oberflächennahen, geringmächtigen und wenig ergiebigen Grundwasserkörpers in der künstlichen Auffüllung (BK1-BK3) sowie ein daraus resultierender verzögerter Abfluss von zwischengespeicherten Niederschlägen (Interflow) prägend für den Quellbereich der Meine.

Auch die Zuführung des Niederschlagswassers aus der Musterhaussiedlung in den Teich 1 und die permanente Aussickerung von Wasser durch den westlichen Damm des Teiches in den Fertighaussiefen, führt zu einer retardierten Wasserabgabe an die Meine, was dem ganzen Bereich einen quellähnlichen Charakter verleiht, der jedoch nur auf den aufgezählten anthropogenen Faktoren beruht.

Weiterhin sind ein nicht weiter zu quantifizierender Einfluss von Oberflächenwasserabflüssen von dem Zubringer zur Autobahn im Norden sowie die oberflächennah drainierende Wirkung einer Gasleitung entlang dieses Zubringers als Einflussfaktoren zu nennen. Diese dürften zumindest unterirdisch zu einer Speisung des Tümpels 2 nördlich des Fertighaussiefen führen, dessen Wasser dann – ebenfalls verzögert, dem Gefälle nach Süden folgend in die Meine abgeführt werden dürfte.

Insgesamt ist daher zu konstatieren, dass der ursprüngliche Quellbereich der Meine massiv anthropogen überprägt ist, und der aktuelle Quellcharakter der intensiven anthropogenen Überprägung des Umfeldes und der daraus resultierenden Entwässerung geschuldet ist. Den vorliegenden Erkenntnissen nach ist nicht von einem natürlichen, permanent durch Grundwasser gespeisten Quellbereich auszugehen.



Der Bachlauf der Meine fällt nachweislich in den Sommermonaten trocken und weist erst bei ergiebigen Niederschlägen wieder – bedingt durch die Zulieferung von Niederschlagswasser aus der Musterhaussiedlung – eine Wasserführung auf. Diese Wassermengen würden jedoch unter natürlichen Bedingungen – ohne die Musterhaussiedlung und deren Entwässerung – nicht unmittelbar in den Quellbereich der Meine eingeleitet, sondern erst weiter südlich in deren Einzugsbereich kommen, wobei hier dann auch die verkarsteten Kalksteinschichten beginnen, die geeignet sind, dieses Wasser wegzudrainieren und in denen die Meine streckenweise versickert.

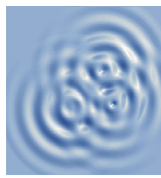
Der schlechte gewässerökologische Zustand der Meinequellen im Oberlauf belegt zudem die massive und nachhaltige anthropogene Einflussnahme auf den Bereich.

Im weiteren Verlauf der Meine münden frühere Drainageleitungen aus den angrenzenden Wiesen in ein kleines Sammelbecken auf einem Privatgelände. Hieraus fließt – während der bisherigen Geländebegehungen permanent – Wasser in die Meine. Nach Aussage des Grundstückseigentümers läuft diese Drainage ganzjährig, sodass dieser ebenfalls künstlich geschaffene Zufluss der Meine am ehesten den Charakter einer Quelle aufweist.

9.2 Erlenroder Bach

Der Erlenroder Bach mit seinen Zuflüssen ist in seinem weiteren Bachverlauf noch weitgehend naturnah geprägt. Der Quellbereich selber ist jedoch – durchaus vergleichbar zu dem der Meine – gefasst worden und mündet als Rohr in einen Graben unmittelbar südlich der bestehenden Wohnsiedlung. Auch die Nebenarme Erlenroder Siefen 2 und 3 beginnen unmittelbar südlich der Wohnbebauung, sodass auch hier nicht auszuschließen ist, dass die Taleinschnitte ursprünglich weiter nach Norden reichten und zur späteren Bebauung verfüllt und drainiert wurden.

Auch hier ist für den Oberlauf während der Begehungen keine permanente Wasserführung feststellbar gewesen. Erst ab einer Entfernung von rd. 200 - 250 m zu der Wohnsiedlung war eine geringe Wasserführung feststellbar, die jedoch sicherlich Werte von 0,1 l/s nicht überschritten haben. Auch hierbei handelt es sich vermutlich in erster Linie um Niederschlagswasser, dass in den oberflächennahen Verwitterungs- und Bodenschichten des Waldbereiches als Interflow zwischengespeichert wird und erst allmählich ausblutet. Ein



signifikanter Wasserzutritt von Grundwasser über Störungszonen oder Kluffbereiche im Festgesteinsuntergrund war bei den Begehungen entlang des Bachbettes nicht zu erkennen. Auch für diese Quellbereiche ist ein Trockenfallen nach längeren niederschlagsfreien Phasen im Sommer und Herbst anzunehmen.

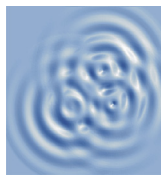
Unabhängig von der bestehenden gewässerökologischen Wertigkeit dieses Quellbereiches und einer bereits jahrzehntelang bestehenden anthropogenen Überprägung durch die nördlich befindliche Wohnbebauung, wird das hier gegenständliche Bauvorhaben keine weiteren Auswirkungen auf den Wasserhaushalt des Erlenroder Baches haben, da sich dieser weitestgehend außerhalb des oberirdischen und damit auch des unterirdischen Einzugsgebietes befindet. Die bisherige Ableitung von Niederschlagswasser über die Entwässerung der Musterhaussiedlung zur Meine betrifft lediglich einen sehr geringen Flächenanteil des natürlichen Einzugsgebietes und wird durch die geplante Bebauung nicht verändert.

10 Empfehlungen zum Quellbereich der Meine

Im Rahmen der geplanten Bebauung müssen der westlich der Musterhaussiedlung gelegene Teich 1 und der sich anschließende Fertighaussiefen einschließlich der Tümpel 2 und 3 zur Nivellierung verfüllt werden, um so eine einheitliche Baufläche herzustellen.

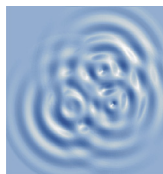
Das im Bereich des Fertighaussiefen bereits heute in einer Senke abgeführte Wasser (Oberflächen- und Grundwasser) sollte dabei mittels einer Drainage gefasst und weiter südlich in die Meine eingeleitet werden, Blatt 15. Hierzu könnte das Tal an der Basis mit einer Drainageleitung und einer Schotterpackung drainiert werden, die mit einer filterstabilen, abgestuften Kies-Sand-Abfolge gegen das Eindringen von Feinstkorn geschützt wird. Zusätzlich könnte noch der Einbau eines Geotextils oberhalb der Kiesschüttung zum Schutz der Drainage sinnvoll sein.

Durch diese Maßnahme würde der verfüllte ehemalige Fertighaussiefen zusammen mit den anderen anthropogen aufgefüllten Böden im Umfeld als oberflächennaher Aquifer fungieren, wodurch dessen Auslauf über längere Zeiträume hinweg als Quelle permanent Wasser in die Meine abführen würde. In diesem Zusammenhang könnte auch erwogen werden, einen Teil der zusätzlich versiegelten Flächen, wie z. B. die Parkplatzflächen über



Rigolen direkt in diesen Bereich entwässern zu lassen. Auch die Verwendung von Rasengittersteinen für die PKW- Stellflächen in Verbindung mit einer darunter befindlichen Drainageschicht, die an die beschriebene Fertighaussiefen-Drainage angebunden wird, wäre – eine qualitative Eignung der Wässer vorausgesetzt – denkbar. Hierdurch könnte der notwendige Retentionsraum vermindert und die Schüttung der neu geschaffenen Drainage vergleichmäßigt werden.

Der Wegfall des Teichs 1 als Regenrückhaltebecken muss an anderer Stelle kompensiert werden. Hierzu ist ein neues Regenrückhaltebecken – soweit notwendig mit Vorklärbecken – vorzusehen, welches dann wiederum ebenfalls in die Meine entwässert, sodass die bereits seit Errichtung der Musterhaussiedlung bestehende Zulieferung von Wasser in die Meine fortbestehen würde. Da der geplante Versiegelungsgrad den der bisherigen Musterhaussiedlung übersteigen wird, ist bei der Dimensionierung des neuen Beckens dem gestiegenen Retentionsbedarf Rechnung zu tragen. Für die vermutlich nur episodisch Wasser führenden Tümpel 2 und 3 ist aus hydrologischer Sicht keine Kompensationsmaßnahme erforderlich.



Nach derzeitigen Planungen ist die Errichtung eines Regenrückhaltebeckens auf der bauhofartigen Freifläche östlich der Meine beabsichtigt, Blatt 15. Über welchen Pfad das Niederschlagswasser von dort in die Meine abgeführt wird, ist im Rahmen der Detailplanung der WSW auszuarbeiten.

Die Meine führt nach bisher gemachten Beobachtungen erst südlich der Porschestraße ganzjährig Wasser, sodass erst ab dort der Status eines Fließgewässers gerechtfertigt erscheint.

Bielefeld, den 25. Juli 2012

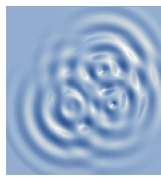
(Th. Grünz, Dipl.-Geol.)

(Dr. D. Brehm, Dipl.-Geol.)

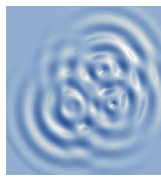
**BGU - Büro für Geohydrologie
und Umweltinformationssysteme**
Dr. Brehm & Grünz GbR
Technologiezentrum Bielefeld
Meisenstraße 96
DE-33 607 Bielefeld

11 Quellenverzeichnis

- /1/ Geologische Karte von NRW (1925), GK 4609 Hattingen, 1:25.000
- /2/ Stadt Wuppertal, Amt 67 (06.06.1972): Stellungnahme zu den Baugrund-Verhältnissen im Bereich des Projektes Fertighausausstellung auf dem städtischen Grundstück in Wuppertal-Barmen, unveröffentlichte Stellungnahme, Dr. Sauer, Wuppertal
- /3/ RWE Gesellschaft für Forschung und Entwicklung (18.06.1996): Bericht zu Bodenuntersuchungen auf dem Gelände an der Schmiedstraße 83 (unveröffentlichtes Gutachten, Auftraggeber: DEA Mineraloel AG, Duisburg),
- /4/ Hydro- und Geotechnik GmbH (12.09.1989): Ergebnis einer Baugrund und Altlastenuntersuchung, Neubau eines Bürogebäudes mit Speditionslagerhalle, Schmiedstraße 54, Wuppertal, (unveröffentlichtes Gutachten, Auftraggeber: Messer Gießheim GmbH), Essen



- /5/ HPC – Harress Pickel Consult GmbH (11.10.1996): Untergrunduntersuchungen auf dem Grundstück Schmiedstraße 83 in Wuppertal, (unveröffentlichtes Gutachten, Auftraggeber: McDonald's Immobilien GmbH, Düsseldorf); Duisburg
- /6/ H. Peter Füllung (02.09.1997): Bodenuntersuchung zur Möglichkeit zur Versickerung von Regenwasser, Schmiedstraße, Wuppertal, Gemarkung Nächstebreck, Flur 394, (unveröffentlichtes Gutachten, Auftraggeber: McDonald's Deutschland Inc., München), Wuppertal
- /7/ Stadt Wuppertal (06.10.1997): Schreiben zum Bauvorhaben Mc Donald's an der Schmiedstraße in W.-Nächstebreck, Regenwasserentsorgung (unveröffentlichte Stellungnahme der Stadt Wuppertal, 103.2 Stadtgeologie inkl. Lageplan), Wuppertal
- /8/ Stadt Wuppertal, 105.12, (05.10.2001): Ergebnis zur Anfrage bzgl. Altlasteninformationen zu dem Grundstück Eichenhoferweg (Fertighausiedlung), Gemarkung Nächstebreck, Flur 393, 394, mehrere Flurstücke, inkl. Lageplan im Zusammenhang mit einer Veräußerung.
- /9/ IGW Wuppertal (26.03.2012): Vorbericht zu den Baugrundverhältnissen auf dem Grundstück für den Neubau IKEA Wuppertal
- /10/ IGW Wuppertal (2012): Daten zu Kurzpumpversuchen an den Messstellen BK1, BK3 und BK5, Analysenergebnisse von Grundwasserbeprobungen an den Messstellen BK1 - BK3 und BK5; Schichtenverzeichnis und Ausbauezeichnung zur Bohrung BK5



Datum: 25. Juli 2012

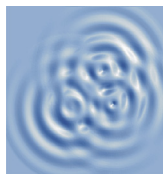
Anhang 1

Hydrogeologische Stellungnahme zu den „Meine-Quellen“

Neubau eines Einrichtungshauses in Wuppertal - Oberbarmen – Bebauungsplan Nr. 1136 V „Dreigrenzen“ –

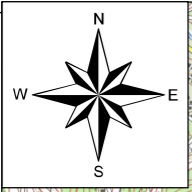
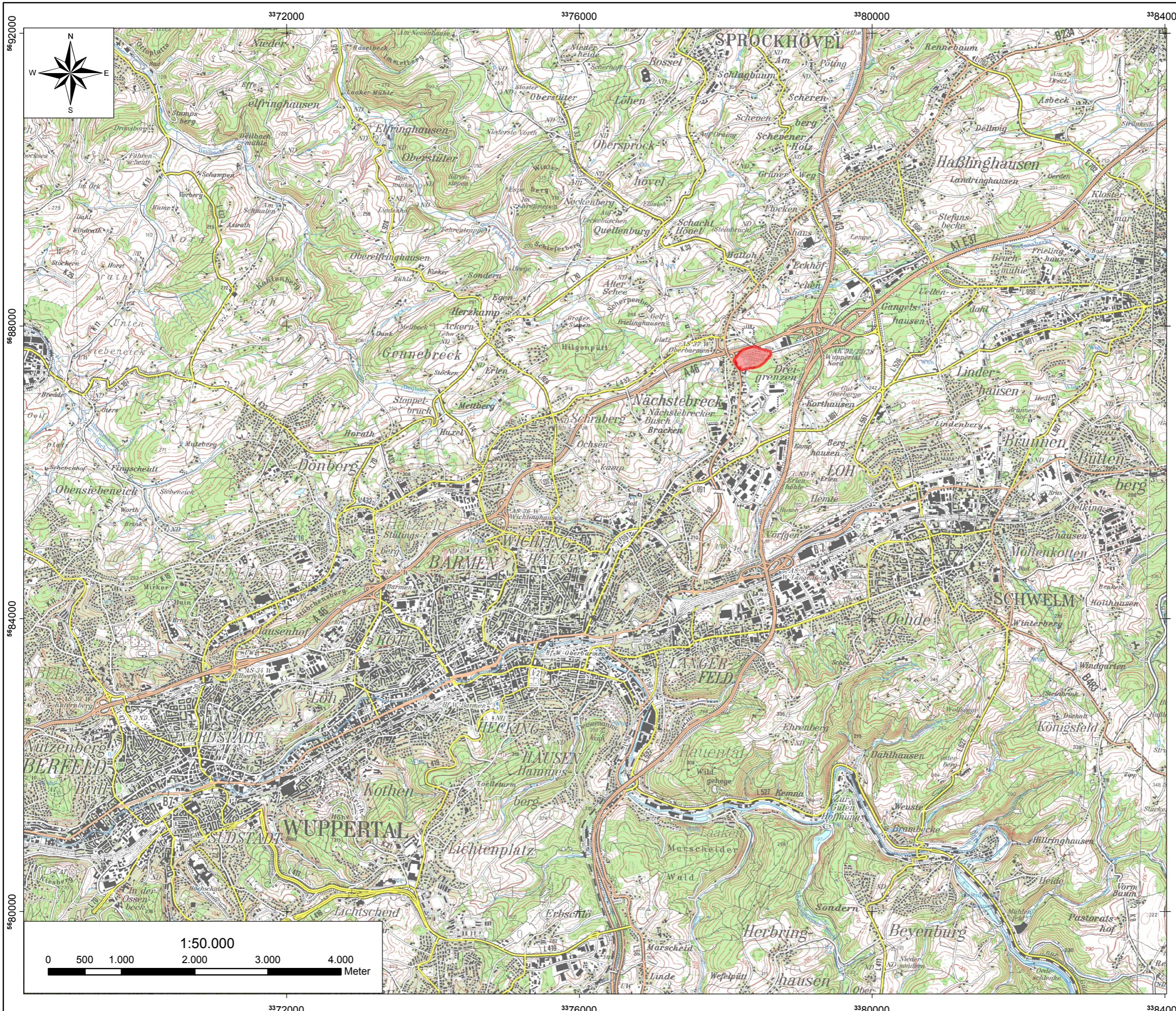
Pläne zum Gutachten

- Blatt 1: Übersichtslageplan, Maßstab 1:50.000
- Blatt 2: Detaillageplan des Projektareals mit Orthofoto, Maßstab 1:2.000
- Blatt 3: Digitales Geländemodell des Untersuchungsgebietes, Maßstab 1:4.000
- Blatt 4: Lageplan der Bohrungen und Grundwassermessstellen, Maßstab 1:4.000
- Blatt 5: Übersichtsplan der Bachläufe gemäß Gewässerstationierungskarte NRW, Maßstab: 1:15.000
- Blatt 6: Übersichtslageplan mit Vorflutern und Teichen im Umfeld des Projektareals, Maßstab: 1: 4.000
- Blatt 7: Detaillageplan zur Entwässerung im Bereich des Projektareals und der Meine, Maßstab: 1: 2.000
- Blatt 8: Detaillageplan zur Entwässerung im Bereich des Fertighaussiefen / Meine, mit aktuellem Orthofoto, Maßstab: 1: 1.000
- Blatt 9: Lageplan der Vor-Ort Messungen an Oberflächengewässern (18.06.2012), Abgrenzung oberirdisches Einzugsgebiet der Quellen, Maßstab 1:4.000



Datum: 25. Juli 2012

- Blatt 10: Historische Topografische Karte – Stand 1892/1894, Maßstab 1:5.000
- Blatt 11: Geologische Karte GK 4609 Hattingen mit historischer Topografischer Karte – Stand 1925, Maßstab: 1:5.000
- Blatt 12: Historische Topografische Karte – Stand 1955, Maßstab 1:5.000
- Blatt 13: Historische Topografische Karte – Stand 1978, Maßstab 1:5.000
- Blatt 14: Topografische Karte – Stand 2012, Maßstab 1:5.000



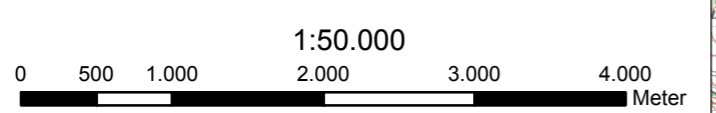
IKEA Verwaltungs- GmbH
Am Wandersmann 2-4
DE-65 719 Hofheim-Wallau

Hydrogeologische Stellungnahme
zum Neubau eines
Einrichtungshauses
in Wuppertal

Übersichtslageplan

Legende:
 Projektbereich

Büro für
Gehydrologie und
Umweltinformationssysteme
 Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 • DE-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 • Fax: 0521/2997-253
 http://www.bgu-geoservice.de





IKEA Verwaltungs- GmbH
Am Wandersmann 2-4
DE-65 719 Hofheim-Wallau

Hydrogeologische Stellungnahme
zum Neubau eines
Einrichtungshauses
in Wuppertal

Aktuelles Orthofoto mit
geplanter Bebauung

- Legende:**
- Projektbereich
 - Fachmärkte
 - IKEA-Markt
 - Parkplätze

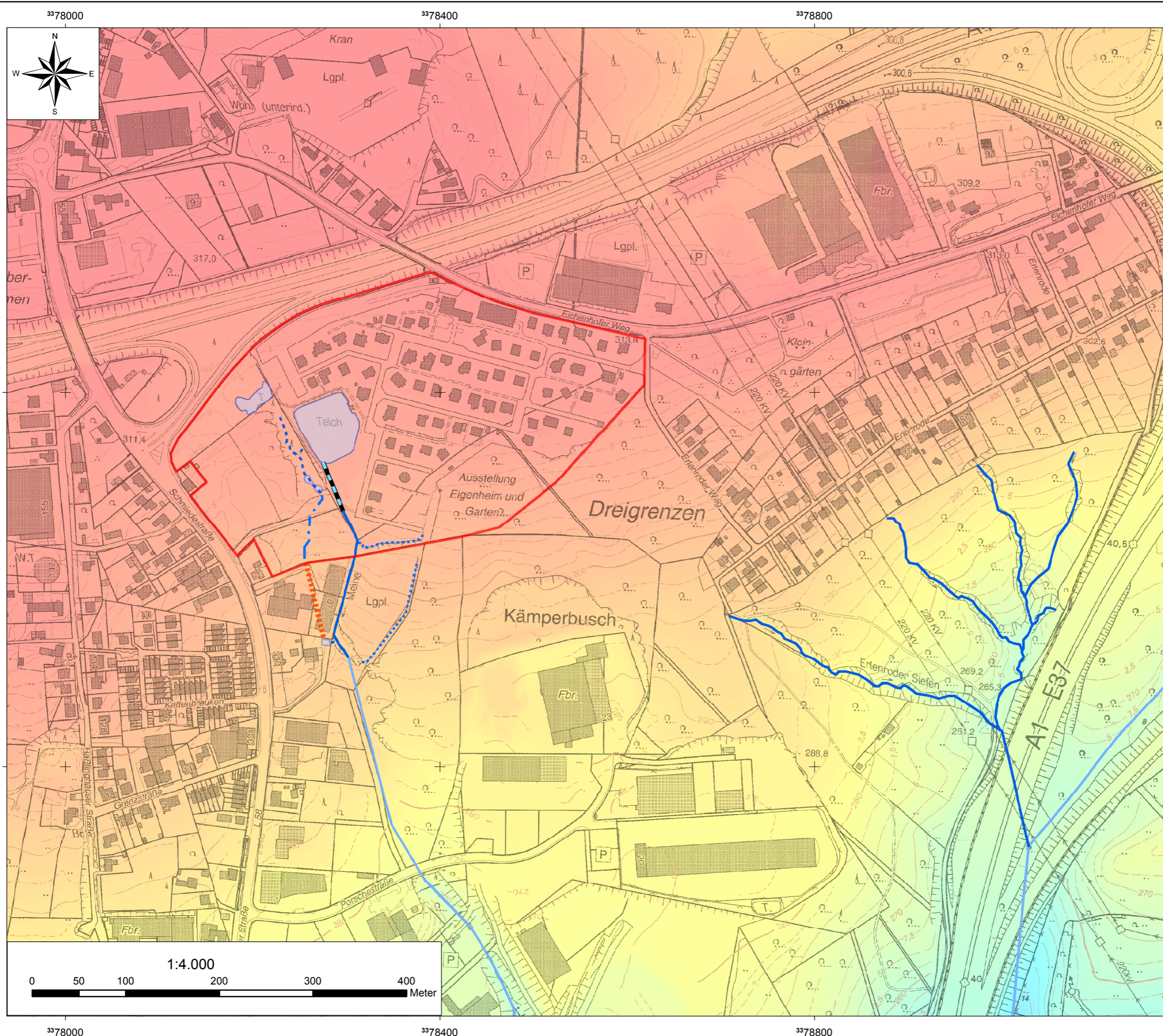
Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
 Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
<http://www.bgu-geoservice.de>




IKEA Verwaltungs- GmbH
Am Wandersmann 2-4
DE-65 719 Hofheim-Wallau

Hydrogeologische Stellungnahme
zum Neubau eines
Einrichtungshauses
in Wuppertal



Digitales Geländemodell
DGM 1



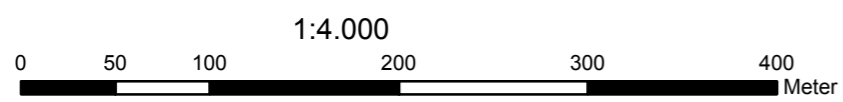
Legende:

-  Projektbereich
-  Bachlauf
-  Bachlauf (lt. Gewässerstationierung)
-  offener Graben
-  Künstlicher Siefen
-  Diffuser Verlauf
-  Rohrleitung
-  Drainage (Verlauf unbekannt)
-  Teiche

DGM

-  High : 324,6
-  Low : 201,68

 **Büro für**
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
Technologiezentrum Bielefeld
Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
<http://www.bgu-geoservice.de>





IKEA Verwaltungs- GmbH
Am Wandersmann 2-4
DE-65 719 Hofheim-Wallau

Hydrogeologische Stellungnahme
zum Neubau eines
Einrichtungshauses
in Wuppertal

Lageplan der Bohrungen und Grundwassermerssstellen

Legende:

Bohrungen IGW

- Kernbohrung / GWM
- Kernbohrung
- Rammsondierung
- Rammkernsondierung

Hydro & Geotechnik GmbH

- Rammkernsondierungen (1988)

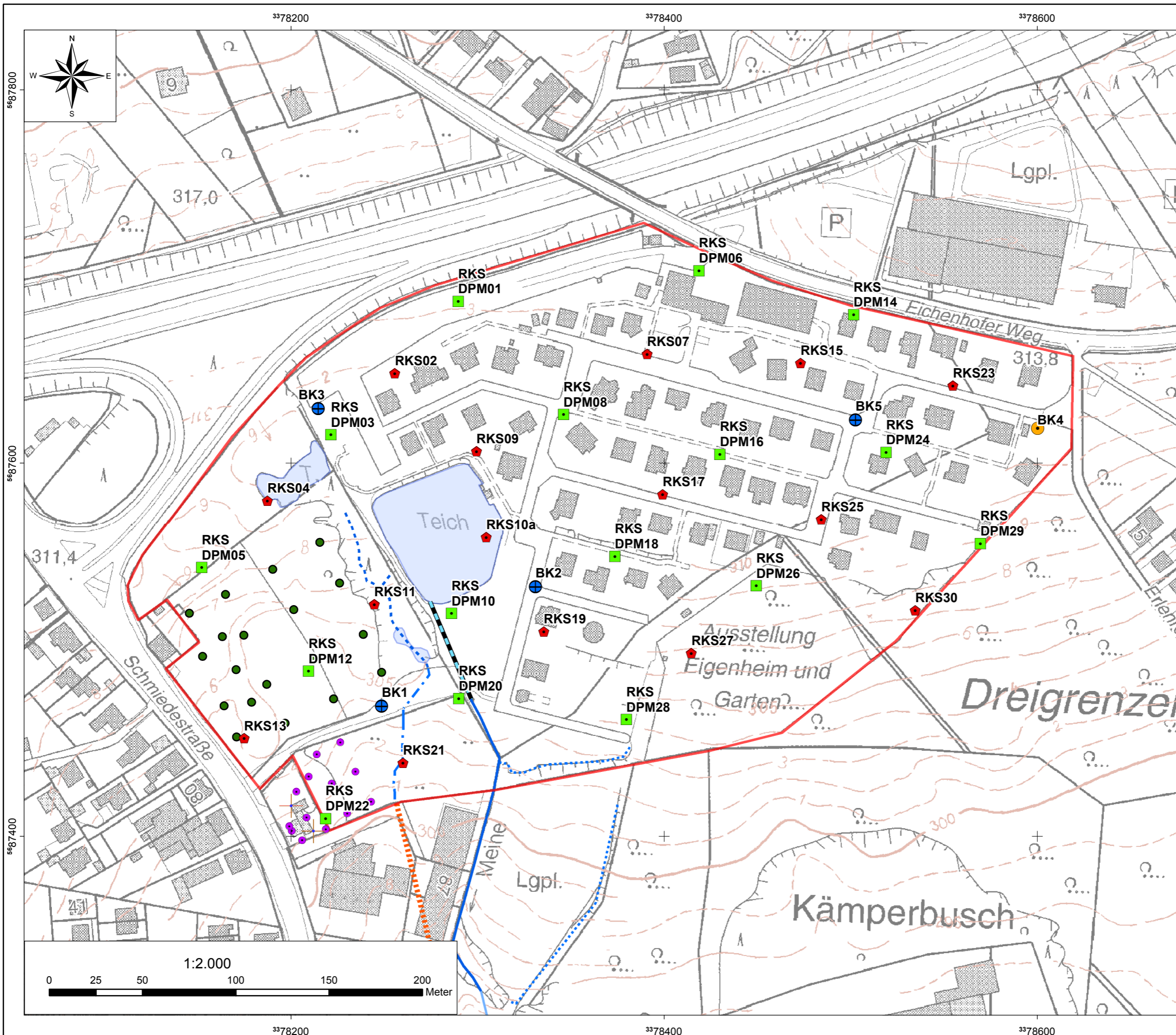
HPC

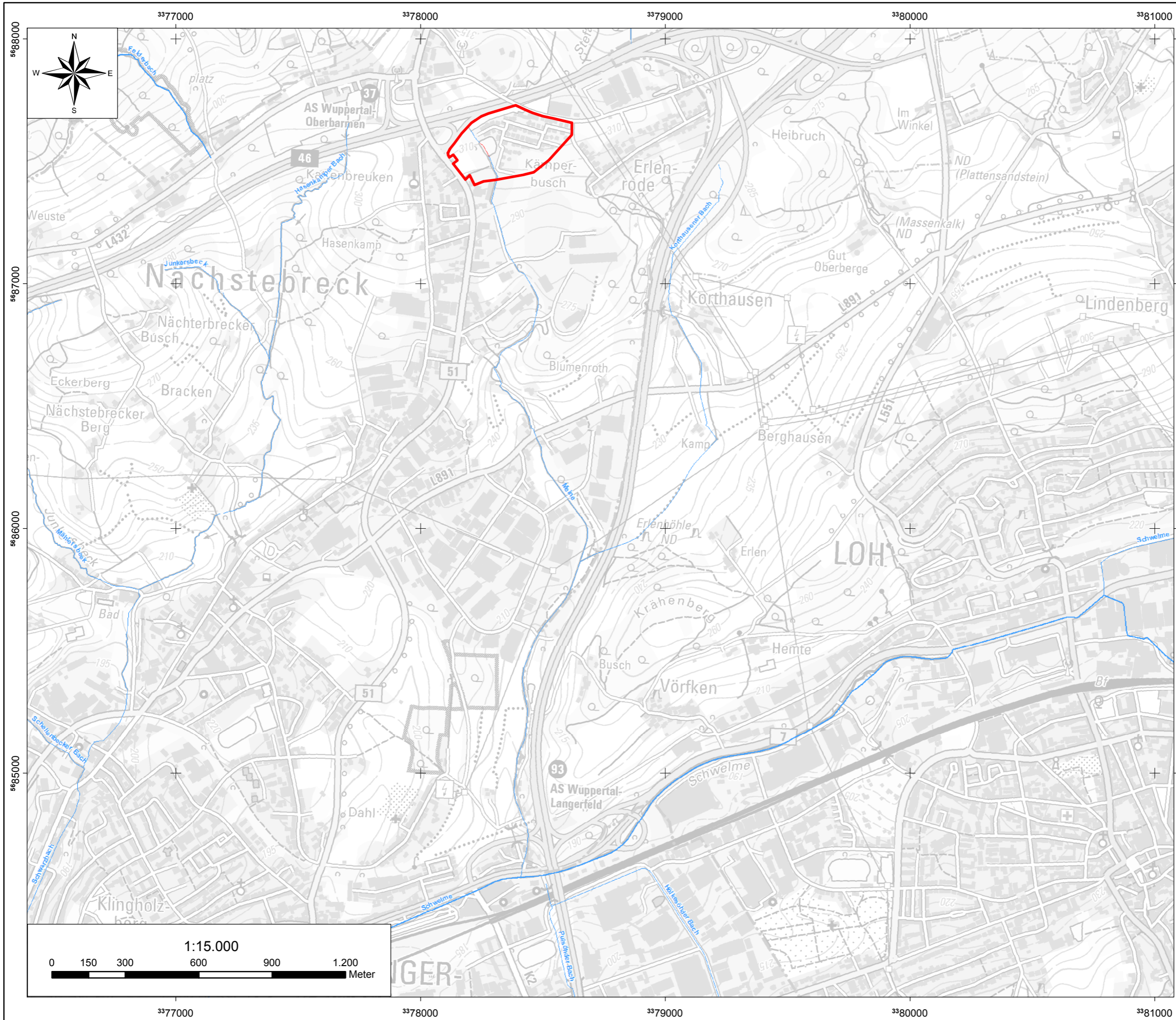
- Rammkernsondierungen (1996)

- Projektbereich

- Bachlauf
- Bachlauf (lt. Gewässerstationierung)
- offener Graben
- Künstlicher Siefen
- Diffuser Verlauf
- Rohrleitung
- Drainage (Verlauf unbekannt)
- Teiche

Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
Technologiezentrum Bielefeld
Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
<http://www.bgu-geoservice.de>





IKEA Verwaltungs- GmbH
Am Wandersmann 2-4
DE-65 719 Hofheim-Wallau

Hydrogeologische Stellungnahme
zum Neubau eines
Einrichtungshauses
in Wuppertal

Übersichtsplan
der Bachläufe gemäß
Gewässerstationierungskarte
NRW

Legende:
 Projektbereich

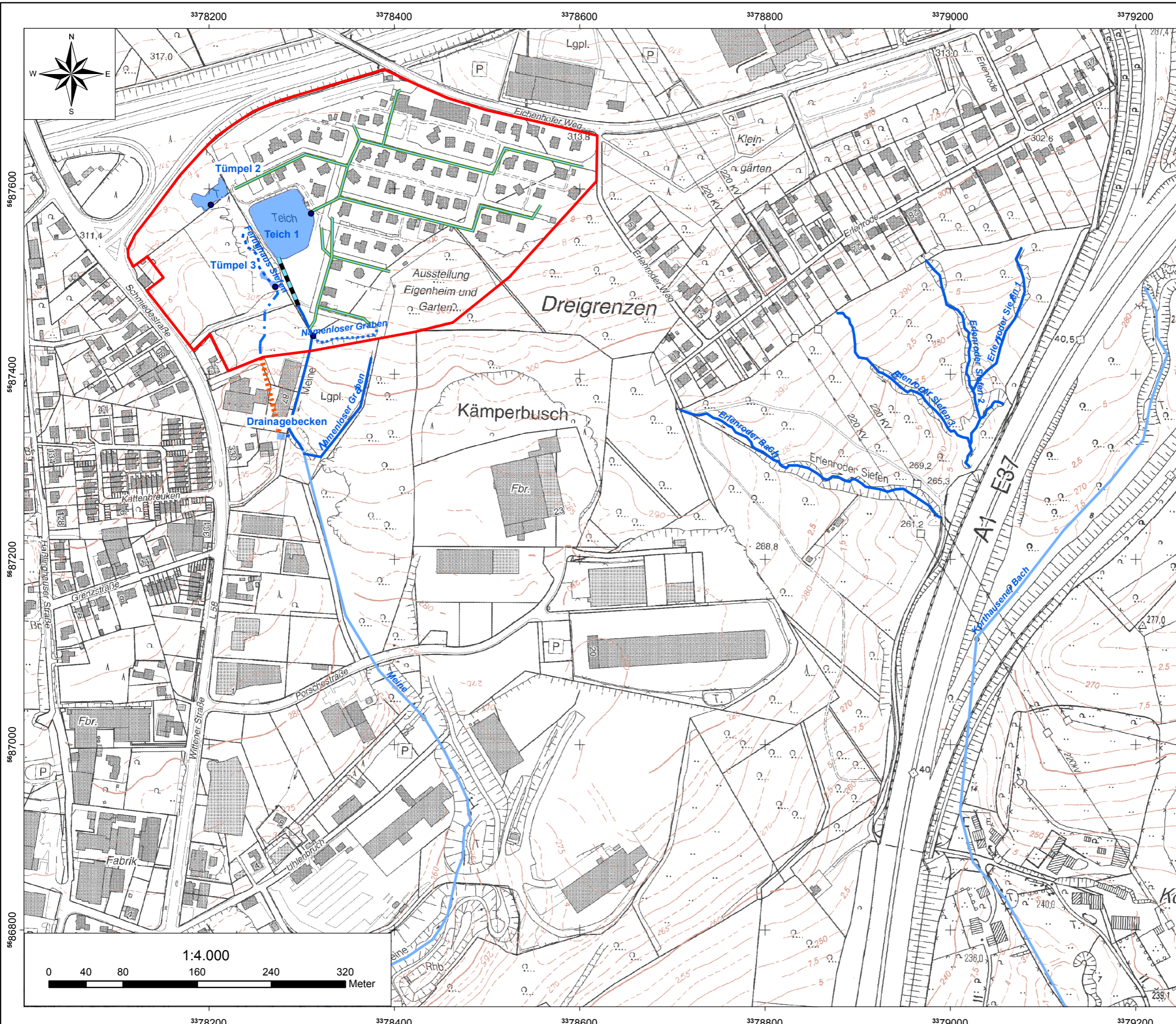
Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
 Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 http://www.bgu-geoservice.de



IKEA Verwaltungs- GmbH
Am Wandersmann 2-4
DE-65 719 Hofheim-Wallau

Hydrogeologische Stellungnahme
zum Neubau eines
Einrichtungshauses
in Wuppertal

Übersichtslageplan mit
Vorflutern und Teichen
im Umfeld des Projektareals



- Legende:**
- Messpunkte
 - ▭ Projektbereich
 - Regenwasserkanal
 - Bachlauf
 - Bachlauf (lt. Gewässerstationierung)
 - ⋯ offener Graben
 - - - Künstlicher Siefen
 - · - · Diffuser Verlauf
 - Rohrleitung
 - · - · Drainage (Verlauf unbekannt)
 - Teiche

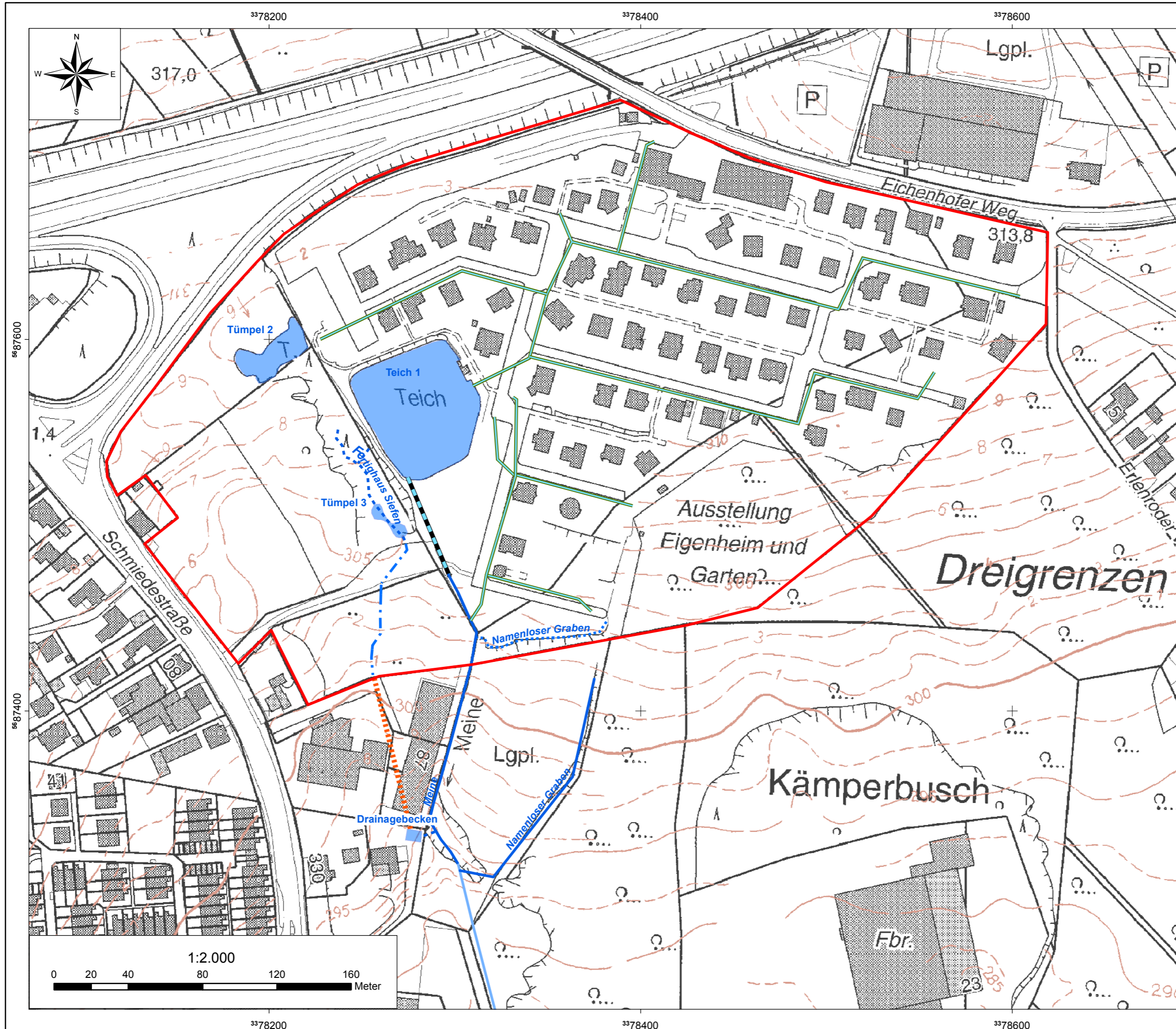
Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
Technologiezentrum Bielefeld
Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
<http://www.bgu-geoservice.de>



IKEA Verwaltungs- GmbH
Am Wandersmann 2-4
DE-65 719 Hofheim-Wallau

Hydrogeologische Stellungnahme
zum Neubau eines
Einrichtungshauses
in Wuppertal

Detailplan zur Entwässerung
im Bereich des Projektareals
und der Meine



- Legende:
- Projektbereich
 - Regenwasserkanal
 - Bachlauf
 - Bachlauf (lt. Gewässerstationierung)
 - offener Graben
 - Künstlicher Siefen
 - Diffuser Verlauf
 - Rohrleitung
 - Drainage (Verlauf unbekannt)
 - Teiche

Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GBR - Diplom Geologen BDG
Technologiezentrum Bielefeld
Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
<http://www.bgu-geoservice.de>



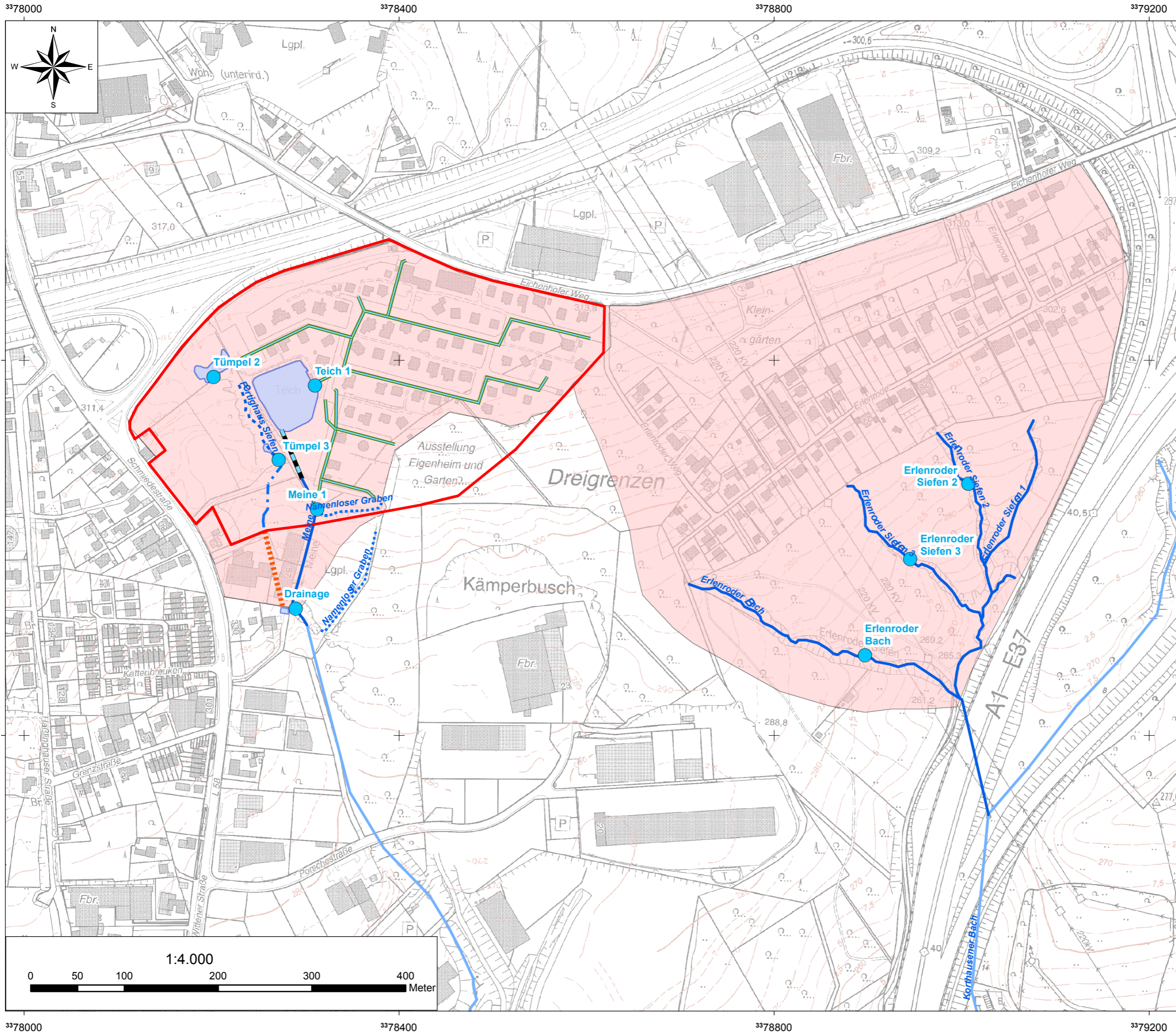
IKEA Verwaltungs- GmbH
Am Wandersmann 2-4
DE-65 719 Hofheim-Wallau

Hydrogeologische Stellungnahme
zum Neubau eines
Einrichtungshauses
in Wuppertal

Detailplan zur Entwässerung
im Bereich Fertighausgießen /Meine
mit aktuellem Orthofoto

- Legende:**
- Bachlauf
 - Bachlauf (lt. Gewässerstationierung)
 - offener Graben
 - Künstlicher Siefen
 - Diffuser Verlauf
 - Rohrleitung
 - Drainage (Verlauf unbekannt)
 - Teiche

Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
 Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
<http://www.bgu-geoservice.de>



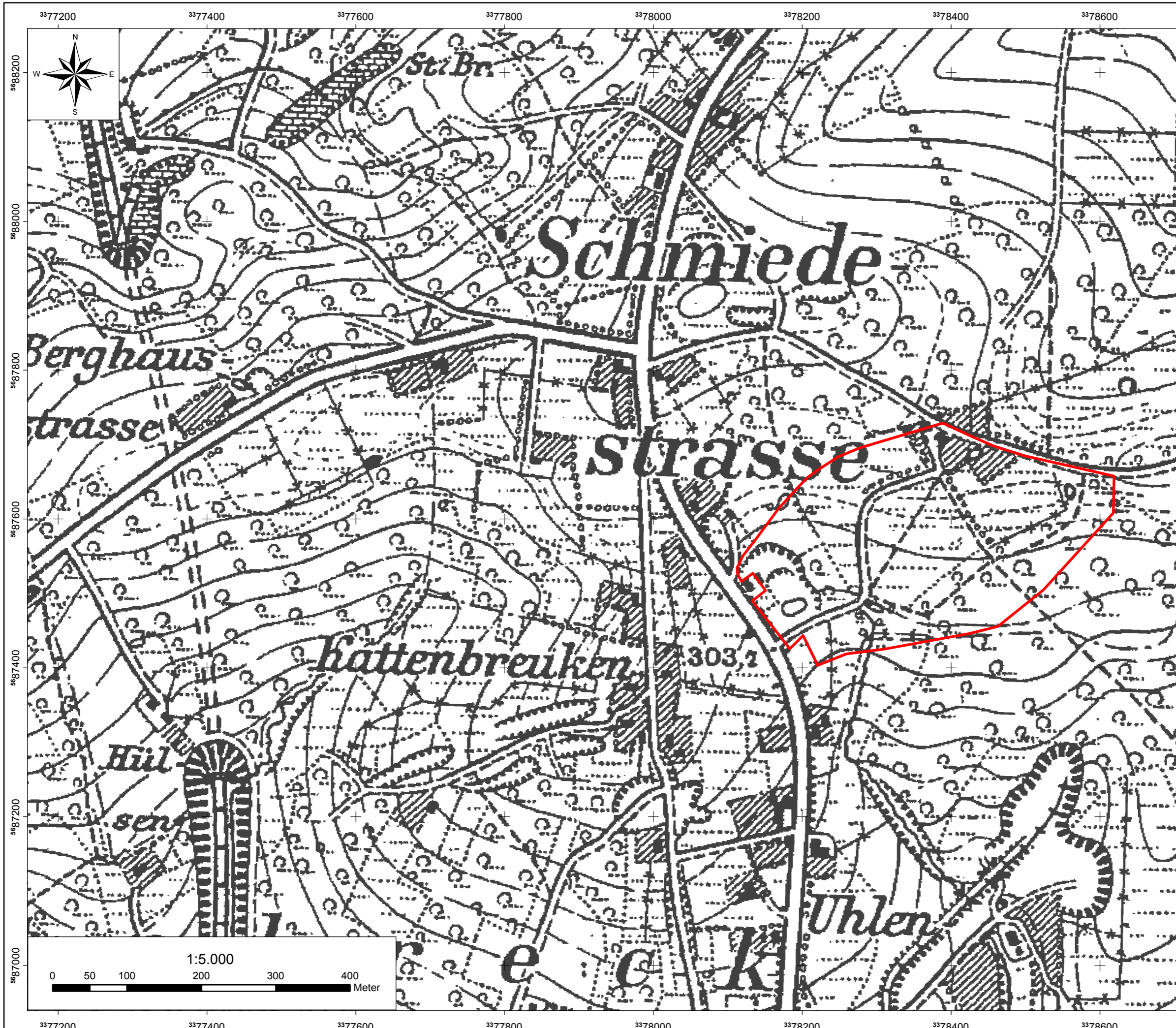
IKEA Verwaltungs- GmbH
Am Wandersmann 2-4
DE-65 719 Hofheim-Wallau

Hydrogeologische Stellungnahme
zum Neubau eines
Einrichtungshauses
in Wuppertal

Lageplan der Vor-Ort Messungen
an Oberflächengewässern
(18.06.2012)
Abgrenzung oberirdisches
Einzugsgebiet der Quellen

- Legende:**
- Messpunkt**
- Vor-Ort Parameter
 - Projektbereich
 - Regenwasserkanal
 - Bachlauf
 - Bachlauf (lt. Gewässerstationierung)
 - offener Graben
 - Künstlicher Siefen
 - Diffuser Verlauf
 - Rohrleitung
 - Drainage (Verlauf unbekannt)
 - Teiche
- Einzugsgebiet Quellen**
- oberirdisch

Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
 Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 http://www.bgu-geoservice.de



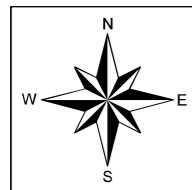
IKEA Verwaltungs- GmbH
 Am Wandersmann 2-4
 DE-65 719 Hofheim-Wallau

Hydrogeologische Stellungnahme
 zum Neubau eines
 Einrichtungshauses
 in Wuppertal

Historische Topographische Karte
 1892-1894

Legende:
 Projektbereich

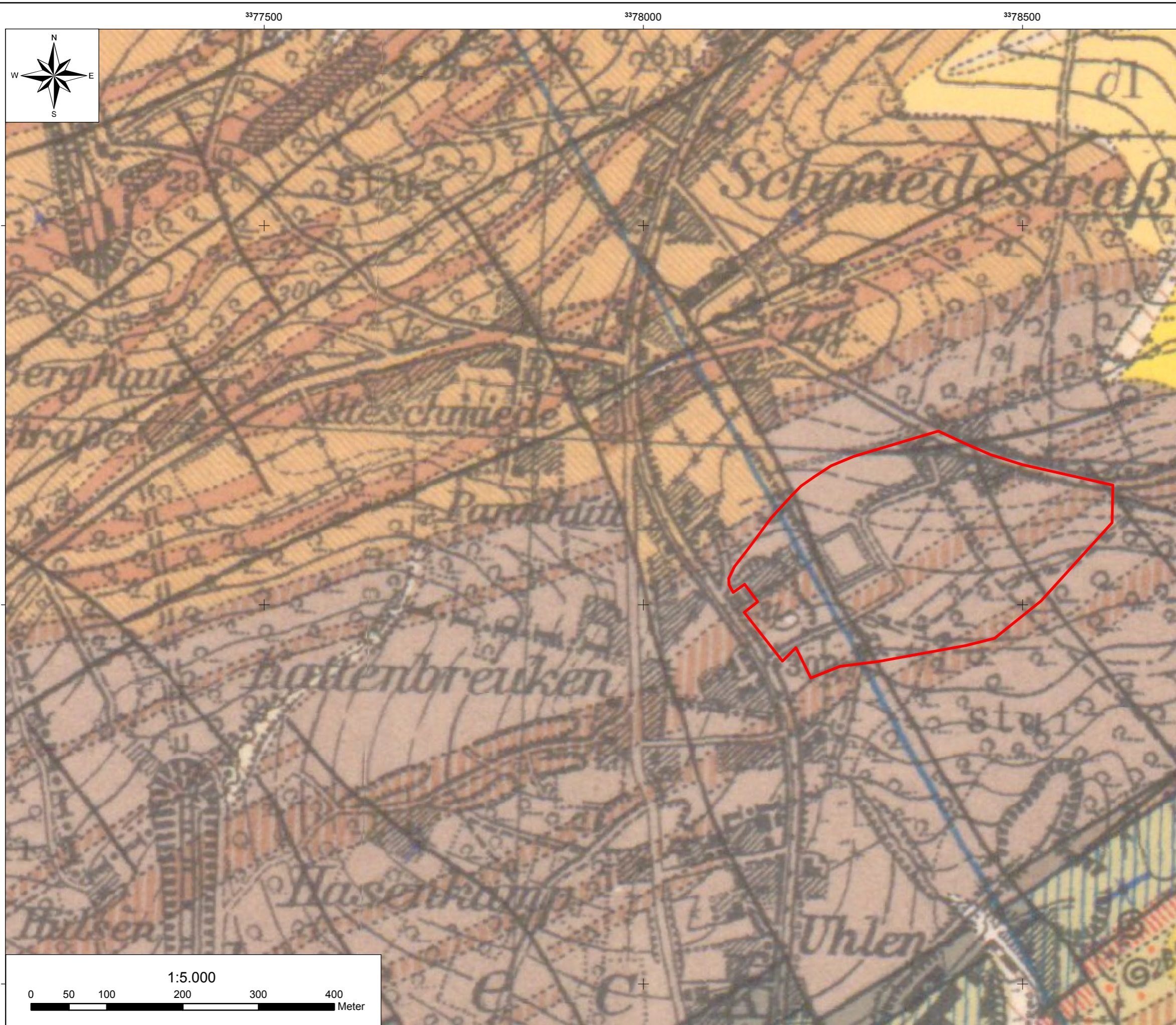
 **Büro für
 Geohydrologie und
 Umweltinformationssysteme**
 Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 http://www.bgu-geoservice.de



IKEA Verwaltungs- GmbH
Am Wandersmann 2-4
DE-65 719 Hofheim-Wallau

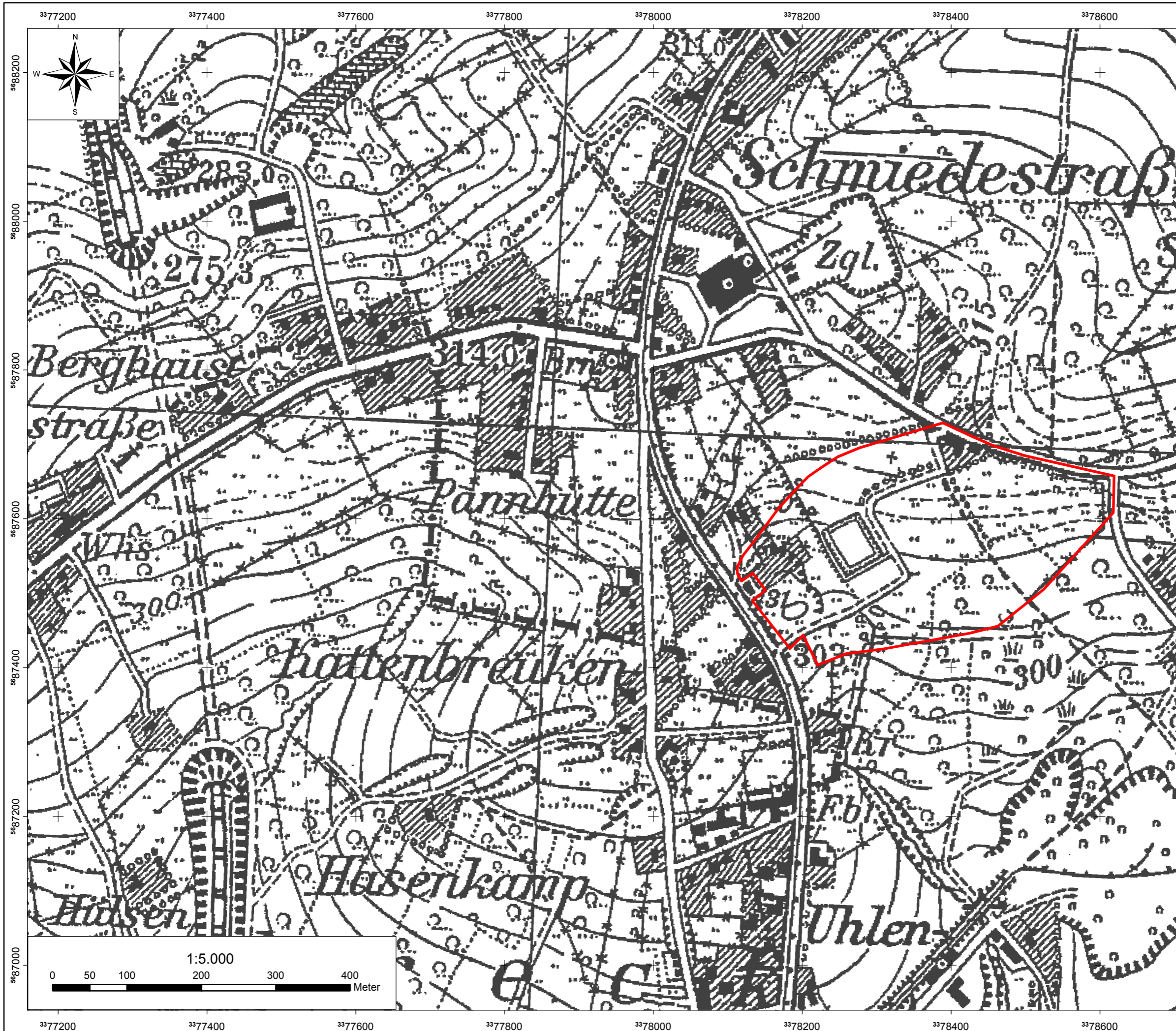
Hydrogeologische Stellungnahme
zum Neubau eines
Einrichtungshauses
in Wuppertal

Geologische Karte
GK 4609 Hattingen mit
historischer Topographische Karte
Stand 1925



Legende:
 Projektbereich

 **Büro für**
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
Technologiezentrum Bielefeld
Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
<http://www.bgu-geoservice.de>



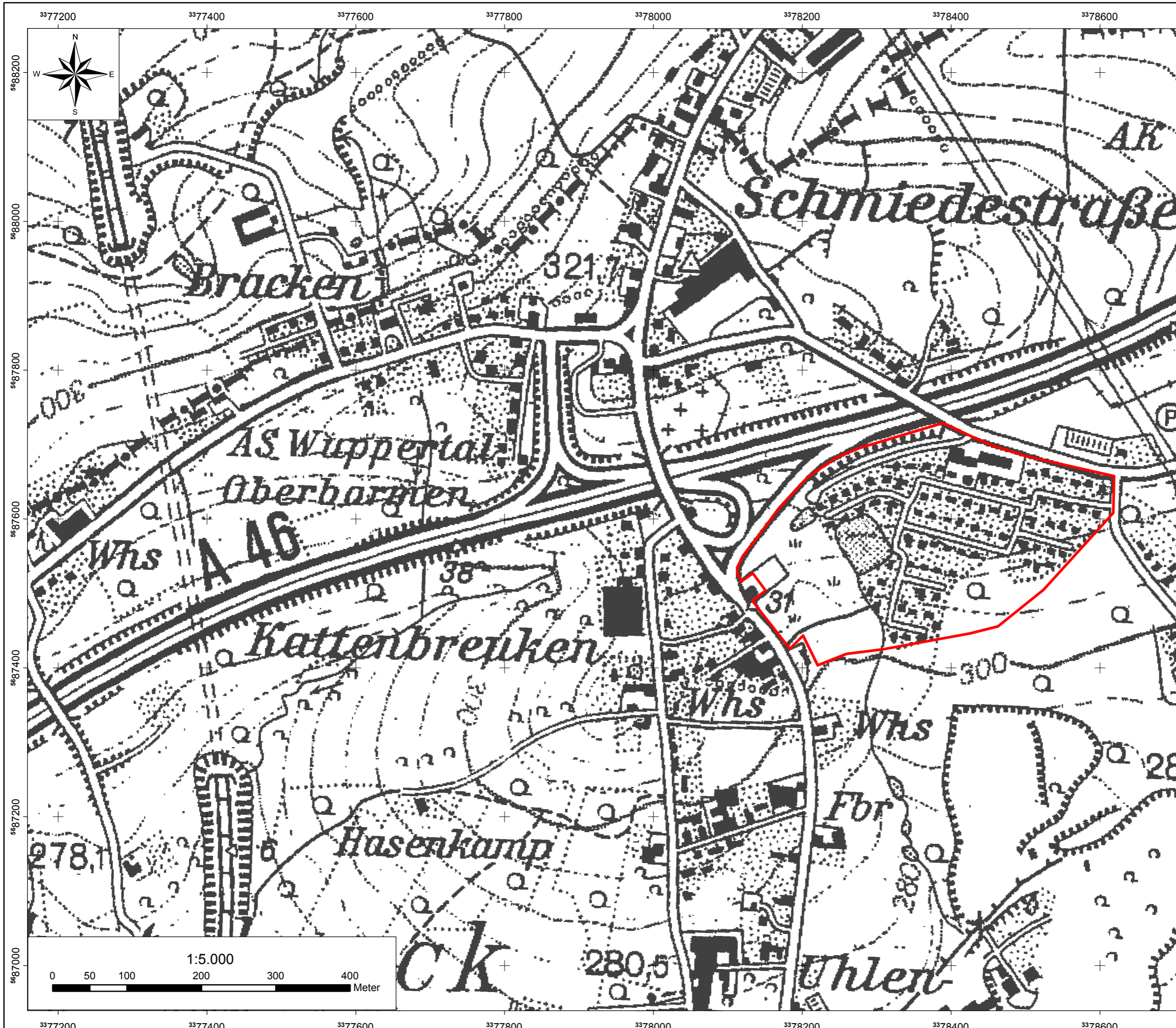
IKEA Verwaltungs- GmbH
 Am Wandersmann 2-4
 DE-65 719 Hofheim-Wallau

Hydrogeologische Stellungnahme
 zum Neubau eines
 Einrichtungshauses
 in Wuppertal

Historische Topographische Karte
 1955

Legende:
 Projektbereich

**Büro für
 Geohydrologie und
 Umweltinformationssysteme**
 Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
<http://www.bgu-geoservice.de>



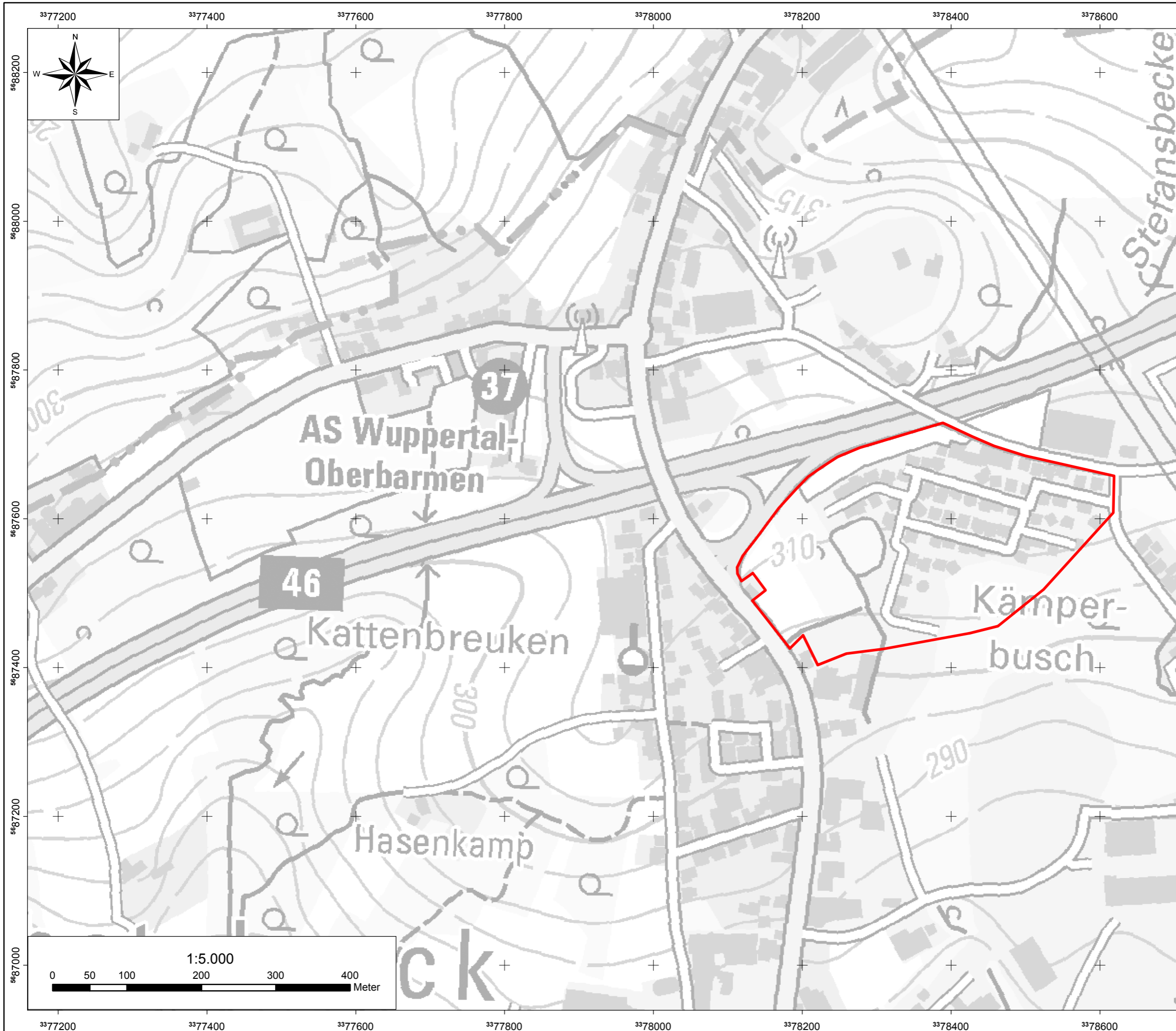
IKEA Verwaltungs- GmbH
 Am Wandersmann 2-4
 DE-65 719 Hofheim-Wallau

Hydrogeologische Stellungnahme
 zum Neubau eines
 Einrichtungshauses
 in Wuppertal

Historische Topographische Karte
 1978

Legende:
 Projektbereich

 Büro für
 Geohydrologie und
 Umweltinformationssysteme
 Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 http://www.bgu-geoservice.de



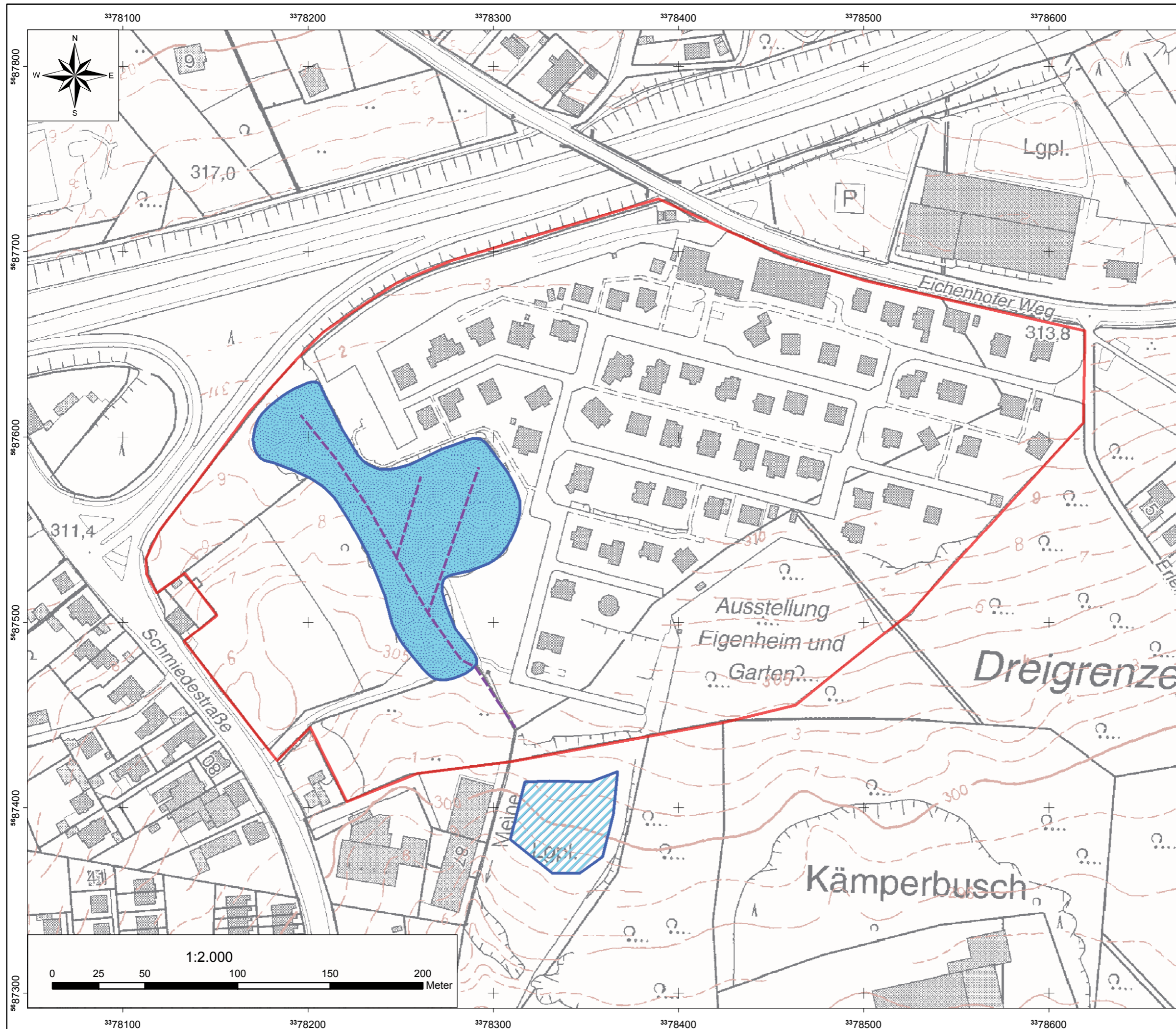
IKEA Verwaltungs- GmbH
Am Wandersmann 2-4
DE-65 719 Hofheim-Wallau

Hydrogeologische Stellungnahme
zum Neubau eines
Einrichtungshauses
in Wuppertal

Historische Topographische Karte
2012

Legende:
 Projektbereich






Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 http://www.bgu-geoservice.de



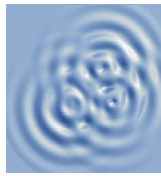
**Hydrogeologische Stellungnahme
zum Neubau eines
Einrichtungshauses
in Wuppertal**

**Lageplan mit Vorschlag
zur Drainage Fertighausdiesen
und dem RRB**

Legende:

-  Drainagerohr
-  Ableitung RRB
-  Bereich Drainageschicht
-  Bereich Regenrückhaltung
-  Projektbereich

**Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme**
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
Technologiezentrum Bielefeld
Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
<http://www.bgu-geoservice.de>



Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen
Technologiezentrum Bielefeld – Meisenstraße 96
DE-33 607 Bielefeld

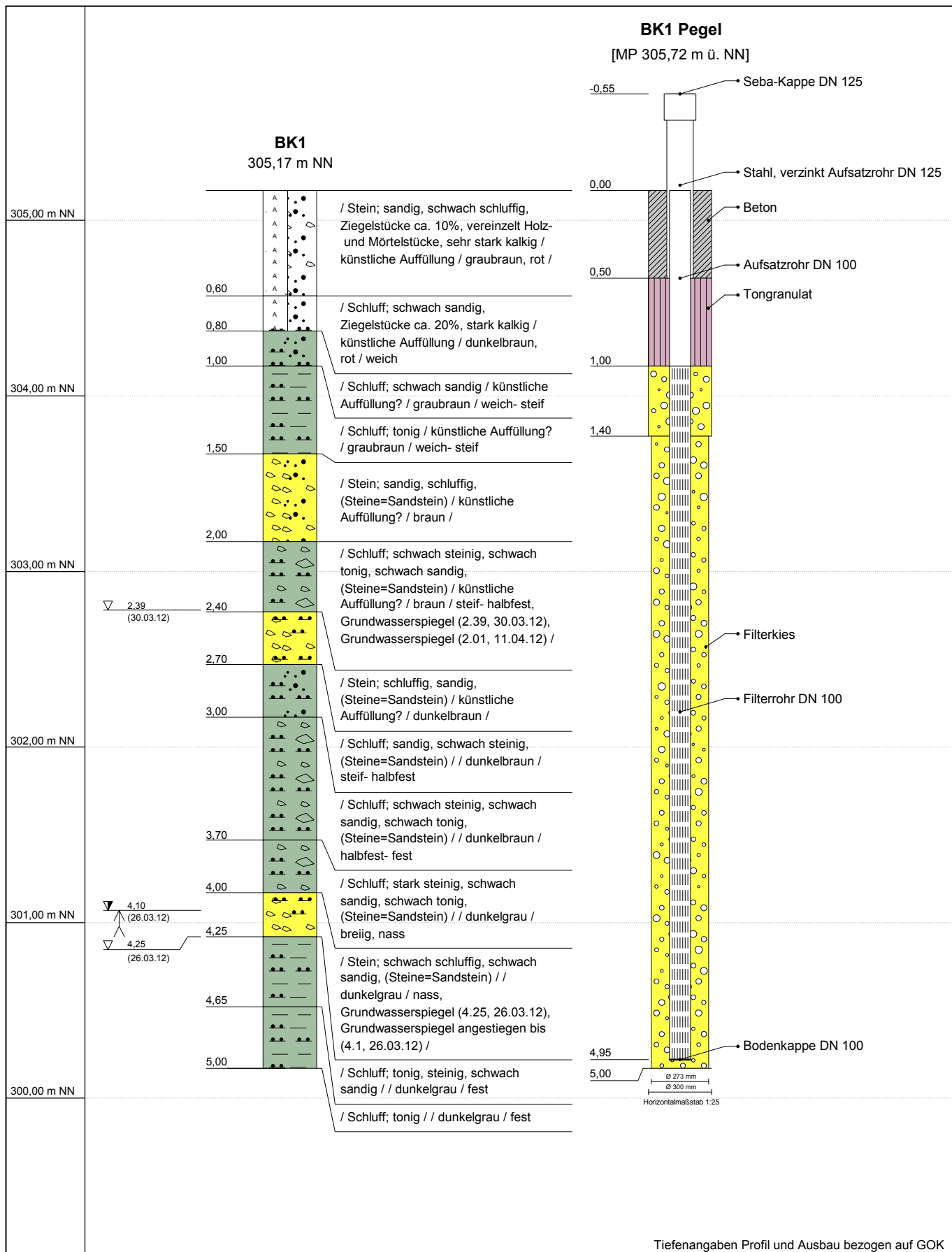
Datum: 25. Juli 2012

Anhang 2

Hydrogeologische Stellungnahme zu den „Meine-Quellen“

**Neubau eines Einrichtungshauses in Wuppertal - Oberbarmen
– Bebauungsplan Nr. 1136 V „Dreigrenzen“ –**

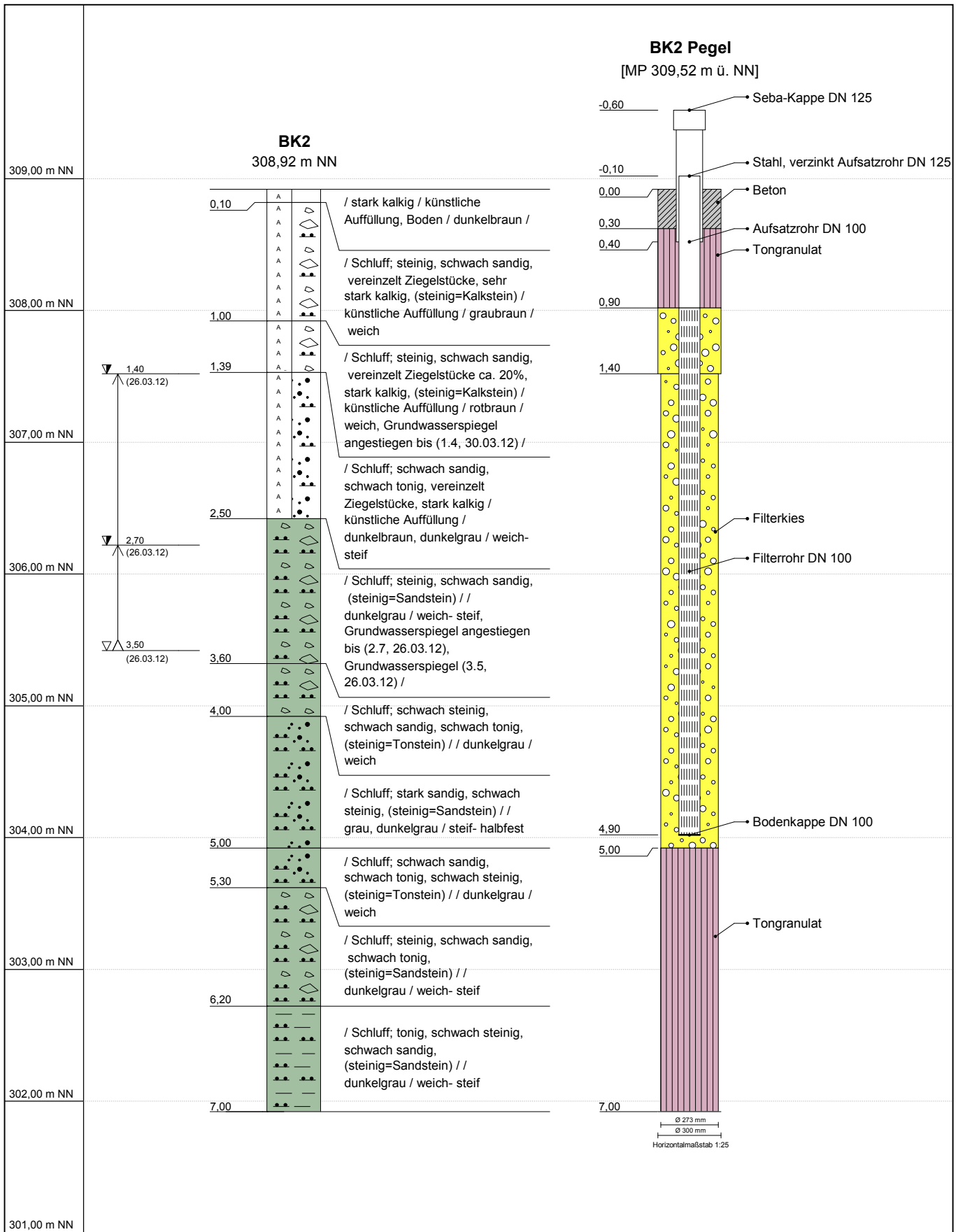
Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

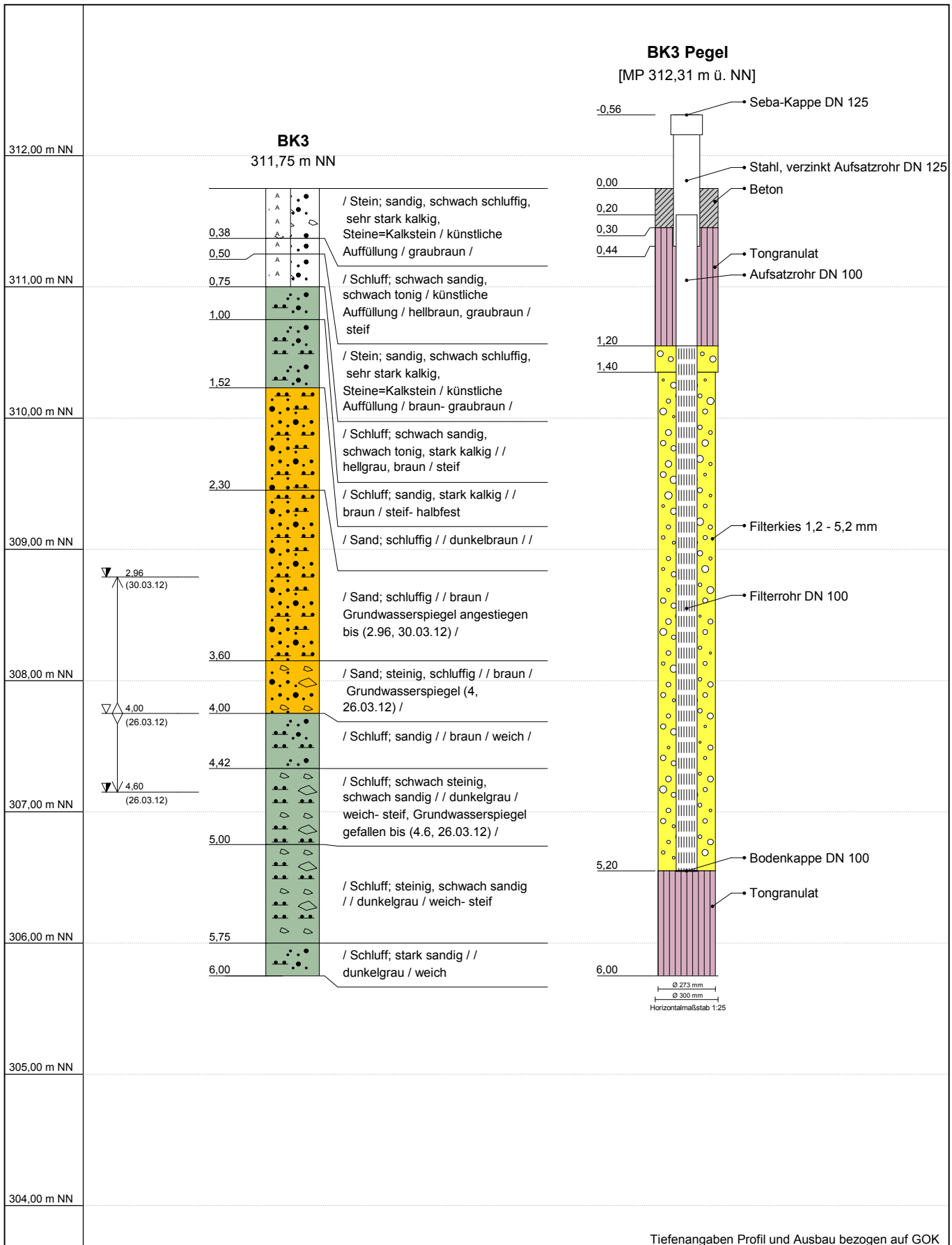
Name d. Bhrg.	BK1	RW: 3378248,65987
Bhrg. Id		HW: 5687469,85474
Autor		Höhe NN: 305,17
Bearbeiter		Datum: 27.04.2012
Bohrfirma		Maßstab : 1:30

Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme
 Dr. Brethm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Messerstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 http://www.bgu-geoservice.de



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

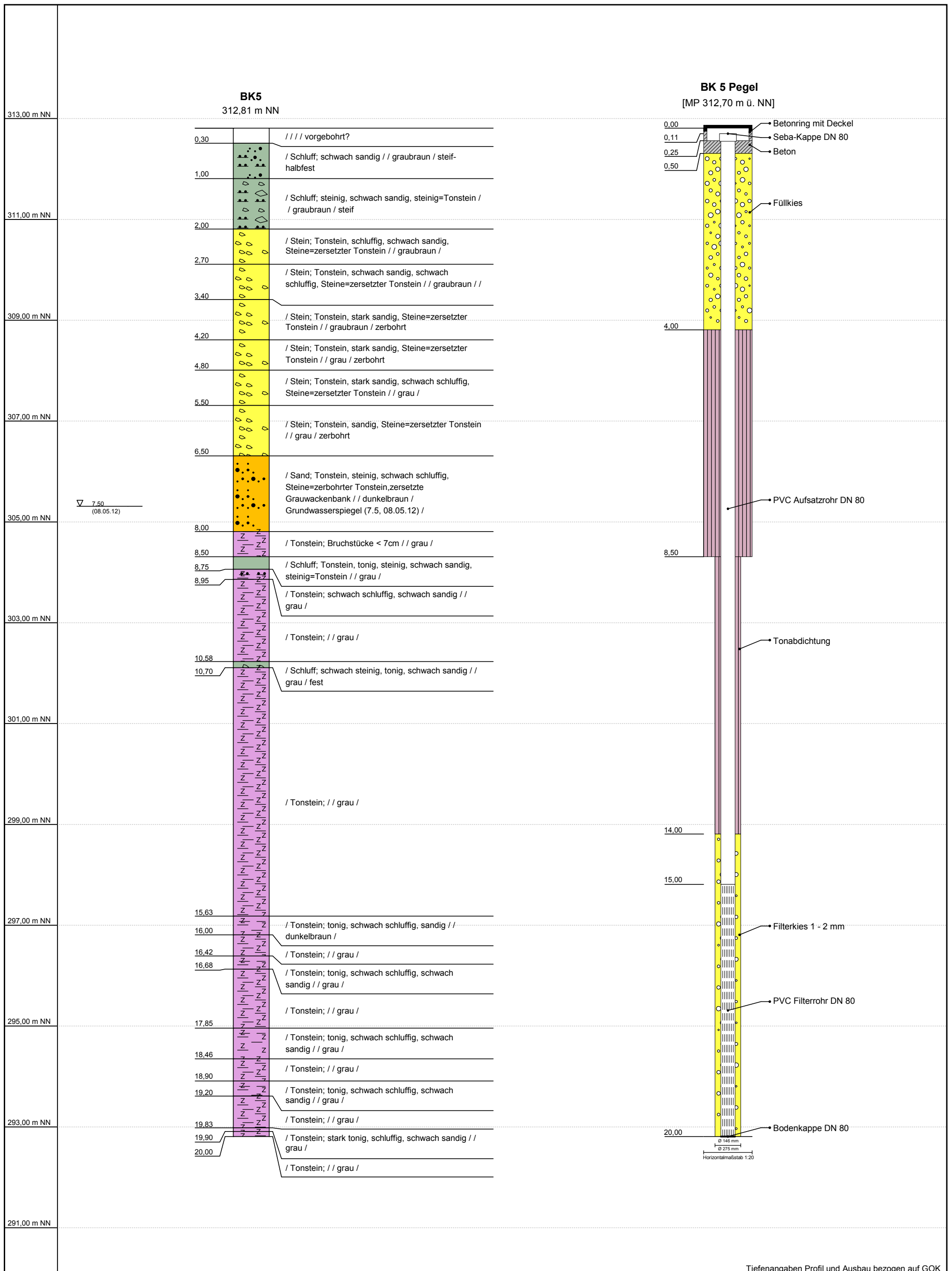
Name d. Bhrg.	BK2	RW: 3378331,08159
Bhrg. Id		HW: 5687533,71563
Autor		Höhe NN: 308,92
Bearbeiter		Datum: 27.04.2012
Bohrfirma		Maßstab : 1:40




Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

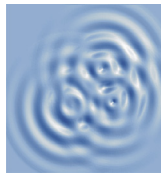
Name d. Bhrg.	BK3	RW: 3378214,6362
Bhrg. Id		HW: 5687629,27566
Autor		Höhe NN: 311,75
Bearbeiter		Datum: 27.04.2012
Bohrfirma		Maßstab : 1:40

Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme
 Dr. Brethm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Messerstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/29917-250 * Fax: 0521/29917-253
 http://www.bgu-geoservice.de



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	BK5	RW: 3378502,693	 <p>Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG Technologiezentrum Bielefeld Mehrensstraße 96 - D-33 607 Bielefeld Fon: 052 12997-250 - Fax: 052 12997-253 http://www.bgu-geoservice.de</p>
Bhrg. Id		HW: 5687622,771	
Autor		Höhe NN: 312,81	
Bearbeiter		Datum: 03.07.2012	
Bohrfirma		Maßstab: 1:70	



Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen
Technologiezentrum Bielefeld – Meisenstraße 96
DE-33 607 Bielefeld

Datum: 25. Juli 2012

Anhang 3

Hydrogeologische Stellungnahme zu den „Meine-Quellen“

**Neubau eines Einrichtungshauses in Wuppertal - Oberbarmen
– Bebauungsplan Nr. 1136 V „Dreigrenzen“ –**

Probenahmeprotokolle

Probenahmeprotokoll

für Grundwasser-Proben nach DIN 4030"

1 Betreff / Anlass der Probenahme / Veranlasser:

Beprobung auf Betonaggressivität des Grundwassers

Auftraggeber: Inter IKEA Centre Grundbesitz GmbH & Co. KG, 65719 Hofheim-Wallau**2 Gemeinde/Ort/Landkreis/Flurstück/Betrieb:**

Wuppertal-Nächstebreck, Dreigrenzen/Eichenhofer Weg/Schmiedestraße

3 Probenahmetag / Uhrzeit / Wetter / Kennzeichnung der Proben:

10.04.2012 – 10:00 / bedeckt / Proben Pegel 1, Pegel 2, Pegel 3 aus vorh. zum Pegel ausgebauten Bohrungen

4 Vermutete Schadstoffe / Gefährdung:

keine

5 Probenehmer / Dienststelle:

Jens Ungeheuer – Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH, Uellendahl 70, 42109 Wuppertal

6 Probenahme-Gerät:

Elektrische Unterwasser-Pumpe MP 1 (Durchfluss 2 l/s)

7 Angaben zur Durchführung der Probenahme/Vor-Ort-Parameter

Parameter	Pegel BP 1	Pegel BP2	Pegel BP3
Abstich in Ruhe unter OK Pegel [m]	2,38	2,00	3,52
Primär-Absenkung	100 l/4,80 m	leergepumpt	120 l/-5,12 m
Temperatur [°C]	11,5	10,4	9,6
pH-Wert im Pumpenstrom	8,2	6,2	6,1
Leitfähigkeit [μ S/cm]	650	360	250
RedOx-Potential [mV]	150	20	75
Sauerstoffgehalt [mg/l]	11,1	9,1	10,8
Färbung	keine	orange-braun	keine
Trübung	keine	leicht trüb	keine
Geruch	keiner	keiner	keiner

8 Art der Verpackung

Norm-Glasflaschen der Fa. EUROFINS

9 Transport/ Untersuchungslabor:

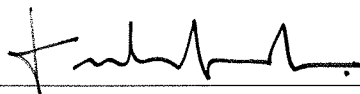
Am selben Tage, zum zertifizierten Labor Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

10 Sonstige Bemerkungen zur Probenahme:

keine

11 Ort / Datum / Unterschrift:

Wuppertal / 30.04.2012 /



Probenahmeprotokoll Grundwasser

Auftraggeber:

IKEA Wuppertal

Projekt:

Neubau Einrichtungsplan

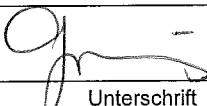
Name der Probenahmestelle / Probenbezeichnung		BK 1	
Datum		23.05.2012	
Uhrzeit		16:30	
Art der Entnahmestelle	Sonstige	GMS X	
Rohr-/Schachtdurchmesser	Sonstige	DN 125	
Probenahme mit	Saugpumpe	Unterwasserpumpe X	Schöpfplot
Wasserstand vor Entnahme		2,24	(m POK)
Wasserstand nach Entnahme		4,23	(m POK)
Entnahmetiefe		5,00	(m POK)
Brunnentiefe		5,77	(m POK)
Förderrate		6,4	(l/min)
Dauer		15	(min)
Fördermenge		95,7	(l)

	0 min	15 min	30 min	45 min	Protokollwerte	
Leitfähigkeit bei 20°C	427	469			469	(µS/cm)
Redox-Potential bez. auf Normalwasserstoffpotential					--	(mV)
pH-Wert	7,75	7,09			7,09	
Sauerstoffgehalt					--	(mg O ₂ /l)
Wassertemperatur	9,3°C	9,1			9,1	(°C)
Lufttemperatur	20°C	20			20	(°C)
Säurekapazität					--	mmol/l
Trübung					--	NTU
Wetter	sonnig	bedeckt	Regen X	Schnee		

Farbe	farblos	schwach X	mittel	stark		
Farbton	weiß X	grau X	schwarz	braun	rot	orange
	gelb	grün	blau	violett		
Trübung	ohne	opalisierend	schwach	mittel X	stark	undurchsichtig
Schwimmstoffe/Bodensatz	ohne X	gering	vorhanden	Ölfilm	Ölschicht	
Geruch/Intensität	ohne X	schwach	mittel	stark		
Art des Geruches	faulig	fäkalartig	jauchig	modrig	ölig	fettig
	seifig	süßlich	aromatisch	Spülmittel	Desinfektionsmittel	
	Lösemittel	Benzin	Heizöl	Kerosin	Teer	Sonstige

Flaschen	Sonder				Standard		
	Typ	Konserv.	Menge		Typ	Konserv.	Menge
	MiBi				MiBi		
	250 ml PE		2		250 ml PE		
	250 ml PE				250 ml PE	HNO ₃	1
	1000 ml PE				250 ml PE	H ₂ SO ₄	1
	1000 ml PE				250 ml PE	NaOH	1
	250 ml BG	HNO ₃	1				
	250 ml BG	H ₂ SO ₄	1		1000 ml PE		
	1000 ml BG				250 ml BG		
					1000 ml BG		2
	20 ml Septum				20 ml Septum		

Bemerkung:

Probennehmer:		Probenannahme:	23.05.2012
Name in Blockschrift	Unterschrift	Datum	Name in Blockschrift

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Auftraggeber: IKEA WUPPERTAL
 Projekt: Neubau Einrichtungshaus

Name der Probenahmestelle / Probenbezeichnung: BK 2

Datum: 23.05.2012

Uhrzeit: 17:45

Art der Entnahmestelle	Sonstige	GMS <input checked="" type="checkbox"/>
Rohr-/Schachtdurchmesser	Sonstige	<u>DN 425</u>
Probenahme mit	Saugpumpe	Unterwasserpumpe <input checked="" type="checkbox"/> Schöpflot
Wasserstand vor Entnahme		<u>1,98</u> (m POK)
Wasserstand nach Entnahme		<u>4,06</u> (m POK)
Entnahmetiefe		<u>5,00</u> (m POK)
Brunnentiefe		<u>5,60</u> (m POK)
Förderrate		<u>7,8</u> (l/min)
Dauer		<u>15</u> (min)
Fördermenge		<u>116,9</u> (l)

	0 min	5 min	10 min	15 min	Protokollwerte	
Leitfähigkeit bei 20°C	<u>296</u>	<u>296</u>	<u>306</u>	<u>330</u>	<u>330</u>	(µS/cm)
Redox-Potential bez. auf Normalwasserstoffpotential					---	(mV)
pH-Wert	<u>8,0</u>	<u>6,79</u>	<u>6,56</u>	<u>6,38</u>	<u>6,38</u>	
Sauerstoffgehalt	---	---	---	---	---	(mg O ₂ /l)
Wassertemperatur	<u>10,0</u>	<u>10,1</u>	<u>9,8</u>	<u>9,7</u>	<u>9,7</u>	(°C)
Lufttemperatur	<u>17,5</u>	<u>17,5</u>	<u>17,5</u>	<u>17,5</u>	<u>17,5</u>	(°C)
Säurekapazität					--	mmol/l
Trübung					--	NTU
Wetter	sonnig	bedeckt	Regen <input checked="" type="checkbox"/>	Schnee		

Farbe	farblos	schwach <input checked="" type="checkbox"/>	mittel	stark		
Farbton	weiß <input checked="" type="checkbox"/>	grau	schwarz	braun	rot	orange
	gelb	grün	blau	violett		
Trübung	ohne	opalisierend	schwach <input checked="" type="checkbox"/>	mittel	stark	undurchsichtig
Schwimmstoffe/Bodensatz	ohne	gering	vorhanden	Ölfilm	Ölschicht	
Geruch/Intensität	ohne	schwach <input checked="" type="checkbox"/>	mittel	stark		
Art des Geruches	faulig	fäkalartig	jauchig	modrig <input checked="" type="checkbox"/>	ölig	fettig
	seifig	süßlich	aromatisch	Spülmittel	Desinfektionsmittel	
	Lösemittel	Benzin	Heizöl	Kerosin	Teer	Sonstige

Flaschen	Sonder			Standard		
	Typ	Konserv.	Menge	Typ	Konserv.	Menge
	MiBi			MiBi		
	250 ml PE			250 ml PE		
	250 ml PE		<u>2</u>	250 ml PE	HNO ₃	<u>1</u>
	1000 ml PE			250 ml PE	H ₂ SO ₄	<u>1</u>
	1000 ml PE			250 ml PE	NaOH	<u>1</u>
	250 ml BG	HNO ₃	<u>1</u>			
	250 ml BG	H ₂ SO ₄	<u>1</u>	1000 ml PE		
	1000 ml BG			250 ml BG		
				1000 ml BG		<u>2</u>
	20 ml Septum			20 ml Septum		

Bemerkung:

Probenehmer: <u>GRÜNE</u>	Probenannahme: <u>23.05.2012</u>	
Name in Blockschrift	Unterschrift	Datum

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Auftraggeber: IKEA WUPPERTAL

Projekt: Neubau Einrichtungshaus

Name der Probenahmestelle / Probenbezeichnung		BK 3	
Datum		23.05.2012	
Uhrzeit		18:20	
Art der Entnahmestelle	Sonstige	GMS <input checked="" type="checkbox"/>	
Rohr-/Schachtdurchmesser	Sonstige	DN 125	
Probenahme mit	Saugpumpe	Unterwasserpumpe	Schöpflot
Wasserstand vor Entnahme		3,30	(m POK)
Wasserstand nach Entnahme		4,07	(m POK)
Entnahmetiefe		5,0	(m POK)
Brunnentiefe		5,84	(m POK)
Förderrate		7,5	(l/min)
Dauer		20	(min)
Fördermenge		150	(l)

	0 min	15 min	30 min	45 min	Protokollwerte	
Leitfähigkeit bei 20°C	186	182	183	183	183	(µS/cm)
Redox-Potential bez. auf Normalwasserstoffpotential						(mV)
pH-Wert	6,6	5,81	5,75	5,69	5,69	
Sauerstoffgehalt	--					(mg O ₂ /l)
Wassertemperatur	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	(°C)
Lufttemperatur	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	(°C)
Säurekapazität					--	mmol/l
Trübung					--	NTU
Wetter	sonnig	bedeckt	Regen <input checked="" type="checkbox"/>	Schnee		

Farbe	farblos <input checked="" type="checkbox"/>	schwach	mittel	stark		
Farbton	weiß	grau	schwarz	braun	rot	orange
	gelb	grün	blau	violett		
Trübung	ohne	opalisierend	schwach <input checked="" type="checkbox"/>	mittel	stark	undurchsichtig
Schwimmstoffe/Bodensatz	ohne <input checked="" type="checkbox"/>	gering	vorhanden	Ölfilm	Ölschicht	
Geruch/Intensität	ohne <input checked="" type="checkbox"/>	schwach	mittel	stark		
Art des Geruches	fäulig	fäkalartig	jauchig	modrig	ölig	fettig
	seifig	süßlich	aromatisch	Spülmittel	Desinfektionsmittel	
	Lösemittel	Benzin	Heizöl	Kerosin	Teer	Sonstige

Flaschen	Sonder				Standard		
	Typ	Konserv.	Menge		Typ	Konserv.	Menge
	MiBi				MiBi		
	250 ml PE				250 ml PE		
	250 ml PE		2		250 ml PE	HNO ₃	1
	1000 ml PE				250 ml PE	H ₂ SO ₄	1
	1000 ml PE				250 ml PE	NaOH	1
	250 ml BG	HNO ₃	1				
	250 ml BG	H ₂ SO ₄	1		1000 ml PE		
	1000 ml BG				250 ml BG		
					1000 ml BG		2
	20 ml Septum				20 ml Septum		

Bemerkung:

Probenehmer: GRÜNE	Unterschrift 	Probenannahme: 23.05.2012	Datum Name in Blockschrift
-----------------------	------------------	------------------------------	-------------------------------

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Auftraggeber: IKEA Wuppertal
 Projekt: Neubau Einrichtungsbaus

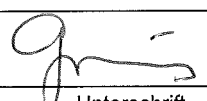
Name der Probenahmestelle / Probenbezeichnung		BKS	
Datum		23.05.2012	
Uhrzeit		17:15	
Art der Entnahmestelle	Sonstige	GMS X	
Rohr-/Schachtdurchmesser	Sonstige	DN50	
Probenahme mit	Saugpumpe	Unterwasserpumpe X	Schöpfplot
Wasserstand vor Entnahme		2,30	(m POK)
Wasserstand nach Entnahme		9,30	(m POK)
Entnahmetiefe		10,00	(m POK)
Brunnentiefe		19,20	(m POK)
Förderrate		3,5	(l/min)
Dauer		15	(min)
Fördermenge		52,9	(l)

	0 min	15 min	30 min	45 min	Protokollwerte	
Leitfähigkeit bei 20°C	283	283			283	(µS/cm)
Redox-Potential bez. auf Normalwasserstoffpotential					--	(mV)
pH-Wert	7,68	7,04			7,04	
Sauerstoffgehalt	--	--			--	(mg O ₂ /l)
Wassertemperatur	11,0	11,2			11,2	(°C)
Lufttemperatur	19	19			19,0	(°C)
Säurekapazität					--	mmol/l
Trübung					--	NTU
Wetter	sonnig	bedeckt	Regen X	Schnee		

Farbe	farblos	schwach	mittel	stark X		
Farbton	weiß	grau X	schwarz	braun	rot	orange
	gelb	grün	blau	violett		
Trübung	ohne	opalisierend	schwach	mittel	stark	undurchsichtig X
Schwimmstoffe/Bodensatz	ohne	gering	vorhanden X	Ölfilm	Ölschicht	
Geruch/Intensität	ohne X	schwach	mittel	stark		
Art des Geruches	faulig	fäkalartig	jauchig	modrig	ölig	fettig
	seifig	süßlich	aromatisch	Spülmittel	Desinfektionsmittel	
	Lösemittel	Benzin	Heizöl	Kerosin	Teer	Sonstige

Flaschen	Sonder				Standard		
	Typ	Konserv.	Menge		Typ	Konserv.	Menge
	MiBi				MiBi		
	250 ml PE				250 ml PE		
	250 ml PE		2		250 ml PE	HNO ₃	1
	1000 ml PE				250 ml PE	H ₂ SO ₄	1
	1000 ml PE				250 ml PE	NaOH	1
	250 ml BG	HNO ₃	1				
	250 ml BG	H ₂ SO ₄	1		1000 ml PE		
	1000 ml BG				250 ml BG		
					1000 ml BG		2
	20 ml Septum				20 ml Septum		

Bemerkung:

Probenehmer: GRÜNZ Name in Blockschrift	 Unterschrift	Probenannahme: 23.05.2012 Datum	Name in Blockschrift
---	---	---------------------------------------	----------------------

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Auftraggeber: KEA Wuppertal

Projekt: Probenehmer

Name der Probenahmestelle / Probenbezeichnung		Bk1	
Datum		04.07.2012	
Uhrzeit		14:20 - 14:45	
Art der Entnahmestelle	Sonstige	GMS	
Rohr-/Schachtdurchmesser	Sonstige	D150	
Probenahme mit	Saugpumpe <input checked="" type="checkbox"/>	Unterwasserpumpe	Schöpfлот
Wasserstand vor Entnahme		2,33	(m POK)
Wasserstand nach Entnahme		4,37	(m POK)
Entnahmetiefe		5,5	(m POK)
Brunnentiefe		5,70	(m POK)
Förderrate		12,5 l/min	(l/min)
Dauer			(min)
Fördermenge			(l)

	0 min	15 min	30 min	45 min	Protokollwerte	
Leitfähigkeit bei 20°C	535	525	522	523	520	(µS/cm)
Redox-Potential bez. auf Normalwasserstoffpotential			54	49	24	(mV)
pH-Wert	6,49	6,30	6,25	6,26	6,27	
Sauerstoffgehalt	0,8	0,98	0,96	1,02	0,55	(mg O ₂ /l)
Wassertemperatur	11,3	11,3	10,9	10,9	10,3	(°C)
Lufttemperatur	28,0					(°C)
Säurekapazität					--	mmol/l
Trübung					--	NTU
Wetter	sonnig <input checked="" type="checkbox"/>	bedeckt	Regen	Schnee		

Farbe	farblos	schwach <input checked="" type="checkbox"/>	mittel	stark		
Farbton	weiß <input checked="" type="checkbox"/>	grau <input checked="" type="checkbox"/>	schwarz	braun	rot	orange
	gelb	grün	blau	violett		
Trübung	ohne	opalisierend	schwach <input checked="" type="checkbox"/>	mittel	stark	undurchsichtig
Schwimmstoffe/Bodensatz	ohne <input checked="" type="checkbox"/>	gering	vorhanden	Ölfilm	Ölschicht	
Geruch/Intensität	ohne <input checked="" type="checkbox"/>	schwach	mittel	stark		
Art des Geruches	faulig	fäkalartig	jauchig	modrig	ölig	fettig
	seifig	süßlich	aromatisch	Spülmittel	Desinfektionsmittel	
	Lösemittel	Benzin	Heizöl	Kerosin	Teer	Sonstige

Flaschen	Sonder			Standard		
	Typ	Konserv.	Menge	Typ	Konserv.	Menge
	MiBi			MiBi		
	250 ml PE			250 ml PE		
	250 ml PE			250 ml PE	HNO ₃	
	1000 ml PE			250 ml PE	H ₂ SO ₄	
	1000 ml PE			250 ml PE	NaOH	
	250 ml BG	HNO ₃				
	250 ml BG	H ₂ SO ₄		1000 ml PE		
	1000 ml BG			250 ml BG		
				1000 ml BG		
	20 ml Septum			20 ml Septum		

Bemerkung:

Probennehmer:		Probenannahme:	04.07.2012
Name in Blockschrift	Unterschrift	Datum	Name in Blockschrift

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Auftraggeber: IKEA

Projekt: IKEA WUPPERTAL

Name der Probenahmestelle / Probenbezeichnung		<u>BVC3</u>	
Datum		<u>04.07.2012</u>	
Uhrzeit		<u>16:10 - 16:35</u>	
Art der Entnahmestelle	Sonstige	GMS <input checked="" type="checkbox"/>	
Rohr-/Schachtdurchmesser	Sonstige	<u>DN 50</u>	
Probenahme mit	Saugpumpe	Unterwasserpumpe <input checked="" type="checkbox"/>	Schöpfлот
Wasserstand vor Entnahme		<u>3,42</u>	(m POK)
Wasserstand nach Entnahme		<u>3,93</u>	(m POK)
Entnahmetiefe		<u>4,9</u>	(m POK)
Brunnentiefe		<u>5,95</u>	(m POK)
Förderrate		<u>10,7 Sek./L</u>	(l/min)
Dauer			(min)
Fördermenge			(l)

	0 min	15 min	30 min	45 min	Protokollwerte	
Leitfähigkeit bei 20°C	203 <u>205</u>	<u>205</u>	<u>203</u>	<u>202</u>	<u>202</u>	(µS/cm)
Redox-Potential bez. auf Normalwasserstoffpotential	248 <u>248</u>	<u>248</u>	<u>265</u>	<u>271</u>	<u>270</u>	(mV)
pH-Wert	<u>5,54</u>	<u>5,3</u>	<u>5,26</u>	<u>5,23</u>	<u>5,22</u>	
Sauerstoffgehalt	<u>3,94</u>	<u>4,03</u>	<u>4,10</u>	<u>4,26</u>	<u>4,23</u>	(mg O ₂ /l)
Wassertemperatur	<u>11,2</u>	<u>10,6</u>	<u>10,6</u>	<u>10,6</u>	<u>10,6</u>	(°C)
Lufttemperatur	<u>26,0</u>	<u>26,0</u>	<u>26,0</u>	<u>26,0</u>	<u>26,0</u>	(°C)
Säurekapazität					--	mmol/l
Trübung					--	NTU
Wetter	sonnig <input checked="" type="checkbox"/>	bedeckt	Regen	Schnee		

Farbe	farblos <input checked="" type="checkbox"/>	schwach	mittel	stark		
Farbton	weiß	grau	schwarz	braun	rot	orange
	gelb	grün	blau	violett		
Trübung	ohne <input checked="" type="checkbox"/>	opalisierend	schwach	mittel	stark	undurchsichtig
Schwimmstoffe/Bodensatz	ohne	gering	vorhanden	Ölfilm	Ölschicht	
Geruch/Intensität	ohne <input checked="" type="checkbox"/>	schwach	mittel	stark		
Art des Geruches	faulig	fäkalartig	jauchig	modrig	ölig	fettig
	seifig	süßlich	aromatisch	Spülmittel	Desinfektionsmittel	
	Lösemittel	Benzin	Heizöl	Kerosin	Teer	Sonstige

Flaschen	Sonder				Standard		
	Typ	Konserv.	Menge		Typ	Konserv.	Menge
	MiBi				MiBi		
	250 ml PE				250 ml PE		
	250 ml PE				250 ml PE	HNO ₃	
	1000 ml PE				250 ml PE	H ₂ SO ₄	
	1000 ml PE				250 ml PE	NaOH	
	250 ml BG	HNO ₃					
	250 ml BG	H ₂ SO ₄			1000 ml PE		
	1000 ml BG				250 ml BG		
					1000 ml BG		
	20 ml Septum				20 ml Septum		

Bemerkung:

Probenehmer: <u>GRUNY</u>	Probenannahme: <u>04.07.2012</u>	
Name in Blockschrift	Unterschrift	Datum
		Name in Blockschrift

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Auftraggeber: IKEA

Projekt: IKEA WURBELTAL

Name der Probenahmestelle / Probenbezeichnung: BK2

Datum: 04.07.2012

Uhrzeit: 15:38 - 15:43

Art der Entnahmestelle	Sonstige	GMS
Rohr-/Schachtdurchmesser	Sonstige	<u>DN 50</u>
Probenahme mit	Saugpumpe	Unterwasserpumpe <input checked="" type="checkbox"/> Schöpflot
Wasserstand vor Entnahme		<u>1,98</u> (m POK)
Wasserstand nach Entnahme		<u>2,34</u> (m POK)
Entnahmetiefe		<u>5,00</u> (m POK)
Brunnentiefe		<u>5,80</u> (m POK)
Förderrate		(l/min)
Dauer		(min)
Fördermenge		(l)

	0 min	15 min	30 min	15 min 15 min	Protokollwerte	
Leitfähigkeit bei 20°C	<u>305</u>	<u>301</u>	<u>332</u>	<u>337</u>	<u>338</u>	(µS/cm)
Redox-Potential bez. auf Normalwasserstoffpotential			<u>-83</u>	<u>-82</u>	<u>-84</u>	(mV)
pH-Wert	<u>6,51</u>	<u>6,01</u>	<u>6,04</u>	<u>6,07</u>	<u>6,07</u>	
Sauerstoffgehalt	<u>0,93</u>	<u>0,2</u>	<u>0,16</u>	<u>0,15</u>	<u>0,14</u>	(mg O ₂ /l)
Wassertemperatur	<u>12,5</u>	<u>12,9</u>	<u>12,0</u>	<u>11,9</u>	<u>11,7</u>	(°C)
Lufttemperatur	<u>26,5</u>	<u>26,5</u>	<u>26,5</u>	<u>26,5</u>	<u>26,5</u>	(°C)
Säurekapazität					--	mmol/l
Trübung					--	NTU
Wetter	sonnig <input checked="" type="checkbox"/>	bedeckt	Regen	Schnee		

Farbe	farblos	schwach <input checked="" type="checkbox"/>	mittel	stark		
Farbton	weiß	grau	schwarz	braun <input checked="" type="checkbox"/>	rot <input checked="" type="checkbox"/>	orange
	gelb	grün	blau	violett		
Trübung	ohne	opalisierend	schwach <input checked="" type="checkbox"/>	mittel	stark	undurchsichtig
Schwimmstoffe/Bodensatz	ohne <input checked="" type="checkbox"/>	gering	vorhanden	Ölfilm	Ölschicht	
Geruch/Intensität	ohne	schwach <input checked="" type="checkbox"/>	mittel	stark		
Art des Geruches	faulig	fäkalartig	jauchig	modrig	ölig	fettig
	seifig	süßlich	aromatisch	Spülmittel	Desinfektionsmittel	
	Lösemittel	Benzin	Heizöl	Kerosin	Teer	Sonstige <i>metallisch</i>

Flaschen	Sonder			Standard		
	Typ	Konserv.	Menge	Typ	Konserv.	Menge
	MiBi			MiBi		
	250 ml PE			250 ml PE		
	250 ml PE			250 ml PE	HNO ₃	
	1000 ml PE			250 ml PE	H ₂ SO ₄	
	1000 ml PE			250 ml PE	NaOH	
	250 ml BG	HNO ₃				
	250 ml BG	H ₂ SO ₄		1000 ml PE		
	1000 ml BG			250 ml BG		
				1000 ml BG		
	20 ml Septum			20 ml Septum		

Bemerkung: nach 5 min klars wasser

Probenehmer: <u>G. König</u> Name in Blockschrift	Unterschrift 	Probenannahme: <u>04.07.2012</u> Datum	Name in Blockschrift
---	------------------	--	----------------------

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Auftraggeber: IKEA

Projekt: IKEA-WUPPERTAL

Name der Probenahmestelle / Probenbezeichnung: BK 5

Datum: 04.07.2012

Uhrzeit: 15:00 - 15:20

Art der Entnahmestelle	Sonstige	GMS <input checked="" type="checkbox"/>
Rohr-/Schachtdurchmesser	Sonstige	<u>DN50</u>
Probenahme mit	Saugpumpe <input type="checkbox"/> Unterwasserpumpe <input checked="" type="checkbox"/>	Schöpfplot
Wasserstand vor Entnahme		<u>1,98</u> (m POK)
Wasserstand nach Entnahme		<u>6,50</u> (m POK)
Entnahmetiefe		<u>15,00</u> (m POK)
Brunnentiefe		<u>19,18</u> (m POK)
Förderrate	<u>16,1 l/s</u>	(l/min)
Dauer		(min)
Fördermenge		(l)

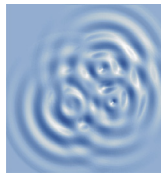
	0 min	15 min	30 min	45 min	Protokollwerte	
Leitfähigkeit bei 20°C	<u>435</u>	<u>433</u>	<u>432</u>	<u>432</u>	<u>432</u>	(µS/cm)
Redox-Potential bez. auf Normalwasserstoffpotential			<u>67</u>	<u>67</u>	<u>67</u>	(mV)
pH-Wert	<u>6,67</u>	<u>6,43</u>	<u>6,41</u>	<u>6,41</u>	<u>6,41</u>	
Sauerstoffgehalt	<u>0,40</u>	<u>0,27</u>	<u>0,25</u>	<u>0,25</u>	<u>0,25</u>	(mg O ₂ /l)
Wassertemperatur	<u>14,50</u>	<u>14,40</u>	<u>14,50</u>	<u>14,50</u>	<u>14,5</u>	(°C)
Lufttemperatur	<u>28,00</u>	<u>28,00</u>	<u>28,0</u>	<u>28,0</u>	<u>28,0</u>	(°C)
Säurekapazität					--	mmol/l
Trübung					--	NTU
Wetter	sonnig <input checked="" type="checkbox"/>	bedeckt	Regen	Schnee		

Farbe	farblos	schwach	mittel <input checked="" type="checkbox"/>	stark		
Farbton	weiß	grau <input checked="" type="checkbox"/>	schwarz	braun	rot	orange
	gelb	grün	blau	violett		
Trübung	ohne	opalisierend	schwach	mittel	stark <input checked="" type="checkbox"/>	undurchsichtig
Schwimmstoffe/Bodensatz	ohne <input checked="" type="checkbox"/>	gering	vorhanden	Ölfilm	Ölschicht	<u>Bodensatz</u>
Geruch/Intensität	ohne <input checked="" type="checkbox"/>	schwach	mittel	stark		
Art des Geruches	faulig	fäkalartig	jauchig	modrig	ölig	fettig
	seifig	süßlich	aromatisch	Spülmittel	Desinfektionsmittel	
	Lösemittel	Benzin	Heizöl	Kerosin	Teer	Sonstige

Flaschen	Sonder			Standard		
	Typ	Konserv.	Menge	Typ	Konserv.	Menge
	MiBi			MiBi		
	250 ml PE			250 ml PE		
	250 ml PE			250 ml PE	HNO ₃	
	1000 ml PE			250 ml PE	H ₂ SO ₄	
	1000 ml PE			250 ml PE	NaOH	
	250 ml BG	HNO ₃	1			
	250 ml BG	H ₂ SO ₄		1000 ml PE		
	1000 ml BG			250 ml BG		
				1000 ml BG		
	20 ml Septum			20 ml Septum		

Bemerkung: nach 10 Minuten Förderdauer Wasser wurde dunkelgrün vorher nur schwach getrübt

Probenehmer: <u>GRÜNT</u>	Unterschrift 	Probenannahme: <u>04.07.2012</u>	Datum
Name in Blockschrift	Unterschrift	Name in Blockschrift	Datum



Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen
Technologiezentrum Bielefeld – Meisenstraße 96
DE-33 607 Bielefeld

Datum: 25. Juli 2012

Anhang 4

Hydrogeologische Stellungnahme zu den „Meine-Quellen“

**Neubau eines Einrichtungshauses in Wuppertal - Oberbarmen
– Bebauungsplan Nr. 1136 V „Dreigrenzen“ –**

**Tabellarische Zusammenfassung
Prüfberichte UCL/ eurofins
Piper-Diagramm**

Projekt: IKEA Wuppertal

Einteilung nach Furtak & Langguth

Normal erdalkalische Wässer

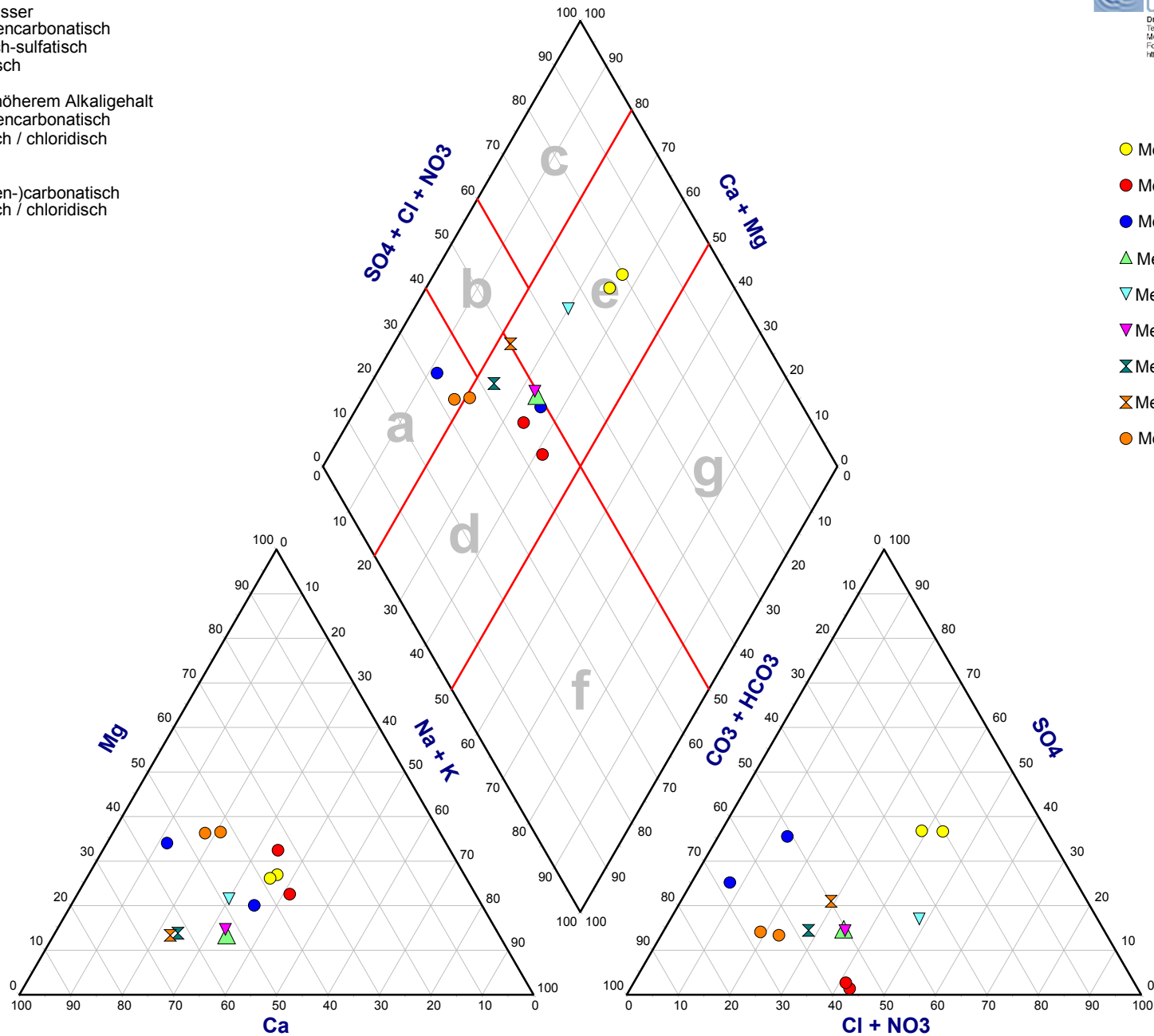
- a) überwiegend hydrogencarbonatisch
- b) hydrogencarbonatisch-sulfatisch
- c) überwiegend sulfatisch

Erdalkalische Wässer mit höherem Alkaligehalt

- d) überwiegend hydrogencarbonatisch
- e) überwiegend sulfatisch / chloridisch

Alkalische Wässer

- f) überwiegend (hydrogen-)carbonatisch
- g) überwiegend sulfatisch / chloridisch



- Messstelle: BK3
- Messstelle: BK2
- Messstelle: BK1
- ▲ Messstelle: Teich1
- ▼ Messstelle: Tümpel2
- ▼ Messstelle: Tümpel3
- ⋈ Messstelle: Meine1
- ⋈ Messstelle: Drainage
- Messstelle: BK5

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

IGW**Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH
Uellendahl 70****42109 Wuppertal****Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01212204
Prüfberichtsnummer: Nr. 60508002****Projektnummer: Nr. 60508
Projektbezeichnung: Wuppertal, IKEA
Probenumfang: 3 Proben
Probenart: Grundwasser
Probenahmezeitraum: 10.04.2012
Probeneingang: 10.04.2012
Prüfzeitraum: 10.04.2012 - 17.04.2012**Untervergabe im Firmenverbund:
Analyse erfolgte in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe:
(J)

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

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) Stand Januar 2011, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

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

Wesseling, den 17.04.2012

**Dr. Anette Gerull
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 185**

Projekt: Wuppertal, IKEA

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	Pegel 1	Pegel 2	Pegel 3
			Probenahmedatum	10.04.2012	10.04.2012	10.04.2012
			Labornummer	012050545	012050546	012050547
			Methode			

Bestimmung aus der Originalprobe

Geruch	ohne		INTERN	erdig	erdig	erdig
pH-Wert	ohne	1	DIN 38404-C5	6,25	6,22	6,16
Permanganat-Verbrauch (J)	mg/l KMnO ₄	2	DIN EN ISO 8467	3,6	15	6,1
Gesamthärte	mg CaO/l	0,1	berechnet	117	49,4	40,1
Hydrogencarbonat	mmol/l	0,1	DIN 38405-D8	2,8	1,9	1,3
Hydrogencarbonathärte	mg CaO/l	3	DIN 38405-D8	80	54	37
Nichtcarbonathärte	mg CaO/l		DIN 38405-D8	37	-4,6	3,1
Ammonium	mg/l	0,05	DIN 38406-E5	0,12	0,44	0,06
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	81	2	34
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	16	37	30
Kalkaggressives Kohlendioxid	mg/l	5	DIN 38404 C10-M4	32	< 5	39
Sulfid, leicht freisetzbar (J)	mg/l	0,02	DIN 38405-D27	< 0,02	< 0,02	< 0,02

Bestimmung der Metalle aus der Originalprobe

Magnesium	mg/l	0,02	DIN EN ISO 17294-2	13,3	9,05	5,37
-----------	------	------	--------------------	------	------	------

Wesseling, den 17.04.2012



 Dr. Anette Gerull
 Prüfleiterin

BGU Dr. Brehm & Grünz GbR
 Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme
 - Herr Thomas Grünz -
 Meisenstr. 96
 33607 Bielefeld

Ansprechpartner: Karsten Goldbach
Telefon: 05176-989751
Telefax: 05176989744
E-Mail: karsten.goldbach@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 12-14213/1

Probe-Nr.: 12-14213-001
Prüfgegenstand: Wasser
Auftraggeber / KD-Nr.: BGU Dr. Brehm & Grünz GbR, Meisenstr. 96, 33607 Bielefeld / 52597
Projektbezeichnung: Projekt: IKEA WUPPERTAL
Probeneingang am / durch: 20.04.2012 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 20.04.2012 - 30.04.2012

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	Tümpel 3 12-14213-001	Bestimmungsgrenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
pH-Wert		7,8	1	DIN 38404 C5;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	19		DIN 38404 C4;L
Chlorid	mg/l	44,2	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Hydrogencarbonat	mg/l	110	0,1	DIN 38405 D8;L
Fluorid	mg/l	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Nitrat	mg/l	< 1	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	24,8	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Ammonium (NH4)	mg/l	0,055	0,04	DIN EN ISO 11732;L
Aluminium	mg/l	0,18	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Calcium	mg/l	33	1	DIN EN ISO 11885;L
Kalium	mg/l	2,7	1	DIN EN ISO 11885;L
Magnesium	mg/l	5,6	1	DIN EN ISO 11885;L
Natrium	mg/l	22	1	DIN EN ISO 11885;L
Siliciumdioxid gesamt	mg/l	1,1	0,01	DIN EN ISO 11885;L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, W=Westerrönfeld

Probe-Nr.: 12-14213-002
Prüfgegenstand: Wasser
Auftraggeber / KD-Nr.: BGU Dr. Brehm & Grünz GbR, Meisenstr. 96, 33607 Bielefeld / 52597
Projektbezeichnung: Projekt: IKEA WUPPERTAL
Probeneingang am / durch: 20.04.2012 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 20.04.2012 - 30.04.2012

Parameter	Probenbezeichnung		Tümpel 2	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			12-14213-002		
Analyse der Originalprobe					
pH-Wert			7,5	1	DIN 38404 C5;L
Temperatur (pH-Wert)	°C		19		DIN 38404 C4;L
Chlorid	mg/l		80,6	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Hydrogencarbonat	mg/l		100	0,1	DIN 38405 D8;L
Fluorid	mg/l		< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Nitrat	mg/l		< 1	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l		38,8	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Ammonium (NH4)	mg/l		< 0,04	0,04	DIN EN ISO 11732;L
Aluminium	mg/l		< 0,1	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Calcium	mg/l		37	1	DIN EN ISO 11885;L
Kalium	mg/l		2,1	1	DIN EN ISO 11885;L
Magnesium	mg/l		10	1	DIN EN ISO 11885;L
Natrium	mg/l		25	1	DIN EN ISO 11885;L
Siliciumdioxid gesamt	mg/l		2,8	0,01	DIN EN ISO 11885;L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, W=Westerrönfeld

Probe-Nr.: 12-14213-003
Prüfgegenstand: Wasser
Auftraggeber / KD-Nr.: BGU Dr. Brehm & Grünz GbR, Meisenstr. 96, 33607 Bielefeld / 52597
Projektbezeichnung: Projekt: IKEA WUPPERTAL
Probeneingang am / durch: 20.04.2012 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 20.04.2012 - 30.04.2012

Parameter	Probenbezeichnung		Teich 1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			12-14213-003		
Analyse der Originalprobe					
pH-Wert			7,8	1	DIN 38404 C5;L
Temperatur (pH-Wert)	°C		19		DIN 38404 C4;L
Chlorid	mg/l		43,5	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Hydrogencarbonat	mg/l		110	0,1	DIN 38405 D8;L
Fluorid	mg/l		< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Nitrat	mg/l		< 1	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l		25,2	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Ammonium (NH4)	mg/l		< 0,04	0,04	DIN EN ISO 11732;L
Aluminium	mg/l		< 0,1	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Calcium	mg/l		34	1	DIN EN ISO 11885;L
Kalium	mg/l		2,9	1	DIN EN ISO 11885;L
Magnesium	mg/l		5,2	1	DIN EN ISO 11885;L
Natrium	mg/l		23	1	DIN EN ISO 11885;L
Siliciumdioxid gesamt	mg/l		0,39	0,01	DIN EN ISO 11885;L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, W=Westerrönfeld

Probe-Nr.: 12-14213-004
Prüfgegenstand: Wasser
Auftraggeber / KD-Nr.: BGU Dr. Brehm & Grünz GbR, Meisenstr. 96, 33607 Bielefeld / 52597
Projektbezeichnung: Projekt: IKEA WUPPERTAL
Probeneingang am / durch: 20.04.2012 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 20.04.2012 - 30.04.2012

Parameter	Probenbezeichnung		Meine 1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			12-14213-004		
Analyse der Originalprobe					
pH-Wert			8,0	1	DIN 38404 C5;L
Temperatur (pH-Wert)	°C		19		DIN 38404 C4;L
Chlorid	mg/l		41,3	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Hydrogencarbonat	mg/l		160	0,1	DIN 38405 D8;L
Fluorid	mg/l		< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Nitrat	mg/l		7,4	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l		31,7	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Ammonium (NH4)	mg/l		0,11	0,04	DIN EN ISO 11732;L
Aluminium	mg/l		0,15	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Calcium	mg/l		52	1	DIN EN ISO 11885;L
Kalium	mg/l		3,3	1	DIN EN ISO 11885;L
Magnesium	mg/l		7,0	1	DIN EN ISO 11885;L
Natrium	mg/l		21	1	DIN EN ISO 11885;L
Siliciumdioxid gesamt	mg/l		6,0	0,01	DIN EN ISO 11885;L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, W=Westerrönfeld

Probe-Nr.: 12-14213-005
Prüfgegenstand: Wasser
Auftraggeber / KD-Nr.: BGU Dr. Brehm & Grünz GbR, Meisenstr. 96, 33607 Bielefeld / 52597
Projektbezeichnung: Projekt: IKEA WUPPERTAL
Probeneingang am / durch: 20.04.2012 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 20.04.2012 - 30.04.2012

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	Drainage 12-14213-005	Bestimmungsgrenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
pH-Wert		7,5	1	DIN 38404 C5;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	19		DIN 38404 C4;L
Chlorid	mg/l	76,9	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Hydrogencarbonat	mg/l	230	0,1	DIN 38405 D8;L
Fluorid	mg/l	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Nitrat	mg/l	2,9	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	76,5	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Ammonium (NH4)	mg/l	0,048	0,04	DIN EN ISO 11732;L
Aluminium	mg/l	0,15	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Calcium	mg/l	87	1	DIN EN ISO 11885;L
Kalium	mg/l	4,1	1	DIN EN ISO 11885;L
Magnesium	mg/l	11	1	DIN EN ISO 11885;L
Natrium	mg/l	33	1	DIN EN ISO 11885;L
Siliciumdioxid gesamt	mg/l	11	0,01	DIN EN ISO 11885;L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, W=Westerrönfeld



Hannover, den 30.04.2012

Dipl.-Geol. Karsten Goldbach (Kundenbetreuer)

BGU Dr. Brehm & Grünz GbR
 Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme
 - Herr Thomas Grünz -
 Meisenstr. 96
 33607 Bielefeld

Ansprechpartner: Karsten Goldbach
Telefon: 05176-989751
Telefax: 05176989744
E-Mail: karsten.goldbach@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 12-19257/3

Probe-Nr.: 12-19257-001
Prüfgegenstand: Wasser
Auftraggeber / KD-Nr.: BGU Dr. Brehm & Grünz GbR, Meisenstr. 96, 33607 Bielefeld / 52597
Projektbezeichnung: Projekt: IKEA WUPPERTAL
Probeneingang am / durch: 25.05.2012 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 25.05.2012 - 08.06.2012

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	BK 1 12-19257-001	Bestimmungsgrenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
pH-Wert		7,5	1	DIN 38404 C5;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	21		DIN 38404 C4;L
Chlorid	mg/l	21,4	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Hydrogencarbonat	mg/l	150	0,1	DIN 38405 D8;L
Fluorid	mg/l	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Nitrat	mg/l	2,7	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	82,4	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Ammonium (NH4)	mg/l	0,99	0,04	DIN EN ISO 11732;L
Aluminium	mg/l	0,22	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Calcium	mg/l	40	1	DIN EN ISO 11885;L
Kalium	mg/l	22	1	DIN EN ISO 11885;L
Magnesium	mg/l	11	1	DIN EN ISO 11885;L
Natrium	mg/l	24	1	DIN EN ISO 11885;L
Siliciumdioxid gesamt	mg/l	6,4	0,01	DIN EN ISO 11885;L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, W=Westerrönfeld

Probe-Nr.: 12-19257-002
Prüfgegenstand: Wasser
Auftraggeber / KD-Nr.: BGU Dr. Brehm & Grünz GbR, Meisenstr. 96, 33607 Bielefeld / 52597
Projektbezeichnung: Projekt: IKEA WUPPERTAL
Probeneingang am / durch: 25.05.2012 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 25.05.2012 - 08.06.2012

Parameter	Probenbezeichnung		BK 2	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			12-19257-002		
Analyse der Originalprobe					
pH-Wert			6,9	1	DIN 38404 C5;L
Temperatur (pH-Wert)	°C		21		DIN 38404 C4;L
Chlorid	mg/l		43,3	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Hydrogencarbonat	mg/l		99	0,1	DIN 38405 D8;L
Fluorid	mg/l		< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Nitrat	mg/l		< 1	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l		1,9	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Ammonium (NH4)	mg/l		0,38	0,04	DIN EN ISO 11732;L
Aluminium	mg/l		0,34	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Calcium	mg/l		29	1	DIN EN ISO 11885;L
Kalium	mg/l		1,8	1	DIN EN ISO 11885;L
Magnesium	mg/l		11	1	DIN EN ISO 11885;L
Natrium	mg/l		37	1	DIN EN ISO 11885;L
Siliciumdioxid gesamt	mg/l		12	0,01	DIN EN ISO 11885;L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, W=Westerrönfeld

Probe-Nr.: 12-19257-003
Prüfgegenstand: Wasser
Auftraggeber / KD-Nr.: BGU Dr. Brehm & Grünz GbR, Meisenstr. 96, 33607 Bielefeld / 52597
Projektbezeichnung: Projekt: IKEA WUPPERTAL
Probeneingang am / durch: 25.05.2012 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 25.05.2012 - 08.06.2012

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	BK 3 12-19257-003	Bestimmungsgrenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
pH-Wert		6,3	1	DIN 38404 C5;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	21		DIN 38404 C4;L
Chlorid	mg/l	23,0	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Hydrogencarbonat	mg/l	21	0,1	DIN 38405 D8;L
Fluorid	mg/l	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Nitrat	mg/l	5,3	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	30,0	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Ammonium (NH4)	mg/l	0,80	0,04	DIN EN ISO 11732;L
Aluminium	mg/l	0,40	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Calcium	mg/l	12	1	DIN EN ISO 11885;L
Kalium	mg/l	1,5	1	DIN EN ISO 11885;L
Magnesium	mg/l	5,4	1	DIN EN ISO 11885;L
Natrium	mg/l	13	1	DIN EN ISO 11885;L
Siliciumdioxid gesamt	mg/l	7,9	0,01	DIN EN ISO 11885;L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, W=Westerrönfeld

Probe-Nr.: 12-19257-004
Prüfgegenstand: Wasser
Auftraggeber / KD-Nr.: BGU Dr. Brehm & Grünz GbR, Meisenstr. 96, 33607 Bielefeld / 52597
Projektbezeichnung: Projekt: IKEA WUPPERTAL
Probeneingang am / durch: 25.05.2012 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 25.05.2012 - 08.06.2012

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	BK 5 12-19257-004	Bestimmungsgrenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
pH-Wert		7,5	1	DIN 38404 C5;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	21		DIN 38404 C4;L
Chlorid	mg/l	24,5	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Hydrogencarbonat	mg/l	120	0,1	DIN 38405 D8;L
Fluorid	mg/l	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Nitrat	mg/l	< 1	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	19,8	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Ammonium (NH4)	mg/l	0,41	0,04	DIN EN ISO 11732;L
Aluminium	mg/l	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Calcium	mg/l	25	1	DIN EN ISO 11885;L
Kalium	mg/l	9,9	1	DIN EN ISO 11885;L
Magnesium	mg/l	13	1	DIN EN ISO 11885;L
Natrium	mg/l	8,2	1	DIN EN ISO 11885;L
Siliciumdioxid gesamt	mg/l	15	0,01	DIN EN ISO 11885;L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, W=Westerrönfeld



Hannover, den 13.06.2012

Holger Ebert (Kundenbetreuer)

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

IGW
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH
Uellendahl 70

42109 Wuppertal

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01253335
Prüfberichtsnummer: Nr. 60508004

Projektnummer: Nr. 60508
Projektbezeichnung: Wuppertal, IKEA
Probenumfang: 1 Probe
Probenart: Grundwasser
Probeneingang: 20.06.2012
Prüfzeitraum: 20.06.2012 - 28.06.2012

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

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

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) Stand Januar 2011, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

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

Wesseling, den 28.06.2012



Dr. Anette Gerull
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 185



Projekt: Wuppertal, IKEA

			Probenbezeichnung	GW BK 5 (Pegel 5)
			Labornummer	012098311
Parameter	Einheit	BG	Methode	

Bestimmung aus der Originalprobe

Geruch	ohne		INTERN	neutral
pH-Wert	ohne	1	DIN 38404-C5	6,90
Permanganat-Verbrauch (J)	mg/l KMnO ₄	2	DIN EN ISO 8467	170
Gesamthärte	mg CaO/l	0,1	berechnet	70,7
Hydrogencarbonat	mmol/l	0,1	DIN 38405-D8	1,9
Hydrogencarbonathärte	mg CaO/l	3	DIN 38405-D8	55
Nichtcarbonathärte	mg CaO/l		DIN 38405-D8	16
Ammonium	mg/l	0,05	DIN 38406-E5 / Photometriroboter	0,80
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	19
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	28
Kalkaggressives Kohlendioxid	mg/l	5	DIN 38404 C10-M4	25
Sulfid, leicht freisetzbar (J)	mg/l	0,02	DIN 38405-D27	< 0,02

Bestimmung der Metalle aus der Originalprobe

Magnesium	mg/l	0,02	DIN EN ISO 17294-2	12,5
-----------	------	------	--------------------	------

Wesseling, den 28.06.2012



 Dr. Anette Gerull
 Prüfleiterin

BGU Dr. Brehm & Grünz GbR
 Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme
 - Herr Thomas Grünz -
 Meisenstr. 96
 33607 Bielefeld

Ansprechpartner: Karsten Goldbach
Telefon: 05176-989751
Telefax: 05176989744
E-Mail: karsten.goldbach@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 12-25103/2

Probe-Nr.: 12-25103-001
Prüfgegenstand: Wasser
Auftraggeber / KD-Nr.: BGU Dr. Brehm & Grünz GbR, Meisenstr. 96, 33607 Bielefeld / 52597
Projektbezeichnung: Projekt: IKEA, Wuppertal
Probeneingang am / durch: 06.07.2012 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 06.07.2012 - 11.07.2012

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	BK 1 (04.07.2012) 12-25103-001	Bestimmungsgrenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
pH-Wert		6,9	1	DIN 38404 C5;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	21		DIN 38404 C4;L
Chlorid	mg/l	14,9	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Hydrogencarbonat	mg/l	240	0,1	DIN 38405 D8;L
Fluorid	mg/l	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Nitrat	mg/l	< 1	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	70,8	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Ammonium (NH ₄)	mg/l	0,18	0,04	DIN EN ISO 11732;L
Aluminium	mg/l	0,16	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Calcium	mg/l	63	1	DIN EN ISO 11885;L
Kalium	mg/l	6,1	1	DIN EN ISO 11885;L
Magnesium	mg/l	24	1	DIN EN ISO 11885;L
Natrium	mg/l	12	1	DIN EN ISO 11885;L
Siliciumdioxid gesamt	mg/l	8,9	2	DIN EN ISO 11885;L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, W=Westerrönfeld

Kommentare

DIN EN ISO 11732

Ammonium (NH₄) wurde mit einem Küvettest ermittelt.

Probe-Nr.: 12-25103-002
Prüfgegenstand: Wasser
Auftraggeber / KD-Nr.: BGU Dr. Brehm & Grünz GbR, Meisenstr. 96, 33607 Bielefeld / 52597
Projektbezeichnung: Projekt: IKEA, Wuppertal
Probeneingang am / durch: 06.07.2012 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 06.07.2012 - 11.07.2012

Parameter	Probenbezeichnung		BK 2 (04.07.2012)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			12-25103-002		
Analyse der Originalprobe					
pH-Wert			6,6	1	DIN 38404 C5;L
Temperatur (pH-Wert)	°C		21		DIN 38404 C4;L
Chlorid	mg/l		39,2	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Hydrogencarbonat	mg/l		93	0,1	DIN 38405 D8;L
Fluorid	mg/l		< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Nitrat	mg/l		< 1	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l		3,5	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Ammonium (NH ₄)	mg/l		0,28	0,04	DIN EN ISO 11732;L
Aluminium	mg/l		< 0,1	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Calcium	mg/l		17	1	DIN EN ISO 11885;L
Kalium	mg/l		1,4	1	DIN EN ISO 11885;L
Magnesium	mg/l		10	1	DIN EN ISO 11885;L
Natrium	mg/l		19	1	DIN EN ISO 11885;L
Siliciumdioxid gesamt	mg/l		10	2	DIN EN ISO 11885;L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, W=Westerrönfeld

Kommentare

DIN EN ISO 11732

Ammonium (NH₄) wurde mit einem Küvettentest ermittelt.

Probe-Nr.: 12-25103-003
Prüfgegenstand: Wasser
Auftraggeber / KD-Nr.: BGU Dr. Brehm & Grünz GbR, Meisenstr. 96, 33607 Bielefeld / 52597
Projektbezeichnung: Projekt: IKEA, Wuppertal
Probeneingang am / durch: 06.07.2012 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 06.07.2012 - 11.07.2012

Parameter	Probenbezeichnung		BK 3 (04.07.2012)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			12-25103-003		
Analyse der Originalprobe					
pH-Wert			6,0	1	DIN 38404 C5;L
Temperatur (pH-Wert)	°C		21		DIN 38404 C4;L
Chlorid	mg/l		21,6	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Hydrogencarbonat	mg/l		26	0,1	DIN 38405 D8;L
Fluorid	mg/l		< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Nitrat	mg/l		4,7	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l		31,1	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Ammonium (NH ₄)	mg/l		< 0,04	0,04	DIN EN ISO 11732;L
Aluminium	mg/l		< 0,1	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Calcium	mg/l		13	1	DIN EN ISO 11885;L
Kalium	mg/l		1,6	1	DIN EN ISO 11885;L
Magnesium	mg/l		5,4	1	DIN EN ISO 11885;L
Natrium	mg/l		13	1	DIN EN ISO 11885;L
Siliciumdioxid gesamt	mg/l		8,3	2	DIN EN ISO 11885;L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, W=Westerrönfeld

Kommentare

DIN EN ISO 11732

Ammonium (NH₄) wurde mit einem Küvettentest ermittelt.

Probe-Nr.: 12-25103-004
Prüfgegenstand: Wasser
Auftraggeber / KD-Nr.: BGU Dr. Brehm & Grünz GbR, Meisenstr. 96, 33607 Bielefeld / 52597
Projektbezeichnung: Projekt: IKEA, Wuppertal
Probeneingang am / durch: 06.07.2012 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 06.07.2012 - 11.07.2012

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	BK 5 (04.07.2012)		Bestimmungsgrenze	Methode
		12-25103-004			
Analyse der Originalprobe					
pH-Wert		7,1		1	DIN 38404 C5;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	21			DIN 38404 C4;L
Chlorid	mg/l	19,2		1	DIN EN ISO 10304-1;L
Hydrogencarbonat	mg/l	130		0,1	DIN 38405 D8;L
Fluorid	mg/l	< 0,5		0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Nitrat	mg/l	< 1		1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	19,9		1	DIN EN ISO 10304-1;L
Ammonium (NH4)	mg/l	0,42		0,04	DIN EN ISO 11732;L
Aluminium	mg/l	1,0		0,1	DIN EN ISO 11885;L
Calcium	mg/l	27		1	DIN EN ISO 11885;L
Kalium	mg/l	4,9		1	DIN EN ISO 11885;L
Magnesium	mg/l	13		1	DIN EN ISO 11885;L
Natrium	mg/l	9,3		1	DIN EN ISO 11885;L
Siliciumdioxid gesamt	mg/l	16		2	DIN EN ISO 11885;L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, W=Westerrönfeld

Kommentare

Ammonium (NH4) DIN EN ISO 11732

Ammonium (NH4) wurde mit einem Küvettentest ermittelt.

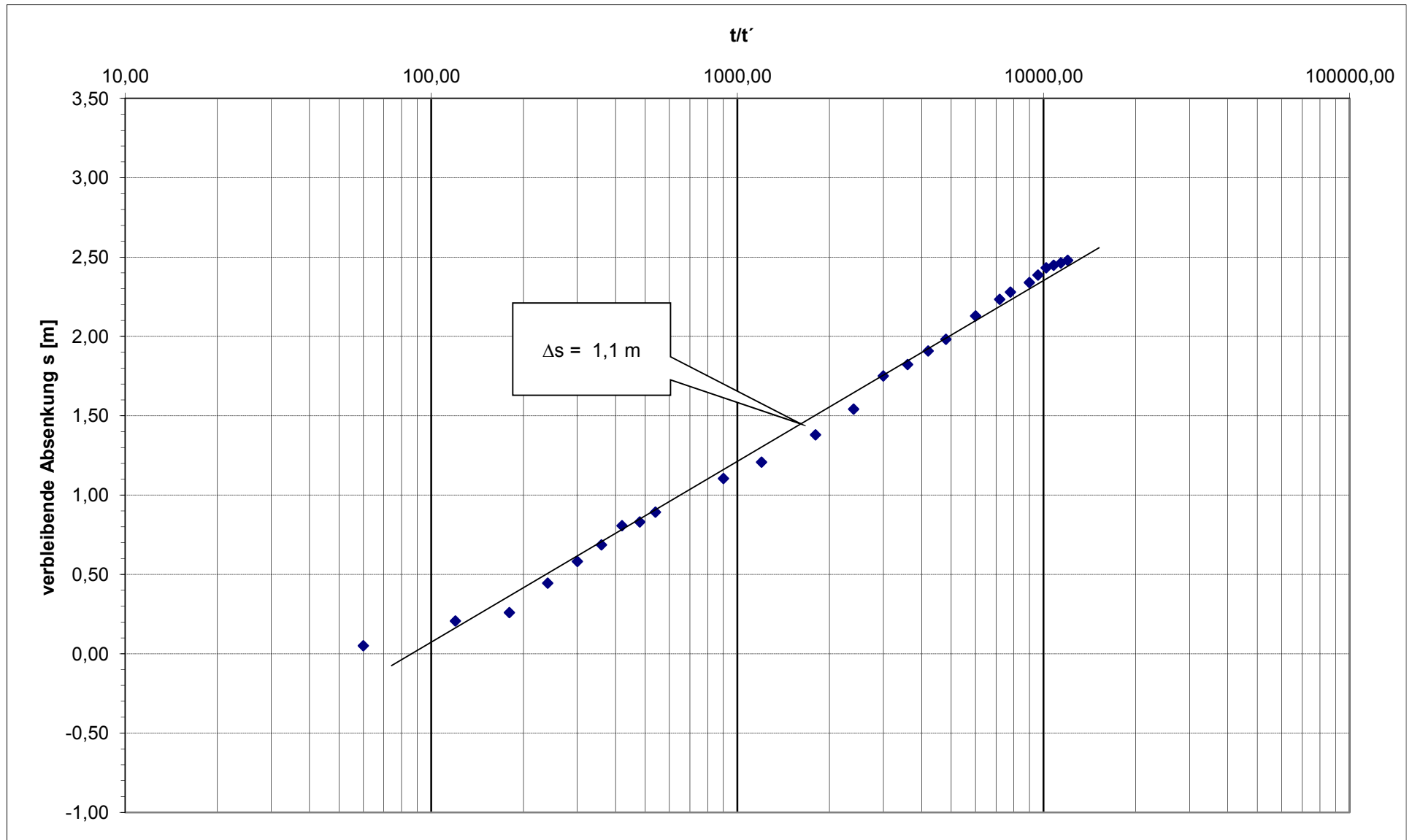


Hannover, den 11.07.2012

Dipl.-Geol. Karsten Goldbach (Kundenbetreuer)

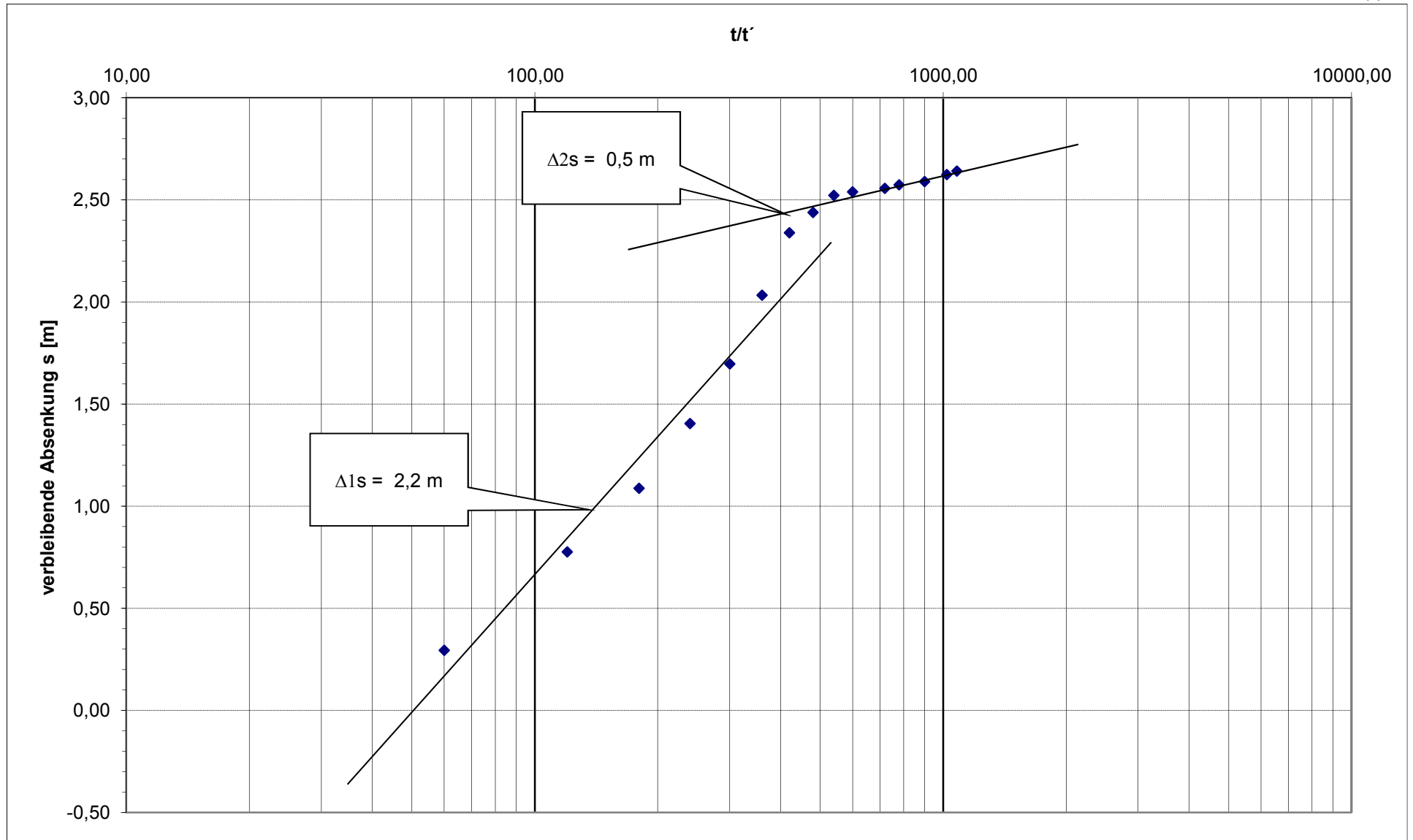
Messstellenbezeichnung: BK 1 MPH = 305,72 mNN Wiederanstiegsversuch GOK = 305,17 mNN Datum: 01.07.2012 M = 3,5 m											
Datum	Uhrzeit	Datum + Uhrzeit	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sk [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
01.07.2012	10:00:00	01.07.2012 10:00	0,0	4,25			0	0,00			abgesenkter WSP
01.07.2012	10:01:00	01.07.2012 10:01	0,0	4,20	-0,05	-0,05	60	60,00	60,00	0,05	Wiederanstieg
01.07.2012	10:02:00	01.07.2012 10:02	0,0	4,05	-0,20	-0,21	120	120,00	120,00	0,21	
01.07.2012	10:03:00	01.07.2012 10:03	0,0	4,00	-0,25	-0,26	180	180,00	180,00	0,26	
01.07.2012	10:04:00	01.07.2012 10:04	0,0	3,83	-0,42	-0,45	240	240,00	240,00	0,45	
01.07.2012	10:05:00	01.07.2012 10:05	0,0	3,71	-0,54	-0,58	300	300,00	300,00	0,58	
01.07.2012	10:06:00	01.07.2012 10:06	0,0	3,62	-0,63	-0,69	360	360,00	360,00	0,69	
01.07.2012	10:07:00	01.07.2012 10:07	0,0	3,52	-0,73	-0,81	420	420,00	420,00	0,81	
01.07.2012	10:08:00	01.07.2012 10:08	0,0	3,50	-0,75	-0,83	480	480,00	480,00	0,83	
01.07.2012	10:09:00	01.07.2012 10:09	0,0	3,45	-0,80	-0,89	540	540,00	540,00	0,89	
01.07.2012	10:15:00	01.07.2012 10:15	0,0	3,28	-0,97	-1,10	900	900,00	900,00	1,10	
01.07.2012	10:20:00	01.07.2012 10:20	0,0	3,20	-1,05	-1,21	1200	1200,00	1200,00	1,21	
01.07.2012	10:30:00	01.07.2012 10:30	0,0	3,07	-1,18	-1,38	1800	1800,00	1800,00	1,38	
01.07.2012	10:40:00	01.07.2012 10:40	0,0	2,95	-1,30	-1,54	2400	2400,00	2400,00	1,54	
01.07.2012	10:50:00	01.07.2012 10:50	0,0	2,80	-1,45	-1,75	3000	3000,00	3000,00	1,75	
01.07.2012	11:00:00	01.07.2012 11:00	0,0	2,75	-1,50	-1,82	3600	3600,00	3600,00	1,82	
01.07.2012	11:10:00	01.07.2012 11:10	0,0	2,69	-1,56	-1,91	4200	4200,00	4200,00	1,91	
01.07.2012	11:20:00	01.07.2012 11:20	0,0	2,64	-1,61	-1,98	4800	4800,00	4800,00	1,98	
01.07.2012	11:40:00	01.07.2012 11:40	0,0	2,54	-1,71	-2,13	6000	6000,00	6000,00	2,13	
01.07.2012	12:00:00	01.07.2012 12:00	0,0	2,47	-1,78	-2,23	7200	7200,00	7200,00	2,23	
01.07.2012	12:10:00	01.07.2012 12:10	0,0	2,44	-1,81	-2,28	7800	7800,00	7800,00	2,28	
01.07.2012	12:30:00	01.07.2012 12:30	0,0	2,40	-1,85	-2,34	9000	9000,00	9000,00	2,34	
01.07.2012	12:40:00	01.07.2012 12:40	0,0	2,37	-1,88	-2,39	9600	9600,00	9600,00	2,39	
01.07.2012	12:50:00	01.07.2012 12:50	0,0	2,34	-1,91	-2,43	10200	10200,00	10200,00	2,43	
01.07.2012	13:00:00	01.07.2012 13:00	0,0	2,33	-1,92	-2,45	10800	10800,00	10800,00	2,45	
01.07.2012	13:10:00	01.07.2012 13:10	0,0	2,32	-1,93	-2,46	11400	11400,00	11400,00	2,46	
01.07.2012	13:20:00	01.07.2012 13:20	0,0	2,31	-1,94	-2,48	12000	12000,00	12000,00	2,48	

Messstelle:	BK 1					
Versuchsdatum:	01.07.2012					
Grundwasseroberfläche	ungespannt					
Beharrung erreicht:	nein					
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung	reduzierte Absenkung	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m] Brunnen	[m] Brunnen	[s]
				s1	s1r	
Ruhe			1,46			
Ende 1.Stufe	1	0,000278	4,25	2,79	1,67	
L =	4,00	Filterlänge [m]				
H =	3,49	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,1365	Radius des Brunnenbohrung [m]				
S =	2,0E-02	Speicherkoeffizient (ungespannter GWL)				
suv =	5	Verhältnis kf _h /kf _v				
δs =	1,1	Steigung der verbleibenden Absenkung (Wiederanstiegsmessung) [m]				
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				
Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING	
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]	
1. Stufe	2,02E-04	5,80E-05			4,75E-05	
	THEIS / COOPER & JACOB					
	T [m²/s]	kf [m/s]				
Anstieg	4,62E-05	1,32E-05				
Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des k_f-Wertes						
HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$		$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$			
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$					
LOGAN:	$T = 1,22 \cdot Q / s [m^2 / s]$					
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \delta s} [m^2 / s]$					



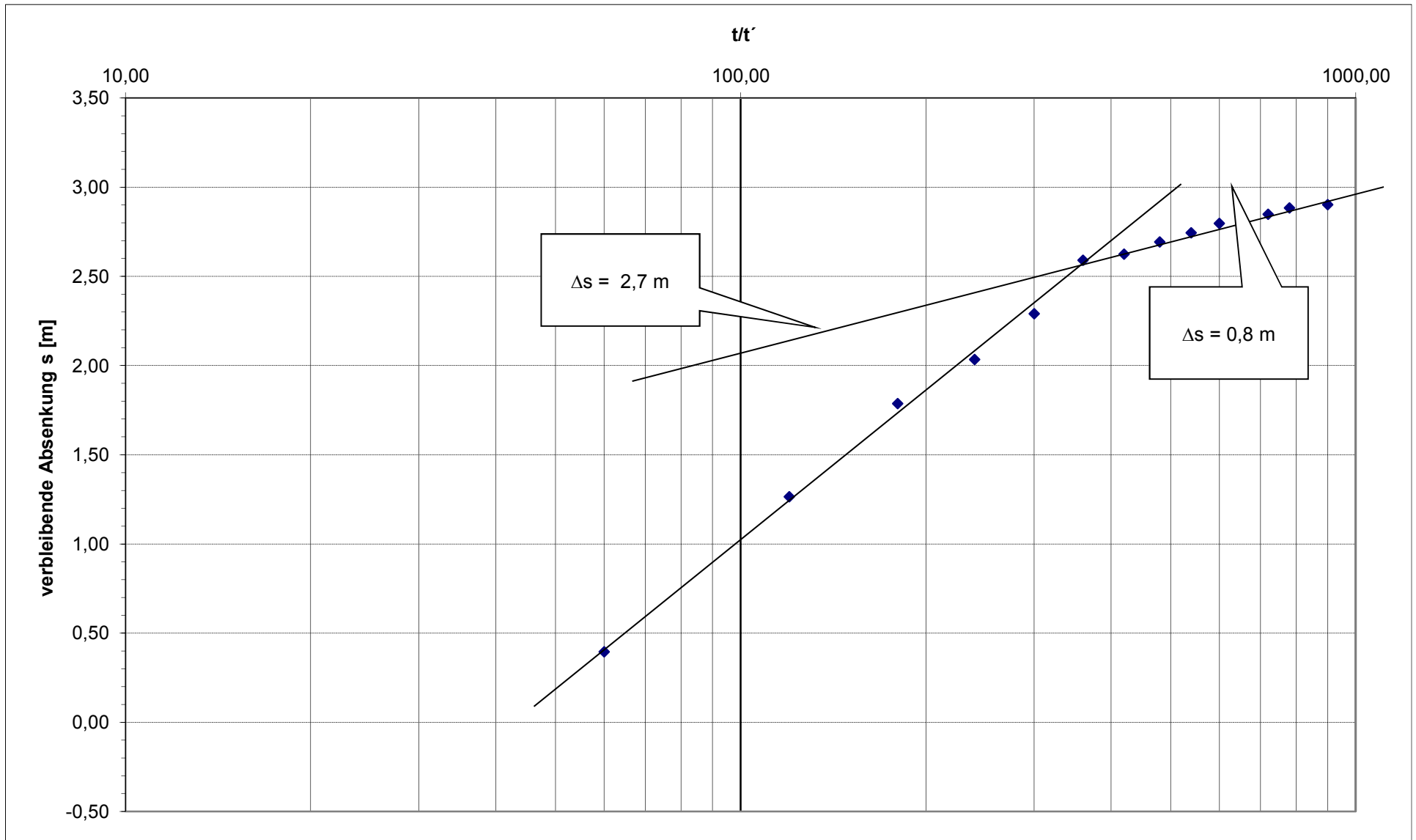
Messstellenbezeichnung: BK 3 MPH = 312,31 mNN Wiederanstiegsversuch GOK = 311,75 mNN Datum: 01.07.2012 M = 2,8 m											
Datum	Uhrzeit	Datum + Uhrzeit	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sk [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
01.07.2012	10:00:00	01.07.2012 10:00	0,0	4,42			0	0,00			abgesenkter WSP
01.07.2012	10:01:00	01.07.2012 10:01	0,0	4,14	-0,28	-0,29	60	60,00	60,00	0,29	Wiederanstieg
01.07.2012	10:02:00	01.07.2012 10:02	0,0	3,73	-0,69	-0,78	120	120,00	120,00	0,78	
01.07.2012	10:03:00	01.07.2012 10:03	0,0	3,49	-0,93	-1,09	180	180,00	180,00	1,09	
01.07.2012	10:04:00	01.07.2012 10:04	0,0	3,26	-1,16	-1,40	240	240,00	240,00	1,40	
01.07.2012	10:05:00	01.07.2012 10:05	0,0	3,06	-1,36	-1,70	300	300,00	300,00	1,70	
01.07.2012	10:06:00	01.07.2012 10:06	0,0	2,84	-1,58	-2,03	360	360,00	360,00	2,03	
01.07.2012	10:07:00	01.07.2012 10:07	0,0	2,65	-1,77	-2,34	420	420,00	420,00	2,34	
01.07.2012	10:08:00	01.07.2012 10:08	0,0	2,59	-1,83	-2,44	480	480,00	480,00	2,44	
01.07.2012	10:09:00	01.07.2012 10:09	0,0	2,54	-1,88	-2,52	540	540,00	540,00	2,52	
01.07.2012	10:10:00	01.07.2012 10:10	0,0	2,53	-1,89	-2,54	600	600,00	600,00	2,54	
01.07.2012	10:12:00	01.07.2012 10:12	0,0	2,52	-1,90	-2,56	720	720,00	720,00	2,56	
01.07.2012	10:13:00	01.07.2012 10:13	0,0	2,51	-1,91	-2,57	780	780,00	780,00	2,57	
01.07.2012	10:15:00	01.07.2012 10:15	0,0	2,50	-1,92	-2,59	900	900,00	900,00	2,59	
01.07.2012	10:17:00	01.07.2012 10:17	0,0	2,48	-1,94	-2,62	1020	1020,00	1020,00	2,62	
01.07.2012	10:18:00	01.07.2012 10:18	0,0	2,47	-1,95	-2,64	1080	1080,00	1080,00	2,64	

Messstelle:		BK 3				
Versuchsdatum:		01.07.2012				
Grundwasseroberfläche		ungespannt				
Beharrung erreicht:						
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung	reduzierte Absenkung	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m] Brunnen	[m] Brunnen	[s]
				s1	s1r	
Ruhe			2,45			
Ende 1.Stufe	1	0,000278	4,42	1,97	1,26	
L =	4,00	Filterlänge [m]				
H =	2,75	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,1365	Radius des Brunnenbohrung [m]				
S =	2,0E-02	Speicherkoeffizient (ungespannter GWL)				
suv =	5	Verhältnis kfh/kfv				
δs1 =	2,2	Steigung der verbleibenden Absenkung (Wiederanstiegsmessung) [m]				
δs2 =	0,5					
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				
Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING	
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]	
1. Stufe	2,68E-04	9,75E-05			7,99E-05	
	THEIS / COOPER & JACOB					
	T [m²/s]	kf [m/s]				
Anstieg	2,31E-05	8,40E-06	Nahbereich			
Anstieg	1,02E-04	3,70E-05	Außenbereich			
Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des kf-Wertes						
HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$		$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$			
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$					
LOGAN:	$T = 1,22 \cdot Q / s [m^2 / s]$					
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \delta s} [m^2 / s]$					



Messstellenbezeichnung: BK 3-2 MPH = 312,31 mNN Wiederanstiegsversuch GOK = 311,75 mNN Datum: 05.06.2007 M = 2,8 m											
Datum	Uhrzeit	Datum + Uhrzeit	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sk [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
01.07.2012	10:00:00	01.07.2012 10:00	0,0	4,56			0	0,00			abgesenkter WSP
01.07.2012	10:01:00	01.07.2012 10:01	0,0	4,19	-0,37	-0,39	60	60,00	60,00	0,39	Wiederanstieg
01.07.2012	10:02:00	01.07.2012 10:02	0,0	3,50	-1,06	-1,26	120	120,00	120,00	1,26	
01.07.2012	10:03:00	01.07.2012 10:03	0,0	3,14	-1,42	-1,79	180	180,00	180,00	1,79	
01.07.2012	10:04:00	01.07.2012 10:04	0,0	2,98	-1,58	-2,03	240	240,00	240,00	2,03	
01.07.2012	10:05:00	01.07.2012 10:05	0,0	2,82	-1,74	-2,29	300	300,00	300,00	2,29	
01.07.2012	10:06:00	01.07.2012 10:06	0,0	2,64	-1,92	-2,59	360	360,00	360,00	2,59	
01.07.2012	10:07:00	01.07.2012 10:07	0,0	2,62	-1,94	-2,62	420	420,00	420,00	2,62	
01.07.2012	10:08:00	01.07.2012 10:08	0,0	2,58	-1,98	-2,69	480	480,00	480,00	2,69	
01.07.2012	10:09:00	01.07.2012 10:09	0,0	2,55	-2,01	-2,74	540	540,00	540,00	2,74	
01.07.2012	10:10:00	01.07.2012 10:10	0,0	2,52	-2,04	-2,80	600	600,00	600,00	2,80	
01.07.2012	10:12:00	01.07.2012 10:12	0,0	2,49	-2,07	-2,85	720	720,00	720,00	2,85	
01.07.2012	10:13:00	01.07.2012 10:13	0,0	2,47	-2,09	-2,88	780	780,00	780,00	2,88	
01.07.2012	10:15:00	01.07.2012 10:15	0,0	2,46	-2,10	-2,90	900	900,00	900,00	2,90	

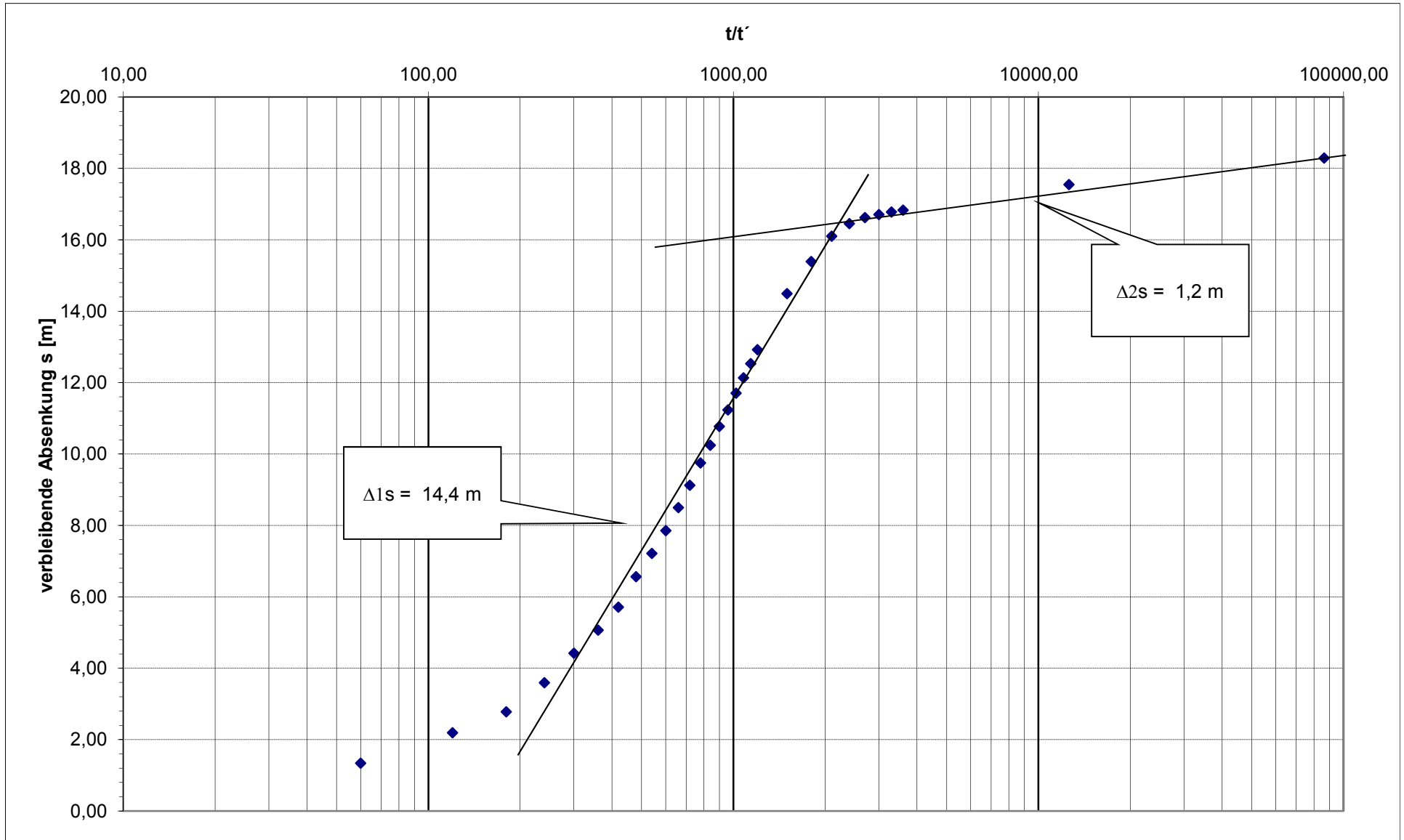
Messstelle:		BK 3-2				
Versuchsdatum:		01.07.2012				
Grundwasseroberfläche		ungespannt				
Beharrung erreicht:						
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung	reduzierte Absenkung	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m] Brunnen	[m] Brunnen	[s]
				s1	s1r	
Ruhe			2,45			
Ende 1.Stufe	1	0,000278	4,56	2,11	1,30	
L =	4,00	Filterlänge [m]				
H =	2,75	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,1365	Radius des Brunnenbohrung [m]				
S =	2,0E-01	Speicherkoeffizient (ungespannter GWL)				
suv =	5	Verhältnis kf _h /kf _v				
δs =	2,7	Steigung der verbleibenden Absenkung (Wiederanstiegsmessung) [m]				
δs =	0,8					
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				
Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING	
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]	
1. Stufe	2,61E-04	9,48E-05			7,77E-05	
	THEIS / COOPER & JACOB					
	T [m²/s]	kf [m/s]				
Anstieg	1,88E-05	6,85E-06				
Anstieg	6,36E-05	2,31E-05				
Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des k_f-Wertes						
HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$		$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$			
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$					
LOGAN:	$T = 1,22 \cdot Q / s [m^2 / s]$					
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \delta s} [m^2 / s]$					

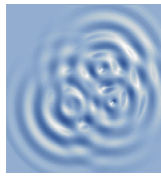


Auswertung Wiederanstiegsversuch BK 5

Messstellenbezeichnung: BK 5 MPH = 312,70 mNN Wiederanstiegsversuch GOK = 312,81 mNN Datum: 19.06.2012 M = 18,0 m												
Datum	Uhrzeit		Datum + Uhrzeit	Pumprate m³/h	Abstich [m]	s [m]	sk [m]	t [s]	t' [s]	t/t'	sr [m]	Bemerkungen
19.06.2012	10:00:00	0,00	19.06.2012 10:00	0,0	15,39			0	0,00			abgesenkter WSP
19.06.2012	10:01:00	1,00	19.06.2012 10:01	0,0	14,10	-1,29	-1,34	60	60,00	60,00	1,34	Wiederanstieg
19.06.2012	10:02:00	2,00	19.06.2012 10:02	0,0	13,32	-2,07	-2,19	120	120,00	120,00	2,19	
19.06.2012	10:03:00	3,00	19.06.2012 10:03	0,0	12,80	-2,59	-2,78	180	180,00	180,00	2,78	
19.06.2012	10:04:00	4,00	19.06.2012 10:04	0,0	12,10	-3,29	-3,59	240	240,00	240,00	3,59	
19.06.2012	10:05:00	5,00	19.06.2012 10:05	0,0	11,41	-3,98	-4,42	300	300,00	300,00	4,42	
19.06.2012	10:06:00	6,00	19.06.2012 10:06	0,0	10,89	-4,50	-5,06	360	360,00	360,00	5,06	
19.06.2012	10:07:00	7,00	19.06.2012 10:07	0,0	10,38	-5,01	-5,71	420	420,00	420,00	5,71	
19.06.2012	10:08:00	8,00	19.06.2012 10:08	0,0	9,72	-5,67	-6,56	480	480,00	480,00	6,56	
19.06.2012	10:09:00	9,00	19.06.2012 10:09	0,0	9,23	-6,16	-7,22	540	540,00	540,00	7,22	
19.06.2012	10:10:00	10,00	19.06.2012 10:10	0,0	8,76	-6,63	-7,85	600	600,00	600,00	7,85	
19.06.2012	10:11:00	11,00	19.06.2012 10:11	0,0	8,29	-7,10	-8,50	660	660,00	660,00	8,50	
19.06.2012	10:12:00	12,00	19.06.2012 10:12	0,0	7,85	-7,54	-9,12	720	720,00	720,00	9,12	
19.06.2012	10:13:00	13,00	19.06.2012 10:13	0,0	7,41	-7,98	-9,75	780	780,00	780,00	9,75	
19.06.2012	10:14:00	14,00	19.06.2012 10:14	0,0	7,07	-8,32	-10,24	840	840,00	840,00	10,24	
19.06.2012	10:15:00	15,00	19.06.2012 10:15	0,0	6,71	-8,68	-10,78	900	900,00	900,00	10,78	
19.06.2012	10:16:00	16,00	19.06.2012 10:16	0,0	6,40	-8,99	-11,24	960	960,00	960,00	11,24	
19.06.2012	10:17:00	17,00	19.06.2012 10:17	0,0	6,09	-9,30	-11,71	1020	1020,00	1020,00	11,71	
19.06.2012	10:18:00	18,00	19.06.2012 10:18	0,0	5,81	-9,58	-12,13	1080	1080,00	1080,00	12,13	
19.06.2012	10:19:00	19,00	19.06.2012 10:19	0,0	5,55	-9,84	-12,53	1140	1140,00	1140,00	12,53	
19.06.2012	10:20:00	20,00	19.06.2012 10:20	0,0	5,30	-10,09	-12,92	1200	1200,00	1200,00	12,92	
19.06.2012	10:25:00	25,00	19.06.2012 10:25	0,0	4,31	-11,08	-14,49	1500	1500,00	1500,00	14,49	
19.06.2012	10:30:00	30,00	19.06.2012 10:30	0,0	3,76	-11,63	-15,39	1800	1800,00	1800,00	15,39	
19.06.2012	10:35:00	35,00	19.06.2012 10:35	0,0	3,33	-12,06	-16,10	2100	2100,00	2100,00	16,10	
19.06.2012	10:40:00	40,00	19.06.2012 10:40	0,0	3,12	-12,27	-16,46	2400	2400,00	2400,00	16,46	
19.06.2012	10:45:00	45,00	19.06.2012 10:45	0,0	3,02	-12,37	-16,63	2700	2700,00	2700,00	16,63	
19.06.2012	10:50:00	50,00	19.06.2012 10:50	0,0	2,97	-12,42	-16,71	3000	3000,00	3000,00	16,71	
19.06.2012	10:55:00	55,00	19.06.2012 10:55	0,0	2,93	-12,46	-16,78	3300	3300,00	3300,00	16,78	
19.06.2012	11:00:00	60,00	19.06.2012 11:00	0,0	2,90	-12,49	-16,83	3600	3600,00	3600,00	16,83	
19.06.2012	13:30:00	210,00	19.06.2012 13:30	0,0	2,48	-12,91	-17,54	12600	12600,00	12600,00	17,54	
20.06.2012	10:00:00	1440,00	20.06.2012 10:00	0,0	2,05	-13,34	-18,29	86400	86400,00	86400,00	18,29	

Messstelle:		BK 5				
Versuchsdatum:		19.06.2012				
Grundwasseroberfläche		ungespannt				
Beharrung erreicht:						
	Q	Q	Abstich	gemessene Absenkung	reduzierte Absenkung	Förderdauer
	[m³/h]	[m³/s]	[m u MP]	[m] Brunnen	[m] Brunnen	[s]
				s1	s1r	
Ruhe			2,02			
Ende 1.Stufe	1	0,000278	15,39	13,37	8,40	
L =	5,00	Filterlänge [m]				
H =	17,98	grundwassererfüllte Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]				
rb =	0,073	Radius des Brunnenbohrung [m]				
S =	2,0E-02	Speicherkoeffizient (ungespannter GWL)				
suv =	5	Verhältnis kf _h /kf _v				
δs1 =	14,4	Steigung der verbleibenden Absenkung (Wiederanstiegsmessung) [m]				
δs2 =	1,2					
T =		Transmissivität [m²/s]				
kf =		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]				
Pumpstufe	LOGAN		KOZENY		HÖLTING	
	T [m²/s]	kf [m/s]	T [m²/s]	kf [m/s]	kf [m/s]	
1. Stufe	4,03E-05	2,24E-06			1,84E-06	
	THEIS / COOPER & JACOB					
	T [m²/s]	kf [m/s]				
Anstieg	3,53E-06	1,96E-07	Nahbereich			
Anstieg	4,24E-05	2,36E-06	Außenbereich			
Formeln zur Berechnung der Transmissivität und des k_f-Wertes						
HÖLTING:	$k_f = \frac{Q}{M \cdot s} [m/s]$		$k_f = \frac{T}{M} [m/s]$			
reduzierte Absenkung (DVGW W111)	$s_r = s - \frac{s^2}{2 \cdot H} [m]$					
LOGAN:	$T = 1,22 \cdot Q / s [m^2 / s]$					
THEIS / COOPER & JACOB:	$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \delta s} [m^2 / s]$					





Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen
Technologiezentrum Bielefeld – Meisenstraße 96
DE-33 607 Bielefeld

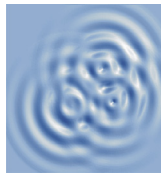
Datum: 25. Juli 2012

Anhang 5

Hydrogeologische Stellungnahme zu den „Meine-Quellen“

**Neubau eines Einrichtungshauses in Wuppertal - Oberbarmen
– Bebauungsplan Nr. 1136 V „Dreigrenzen“ –**

Auswertung Kurzpumpversuche



Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen
Technologiezentrum Bielefeld – Meisenstraße 96
DE-33 607 Bielefeld

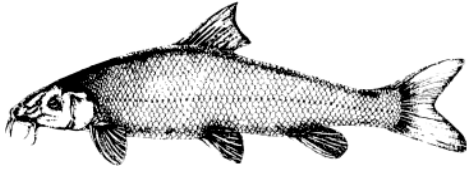
Datum: 25. Juli 2012

Anhang 6

Hydrogeologische Stellungnahme zu den „Meine-Quellen“

**Neubau eines Einrichtungshauses in Wuppertal - Oberbarmen
– Bebauungsplan Nr. 1136 V „Dreigrenzen“ –**

Makrozoobenthosuntersuchungen (Dr. Späh)



BGU

Herrn Dr. Brehm
Meisenstr. 96
33607 Bielefeld

Makrozoobenthosuntersuchungen Meine und Quellbereich in Wuppertal

Sehr geehrter Herr Dr. Brehm,

im Rahmen des geplanten IKEA-Neubaus wurde von Seiten der Genehmigungsbehörden u.a. gefordert, die Meine sowie angrenzende Quellen bzw. Quellbäche hinsichtlich ihrer ökologischen Wertigkeit zu untersuchen. Hierzu notwendig ist u.a. eine Bestandsanalyse des Makrozoobenthons im Frühjahr sowie im Spätherbst. Da die Anträge für die Genehmigungsplanung bereits im Juli abgegeben werden sollen, wurde in Abstimmung mit dem Wupperverband vereinbart, eine zweite Untersuchung im späten Frühjahr durchzuführen. Ergänzend hierzu wird im November 2012 die ursprünglich geplante Herbstuntersuchung erfolgen. Nachfolgend gebe ich Ihnen eine Bewertung der am 12.03.2012 sowie 29.05.2012 erfolgten Untersuchungen

1. Probestellen

Die Auswahl der Probestellen erfolgte nach den Vorschlägen der Genehmigungsbehörden. Die Lage der einzelnen Probestellen ist aus Anlage 1 ersichtlich. Die Meine sowie Quellen bzw. Quellbereiche wurden an folgenden Probestellen untersucht.

- Probestelle 1: Meine zwischen Teich 2 und 3
- Probestelle 2: Nebenbachquelle
- Probestelle 3: Meine direkt oberhalb Einmündung Nebenbachquelle
- Probestelle 4: Erlenroder Siefen Nr. 3, westlich Hochspannungsleitung
- Probestelle 5: Erlenroder Siefen Nr. 2, östlich Hochspannungsleitung

2. Methoden

Die Bestandserfassung des Makrozoobenthons erfolgte gemäß den Vorgaben der DIN 38410. Alle Probestellen konnten bei günstigen Abfluss- bzw. Witterungsbedingungen am 12.03.2012 beprobt werden. Der Jahreszeit entsprechend lagen am 29.05.2012 die Abflüsse auf einem noch geringeren Niveau als am 12.03.2012.

3. Ergebnisse

3.1. Probestelle 1

Diese Probestelle befindet sich zwischen Teich 2 und Teich 3 und weist den Charakter eines Erlenbruchwaldes auf. Am Untersuchungstag war weder eine Quelle noch ein abfließender Quellbach erkennbar. Möglicherweise fließt temporär nach hohen Niederschlägen bzw. nach hohen Grundwasserständen ein kleiner Quellbach zwischen den beiden Teichen. Den vorgefundenen Verhältnissen entsprechend war eine Makrozoobenthosbesiedlung nicht vorhanden. (Abbildung S. 2)



Abbildung: Meine, Probestelle 1

3.2. Probestelle 2

Der Quellbereich ist anthropogen stark überformt durch aufgeschütteten Lehm, Schutt und Abraum. Eine fließende Welle war im vom Quellbereich abfließenden „Quellbach“ nicht erkennbar. Es waren lediglich in Teilbereichen geringe stehende Wasserflächen vorhanden. Vermutlich fällt der gesamte Bereich im Sommer trocken, so dass hier von einem temporären Gewässer auszugehen ist.

Eine Benthosbesiedlung war auch unter den wenigen am Gewässergrund befindlichen Steinen nicht ausgebildet. Neben dem Quellbereich wurde der „Quellbach“ ca. 10 m oberhalb Einmündung in die Meine untersucht. Auch hier wurden keine Benthosorganismen gefunden.



Abbildung: Nebenbachquelle

3.3. Probestelle 3

Dieser offene zwischen Verrohrungen gelegene Bereich der Meire ist anthropogen stark durch Einflüsse des LKW-Stellplatzes sowie Abfall- und Schuttablagerungen überformt. Trotzdem sind ansatzweise auch naturnahe Strukturen in Form von kiesig-steinigem Substrat vorhanden. Der Abfluss war zu beiden Untersuchungsdaten mit 0,01 - < 0,2 l/sec. gering, evtl. fällt auch dieser Bereich im Sommer fast gänzlich trocken.

Die Benthosfauna (Anlage 1) umfasste einige wenige für Quellbäche typische Arten sowie Rhytralartern (Chaetopteryx, Halesus). Insgesamt entsprach die Biozönose (= Lebensgemeinschaft) nicht der, die hier potentiell zu erwarten wäre, sondern wies hohe Defizite z.B. bei Eintagsfliegen, Köcherfliegen, Steinfliegen, Egeln oder Schnecken auf.



Abbildung: Meire direkt oberhalb Einmündung Nebenbachquelle

3.4. Probestelle 4

Direkt unterhalb des Grundstückes Erlenroder Weg Nr. 2 befindet sich ein Quellsumpf, der offenbar durch Abflüsse von einem direkt oberhalb gelegenen Rohr gespeist wird. Der Quellsumpf versiegt nach wenigen Metern. Vermutlich handelt es sich um Straßenoberflächenwasser oder Einleitungen von Anliegern. Benthosorganismen konnten nicht nachgewiesen werden. (Abbildung S. 4)



Abbildung: Erlenroder Siefen Nr. 3, westlich Hochspannungsleitung

Etwa 50 m unterhalb des genannten Quellsumpfes liegt ein größerer weiterer Quellsumpf, der nach ca. 25 m trockenfällt. Ein messbarer Abfluss war zu beiden Untersuchungsdaten nicht vorhanden, jedoch einige feuchte Stellen, die eventuell ganzjährig ausgebildet sind.

Die Benthosbesiedlung umfasste in geringer Häufigkeit mit *Pisidium personatum* eine für Quellbereiche typische Muschel sowie die Schnecke *Galba truncatula*. Weitere Organismen wurden nicht gefunden.



Abbildung: Erlenroder Siefen Nr. 3, westlich Hochspannungsleitung

3.5. Probestelle 5

Dieser Quellbach weist überwiegend naturnahe Strukturen auf und hatte an beiden Untersuchungstagen eine sehr geringe Wasserführung von geschätzten 0,01 - < 0,1 l/sec. Vermutlich fällt er im Oberlauf im Sommer trocken. Anthropogene Beeinträchtigungen ergeben sich durch 2 ca. 15 cm starke Rohre im Quellbereich, durch die vermutlich aus dem oberhalb gelegenen Siedlungsgebiet Einleitungen erfolgen.

Der Quellbach wies von allen untersuchten Probestellen die meisten Zeigerarten für Quellen oder Quellbäche auf. Erwähnenswert sind hierbei vor allem die Nachweise von Höhlenkrebse (Niphargus spec.), Quellschnecken (Bythinella dunkeri) sowie quelltypischen Köcherfliegenarten oder quelltypischen Zweiflüglern (Pedicia rivosa ssp.). Defizite in der Besiedlung waren u.a. bei Planarien, Eintagsfliegen, Köcherfliegen, Flohkrebse und Schnecken zu verzeichnen.



Abbildung: Erlenroder Siefen Nr. 2, östlich Hochspannungsleitung

4. Zusammenfassende Bewertung

Nach den Ergebnissen der Frühjahrsuntersuchungen im März und Ende Mai 2012 ist davon auszugehen, dass die Meine im Bereich der Probestelle 1 sowie die Nebenbachquelle (Probestelle 2) keine dauerhafte Benthosbesiedlung aufgrund fehlender permanenter Wasserführung aufweisen.

Im Bereich der Probestelle 3 umfasst das Besiedlungsspektrum einige wenige für Quellbereich typische Benthosorganismen auf, jedoch ist die Benthosbiozönose aufgrund der starken anthropogenen Überformungen insgesamt stark gestört und zeigt große Defizite im Besiedlungsbild.

Die Besiedlung des Erlenroder Siefens Nr. 3 (Probestelle 4) ist sehr gering und umfasst nur eine für Quellbäche typische Muschelart. Auch hier sind negative anthropogene Überformungen feststellbar.

Die meisten Zeigerarten für Quellen bzw. Quellbereich treten an der Probestelle 5 (Erlenroder Siefen Nr. 2) auf. Hier wurde der potentiell in allen Quellen zu erwartende Höhlenkrebs *Niphargus spec.* sowie die Quellschnecke *Bythinella dunkeri* nachgewiesen.

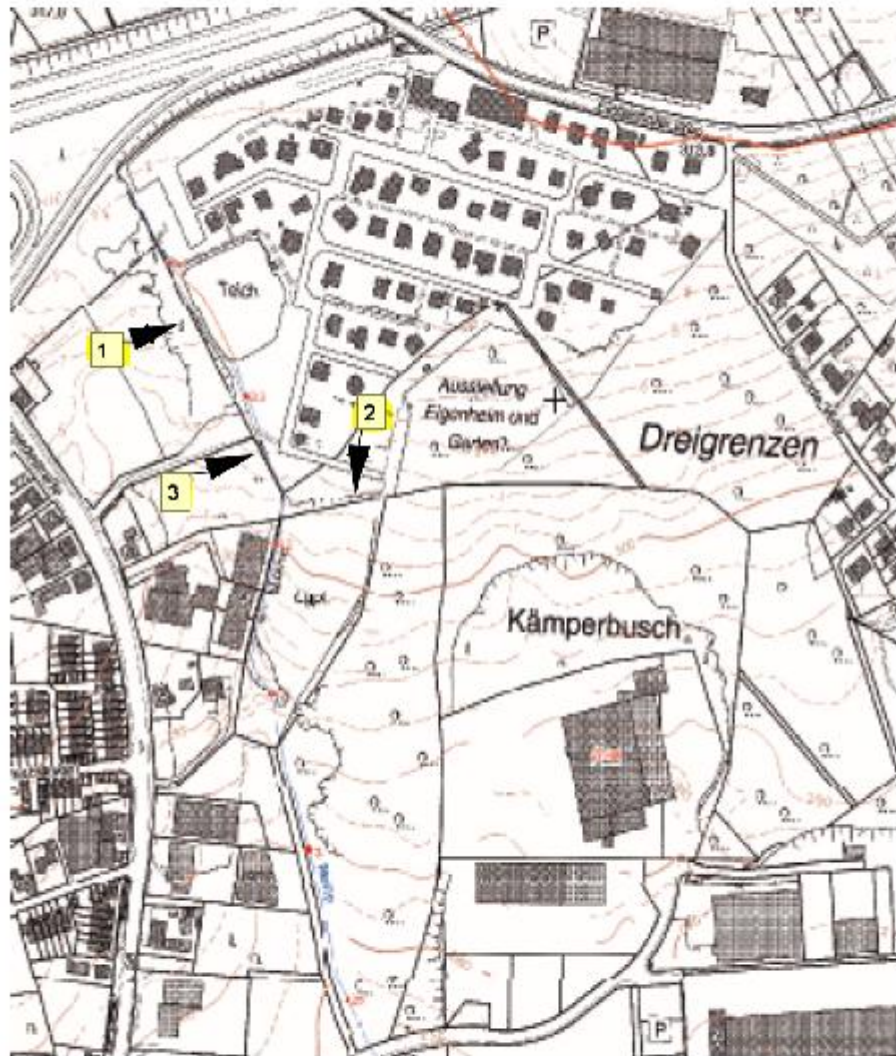
Für Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung und verbleibe mit freundlichen Grüßen

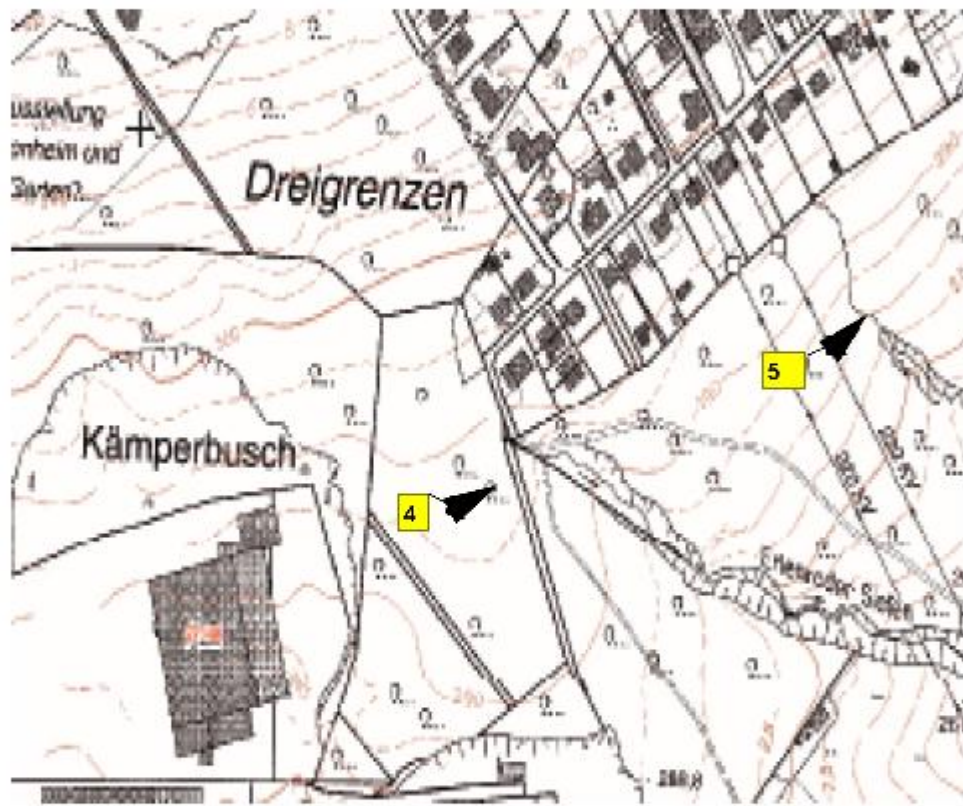


(Dr. Hartmut Späh)

Anlagen

1. Lageplan
2. Tabelle Makrozoobenthosbesiedlung



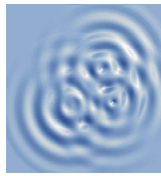


Probestelle	1		2		3		4		5	
	März	Mai	März	Mai	März	Mai	März	Mai	März	Mai
Turbellaria (Strudelwürmer)										
Planaria torva	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Dugesia gonocephala	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
Bivalvia (Muscheln)										
Pisidium personatum	-	-	-	-	3	3	2	2	3	2
Gastropoda (Schnecken)										
Galba truncatula	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-
Bythinella dunkeri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Crustacea (Krebstiere)										
Asellus aquaticus	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-
Gammarus pulex	-	-	-	-	2	3	-	-	-	2
Niphargus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Plecoptera (Steinfliegen)										
Leuctra nigra	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Nemurella pictetii	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2
Coleoptera (Käfer)										
Anacaena globulus	-	-	-	-	1	1	-	-	2	2
Hydraena sp.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Hydroporus planus	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Agabus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Elodes minuta-Gr.Lv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Elodes marginata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Trichoptera (Köcherfliegen)										
Adicella filicornis	-	-	-	-	-	3	-	-	1	1
Chaetopteryx villosa	-	-	-	-	5	4	-	-	-	-
Halesus sp.	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-
Chaetopteryx major	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Limnephilidae Gen.sp.	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Plectrocnemia conspersa	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Sericostroma flavicorne (cf.)	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Sericostroma personatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Diptera (Zweiflügler)										
Chironomidae non det.	-	-	-	-	3	3	-	-	3	2
Eloeophila sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Orthoclaadiinae Gen. sp. 1. Art	-	-	-	-	4	2	-	-	-	-
Orthoclaadiinae Gen. sp. 2. Art	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Pedicia rivosa ssp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Tanypodinae Gen.sp.	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-
Rheotanytarsini Gen.sp.	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-

Tabelle: Makrozoobenthos Meine, Quellen und Quellbäche, Probestellen 1 – 5, 12.03.2012 und 29.05.2012

Häufigkeitsskala: 1 = vereinzelt; 2 = wenig; 3 = wenig – mittel;
 4 = mittel; 5 = mittel – viel; 6 = viel;
 7 = massenhaft.

Gelb unterlegt: Typische Arten für Quellen und Quellbäche



Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen
Technologiezentrum Bielefeld – Meisenstraße 96
DE-33 607 Bielefeld

Datum: 25. Juli 2012

Anhang 7

Hydrogeologische Stellungnahme zu den „Meine-Quellen“

**Neubau eines Einrichtungshauses in Wuppertal - Oberbarmen
– Bebauungsplan Nr. 1136 V „Dreigrenzen“ –**

Fotodokumentation

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
 Am Wandersmann 2 - 4
 DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

Neubau Einrichtungshaus
 Wuppertal

Fotodokumentation

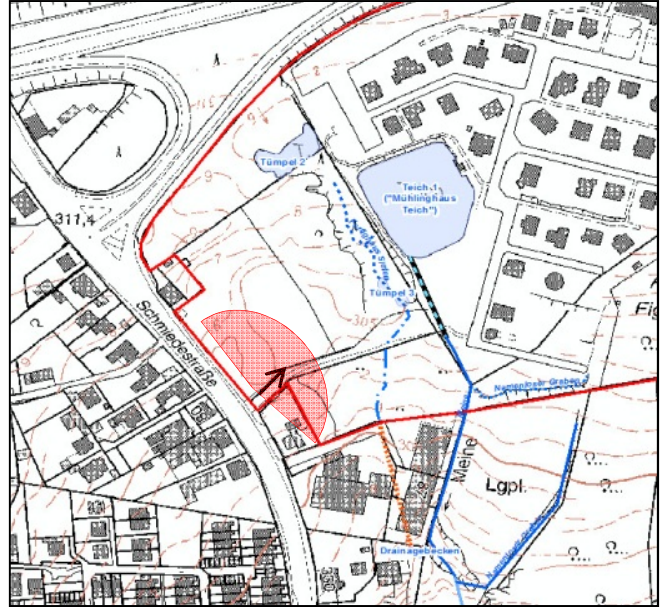
13.03.2012

Aufnahme durch

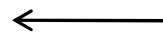
Th. Grünz



Foto 1: Westliches Plangebiet - Blickrichtung Ost



Blickfeld



Blickrichtung



**Büro für
 Geohydrologie und
 Umweltinformationssysteme**

Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
 eMail: Info@bgu-geoservice.de
 http://www.bgu-geoservice.de

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
 Am Wandersmann 2 - 4
 DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

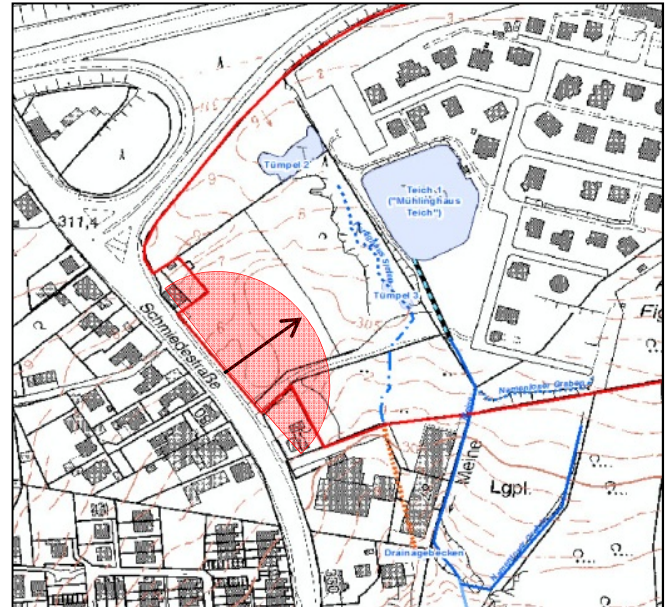
Neubau Einrichtungshaus
 Wuppertal

Fotodokumentation

13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



Blickfeld



Blickrichtung

Foto 2: Westliches Plangebiet - Blickrichtung Nordost



**Büro für
 Geohydrologie und
 Umweltinformationssysteme**

Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
 eMail: Info@bgu-geoservice.de
<http://www.bgu-geoservice.de>

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
 Am Wandersmann 2 - 4
 DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

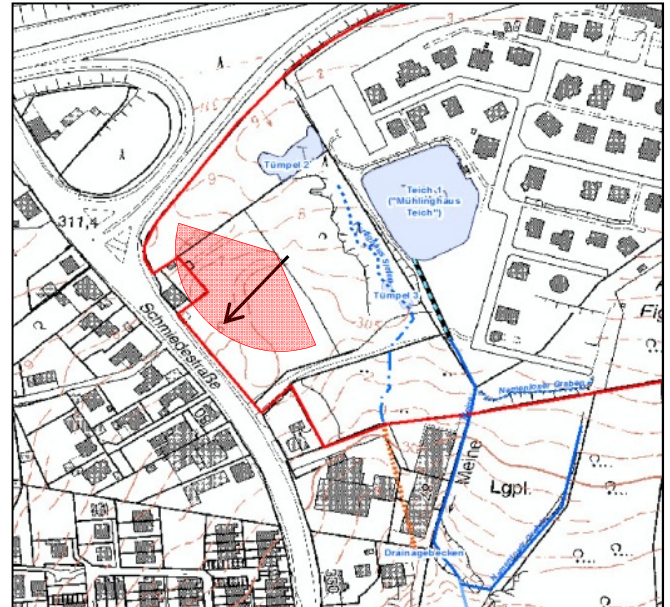
Neubau Einrichtungshaus
 Wuppertal

Fotodokumentation

13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



 Blickfeld


 Blickrichtung

Foto 3: Westliches Plangebiet - Blickrichtung West

 **Büro für
 Geohydrologie und
 Umweltinformationssysteme**
 Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
 eMail: Info@bgu-geoservice.de
<http://www.bgu-geoservice.de>

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
Am Wandersmann 2 - 4
DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

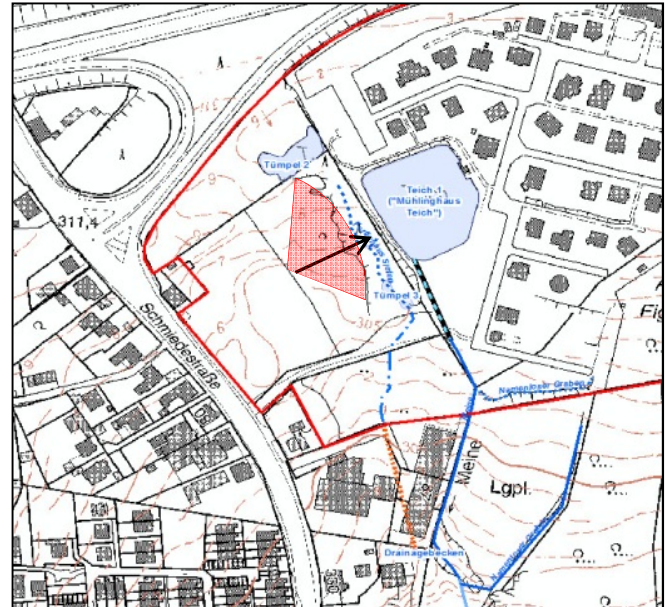
Neubau Einrichtungshaus
Wuppertal

Fotodokumentation

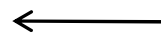
13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



Blickfeld



Blickrichtung

Foto 4: Fertighausriefen Blick von Westen nach Osten



**Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme**

Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
Technologiezentrum Bielefeld
Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
eMail: Info@bgu-geoservice.de
<http://www.bgu-geoservice.de>

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
Am Wandersmann 2 - 4
DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

Neubau Einrichtungshaus
 Wuppertal

Fotodokumentation

13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



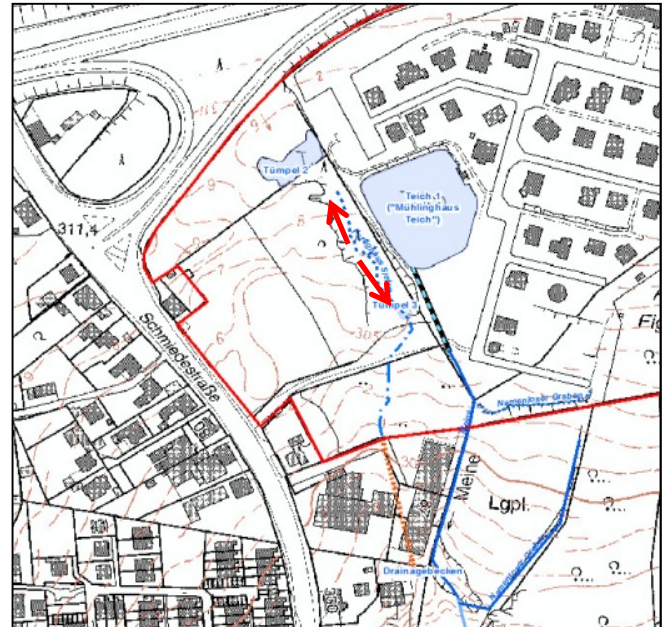
Foto 5: Fertighaussiefen - Blickrichtung Süd



Foto 6: Fertighaussiefen - Blickrichtung Süd



Foto 7: Fertighaussiefen - Blickrichtung Nord



← Blickrichtung

**Büro für
 Geohydrologie und
 Umweltinformationssysteme**
 Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
 eMail: Info@bgu-geoservice.de
 http://www.bgu-geoservice.de

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
Am Wandersmann 2 - 4
DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

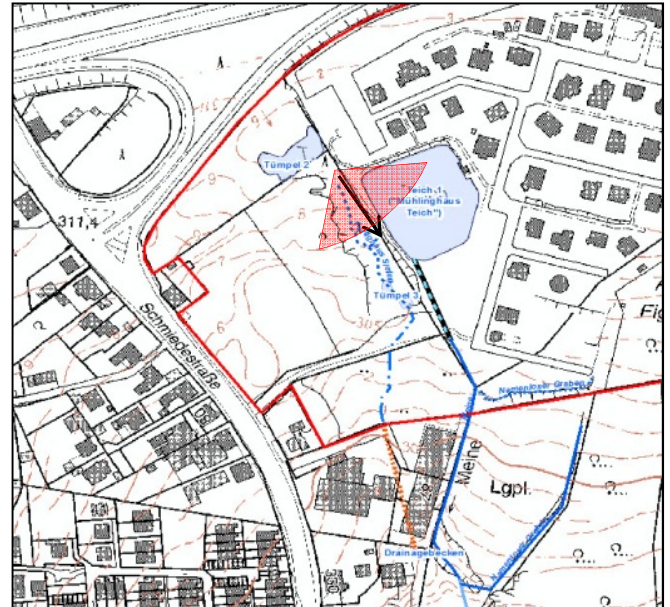
Neubau Einrichtungshaus
 Wuppertal

Fotodokumentation

13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



 Blickfeld

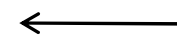
 Blickrichtung

Foto 8: Teich 1 und Fertighaus Blick nach Südosten

 **Büro für
 Geohydrologie und
 Umweltinformationssysteme**
 Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
 eMail: Info@bgu-geoservice.de
<http://www.bgu-geoservice.de>

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
Am Wandersmann 2 - 4
DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

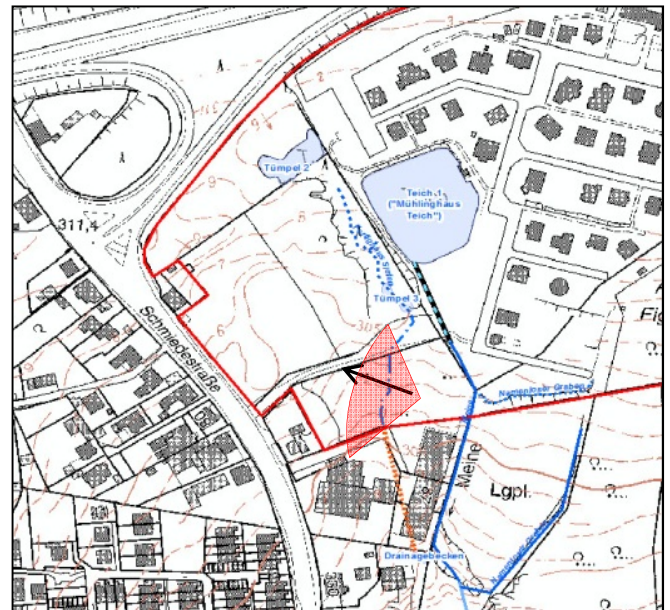
Neubau Einrichtungshaus
 Wuppertal

Fotodokumentation

13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



 Blickfeld

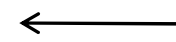
 Blickrichtung

Foto 9: Brachfläche zwischen LKW-Parkplatz und Tankstelle

 **Büro für
 Geohydrologie und
 Umweltinformationssysteme**
 Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
 eMail: Info@bgu-geoservice.de
<http://www.bgu-geoservice.de>

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
Am Wandersmann 2 - 4
DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

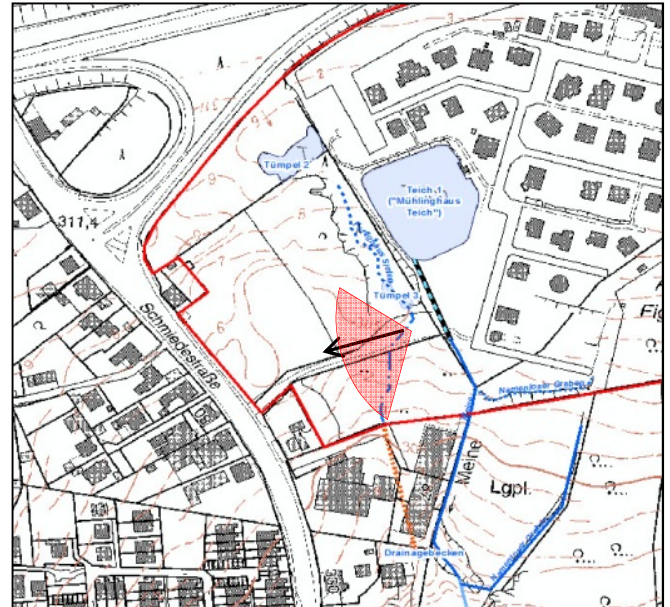
Neubau Einrichtungshaus
Wuppertal

Fotodokumentation

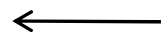
13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



Blickfeld



Blickrichtung

Foto 10: Brachfläche zwischen LKW-Parkplatz und Tankstelle



**Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme**

Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
Technologiezentrum Bielefeld
Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
eMail: Info@bgu-geoservice.de
<http://www.bgu-geoservice.de>

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
Am Wandersmann 2 - 4
DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

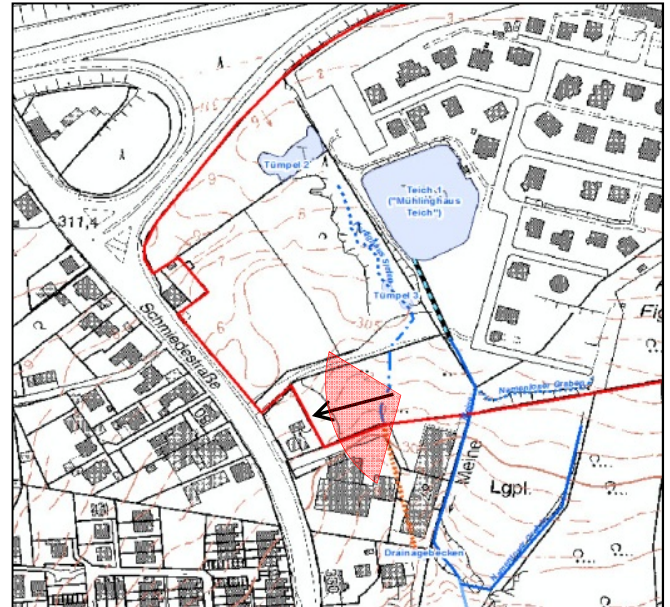
Neubau Einrichtungshaus
Wuppertal

Fotodokumentation

13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



 Blickfeld

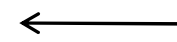
 Blickrichtung

Foto 11: Brachfläche zwischen LKW-Parkplatz und Tankstelle

 **Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme**
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
Technologiezentrum Bielefeld
Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
eMail: Info@bgu-geoservice.de
<http://www.bgu-geoservice.de>

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
 Am Wandersmann 2 - 4
 DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

Neubau Einrichtungshaus
 Wuppertal

Fotodokumentation

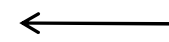
13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



 Blickfeld

 Blickrichtung



Tankstellenzufahrt trocken

Foto 12: Staunasse auf Brachfläche an der Tankstelle

 **Büro für
 Geohydrologie und
 Umweltinformationssysteme**
 Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
 eMail: Info@bgu-geoservice.de
 http://www.bgu-geoservice.de

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
Am Wandersmann 2 - 4
DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

Neubau Einrichtungshaus
 Wuppertal

Fotodokumentation

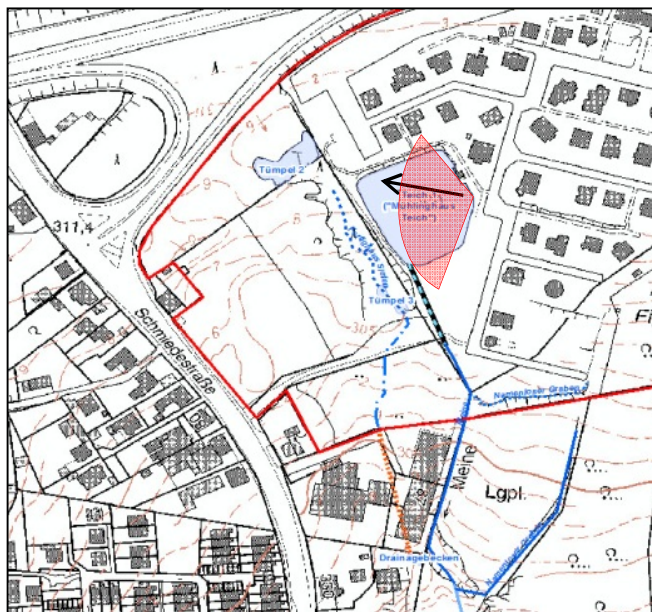
13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



Foto 13: Teich 1 Blickrichtung West



 Blickfeld
 Blickrichtung



 **Büro für
 Geohydrologie und
 Umweltinformationssysteme**
 Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
 eMail: Info@bgu-geoservice.de
 http://www.bgu-geoservice.de

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
Am Wandersmann 2 - 4
DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

Neubau Einrichtungshaus
 Wuppertal

Fotodokumentation

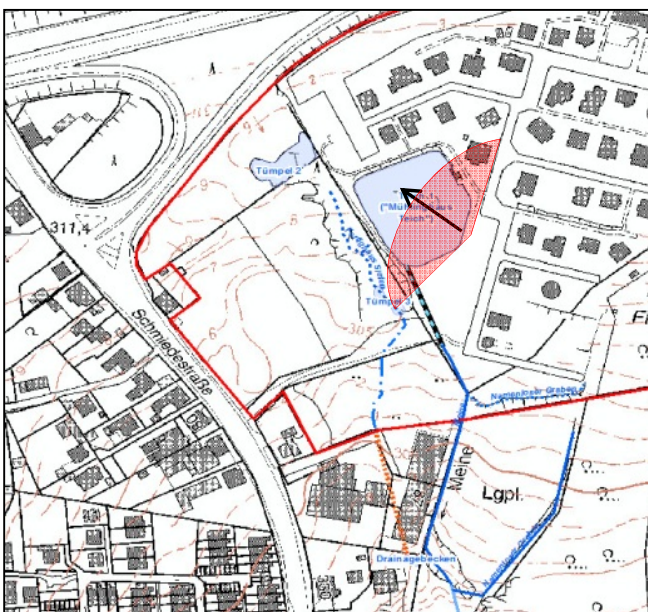
13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



Foto 14: Teich 1 Blickrichtung Nordwest



Blickfeld



Blickrichtung



Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme

Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
 eMail: Info@bgu-geoservice.de
 http://www.bgu-geoservice.de

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
Am Wandersmann 2 - 4
DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

Neubau Einrichtungshaus
 Wuppertal

Fotodokumentation

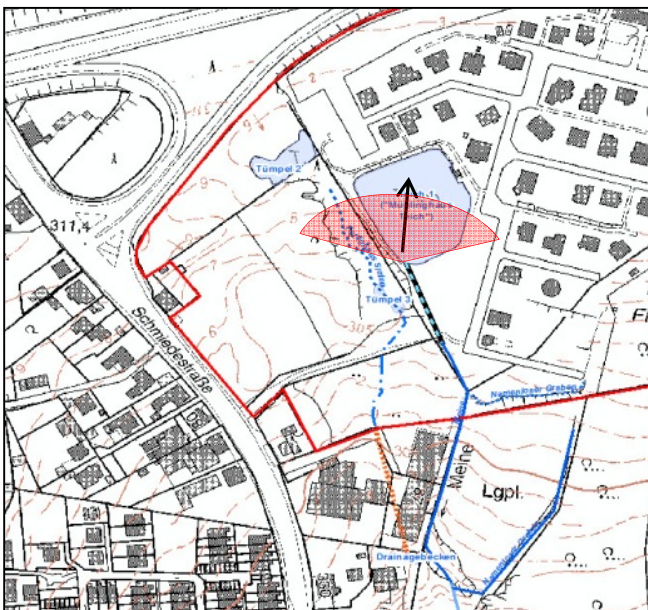
13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



Foto 15: Teich 1 Blickrichtung Nordost



Blickfeld



Blickrichtung



**Büro für
 Geohydrologie und
 Umweltinformationssysteme**

Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
 eMail: Info@bgu-geoservice.de
 http://www.bgu-geoservice.de

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
Am Wandersmann 2 - 4
DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

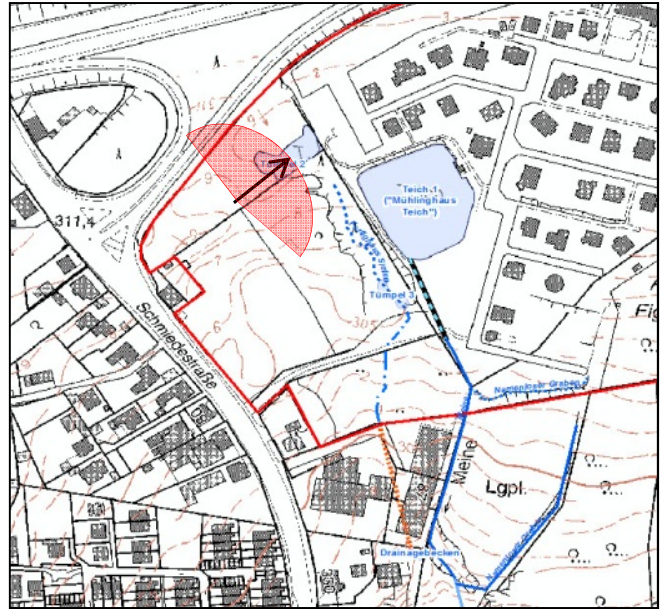
Neubau Einrichtungshaus
Wuppertal

Fotodokumentation

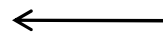
13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



Blickfeld



Blickrichtung

Foto 16:Tümpel 2 an der Zufahrt der BAB46 - Blickrichtung Ost



**Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme**

Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
Technologiezentrum Bielefeld
Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
eMail: Info@bgu-geoservice.de
<http://www.bgu-geoservice.de>

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
Am Wandersmann 2 - 4
DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

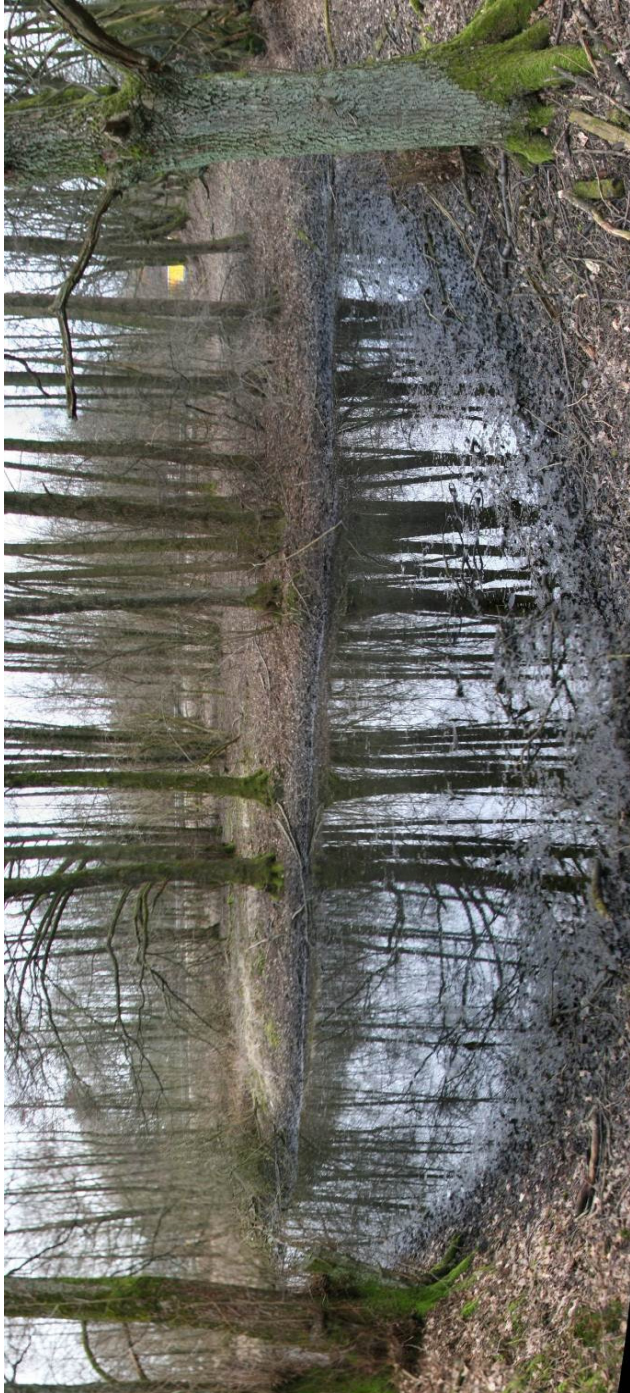
Neubau Einrichtungshaus
Wuppertal

Fotodokumentation

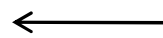
13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



Blickfeld



Blickrichtung

Foto 17: Tümpel 2 an der Zufahrt der BAB46 - Blickrichtung Nord



**Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme**

Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
Technologiezentrum Bielefeld
Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
eMail: Info@bgu-geoservice.de
<http://www.bgu-geoservice.de>

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
Am Wandersmann 2 - 4
DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

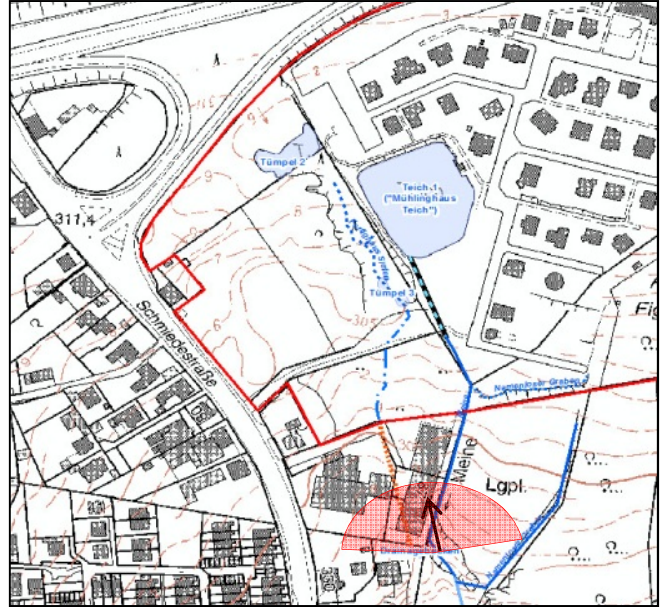
Neubau Einrichtungshaus
 Wuppertal

Fotodokumentation

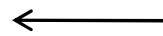
13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



Blickfeld



Blickrichtung

Foto 18: Meine - Becken und Drainageauslauf - Blickrichtung Nord



Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme

Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
 eMail: Info@bgu-geoservice.de
<http://www.bgu-geoservice.de>

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
Am Wandersmann 2 - 4
DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

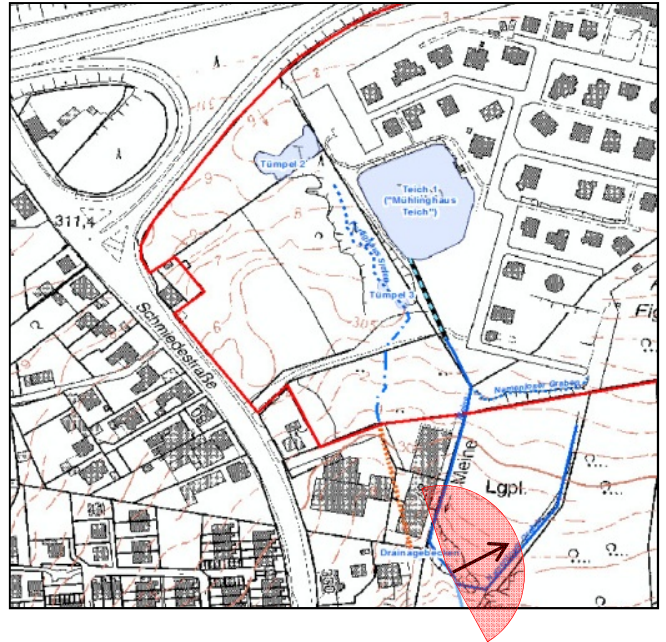
Neubau Einrichtungshaus
 Wuppertal

Fotodokumentation

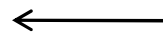
13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



Blickfeld



Blickrichtung

Foto 19:Meine südwestlich Drainageauslauf - Blickrichtung Nordost



Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme

Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
 eMail: Info@bgu-geoservice.de
 http://www.bgu-geoservice.de

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
 Am Wandersmann 2 - 4
 DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

Neubau Einrichtungshaus
 Wuppertal

Fotodokumentation

13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



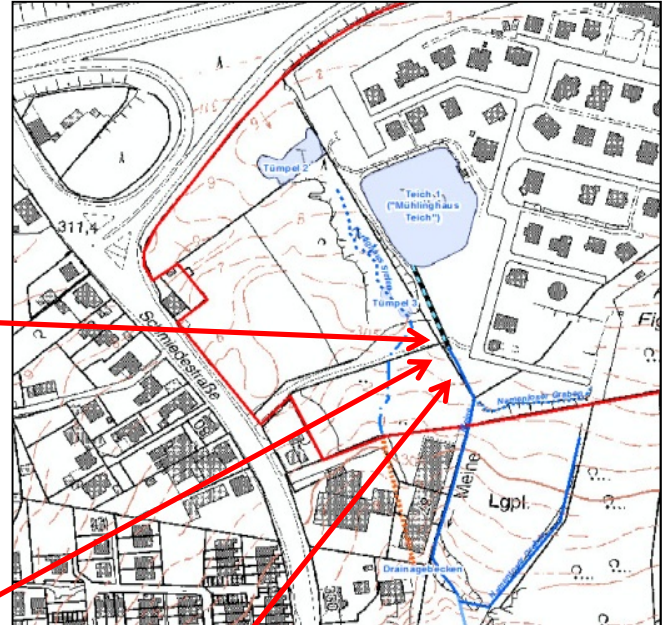
Foto 20: Beginn Meine - Auslauf Rohrleitung



Foto 21: Meine - Wehr stark zugewachsen



Foto 22: Meinebach neben Musterhaussiedlung



**Büro für
 Geohydrologie und
 Umweltinformationssysteme**

Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
 eMail: Info@bgu-geoservice.de
<http://www.bgu-geoservice.de>

Fotodokumentation



IKEA Verwaltungs-GmbH
Am Wandersmann 2 - 4
DE-65 719 Hofheim/Wallau

Projekt

Neubau Einrichtungshaus
Wuppertal

Fotodokumentation

13.03.2012

Aufnahme durch

Th. Grünz



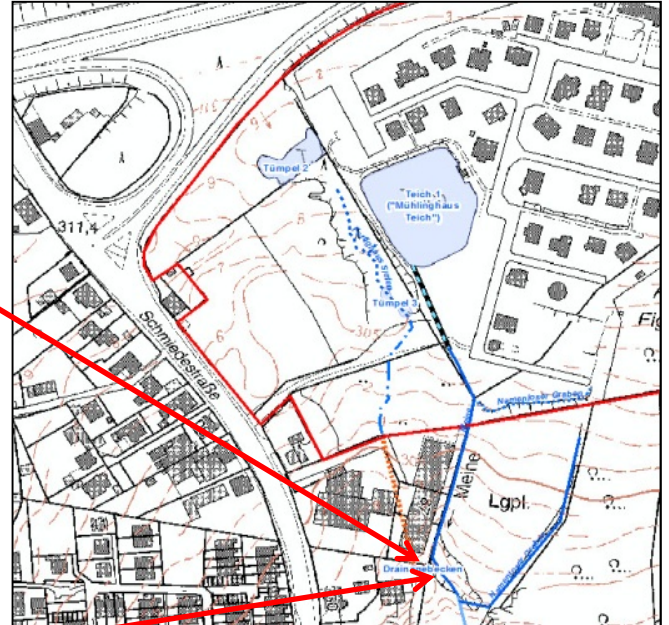
Foto 23: Meine - Auslauf Drainage



Foto 24: Meine - weiteres Rohr



Foto 25: Drainageenläufe neben Meine



**Büro für
Gehydrologie und
Umweltinformationssysteme**

Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
Technologiezentrum Bielefeld
Meisenstraße 96 * D-33 607 Bielefeld
Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
Mobilfunk D1: 0171/4853412 - 0160/97878095
eMail: Info@bgu-geoservice.de
<http://www.bgu-geoservice.de>