

Schadstoffuntersuchungen
Ehemalige Gewerbehalle
(metallverarbeitender Betrieb / Galvanik)

Grundstück: Jakabusstraße 8
 52391 Vettweiß – Jakobwüllesheim

 Flur 4
 Flurstück 471, 472

Auftraggeber: Frau
 Hildegard Liesen
 Hahnenfeld 2
 52391 Vettweiß

Vettweiß, 02.02.2020

INHALT

1	Einleitung / Aufgabenstellung	3
2	Durchgeführte Untersuchungen	3
3	Ergebnisse der älteren Untersuchungen	4
4	Beschreibung der örtlichen Situation	5
5	Untersuchungsergebnisse	5
5.1	Boden	5
5.2	Grundwasser	6
5.3	Sickerwasser (Pumpensumpf)	8
6	Bewertung der Ergebnisse	9
6.1	Bewertungsgrundlagen	9
6.2	Wirkungspfad Boden-Mensch	11
6.3	Wirkungspfad Boden-Bodenluft-Mensch	11
6.4	Wirkungspfad Boden-Grundwasser	12
7	Empfehlungen für das weitere Vorgehen	14
8	Zusammenfassung	14

ANLAGEN

- Anlage 1.1: Übersichtsplan
- Anlage 1.2: Lage der Grundwassermessstellen
- Anlage 1.3: Lage der Bohrungen
- Anlage 2: Probenahmeprotokolle Wasser
- Anlage 3.1: Prüfbericht Wasser (AR-19-JA-005194-1)
- Anlage 3.2: Prüfbericht Boden (AR-19-JA-0085406-01)
- Anlage 4: Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse

1 Einleitung / Aufgabenstellung

Die Gewerbehalle auf dem Grundstück Jakobusstraße 8 in Vettweiß-Jakobwüllesheim, steht seit längerer Zeit leer. Das Gebäude wurde früher von der Metallwaren-Veredelung GmbH genutzt. Es ist geplant, die Halle abzureißen und auf dem Grundstück eine Wohnbebauung zu erstellen. In älteren Untersuchungen wurden Schadstoffbelastungen im Boden und im Grundwasser festgestellt. Für den Abbruch der Halle und die Entsiegelung des Geländes sowie im Hinblick auf die geplante sensible Nutzung sollen abschließende Untersuchungen und eine neue Bewertung erstellt werden.

Die Untersuchungen wurden von der Eigentümerin des Grundstückes, Frau H. Liesen, beauftragt.

2 Durchgeführte Untersuchungen

Für die abschließende Altlastenuntersuchung wurde die beim Kreis Düren, Umweltamt vorhandene Akte zu dem Altstandort eingesehen und die dort vorliegenden Untersuchungen ausgewertet.

Die auf dem Gelände vorhandenen Grundwassermessstellen wurden im September 2019 erneut beprobt und das Grundwasser untersucht. Gleichzeitig wurde eine Wasserprobe aus einem Pumpensumpf im Keller der Gewerbehalle entnommen. Die Probenahmeprotokolle des Ingenieurbüros Sapper sind als Anlage 2 beigefügt.

Die Wasserproben wurden auf Cyanide, Chrom VI, die Schwermetalle Arsen, Blei, Cadmium, Chrom_{ges}, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink sowie auf die leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe einschließlich Vinylchlorid untersucht. Der Prüfbericht (AR-19-JA-005194-1) des Labors eurofins Umwelt befindet sich in der Anlage 3.1.

Zur Überprüfung möglicher Belastungen des Bodens wurden 2 Bohrungen (B 1 und B 2) neben der Halle abgeteuft. Beide Bohrungen mussten in geringer Tiefe wegen Bohrhindernissen abgebrochen werden. Eine 3. Bohrung wurde vom Keller des Gebäudes aus abgeteuft. Der Ansatzpunkt liegt nach den alten Bauplänen damit ca. 2,30 m

unter der Geländeoberfläche. Auch diese Bohrung wurde in 3,60 m unter Ansatzpunkt (ca. 5,90 m unter Gelände) abgebrochen, da in den groben Kiesen kein Bohrfortschritt mehr zu verzeichnen war. Die Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse der Bohrungen sind in der Anlage 4 beigefügt.

Von den Bodenproben aus der B 3, die neben den Entfettungs- oder Galvanisierungsbehältern im Keller abgeteuft wurde, wurden 5 Proben chemisch untersucht. Der Untersuchungsumfang umfasste die Schwermetalle zuzüglich Chrom VI und Cyanide_{ges.} in der Trockensubstanz. Der Prüfbericht (AR-19-JA-0085406-01) des Labors befindet sich in der Anlage 3.2.

3 Ergebnisse der älteren Untersuchungen

In älteren Untersuchungen vor 2003 wurden Belastungen des Grundwassers mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen LHKW und Chrom festgestellt. Als Sanierung wurden Maßnahmen zur Vermeidung des Schadstofftransportes über versickerndes Niederschlagswasser in das Grundwasser durchgeführt. Da ein Großteil der Schadstoffe in der bestehenden Gebäudesubstanz wie Entfettungs- und Galvanisierungsbecken vorliegt und ein Wassereintritt von Niederschlags- und Sickerwasser vorhanden war, wurde das Gebäude abgedichtet.

Ergänzende Untersuchungen im Sommer 2010 zur Überprüfung des Erfolges der Maßnahme durch das Büro Altenbockum und Partner zeigten eine deutliche Abnahme der Schadstoffbelastungen.

Im Abschlussbericht (Altenbockum 2011) konnten in der Bodenluft keine leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffe (LHKW) nachgewiesen werden. Eine Grundwasserbelastung mit LHKW war ebenfalls nicht nachweisbar. Die Konzentration an Chrom im Grundwasser war ebenfalls deutlich verringert und lag unterhalb der Geringfügigkeitsschwellenwerte.

4 Beschreibung der örtlichen Situation

Bei dem Gebäude handelt es sich um eine in den 60iger Jahren errichteten Fertighalle. Die Abmessungen betragen ca. 23 m · 10 m. Das Gebäude ist teilunterkellert. Der Keller ist etwa 10 m · 5 m groß und befindet sich in der Südostecke des Gebäudes. Der Keller ist zweigeteilt, im hinteren Teil befinden sich gemauerte Becken der Galvanik. Der Pumpensumpf, aus dem die Schöpfprobe entnommen wurde, liegt in der Ecke des vorderen Kellers.

Die Freifläche des Geländes ist zum Teil betoniert oder mit Kies befestigt.

Auf dem Grundstück (Flurstück 471) befinden sich weitere Gebäude unter anderem ein Wohnhaus und Wirtschaftsgebäude, die noch genutzt werden. Diese Gebäude sind aber nicht von dem ehemaligen Galvanikbetrieb betroffen.

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Boden

Die Bohrungen außerhalb des Gebäudes (B 1 und B 2) zeigen bis zu den Endtiefen Auffüllungen aus kiesigem Sand in lockerer Lagerung. Da die Bohrpunkte nahe dem Gebäude und neben dem Keller liegen, handelt es sich wahrscheinlich um verfüllte Arbeitsräume. In der B 2 besteht der Verdacht, dass die Bohrung in ein altes und verfülltes Auffangbecken abgeteuft wurde.

In der Bohrung B 3 wurden unter dem Betonboden mit einer Stärke von 40 cm und einer Sauberkeitsschicht aus Magerbeton ab 0,60 m quartäre Terrassenablagerungen angebohrt. Bis 1,80 m ist die Terrasse stark feinkörnig und besteht aus einem sehr stark kiesigen und sandigem Schluff. Ab 1,80 m bis zur erreichten Endtiefe von 3,60 m setzt sich die quartäre Terrasse aus einem stark kiesigen und steinigen Grobsand zusammen.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchung der aus der Bohrung B 3 entnommen Bodenproben sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 1: Schadstoffgehalte in Bodenproben aus der B 3 [mg/kg Trockensubstanz]

Tiefe in m unter Kellerboden	0,4 – 0,6	0,6 – 1,2	1,3 – 1,8	1,8 – 2,8	2,8 – 3,6
Cyanide ges.	< 0,5				
Arsen	5,2				
Blei	14				
Cadmium	< 0,2				
Chrom ges.	23	34	43	45	29
Kupfer	11				
Nickel	22				
Quecksilber	< 0,07				
Zink	32				
Chrom VI	3,6	< 0,5	3,6	4,5	2,0

Wesentlicher Schadstoffe aufgrund der Nutzung sind Chrom und Chromverbindungen. In den chemischen Untersuchungen wurden daher nur in einer Probe weitere Schwermetalle und Cyanid bestimmt. Diese sind unauffällig, auf die Untersuchung weiterer Proben auf zusätzliche Schwermetalle wurde daher verzichtet.

Die Ergebnisse zeigen geringe Erhöhungen der Chromgehalte im Boden. Ein geringer Teil des Chroms gesamt besteht aus sechswertigem Chrom, das eine höhere Löslichkeit aufweist und als mutagen und karzinogen gilt. Die Konzentrationen scheinen mit der Tiefe abzunehmen. Da die Bohrung aber nicht weiter vertieft werden konnte, ist eine abschließende Aussage nicht möglich.

5.2 Grundwasser

Für die älteren Grundwasseruntersuchungen wurden 3 Grundwassermessstellen (P 1 bis P 3) errichtet. Die Lage der Messstellen ist in der Anlage 1.2 dargestellt. Die Mess-

stellen sind unter Flur ausgebaut, der Rohrdurchmesser beträgt 100 mm. Ausbauzeichnungen und Angaben zum Bodenprofil sind in den eingesehenen Unterlagen nicht vorhanden.

Es liegt keine Einmessung der Messstellen vor, so dass eine Bestimmung der Grundwasserfließrichtung aus den aktuellen Untersuchungen nicht möglich ist. Nach einer Veröffentlichung des Erft-Verbandes (Grundwassergleichenkarte 1. Grundwasserstockwerk, Stand Oktober 2014) ist die Grundwasserfließrichtung in dem Gebiet von Süd nach Nord. Der Grundwasserspiegel liegt bei 140 m NHN. Die Grundwassermächtigkeit wird im oberen Stockwerk als gering eingestuft.

Nach diesen Ergebnissen befindet sich die Messstelle P 3 im Anstrom und P 1 und P 2 im Abstrom zu der Gewerbehalle.

Die Daten der Messstellen, die im Rahmen der Probenahme gewonnen wurden, sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 2: Wasserstände und Tiefen [m unter Rohroberkante]

	P 1	P 2	P 3
Tiefe der Messstelle	18,3	17,7	17,9
Grundwasserstand	14,56	14,60	13,67

Die Chemische Untersuchung des Grundwassers ergab die in der folgenden Tabelle dargestellten Ergebnisse.

Tabelle 3: Analysenergebnisse der Grundwasserproben in mg/l

	P 1	P 2	P 3
Cyanid	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Chrom VI	< 0,008	< 0,008	< 0,008
Arsen	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Blei	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002

	P 1	P 2	P 3
Chrom_{ges.}	0,002	< 0,001	< 0,001
Kupfer	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Nickel	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Quecksilber	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zink	0,007	0,013	0,002
Vinylchlorid	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
ΣLHKW (10)	n.b.	n.b.	n.b.

Von den Metallen konnte Zink in Konzentrationen (0,002 bis 0,013 mg/l) im Grundwasser aller Messstellen bestimmt werden. Chrom gesamt fand sich in P 1 mit 0,002 mg/l. Die bestimmten Metallgehalte sind gering.

Die Ergebnisse der weiteren Metallbestimmungen liegen unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen.

Halogenierte Kohlenwasserstoffe konnten nicht nachgewiesen werden. Die Bestimmungsgrenze wurde in keiner Probe überschritten.

5.3 Sickerwasser (Pumpensumpf)

In der Schöpfprobe aus dem Pumpensumpf wurden die folgenden Metall- und Cyanid untersucht. Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe wurden in der Schöpfprobe nicht untersucht. Die nachfolgende Tabelle enthält die Untersuchungsergebnisse.

Tabelle 4: Analysenergebnisse der Grundwasserproben in mg/l

	Pumpensumpf
Cyanid	< 0,005
Chrom VI	0,539
Arsen	0,001

	Pumpensumpf
Blei	< 0,001
Cadmium	< 0,0002
Chrom_{ges.}	0,492
Kupfer	0,004
Nickel	0,019
Quecksilber	< 0,0001
Zink	0,004

Das Wasser im Pumpensumpf enthält leicht erhöhte Gehalte an Chrom und Kupfer. Nachweisbar sind ebenfalls Arsen, Nickel und Zink.

6 Bewertung der Ergebnisse

6.1 Bewertungsgrundlagen

Grundlage für die Beurteilung einer Bodenverunreinigung ist das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)¹, das im März 1999 in Kraft getreten ist. es ist nicht der Boden an sich als Schutzgut definiert, sondern seine Funktionen. Für den zu beurteilenden Standort sollen die wesentlichen Funktionen des Bodens geschützt werden. Das BBodSchG ermächtigt zum Erlass bundeseinheitlicher Bewertungsmaßstäbe, die als Prüf-, Maßnahmen- und Vorsorgewerte in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)² konkretisiert werden.

¹ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S 3465) geändert worden ist

² Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (B-BodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 3 Absatz 4 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist

Mit dem Inkrafttreten der BBodSchV wurde eine bundesweit anzuwendende Bewertungsgrundlage rechtsverbindlich eingeführt.

Die Bewertung erfolgt einzelfallbezogen. Dabei ist die aktuelle und geplante zukünftige Nutzung und das sich daraus ergebende Schutzbedürfnis zugrundzulegen.

Die Frage, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt, muss ferner jeweils anhand der einzelnen Wirkungspfade³ diskutiert werden, wobei die regionalen Hintergrundwerte und die zukünftigen Nutzungen zu berücksichtigen sind.

Neben diesen gesetzlichen Grundlagen bestehen zur Gefahrenbeurteilung und Gefahrenabwehr für das Grundwasser von der LAWA herausgegebene Geringfügigkeitsschwellenwerte⁴.

Geringfügigkeitsschwellenwerte sind definiert als Konzentration, bei der trotz einer Erhöhung der Stoffgehalte gegenüber regionalen Hintergrundwerten keine relevanten ökotoxischen Wirkungen auftreten können und die Anforderungen der Trinkwasserverordnung⁵ oder entsprechend abgeleiteter Werte eingehalten werden.

Die Geringfügigkeitsschwellenwerte sind eine wesentliche fachliche Grundlage für die Festlegung von Prüfwerten der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser.

³ Wirkungspfad: Weg eines Schadstoffes von der Schadstoffquelle bis zum Ort einer möglichen Wirkung auf ein Schutzgut (§ 2 Ziff. 8 BBodSchV)

⁴ Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) : Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser – aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016

⁵ Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TrinkwV) in der Fassung und Bekanntmachung vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 459) die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 20. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2934)= geändert worden ist

Schwellenwerte für eine Beurteilung der Grundwasserbeschaffenheit sind ebenfalls in der Grundwasserverordnung⁶ enthalten. Der Schwellenwert ist hier definiert als die Konzentration eines Schadstoffes im Grundwasser, der zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt festgelegt wird.

6.2 Wirkungspfad Boden-Mensch

Für den Wirkungspfad Boden-Mensch liegen in Anhang 2, Ziffer 1.4 BBodSchV Prüfwerte vor, wobei die Nutzungen (Kinderspielplätze, Wohngebiete, Park- und Freizeitanlagen, Industrie- und Gewerbeflächen) unterschieden werden. Für die Beurteilung relevant sind nur die oberen, für den Wirkungspfad verfügbaren Bodenbereiche.

Das Gelände ist bebaut oder versiegelt bzw. mit Kies abgedeckt. Im Rahmen der geplanten Umnutzung mit Wohnbebauung wird die vorhandene Bebauung entfernt und das Umfeld neu gestaltet. Hierbei wird auch die vorhandene obere Bodenschicht aufgenommen. Eine Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Mensch im Hinblick auf die Wohnnutzung ist daher derzeit nicht möglich.

6.3 Wirkungspfad Boden-Bodenluft-Mensch

Untersuchungen der Bodenluft liegen aus älteren Untersuchungen vor. In den Untersuchungen konnten keine leichtflüchtigen Schadstoffe nachgewiesen werden. (Gutachten Altenbockum & Partner, November 2011)

Über diesen Pfad sind keine Gefährdungen zu erwarten.

⁶ Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung – GrwV) vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513) die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist

6.4 Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Für tieferliegende Kontaminationen ist der Wirkungspfad Boden-Grundwasser relevant. Zur Feststellung der vertikalen Schadstoffverteilung ist bis unterhalb einer vermuteten Schadstoffanreicherung zu untersuchen und eine Sickerwasserprognose zu erstellen.

Ein Stoffeintrag in das Grundwasser erfolgt über das Sickerwasser. Der Ort der Beurteilung des Sickerwassers als Gefahrenquelle für das Grundwasser gemäß BBodSchV ist grundsätzlich der Übergangsbereich von der ungesättigten in die gesättigte Zone. Eine Beprobung des Sickerwassers am Ort der Beurteilung ist aufgrund der örtlichen Situation (Tiefenlage der Bereiche zwischen 13 und 15 m unter Flur und des schwer zu durchbohrenden Bodens aus grobem Kies) nur mit technisch großem Aufwand möglich. Für die Beurteilung wurden daher Bodenproben bis zur erreichten Endtiefe der Bohrung von 3,60 m unter Ansatzpunkt (\approx 5,90 m unter Gelände) untersucht. Weiterhin wurden Grundwasserproben untersucht.

Die zusätzliche Probe aus dem Pumpensumpf kann als Sickerwasser angesehen werden, das auch Auswaschungen aus der kontaminierten Bausubstanz enthält, aber nicht zum Grundwasser versickert, sondern regelmäßig abgepumpt wird.

In den Bodenproben wurde Chrom bis in Tiefen von 5,90 m unter Gelände nachgewiesen. Die Konzentrationen an Chrom ges. sind mit maximal 45 mg/kg als gering zu bezeichnen. Nach LAGA TR-Boden⁷ hält der Boden die Zuordnungswerte Z 0 ein. Z 0 entspricht einem natürlichen Boden und kann ohne Einschränkungen wiederverwendet werden. Nach dieser Vorgabe ist der Boden als unbelastet einzustufen.

In der Bodenanalyse wurde neben Chrom ges. auch der Gehalt an leicht löslichem Chrom VI bestimmt. Dieser trägt etwa 10 % am Gesamtchromgehalt bei. Chrom VI besitzt aufgrund der besseren Löslichkeit und einer Gefährdung für die menschliche Gesundheit ein höheres Gefährdungspotential. Die gemessenen Werte sind jedoch sehr

⁷ LAGA - Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung; 1.2 Bodematerial (TR Boden), 5. November 2004

gering.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen und des Sumpfungswassers den Prüfwerten der BBodSchV und den Geringfügigkeitsschwellenwerten der LAWA gegenübergestellt.

Tabelle 5: Wasseruntersuchungen und Vergleichswerte
(Prüfwerte nach BBodSchV und Geringfügigkeitsschwellenwerte GFS nach LAWA)

Bezeichnung	Einheit	P1	P2	P3	Pumpensumpf	Prüfwert	GFS
Probennummer		019197027	019197028	019197029	019197030		
Anorganische Stoffe							
Arsen (As)	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	10	3,2
Blei (Pb)	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	25	1,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	5	0,3
Chrom (Cr)	µg/l	2	< 1	< 1	492	50	3,4
Chrom (VI)	µg/l	< 8	< 8	< 8	539	8	-
Kupfer (Cu)	µg/l	< 1	< 1	< 1	4	50	5,4
Nickel (Ni)	µg/l	< 5	< 5	< 5	19	50	7
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	0,1
Zink (Zn)	µg/l	7	13	2	4	500	60
Cyanid leicht freisetzbar	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	10	10

Im Grundwasser liegen keine Überschreitungen vor. Im Pumpensumpf sind sowohl Prüfwerte, die für die Konzentration im Sickerwasser am Ort der Beurteilung (Übergang zwischen ungesättigter und gesättigter Bodenzone) gelten, als auch die Geringfügigkeitsschwellenwerte, die für das Grundwasser aufgestellt wurden, für Chrom ges. und Chrom VI überschritten.

Da das Wasser im Pumpensumpf aber nicht in das Grundwasser gelangt, sondern abgepumpt wird, und die Versickerung von Niederschlagswasser durch die durchgeführten Maßnahmen weitgehend unterbunden wird, sind im Grundwasser keine Belastungen mehr nachweisbar.

Insgesamt geht unter den derzeit vorliegenden Bedingungen keine Gefährdung für das Grundwasser aus.

7 Empfehlungen für das weitere Vorgehen

Das Grundstück soll mit einem Wohnhaus bebaut werden. Hierfür wird die Gewerbehalle abgerissen. Beim Rückbau ist mit kontaminierter Bausubstanz und belastetem Bodenaushub zu rechnen. Die Erstellung eines Rückbaukonzeptes mit Festlegung der Verwertungs- und Entsorgungswege ist im Vorfeld erforderlich.

Durch den Abbruch wird die vorhandene Sicherung, die die Schadstoffe im Boden vor Auswaschung und Eintrag in das Grundwasser schützt, aufgehoben. Auf der anderen Seite wird durch die Entfernung von kontaminierter Bausubstanz eine wesentliche Quelle für Schadstoffe entfernt. Die im Boden verbleibenden Schadstoffe, die bereits bis in größere Tiefe migriert sind, liegen nach den Untersuchungen in geringer, unbedenklicher Konzentration vor.

Aus Vorsorgegründen sollte eine schnelle Neubebauung des Grundstückes erfolgen. Hierbei kann der Oberboden auf Freiflächen ausgetauscht werden. Weiterhin sollten während und einige Zeit nach der Baumaßnahme die vorhandenen drei Grundwassermessstellen regelmäßig beprobt werden. Das Grundwassermonitoring kann über einen beschränkten Zeitraum fortgesetzt werden.

Aus dem Vorschlag eines Grundwassermonitorings ergibt sich die Notwendigkeit, die vorhandenen Grundwassermessstellen zu erhalten und die Bebauung entsprechend zu planen.

8 Zusammenfassung

Das Gebäude des ehemaligen metallverarbeitenden Betriebes inkl. Galvanik in Jakobwüllesheim soll abgerissen werden, und das Grundstück mit einer Wohnbebauung bebaut werden. Aus älteren Untersuchungen ist bekannt, dass Schadstoffe aus der Galvanik in den Boden eingedrungen sind und das Grundwasser erreicht haben. Eine Teilsanierung des Geländes, insbesondere ein Abdichtung des Gebäudes hat zu einer deutlichen Reduzierung von Schadstoffen im Grundwasser geführt. In den jetzt durchgeführten Untersuchungen konnten keine Schadstoffe im Grundwasser mehr nachgewiesen werden.

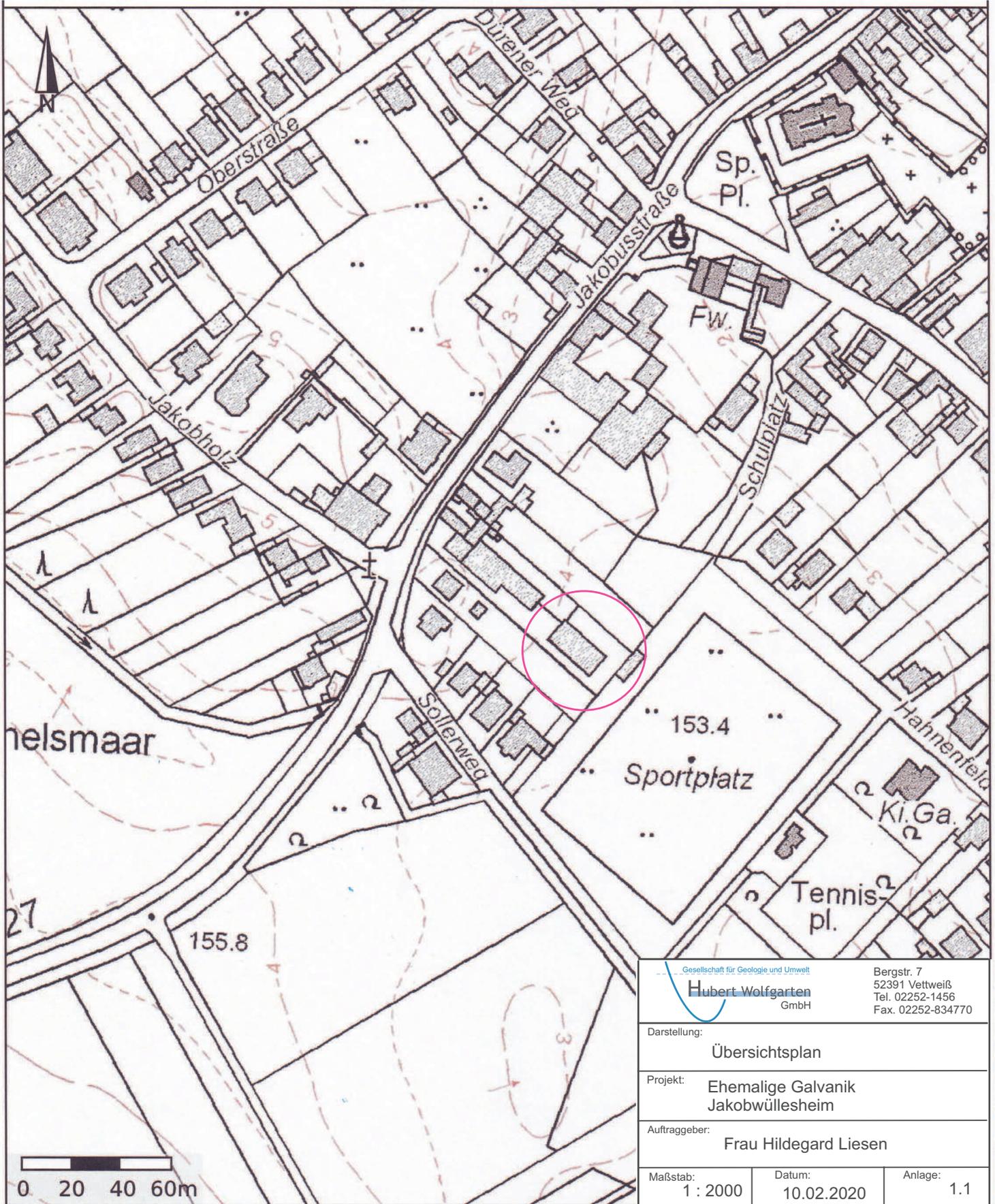
Geringe Belastungen mit Chromverbindungen liegen noch im Boden unter dem Gebäude sowie im Sickerwasser eines Pumpensumpfes im Keller des Gebäudes vor. Unter den vorliegenden Rahmenbedingungen geht keine Gefährdung von Schutzgütern von der Fläche aus.

Im Rahmen des Neubaus und des Abbruchs sind Maßnahmen zur Verhinderung einer möglichen stärkeren Auswaschung von Schadstoffen zu treffen. Die Maßnahmen sind in der Planung des Neubaus zu berücksichtigen.

Vettweiß, 02.02.2020



H. Wolfgarten
Dipl.-Geologe

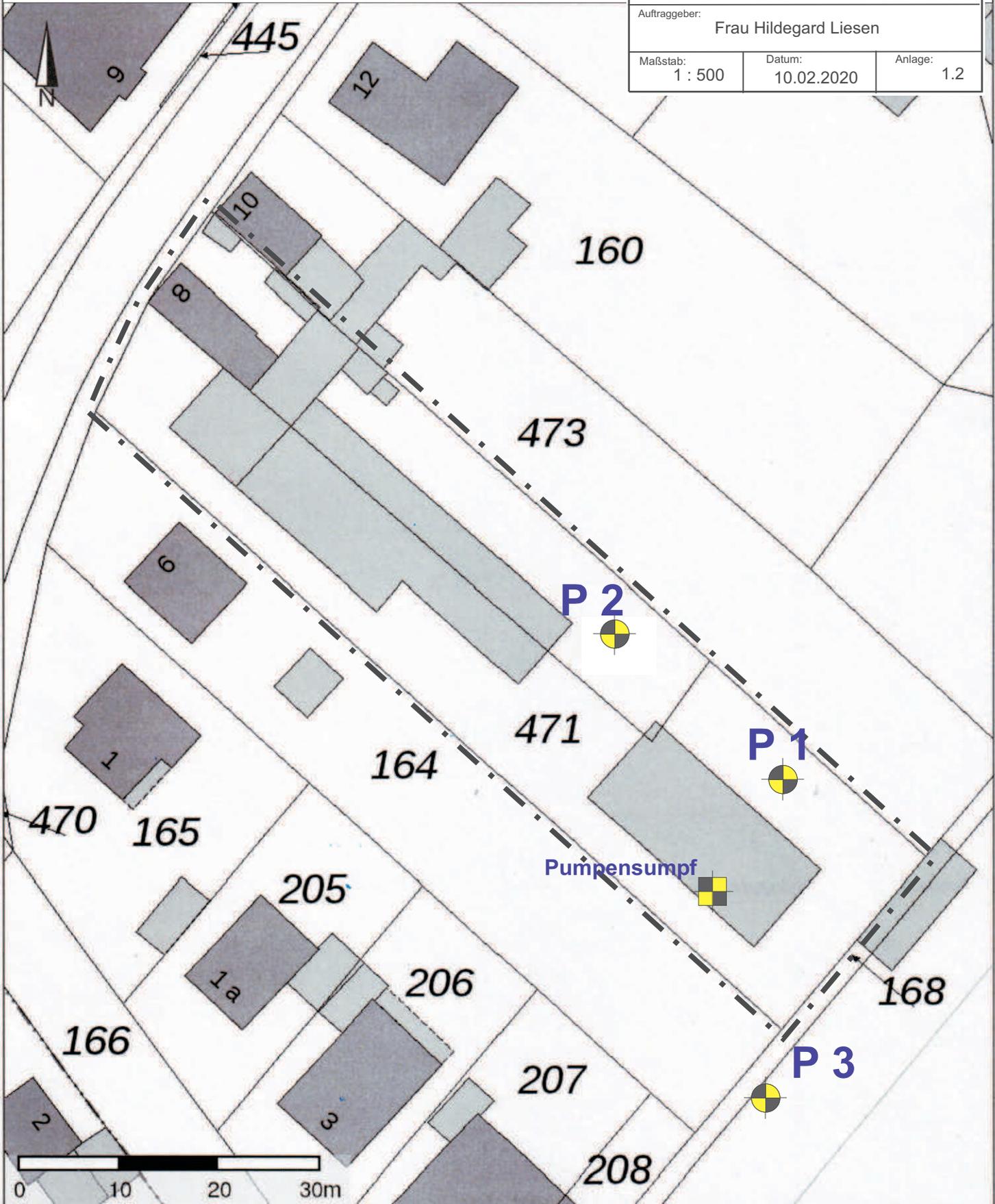


Gesellschaft für Geologie und Umwelt Hubert Wolfgarten GmbH		Bergstr. 7 52391 Vettweiß Tel. 02252-1456 Fax. 02252-834770
Darstellung: Übersichtsplan		
Projekt: Ehemalige Galvanik Jakobwüllesheim		
Auftraggeber: Frau Hildegard Liesen		
Maßstab: 1 : 2000	Datum: 10.02.2020	Anlage: 1.1

Zeichenerklärung

P 1
 GW-Messtelle mit Bezeichnung

		Gesellschaft für Geologie und Umwelt Bergstr. 7 52391 Vettweiß Tel. 02252-1456 Fax. 02252-834770	
Darstellung:		Lageplan Grundwassermessstellen	
Projekt:		Ehemalige Galvanik Jakobwüllesheim	
Auftraggeber:		Frau Hildegard Liesen	
Maßstab:	Datum:	Anlage:	
1 : 500	10.02.2020	1.2	



Probenahmeprotokoll Grundwasser

analog DIN 38402 A13

Auftraggeber: H. Wolfgarten GmbH
Bergstraße 7
52391 Vettweiß

Projekt: 1957, ehem. Galvanik Jakobwüllesheim Projekt Nr: _____

Datum: 30.09.2019 Uhrzeit: 13:10

Entnahmeort : Vettweiß-Jakobwüllesheim, Jakobusstraße 8

Entnahmestelle: P 1 UTM Rechtswert : 32U 0.327.764
Art der Entnahmestelle: Brunnen Quelle UTM Hochwert : 5.626.145
 GWMS ÜF UF Durchmesser [mm] 100

Messpunkt (MP): Pegeloberkante (POK)

Probenahme

Art der Probenahme: Pumpprobe Schöpfprobe
 Zapfprobe _____
Gerät: Grundfos MP1 Zapfhahn Comet Geo-Duplo
 Grundfos SQ2/55 Schöpfbecher
 Steigrohr (PVC) Schlauch (PVC)

Entnahmedaten

Teufe	<u>18,3</u> m unter MP	Entnahmetiefe	<u>17,2</u> m unter MP
Wasserspiegel vor PN	<u>14,56</u> m unter MP	Förderrate ca.	<u>2</u> l/min
Wasserspiegel nach Freipumpen	<u>16,67</u> m unter MP	Förderzeit	<u>30</u> min
Absenkung	<u>2,11</u> m	Fördermenge	<u>0,06</u> m ³

Beobachtungen am Grundwasser

Trübung stark Bodensatz ohne
Färbung deutlich hellbraun Sonstiges _____
Geruch ohne _____

Messungen vor Ort

Lufttemperatur [°C]: 15 Redoxpotential 230 mV (ohne Kompensation)
Witterung: wolkig Redoxpotential 440 mV (mit Kompensation)

Zeit [min]:	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>15</u>	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>30</u>
Wassertemperatur [°C]:	<u>11,5</u>	<u>11,5</u>	<u>11,5</u>	<u>11,5</u>	<u>11,5</u>	<u>11,5</u>
pH-Wert:	<u>6,5</u>	<u>6,6</u>	<u>6,6</u>	<u>6,6</u>	<u>6,6</u>	<u>6,6</u>
Leitfähigkeit [µS/cm] (25°C):	<u>895</u>	<u>885</u>	<u>890</u>	<u>899</u>	<u>911</u>	<u>915</u>
Sauerstoffgehalt [mg/l]:	<u>8,4</u>	<u>8,1</u>	<u>7,9</u>	<u>7,8</u>	<u>7,9</u>	<u>8,1</u>

Transport der Probe

Thermobox ja Konservierung vor Ort ja
Filtration (Metalle) vor Ort ja

Bemerkungen:

- Seba-Kappe ist mit „1“ beschriftet
- sehr geringer Nachlauf

Probenehmer Dipl. Ing. Florian Sapper Anwesend _____

Unterschrift / Zeichen 

Probenahmeprotokoll Grundwasser

analog DIN 38402 A13

Auftraggeber: H. Wolfgarten GmbH
Bergstraße 7
52391 Vettweiß

Projekt: 1957, ehem. Galvanik Jakobwüllesheim Projekt Nr: _____

Datum: 30.09.2019 Uhrzeit: 12:15

Entnahmeort : Vettweiß-Jakobwüllesheim, Jakobusstraße 8

Entnahmestelle: P 2 UTM Rechtswert : 32U 0.327.748
Art der Entnahmestelle: Brunnen Quelle UTM Hochwert : 5.626.157
 GWMS ÜF UF Durchmesser [mm] 100

Messpunkt (MP): Pegeloberkante (POK)

Probenahme

Art der Probenahme: Pumpprobe Schöpfprobe
 Zapfprobe _____
Gerät: Grundfos MP1 Zapfhahn Comet Geo-Duplo
 Grundfos SQ2/55 Schöpfbecher
 Steigrohr (PVC) Schlauch (PVC)

Entnahmedaten

Teufe	<u>17,7</u> m unter MP	Entnahmetiefe	<u>16,8</u> m unter MP
Wasserspiegel vor PN	<u>14,60</u> m unter MP	Förderrate ca.	<u>2</u> l/min
Wasserspiegel nach Freipumpen	<u>16,15</u> m unter MP	Förderzeit	<u>30</u> min
Absenkung	<u>1,55</u> m	Fördermenge	<u>0,06</u> m ³

Beobachtungen am Grundwasser

Trübung deutlich Bodensatz ohne
Färbung deutlich hellbraun Sonstiges _____
Geruch ohne _____

Messungen vor Ort

Lufttemperatur [°C]: 15 Redoxpotential 240 mV (ohne Kompensation)
Witterung: wolkig Redoxpotential 450 mV (mit Kompensation)

Zeit [min]:	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>15</u>	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>30</u>
Wassertemperatur [°C]:	<u>11,5</u>	<u>11,6</u>	<u>11,6</u>	<u>11,6</u>	<u>11,6</u>	<u>11,6</u>
pH-Wert:	<u>6,4</u>	<u>6,4</u>	<u>6,4</u>	<u>6,4</u>	<u>6,4</u>	<u>6,4</u>
Leitfähigkeit [µS/cm] (25°C):	<u>854</u>	<u>852</u>	<u>860</u>	<u>859</u>	<u>854</u>	<u>854</u>
Sauerstoffgehalt [mg/l]:	<u>8,4</u>	<u>8,1</u>	<u>7,9</u>	<u>7,9</u>	<u>7,9</u>	<u>7,9</u>

Transport der Probe

Thermobox ja Konservierung vor Ort ja
Filtration (Metalle) vor Ort ja

Bemerkungen:

- Seba-Kappe ist mit „1“ beschriftet
- sehr geringer Nachlauf

Probenehmer Dipl. Ing. Florian Sapper Anwesend _____

Unterschrift / Zeichen 

Probenahmeprotokoll Grundwasser

analog DIN 38402 A13

Auftraggeber: H. Wolfgarten GmbH
Bergstraße 7
52391 Vettweiß

Projekt: 1957, ehem. Galvanik Jakobwüllesheim Projekt Nr: _____

Datum: 30.09.2019 Uhrzeit: 10:30

Entnahmeort : Vettweiß-Jakobwüllesheim, Jakobusstraße 8

Entnahmestelle: P 3 UTM Rechtswert : 32U 0.327.765
Art der Entnahmestelle: Brunnen Quelle UTM Hochwert : 5.626.107
 GWMS ÜF UF Durchmesser [mm] 100

Messpunkt (MP): Pegeloberkante (POK)

Probenahme

Art der Probenahme: Pumpprobe Schöpfprobe
 Zapfprobe _____
Gerät: Grundfos MP1 Zapfhahn Comet Geo-Duplo
 Grundfos SQ2/55 Schöpfbecher
 Steigrohr (PVC) Schlauch (PVC)

Entnahmedaten

Teufe	<u>17,9</u> m unter MP	Entnahmetiefe	<u>16,0</u> m unter MP
Wasserspiegel vor PN	<u>13,67</u> m unter MP	Förderrate ca.	<u>7</u> l/min
Wasserspiegel nach Freipumpen	<u>15,39</u> m unter MP	Förderzeit	<u>30</u> min
Absenkung	<u>1,72</u> m	Fördermenge	<u>0,21</u> m ³

Beobachtungen am Grundwasser

Trübung deutlich Bodensatz ohne
Färbung deutlich braun Sonstiges _____
Geruch ohne _____

Messungen vor Ort

Lufttemperatur [°C]: 14 Redoxpotential 240 mV (ohne Kompensation)
Witterung: wolkig Redoxpotential 450 mV (mit Kompensation)

Zeit [min]:	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>15</u>	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>30</u>
Wassertemperatur [°C]:	<u>11,3</u>	<u>11,2</u>	<u>11,2</u>	<u>11,2</u>	<u>11,1</u>	<u>11,1</u>
pH-Wert:	<u>6,5</u>	<u>6,6</u>	<u>6,6</u>	<u>6,6</u>	<u>6,6</u>	<u>6,6</u>
Leitfähigkeit [µS/cm] (25°C):	<u>908</u>	<u>905</u>	<u>905</u>	<u>896</u>	<u>893</u>	<u>889</u>
Sauerstoffgehalt [mg/l]:	<u>8,3</u>	<u>8,3</u>	<u>8,4</u>	<u>8,5</u>	<u>8,6</u>	<u>8,6</u>

Transport der Probe

Thermobox ja Konservierung vor Ort ja
Bemerkungen: Filtration (Metalle) vor Ort ja

Probenehmer Dipl. Ing. Florian Sapper Anwesend _____

Unterschrift / Zeichen 

Probenahmeprotokoll Grundwasser

analog DIN 38402 A13

Auftraggeber: H. Wolfgarten GmbH
Bergstraße 7
52391 Vettweiß

Projekt: 1957, ehem. Galvanik Jakobwüllesheim Projekt Nr: _____

Datum: 30.09.2019 Uhrzeit: 10:55

Entnahmeort : Vettweiß-Jakobwüllesheim, Jakobusstraße 8

Entnahmestelle: Pumpensumpf UTM Rechtswert : 32U 0.327.761
Art der Entnahmestelle: Brunnen Quelle UTM Hochwert : 5.626.134
 GWMS ÜF UF Durchmesser [mm] _____
 Pumpensumpf

Messpunkt (MP): Pegeloberkante (POK)

Probenahme

Art der Probenahme: Pumpprobe Schöpfprobe
 Zapfprobe _____
Gerät: Grundfos MP1 Zapfhahn Comet Geo-Duplo
 Grundfos SQ2/55 Schöpfbecher
 Steigrohr (PVC) Schlauch (PVC)

Entnahmedaten

Teufe	<u>/</u>	m unter MP	Entnahmetiefe	<u>/</u>	m unter MP
Wasserspiegel vor PN	<u>/</u>	m unter MP	Förderrate ca.	<u>/</u>	l/min
Wasserspiegel nach Freipumpen	<u>/</u>	m unter MP	Förderzeit	<u>/</u>	min
Absenkung	<u>/</u>	m	Fördermenge	<u>/</u>	m ³

Beobachtungen am Grundwasser

Trübung	<u>ohne</u>	Bodensatz	<u>ohne</u>
Färbung	<u>ohne</u>	Sonstiges	_____
Geruch	<u>ohne</u>		_____

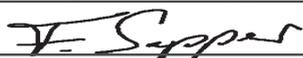
Messungen vor Ort

Lufttemperatur [°C]:	<u>15</u>	Redoxpotential	<u>240</u>	mV (ohne Kompensation)
Witterung:	<u>wolkig</u>	Redoxpotential	<u>450</u>	mV (mit Kompensation)
Zeit [min]:	<u>/</u>			
Wassertemperatur [°C]:	<u>14,3</u>			
pH-Wert:	<u>7,7</u>			
Leitfähigkeit [µS/cm] (25°C):	<u>434</u>			
Sauerstoffgehalt [mg/l]:	<u>6,2</u>			

Transport der Probe

Thermobox ja Konservierung vor Ort ja
Bemerkungen: Filtration (Metalle) vor Ort ja

Probenehmer Dipl. Ing. Florian Sapper Anwesend _____

Unterschrift / Zeichen 

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 - Aachen

Hubert Wolfgarten GmbH
Gesellschaft für Geologie und Umwelt
Bergstr. 7
52391 Vettweiß

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01951770
Prüfberichtsnummer: AR-19-JA-005194-01

Auftragsbezeichnung: 1957, ehemalige Galvanik Jakobwüllesheim

Anzahl Proben: 4
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 30.09.2019
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 01.10.2019
Prüfzeitraum: 01.10.2019 - 08.10.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur 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), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Günter Heimbüchel
Niederlassungsleiter
Tel. +49 241 94 68 621

Digital signiert, 08.10.2019
Günter Heimbüchel
Niederlassungsleitung



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		P1	P2	P3
				Probenahmedatum/ -zeit		30.09.2019	30.09.2019	30.09.2019
				Probennummer		019197027	019197028	019197029
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

Anionen

Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Chrom (VI)	AN	LG004	analog DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,008	mg/l	< 0,008	< 0,008	< 0,008

Elemente aus der Originalprobe

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,002	mg/l	0,007	0,013	0,002

LHKW

Vinylchlorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Summe Trichlorethen, Tetrachlorethen	AN	LG004	berechnet		µg/l	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08		µg/l	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08		µg/l	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	Pumpen- sumpf
Probenahmedatum/ -zeit	30.09.2019
Probennummer	019197030

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Anionen

Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Chrom (VI)	AN	LG004	analog DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,008	mg/l	0,539

Elemente aus der Originalprobe

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,492
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,004
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	0,019
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,002	mg/l	0,004

LHKW

Vinylchlorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	-
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	-
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	-
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	-
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	-
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	-
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	-
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	-
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	-
Summe Trichlorethen, Tetrachlorethen	AN	LG004	berechnet		µg/l	-
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	-
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	-
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08		µg/l	-
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08		µg/l	-

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 - Aachen

Hubert Wolfgarten GmbH
Gesellschaft für Geologie und Umwelt
Bergstr. 7
52391 Vettweiß

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01952002
Prüfberichtsnummer: AR-19-JA-005406-01

Auftragsbezeichnung: 1957 / ehem. Galvanik, Jakobwüllesheim

Anzahl Proben: 5
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 30.09.2019
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 02.10.2019
Prüfzeitraum: 02.10.2019 - 17.10.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur 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), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Günter Heimbüchel
Niederlassungsleiter
Tel. +49 241 94 68 621

Digital signiert, 17.10.2019
Günter Heimbüchel
Niederlassungsleitung



Probenbezeichnung	RKS 3/1 0,4 - 0,6 m	RKS 3/2 0,6 - 1,2 m	RKS 3/3 1,3 - 1,8 m
Probenahmedatum/ -zeit	30.09.2019	30.09.2019	30.09.2019
Probennummer	019197878	019197879	019197880

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	88,1	95,1	89,9
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	-	-
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------	---	---

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	5,2	-	-
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	14	-	-
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	-	-
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	23	34	43
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	11	-	-
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	22	-	-
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	-	-
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	32	-	-

Elemente aus dem alkalischen Aufschluss

Chrom (VI)	FR/f	JE02	DIN EN 15192: 2007-02	0,5	mg/kg TS	3,6	< 0,5	3,6
------------	------	------	-----------------------	-----	----------	-----	-------	-----

Probenbezeichnung	RKS 3/4 1,8 - 2,8 m	RKS 3/5 2,8 - 3,6 m
Probenahmedatum/ -zeit	30.09.2019	30.09.2019
Probennummer	019197881	019197882

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	93,5	92,0
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	---	---

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	-	-
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	-	-
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	-	-
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	45	29
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-	-
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-	-
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	-	-
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	-	-

Elemente aus dem alkalischen Aufschluss

Chrom (VI)	FR/f	JE02	DIN EN 15192: 2007-02	0,5	mg/kg TS	4,5	2,0
------------	------	------	-----------------------	-----	----------	-----	-----

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

[#] Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

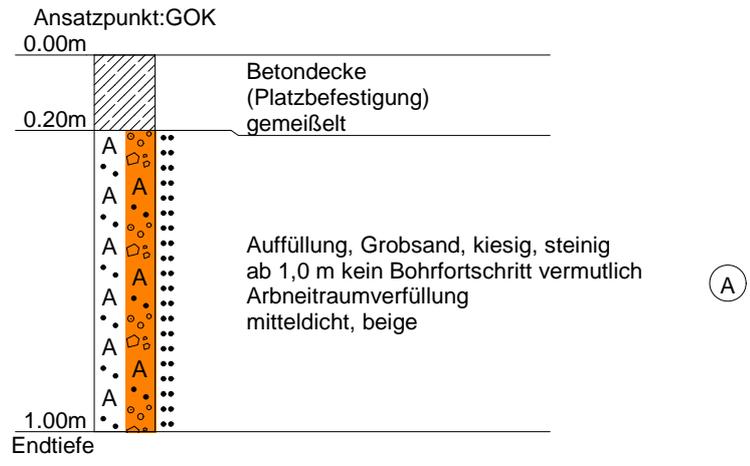
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Hubert Wolfgarten GmbH	Projekt : 1957 / Jakobwüllesheim, Jakobusstr. 8
Gesellschaft für Geologie + Umwelt	Auftrag.: Ließen
Bergstr. 7 / 52391 Vettweiß	Anlage : 4
tel. 02252-1456 / info@geologe-Wolfgarten.eu	Maßstab : 1: 20

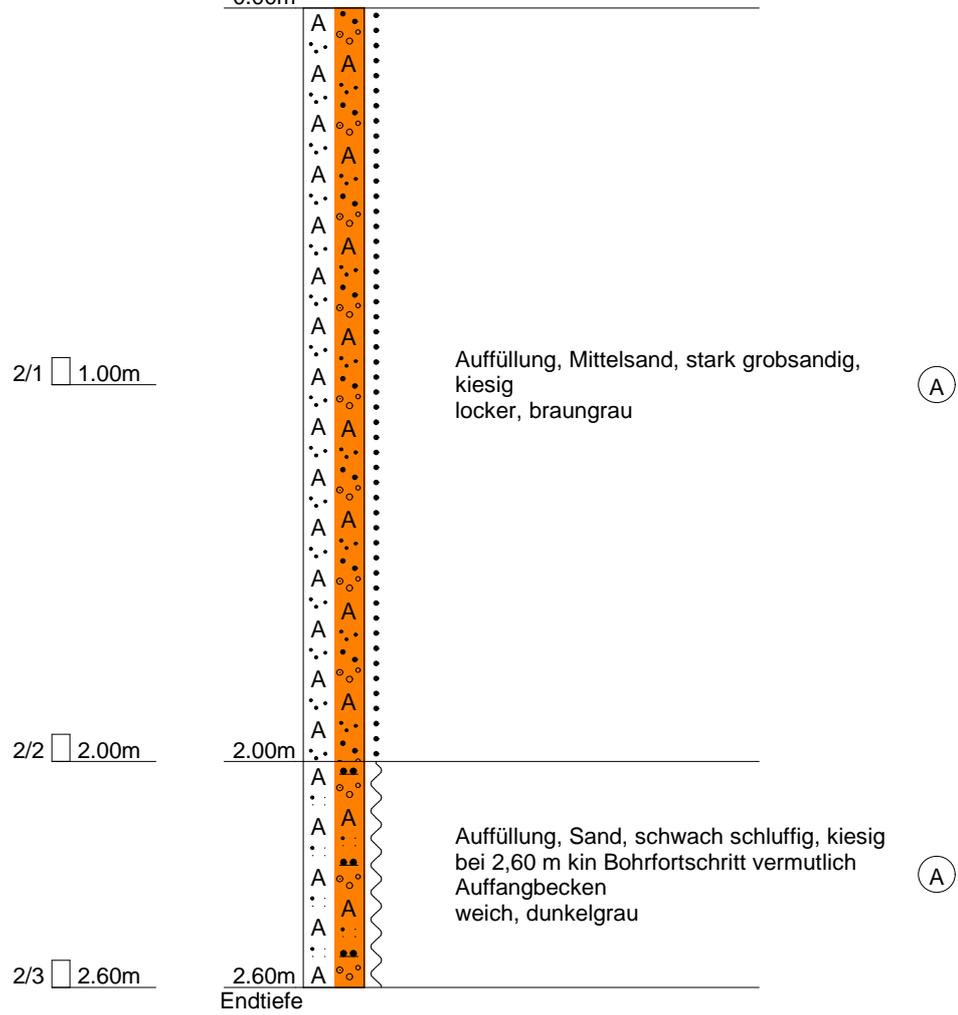
B 1



Hubert Wolfgarten GmbH	Projekt : 1957 / Jakobwüllesheim, Jakobusstr. 8
Gesellschaft für Geologie + Umwelt	Auftrag.: Ließen
Bergstr. 7 / 52391 Vettweiß	Anlage : 4
tel. 02252-1456 / info@geologe-Wolfgarten.eu	Maßstab : 1: 20

B 2

Ansatzpunkt:GOK
0.00m



Hubert Wolfgarten GmbH	Projekt : 1957 / Jakobwüllesheim, Jakobusstr. 8
Gesellschaft für Geologie + Umwelt	Auftrag.: Ließen
Bergstr. 7 / 52391 Vettweiß	Anlage : 4
tel. 02252-1456 / info@geologe-Wolfgarten.eu	Maßstab : 1: 20

B 3

Ansatzpunkt: -2.30 m vom Keller aus gebohrt

