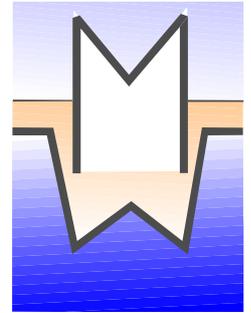


## **Anlage 1 – Hydrologisches Gutachten Brunnen**



**Brunnen**  
**Becker Umweltdienste GmbH**  
**Niederlassung Wurgwitz**  
**Hydrogeologisches Gutachten zur**  
**Nutzung des Brunnens**

**- Hydrogeologisches Gutachten -**

Projekt:	Brunnen, Becker Umweltdienste GmbH
Maßnahme:	Hydrogeologisches Gutachten zur Nutzung des Brunnens
Auftraggeber:	Becker Umweltdienste GmbH Sandstraße 116 09114 Chemnitz
Bericht-Nr.:	455/01
Bericht erstellt:	Rechenberg-Bienenmühle, 16. Februar 2018

**Ingenieurbüro Maik Wähler**  
Geowissenschaftliche Untersuchungen  
für Hydrologie, Hydrogeologie und Geologie

M. Wähler  
(Projektbearbeiter)

---

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Veranlassung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Zur Verfügung stehende Unterlagen</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Geographische und hydrographische Verhältnisse</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Geologisch-hydrogeologische Situation</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Grundwasserstand</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Hausbrunnen/öffentliche Wasserversorgung</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>Altbergbau / Altlasten</b>	<b>4</b>
<b>8</b>	<b>Pumpversuchsdurchführung/Kamerabefahrung</b>	<b>5</b>
	8.1 Pumpversuchsaufbau	5
	8.2 Pumpversuchsdurchführung	5
	8.3 Kamerabefahrung	5
<b>9</b>	<b>Pumpversuchsauswertung</b>	<b>5</b>
	9.1 Angewandte Verfahren zur Berechnung der Aquiferparameter	5
	9.2 Berechnungsergebnisse	7
	9.3 Absenkungsverhalten während des Pumpversuches Empfehlungen zum Brunnenbetrieb	8
<b>10</b>	<b>Reichweite des Absenkungstrichters</b>	<b>9</b>
<b>11</b>	<b>Grundwasserhaushalt und geplante Entnahme</b>	<b>9</b>
<b>12</b>	<b>Beeinflussung des Umfeldes durch die Grundwasserentnahme</b>	<b>10</b>
	12.1 Bauwerke	10
	12.2 Vegetation	10
	12.3 Grundwassernutzungen	10
<b>13</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>11</b>

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

- Anl. 1:** Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 10 000
- Anl. 2:** Lageplan des Brunnens auf dem Gelände der Fa. Becker Umweltdienste GmbH in Wurgwitz, Maßstab 1 : 2 000
- Anl. 3:** Geologische Übersichtskarte, Maßstab 1 : 10 000
- Anl. 4:** Brunnenfernsehprotokoll / Inspektion: 183018, ETSCHHEL Brunnenservice GmbH
- Anl. 5.1:** Pumpversuchs-Kurzbericht Brunnen Becker Umweltdienste
- Anl. 5.2:** Lineare Darstellung des Pumpversuches im Brunnen der Becker Umweltdienste GmbH, NL Wurgwitz
- Anl. 5.3:** Auswertung des Pumpversuches im Brunnen Becker Umweltdienste GmbH, NL Wurgwitz nach JACOB
- Anl. 5.4:** Auswertung des Pumpversuches im Brunnen Becker Umweltdienste GmbH, NL Wurgwitz nach GRINGARTEN
- Anl. 5.5:** Auswertung des Wiederanstieges im Brunnen Becker Umweltdienste GmbH, NL Wurgwitz nach THEIS/HORNER
- Anl. 6.1:** Simulation des Pumpversuchsverlaufes mit der Brunnenfunktion von THEIS
- Anl. 6.2:** Simulation des Pumpversuchverlaufes mit der Brunnenfunktion von THEIS, für eine tagesdurchschnittliche Förderleistung von 0,3 l/s
- Anl. 7:** Bohrprofil, Ausbauplan Brunnen, UHYDRO

## 1 VERANLASSUNG

Durch die Firma Becker Umweltdienste GmbH wurde in Wurgwitz das Grundstück mit der Flurstücksnummer 184/3 für ihre Niederlassung erworben. Auf dem Grundstück befindet sich ein Bohrbrunnen, der für die Wasserversorgung des Grundstückes verwendet wird. Der Brunnen wurde wahrscheinlich Anfang bis Mitte der 1990iger Jahre bei der Ersterschließung des Grundstückes errichtet. Wie die Rückfrage seitens der Fa. Becker bei der Unteren Wasserbehörde zeigte, wurde die Brunnenbohrung durch die Vorbesitzer nicht angezeigt und keine wasserrechtliche Nutzungsgenehmigung beantragt. Eine intensive Recherche zum Brunnen zeigte keinen Erfolg, nach über 20 Jahren konnten weder Auftraggeber, Bohr-firma noch Daten zum Brunnen in Erfahrung gebracht werden.

Seitens der Becker Umweltdienste soll für den Brunnen eine wasserrechtliche Nutzungsgenehmigung beantragt werden. In Rücksprache mit der Unteren Wasserbehörde sollen für die Beantragung folgende Leistungen erbracht werden:

Für die Beurteilung des Vorhabens müssen folgende Untersuchungen durchgeführt und Aussagen getroffen werden:

- Lageplan des Brunnens
- Ermittlung der Brunnendaten, wie Durchmesser, Tiefe, Filterstrecke (Kamerabefahrung)
- Darstellung der geologischen und hydrogeologischen Standortsituation
- Auswertung eines Pumpversuches zur Ableitung der mit dem Brunnen förderbaren Grundwassermenge
- Bestimmung des Grundwasserdargebotes, Einschätzung, ob die benötigte Wassermenge in Bezug auf den Grundwasserhaushalt gewinnbar ist
- Empfehlungen zum Brunnenbetrieb
- Einfluss des Brunnens auf den Brunnen der Fa. Eiffage

Durch die Becker Umweltdienste GmbH wurde das Ingenieurbüro Maik Wähner, Alte Straße 61 in 09623 Rechenberg-Bienenmühle mit der Durchführung des Pumpversuches und der Anfertigung des Gutachtens beauftragt.

## **2 ZUR VERFÜGUNG STEHENDE UNTERLAGEN**

Für die Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Topografische Karte, Blatt 4947 Wilsdruff, Maßstab 1 : 25 000
- Geologische Karte, Blatt 4947 Blatt Wilsdruff, Maßstab 1 : 25 000
- Karte Trinkwasserschutzgebiete, Landesamt für Umwelt und Geologie, Internetveröffentlichung
- Ergebnisbericht der Kamerabefahrung

## **3 GEOGRAPHISCHE UND HYDROGRAPHISCHE VERHÄLTNISSE**

### Morphologie

Entsprechend den Anl. 1 und 2 befindet sich der Brunnenstandort am südöstlichen Ende einer nach Südosten einfallenden Hochfläche. Die Hochlage der Hochfläche liegt bei rund 308 m NHN. Der Brunnenstandort befindet sich auf einer Geländehöhe von 297,3 m NHN.

Das Gelände fällt Richtung der Sohle des Tales der Wiederitz am Ende der Hochfläche steil bis auf eine Höhe von 235 m NHN ab.

### Besiedlung

Der Brunnenstandort befindet sich im Bereich des Gewerbegebietes an der Zöllmener Straße. Die nächstgelegene gewerbliche Bebauung ist vom Standort des Brunnens rund 40 m entfernt. Nach Süden und Südosten ist die Ortslage von Wurgwitz in einer Entfernung von rund 500 m zum Brunnen zu benennen. Als weiterer Siedlungsbereich schließt sich die Ortslage Kesselsdorf in nordwestlicher Richtung in einer Entfernung von 1100 m zum Brunnen an.

### Flächennutzung

Der Brunnen befindet sich innerhalb des gewerblich genutzten Grundstückes.

### Koordinaten Brunnenstandort

Die Koordinaten des Brunnenstandortes wurden wie folgt aus der Karte abgelesen:

<u>Koordinatensystem</u>	<u>ETRS 89 (alt)</u>	<u>UTM 33 (neu)</u>
Rechtswert:	5403215,13	Ost: 403117
Hochwert:	5655884,92	Nord: 5654067
Höhe Ansatzpunkt ROK:	297,4 m DHHN92	
Höhe Ansatzpunkt GOK:	297,3 m DHHN92	

### Wasserhaushalt

Nach dem Wasserhaushaltsportal lässt sich der Wasserhaushalt durch folgende Kennwerte charakterisieren:

• mittlerer jährlicher Niederschlag	815,0 mm/a
• Verdunstung	507,7 mm/a
• Grundwasserneubildung gesamt	226,6 mm/a (7,19 l/s • km <sup>2</sup> )
• schneller Grundwasserabflussspeicher	140,8 mm/a (4,46 l/s • km <sup>2</sup> )
• langsamer Grundwasserabflussspeicher	85,8 mm/a (2,72 l/s • km <sup>2</sup> )
• direkter Abfluss	80,7 mm/a

### Gewässer

Der nächstgelegene Vorfluter ist die Wiederitz. Die Wiederitz ist vom Brunnen in südwestlicher Richtung rund 450 m entfernt. Die Geländehöhe der Wiederitz beträgt auf Höhe des Brunnenstandortes nach der topographischen Karte rund 230 m ü HN.

## **4 GEOLOGISCH-HYDROGEOLOGISCHE SITUATION**

Regionalgeologisch befindet sich der Standort des Brunnens im Verbreitungsgebiet vulkanischer Ergussdecken. Am Standort wird im benachbarten Steinbruch Andesit eine Variation der Rhyolithe (Porphyre) angetroffen. Stratigraphisch können die Vulkanite dem Rotliegenden zugeordnet werden.

Überlagert wird das Rotliegende am Standort von seiner eigenen, meist schluffig, tonigen, feinsandigen Verwitterungsdecke mit oberflächennaher Bodenbildung. In nordwestlicher Richtung schließt sich über dem Rotliegenden eine bis zu mehrere Meter mächtige Lößlehmüberdeckung an.

Im Bereich der Lößlehme ist oberflächennah mit der Ausbildung von Grund- und Schichtwasser zu rechnen. Diese Wasserführungen sind oftmals nur temporär an stärkere Grundwasserneubildungsereignisse gebunden zu beobachten. Der Lößlehm und Teile der Verwitterungsdecke bilden den oberen Grundwasserleiter.

Mit dem Brunnen wird der untere Grundwasserleiter erschlossen. Dieser wird aus den Klüften und Spalten im Andesit gebildet und ist als reiner Kluftgrundwasserleiter anzusprechen. Die gewinnbare Wassermenge ist vom Kluftvolumen, der Verbreitung der Kluftsysteme und deren hydraulischer Durchlässigkeit abhängig.

Tektonische Strukturen sind in der geologischen Karte für den unmittelbaren Standortbereich des Brunnens nicht direkt ausgezeichnet. Aus der Geländemorphologie kann aber von einer Nordwest nach Südost laufenden Struktur ausgegangen werden, die durch das Tal der Wiederitz markiert wird. Die aus dem Brunnen förderbare Wassermenge lässt vermuten, dass mit diesem der hydraulisch wirksame Bereich der Hauptstörung nicht direkt erreicht wird, aber über Klüfte und Störungen eine Verbindung besteht.

Im Untersuchungsgebiet ist von einer auf den Hauptvorfluter gerichteten Grundwasserfließrichtung nach Südost auszugehen.

## **5 GRUNDWASSERSTAND**

Im Brunnen lag der Ruhewasserspiegel vor Beginn des Pumpversuches bei 23,94 m unter Brunnenoberkante, das entspricht rund 24,04 m unter Gelände (rund 273,36 m DHHN92). Auf Grund des Zeitpunktes der Messung innerhalb des hydrologischen Jahresverlaufes ist der gemessene Grundwasserstand als überdurchschnittlich zu bewerten.

## **6 HAUSBRUNNEN/ÖFFENTLICHE WASSERVERSORGUNG**

Öffentliche Wasserversorgung ist im Einzugsgebiet des Brunnens nicht vorhanden. Private Brunnen sind im Umkreis von 200 m, soweit bekannt, nicht vorhanden. Die Recherche im Sächsischen Wasserbuch zeigt innerhalb des Absenkungstrichters keine eingetragenen Grundwassernutzungen bzw. Nutzungsrechte. Als nächstgelegener bekannter Brunnen ist der Brauchwasserbrunnen der Fa. Eiffage in einer Entfernung von rund 280 m zu benennen (Anl. 1 und 2).

## **7 ALTBERGBAU / ALTLASTEN**

Altbergbau ist rund 600 m südwestlich des Brunnenstandortes (Anl. 3) verzeichnet. Altlasten sind für den Bereich des Standortes nicht bekannt.

## **8 PUMPVERSUCHSDURCHFÜHRUNG/KAMERABEFAHRUNG**

### **8.1 Pumpversuchsaufbau**

Der Pumpversuch im Brunnen wurde zwischen dem 06.02.2018 und dem 08.02.2018 durch ausgeführt.

Für den Pumpversuch wurde in den Brunnen eine Unterwassermotorpumpe vom Typ Grundfos SQ 3 – 95 eingebaut. Die Einbautiefe der Pumpe lag bei 63 m unter Gelände.

Die Messung des Wasserstandes erfolgte mit Drucksonde und Datensammler. Zum Pumpversuchsstart und zum Pumpversuchsende wurde der Versuch zusätzlich mit einer zentralen Messwerterfassung überwacht.

Für die Messung der Fördermenge wurde ein magnetisch-induktiver Durchflussmesser (MID) verwendet. Die Messwerte des MID wurden mit einem elektronischen Datensammler aufgezeichnet.

### **8.2 Pumpversuchsdurchführung**

Der Ablauf des Pumpversuches ist in Anl. 5.1 protokolliert und in Anl. 5.2 grafisch dargestellt. Der Pumpversuch wurde am 06.02.2018 um 10:48 Uhr mit einer Förderleistung von 0,30 l/s (1,08 m<sup>3</sup>/h) gestartet. Die Fördermenge von 0,3 l/s wurde bis zum Versuchsende am 07.02.2018 10:50 Uhr beibehalten. Die Beobachtung des Wiederanstieges erfolgt bis zum 08.02.2016 08:16 Uhr.

### **8.3 Kamerabefahrung**

Die Kamerabefahrung wurde am 08.02.2018 durch die Fa. ETSCHHEL Brunnenservice GmbH ausgeführt. Das Befahrungsprotokoll ist in Anl. 4 dokumentiert.

## **9 PUMPVERSUCHSAUSWERTUNG**

### **9.1 Angewandte Verfahren zur Berechnung der Aquiferparameter**

Aus den Absenkungs- und Wiederanstiegsverläufen der Grundwasserstände während und nach dem Pumpversuch wurden die hydraulischen Aquiferparameter berechnet. Es wurden die Verfahren nach:

- JACOB (Geradlinienverfahren zur Pumpversuchsauswertung)
- GRINGARTEN (Typkurvenverfahren zur Pumpversuchsauswertung in Brunnen)
- THEIS/HORNER (Geradlinienverfahren zur Auswertung des Wiederanstieges)

verwendet. Die Verfahren sind unter Beachtung der hydrogeologischen Besonderheiten für Poren- und Kluftgrundwasserleiter anwendbar.

#### Auswerteverfahren

Für die Auswertung der Pumpphasen wurden entsprechend den grafischen Darstellungen im Anhang die Auswerteverfahren nach JACOB, THEIS und GRINGARTEN angewendet. Der Wiederanstieg des Grundwasserspiegels wurde mit dem Geradlinienverfahren von THEIS-HORNER ausgewertet.

Der Geradlinienmethode nach **JACOB** liegen zur Berechnung der Transmissivität und des Speicherkoeffizienten folgende Formeln zugrunde:

$$T = \frac{2,3 Q}{4\pi \cdot s}$$

$$S = \frac{2,25 T \cdot t}{r^2}$$

mit

- Q = Fördermenge
- s = Steigung der Geraden
- t = Schnittpunkt der Geraden mit der x-Achse
- r = Entfernung Grundwassermessstelle - Brunnen
- T = Transmissivität
- S = Speicherkoeffizient

Das Verfahren nach **JACOB** kann sowohl für gespannte und ungespannte Grundwasserleiter verwendet werden. Bei ungespannten Grundwasserleitern müssen die Absenkungen aber mit  $s' = s - (s^2/2D)$  korrigiert werden. Die Geradlinienmethode kann angewandt werden, wenn  $u < 0,02$  ist, d. h.,  $r^2S/4Tt$ . Daraus resultiert, dass die Auswertung für einen Brunnen mit dem Radius 1 erst nach dem Bereich  $t = 10^3$  Sekunden erfolgen sollte.

Die Auswertung des Wiederanstiegs nach **THEIS-HORNER** hat den gleichen Anwendungsbereich und die gleichen Randbedingungen wie das Zeit-Absenkungsverfahren nach JACOB. Der Vorteil des Wiederanstiegsverfahrens liegt darin, dass eine konstante Durchschnittsförderrate eingesetzt werden kann. Die Auswertung erfolgt über die Zeit  $t/t'$ . Unter den vorgenannten Voraussetzungen entsteht eine logarithmische Gerade mit der Steigung  $2,3 Q/(4 \cdot \pi \cdot T)$ . Mit dem Auswerteverfahren des Wiederanstiegs ist eine Berechnung des Speicherkoeffizienten nicht möglich.

Zur Berechnung der Aquiferparameter kann das Typkurvenverfahren nach **THEIS** verwendet werden. Diesem Verfahren liegt die Theissche Brunnenformel:

$$sv = \frac{2,3 Q}{4 \pi t} \cdot \lg \frac{2,25 t T_0}{r_w^2 S}$$

zugrunde.

Das Verfahren nach THEIS berücksichtigt aber nicht Faktoren wie Brunnenverlust, Brunnenkapazität und Skineffekt in der Absenkungskurve, so dass es nicht für die Berechnung der Aquiferparameter an Brunnen verwendet werden kann. Der Einsatz des Typkurvenverfahrens nach THEIS ist somit auf die Beobachtungsmessstellen beschränkt.

Aufbauend auf das Verfahren nach THEIS wurde durch **GRINGARTEN** die Theissche Brunnenformel so erweitert, dass die Brunneneffekte wie Brunnenverlust, Brunnenkapazität und Skineffekt entsprechend berücksichtigt werden können. Die Berücksichtigung der voranstehend genannten Einflüsse ist insbesondere bei Kluftgrundwasserleitern von Bedeutung. Entgegen dem Verfahren von THEIS ist die Pumpversuchsauswertung nach GRINGARTEN speziell zur Auswertung von Absenkungskurven in Pumpbrunnen entwickelt worden.

Aus den berechneten  $k_f$ -Werten lässt sich der Speicherkoeffizienten mit der empirischen Formel von HENNIG

$$S = 0,05 \cdot \lg k_f + 0,4$$

abschätzen.

## 9.2 Berechnungsergebnisse

Für den durchgeführten Pumpversuch sind die Absenkung und der Wiederanstieg zur Berechnung der hydraulischen Aquiferparameter verwendbar.

Aus der Berechnung der hydraulischen Parameter (Anl. 5.3 bis 5.5) ergeben sich für den Brunnen folgende Ergebnisse:

- JACOB: Transmissivität  $2,3 \cdot 10^{-4}$  [m<sup>2</sup>/s],  $k_f$ -Wert  $3,8 \cdot 10^{-6}$  [m/s]
- GRINGARTEN: Transmissivität  $5,2 \cdot 10^{-5}$  [m<sup>2</sup>/s],  $k_f$ -Wert  $8,7 \cdot 10^{-7}$  [m/s]
- THEIS/HORNER: Transmissivität  $2,2 \cdot 10^{-4}$  [m<sup>2</sup>/s],  $k_f$ -Wert  $3,6 \cdot 10^{-6}$  [m/s]
- Mittelwert Transmissivität  $1,7 \cdot 10^{-4}$  [m<sup>2</sup>/s],  $k_f$ -Wert  $2,8 \cdot 10^{-6}$  [m/s]

Nach HENNIG errechnet sich aus dem mittleren  $k_f$ -Wert eine nutzbare Porosität von 0,12 (12 %).

Die mit dem Pumpversuch bestimmten Aquiferparameter sind Grundlage für die weiterführenden Berechnungen.

### **9.3 Absenkungsverhalten während des Pumpversuches - Empfehlungen zum Brunnenbetrieb**

In der grafischen Darstellung in Anl. 5.2 ist der Wasserstand im Brunnen der Becker Umweltdienste GmbH Niederlassung Wurgwitz und die Fördermenge dargestellt. Nach einem deutlichen Abfall des Wasserspiegels zum Versuchsstart bildete sich eine typische Absenkungskurve aus. Zum Versuchsende wurde noch kein vollständiger quasistationärer Absenkungszustand erreicht, aus dem Absenkungsverlauf heraus ist dieser aber gut extrapolierbar.

Nach Überschreitung der Ausdehnung des unmittelbaren Brunnenbereiches sind aus dem Absenkungsverlauf keine hydraulischen Randbedingungen erkennbar, aus denen sich eine Begrenzung des Grundwasserdargebotes ableiten lässt.

Im Pumpversuch wurde eine Absenkung des Wasserspiegels im Brunnen um 5,26 m bei einer Förderleistung von 0,3 l/s erreicht. Der abgesenkte Wasserspiegel lag zum Versuchsende bei 29,19 m unter Oberkante Brunnenstube. Die Oberkante der ersten Filterstrecke liegt bei rund 35 m unter Oberkante Brunnenstube. Bis zum Erreichen des Filters verbleibt noch eine Wassersäule von 6 m. Aus dem Absenkungsverlauf kann gefolgert werden, dass die im Pumpversuch gefahrenen 0,3 l/s ( $1,1 \text{ m}^3/\text{h}$ ) auch langfristig aus dem Brunnen gefördert werden können.

In Anl. 6.2 ist der weitere Absenkungsverlauf mit der im Pumpversuch gefahrenen Entnahmemenge von 0,3 l/s ( $1,1 \text{ m}^3/\text{h}$ ) prognostiziert. Die Berechnung der Absenkungsprognose wurde nach der Brunnenfunktion von THEIS ausgeführt. In der Berechnung geht die Pumpzeit als Faktor ein. Daher wird in der Berechnung eine fortlaufende sich immer weiter verringernde Absenkung ausgewiesen. In der praktischen Anwendung muss daher berücksichtigt werden, dass eine Auffüllung des Grundwasservorrates durch die Grundwasserneubildung erfolgt. Durch die Grundwasserneubildung stellt sich nach einiger Pumpzeit ein quasistationärer Absenkungszustand ein.

Der Versuchsverlauf wurde mit der Funktion von THEIS (Anl. 6.1) simuliert. Der Vergleich der gemessenen mit der tatsächlichen Absenkung zeigt eine gute Anpassung und damit eine gute Repräsentanz der Prognose.

Der tatsächliche Wasserbedarf liegt deutlich unter dem mit dem Pumpversuch nachgewiesenen Werten bei ca.  $2 \text{ m}^3/\text{d}$  (0,03 l/s).

## 10 REICHWEITE DES ABSENKUNGSTRICHTERS

Die Berechnung des Absenkungstrichters erfolgt nach der Brunnenfunktion von THEIS. In die Brunnenfunktion geht die Pumpzeit als Faktor ein. Dadurch ergibt sich rechnerisch ein dauerhafter instationärer Zustand, der eine sich immer mehr verringernde aber ständig fortlaufende Grundwasserabsenkung ausweist. Faktoren wie die Grundwasserneubildung werden im mathematischen Modell nicht berücksichtigt. In der praktischen Anwendung muss daher der Zeitraum bis zur Einstellung eines stationären Zustandes abgeschätzt bzw. über Pumpversuche bestimmt werden. Der stationäre Zustand ist dann erreicht, wenn bei konstanter Förderung im Brunnen der Grundwasserspiegel wieder dem natürlichen Grundwassergang folgt und keine weitere entnahmebedingte Absenkung mehr erfolgt. Die Berechnung wurde für einen Zeitraum von 20 Tagen ausgeführt. Innerhalb von 20 Tagen ist von einem weitgehenden stationären Absenkungszustand auszugehen. Für die Berechnung der Reichweite werden folgende aus dem Pumpversuch bestimmte Aquiferparameter verwendet:

- Transmissivität  $T = 1,7 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$
- Speicherkoeffizient  $S = 0,12$
- Förderung  $Q_1 = 0,03 \text{ l/s}$  ( $2 \text{ m}^3/\text{d}$ ),
- Pumpzeit bis zum Erreichen stationärer Verhältnisse: 20 Tage

Im Ergebnis der Berechnung ist für den Betrieb des Brunnens bei einer Förderleistung von  $0,03 \text{ l/s}$  eine Reichweite des Absenkungstrichters von  $80 \text{ m}$  ausweisbar:

## 11 GRUNDWASSERHAUSHALT UND GEPLANTE ENTNAHME

Im Wasserhaushaltsportal des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie werden für das Einzugsgebiet des Brunnens folgende Grundwasserneubildungsdaten angegeben:

- |                                 |            |                            |
|---------------------------------|------------|----------------------------|
| • Grundwasserneubildung         | 226,6 mm/a | 7,19 l/s • km <sup>2</sup> |
| • schneller Grundwasserspeicher | 140,8 mm/a | 4,46 l/s • km <sup>2</sup> |
| • langsamer Grundwasserspeicher | 85,8 mm/a  | 2,72 l/s • km <sup>2</sup> |

Durch die Lage des Brunnens im Bereich der Geländehochlage ist das Einzugsgebiet weitgehend auf den Absenkungstrichter begrenzt. Dessen Radius ist mit rund  $80 \text{ m}$  anzugeben, woraus sich eine Fläche von  $20.000 \text{ m}^2$  ergibt. Für den Brunnen wird eine jährliche Entnahmemenge von  $730 \text{ m}^3/\text{a}$  angestrebt.

Das oberirdische Einzugsgebiet des Brunnens ist mit einer Fläche von rund  $0,02 \text{ km}^2$  auszuweisen. Mit den Brunnen wird der untere Kluft-/Porengrundwasserleiter genutzt, für diesen

ist der langsame Grundwasserabfluss von größerer Bedeutung. Der schnelle Grundwasserabfluss beinhaltet meist nur das dicht unter der Oberfläche abfließende Grund- und Schichtwasser, es besitzt für den Brunnen keine relevante Bedeutung. Innerhalb des oberirdischen Einzugsgebietes des Brunnens ergibt sich für den langsamen Grundwasserspeicher eine Neubildungsrate von  $1.716 \text{ m}^3/\text{a}$ . Die verfügbare Grundwassermenge aus der durchschnittlichen Grundwasserneubildung des langsamen Grundwasserabflusses liegt noch deutlich über der geplanten Gesamtentnahme. Der Nutzungsgrad liegt bei rund 43 %.

## **12 BEEINFLUSSUNG DES UMFELDES DURCH DIE GRUNDWASSER-ENTNAHME**

### **12.1 Bauwerke**

Mit dem Brunnen wird der untere Kluft-/Porengrundwasserleiter des Festgesteins entwässert. Der anstehende Andesit ist als Festgestein bei Entwässerung nicht als setzungsgefährdet einzustufen. Bei den nächstgelegenen Gebäuden handelt es sich um gewerbliche Bauten der angrenzenden Nachbargrundstücke. Diese Bauwerke sind vom Brunnenstandort rund 50 m entfernt.

### **12.2 Vegetation**

Mit dem Brunnen wird der untere Grundwasserleiter genutzt. Eine Beeinflussung der Vegetation durch die Nutzung des unteren Grundwasserleiters ist unter den bekannten Standortgegebenheiten nicht zu erwarten.

### **12.3 Grundwassernutzungen**

Grundwassernutzungen sind innerhalb des Absenkungstrichters des Brunnens nicht bekannt. Der rund 280 m entfernte Brauchwasserbrunnen der Fa. Eiffage liegt mit seinem Einzugsgebiet außerhalb des Absenkungstrichters des Brunnens der Fa. Becker Umweltdienste GmbH. Eine gegenseitige Beeinflussung der Brunnen ist nicht gegeben.

## 13 ZUSAMMENFASSUNG

Durch die Firma Becker Umweltdienste GmbH wurde in Wurgwitz das Grundstück mit der Flurstücksnummer 184/3 für ihre Niederlassung erworben. Auf dem Grundstück befindet sich ein Bohrbrunnen, der für die Wasserversorgung des Grundstückes verwendet wird. Der Brunnen wurde wahrscheinlich Anfang bis Mitte der 1990iger Jahre bei der Ersterschließung des Grundstückes errichtet. Wie die Rückfrage seitens der Fa. Becker bei der Unteren Wasserbehörde zeigte, wurde die Brunnenbohrung durch die Vorbesitzer nicht angezeigt und keine wasserrechtliche Nutzungsgenehmigung beantragt. Eine intensive Recherche zum Brunnen zeigte keinen Erfolg, nach über 20 Jahren konnten weder Auftraggeber, Bohrfirma noch Daten zum Brunnen in Erfahrung gebracht werden.

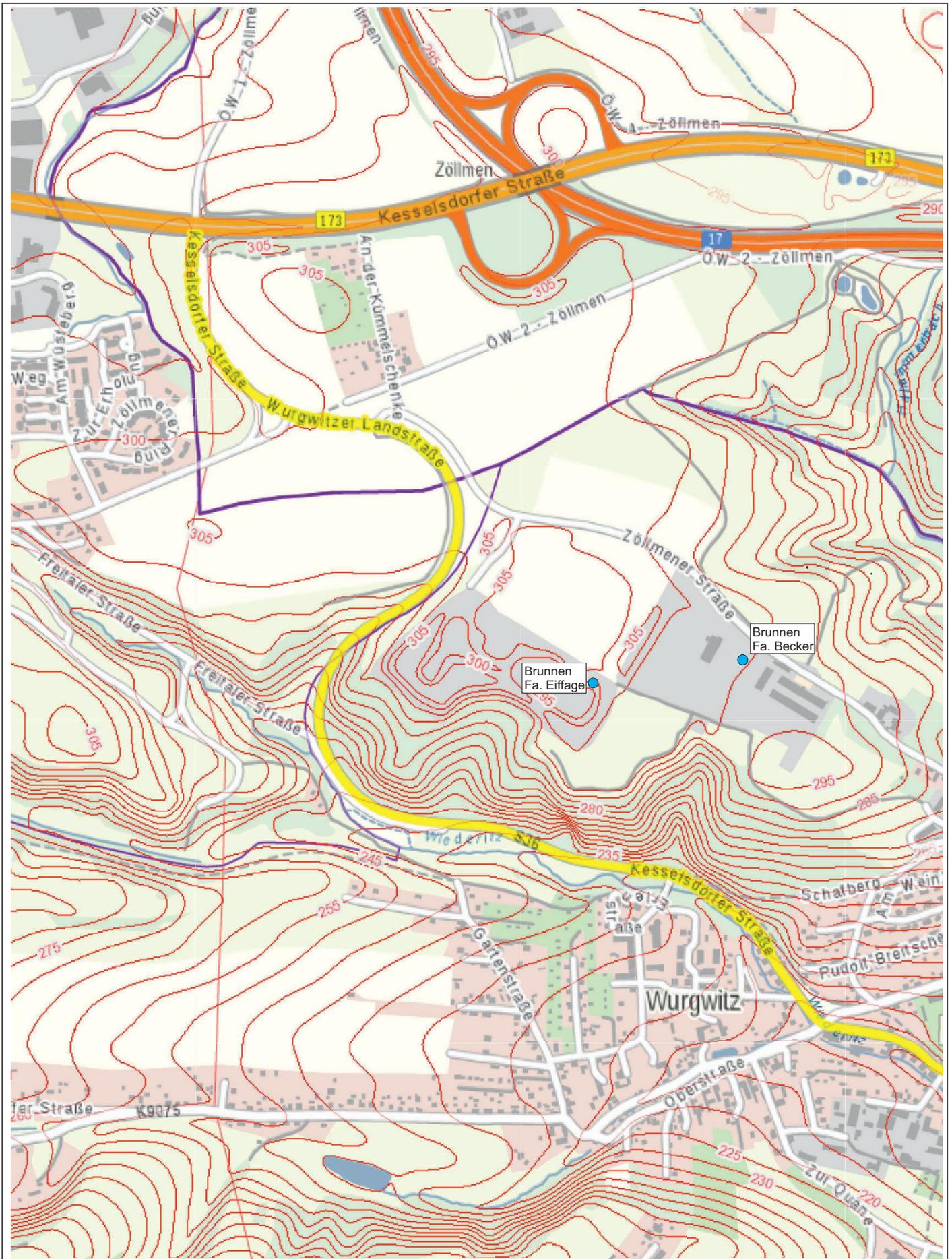
Für die Beantragung der wasserrechtlichen Genehmigung wurden Untersuchungen zum Brunnenausbau (Kamerabefahrung) und zur Leistungsfähigkeit des Brunnens (Pumpversuch) erbracht.

Der Brunnen liegt rund 15 m von der südöstlichen Grundstücksgrenze der Fa. Becker Umweltdienste entfernt, einer Hochfläche zwischen den Ortslagen Wurgwitz und Kesselsdorf. Die umliegenden Flächen werden gewerblich, genutzt. Nächstgelegene Nachbargebäude sind rund 50 m entfernt. Mit dem Brunnen wird der untere Klufftgrundwasserleiter (Andesit) aufgeschlossen.

Zum Nachweis der mit dem Brunnen förderbaren Wassermenge wurde zwischen dem 06.02.2018 und dem 08.02.2018 ein Pumpversuch durchgeführt. Der Pumpversuch wurde mit einer Leistung von 0,3 l/s gefahren. Zum Versuchsende war ein quasistationärer Absenkungszustand ausreichend genau extrapolierbar. In Auswertung des Pumpversuches ist davon auszugehen, dass die im Pumpversuch realisierte Fördermenge auch längerfristig förderbar ist. Der künftige Bedarf liegt deutlich darunter, im Betriebszeitraum ist von einer mittleren Tagesmenge von 2 m<sup>3</sup>/d auszugehen. Der Gesamtbedarf liegt bei 730 m<sup>3</sup>/a.

Bei einer Förderleistung von 2 m<sup>3</sup>/d breitet sich der Absenkungstrichter um den Brunnen rechnerisch auf rund 80 m aus. Ursache dafür ist die mittlere Durchlässigkeit des Grundwasserleiters. Bei der angestrebten Entnahmemenge im Brunnen wird durch diesen ca. 42 % des verfügbaren Grundwasserdargebotes genutzt. In Bezug auf den Grundwasserhaushalt ist damit noch eine ausgeglichene Bilanz ausweisbar.

Zur Überwachung des Brunnens sollte der Wasserstand und die Fördermenge regelmäßig gemessen und dokumentiert werden.

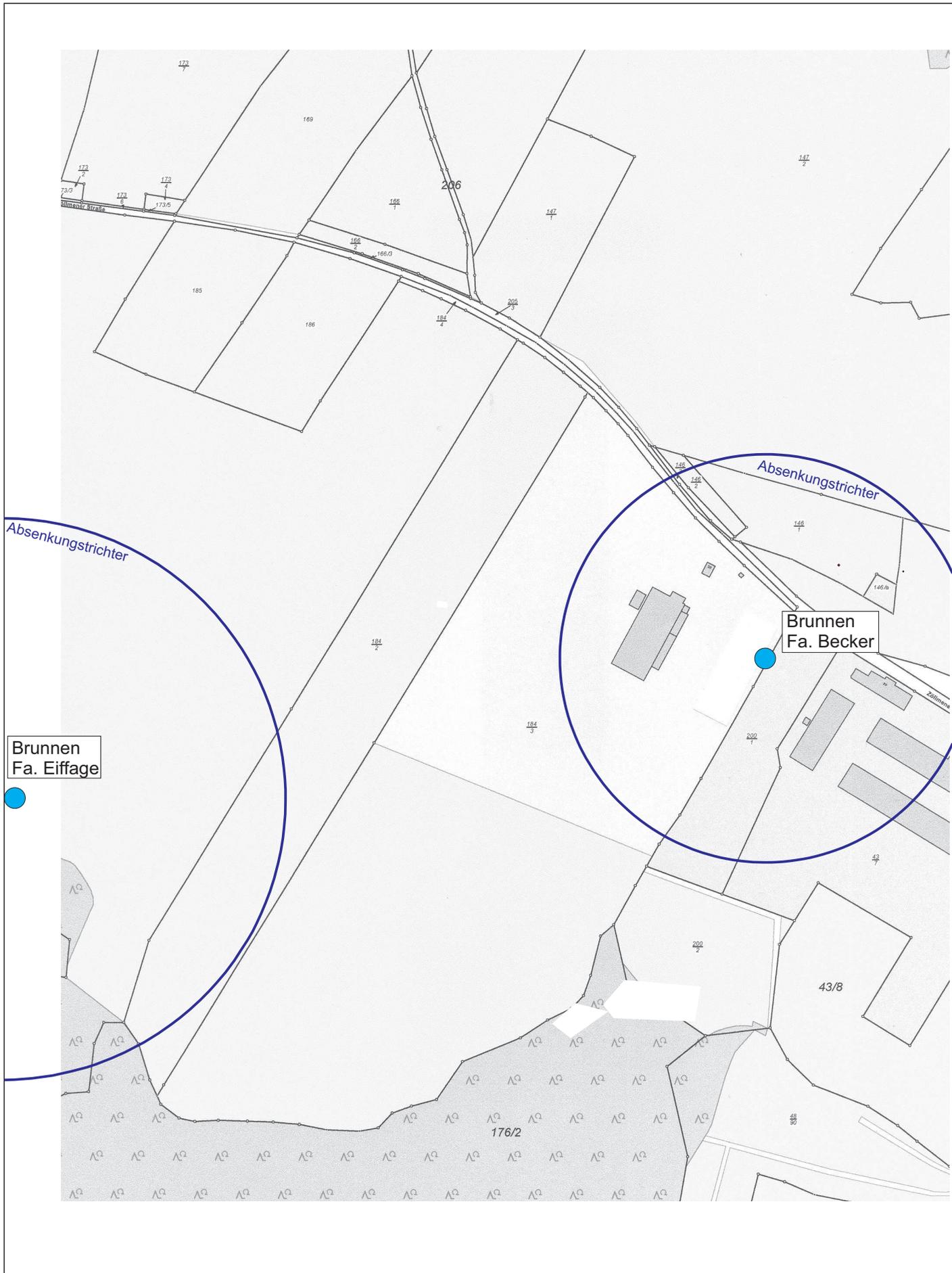


Ingenieurbüro Maik Wähler  
 Geowissenschaftliche Untersuchungen für Hydrologie, Hydrogeologie und Geologie  
 Alte Straße 61  
 09623 Rechenberg-Bienenmühle  
 Tel.: 037327 - 833 102  
 Fax.: 037327 - 833 103

### Übersichtslageplan

Auftraggeber: Becker Umweltdienste GmbH Sandstraße 116, 09114 Chemnitz		Projekt Nr.: 455/01
Maßstab: 1 : 10 000	Bearbeiter: M. Wähler	Datum: Februar 2018

**Brunnen  
 Becker Umweltdienste GmbH  
 Wurgwitz Zöllmener Straße  
 Hydrogeologisches Gutachten**



Ingenieurbüro Maik Wähler  
 Geowissenschaftliche Untersuchungen für Hydrologie, Hydrogeologie und Geologie  
 Alte Straße 61  
 09623 Rechenberg-Bienenmühle  
 Tel.: 037327 - 833 102  
 Fax.: 037327 - 833 103

**Lageplan des Brunnens auf dem Gelände der Fa. Becker Umweltdienste GmbH in Wurgwitz**  
 Auftraggeber: Becker Umweltdienste GmbH Projekt Nr.: 455/01  
 Sandstraße 116, 09114 Chemnitz  
 Maßstab: 1 : 2 000 Bearbeiter: M. Wähler Datum: Februar 2018

**Brunnen Becker Umweltdienste GmbH Wurgwitz Zöllmener Straße Hydrogeologisches Gutachten**  
**Anl. 2**





<p>Ingenieurbüro Maik Wähler Geowissenschaftliche Untersuchungen für Hydrologie, Hydrogeologie und Geologie Alte Straße 61 09623 Rechenberg-Bienenmühle Tel.: 037327 - 833 102 Fax.: 037327 - 833 103</p>	<b>Geologische Übersichtskarte</b>		<b>Brunnen</b>	
	Auftraggeber: Becker Umweltdienste GmbH Sandstraße 116, 09114 Chemnitz		Projekt Nr.: 455/01 <b>Becker Umweltdienste GmbH</b> <b>Wurgwitz Zöllmener Straße</b> <b>Hydrogeologisches Gutachten</b>	
Maßstab: 1 : 10 000	Bearbeiter: M. Wähler	Datum: Februar 2018	<b>Anl. 3</b>	



ETSCHEL Brunnenservice GmbH  
Leopoldstraße 66  
95030 Hof  
Tel. Nr. : +49 (0) 9281 8401430  
Fax Nr. : +49 (0) 9281 7668635  
E-mail : info@etbs.de

## Brunnenfernsehprotokoll / Inspektion: 183018

Datum: <b>08.02.2018</b>	Startzeit: <b>10:35:50</b>	Wetter: <b>Bewölkt</b>	Bericht-Nr.: <b>1</b>
-----------------------------	-------------------------------	---------------------------	--------------------------

Auftraggeber: **Becker Umweltdienste GmbH**  
 Zuständig: **Hr. Rösel**  
 Abteilung:  
 Postfach:  
 Strasse: **Sachsenplatz 3**  
 PLZ/Ort: **01705 Freital**  
 Telefon: **0351644000**  
 Fax:  
 Mobiltelefon:  
 E-Mail:

Objekt: **Becker Umweltdienste GmbH Betriebsbrunnen**  
 Untersuchungsgrund: **allg. Zustandskontrolle**  
 Untersuchungsleitung: **Marcel Geßner**  
 Teilnehmer: **Hr. Menzel**

Ausbau: **DN 100 PVC**  
 Baujahr:  
 Messungsnulldpunkt: **OK Brunnenkopf**  
 Messbare Tiefe: **88,43 m**  
 Ruhewasserspiegel: **23,09 m**  
 Wasserreinheit: **klar mit Schwebeteilchen**

Bemerkung: **Filterschlitz offen teilweise mit leichten Ablagerungen, ab ca. 80 m Filter teilweise bis ganz geschlossen, Verfärbungen, Schleifspuren und Scheuerstellen im gesamten Ausbau sichtbar, Auflandung bei 88,43 m**



ETSCHEL Brunnenservice GmbH

Leopoldstraße 66

95030 Hof

Tel. Nr. : +49 (0) 9281 8401430

Fax Nr. : +49 (0) 9281 7668635

E-mail : info@etbs.de

## Brunnenfernsehprotokoll / Inspektion: 183018

Datum : <b>08.02.2018</b>	Startzeit: <b>10:35:50</b>	Wetter : <b>Bewölkt</b>	Operator : <b>Marcel Geßner</b>	Bericht-Nr. : <b>1</b>	Baujahr :
Anwesend : <b>Hr. Menzel</b>	Fahrzeug : <b>HO- ET 24</b>	Kamera : <b>BSK50SV500</b>	Messnullpunkt : <b>OK Brunnenkopf</b>	Gereinigt : <b>Nein</b>	Brunnenart:

Objekt Name : <b>Becker Umweltdienste GmbH Betriebsbrunnen Freital</b>	Objekt Nr. : <b>183018</b>	Oberkante : <b>OK Brunnenkopf</b>
Objekt : <b>Becker Umweltdienste GmbH Betriebsbrunnen</b>	Plan Nr. : <b>Becker Umweltdienste GmbH</b>	Unterkante :
Ausbau: <b>PVC</b>	Brunnen-Nr.: <b>183018</b>	Länge[m] :
	DVD Nr. : <b>183018</b>	

Untersuchungsgrund : <b>allg. Zustandskontrolle</b>	Material : <b>PVC</b>
Schutzzone :	Innenschutz :
Reinheit: <b>klar mit Schwebeteilchen</b>	Fabrikat:
Ruhewassersp. (m): <b>23,09</b>	

Bemerkung : **Filterschlitzte offen teilweise mit leichten Ablagerungen, ab ca. 80 m Filter teilweise bis ganz geschlossen, Verfärbungen, Schleifspuren und Scheuerstellen im gesamten Ausbau sichtbar, Maus auf Wasserspiegel, Auflandung bei 88,43 m**

1:396	Position	Zustand	Foto
	0,00	OK Brunnenkopf / 1,14 m unter GOK	
	0,15	OK Vollrohr	
	1,15	Blick ins Vollrohr	1_3A
	10,31	Bemerkung: / Verbindung	1_4A
	18,30	Bemerkung: / Verbindung mit leichter Ablagerung	1_5A
	23,09	OK Wasserspiegel in Ruhe	1_7A
	30,24	Bemerkung: / Blick auf Verbindung	1_8A
	34,26	OK Filterrohr	
	34,98	Filterschlitzte offen	1_10A
	38,22	Bemerkung: / Schleifspur	1_11A
	41,04	Bemerkung: / Schleifspur	1_12A
	41,45	Blick ins Filterrohr	1_13A
	44,23	OK Vollrohr	
	48,21	OK Filterrohr	



**ETSCHEL Brunnenservice GmbH**  
 Leopoldstraße 66  
 95030 Hof  
 Tel. Nr. : +49 (0) 9281 8401430  
 Fax Nr. : +49 (0) 9281 7668635  
 E-mail : info@etbs.de

## Brunnenfernsehprotokoll / Inspektion: 183018

Datum : <b>08.02.2018</b>	Startzeit: <b>10:35:50</b>	Wetter : <b>Bewölkt</b>	Operator : <b>Marcel Geßner</b>	Bericht-Nr. : <b>1</b>	Baujahr:
Anwesend : <b>Hr. Menzel</b>	Fahrzeug : <b>HO- ET 24</b>	Kamera : <b>BSK50SV500</b>	Messnullpunkt : <b>OK Brunnenkopf</b>	Gereinigt: <b>Nein</b>	Brunnenart :

1:396	Position	Zustand	Foto
	<u>48,71</u>	Filterschlitzte offen	1_16A
	<u>52,91</u>	Filterschlitzte offen / Verfärbungen auf Rohrwand	1_17A
	<u>58,36</u>	Blick ins Filterrohr	1_18A
	<u>64,29</u>	Scheuerstelle	1_19A
	<u>70,34</u>	Blick ins Filterrohr / Schleifspuren, Verfärbungen	1_20A
	<u>71,44</u>	Bemerkung: / Filter mit leichten Ablagerungen	1_21A
	<u>72,16</u>	Filterschlitzte teilweise geschlossen	1_22A
	<u>79,60</u>	Filterschlitzte offen	1_23A
	<u>82,71</u>	Blick ins Filterrohr	1_24A
	<u>83,80</u>	Filterschlitzte teilweise geschlossen	1_25A
	<u>85,71</u>	Filterschlitzte teilweise geschlossen	1_26A
	<u>86,32</u>	Filterschlitzte geschlossen	1_27A
	<u>86,53</u>	Scheuerstelle	1_28A
	<u>87,84</u>	Scheuerstelle	1_29A
	<u>87,95</u>	OK Vollrohr	
	<u>88,26</u>	Blick auf Auflandung	1_31A
	<u>88,43</u>	OK Auflandung	



ETSCHEL Brunnenservice GmbH  
Leopoldstraße 66  
95030 Hof  
Tel. Nr. : +49 (0) 9281 8401430  
Fax Nr. : +49 (0) 9281 7668635  
E-mail : info@etbs.de

## Brunnenfernsehphotos / Inspektion: 183018

Ort : <b>Freital</b>	Objekt : <b>Becker Umweltdienste GmbH Betr</b>	Datum : <b>08.02.2018</b>	Auftrags-Nr.: <b>2894</b>	Brunnenart :
-------------------------	---	------------------------------	------------------------------	--------------



Foto: 1\_1\_3\_A.JPG  
1,15m, Blick ins Vollrohr



Foto: 1\_1\_4\_A.JPG  
10,31m, Bemerkung: / Verbindung



Foto: 1\_1\_5\_A.JPG  
18,3m, Bemerkung: / Verbindung mit leichter Ablagerung

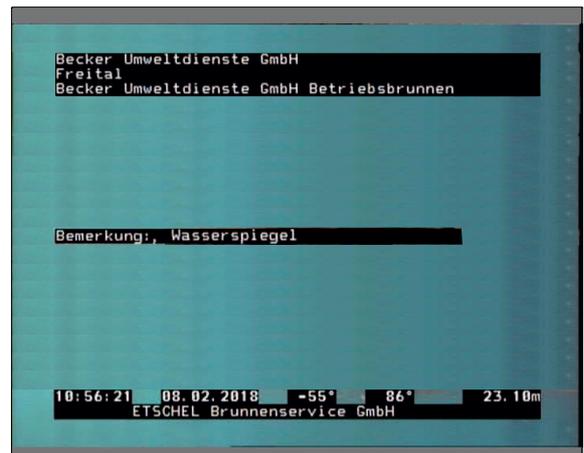


Foto: 1\_1\_7\_A.JPG  
23,1m, Bemerkung: Wasserspiegel



ETSCHEL Brunnenservice GmbH  
Leopoldstraße 66  
95030 Hof  
Tel. Nr. : +49 (0) 9281 8401430  
Fax Nr. : +49 (0) 9281 7668635  
E-mail : info@etbs.de

## Brunnenfernsehphotos / Inspektion: 183018

Ort : <b>Freital</b>	Objekt : <b>Becker Umweltdienste GmbH Betr</b>	Datum : <b>08.02.2018</b>	Auftrags-Nr.: <b>2894</b>	Brunnenart :
-------------------------	---	------------------------------	------------------------------	--------------



Foto: 1\_1\_8\_A.JPG  
30,24m, Bemerkung: / Blick auf Verbindung



Foto: 1\_1\_10\_A.JPG  
34,98m, Filterschlitze offen

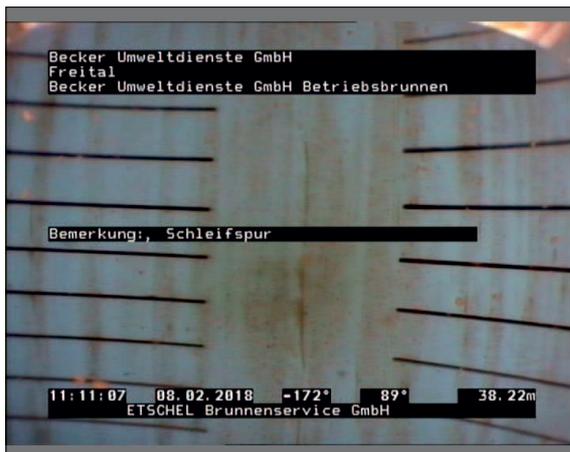


Foto: 1\_1\_11\_A.JPG  
38,22m, Bemerkung: / Schleifspur

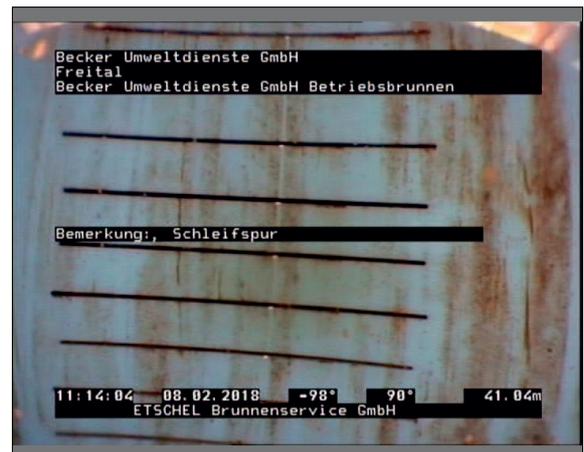


Foto: 1\_1\_12\_A.JPG  
41,04m, Bemerkung: / Schleifspur



ETSCHEL Brunnenservice GmbH  
Leopoldstraße 66  
95030 Hof  
Tel. Nr. : +49 (0) 9281 8401430  
Fax Nr. : +49 (0) 9281 7668635  
E-mail : info@etbs.de

## Brunnenfernsehphotos / Inspektion: 183018

Ort : <b>Freital</b>	Objekt : <b>Becker Umweltdienste GmbH Betr</b>	Datum : <b>08.02.2018</b>	Auftrags-Nr.: <b>2894</b>	Brunnenart :
-------------------------	---	------------------------------	------------------------------	--------------



Foto: 1\_1\_13\_A.JPG  
41,45m, Blick ins Filterrohr



Foto: 1\_1\_16\_A.JPG  
48,71m, Filterschlitze offen

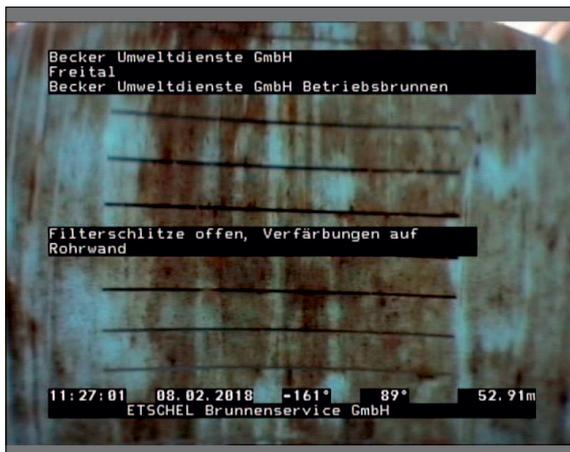


Foto: 1\_1\_17\_A.JPG  
52,91m, Filterschlitze offen / Verfärbungen auf Rohrwand



Foto: 1\_1\_18\_A.JPG  
58,36m, Blick ins Filterrohr



ETSCHEL Brunnenservice GmbH  
Leopoldstraße 66  
95030 Hof  
Tel. Nr. : +49 (0) 9281 8401430  
Fax Nr. : +49 (0) 9281 7668635  
E-mail : info@etbs.de

## Brunnenfernsehphotos / Inspektion: 183018

Ort : <b>Freital</b>	Objekt : <b>Becker Umweltdienste GmbH Betr</b>	Datum : <b>08.02.2018</b>	Auftrags-Nr.: <b>2894</b>	Brunnenart :
-------------------------	---	------------------------------	------------------------------	--------------



Foto: 1\_1\_19\_A.JPG  
64,29m, Scheuerstelle



Foto: 1\_1\_20\_A.JPG  
70,34m, Blick ins Filterrohr / Schleifspuren, Verfärbungen



Foto: 1\_1\_21\_A.JPG  
71,44m, Bemerkung: / Filter mit leichten Ablagerungen



Foto: 1\_1\_22\_A.JPG  
72,16m, Filterschlitze teilweise geschlossen



ETSCHEL Brunnenservice GmbH

Leopoldstraße 66

95030 Hof

Tel. Nr. : +49 (0) 9281 8401430

Fax Nr. : +49 (0) 9281 7668635

E-mail : info@etbs.de

## Brunnenfernsehphotos / Inspektion: 183018

Ort : <b>Freital</b>	Objekt : <b>Becker Umweltdienste GmbH Betr</b>	Datum : <b>08.02.2018</b>	Auftrags-Nr.: <b>2894</b>	Brunnenart :
-------------------------	---	------------------------------	------------------------------	--------------



Foto: 1\_1\_23\_A.JPG  
79,6m, Filterschlitze offen



Foto: 1\_1\_24\_A.JPG  
82,71m, Blick ins Filterrohr



Foto: 1\_1\_25\_A.JPG  
83,8m, Filterschlitze teilweise geschlossen

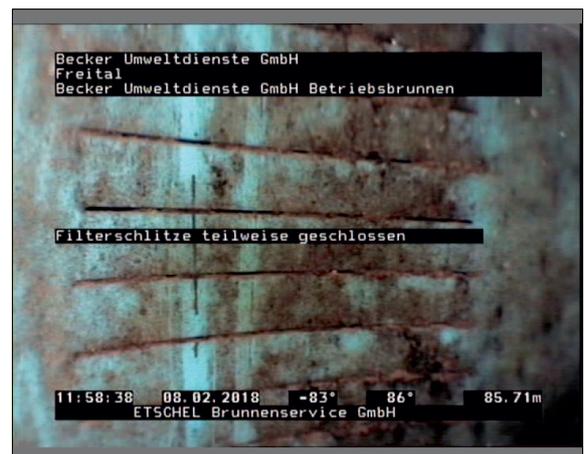


Foto: 1\_1\_26\_A.JPG  
85,71m, Filterschlitze teilweise geschlossen



ETSCHEL Brunnenservice GmbH  
Leopoldstraße 66  
95030 Hof  
Tel. Nr. : +49 (0) 9281 8401430  
Fax Nr. : +49 (0) 9281 7668635  
E-mail : info@etbs.de

## Brunnenfernsehphotos / Inspektion: 183018

Ort : <b>Freital</b>	Objekt : <b>Becker Umweltdienste GmbH Betr</b>	Datum : <b>08.02.2018</b>	Auftrags-Nr.: <b>2894</b>	Brunnenart :
-------------------------	---	------------------------------	------------------------------	--------------



Foto: 1\_1\_27\_A.JPG  
86,32m, Filterschlitz geschlossen



Foto: 1\_1\_28\_A.JPG  
86,53m, Scheuerstelle



Foto: 1\_1\_29\_A.JPG  
87,84m, Scheuerstelle



Foto: 1\_1\_31\_A.JPG  
88,26m, Blick auf Auflandung

# Pumpversuchs-Kurzbericht

## Brunnen

Becker Umweltdienste GmbH

**Messpunkt (ROK):** 0,10 m ü. GOK      **Endteufe:** 89,70 m ROK      **Ø:** 115 mm  
**Pumpenteufe:** 63,0 m u ROK      **Sondenteufe:** 67 m u ROK      **Sonde:** MPM  
**Fördermenge:** 0,30 l/s      **Pumpenart:** SQ 3-95  
**Weitere Messstellen:** keine  
  
**Versuchsbeginn:** 06.02.2018      08:20:00      **RWsp:** 23,94 m u ROK  
**Datenstart:** 06.02.2018      09:12:00      **Wsp:** 23,95 m u ROK  
**Pumpenstart:** 06.02.2018      10:48:29      **Wsp:** 23,93 m u ROK      Q = 0,3 l/s  
**Pumpenstop:** 07.02.2018      10:49:59      **Wsp:** 29,19 m u ROK  
**Datenstop:** 08.02.2018      08:15:54      **Wsp:** 24,04 m u ROK  
**Versuchsende:** 08.02.2018      09:00:00  
  
**Max. Absenkung:** 5,26 m  
**Messwertdatei(en):** Brunnen.gla, Q\_Brunn.gla  
**Beprobung:** ja       nein       **Chem.-phys.:** Ja       nein   
**Bemerkungen:**

### Anl. 5.1: Pumpversuchs-Kurzbericht Brunnen Becker Umweltdienste

Blatt 1 von 1

Projekt: Brunnen Becker Umweltdienste GmbH  
Wurgwitz Zöllmener Straße

Datum: 08.02.2018

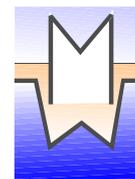
Berichts-Nr: 455/01

Maßnahme: Hydrogeologisches Gutachten

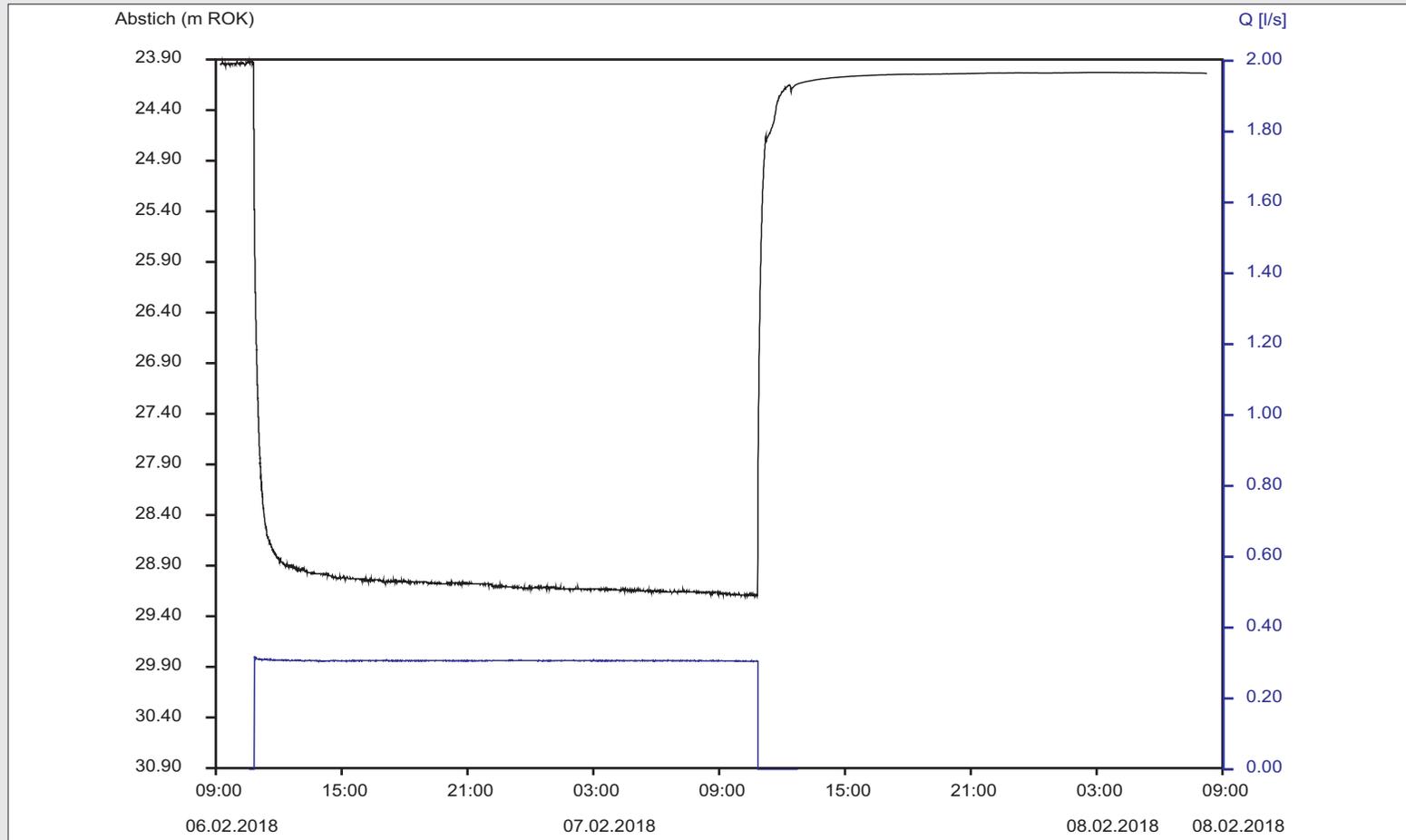
Bearbeiter: Wähler

Auftraggeber: **Becker Umweltdienste GmbH**  
Sandstraße 116  
  
09114 Chemnitz

**Ingenieurbüro Maik Wähler** Geowissenschaftl. Untersuchungen für Hydrologie, Hydrogeologie und Geologie  
Alte Straße 61,  
09623 Rechenberg-Bienenmühle  
Tel. (037327) 833 102  
Fax (037327) 833 103



## Lineare Darstellung des Pumpversuches im Brunnen Becker Umweltdienste GmbH



Ingenieurbüro Maik Wähler  
 Geowissenschaftliche Untersuchungen für Hydrologie,  
 Hydrogeologie und Geologie  
 Alte Straße 61  
 09623 Rechenberg- Bienenmühle  
 Tel.: 037327- 833 102  
 Fax.: 037327 - 833 103

### Lineare Darstellung des Pumpversuches im Brunnen der Becker Umweltdienste GmbH, NL Wurgwitz

Auftraggeber: Becker Umweltdienste GmbH  
 Sandstraße 116, 09114 Chemnitz

Projekt Nr.: 455/01

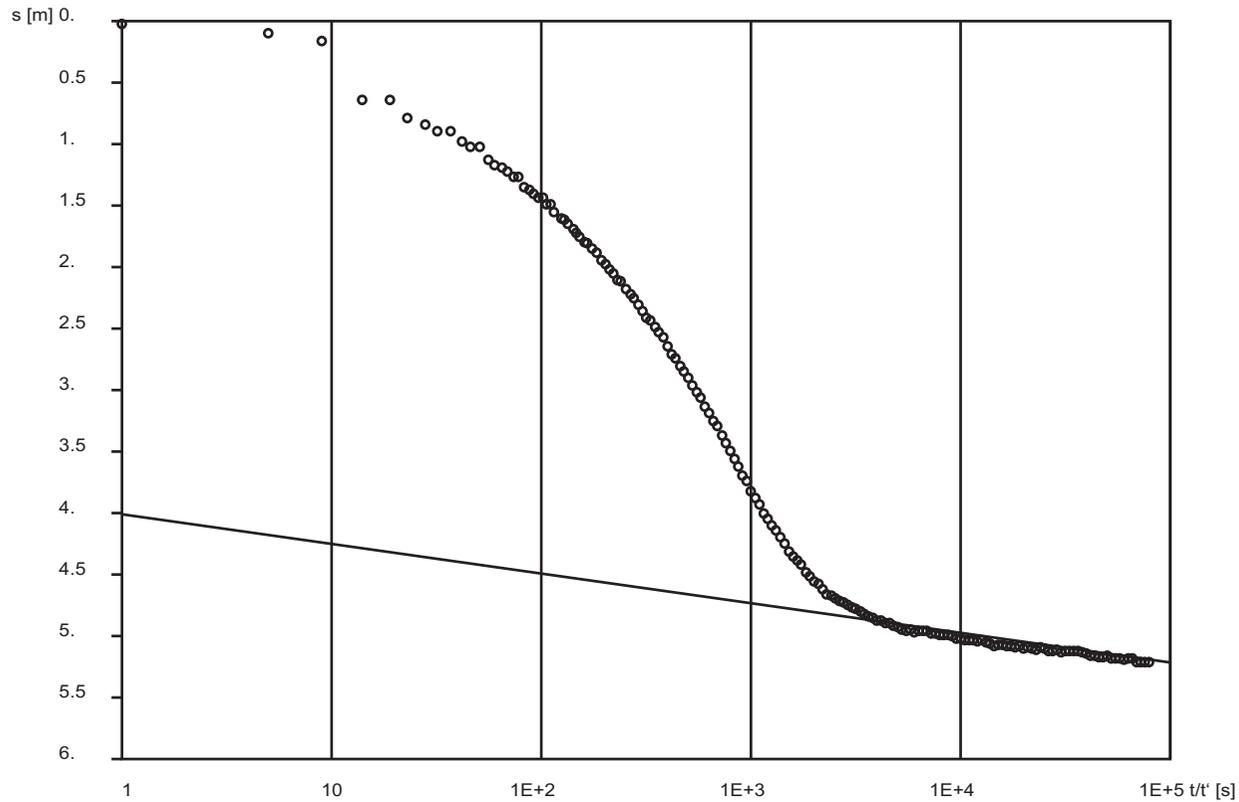
Bearbeiter: M. Wähler

Datum: Februar 2018

**Brunnen  
 Becker Umweltdienste GmbH  
 Wurgwitz Zöllmener Straße  
 Hydrogeologisches Gutachten**

**Anl. 5.2**

## Auswertung des Pumpversuches nach JACOB



Steigung [m]: 0.24 m  
 Transmissivitaet: 2.28E-4 m<sup>2</sup>/s  
 kf-Wert: 3.80E-6 m/s  
 Speicherkoeffizient: -

t<sub>0</sub>: s  
 Foerdermenge: 0.30 l/s  
 Maechtigkeit: 60.00 m



Ingenieurbüro Maik Wähler  
 Geowissenschaftliche Unter-  
 suchungen für Hydrologie,  
 Hydrogeologie und Geologie  
 Alte Straße 61  
 09623 Rechenberg-Bienenmühle  
 Tel.: 037327- 833 102  
 Fax.: 037327 - 833 103

### Auswertung des Pumpversuches im Brunnen Becker Umweltdienste GmbH, NL Wurgwitz nach JACOB

Auftraggeber: Becker Umweltdienste GmbH  
 Sandstraße 116, 09114 Chemnitz

Projekt Nr.: 455/01

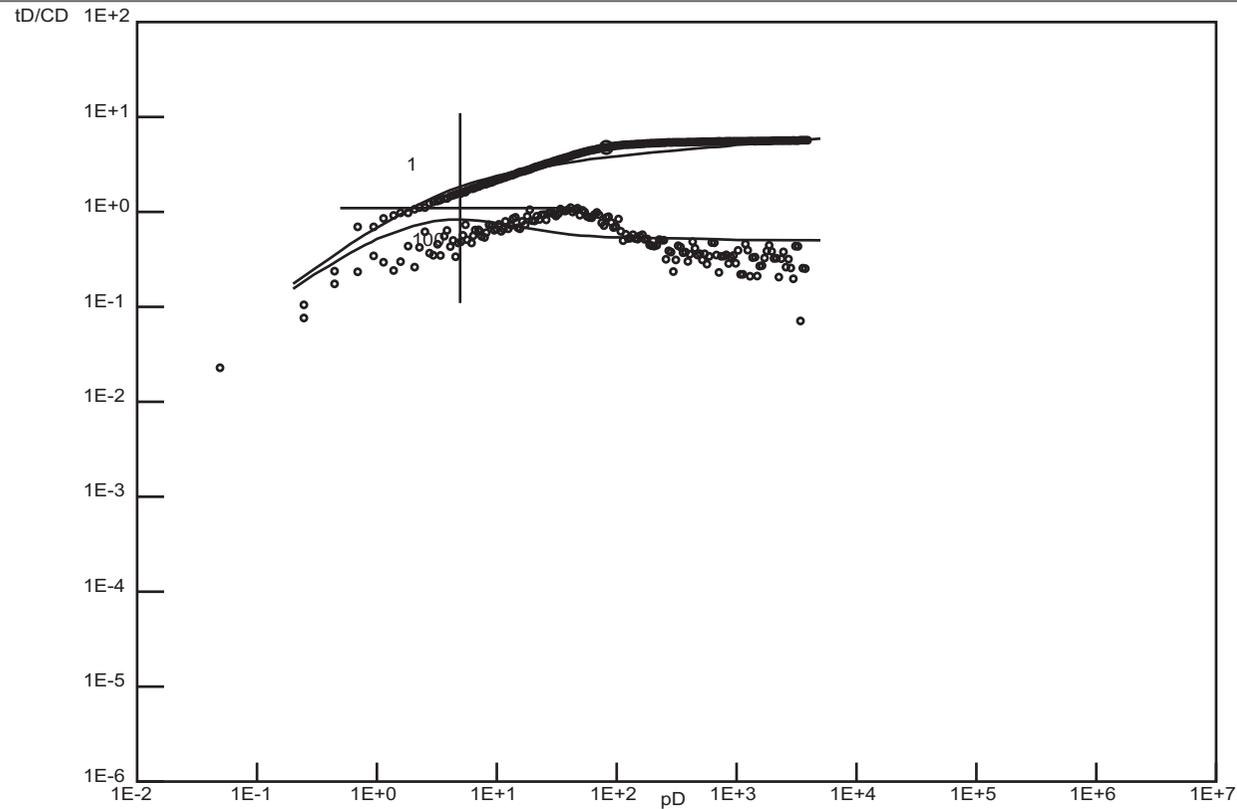
Bearbeiter: M. Wähler

Datum: Februar 2018

**Brunnen  
 Becker Umweltdienste GmbH  
 Wurgwitz Zöllmener Straße  
 Hydrogeologisches Gutachten**

**Anl. 5.3**

## Auswertung des Pumpversuches nach GRINGARTEN



pD:	4.81E+0	1/u:	8.23E+1
s:	4.38	t/r <sup>2</sup> :	1665.0
T:	5.24E-5 m <sup>2</sup> /s	S:	-
kf-Wert:	8.73E-7 m/s	Mächtigkeit:	60.00
Foerdermenge:	0.30 l/s	Entfernung:	-



Ingenieurbüro Maik Wähler  
 Geowissenschaftliche Untersuchungen für Hydrologie,  
 Hydrogeologie und Geologie  
 Alte Straße 61  
 09623 Rechenberg-Bienenmühle  
 Tel.: 037327 - 833 102  
 Fax.: 037327 - 833 103

### Auswertung des Pumpversuches im Brunnen Becker Umweltdienste GmbH, NL Wurgwitz nach GRINGARTEN

Auftraggeber: Becker Umweltdienste GmbH  
 Sandstraße 116, 09114 Chemnitz

Projekt Nr.: 455/01

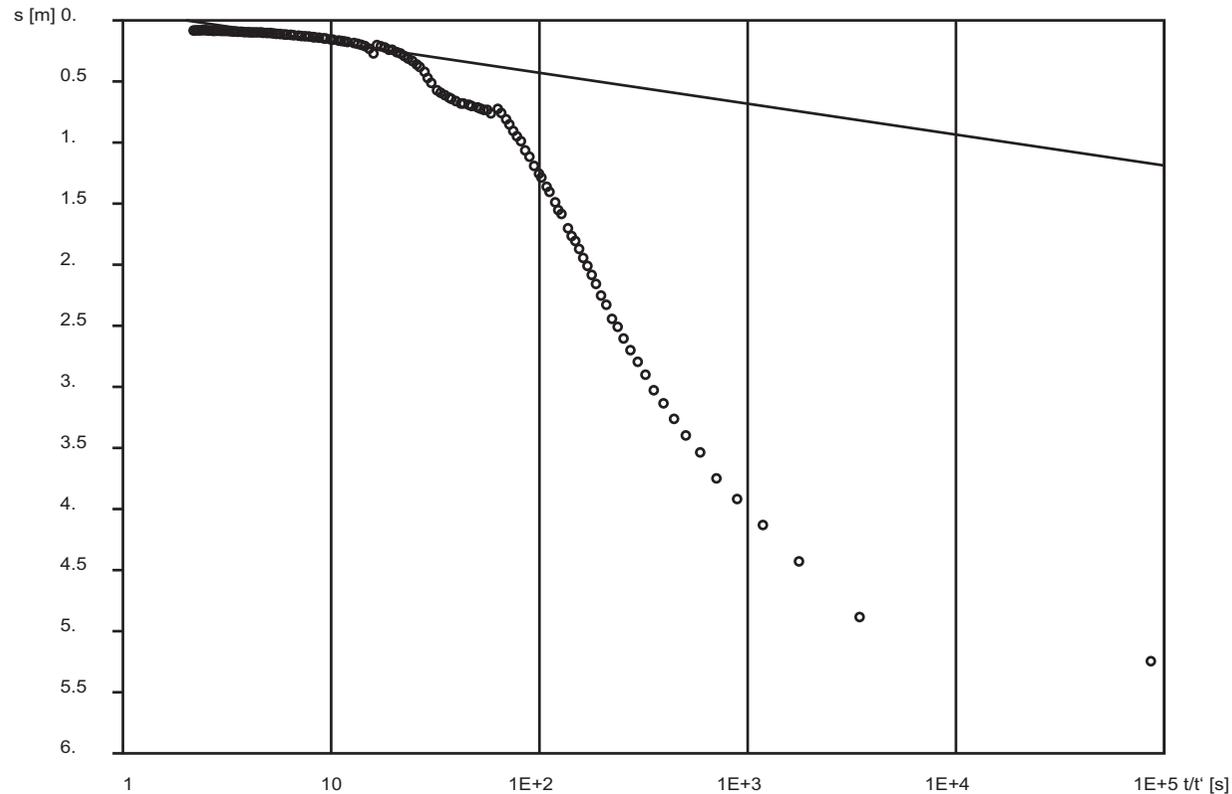
Bearbeiter: M. Wähler

Datum: Februar 2018

**Brunnen  
 Becker Umweltdienste GmbH  
 Wurgwitz Zöllmener Straße  
 Hydrogeologisches Gutachten**

**Anl. 5.4**

## Auswertung des Wiederanstieges nach THEIS/HORNER



Steigung [m]: 0.25 m  
 Transmissivität:  $2.17E-4 \text{ m}^2/\text{s}$   
 Speicherkoeffizient: -  
 $t_0$ : 2 s

Fördermenge: 0.30 l/s  
 Mächtigkeit: 60.00 m  
 kf-Wert:  $3.62E-6 \text{ m/s}$   
 Entfernung: -



Ingenieurbüro Maik Wähler  
 Geowissenschaftliche Untersuchungen für Hydrologie,  
 Hydrogeologie und Geologie  
 Alte Straße 61  
 09623 Rechenberg-Bienenmühle  
 Tel.: 037327 - 833 102  
 Fax.: 037327 - 833 103

### Auswertung des Wiederanstieges im Brunnen Becker Umweltdienste GmbH, NL Wurgwitz nach THEIS/HORNER

Auftraggeber: Becker Umweltdienste GmbH  
 Sandstraße 116, 09114 Chemnitz

Projekt Nr.: 455/01

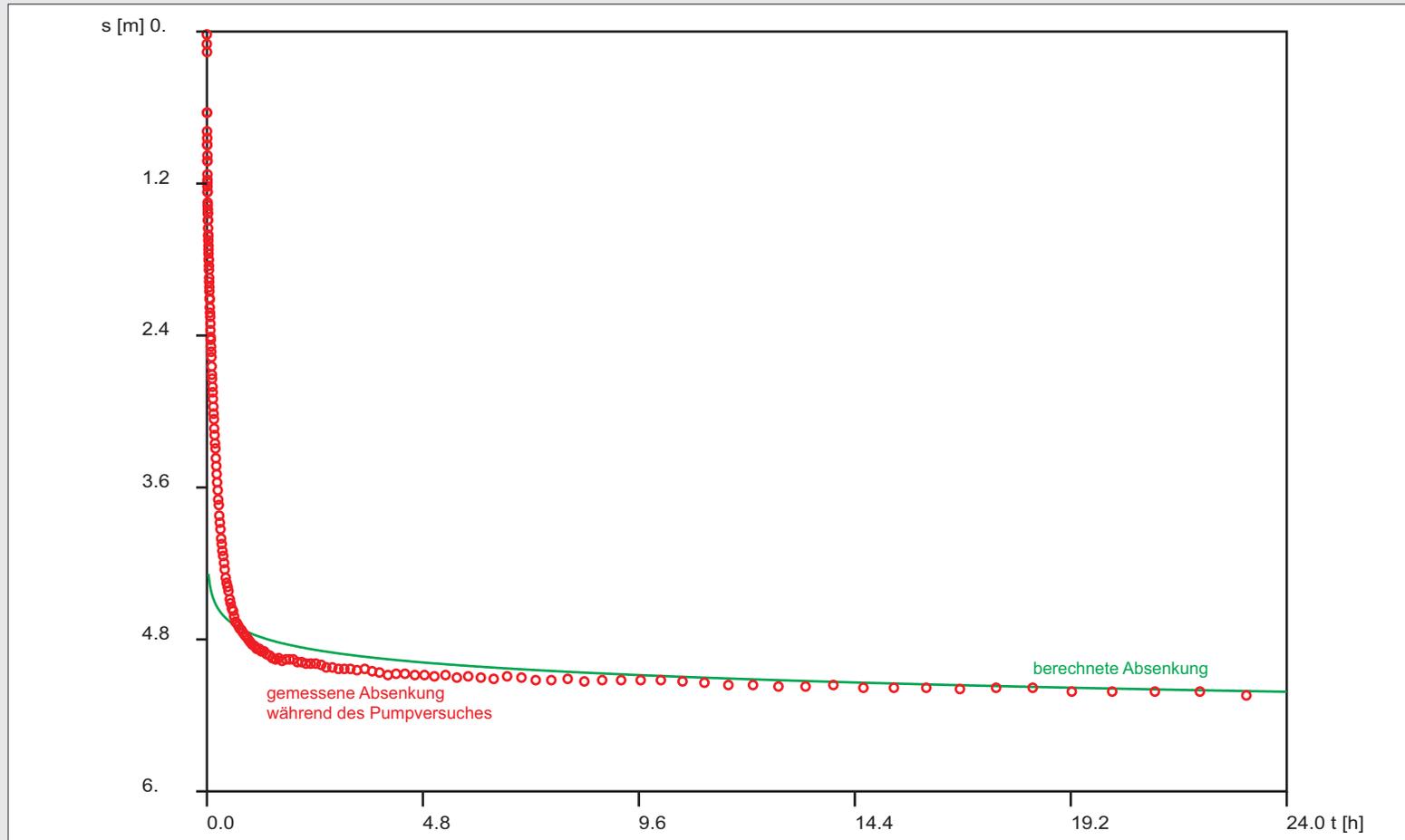
Bearbeiter: M. Wähler

Datum: Februar 2018

**Brunnen**  
**Becker Umweltdienste GmbH**  
**Wurgwitz Zöllmener Straße**  
**Hydrogeologisches Gutachten**

**Anl. 5.5**

## Simulation der Absenkung nach der Brunnenfunktion von THEIS



Ingenieurbüro Maik Wähler  
 Geowissenschaftliche Untersuchungen für Hydrologie,  
 Hydrogeologie und Geologie  
 Alte Straße 61  
 09623 Rechenberg- Bienenmühle  
 Tel.: 037327- 833 102  
 Fax.: 037327 - 833 103

### Simulation des Pumpversuchsverlaufes mit der Brunnenfunktion von THEIS

Auftraggeber: Becker Umweltdienste GmbH  
 Sandstraße 116, 09114 Chemnitz

Projekt Nr.: 455/01

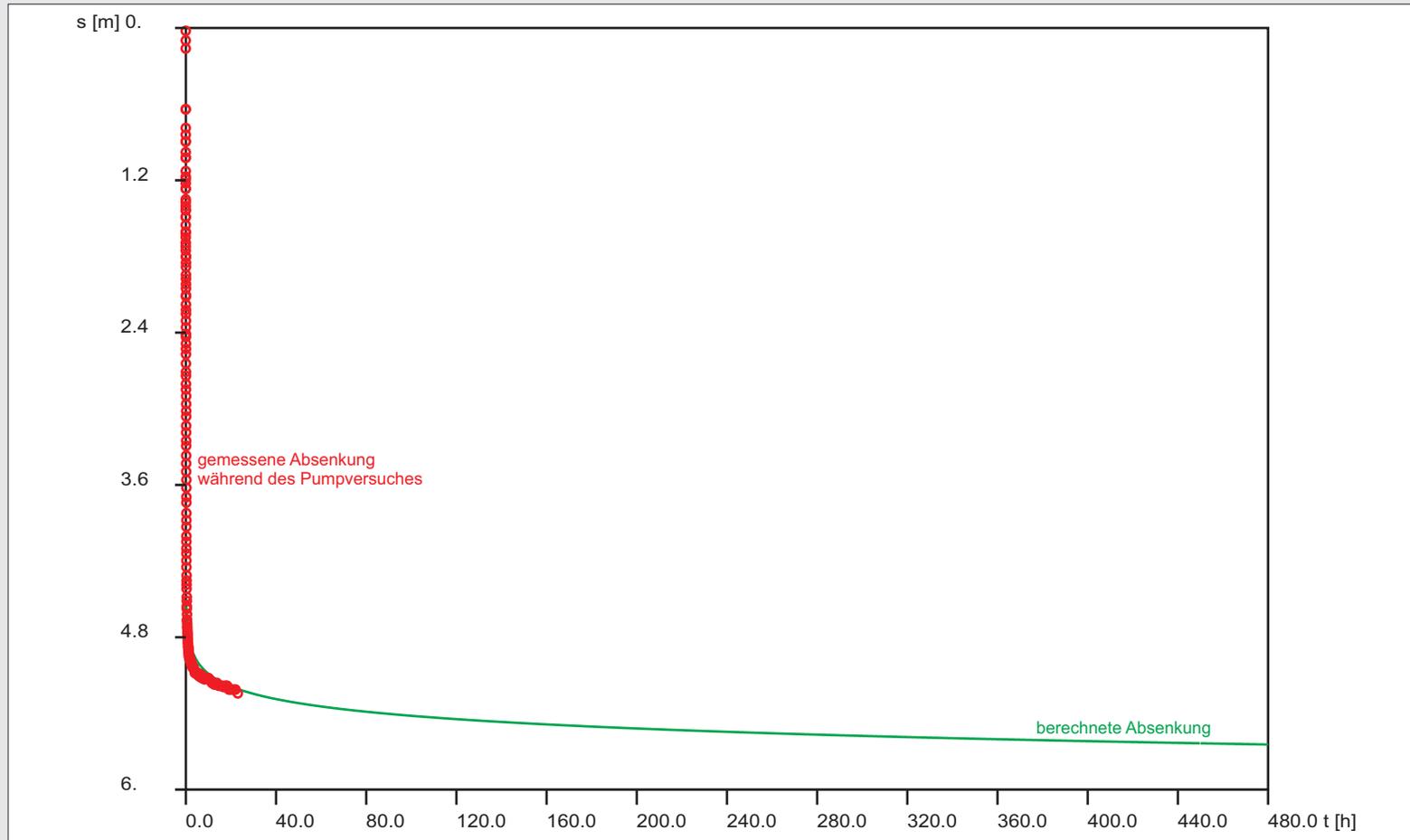
Bearbeiter: M. Wähler

Datum: Februar 2018

**Brunnen  
 Becker Umweltdienste GmbH  
 Wurgwitz Zöllmener Straße  
 Hydrogeologisches Gutachten**

**Anl. 6.1**

## Simulation der Absenkung nach der Brunnenfunktion von THEIS



Ingenieurbüro Maik Wähler  
 Geowissenschaftliche Untersuchungen für Hydrologie,  
 Hydrogeologie und Geologie  
 Alte Straße 61  
 09623 Rechenberg- Bienenmühle  
 Tel.: 037327- 833 102  
 Fax.: 037327 - 833 103

Simulation des Pumpversuchsverlaufes mit der Brunnenfunktion  
 von THEIS, für eine tagesdurchschnittliche Förderleistung von 0,3 l/s

Auftraggeber: Becker Umweltdienste GmbH  
 Sandstraße 116, 09114 Chemnitz

Projekt Nr.: 455/01

Bearbeiter: M. Wähler

Datum: Februar 2018

**Brunnen**  
**Becker Umweltdienste GmbH**  
**Wurgwitz Zöllmener Straße**  
**Hydrogeologisches Gutachten**

**Anl. 6.2**



Ingenieurbüro Maik Wähler  
 Alte Straße 61  
 09623 Rechenberg-Bienenmühle

### Brunnen, Anl. 7

Rechtswert	5403215,13
Hochwert	5655884,92
Bohransatzpunkt	297,30
Bohrlochsohle	202,30
Endteufe	90,00

Brunnen Becker Umweltdienste GmbH  
 NL Wurgwitz

AKBEZ	BB..01....1992
TK25	4947

