VOIGTMANN
Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

Ing.-Büro Voigtmann · Theodor-Heuss-Platz 3 · 71364 Winnenden

**Stadtverwaltung Backnang**
**Stadtbauamt**
Stiftshof 20
71522 Backnang

Ort
Winnenden
Datum
05.12.2017

# Hydrogeologisches Gutachten

## Nr. 22716

| | |
|---|---|
| **Auftraggeber** | Stadtverwaltung Backnang |
| **Projekt** | "Erstellung von Grundwassermessstellen flussaufwärts des Wehrs Kaess in 71522 Backnang" |
| **Bauherr** | Stadtverwaltung Backnang |
| | **Beobachtung der Grundwasserstände über einen Zeitraum von 192 Tagen (26 Stichtagsmessungen), insbesondere während dem Ziehen und Wiedereinbringen der Wehrfalle. Beurteilung einer möglichen Beeinflussung der angrenzenden Bebauung durch die Absenkung des Grundwasserspiegels.** |
| **Bearbeiter** | Harald Voigtmann, Dipl.-Geologe |
| **Verteiler** | AG (3x), vorab per E-Mail |

Harald Voigtmann, Dipl.-Geologe
Beratender Ingenieur
Ing. Kammer B.W. P 0284

Brückenstraße 11/1
D-71364 Winnenden
Telefon: 0 71 95 - 92 50-0
Telefax:0 71 95 - 26 22

E-Mail: info@ib-voigtmann.de
Netsite: www.ib-voigtmann.de
DFÜ: 0 71 95 - 92 50-25

**Inhaltsverzeichnis** **Seite**

1. Vorbemerkung 1
2. Durchgeführte Untersuchungen 2
3. Lage und Topographie des Untersuchungsgebiets 3
4. Geologische Verhältnisse 4
   4.1 Allgemeine Geologie 4
   4.2 Auffüllung (A) 4
   4.3 Quartäre Deckschichten 5
   4.4 Triassischer Oberer Muschelkalk 5
   4.5 Schichtgrenzen 6
5. Hydrogeologische Verhältnisse 7
6. Auswertung 9
   6.1 Öffnen der Wehrfalle – Auswirkungen auf den Wasserspiegel der Murr 9
   6.2 Öffnen der Wehrfalle – Auswirkungen auf den Grundwasserspiegel 10
   6.3 Mögliche Beeinflussung von Gebäuden durch die Grundwasserabsenkung 14
      6.3.1 Fabrikgebäude in der Fabrikstr. 35 15
      6.3.2 Lagergebäude in der Fabrikstr. 29 16
      6.3.3 Wohnhaus mit Schuppen in der Fabrikstr. 44 16
      6.3.4 Wohngebäude Fabrikstr. 36 und 38 16
      6.3.5 Wohnhaus und Lagerfläche der Fa. Schellinger in der Hauffstr. 13 17
      6.3.6 Westl. Bereich des Wohnhauses in der Hauffstr. 11 17
      6.3.7 Südwestlicher Bereich des Aldi-Markts in der Schlachthofstr. 15 18
7. Schlussbemerkung 18

## Anlagenverzeichnis


| | Anlage |
|---|---|
| Lageplan des Untersuchungsgebiets | 1 |
| Lage der Untersuchungspunkte | 2 |
| Kernbohrungen BK 1 bis BK 9 (Schichtenverzeichnisse, Säulenprofile, Fotodokumentation) | 3-11 |
| Tabellarische Darstellung der Stichtagsmessungen | 12-17 |
| Grafische Darstellung der Stichtagsmessungen | 18 |
| Lageplan mit Veränderung Grundwasserspiegel nach Ziehen der Wehrfalle | 19-21 |
| Lageplan mit Veränderung Grundwasserspiegel nach Wiedereinbau der Wehrfalle | 22-23 |

## 1. Vorbemerkung

Die Stadt Backnang plant im Zuge der Hochwasserschutzmaßnahmen entlang der Murr den Rückbau des Wehrs bei der Fa. Kaess. Hierbei wird in erster Linie beabsichtigt, die Durchgängigkeit der Murr herzustellen. Sekundär werden sich, im Zuge der Wasserspiegelabsenkung, auch die Maßnahmen zum Hochwasserschutz reduzieren. Durch die damit einhergehende Grundwasserabsenkung kann eine Gefährdung der angrenzenden Bebauung nicht ausgeschlossen werden. In diesem Zusammenhang wurde mein Büro durch die Stadt Backnang, mit Schreiben v. 19.08.2016, damit beauftragt, die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet zu erkunden und Aussagen hinsichtlich einer möglichen Beeinflussung der Nachbarbebauung aufgrund der Grundwasserabsenkung zu treffen. Die Ergebnisse sollen in Form eines Gutachtens dokumentiert werden.

Zur Ausarbeitung des Gutachtens wurden mir die nachfolgend aufgelisteten Unterlagen zur Verfügung gestellt (Herkunft Unterlage a): UW Umweltwirtschaft GmbH, Friolzheimer Str. 3 in 70499 Stuttgart; Unterlagen b) bis g): unbekannt; Unterlagen h): Architekt Gerhard Schank B.D.A., Backnang; Unterlagen i): Kreisbaugenossenschaft Backnang e.G.m.b.H, Scillerplatz 5 in Backnang; Unterlagen j) und k): Freier Architekt Heinz Findling, Röntgenstr. 26 in 71522 Backnang; Unterlagen l) bis o): unbekannt; Unterlage p): unbekannt bzw. Architekt Wahl; Unterlage q): Kreisgeometerstelle Backnang; Unterlagen r) und s): unbekannt; Unterlage t): unbekannt bzw. Arch. Büro Gotthilf Glück, Albertstr. 16 in Backnang; Unterlage u): Büro für Baukonstruktion und Statik Ulrich Riik in 7140 Ludwigsburg; Unterlagen v) bis x): Arch. Büro Marc Köngeter, Stiftshof 20 in 71522 Backnang; Unterlagen y): unbekannt)

| | | | |
|---|---|---|---|
| a) | div. Anlagen aus Altlastengutachten zum Altstandort "Ehemaliges Gaswerk" | Maßstab: - | Datum: - |
| b) | 2 Schnitte zu Schlachthofstr. 15 (Aldi) – ohne nähere Angaben | Maßstab: 1: 100 | Datum: - |
| c) | Lageplan – ohne nähere Angaben | Maßstab: 1: 100 | Datum: - |
| d) | Lageplan zu einem Erweiterungsbau der Stadtwerke – ohne nähere Angaben | Maßstab: 1: 500 | Datum: - |
| e) | Grundrissplan UG zu einem Erweiterungsbau der Stadtwerke – ohne nähere Angaben | Maßstab: - | Datum: - |
| f) | Schnitt A-A zu einem Erweiterungsbau der Stadtwerke – ohne nähere Angaben | Maßstab: 1 : 100 | Datum: - |
| g) | Grundrissplan, Schnitte und Ansichten aus Baugesuch v. 1923 | Maßstab: 1 : 100 | Datum: - |
| h) | Lageplan, Grundrisse OG u. DG, Schnitt u. Ansichten aus Baugesuch v. 1955 | Maßstab: 1 : 100 | Datum: - |
| i) | Lageplan, Grundrisse OG u. DG, Schnitt u. Ansichten aus Baugesuch v. 1969 | Maßstab: 1 : 100 | Datum: - |
| j) | Grundrissplan UG zum Wohngebäude Hauffstr. 13 | Maßstab: 1 : 100 | Datum: 01/1965 |
| k) | Schnitt zum Wohngebäude Hauffstr. 13 | Maßstab: 1 : 100 | Datum: 01/1965 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| l) | Grundrissplan zum Lagerplatz Grundstück Hauffstr. 13 | Maßstab: 1 : 100 | Datum: - |
| m) | Schnitt A-A Pumpenhaus zum Lagerplatz Grundstück Hauffstr. 13 | Maßstab: 1 : 50 | Datum: - |
| n) | Grundrissplan, Schnitte und Ansichten zu Haus Fabrikstr. 44 | Maßstab: 1 : 100 | Datum: 04.07.1914 |
| o) | Lageplan, Grundriss EG, Schnitt und Ansicht zu Haus Fabrikstr. 38 | Maßstab: 1 : 500 | Datum: 03.03.1898 |
| p) | Lageplan, Grundriss EG, Schnitt und Ansicht zu Haus Fabrikstr. 38 | Maßstab: - | Datum: 1939 |
| q) | Lageplan zu Haus Fabrikstr. 36 | Maßstab: 1 : 500 | Datum: - |
| r) | Grundrissplan EG-Anbau zu Haus Fabrikstr. 36 | Maßstab: 1 : 100 | Datum: - |
| s) | Diverse Schnitte zu Haus Fabrikstr. 36 | Maßstab: 1 : 100 | Datum: - |
| t) | Lageplan, Grundriss und div. Schnitte zu Haus Fabrikstr. 35 | Maßstab: 1 : 500, 1 : 100, 1 : 1 500 | Datum: 1934, 1940 |
| u) | Fundamentplan zu Haus Fabrikstr. 35, Plan-Nr. 1f | Maßstab: 1 : 25 | Datum: 23.02.1983 |
| v) | Grundrissplan EG zu Haus Fabrikstr. 32 | Maßstab: - | Datum: - |
| w) | Entwässerungsplan zu Haus Fabrikstr. 32 | Maßstab: 1 : 100 | Datum: 05.06.2013 |
| x) | Schnitt A-A zu Haus Fabrikstr. 32 | Maßstab: 1 : 100 | Datum: 21.05.2013 |
| y) | Grundrissplan, Schnitt u. Ansicht zu Haus Fabrikstr. 29 | Maßstab: 1 : 100 | Datum: - |

## 2. Durchgeführte Untersuchungen

Am 13.07. und 19.10.2016 fanden bei der Stadt Backnang Besprechungen zur Erörterung der Vorgehensweise statt. Am 26. und 27.10.2016 wurden durch das Vermessungsbüro Schwarze aus Backnang, vor bzw. nach dem Ziehen der Wehrfalle, die Wasserstände der Murr stromaufwärts eingemessen. Am 23.11.2016 wurden mit Herrn Kemmler von der Stadt Backnang die Bohrpunkte vor Ort festgelegt und markiert. Da bei den Kernbohrungen der Aufschluss von Grundwasser beabsichtigt war, wurden diese am 23.11.2016 beim LRA Rems-Murr-Kreis angezeigt und mit Schreiben v. 19.12.2016 genehmigt. Im Vorfeld der Kernbohrungen wurden bei der Stadt Backnang, bei der Telekom in Heilbronn, bei der syna in Frankfurt und bei der Fa. Räuchle in der Fabrikstraße Leitungspläne hinsichtlich dem Verlauf von unterirdischen Leitungen eingeholt. Die Kernbohrungen und der Ausbau zur 2-Zoll-Grundwassermessstelle erfolgten durch die Fa. Goller aus Kirchentellinsfurt, im Zeitraum vom 12.01 bis 18.01.2017. Die Bohrtiefe schwankt zwischen 5 und 10 m, wobei größtenteils nur die quartären Deckschichten erschlossen wurden. Lediglich in der Bohrung BK 9 trat zuunterst in geringer Mächtigkeit der obere Muschelkalk in Erscheinung. Mit Ausnahme der Messstelle BK 3, auf dem Grundstück Fabrikstr. 29, wurden die Kernbohrungen zu Unterflurmessstellen mit Passavantkappe ausgebaut.

Vom 23.01. bis zum 02.08.2017 wurde in 26 Stichtagsmessungen der Grundwasserspiegel in den neuen Messstellen BK 1 bis BK 9 sowie in bereits bestehenden Messstellen

GWM 1 bis GWM 3, GWM 9 bis GWM 11 und GWM 14 gemessen. Die Messintervalle wurden während dem Öffnen und Schließen der Wehrfalle entsprechend verkürzt.

Nach Abschluss der Messkampagne wurden die Grundwassermessstellen am 01. und 04.09.2017 wieder verschlossen sowie der Unter- bzw. Überflurabschluss abgebaut und, im Bereich von asphaltierten Flächen, die Oberfläche mit Kaltasphalt wiederhergestellt (s. unser Bericht-Nr. 22716-1 v. 11.09.2017).

Die lagen- (Gauß-Krüger-Koordinaten) und höhenmäßige Einmessung erfolgte durch das Vermessungsbüro Schwarze aus Backnang am 20.02.2017. Zur Ausarbeitung des Gutachtens wurden die Ansatzhöhen auf Fünfer- bzw. Zehnerzentimeter gerundet. In der nachfolgenden Tab. 1 sind die ausführlichen Daten zusammengefasst.

| Punkt | Höhe | Rechtswert | Hochwert |
|---|---|---|---|
| BK 1 | 238,062 | 3530799,212 | 5422998,340 |
| BK 2 | 237,902 | 3530758,527 | 5422996,653 |
| BK 3 | 238,805 | 3530785,658 | 5423057,232 |
| BK 4 | 237,934 | 3530763,882 | 5423085,882 |
| BK 5 | 238,146 | 3530759,752 | 5423144,105 |
| BK 6 | 240,305 | 3530889,907 | 5423020,400 |
| BK 7 | 238,355 | 3530838,634 | 5423017,392 |
| BK 8 | 240,947 | 3530868,650 | 5423107,662 |
| BK 9 | 240,774 | 3530834,321 | 5423119,708 |

**Tab. 1: Einmessung Grundwassermessstellen**

## 3. Lage und Topographie des Untersuchungsgebiets

Das Untersuchungsgelände befindet sich im westlichen Stadtgebiet der Stadt Backnang. Ausgehend vom Wehr Kaess sind stromaufwärts am rechten Murrufer Teile der Fabrikstraße und am linken Murrufer Teile der Hauffstraße sowie der sich nördlich anschließende Aldi-Markt und Teile des Grundstücks der Stadtwerke Backnang betroffen. Insgesamt handelt es sich um eine ungefähr rechteckige Fläche mit den Maßen von ca. 240 auf 150 m. Morphologisch gesehen befinden sich die neu erstellten bzw. die bereits bestehenden Messstellen innerhalb der Talaue. Lediglich die Messstellen BK 2 und BK 6 liegen am Rande bzw. schon im Talhangbereich. Die Höhe der Untersuchungspunkte schwankt zwischen 240,95 m NN in BK 8, gelegen im nördlichen Teil des Aldi-Grundstücks, und BK 2 in der südlichen Fabrikstraße. Somit ergibt sich ein max. Höhenunterschied in den Untersuchungspunkten mit 3,05 m. Die Talaue fällt in Fließrichtung der Murr geringfügig ein.

## 4. Geologische Verhältnisse

### 4.1 Allgemeine Geologie

Im Untersuchungsbereich steht nach der geologischen Karte von Baden-Württemberg, Blatt "7022 Backnang", unter Auelehm und sandig-kiesigen Murrablagerungen der Obere Muschelkalk an. Zudem könnte eine quartäre Rutschmasse bis ins östliche Untersuchungsgebiet reichen.

Anhand der Kernbohrungen (BK = Kernbohrungen) können diese Verhältnisse generell bestätigt werden. Unter aufgefüllten Materialien wurden Aueablagerungen in Gestalt von Auelehm und kiesig-sandigen Murrablagerungen angetroffen. Im Übergangsbereich zu den Talhängen stehen noch Lösslehm, Hanglehm und Hangschutt an. In einer Kernbohrung konnte zuunterst noch der Obere Muschelkalk aufgeschlossen werden (s. auch geologische Säulenprofile in den Anlagen 3 bis 11; Bodenklassen nach DIN 18 300).

| | | | |
|---|---|---|---|
| - | quartäre Auffüllung | (Bodenklasse 1, 3, 4, 5 | BK 1 bis BK 9) |
| - | quartärer Lösslehm | (Bodenklasse 4 | BK 6) |
| - | quartärer Hanglehm | (Bodenklasse 4 | BK 2) |
| - | quartärer Hangschutt | (Bodenklasse 3, 4, 5 | BK 2, BK 6, BK 9) |
| - | quartärer Auelehm | (Bodenklasse 3, 4 | BK 1, BK 3 bis BK 9) |
| - | quartäre kiesig-sandige Murrablagerungen | (Bodenklasse 2, 3, 4, 5 | BK 1, BK 3 bis BK 5, BK 7, BK 8) |
| - | verwitt. triassischer Oberer Muschelkalk | (Bodenklasse 6 | BK 9) |

### 4.2 Auffüllung (A)

In sämtlichen Kernbohrungen wurde zuoberst aufgefülltes Material angetroffen. Es handelt sich zunächst um humosen Oberboden in einer Mächtigkeit von 0,1 oder 0,4 m oder um Asphalt in einer Stärke von 0,1 bis 0,3 m. Unter diesen Bedeckungen folgt als Untergrundbefestigung Schotter, Siebschutt oder Steinvorlagen, insgesamt in Mächtigkeiten zwischen 0,2 und 1,45 m. Schließlich tritt mit der Tiefe zu noch bindiger oder gemischtkörniger Boden in Erscheinung.

## 4.3 Quartäre Deckschichten

Lösslehm tritt lediglich in der, im Übergangsbereich zum Talhang, gelegenen Bohrung BK 6 in der Hauffstraße in Erscheinung. Er ist wohl Bestandteil einer quartären Rutschmasse, wie sie in der geologischen Karte verzeichnet ist. Dieser Rutschmasse wird auch der in BK 6 angetroffene Hangschutt zuzuordnen sein. Zwischen diesen beiden Schichtgliedern erfolgte die Sedimentation von Auelehm, sodass vermutlich von zwei Rutschungsereignissen und einer zwischenzeitlichen Sedimentation des Auelehms ausgegangen werden muss. Hangschutt tritt weiterhin in den Kernbohrungen BK 2 und BK 9 auf, jeweils im Übergangsbereich zu den Felsgesteinen des Oberen Muschelkalks. BK 2 befindet sich am Rand der Talaue. Hier steht im Hangenden des Hangschutts noch Hanglehm an.

Der Auelehm stellt mit den kiesig-sandigen Murrablagerungen zusammen die am weitesten verbreiteten Schichtglieder in den Untersuchungspunkten dar, wobei die kiesig-sandigen Murrablagerungen im Liegenden des Auelehms ausstreichen. Gelegentlich ist auch eine Wechsellagerung zwischen diesen beiden Schichtgliedern zu beobachten. Petrografisch gesehen setzt sich der braun, rötlich braun oder graubraun gefärbte Auelehm aus Schluff-Ton-Gemischen mit Sandanteilen oder aus Fein- bis Mittelsanden mit einem wechselnden Schluff- und einem meist geringen Tonanteil zusammen. Der Auelehm zeigt, bei kräftiger Durchfeuchtung, oftmals nur weiche Konsistenz. Die kiesig-sandigen Murrablagerungen sind meistens durchnässt und bilden den örtlichen Aquifer. Sie setzen sich aus kiesig-sandig-steinigen Ablagerungen ohne oder nur mit ganz geringen bindigen Anteilen zusammen. Sie sind in verschiedenen Grautönen, teils auch rötlich braun, gefärbt.

## 4.4 Triassischer Oberer Muschelkalk

In der Kernbohrung BK 9 konnte zuunterst der felsige Untergrund in Form des Oberen Muschelkalks aufgeschlossen werden. Es traten hellgrau gefärbte Kalksteine in Erscheinung, die einen aufgewitterten, zerrütteten Kalksteinhorizont repräsentieren.

## 4.5 Schichtgrenzen

Nachfolgend sind in Tab. 2 für die einzelnen geologischen Schichten die Untergrenzen in m unter OK Gelände bzw. m NN sowie ihre Mächtigkeiten in den Untersuchungspunkten aufgeführt.

| Punkt | Höhe | Auffüllung | | | QUARTÄR Lösslehm (LL), Hanglehm (HL), Hangschutt (HS), Auelehm (AL), kiesig-sandige Murrablagerungen (MA) | | | TRIAS Verwitt. Muschelkalk | | | Endtiefe | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Untergrenze | | Mächt. | Untergrenze | | Mächt. | Untergrenze | | Mächt. | Bohrsohle | |
| | m NN | m | m NN | m | m | m NN | m | m | m NN | m | m | m NN |
| BK 1 | 283,05 | 1,60 | 236,45 | 1,60 | 4,50 (AL) | 233,55 | 2,90 | | | | | |
| | | | | | 5,00 (Mu) | 233,05 | 0,50 | - | - | - | 5,00 | 233,05 |
| BK 2 | 237,90 | 0,40 | 237,50 | 0,40 | 2,60 (HL) | 235,30 | 2,20 | | | | | |
| | | | | | 5,20 (HS) | 232,70 | 2,60 | - | - | - | 5,20 | 232,70 |
| BK 3 | 238,80 | 0,90 | 237,90 | 0,90 | 3,70 (AL) | 235,10 | 2,80 | | | | | |
| | | | | | 5,00 (Mu) | 233,80 | 1,30 | - | - | - | 5,00 | 233,80 |
| BK 4 | 237,95 | 1,20 | 236,75 | 1,20 | 3,50 (AL) | 234,45 | 2,30 | | | | | |
| | | | | | 5,00 (Mu) | 232,95 | 1,50 | - | - | - | 5,00 | 232,95 |
| BK 5 | 238,15 | 1,00 | 237,15 | 1,00 | 3,60 (AL) | 234,55 | 2,60 | | | | | |
| | | | | | 5,00 (Mu) | 233,15 | 1,40 | - | - | - | 5,00 | 233,15 |
| BK 6 | 240,30 | 1,90 | 238,40 | 1,90 | 3,60 (LL) | 236,70 | 1,70 | | | | | |
| | | | | | 5,20 (AL) | 235,10 | 1,60 | | | | | |
| | | | | | 9,00 (HS) | 231,30 | 3,80 | - | - | - | 9,00 | 231,30 |
| BK 7 | 238,35 | 1,90 | 236,45 | 1,90 | 3,70 (AL) | 234,65 | 1,80 | | | | | |
| | | | | | 4,00 (Mu) | 234,35 | 0,30 | | | | | |
| | | | | | 4,30 (AL) | 234,05 | 0,30 | | | | | |
| | | | | | 5,00 (Mu) | 233,35 | 0,70 | - | - | - | 5,00 | 233,35 |
| BK 8 | 240,95 | 1,80 | 239,15 | 1,80 | 4,90 (AL) | 236,05 | 3,10 | | | | | |
| | | | | | 10,00 (Mu) | 230,95 | 5,10 | - | - | - | 10,00 | 230,95 |
| BK 9 | 240,75 | 3,00 | 237,75 | 3,00 | 6,90 (AL) | 233,85 | 3,90 | | | | | |
| | | | | | 8,80 (HS) | 231,95 | 1,90 | 9,00 | 231,75 | 0,20 | 9,00 | 231,75 |

**Tab. 2 : geologische Schichten**

Der vorangegangenen Tab. 2 in Verbindung mit dem Lageplan in Anlage 2 kann entnommen werden, dass im gesamten Untersuchungsgebiet zunächst Auffüllung ansteht. Im Bereich der Talaue folgt dann Auelehm über kiesig-sandigen Murrablagerungen, wobei der Auelehm im Bereich der Murrschleife (BK 9) seine größte Mächtigkeit erreicht. Die kiesig-sandigen Murrablagerungen setzen in Tiefen zwischen 3,5 und 4,9 m unter OK Gelände ein. Nach der Bohrung BK 8 weisen sie im Bereich der Murrschleife eine Mächtigkeit von mind. 5,1 m auf. Lösslehm, Hanglehm und Hangschutt sind auf den Übergangsbereich der Talaue zum Talhang oder auf die quartäre Rutschmasse beschränkt, welche ins östlich Untersuchungsgebiet reicht. Der felsige Untergrund in Gestalt von Kalksteinen des Oberen Muschelkalks tritt nach der Kernbohrung BK 9 ab einer Tiefe von 8,8 m unter OK Gelände (231,95 m NN) auf.

## 5. Hydrogeologische Verhältnisse

In den nachfolgenden Tab. 3.1 und 3.2 ist die Grundwassersituation im Untersuchungsgebiet zusammengefasst. Stärker durchfeuchtete Lagen, aus denen zumindest temporär mit Grundwasser bzw. im Zusammenhang mit aufgefülltem Material mit Sickerwasser zu rechnen ist, wurden in Klammern gesetzt. Falls hier während der Bohrarbeiten ein Grundwasserzutritt erfolgte, war dieser nicht genau zu lokalisieren.

| Punkt | Höhe | Datum | Grundwasser angebohrt | | | Grundwasserstand nach Bohrende (h/d) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | m NN | | Schicht | m unter OKG | m NN | m unter OKG | m NN |
| BK 1 | 238,05 | 13.01.17 | (Auffüllung - Sickerwasser) | (1,00-1,60) | (237,05-236,45) | 2,58 | 235,47 |
| | | | (Auelehm – punkt. Grundwasser) | (2,60-4,50) | (235,45-233,55) | 2,62 (3d) | 235,43 |
| | | | kiesig-sandige Murrablagerungen – Aquifer | 4,5-5,0 | 233,55-233,05 | 2,72 (10d) | 235,33 |
| BK 2 | 237,90 | 16.01.17 | (Hangschutt – Schichtenwasser) | (2,60-5,20) | (235,30-232,70) | 4,68 | 233,22 |
| | | | | | | - (3d) | - |
| BK 3 | 238,80 | 16.01.17 | (Auffüllung - Sickerwasser) | (0,30-0,70) | (238,50-238,10) | | |
| | | | (Auelehm – punkt. Grundwasser bis Schichtenwasser) | (2,20-3,70) | (236,80-235,10) | 2,38 | 236,42 |
| | | | kiesig-sandige Murrablagerungen – Aquifer | 3,70-5,00 | 235,10-233,80 | 2,44 (7d) | 236,36 |
| BK 4 | 237,95 | 12.01.17 | (Auffüllung – Sickerwasser) | (0,95-1,20) | (237,00-236,75) | 2,94 | 235,01 |
| | | | (Auelehm – punkt. Grundwasser bis Schichtenwasser) | (1,20-3,50) | (236,75-234,45) | 2,36 (1d) | 235,59 |
| | | | kiesig-sandige Murrablagerungen – Aquifer | 3,50-5,00 | 234,45-232,95 | 2,54 (11d) | 235,41 |
| BK 5 | 238,15 | 12.01.17 | (Auelehm – punkt. Grundwasser) | (1,00-3,60) | (237,15-234,55) | 3,78 | 234,37 |
| | | | kiesig-sandige Murrablagerungen – Aquifer | 3,60-5,00 | 234,55-233,15 | 2,54 | 235,61 |
| BS 6 | 240,30 | 18.01.17 | kein Grundwasser angetroffen | | | | |
| BK 7 | 238,35 | 16.01.17 | (Auelehm – punkt. Grundwasser) | (2,30-2,70) | (236,05-234,65) | 2,97 | 235,38 |
| | | | kiesig-sandige Murrablagerungen – Aquifer | 3,70-5,00 | 234,65-233,35 | 2,98 (1d) | 235,37 |
| | | | | | | 3,00 (7d) | 235,35 |

Tab. 3.1 : Hydrogeologische Situation

| Punkt | Höhe | Datum | Grundwasser angebohrt | | | Grundwasserstand nach Bohrende (h/d) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | m NN | | Schicht | m unter OKG | m NN | m unter OKG | m NN |
| BK 8 | 240,95 | 17.01.17 | (Auelehm – punkt. Grundwasser) | (4,50-4,90) | (236,45-236,05) | | |
| | | | (kiesig-sandige Murrablagerungen – Schichtenwasser) | (4,90-5,70) | (236,05-235,25) | 8,87 | 232,08 |
| | | | | (7,60-8,60) | (233,35-232,35) | 8,87 (1d) | 232,08 |
| | | | kiesig-sandige Murrablagerungen – Aquifer | 8,60-10,00 | 232,35-230,95 | 8,91 (6d) | 232,04 |
| BK 9 | 240,75 | 17.01.17 | (Auffüllung – Sickerwasser) | (2,30-3,00) | (238,45-237,75) | | |
| | | | (Auelehm – punkt. Grundwasser) | (4,00-4,90) | (236,75-235,85) | - | - |
| | | | | (6,20-6,90) | (234,55-233,85) | - (1d) | - |
| | | | Hangschutt – Aquifer | 6,90-8,80 | 233,85-231,95 | 8,86 (6d) | 231,89 |

**Tab. 3.2 : Hydrogeologische Situation**

Den vorangegangenen Tab. 3.1 und 3.2 ist zu entnehmen, dass zunächst aus der Auffüllung Sickerwasserzutritte in regenreichen Zeiten nicht ausgeschlossen werden können. Das gleiche gilt für den Hangschutt im Bereich der Fabrikstraße. Bei der Kernbohrung BK 9, im Bereich der Murrschleife, stellt der Hangschutt den Aquifer dar. Dieser wird im Bereich der Talaue normalerweise durch die kiesig-sandigen Murrablagerungen gebildet. Der überwiegend bindige Auelehm ist meistens stark durchfeuchtet und könnte in regenreichen Zeiten punktuelles Grundwasser oder bei etwas rolligerer Ausbildung auch Schichtenwasser führen. Die Grundwasserzutritte in den Kernbohrungen erfolgten meistens im unteren Bereich des Auelehms, knapp oberhalb der Grenze zu den kiesig-sandigen Murrablagerungen. Das Talgrundwasser ist gespannt, da sich der Wasserspiegel in den meisten Fällen oberhalb der jeweiligen Zutrittstiefe einpendelte.

Die Stichtagsmessungen in den 2-Zoll-Pegeln der neuerlichen Kernbohrungen und den bestehenden Grundwassermessstellen auf dem Gelände der Stadtwerke sind in den Anlagen 12 bis 17 tabellarisch und in der Anlage 18 grafisch dargestellt.

## 6. Auswertung

### 6.1 Öffnen der Wehrfalle – Auswirkungen auf den Wasserspiegel der Murr

Am 26.10.2016 wurde die Wehrfalle am Wehr Kaess vorab gezogen, um Erkenntnisse über die Reichweite der Wasserspiegelabsenkung zu gewinnen. Hierzu wurde durch das Vermessungsbüro Schwarze aus Backnang am 26.10.2016, vor der Öffnung, und am 27.10.2016, nach dem Öffnen, jeweils eine Messkampagne zur Höhenaufnahme des Murrwasserspiegels durchgeführt. Die Messungen reichten stromaufwärts bis zur Brücke an der Etzwiesenstraße über die Murr. In der nachfolgenden Tab. 4 sind die Messergebnisse zusammengefasst. Sie können auch dem Lageplan in Anlage 2/1 entnommen werden.

| Mess-punkt | Lage | Messung vor Öffnen [m NN] | Messung nach Öffnen [m NN] | Absenkung [m] |
|---|---|---|---|---|
| SP 12 | ca. 10 m stromaufwärts des Wehrs Kaess, Lagerfläche Fa. Schellinger | SP 12.1 = 235,44 | SP 12.2 = 234,57 | 0,87 |
| SP 11 | ca. 33 m stromaufwärts des Wehrs Kaess, Lagerfläche Fa. Schellinger | SP 11.1 = 235,44 | SP 11.2 = 234,63 | 0,81 |
| SP 10 | ca. 75 m stromaufwärts des Wehrs Kaess, Aldi-Markt | SP 10.1 = 235,44 | SP 10.2 = 234,70 | 0,74 |
| SP 9 | ca. 120 m stromaufwärts des Wehrs Kaess, Aldi-Markt | SP 9.1 = 235,44 | SP 9.2 = 234,83 | 0,61 |
| SP 8 | ca. 172 m stromaufwärts des Wehrs Kaess, Grenze Aldi-Markt/Stadtwerke | SP 8.1 = 235,50 | SP 8.2 = 235,46 | 0,04 |
| SP 7 | ca. 212 m stromaufwärts des Wehrs Kaess, Stadtwerke – Gebäude-Nr. 12 | SP 7.1 = 235,53 | SP 7.2 = 235,48 | 0,05 |
| SP 6 | ca. 257 m stromaufwärts des Wehrs Kaess, Stadtwerke – Gebäude-Nr. 16 | SP 6.1 = 235,54 | SP 6.2 = 235,48 | 0,06 |
| SP 5 | ca. 276 m stromaufwärts des Wehrs Kaess, Stadtwerke – Gebäude-Nr. 16 | SP 5.1 = 235,81 | SP 5.2 = 235,77 | 0,04 |
| SP 4 | ca. 318 m stromaufwärts des Wehrs Kaess, Stadtwerke, nördl. Grundstücksgrenze | SP 4.1 = 235,84 | SP 4.2 = 235,79 | 0,05 |
| SP 3 | ca. 368 m stromaufwärts des Wehrs Kaess, Stadtwerke, Gebäude-Nr. 8 | SP 3.1 = 235,84 | SP 3.2 = 235,80 | 0,04 |
| SP 2 | ca. 394 m stromaufwärts des Wehrs Kaess, Stadtwerke, Gebäude-Nr. 8 | SP 2.1 = 235,86 | SP 2.2 = 235,80 | 0,06 |
| SP 1 | ca. 446 m stromaufwärts des Wehrs Kaess, Brücke Etzwiesenstraße | SP 1.1 = 235,87 | SP 4.2 = 235,81 | 0,06 |

**Tab. 4 : Wasserspiegel der Murr vor und nach Ziehen der Wehrfalle am Wehr Kaess**

Die Wasserspiegelmessungen zeigen, dass eine wesentliche Beeinflussung durch das Ziehen des Wehrs Kaess lediglich bis zum Messpunkt SP 9 (Aldi-Markt) zu beobachten ist.

Ausgehend von einer max. Veränderung mit 0,9 m, welcher der Höhe der Wehrfalle entspricht, wird in diesem Punkt eine Absenkung von 0,61 m erreicht. In dem in etwa 50 m stromaufwärts gelegenen Punkt SP 9 beträgt diese nur noch 0,04 m. Zwischen diesen beiden Punkten ist eine zunehmende Verflachung des Gewässers zu verzeichnen. Weiter stromaufwärts sind bis zur Brücke an der Etzwiesenstraße Absenkungsbeträge zwischen 0,04 und 0,06 m zu beobachten, d.h. hier ergeben sich keine wesentlichen Änderungen mehr.

Da das Oberflächenwasser mit dem Grundwasser korrespondiert, sind auch beim Grundwasser Änderungen nur bis ca. auf Höhe des Aldi-Grundstücks zu erwarten. Nach diesen Erkenntnissen wurden die Standorte für die Kernbohrungen festgelegt. Sie reichen nach Norden zu ca. 100 m über die Linie hinaus, ab welcher keine signifikanten Änderungen des Wasserspiegels mehr zu beobachten waren. In die Grundwasserbeobachtung wurden die bereits bestehenden Messstellen auf dem Grundstück der Stadtwerke mit einbezogen.

## 6.2 Öffnen der Wehrfalle – Auswirkungen auf den Grundwasserspiegel

Am 04.04.2017 wurde nach Installation der Grundwassermessstellen die Wehrfalle erneut gezogen. Die regelmäßige Beobachtung der Grundwasserspiegel erfolgte seit dem 23.01.2017. In der Periode vom Öffnen bis zum Schließen der Wehrfalle am 11.04.2017 wurde in kleineren Zeitintervallen gemessen, danach dann wieder in größeren bis zum 02.08.2017. Die vollständigen Messdaten können den Anlagen 12 bis 17 entnommen werden. Es erfolgten insgesamt 26 Stichtagsmessungen. In Anlage 18 ist eine grafische Darstellung mit der Ganglinie der einzelnen Grundwassermessstellen enthalten. Zusätzlich sind in den Anlagen 19 bis 23 die Schwankungsbeträge des Grundwassers nach dem Ziehen und dem Wiedereinbau der Wehrfalle veranschaulicht. Die auf den nachfolgenden Seiten aufgeführten Tab. 5.1 und 5.2 zeigen eine Auswahl mit relevanten Messdaten.

| Punkt | Stichtagsmessungen [m NN] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 23.01. | 15.03. | 03.04. | 05.04. | 06.04. | 10.04. | 12.04. | 13.04. |
| BK 1 | 235,34 | 235,33 | 235,29 | 234,72 | 234,69 | 234,64 | 235,22 | 235,23 |
| BK 2 | nz | 234,80 | 234,59 | nz | 234,56 | nz | nz | nz |
| BK 3 | 235,38 | 235,45 | 235,41 | 234,98 | 234,93 | 234,88 | 235,31 | 235,33 |
| BK 4 | 235,39 | 235,45 | 235,40 | 235,18 | 235,13 | 235,07 | 235,29 | 235,32 |
| BK 5 | nz | 235,66 | 235,57 | 235,51 | 235,48 | 235,45 | 235,49 | 235,49 |
| BK 6 | nz | 231,70 | 232,14 | 232,15 | 232,15 | 232,16 | 232,16 | 232,16 |
| BK 7 | 235,36 | 235,40 | 235,36 | 234,68 | 234,65 | 234,61 | 235,30 | 235,31 |
| BK 8 | 232,04 | 232,10 | 232,22 | 232,20 | 232,19 | 232,14 | 232,12 | 232,10 |
| BK 9 | 231,91 | 233,56 | 233,59 | 233,58 | 233,57 | 233,53 | 233,49 | 233,48 |
| GWM 1 | nz | 235,94 | 235,65 | 235,60 | 235,58 | 235,49 | 235,48 | tr |
| GWM 2 | nz | 235,19 | 235,02 | 234,94 | 234,92 | 234,86 | 234,88 | 234,87 |
| GWM 3 | nz | nz | 233,13 | 233,18 | 233,19 | 233,24 | nz | 233,26 |
| GWM 9 | nz | 235,42 | 235,29 | 235,28 | 235,26 | 235,23 | 235,23 | 235,21 |
| GWM 10 | nz | 233,52 | 233,41 | 233,39 | nz | 233,23 | 233,17 | 233,17 |
| GWM 11 | nz | tr | tr | tr | tr | tr | tr | tr |
| GWM 14 | nz | 232,04 | 232,28 | 232,25 | 232,22 | 232,18 | 232,16 | 232,14 |
| **Bem.: Wehr am 04.04.17 geöffnet und am 11.04.17 wieder geschlossen** | | | | | | | | |
| nz = nicht zugänglich, tr = trocken | | | | | | | | |

**Tab. 5.1 : Grundwasserspiegel stromaufwärts vom Wehr Kaess**

| Punkt | Stichtagsmessungen [m NN] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 19.04. | 24.04. | 24.05.17 | 26.06.17 | 02.08.17 |
| BK 1 | 235,28 | 235,25 | 235,28 | 235,21 | 235,29 |
| BK 2 | 234,48 | 234,45 | nz | nz | 234,89 |
| BK 3 | 235,39 | 235,37 | 235,39 | 235,31 | 235,39 |
| BK 4 | 235,38 | 235,36 | 235,39 | 235,31 | 235,44 |
| BK 5 | 235,51 | 235,51 | 235,63 | 235,46 | 235,79 |
| BK 6 | 232,13 | 232,11 | 232,57 | 232,40 | 232,99 |
| BK 7 | 235,36 | 235,33 | 235,36 | 235,30 | 235,35 |
| BK 8 | 232,02 | 231,98 | 232,51 | 232,07 | 232,54 |
| BK 9 | 233,42 | 233,41 | 233,62 | 233,43 | 233,64 |
| GWM 1 | tr | tr | 235,78 | tr | 236,10 |
| GWM 2 | 234,93 | 234,87 | 235,03 | 234,75 | 235,16 |
| GWM 3 | 233,22 | 233,18 | nz | 233,55 | 233,85 |
| GWM 9 | 235,22 | 235,21 | 235,30 | 235,14 | 235,44 |
| GWM 10 | 233,22 | 233,26 | 233,57 | 233,15 | 233,61 |
| GWM 11 | tr | tr | tr | tr | tr |
| GWM 14 | 232,06 | 232,02 | 232,59 | 232,15 | 232,69 |
| **Bem.: Wehr am 04.04.17 geöffnet und am 11.04.17 wieder geschlossen** | | | | | |
| nz = nicht zugänglich, tr = trocken | | | | | |

**Tab. 5.2 : Grundwasserspiegel stromaufwärts vom Wehr Kaess**

Wenn man die Gesamtheit der Grundwasserspiegel betrachtet (s. grafische Darstellung in Anlage 18), so fallen zunächst drei verschiedene Niveaus auf. Das oberste Grundwasserniveau, vertreten durch die Kernbohrungen BK 1 bis BK 5 und BK 7, repräsentiert den Aquifer in Gestalt der kiesig-sandigen Rems-Murr-Ablagerungen. In BK 2 streicht zwar als grundwasserführende Schicht der Hangschutt aus, dieser wird wohl mit den Murrablagerungen korrespondieren. Das mittlere, ca. 2 m tiefer gelegene Grundwasserniveau, ist im Zusammenhang mit Hangschuttablagerungen aus der quartären Rutschmasse zu sehen. Das untere Niveau liegt etwa 1 m tiefer, und ist wiederum auf Hangschuttschichten oder aber, im Bereich von BK 8, auch auf etwas tiefer ausstreichende, kiesig-sandige Murrablagerungen zurückzuführen, die zudem in ihrem oberen Bereich nur stark durchfeuchtet sind.

Aufgrund des langen Überwachungszeitraums treten jahreszeitlich bedingte Schwankungen auf. So ist in den meisten Messstellen bis in den März hinein ein leichter Anstieg des Grundwasserspiegels um wenige Dezimeter festzuhalten. Das Ziehen der Wehrfalle am 03.04.2017 fiel in eine Periode mit leichtem Abfallen. Anfang Mai trat dann ein deutlicher, kurz ausfallender Anstieg des Grundwassers in Erscheinung, bedingt durch starke Regenfälle. In dem untersten Grundwasserniveau wirkte sich dieser etwas verzögert aus. Ebenfalls in der Messstelle GWM 3, welche das mittlere Grundwasserniveau repräsentiert. In den Sommermonaten erfolgte dann eher ein leichtes Absinken und Ende Juli, nach starken Regenfällen (25. bis 27.07.17), ein deutlicher Anstieg in den Messstellen des mittleren und untersten Grundwasserniveaus. In den Messstellen des obersten Niveaus sind nur teilweise Ausschläge zu beobachten. Vermutlich wären diese bei kürzeren Messintervallen aber sichtbar gewesen, da hier von einer deutlich schnelleren Reaktionszeit des Grundwassers ausgegangen werden muss.

Als nächstes soll auf den Zeitraum eingegangen werden, in dem die Wehrfalle ausgebaut und wieder eingebaut wurde. Der Ausbau erfolgte am 04.04.2017 und der Wiedereinbau am 11.04.2017. In der Tab. 6 auf der nachfolgenden Seite sind die relativen Veränderungen des Grundwassers aufgeführt. Die Aufzählung der Messstellen erfolgt von Süden nach Norden und West nach Ost. Zur Veranschaulichung wurden die relativen Veränderungen des Grundwasserspiegels in Lagepläne eingetragen, wie sie in den Anlagen 19 bis 23 enthalten sind.

| Punkt | Lage | Veränderung des Grundwasserspiegels [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | nach Ziehen | | | nach Wiedereinbau | |
| | | 1 Tag | 2 Tage | 6 Tage | 1 Tag | 2 Tage |
| BK 1 | östl. Gebäude Fabrikstr. 35 | -0,57 | -0,60 | -0,65 | +0,58 | +0,59 |
| BK 2 | westl. Gebäude Fabrikstr. 35 | nz | -0,03 | nz | nz | nz |
| BK 7 | an NW-Ecke Wohnhaus Hauffstr. 13 | -0,68 | -0,71 | -0,75 | +0,69 | +0,70 |
| GWM 14 | südl. Aldi-Markt | -0,03 | -0,06 | -0,10 | -0,02 | -0,04 |
| BK 6 | an NE-Ecke Gebäude Hauffstr. 11 | +0,01 | +0,01 | +0,02 | 0,00 | 0,00 |
| BK 3 | 11 m südl. von Gebäude Fabrikstr. 29 | -0,43 | -0,48 | -0,53 | +0,43 | +0,45 |
| BK 4 | bei Gebäude Fabrikstr. 44 | -0,22 | -0,27 | -0,33 | +0,22 | +0,25 |
| BK 9 | NW-Ecke Aldi-Grundstück | -0,01 | -0,02 | -0,06 | -0,04 | -0,05 |
| BK 8 | ca. 23 m nordöstl. Aldi-Markt | -0,02 | -0,03 | -0,08 | -0,02 | -0,04 |
| BK 5 | bei SE-Ecke Gebäude Fabrikstr. 32 | -0,06 | -0,09 | -0,12 | +0,04 | +0,04 |
| GWM 2 | SW-Ecke Grundstück Stadtwerke | -0,08 | -0,10 | -0,16 | +0,02 | +0,01 |
| GWM 10 | W-Seite Gebäude-Nr. 14, Stadtwerke | -0,02 | nz | -0,18 | -0,06 | -0,06 |
| GWM 11 | N-Seite Gebäude-Nr. 14, Stadtwerke | nz | nz | nz | nz | nz |
| GWM 3 | 13 m östl. Gebäude-Nr. 14, Stadtwerke | +0,05 | +0,06 | +0,11 | nz | +0,02 |
| GWM 9 | ca. 8 m von NW-Ecke Gebäude-Nr.12, Stadtwerke | -0,01 | -0,03 | -0,06 | 0,00 | -0,02 |
| GWM 1 | westl. Gebäude-Nr. 16, Stadtwerke | -0,05 | -0,07 | -0,16 | -0,01 | nz |
| nz = nicht zugänglich; alle Angaben in [m], Absenkung = - | | | | | | |

**Tab. 6 : Rel. Veränderungen des Grundwasserspiegels nach Ziehen und Wiedereinbau der Wehrfalle**

Der obigen Tab. 6 kann entnommen werden, dass durch das Ziehen bzw. Wiedereinbauen der Wehrfalle am Wehr Kaess relevante Beeinflussungen des Grundwasserspiegels nur in den neuerlichen Kernbohrungen BK 1, BK 3, BK 4 und BK 7 zu beobachten sind. Räumlich gesehen wären also, ausgehend vom Wehr Kaess, am rechten Murrufer die Anlieger bis max. Fabrikstr. 36 und 38 sowie am linken Murrufer die Lagerfläche und das Wohnhaus Hauffstr. 13 sowie evtl. noch der westliche Bereich von Hauffstr. 11 und der südwestliche Bereich des Aldi-Markts betroffen.

## 6.3 Mögliche Beeinflussung von Gebäuden durch die Grundwasserabsenkung

Nach den durchgeführten Stichtagsmessungen, welche sich über den Zeitraum von ca. einem halben Jahr erstreckten, sind Ausschläge der Ganglinien nach unten von ca. 10-20 cm und nach oben, infolge von regenreichen Phasen, von bis zu 50 cm zu erwarten. Folglich sollten zur Beurteilung von möglichen Bauwerksbeeinträchtigungen durch eine Grundwasserabsenkung Werte von 10-20 cm als unkritisch angesehen werden. Weiterhin ist bei Werten von 20-30 cm eine Gefährdung als unwahrscheinlich anzusehen. Ab Absenkungsbeträgen von 40-50 cm gilt dagegen eine Beeinflussung als möglich. Als wichtiges Kriterium ist in diesem Zusammenhang auch die Art der Bauwerksgründung zu beachten. So wäre beispielsweise die Gründung auf Muschelkalkfels als setzungsfrei und unproblematisch anzusehen. Sollte die Gründung in bindigem Boden, evtl. noch mit geringerer Konsistenz, bestehen, so würde hier eine Grundwasserabsenkung und die damit einhergehende Austrocknung des Bodens neuerliche Setzungen am Bauwerk bewirken. Schließlich muss in die Beurteilung auch die konstruktionsbedingte Setzungsanfälligkeit des Bauwerks betrachtet werden. Fachwerkbauten sind eher als setzungsunempfindlich zu bezeichnen im Vergleich zu modernen, gemauerten oder betonierten Gebäuden.

Die mögliche Gefährdung von Gebäuden ist auf der Grundlage von Tab. 6 auf Seite 13 und den in vorangegangenem Abschnitt gemachten Angaben für die nachfolgend aufgelisteten Gebäude gegeben:

- Fabrikgebäude in der Fabrikstraße 35
- Lagergebäude in der Fabrikstr. 29
- Wohnhaus mit Schuppen in der Fabrikstr. 44
- evtl. die zusammenhängenden Wohngebäude Fabrikstr. 36 und 38
- Wohnhaus und Lagerfläche der Fa. Schellinger in der Hauffstr. 13
- westl. Bereich des Wohnhauses in der Hauffstr. 11
- südwestlicher Bereich des Aldi-Markts in der Schlachthofstr. 15

### 6.3.1 Fabrikgebäude in der Fabrikstr. 35

Auf dem Grundstück Fabrikstr. 35 wurde in den 80-er Jahren ein neues Gebäude erstellt. Hierzu liegt mir der Fundamentplan des Statikers vor. Das Gebäude ist nicht unterkellert, es weist lediglich eine Aufzugunterfahrt. Eine Bodenpressung ist auf dem Plan nicht verzeichnet, vermutlich wurden hier 200 oder 250 kN/m² in Ansatz gebracht. Die Einzelfundamente reichen bis in 1,3 m bzw. 0,8 m, die Streifenfundamente bis in 0,8 m und die Aufzugunterfahrt bis in 1,5 m Tiefe, jeweils bezogen auf OK Gelände. Am Rand der 0,15 m mächtigen Bodenplatte befindet sich eine Frostschürze mit 1 m Einbindung. Unter den Einzelfundamenten wurde noch eine 0,4 m starke Ausgleichschicht aus Mineralbeton eingebracht, womit sich die Gründung in 1,7 bzw. 1,2 m Tiefe ergibt. Nach der Kernbohrung BK 1 steht auf diesem Niveau steifer Auelehm an, dessen Konsistenz in gründungsrelevanter Tiefe noch nach weich abnimmt. Streifenfundamente und Frostschürze dürften in aufgefülltem Material aufliegen. Das Gebäude weist Risse und Absenkungen in der Bodenplatte auf. Dies ist auf den gering tragfähigen und setzungsempfindlichen Auelehm zurückzuführen.

Da im Bereich der Fabrikstr. 35 nach dem Ziehen der Wehrfalle eine Grundwasserspiegelabsenkung von mind. 0,65 m zu verzeichnen ist, muss hier in Anbetracht der in obigem Abschnitt beschriebenen Gründungssituation von einer Gefährdung des Gebäudes ausgegangen werden. Dies bedeutet, dass sich die bereits vorhandenen Risse vergrößern werden und sich ggf. neue Risse bilden werden. Das gleiche betrifft die Schäden in der Bodenplatte.

Es wird empfohlen, im Vorfeld mittels eines Beweissicherungsverfahrens den Ist-Zustand zu dokumentieren. Zur Verhinderung von weiteren Bauwerksschäden im Zuge der Grundwasserabsenkung müssten die Fundamente bis auf die kiesig-sandigen Murrablagerungen oder die Felsgesteine des Oberen Muschelkalks vertieft werden. Für die kiesig-sandigen Murrablagerungen werden Mehrtiefen von ca. 3 m erforderlich. Für die setzungsfreie Gründung auf den Felsgesteinen des Oberen Muschelkalks müssten die Mehrtiefen durch Rammsondierungen (DPH) oder durch Kernbohrungen noch ermittelt werden. Die Vertiefung könnte mittels Kleinbohrpfählen oder durch das soilcrete-Verfahren erfolgen.

### 6.3.2 Lagergebäude in der Fabrikstr. 29

Hierbei handelt es sich nach den vorliegenden Planungsunterlagen um einen Lagerschuppen, in Fachwerkbauweise hergestellt. Er ist nicht unterkellert und in einer Tiefe von ca. 0,8 m unter OK Gelände frostfrei gegründet. Vermutlich wird in dieser Tiefe aufgefüllter, gemischtkörniger oder bindiger Boden oder schon der Auelehm mit geringer Konsistenz anstehen. Durch das Ziehen der Wehrfalle ergaben sich in diesem Bereich nach sechs Tagen Absenkungen des Grundwassers zwischen 0,33 und 0,53 m. Neuerliche Setzungen im Zuge der Grundwasserabsenkung sind möglich. Vermutlich werden sich diese auf das setzungsunempfindliche Bauwerk nicht schädigend auswirken. Es empfiehlt sich vorab die Durchführung eines Beweissicherungsverfahrens.

### 6.3.3 Wohnhaus mit Schuppen in der Fabrikstr. 44

Das Wohnhaus Fabrikstr. 44 stellt ein älteres, in Fachwerkbauweise, erstelltes Wohngebäude dar. Es weist keinen Keller auf und ist in ca. 0,8 m Tiefe unter OK Gelände flach gegründet. In dieser Tiefe steht nach der Kernbohrung rollige oder gemischtkörnige Auffüllung, im hangseitigen Anbau evtl. auch schon Muschelkalksteinfels, an. Durch die Grundwasserabsenkung, sechs Tage nach Ziehen der Wehrfalle wurde ein Betrag von 0,33 m gemessen, können Schäden durch Austrocknung des Untergrunds nicht ausgeschlossen werden. Infolge der setzungsunempfindlichen Bauweise sind jedoch keine wesentlichen Rissbildungen zu erwarten. Im Vorfeld empfiehlt sich die Durchführung eines Beweissicherungsverfahrens.

### 6.3.4 Wohngebäude Fabrikstr. 36 und 38

In diesem Bereich können nach unseren Grundwassermessungen Absenkungen von 0,12 bis max. 0,33 m durch das Öffnen des Wehrs auftreten. Nach den Planungsunterlagen weisen die Gebäude keine Unterkellerung auf und sind ca. 1 m unter OK Gelände gegründet. In dieser Tiefe dürfte nach den Aufschlussbohrungen aufgefülltes Material oder schon der Auelehm mit geringer Konsistenz anstehen. Hangseitig ist als Auflage für die Fundamente auch der Muschelkalksteinfels möglich. Die Gebäude sind direkt miteinander verbunden. Die Grundsubstanz wird vermutlich noch durch die alten Fachwerkbauten, teils auch durch gemauerte Bauwerksteile, aus dem 19. und 20. Jahrhundert gebildet. Schäden durch die Grundwasserabsenkung sind aus meiner Sicht als eher unwahrscheinlich anzusehen. Problematisch könnte sich eine evtl. Mischgründung, auf Auffüllung oder weichem Auelehm einerseits und andererseits auf Muschelkalksteinfels, erweisen. Es empfiehlt sich im Vorfeld die Durchführung eines Beweissicherungsverfahrens.

### 6.3.5 Wohnhaus und Lagerfläche der Fa. Schellinger in der Hauffstr. 13

In der Grundwassermessstelle BK 7 wurde direkt beim Wohnhaus Hauffstr. 13 ein Absenkungsbetrag von 0,75 m, sechs Tage nach Ziehen der Wehrfalle, gemessen. Hier muss also in Nachbarschaft zum Wehr Kaess von einer Gefährdung des Bauwerks ausgegangen werden. Das Wohnhaus ist vollständig unterkellert und schneidet mit seinen Fundamenten nach den Architektenplänen ca. 2,8 m unter Geländehöhe (ca. 235,80 m NN) ein. In dieser Tiefe ist nach der Kernbohrung von weichen Auelehmen auszugehen. Das Gebäude aus dem Jahr 1965 weist keinerlei Risse auf. Es ist zu vermuten, dass die Fundamente hier um ca. 1,2 m bis auf die kiesig-sandigen Murrablagerungen (ca. 234,60 m NN) vertieft wurden. Durch das Entfernen des Wehrs würde sich der Grundwasserspiegel der Murr ungefähr bis auf diese Tiefe absenken, d.h. hier würde unterhalb der Fundamente keine dauerhafte Austrocknung erfolgen. Sind die Fundamente allerdings im weichen Auelehm gegründet, so ist hier von Nachsetzungen des Bauwerks auszugehen und die Gründung müsste im Vorfeld durch entsprechende Maßnahmen wie beispielsweise Kleinbohrpfähle auf die kiesig-sandigen Murrablagerungen oder den harten Muschelkalksteinfels geführt werden.

Was die Lagerfläche mit den Öltanks anbelangt, so ist festzustellen, dass sich nur das überdachte Lager stromaufwärts vom Wehr befindet. Vermutlich wird dieses flach gegründet sein und somit können hier nachträgliche Setzungen möglich sein. Es ist ein Beweissicherungsverfahren durchzuführen.

### 6.3.6 Westl. Bereich des Wohnhauses in der Hauffstr. 11

In der Kernbohrung BK 6, ca. 5 m von der Nordostecke des Gebäudes gelegen, war keine nennenswerte Absenkung des Grundwassers mehr zu verzeichnen. Hier handelt es sich schon um den Übergangsbereich zum Talhang. Vermutlich reicht die westliche Gebäudehälfte noch in den Wirkungsbereich der Talaue. Aktuell sind am Gebäude Risse sichtbar, welche als Folgen der geschilderten, geologischen Situation zu interpretieren sind. Das Gebäude ist nicht unterkellert. Die Gründungssohlen reichen nach den vorliegenden Plänen ca. 1, 2 m unter OK Gelände, sodass nach den Kernbohrungen von einer Gründung in aufgefüllten Materialien ausgegangen werden muss. Durch die geplante Grundwasserabsenkung ist bei dem Gebäude eine Vergrößerung der Risse zu prognostizieren. Abhilfe könnte hier eine Verbesserung der Gründungssituation, beispielsweise durch das Einbringen von Kleinbohrpfählen bis auf den tragfähigen Untergrund (Muschelkalksteinfels), schaffen. Die hierfür erforderlichen Mehrtiefen müssten durch Rammsondierungen (DPH) oder Kernbohrungen bestimmt werden.

6.3.7 Südwestlicher Bereich des Aldi-Markts in der Schlachthofstr. 15

Der Aldi-Markt ist nicht unterkellert und in einer Tiefe von 1,0 m unter OK Gelände frostfrei gegründet. Das Gelände ist hier ca. 2-3 m aufgefüllt, die EFH des Markts befindet sich auf einer Höhe von 241,00 m NN. Nach den ermittelten Absenkungsbeträgen könnte max. im südwestlichen Gebäudebereich eine nennenswerte Absenkung des Grundwassers erfolgen. Das Grundwasser wird sich hier nach BK 7 im Normalfall auf einer Höhe von ca. 235,40 m NN bewegen. In Anbetracht des Abstands vom Grundwasser zur Gründungssohle mit ca. 4,5 m kann hier eine Auswirkung der Grundwasserabsenkung auf die Gründung ausgeschlossen werden.

## 7. Schlussbemerkung

Die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse wurden auf der Grundlage von neun neuerlichen Kernbohrungen mit Pegelausbau und sieben bestehenden Messpegeln der Stadt Backnang beschrieben und beurteilt, d.h. die Angaben beziehen sich streng genommen nur auf die Untersuchungsstellen. Abweichungen zwischen den einzelnen Untersuchungspunkten können generell nicht ausgeschlossen werden.

Für Rückfragen und weitere Leistungen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

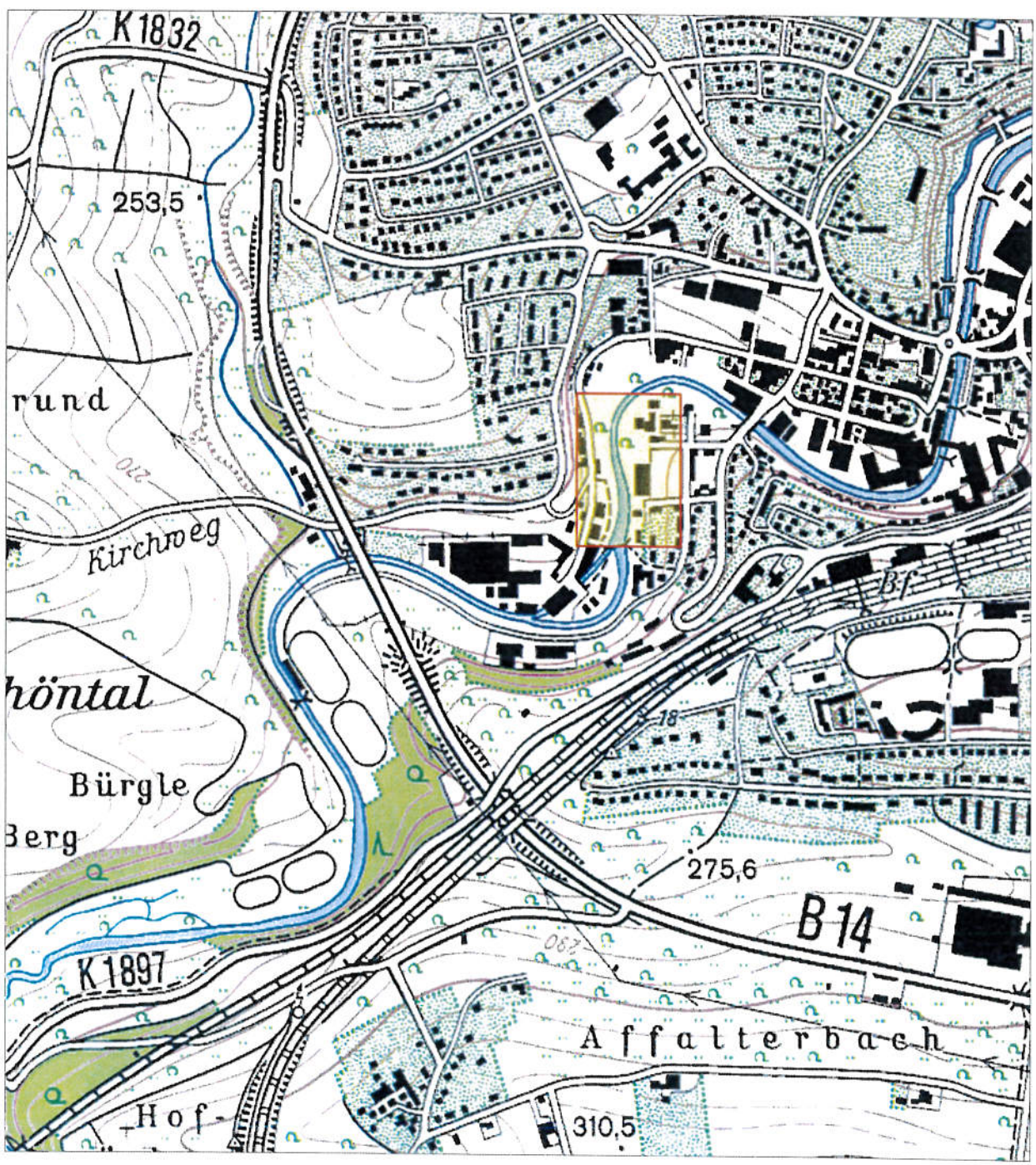
**Harald Voigtmann**
**Dipl.-Geologe**

VOIGTMANN
Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

Lage des Untersuchungsgebiets Anlage 1/1

Ausschnitt aus der topographischen Karte
TK 7022 Blatt "Backnang" (vergrößert aus
Maßstab 1 : 50 000)

Maßstab 1 : 10 000



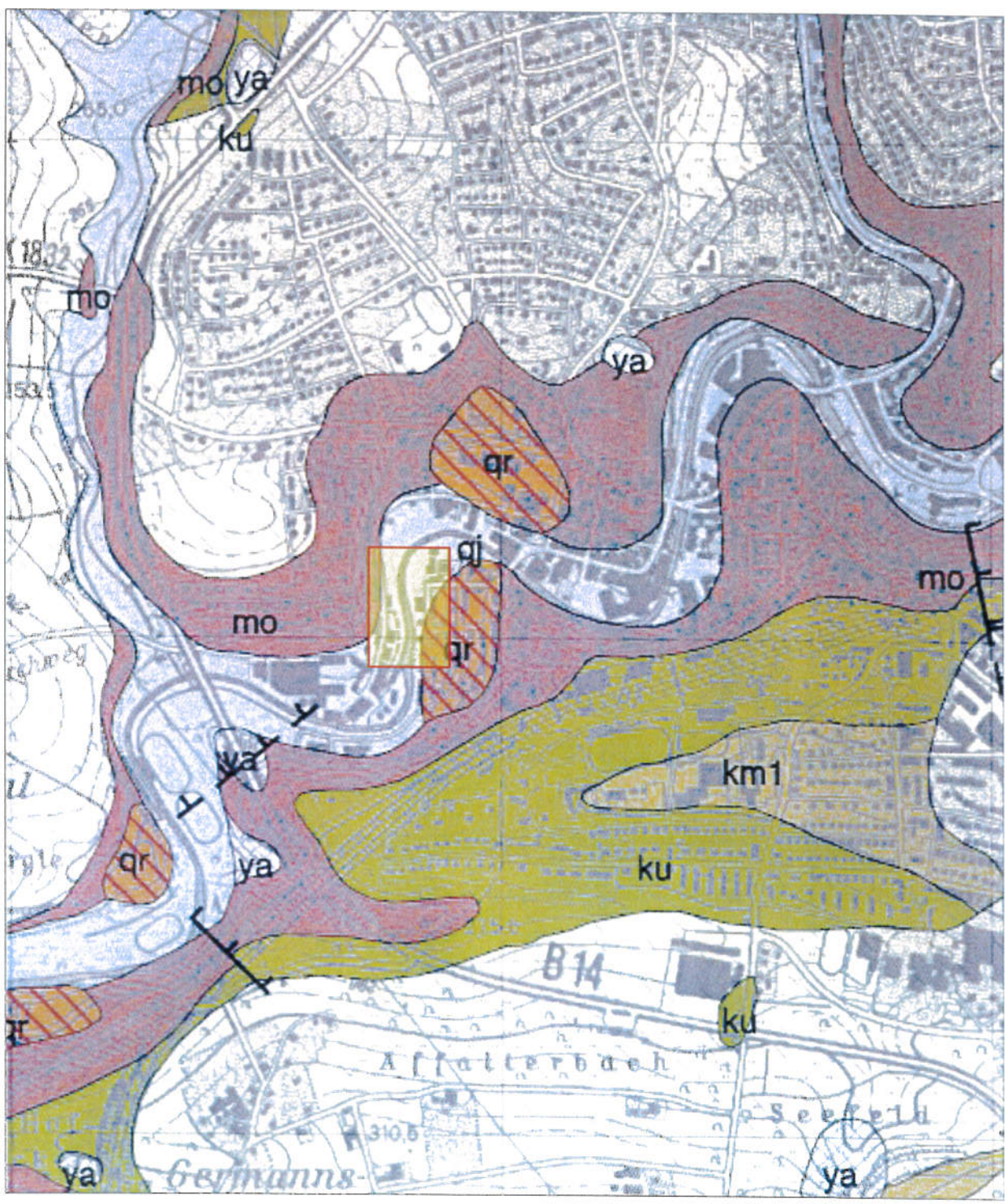
**Gutachten-Nr.** 22716

VOIGTMANN
Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

Lage des Untersuchungsgebiets Anlage 1/2

Ausschnitt aus der geologischen Karte
TK 7022 Blatt "Backnang" (vergrößert aus
Maßstab 1 : 25 000)

Maßstab 1 : 12 500



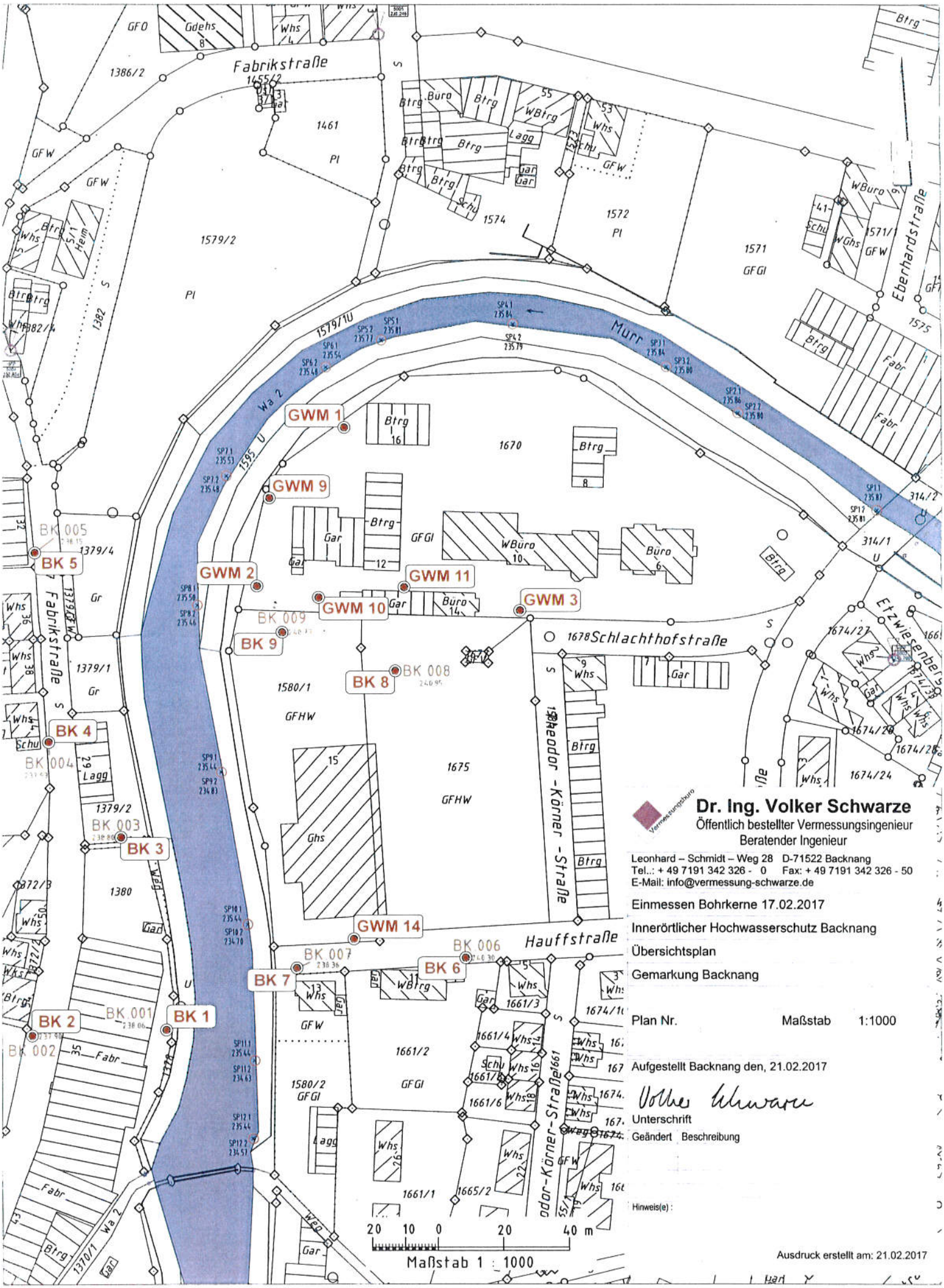
VOIGTMANN
Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

Lage der Untersuchungspunkte Anlage 2/1

BK = Kernbohrung BK 1 und BK 2 v. 13.01.2017
= Kernbohrung BK 3 und BK 7 v. 16.01.2017
= Kernbohrung BK 4 und BK 5 v. 12.01.2017
= Kernbohrung BK 6 v. 18.01.2017
= Kernbohrung BK 8 und BK 9 v. 17.01.2017

GWM = bereits bestehende Grundwassermessstellen der Stadt Backnang aus dem Jahre 1998, erstellt im Zuge des Bauvorhabens bzw. Sanierungsuntersuchung "Ehemaliges Gaswerk"

Lageplan als Folgeblatt Maßstab 1 : 1 000




**Dr. Ing. Volker Schwarze**
Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur
Beratender Ingenieur


Leonhard – Schmidt – Weg 28 D-71522 Backnang
Tel..: + 49 7191 342 326 - 0 Fax: + 49 7191 342 326 - 50
E-Mail: info@vermessung-schwarze.de


Einmessen Bohrkerne 17.02.2017

Innerörtlicher Hochwasserschutz Backnang

Übersichtsplan

Gemarkung Backnang

Plan Nr. Maßstab 1:1000

Aufgestellt Backnang den, 21.02.2017

Volker Schwarze

Unterschrift

Geändert Beschreibung

Hinweis(e) :

Ausdruck erstellt am: 21.02.2017

VOIGTMANN
Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

Schichtenverzeichnis von BK 1 — Anlage 3/1

| | |
|---|---|
| Maßnahme | „Erstellung von Grundwassermessstellen flussaufwärts des Wehrs Kaess in der Fabrikstraße und in der Hauffstraße in 71522 Backnang" |
| Kernbohrung-Nr. | BK 1 (Fabrikstraße 35) |
| abgeteuft am | 13.01.2017 |
| Ansatzpunkt | ca. 238.05 mNN (= OK Gelände) |
| Wasserzutritt | bei ca. -3.80 m = ca. 234.25 mNN (Bohrgut nass) |
| Wasserstand | nach Bohrende: -2.58 m = ca. 235.47 mNN<br>am 16.01.2017: -2.62 m = ca. 235.43 mNN<br>am 23.01.2017: -2.72 m = ca. 235.33 mNN |

| | **0.00 m bis** | | Gelände: Freifläche, darunter: | **Bodenklasse** |
|---|---|---|---|---|
| - | 0.15 m = | 0.15 m | Asphalt | |
| - | 0.50 m = | 0.35 m | Kies (Kalkstein, eckig), sandig, grau, erdfeucht | (3) |
| - | 0.90 m = | 0.40 m | Kies (Kalkstein, eckig), sandig, schwach schluffig, grau, erdfeucht | (3/4) |
| - | 1.00 m = | 0.10 m | Betonfragment, hellgrau, erdfeucht | (5) |
| - | 1.60 m = | 0.60 m | Kies (Kalkstein, eckig), sandig, schwach schluffig, grau, bindige Anteile weich, feucht; optisch GU-Boden | (3/4) |
| - | 2.00 m = | 0.40 m | Sand, stark schluffig, tonig, mittelbraun, steif, erdfeucht; optisch SU*-Boden | 4 |
| - | 2.60 m = | 0.60 m | Schluff, tonig, feinsandig, rötlichbraun, steif, erdfeucht; optisch UM-Boden | 4 |
| - | 3.90 m = | 1.30 m | Feinsand und Schluff, tonig, rötlichbraun, weich, feucht; optisch SU*/UM-Boden | 4 |
| - | 4.00 m = | 0.10 m | Holz, dunkelbraun, nass | |
| - | 4.50 m = | 0.50 m | Sand, stark schluffig, rötlichbraun, weich, feucht; optisch SU*-Boden | 4 |
| - | 5.00 m = | 0.50 m | Kies, steinig (Muschelkalk, eckig), stark sandig, grau, nass | 3 |

Geologische Deutung :

| | | | |
|---|---|---|---|
| - | 0.50 m | | (Flächenbefestigung) |
| - | 1.60 m | | (Auffüllung) |
| - | 4.50 m | Quartär | (Auelehm) |
| - | 5.00 m | Quartär | (kiesig-sandige Murrablagerungen) |

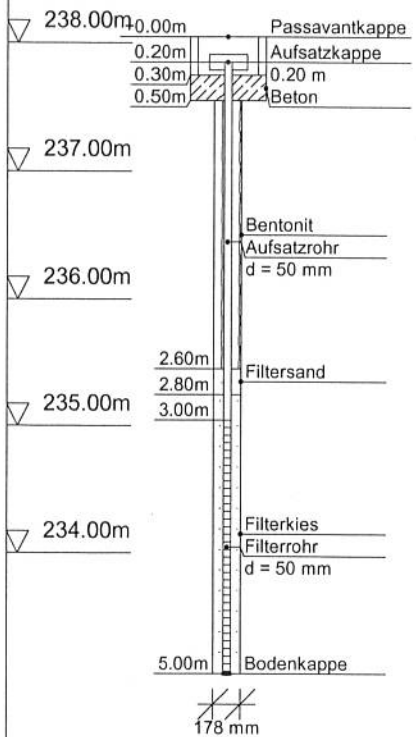
Bem.: Bis -5.00 m Rammkernbohrung.
Bohrung als 2-Zoll-Pegel ausgebaut (Filterstrecke -3.00 bis -5.00 m)

VOIGTMANN

Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

| | |
|---|---|
| Ing-Büro H. Voigtmann | Projekt : Grundwassermessstellen flussaufwärts Wehr Kaess, BK |
| Brückenstr. 11/1 | Projektnr. : 22716 |
| D-71364 Winnenden | Anlage : 3/2 |
| Tel. 07195-92500/ Fax -2622 | Maßstab : 1: 60 / 1: 50 |

## Pegelausbau

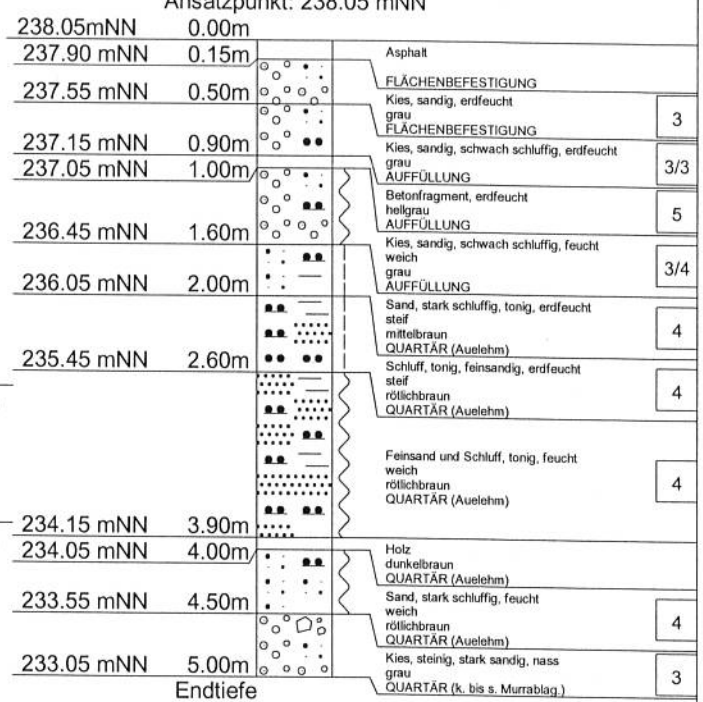



## BK 1

Ansatzpunkt: 238.05 mNN

GW ▼ 235.33mNN (23.01.2017)

GW ▽ 234.25mNN (13.01.2017)




Bemerkung:

DC

Fotodokumentation Kernbohrung BK 1 Anlage 3/3

**Gutachten-Nr.** 22716

VOIGTMANN
Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

Schichtenverzeichnis von BK 2 — Anlage 4/1

| | |
|---|---|
| Maßnahme | „Erstellung von Grundwassermessstellen flussaufwärts des Wehrs Kaess in der Fabrikstraße und in der Hauffstraße in 71522 Backnang" |
| Kernbohrung-Nr. | BK 2 (Fabrikstraße 54) |
| abgeteuft am | 13.01.2017 |
| Ansatzpunkt | ca. 237.90 mNN (= OK Gelände) |
| Wasserzutritt | bei ca. -3.50 m = ca. 234.40 mNN(Bohrgut nass) |
| Wasserstand | nach Bohrende: -4.68 m = ca. 233.22 mNN<br>am 16.01.2017: Bohrloch trocken |

| | **0.00 m bis** | | Gelände: Straßenrand, darunter: | **Bodenklasse** |
|---|---|---|---|---|
| - | 0.10 m = | 0.10 m | Asphalt | |
| - | 0.40 m = | 0.30 m | Kies (Kalkstein, eckig), sandig, grau, feucht | (3) |
| - | 2.60 m = | 2.20 m | Ton, schluffig, sandig, kiesig, steinig (Kalkstein, eckig), mittelbraun, steif, erdfeucht; optisch TM-Boden | 4 |
| - | 5.20 m = | 2.60 m | Kies, steinig (Muschelkalk, eckig), sandig, stark schluffig, tonig, hellbraun, grau, bindige Anteile weich, feucht bis nass; optisch GU*-Boden | 4 |

Geologische Deutung :

| | | | |
|---|---|---|---|
| - | 0.40 m | | (Flächenbefestigung) |
| - | 2.60 m | Quartär | (Hanglehm) |
| - | 5.20 m | Quartär | (Hangschutt) |

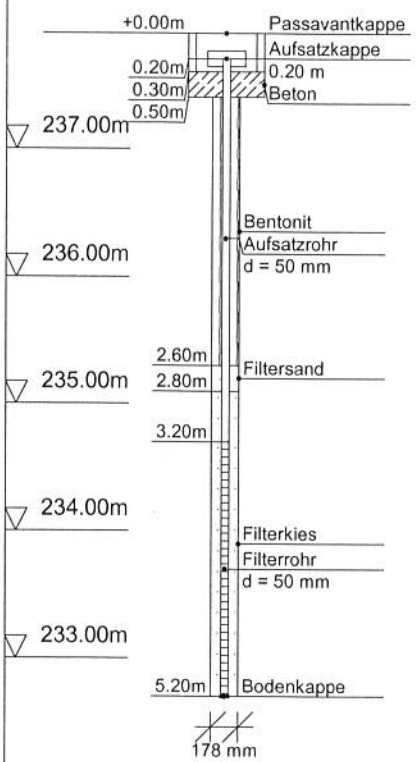
Bem.: Bis -5.20 m Rammkernbohrung.
Ab -5.20 m kein weiterer Bohrfortschritt möglich.
Bohrung als 2-Zoll-Pegel ausgebaut (Filterstrecke -3.00 bis -5.00 m)

VOIGTMANN

Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

| | |
|---|---|
| Ing-Büro H. Voigtmann | Projekt : Grundwassermessstellen flussaufwärts Wehr Kaess, BK |
| Brückenstr. 11/1 | Projektnr. : 22716 |
| D-71364 Winnenden | Anlage : 4/2 |
| Tel. 07195-92500/ Fax -2622 | Maßstab : 1: 60 / 1: 50 |

## Pegelausbau

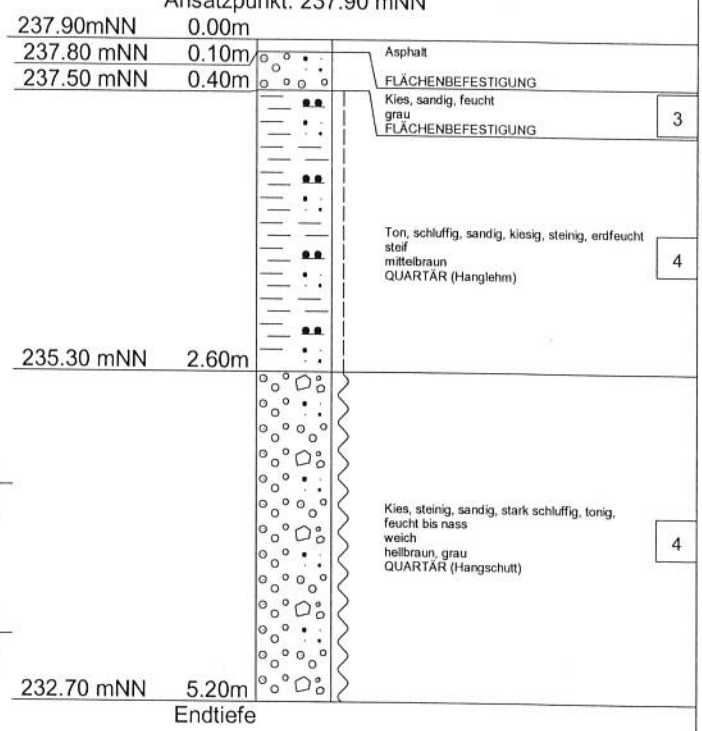



GW ▽ 234.40mNN
(13.01.2017)

GW ▼ 233.22mNN
(16.01.2017)

## BK 2

Ansatzpunkt: 237.90 mNN




Bemerkung:

DC

Fotodokumentation Kernbohrung BK 2 Anlage 4/3

**Gutachten-Nr.** 22716

VOIGTMANN
Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

Schichtenverzeichnis von BK 3 — Anlage 5/1

| | |
|---|---|
| Maßnahme | „Erstellung von Grundwassermessstellen flussaufwärts des Wehrs Kaess in der Fabrikstraße und in der Hauffstraße in 71522 Backnang" |
| Kernbohrung-Nr. | BK 3 (Fabrikstraße 29) |
| abgeteuft am | 16.01.2017 |
| Ansatzpunkt | ca. 238.80 mNN (= OK Gelände) |
| Wasserzutritt | bei ca. -3.50 m = ca. 235.30 mNN (Bohrgut nass) |
| Wasserstand | nach Bohrende: -2.38 m = ca. 236.42 mNN<br>am 23.01.2017: -2.44 m = ca. 236.36 mNN |

| | **0.00 m bis** | | Gelände: Grünfläche, darunter: | **Bodenklasse** |
|---|---|---|---|---|
| - | 0.10 m = | 0.10 m | Schluff, tonig, sandig, dunkelbraun, steif, erdfeucht, stark durchwurzelt | (1) |
| - | 0.20 m = | 0.10 m | Betonfragment | (5) |
| - | 0.30 m = | 0.10 m | Kies (Kalkstein, eckig), sandig, grau, erdfeucht | (3) |
| - | 0.70 m = | 0.40 m | Steine (Kalksteinfragmente), kiesig, grau, feucht | (5) |
| - | 0.90 m = | 0.20 m | Sand, stark schluffig, tonig, mittelbraun, steif, erdfeucht, Ziegelfragmente; optisch SU*-Boden | (4) |
| - | 2.00 m = | 1.10 m | Feinsand, stark schluffig, tonig, rötlichbraun, weich bis steif, erdfeucht bis feucht, Wurzeln; optisch UM/SU*-Boden | 4 |
| - | 2.60 m = | 0.60 m | Schluff, stark feinsandig, tonig, mittelbraun, teils grau marmoriert, weich, feucht; optisch UM-Boden | 4 |
| - | 3.70 m = | 1.10 m | Fein bis Mittelsand, unten grobsandig, schluffig, tonig, schwach kiesig (Sandstein, eckig bis kantengerundet), mittelbraun, weich, feucht bis nass, optisch SU/SU*-Boden | 4 |
| - | 4.30 m = | 0.60 m | Kies (Sandstein, kantengerundet), stark sandig, schwach steinig (Muschelkalk, eckig bis kantengerundet), graubraun, nass | 3 |
| - | 4.80 m = | 0.50 m | Steine, stark kiesig (Muschelkalk, eckig bis kantengerundet), grau, nass | 5 |
| - | 5.00 m = | 0.20 m | Kies (Muschelkalk, eckig), grobsandig, steinig (Muschelkalk, eckig), grau, nass | 3 |

Geologische Deutung :

| | | | |
|---|---|---|---|
| - | 0.90 m | | (Auffüllung) |
| - | 3.70 m | Quartär | (Auelehm) |
| - | 5.00 m | Quartär | (kiesig-sandige Murrablagerungen) |

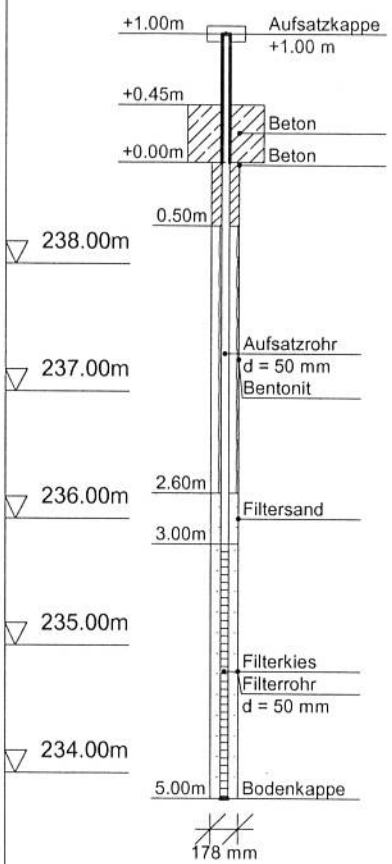
Bem.: Bis -5.00 m Rammkernbohrung.
Bohrung als 2-Zoll-Pegel ausgebaut (Filterstrecke -3.00 bis -5.00 m)

VOIGTMANN

Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

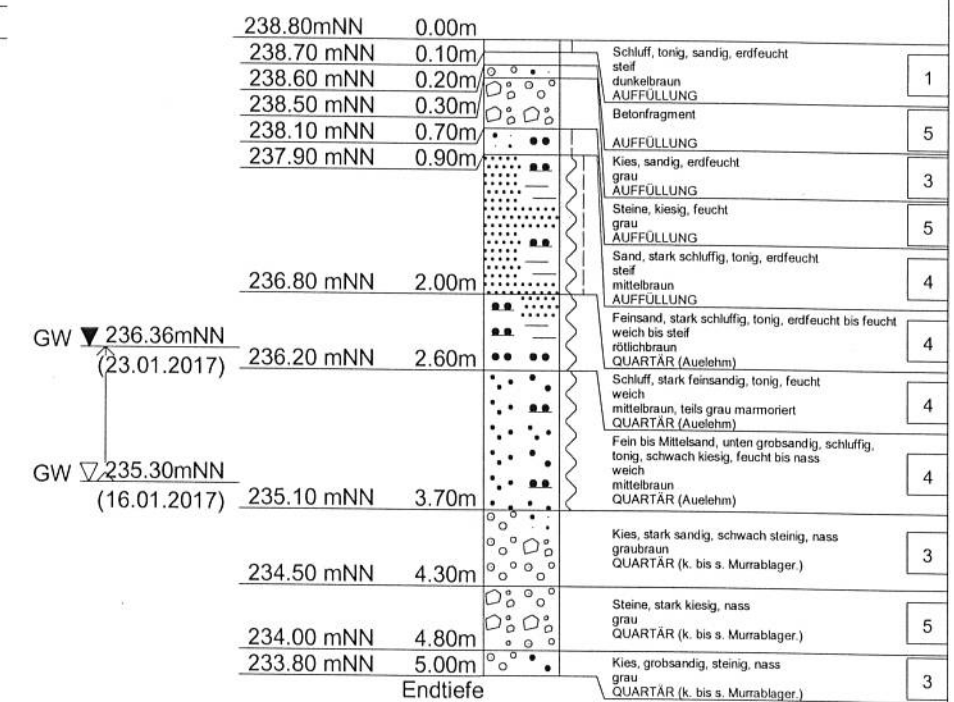
| | |
|---|---|
| Ing-Büro H. Voigtmann | Projekt : Grundwassermessstellen flussaufwärts Wehr Kaess, BK |
| Brückenstr. 11/1 | Projektnr. : 22716 |
| D-71364 Winnenden | Anlage : 5/2 |
| Tel. 07195-92500/ Fax -2622 | Maßstab : 1: 60 / 1: 50 |

# Pegelausbau




# BK 3

Ansatzpunkt: 238.80 mNN




Bemerkung:

DC

Fotodokumentation Kernbohrung BK 3 Anlage 5/3

**Gutachten-Nr.** 22716

VOIGTMANN
Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

Schichtenverzeichnis von BK 4 — Anlage 6/1

| | |
|---|---|
| Maßnahme | „Erstellung von Grundwassermessstellen flussaufwärts des Wehrs Kaess in der Fabrikstraße und in der Hauffstraße in 71522 Backnang" |
| Kernbohrung-Nr. | BK 4 (Fabrikstraße 44) |
| abgeteuft am | 12.01.2017 |
| Ansatzpunkt | ca. 237.95 mNN (= OK Gelände) |
| Wasserzutritt | bei ca. -2.90 m = ca. 235.05 mNN (Bohrgut nass) |
| Wasserstand | nach Bohrende: -2.94 m = ca. 235.01 mNN<br>am 13.01.2017: -2.36 m = ca. 235.59 mNN<br>am 23.01.2017: -2.54 m = ca. 235.41 mNN |

| | **0.00 m bis** | | Gelände: Straßenrand, darunter: | **Bodenklasse** |
|---|---|---|---|---|
| - | 0.15 m = | 0.15 m | Asphalt | |
| - | 0.40 m = | 0.25 m | Kies (Kalkstein, eckig), stark sandig, grau, erdfeucht | (3) |
| - | 0.95 m = | 0.55 m | Kies (Kalkstein, eckig), sandig, schluffig, hellbraun, bindige Anteile steif, erdfeucht; optisch GU-Boden | (3/4) |
| - | 1.20 m = | 0.25 m | Kies (Kalkstein, eckig), sandig, stark schluffig, grau, bindige Anteile weich, feucht; optisch GU*-Boden | (4) |
| - | 2.00 m = | 0.80 m | Sand, stark schluffig, tonig, rötlichbraun, weich, feucht; optisch SU*-Boden | 4 |
| - | 2.50 m = | 0.50 m | Schluff, stark feinsandig, tonig, rötlichbraun, weich, feucht; optisch UM-Boden | 4 |
| - | 3.50 m = | 1.00 m | Feinsand, stark schluffig, grau, weich, feucht bis nass; optisch SU*-Boden | 4 |
| - | 4.00 m = | 0.50 m | Grobkies (Muschelkalk, eckig), fein- bis mittelkiesig (Sandstein, kantengerundet), stark grobsandig, grau, feucht bis nass | 3 |
| - | 4.50 m = | 0.50 m | Kies, steinig (Muschelkalk, eckig), sandig, stark schluffig, grau, bindige Anteile weich bis breiig, nass; optisch GU/GU*-Boden | 2/4 |
| - | 5.00 m = | 0.50 m | Steine (Muschelkalk, eckig), kiesig, schluffig, grau, bindige Anteile breiig, nass; optisch GU-Boden | 5 |

Geologische Deutung :

| | | | |
|---|---|---|---|
| - | 0.95 m | | (Flächenbefestigung) |
| - | 1.20 m | | (Auffüllung) |
| - | 3.50 m | Quartär | (Auelehm) |
| - | 5.00 m | Quartär | (kiesig-sandige Murrablagerungen) |

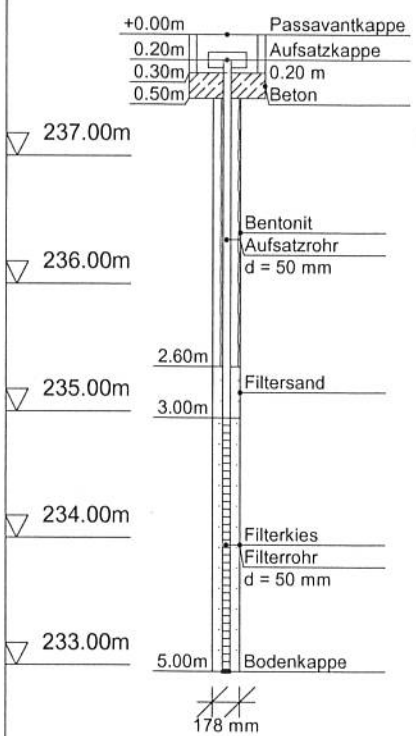
Bem.: Bis -5.00 m Rammkernbohrung.
Bohrung als 2-Zoll-Pegel ausgebaut (Filterstrecke -3.00 bis -5.00 m)

VOIGTMANN

Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

| | |
|---|---|
| Ing-Büro H. Voigtmann | Projekt : Grundwassermessstellen flussaufwärts Wehr Kaess, BK |
| Brückenstr. 11/1 | Projektnr. : 22716 |
| D-71364 Winnenden | Anlage : 6/2 |
| Tel. 07195-92500/ Fax -2622 | Maßstab : 1: 60 / 1: 50 |

# Pegelausbau




# BK 4

Ansatzpunkt: 237.95 mNN

GW ▼ 235.41mNN (23.01.2017)

GW ▽ 235.05mNN (12.01.2017)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 237.95mNN | 0.00m | Asphalt<br>FLÄCHENBEFESTIGUNG | |
| 237.80 mNN | 0.15m | | |
| 237.55 mNN | 0.40m | Kies, stark sandig, erdfeucht<br>grau<br>FLÄCHENBEFESTIGUNG | 3 |
| 237.00 mNN | 0.95m | Kies, sandig, schluffig, erdfeucht<br>steif<br>hellbraun<br>FLÄCHENBEFESTIGUNG | 3/4 |
| 236.75 mNN | 1.20m | Kies, sandig, stark schluffig, feucht<br>weich<br>grau<br>AUFFÜLLUNG | 4 |
| 235.95 mNN | 2.00m | Sand, stark schluffig, tonig, feucht<br>weich<br>rötlichbraun<br>QUARTÄR (Auelehm) | 4 |
| 235.45 mNN | 2.50m | Schluff, stark feinsandig, tonig, feucht<br>weich<br>rötlichbraun<br>QUARTÄR (Auelehm) | 4 |
| 234.45 mNN | 3.50m | Feinsand, stark schluffig, feucht bis nass<br>weich<br>grau<br>QUARTÄR (Auelehm) | 4 |
| 233.95 mNN | 4.00m | Grobkies, fein- bis mittelkiesig, stark grobsandig, feucht bis nass<br>grau<br>QUARTÄR (k. bis s. Murrablager.) | 3 |
| 233.45 mNN | 4.50m | Kies, steinig, sandig, stark schluffig, nass<br>weich bis breiig<br>grau<br>QUARTÄR (k. bis s. Murrablager.) | 2/4 |
| 232.95 mNN | 5.00m | Steine, kiesig, schluffig, nass<br>breiig<br>grau<br>QUARTÄR (k. bis s. Murrablager.) | 5 |

Endtiefe

Bemerkung:

DC

Fotodokumentation Kernbohrung BK 4 Anlage 6/3

VOIGTMANN
Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

Schichtenverzeichnis von BK 5 Anlage 7/1

| | |
|---|---|
| Maßnahme | „Erstellung von Grundwassermessstellen flussaufwärts des Wehrs Kaess in der Fabrikstraße und in der Hauffstraße in 71522 Backnang" |
| Kernbohrung-Nr. | BK 5 (Fabrikstraße 32) |
| abgeteuft am | 12.01.2017 |
| Ansatzpunkt | ca. 238.15 mNN (= OK Gelände) |
| Wasserzutritt | bei ca. -3.50 m = ca. 234.65 mNN (Bohrgut nass) |
| Wasserstand | nach Bohrende: -3.78 m = ca. 234.37 mNN<br>am 13.01.2017: -2.54 m = ca. 235.61 mNN |

| | **0.00 m bis** | | Gelände: Straßenrand, darunter: | **Bodenklasse** |
|---|---|---|---|---|
| - | 0.30 m = | 0.30 m | Asphalt | |
| - | 0.50 m = | 0.20 m | Kies (Kalkstein, eckig), sandig, schluffig, hellbraun, grau, erdfeucht | (3/4) |
| - | 1.00 m = | 0.50 m | Steine (Kalkstein, eckig), kiesig, schwach sandig, schwach schluffig, grau, hellbraun, erdfeucht | (5) |
| - | 2.20 m = | 1.20 m | Sand, stark schluffig, tonig, mittel- bis rötlichbraun, rostfleckig, weich, feucht; optisch SU*-Boden | 4 |
| - | 3.60 m = | 1.40 m | Schluff, stark feinsandig, grau, weich, feucht; optisch UL/UM-Boden | 4 |
| - | 5.00 m = | 1.40 m | Kies (Muschelkalk, eckig; Sandstein, eckig bis kantengerundet), steinig, stark sandig, hellgraubraun, nass | 3 |

Geologische Deutung :

| | | | |
|---|---|---|---|
| - | 1.00 m | | (Flächenbefestigung) |
| - | 3.60 m | Quartär | (Auelehm) |
| - | 5.00 m | Quartär | (kiesig-sandige Murrablagerungen) |

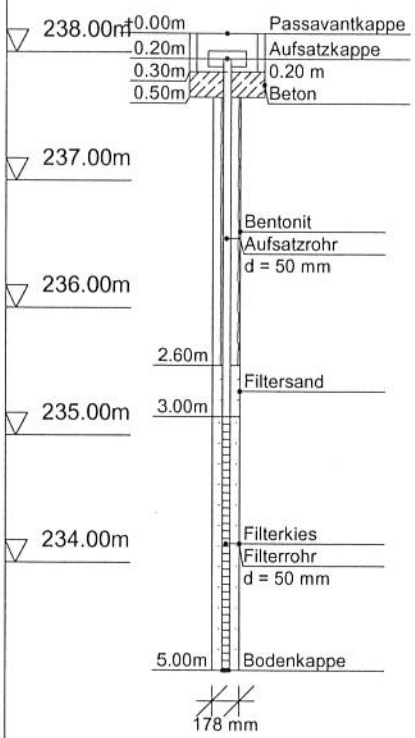
Bem.: Bis -5.00 m Rammkernbohrung.
Bohrung als 2-Zoll-Pegel ausgebaut (Filterstrecke -3.00 bis -5.00 m)

VOIGTMANN

Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

| | |
|---|---|
| Ing-Büro H. Voigtmann | Projekt : Grundwassermessstellen flussaufwärts Wehr Kaess, BK |
| Brückenstr. 11/1 | Projektnr. : 22716 |
| D-71364 Winnenden | Anlage : 7/2 |
| Tel. 07195-92500/ Fax -2622 | Maßstab : 1: 60 / 1: 50 |

# Pegelausbau

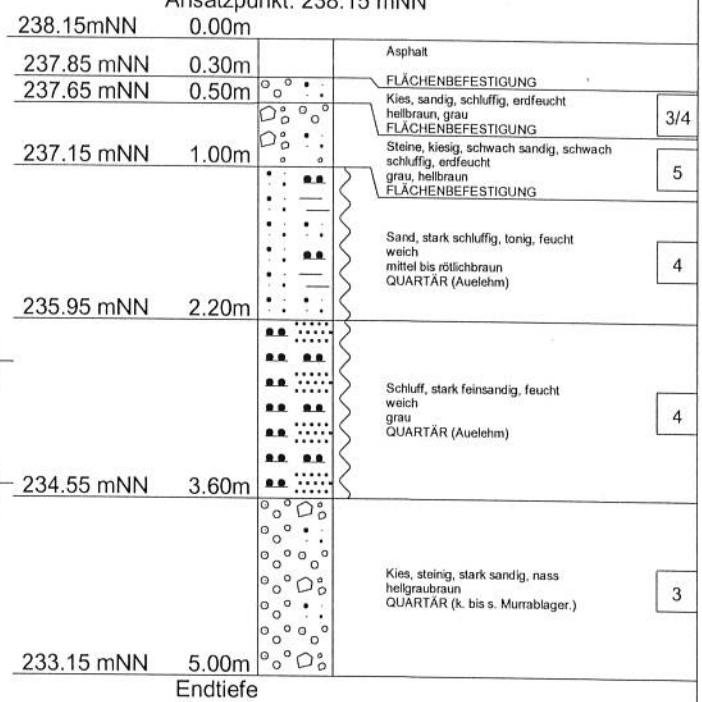



GW ▼ 235.61mNN
(13.01.2017)

GW ▽ 234.65mNN
(12.01.2017)

# BK 5

Ansatzpunkt: 238.15 mNN




Bemerkung:

DC

Fotodokumentation Kernbohrung BK 5 Anlage 7/3

VOIGTMANN
Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

Schichtenverzeichnis von BK 6 Anlage 8/1

| | |
|---|---|
| Maßnahme | „Erstellung von Grundwassermessstellen flussaufwärts des Wehrs Kaess in der Fabrikstraße und in der Hauffstraße in 71522 Backnang" |
| Kernbohrung-Nr. | BK 6 (Hauffstraße 11) |
| abgeteuft am | 18.01.2017 |
| Ansatzpunkt | ca. 240.30 mNN (= OK Gelände) |
| Wasserzutritt | - |
| Wasserstand | nach Bohrende: Bohrloch trocken<br>am 23.01.2017: Bohrloch trocken |

| | **0.00 m bis** | | Gelände: Straßenrand, darunter: | **Bodenklasse** |
|---|---|---|---|---|
| - | 0.10 m = | 0.10 m | Asphalt | |
| - | 0.30 m = | 0.20 m | Kies (Kalkstein, eckig), sandig, schluffig, hellgrau, trocken | (3) |
| - | 1.90 m = | 1.60 m | Kies (Kalkstein, Ziegelfragmente), sandig, stark schluffig, braun, grau, bunt, bindige Anteile halbfest, erdfeucht; optisch GU*-Boden | (4) |
| - | 3.60 m = | 1.70 m | Ton, stark schluffig, schwach sandig, hellbraun, teils manganfleckig, steif bis halbfest, erdfeucht; optisch UM/TM-Boden | 4 |
| - | 5.20 m = | 1.60 m | Sand (Quarz), schluffig bis stark schluffig, rötlichbraun, weich bis steif, erdfeucht bis feucht; optisch SU/SU*-Boden | 3/4 |
| - | 9.00 m = | 3.80 m | Kies (Muschelkalk, eckig), steinig bis stark steinig (Muschelkalk, eckig), schluffig, hellgrau, braun, bindige Anteile weich bis steif, erdfeucht bis feucht; optisch GU-Boden | 3/4/5 |

Geologische Deutung :

| | | | |
|---|---|---|---|
| - | 0.30 m | | (Flächenbefestigung) |
| - | 1.90 m | | (Auffüllung) |
| - | 3.60 m | Quartär | (Lösslehm) |
| - | 5.20 m | Quartär | (Auelehm) |
| - | 9.00 m | Quartär | (Hangschutt) |

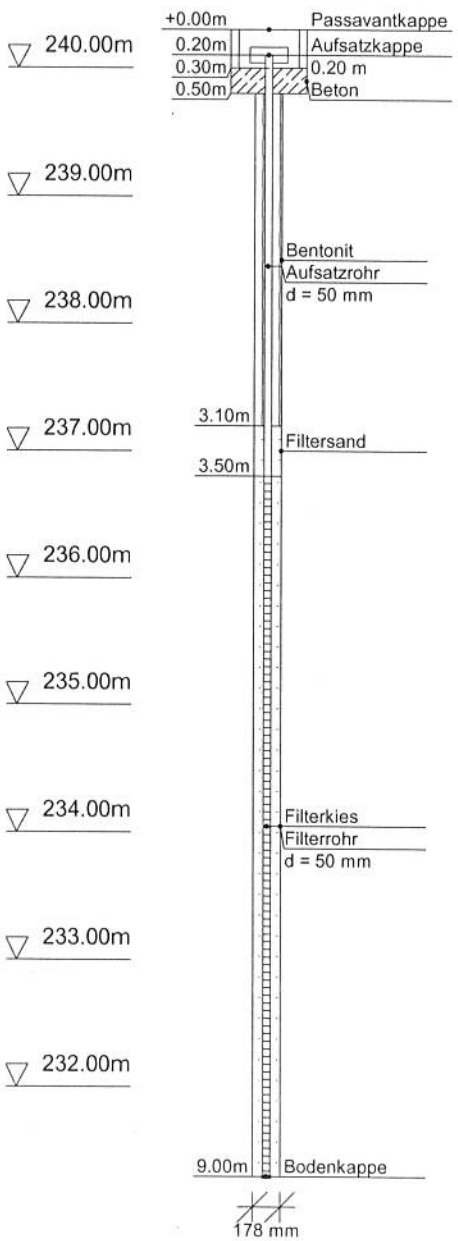
Bem.: Bis -9.00 m Rammkernbohrung.
Bohrung als 2-Zoll-Pegel ausgebaut (Filterstrecke -3.50 bis -9.00 m)

VOIGTMANN

Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

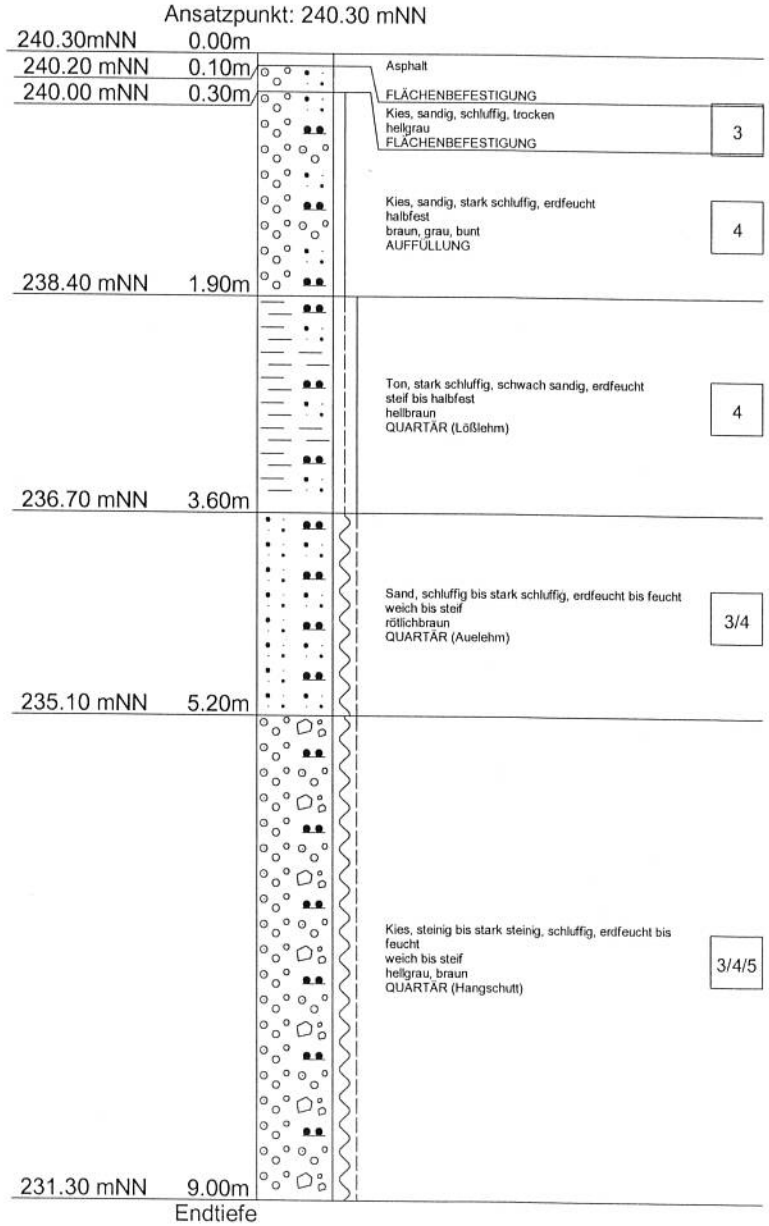
| | |
|---|---|
| Ing-Büro H. Voigtmann | Projekt : Grundwassermessstellen flussaufwärts Wehr Kaess, BK |
| Brückenstr. 11/1 | Projektnr. : 22716 |
| D-71364 Winnenden | Anlage : 8/2 |
| Tel. 07195-92500/ Fax -2622 | Maßstab : 1: 60 / 1: 50 |

# Pegelausbau




# BK 6

Ansatzpunkt: 240.30 mNN




Bemerkung:

DC

Fotodokumentation Kernbohrung BK 6, 0 bis 4 m Tiefe Anlage 8/3

VOIGTMANN
Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

Fotodokumentation Kernbohrung BK 6, 4 bis 9 m Tiefe Anlage 8/4

**Gutachten-Nr.** 22716

VOIGTMANN
Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

Schichtenverzeichnis von BK 7 — Anlage 9/1

| | |
|---|---|
| Maßnahme | „Erstellung von Grundwassermessstellen flussaufwärts des Wehrs Kaess in der Fabrikstraße und in der Hauffstraße in 71522 Backnang" |
| Kernbohrung-Nr. | BK 7 (Hauffstraße 13) |
| abgeteuft am | 16.01.2017 |
| Ansatzpunkt | ca. 238.35 mNN (= OK Gelände) |
| Wasserzutritt | bei ca. -3.70 m = ca. 234.65 mNN (Bohrgut nass) |
| Wasserstand | nach Bohrende: -2.97 m = ca. 235.38 mNN<br>am 17.01.2017: -2.98 m = ca. 235.37 mNN<br>am 23.01.2017: -3.00 m = ca. 235.35 mNN |

| | **0.00 m bis** | | Gelände: Straßenrand, darunter: | **Bodenklasse** |
|---|---|---|---|---|
| - | 0.15 m | = 0.15 m | Asphalt | |
| - | 0.50 m | = 0.35 m | Grobkies (Kalkstein, eckig), schwach sandig, grau, erdfeucht | (3) |
| - | 1.40 m | = 0.90 m | Kies (Kalkstein, eckig), stark sandig, grau, erdfeucht | (3) |
| - | 1.90 m | = 0.50 m | Schluff, tonig, stark sandig, schwach steinig (Kalkstein, eckig), dunkelbraun, steif, erdfeucht; optisch UM-Boden | (4) |
| - | 2.30 m | = 0.40 m | Schluff, stark feinsandig, tonig, rötlichbraun, mittelbraun, steif, erdfeucht; optisch UM-Boden | 4 |
| - | 3.00 m | = 0.70 m | Sand, schluffig, mittelbraun, weich, feucht; optisch SU-Boden | 3/4 |
| - | 3.70 m | = 0.70 m | Sand, stark schluffig, grau, weich, feucht; optisch SU*-Boden | 4 |
| - | 4.00 m | = 0.30 m | Steine (Muschelkalk, eckig), kiesig, sandig, dunkelgrau, nass | 5 |
| - | 4.30 m | = 0.30 m | Sand, stark schluffig, grau, weich, nass; optisch SU*-Boden | 4 |
| - | 5.00 m | = 0.70 m | Kies, steinig (Muschelkalk, eckig), stark sandig, grau, nass | 3 |

Geologische Deutung :

| | | | |
|---|---|---|---|
| - | 1.40 m | | (Flächenbefestigung) |
| - | 1.90 m | | (Auffüllung) |
| - | 3.70 m | Quartär | (Auelehm) |
| - | 4.00 m | Quartär | (kiesig-sandige Murrablagerungen) |
| - | 4.30 m | Quartär | (Auelehm) |
| - | 5.00 m | Quartär | (kiesig-sandige Murrablagerungen) |

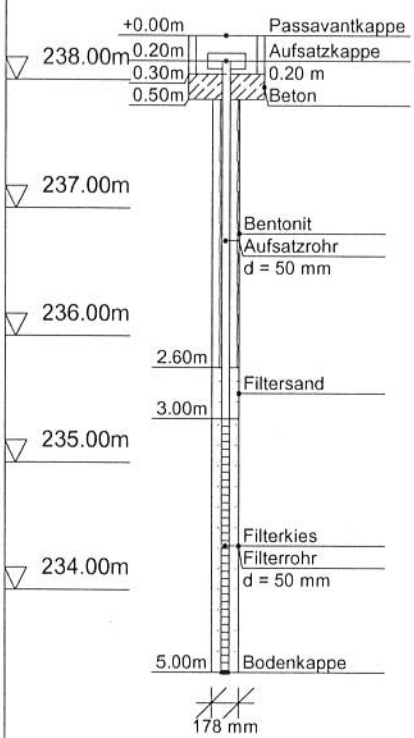
Bem.: Bis -5.00 m Rammkernbohrung.
Bohrung als 2-Zoll-Pegel ausgebaut (Filterstrecke -3.00 bis -5.00 m)

VOIGTMANN

Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

| | |
|---|---|
| Ing-Büro H. Voigtmann | Projekt : Grundwassermessstellen flussaufwärts Wehr Kaess, BK |
| Brückenstr. 11/1 | Projektnr. : 22716 |
| D-71364 Winnenden | Anlage : 9/2 |
| Tel. 07195-92500/ Fax -2622 | Maßstab : 1: 60 / 1: 50 |

# Pegelausbau




# BK 7

Ansatzpunkt: 238.35 mNN

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 238.35mNN | 0.00m | | | |
| 238.20 mNN | 0.15m | Asphalt<br>FLÄCHENBEFESTIGUNG | | |
| 237.85 mNN | 0.50m | Grobkies, schwach sandig, erdfeucht<br>grau<br>FLÄCHENBEFESTIGUNG | 3 | |
| 236.95 mNN | 1.40m | Kies, stark sandig, erdfeucht<br>grau<br>FLÄCHENBEFESTIGUNG | 3 | |
| 236.45 mNN | 1.90m | Schluff, tonig, stark sandig, schwach steinig, erdfeucht<br>steif<br>dunkelbraun<br>AUFFÜLLUNG | 4 | |
| 236.05 mNN | 2.30m | Schluff, stark feinsandig, tonig, erdfeucht<br>steif<br>mittelbraun<br>QUARTÄR (Auelehm) | 4 | |
| GW ▼ 235.35mNN (23.01.2017) | 235.35 mNN | 3.00m | Sand, schluffig, feucht<br>weich<br>mittelbraun<br>QUARTÄR (Auelehm) | 3/4 |
| GW ▽ 234.65mNN (16.01.2017) | 234.65 mNN | 3.70m | Sand, stark schluffig, feucht<br>weich<br>grau<br>QUARTÄR (Auelehm) | 4 |
| 234.35 mNN | 4.00m | Steine, kiesig, sandig, nass<br>dunkelgrau<br>QUARTÄR (k. bis s. Murrablager.) | 5 | |
| 234.05 mNN | 4.30m | Sand, stark schluffig, nass<br>weich<br>grau<br>QUARTÄR (Auelehm) | 4 | |
| 233.35 mNN | 5.00m | Kies, steinig, stark sandig, nass<br>grau<br>QUARTÄR (k. bis s. Murrablager.) | 3 | |

Endtiefe

Bemerkung:

DC

Fotodokumentation Kernbohrung BK 7 Anlage 9/3

VOIGTMANN
Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

Schichtenverzeichnis von BK 8 — Anlage 10/1

| | |
|---|---|
| Maßnahme | „Erstellung von Grundwassermessstellen flussaufwärts des Wehrs Kaess in der Fabrikstraße und in der Hauffstraße in 71522 Backnang" |
| Kernbohrung-Nr. | BK 8 (Schlachthofstraße 15, Aldi) |
| abgeteuft am | 17.01.2017 |
| Ansatzpunkt | ca. 240.95 mNN (= OK Gelände) |
| Wasserzutritt | bei ca. -8.50 m = ca. 232.45 mNN (Bohrgut nass) |
| Wasserstand | nach Bohrende: -8.87 m = ca. 232.08 mNN<br>am 18.01.2017: -8.87 m = ca. 232.08 mNN<br>am 23.01.2017: -8.91 m = ca. 232.04 mNN |

| | **0.00 m bis** | | Gelände: Rabatte neben Parkplatz, darunter: | **Bodenklasse** |
|---|---|---|---|---|
| - | 0.40 m = | 0.40 m | Schluff, tonig, stark sandig, dunkelbraun, steif, erdfeucht, stark durchwurzelt | (1) |
| - | 0.80 m = | 0.40 m | Kies (Kalkstein, eckig), stark sandig, grau, erdfeucht | (3) |
| - | 1.00 m = | 0.20 m | Kies (Kalkstein, eckig), sandig, grau, erdfeucht | (3) |
| - | 1.40 m = | 0.40 m | Steine (Kalkstein, eckig), kiesig, hellgrau, erdfeucht bis trocken | (5) |
| - | 1.80 m = | 0.40 m | Ton, schluffig, stark sandig, schwach kiesig (Sandstein, bunt), braun, inhomogen, halbfest, erdfeucht; optisch TM-Boden | (4) |
| - | 4.00 m = | 2.20 m | Ton, schluffig, sandig, mittelbraun, steif, erdfeucht; optisch TM-Boden | 4 |
| - | 4.50 m = | 0.50 m | Ton, schluffig, stark sandig, rötlichbraun, steif, erdfeucht; optisch TM-Boden | 4 |
| - | 4.90 m = | 0.40 m | Ton, schluffig, stark sandig, rötlichbraun, weich, feucht; optisch TM-Boden | 4 |
| - | 5.70 m = | 0.80 m | Kies (Muschelkalk, Sandstein, eckig bis kantengerundet), sandig, stark schluffig, tonig, rötlichbraun, grau, bindige Anteile weich, feucht; optisch GU*-Boden | 4 |
| - | 7.60 m = | 1.90 m | Steine (Muschelkalk, kantengerundet), stark kiesig (Muschelkalk, kantengerundet; Sandstein, kantengerundet bis rund), sandig, schluffig, grau, rötlichbraun, bunt, bindige Anteile weich bis halbfest, erdfeucht bis feucht; optisch GU-Boden | 5 |
| - | 8.60 m = | 1.00 m | Kies (Muschelkalk, kantengerundet; Sandstein, kantengerundet bis rund), stark sandig, schluffig, hellgraubraun, hellgrau, bindige Anteile weich, feucht; optisch GU/GU*-Boden | 3/4 |
| - | 10.00 m = | 1.40 m | Steine (Muschelkalk, kantengerundet), stark kiesig (Muschelkalk, kantengerundet; Sandstein, kantengerundet bis rund), stark sandig, braun, graubraun, feucht bis nass | 5 |

Geologische Deutung :

| | | | |
|---|---|---|---|
| - | 1.80 m | | (Auffüllung) |
| - | 4.90 m | Quartär | (Auelehm) |
| - | 10.00 m | Quartär | (kiesig-sandige Murrablagerungen) |

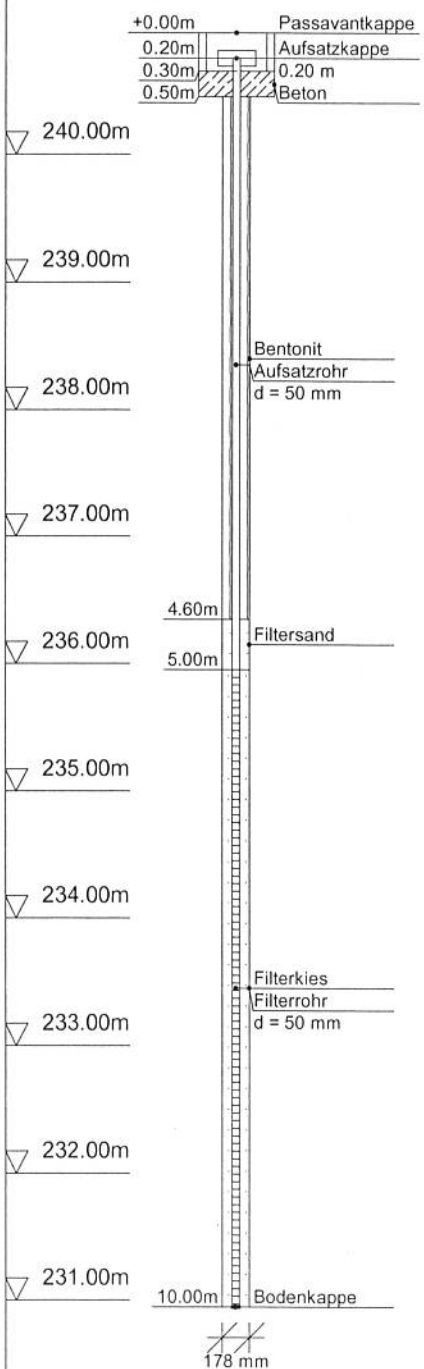
Bem.: Bis -10.00 m Rammkernbohrung.
Bohrung als 2-Zoll-Pegel ausgebaut (Filterstrecke -5.00 bis -10.00 m)

VOIGTMANN

Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

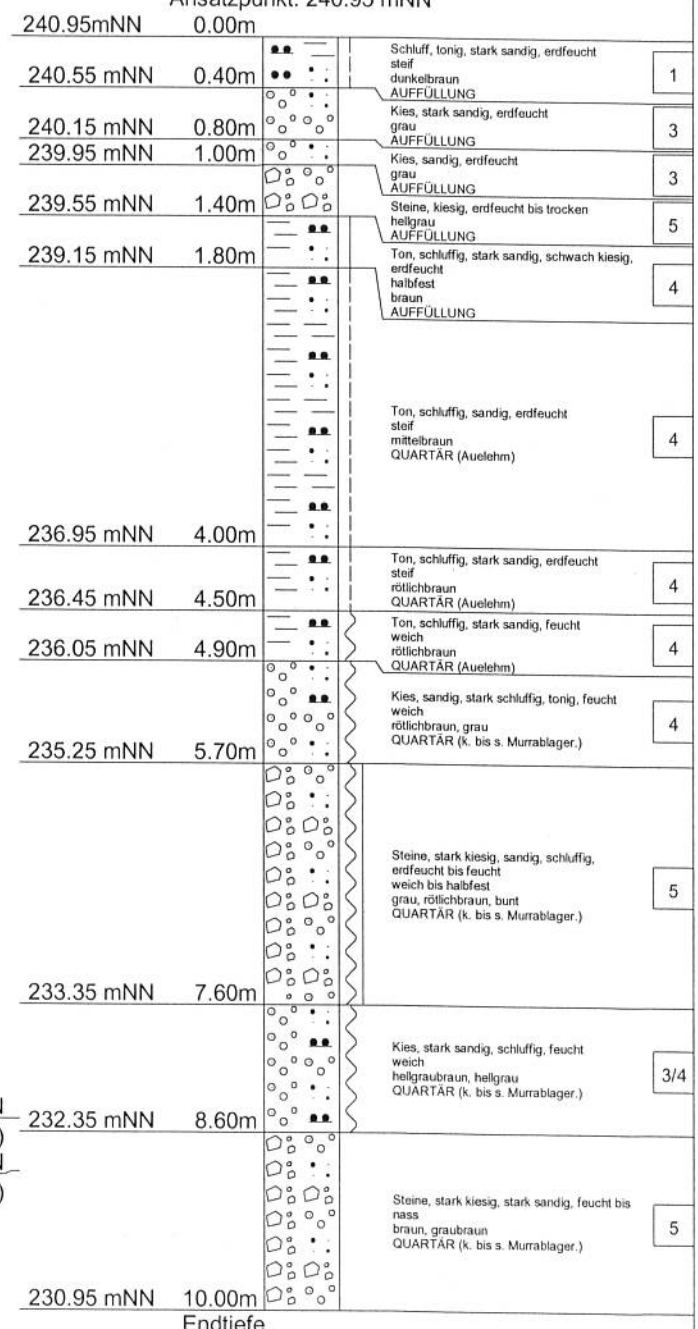
| | |
|---|---|
| Ing-Büro H. Voigtmann | Projekt : Grundwassermessstellen flussaufwärts Wehr Kaess, BK |
| Brückenstr. 11/1 | Projektnr. : 22716 |
| D-71364 Winnenden | Anlage : 10/2 |
| Tel. 07195-92500/ Fax -2622 | Maßstab : 1: 60 / 1: 50 |

# Pegelausbau




# BK 8

Ansatzpunkt: 240.95 mNN




Bemerkung:

DC

Fotodokumentation Kernbohrung BK 8, 0 bis 4 m Tiefe Anlage 10/3

VOIGTMANN
Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

Fotodokumentation Kernbohrung BK 8, 4 bis 8 m Tiefe Anlage 10/4

Fotodokumentation Kernbohrung BK 8, 8 bis 10 m Tiefe Anlage 10/5

VOIGTMANN
Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

Schichtenverzeichnis von BK 9 Anlage 11/1

| | |
|---|---|
| Maßnahme | „Erstellung von Grundwassermessstellen flussaufwärts des Wehrs in der Fabrikstraße und in der Hauffstraße in 71522 Backnang" |
| Kernbohrung-Nr. | BK 9 (Schlachthofstraße 15, Aldi) |
| abgeteuft am | 17.01.2017 |
| Ansatzpunkt | ca. 240.75 mNN (= OK Gelände) |
| Wasserzutritt | nicht genau feststellbar |
| Wasserstand | nach Bohrende: Bohrloch trocken<br>am 18.01.2017: Bohrloch trocken<br>am 23.01.2017: -8.86 m = ca. 231.89 mNN |

| | | | | Bodenklasse |
|---|---|---|---|---|
| | **0.00 m bis** | | Gelände: Rabatte neben Parkplatz, darunter: | |
| - | 0.40 m = | 0.40 m | Schluff, tonig, sandig, kiesig (Kalkstein, eckig), ocker, steif, erdfeucht, stark durchwurzelt | (1) |
| - | 1.00 m = | 0.60 m | Kies (Kalkstein, eckig), sandig, hellgrau, erdfeucht | (3) |
| - | 1.50 m = | 0.50 m | Steine, grobkiesig (Kalkstein, eckig), hellgrau, trocken | (5) |
| - | 2.00 m = | 0.50 m | Sand, stark schluffig, tonig, steinig (Kalkstein, eckig), dunkelgrau, inhomogen, halbfest, erdfeucht, Ziegelfragmente; optisch SU*-Boden | (4) |
| - | 2.30 m = | 0.30 m | Steine (Sandstein, eckig), stark kiesig, sandig, beige, erdfeucht | (5) |
| - | 3.00 m = | 0.70 m | Sand (Quarz), kiesig (Kalkstein, eckig), braun, feucht, Ziegelfragmente | (3) |
| - | 4.00 m = | 1.00 m | Schluff, tonig, stark feinsandig, grau, steif, erdfeucht; optisch UM-Boden | 4 |
| - | 4.90 m = | 0.90 m | Schluff, tonig, stark sandig, graubraun, weich, feucht; optisch UM-Boden | 4 |
| - | 6.20 m = | 1.30 m | Schluff, tonig, sandig, rötlichbraun, steif bis halbfest, erdfeucht; optisch UM-Boden | 4 |
| - | 6.90 m = | 0.70 m | Schluff, tonig, sandig, rötlichbraun, weich, feucht; optisch UM-Boden | 4 |
| - | 8.80 m = | 1.90 m | Kies (Muschelkalk, eckig), steinig, sandig, schluffig, tonig, hellgrau, hellgraubraun, bindige Anteile weich, feucht, teils nass; optisch GU-Boden | 4 |
| - | 9.00 m = | 0.20 m | Kalkstein, verwittert, anfallend als Steine, hellgrau, erdfeucht bis trocken | 6 |

Geologische Deutung :

| | | | |
|---|---|---|---|
| - | 3.00 m | | (Auffüllung) |
| - | 6.90 m | Quartär | (Auelehm) |
| - | 8.80 m | Quartär | (Hangschutt) |
| - | 9.00 m | Trias | (Oberer Muschelkalk, verwittert) |

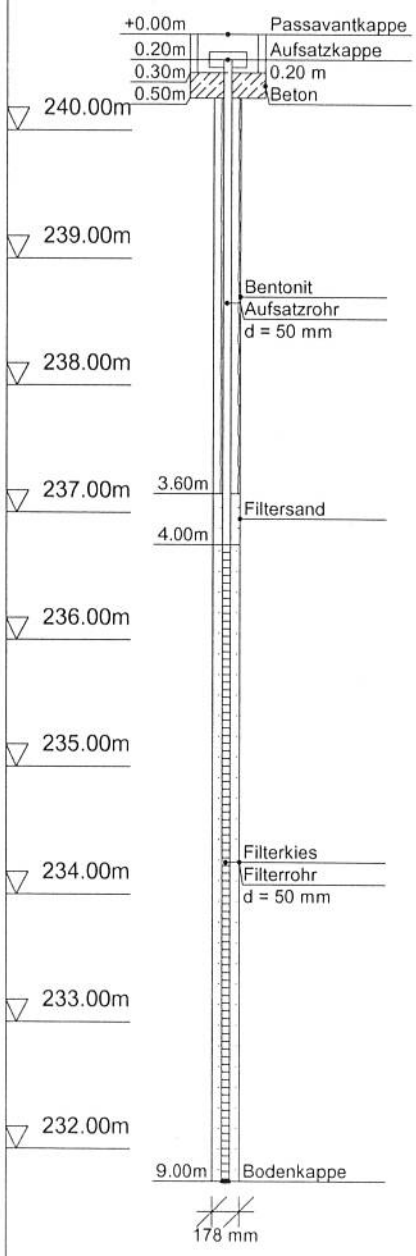
Bem.: Bis -9.00 m Rammkernbohrung.
Ab -9.00 m kein weiterer Bohrfortschritt möglich.
Bohrung als 2-Zoll-Pegel ausgebaut (Filterstrecke -4.00 bis -9.00 m)

VOIGTMANN

Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

| | |
|---|---|
| Ing-Büro H. Voigtmann | Projekt : Grundwassermessstellen flussaufwärts Wehr Kaess, BK |
| Brückenstr. 11/1 | Projektnr. : 22716 |
| D-71364 Winnenden | Anlage : 11/2 |
| Tel. 07195-92500/ Fax -2622 | Maßstab : 1: 60 / 1: 50 |

# Pegelausbau




# BK 9

Ansatzpunkt: 240.75 mNN

| | | | |
|---|---|---|---|
| 240.75mNN | 0.00m | Schluff, tonig, sandig, kiesig, erdfeucht<br>steif<br>ocker<br>AUFFÜLLUNG | 1 |
| 240.35 mNN | 0.40m | Kies, sandig, erdfeucht<br>hellgrau<br>AUFFÜLLUNG | 3 |
| 239.75 mNN | 1.00m | Steine, grobkiesig, trocken<br>hellgrau<br>AUFFÜLLUNG | 5 |
| 239.25 mNN | 1.50m | Sand, stark schluffig, tonig, steinig, erdfeucht<br>halbfest<br>dunkelgrau<br>AUFFÜLLUNG | 4 |
| 238.75 mNN | 2.00m | Steine, stark kiesig, sandig, erdfeucht<br>beige<br>AUFFÜLLUNG | 5 |
| 238.45 mNN | 2.30m | Sand, kiesig, feucht<br>braun<br>AUFFÜLLUNG | 3 |
| 237.75 mNN | 3.00m | Schluff, tonig, stark feinsandig, erdfeucht<br>steif<br>grau<br>QUARTÄR (Auelehm) | 4 |
| 236.75 mNN | 4.00m | Schluff, tonig, stark sandig, feucht<br>weich<br>graubraun<br>QUARTÄR (Auelehm) | 4 |
| 235.85 mNN | 4.90m | Schluff, tonig, sandig, erdfeucht<br>steif bis halbfest<br>rötlichbraun<br>QUARTÄR (Auelehm) | 4 |
| 234.55 mNN | 6.20m | Schluff, tonig, sandig, feucht<br>weich<br>rötlichbraun<br>QUARTÄR (Auelehm) | 4 |
| 233.85 mNN | 6.90m | Kies, steinig, sandig, schluffig, tonig, feucht,<br>teils nass<br>weich<br>hellgrau, hellgraubraun<br>QUARTÄR (Hangschutt) | 4 |
| 231.95 mNN | 8.80m | | |
| 231.75 mNN | 9.00m | Kalkstein, Steine, erdfeucht bis trocken<br>hellgrau<br>TRIAS (Ob. Muschelkalk, verw.) | 6 |
| | | Endtiefe | |

GW ▼ 231.89mNN
(23.01.2017)

Bemerkung:

DC

VOIGTMANN
Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

Fotodokumentation Kernbohrung BK 9, 0-4 m Tiefe Anlage 11/3

VOIGTMANN
Baugrund, Hydro-Geologie
Altlasten, Geotechnik

Fotodokumentation Kernbohrung BK 9, 4-9 m Tiefe Anlage 11/4

Stichtagsmessungen I Anlage 12

| Termin | 26 St. | | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| Pegel | MP (mNN) | | 23.01.2017 | 14.02.2017 | 20.02.2017 |
| BK 1 | 238,06 | | -2,72 | -2,84 | -2,83 |
| BK 2 | 237,90 | | nz | -3,38 | -3,44 |
| BK 3 | 238,81 | | -3,43 | -3,48 | -3,46 |
| BK 4 | 237,93 | | -2,54 | -2,60 | -2,59 |
| BK 5 | 238,15 | | nz | -2,70 | -2,69 |
| BK 6 | 240,31 | | nz | -8,77 | -8,73 |
| BK 7 | 238,36 | | -3,00 | -3,05 | -3,05 |
| BK 8 | 240,95 | | -8,91 | -9,09 | -9,14 |
| BK 9 | 240,77 | | -8,86 | -7,79 | -7,72 |
| GWM 1 | 239,70 | | nz | nz | trocken |
| GWM 2 | 239,27 | | nz | nz | -4,46 |
| GWM 3 | 240,51 | | nz | -7,52 | -7,58 |
| GWM 9 | 239,30 | | nz | nz | -4,13 |
| GWM 10 | 239,36 | | nz | nz | -6,27 |
| GWM 11 | 239,83 | | nz | nz | trocken |
| GWM 14 | 238,32 | | nz | -6,49 | -6,54 |
| | | | | | |
| | Maximum | Mininum | | | |
| BK 1 | 235,83 | 234,64 | 235,34 | 235,22 | 235,23 |
| BK 2 | 235,04 | 234,45 | nz | 234,52 | 234,46 |
| BK 3 | 235,91 | 234,88 | 235,38 | 235,33 | 235,35 |
| BK 4 | 235,80 | 235,07 | 235,39 | 235,33 | 235,34 |
| BK 5 | 236,06 | 235,45 | nz | 235,45 | 235,46 |
| BK 6 | 232,99 | 231,54 | nz | 231,54 | 231,58 |
| BK 7 | 235,88 | 234,61 | 235,36 | 235,31 | 235,31 |
| BK 8 | 232,54 | 231,81 | 232,04 | 231,86 | 231,81 |
| BK 9 | 233,77 | 231,91 | 231,91 | 232,98 | 233,05 |
| GWM 1 | 236,10 | 235,48 | nz | nz | trocken |
| GWM 2 | 235,43 | 234,75 | nz | nz | 234,81 |
| GWM 3 | 233,85 | 232,93 | nz | 232,99 | 232,93 |
| GWM 9 | 235,64 | 235,14 | nz | nz | 235,17 |
| GWM 10 | 233,72 | 233,09 | nz | nz | 233,09 |
| GWM 11 | 0 | 0 | nz | nz | trocken |
| GWM 14 | 232,69 | 231,77 | nz | 231,83 | 231,78 |

nz = nicht zugänglich; MP = Messpunkt = OK Gelände; außer BK 3 (Überflur) MP = OK Sebakappe

Stichtagsmessungen II — Anlage 13

| Termin | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|
| Pegel | 03.04.2017 | 05.04.2017 | 06.04.2017 | 10.04.2017 |
| BK 1 | -2,77 | -3,34 | -3,37 | -3,42 |
| BK 2 | -3,31 | nz | -3,34 | nz |
| BK 3 | -3,40 | -3,83 | -3,88 | -3,93 |
| BK 4 | -2,53 | -2,75 | -2,80 | -2,86 |
| BK 5 | -2,58 | -2,64 | -2,67 | -2,70 |
| BK 6 | -8,17 | -8,16 | -8,16 | -8,15 |
| BK 7 | -3,00 | -3,68 | -3,71 | -3,75 |
| BK 8 | -8,73 | -8,75 | -8,76 | -8,81 |
| BK 9 | -7,18 | -7,19 | -7,20 | -7,24 |
| GWM 1 | -4,05 | -4,10 | -4,12 | -4,21 |
| GWM 2 | -4,25 | -4,33 | -4,35 | -4,41 |
| GWM 3 | -7,38 | -7,33 | -7,32 | -7,27 |
| GWM 9 | -4,01 | -4,02 | -4,04 | -4,07 |
| GWM 10 | -5,95 | -5,97 | nz | -6,13 |
| GWM 11 | trocken | trocken | trocken | trocken |
| GWM 14 | -6,04 | -6,07 | -6,10 | -6,14 |
| | | | | |
| | | | | |
| BK 1 | 235,29 | 234,72 | 234,69 | 234,64 |
| BK 2 | 234,59 | nz | 234,56 | nz |
| BK 3 | 235,41 | 234,98 | 234,93 | 234,88 |
| BK 4 | 235,40 | 235,18 | 235,13 | 235,07 |
| BK 5 | 235,57 | 235,51 | 235,48 | 235,45 |
| BK 6 | 232,14 | 232,15 | 232,15 | 232,16 |
| BK 7 | 235,36 | 234,68 | 234,65 | 234,61 |
| BK 8 | 232,22 | 232,20 | 232,19 | 232,14 |
| BK 9 | 233,59 | 233,58 | 233,57 | 233,53 |
| GWM 1 | 235,65 | 235,60 | 235,58 | 235,49 |
| GWM 2 | 235,02 | 234,94 | 234,92 | 234,86 |
| GWM 3 | 233,13 | 233,18 | 233,19 | 233,24 |
| GWM 9 | 235,29 | 235,28 | 235,26 | 235,23 |
| GWM 10 | 233,41 | 233,39 | nz | 233,23 |
| GWM 11 | trocken | trocken | trocken | trocken |
| GWM 14 | 232,28 | 232,25 | 232,22 | 232,18 |
| | | | | |
| | nz = nicht zugänglich; MP = Messpunkt = OK Gelände | | | |
| | außer BK 3 (Überflur) MP = OK Sebakappe | | | |
| | | | | |
| | 04.04.17 Wehr geöffnet - 11.04.17 Wehr geschlossen | | | |

Stichtagsmessungen III — Anlage 14

| Termin | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Pegel** | **27.02.2017** | **06.03.2017** | **15.03.2017** | **20.03.2017** | **28.03.2017** |
| **BK 1** | -2,78 | -2,72 | -2,73 | -2,66 | -2,76 |
| **BK 2** | nz | nz | -3,10 | -3,05 | -3,32 |
| **BK 3** | -3,42 | -3,36 | -3,36 | -3,27 | -3,39 |
| **BK 4** | -2,55 | -2,48 | -2,48 | -2,41 | -2,50 |
| **BK 5** | -2,61 | -2,51 | -2,49 | -2,40 | -2,53 |
| **BK 6** | -8,70 | -8,68 | -8,61 | -8,52 | -8,23 |
| **BK 7** | -3,01 | -2,96 | -2,96 | -2,91 | -2,98 |
| **BK 8** | -9,13 | -9,01 | -8,85 | -8,79 | -8,70 |
| **BK 9** | -7,64 | -7,54 | -7,21 | -7,17 | -7,17 |
| **GWM 1** | nz | trocken | -3,76 | -3,76 | -3,89 |
| **GWM 2** | nz | -4,26 | -4,08 | -4,07 | -4,22 |
| **GWM 3** | nz | nz | nz | nz | -7,52 |
| **GWM 9** | nz | -3,94 | -3,88 | -3,84 | -3,95 |
| **GWM 10** | nz | -5,88 | -5,84 | -5,80 | -5,87 |
| **GWM 11** | nz | trocken | trocken | trocken | trocken |
| **GWM 14** | -6,55 | -6,45 | -6,28 | -6,12 | -6,04 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **BK 1** | 235,28 | 235,34 | 235,33 | 235,40 | 235,30 |
| **BK 2** | nz | nz | 234,80 | 234,85 | 234,58 |
| **BK 3** | 235,39 | 235,45 | 235,45 | 235,54 | 235,42 |
| **BK 4** | 235,38 | 235,45 | 235,45 | 235,52 | 235,43 |
| **BK 5** | 235,54 | 235,64 | 235,66 | 235,75 | 235,62 |
| **BK 6** | 231,61 | 231,63 | 231,70 | 231,79 | 232,08 |
| **BK 7** | 235,35 | 235,40 | 235,40 | 235,45 | 235,38 |
| **BK 8** | 231,82 | 231,94 | 232,10 | 232,16 | 232,25 |
| **BK 9** | 233,13 | 233,23 | 233,56 | 233,60 | 233,60 |
| **GWM 1** | nz | trocken | 235,94 | 235,94 | 235,81 |
| **GWM 2** | nz | 235,01 | 235,19 | 235,2 | 235,05 |
| **GWM 3** | nz | nz | nz | nz | 232,99 |
| **GWM 9** | nz | 235,36 | 235,42 | 235,46 | 235,35 |
| **GWM 10** | nz | 233,48 | 233,52 | 233,56 | 233,49 |
| **GWM 11** | nz | trocken | trocken | trocken | trocken |
| **GWM 14** | 231,77 | 231,87 | 232,04 | 232,2 | 232,28 |

nz = nicht zugänglich; MP = Messpunkt = OK Gelände; außer BK 3 (Überflur) MP = OK Sebakappe

Stichtagsmessungen IV

Anlage 15

| Termin | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Pegel** | **12.04.2017** | **13.04.2017** | **19.04.2017** | **24.04.2017** | **02.05.2017** |
| **BK 1** | -2,84 | -2,83 | -2,78 | -2,81 | -2,39 |
| **BK 2** | nz | nz | -3,42 | -3,45 | -2,92 |
| **BK 3** | -3,50 | -3,48 | -3,42 | -3,44 | -3,04 |
| **BK 4** | -2,64 | -2,61 | -2,55 | -2,57 | -2,24 |
| **BK 5** | -2,66 | -2,66 | -2,64 | -2,64 | -2,32 |
| **BK 6** | -8,15 | -8,15 | -8,18 | -8,20 | -8,22 |
| **BK 7** | -3,06 | -3,05 | -3,00 | -3,03 | -2,61 |
| **BK 8** | -8,83 | -8,85 | -8,93 | -8,97 | -8,96 |
| **BK 9** | -7,28 | -7,29 | -7,35 | -7,36 | -7,34 |
| **GWM 1** | -4,22 | trocken | trocken | trocken | trocken |
| **GWM 2** | -4,39 | -4,40 | -4,34 | -4,40 | -4,02 |
| **GWM 3** | nz | -7,25 | -7,29 | -7,33 | -7,39 |
| **GWM 9** | -4,07 | -4,09 | -4,08 | -4,09 | -3,90 |
| **GWM 10** | -6,19 | -6,19 | -6,14 | -6,10 | -5,94 |
| **GWM 11** | trocken | trocken | trocken | trocken | trocken |
| **GWM 14** | -6,16 | -6,18 | -6,26 | -6,30 | -6,21 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **BK 1** | 235,22 | 235,23 | 235,28 | 235,25 | 235,67 |
| **BK 2** | nz | nz | 234,48 | 234,45 | 234,98 |
| **BK 3** | 235,31 | 235,33 | 235,39 | 235,37 | 235,77 |
| **BK 4** | 235,29 | 235,32 | 235,38 | 235,36 | 235,69 |
| **BK 5** | 235,49 | 235,49 | 235,51 | 235,51 | 235,83 |
| **BK 6** | 232,16 | 232,16 | 232,13 | 232,11 | 232,09 |
| **BK 7** | 235,30 | 235,31 | 235,36 | 235,33 | 235,75 |
| **BK 8** | 232,12 | 232,10 | 232,02 | 231,98 | 231,99 |
| **BK 9** | 233,49 | 233,48 | 233,42 | 233,41 | 233,43 |
| **GWM 1** | 235,48 | trocken | trocken | trocken | trocken |
| **GWM 2** | 234,88 | 234,87 | 234,93 | 234,87 | 235,25 |
| **GWM 3** | nz | 233,26 | 233,22 | 233,18 | 233,12 |
| **GWM 9** | 235,23 | 235,21 | 235,22 | 235,21 | 235,40 |
| **GWM 10** | 233,17 | 233,17 | 233,22 | 233,26 | 233,42 |
| **GWM 11** | trocken | trocken | trocken | trocken | trocken |
| **GWM 14** | 232,16 | 232,14 | 232,06 | 232,02 | 232,11 |

nz = nicht zugänglich; MP = Messpunkt = OK Gelände; außer BK 3 (Überflur) MP = OK Sebakappe

Stichtagsmessungen V

Anlage 16

| Termin | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|---|---|---|---|---|---|
| Pegel | **08.05.2017** | **24.05.2017** | **29.05.2017** | **12.06.2017** | **19.06.2017** |
| **BK 1** | -2,23 | -2,78 | -2,81 | -2,81 | -2,84 |
| **BK 2** | -2,86 | nz | -3,33 | nz | -3,39 |
| **BK 3** | -2,90 | -3,42 | -3,45 | -3,46 | -3,49 |
| **BK 4** | -2,13 | -2,54 | -2,56 | -2,56 | -2,60 |
| **BK 5** | -2,09 | -2,52 | -2,57 | -2,57 | -2,65 |
| **BK 6** | -8,08 | -7,74 | -7,73 | -7,78 | -7,83 |
| **BK 7** | -2,48 | -3,00 | -3,03 | -3,04 | -3,05 |
| **BK 8** | -8,69 | -8,44 | -8,49 | -8,61 | -8,74 |
| **BK 9** | -7,00 | -7,15 | -7,17 | -7,20 | -7,25 |
| **GWM 1** | -3,65 | -3,92 | -4,09 | trocken | trocken |
| **GWM 2** | -3,84 | -4,24 | -4,31 | -4,35 | -4,45 |
| **GWM 3** | nz | nz | nz | -6,84 | nz |
| **GWM 9** | -3,66 | -4,00 | -4,05 | -4,07 | -4,13 |
| **GWM 10** | -5,64 | -5,79 | -5,85 | -5,93 | -6,07 |
| **GWM 11** | trocken | trocken | trocken | trocken | trocken |
| **GWM 14** | -5,90 | -5,73 | -5,77 | -5,87 | -6,01 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **BK 1** | 235,83 | 235,28 | 235,25 | 235,25 | 235,22 |
| **BK 2** | 235,04 | nz | 234,57 | nz | 234,51 |
| **BK 3** | 235,91 | 235,39 | 235,36 | 235,35 | 235,32 |
| **BK 4** | 235,80 | 235,39 | 235,37 | 235,37 | 235,33 |
| **BK 5** | 236,06 | 235,63 | 235,58 | 235,58 | 235,50 |
| **BK 6** | 232,23 | 232,57 | 232,58 | 232,53 | 232,48 |
| **BK 7** | 235,88 | 235,36 | 235,33 | 235,32 | 235,31 |
| **BK 8** | 232,26 | 232,51 | 232,46 | 232,34 | 232,21 |
| **BK 9** | 233,77 | 233,62 | 233,60 | 233,57 | 233,52 |
| **GWM 1** | 236,05 | 235,78 | 235,61 | trocken | trocken |
| **GWM 2** | 235,43 | 235,03 | 234,96 | 234,92 | 234,82 |
| **GWM 3** | nz | nz | nz | 233,67 | nz |
| **GWM 9** | 235,64 | 235,30 | 235,25 | 235,23 | 235,17 |
| **GWM 10** | 233,72 | 233,57 | 233,51 | 233,43 | 233,29 |
| **GWM 11** | trocken | trocken | trocken | trocken | trocken |
| **GWM 14** | 232,42 | 232,59 | 232,55 | 232,45 | 232,31 |

nz = nicht zugänglich; MP = Messpunkt = OK Gelände; außer BK 3 (Überflur) MP = OK Sebakappe

| Termin | 23 | 24 | 25 | 26 |
|---|---|---|---|---|
| Pegel | **26.06.2017** | **03.07.2017** | **24.07.2017** | **02.08.2017** |
| BK 1 | -2,85 | -2,78 | -2,80 | -2,77 |
| BK 2 | nz | -3,09 | -3,21 | -3,01 |
| BK 3 | -3,50 | -3,42 | -3,42 | -3,42 |
| BK 4 | -2,62 | -2,51 | -2,49 | -2,49 |
| BK 5 | -2,69 | -2,44 | -2,46 | -2,36 |
| BK 6 | -7,91 | -7,92 | -8,00 | -7,32 |
| BK 7 | -3,06 | -3,01 | -3,02 | -3,01 |
| BK 8 | -8,88 | -8,73 | -8,87 | -8,41 |
| BK 9 | -7,34 | -7,32 | -7,38 | -7,13 |
| GWM 1 | trocken | trocken | trocken | -3,60 |
| GWM 2 | -4,52 | -4,29 | -4,38 | -4,11 |
| GWM 3 | -6,96 | -6,82 | -6,93 | -6,66 |
| GWM 9 | -4,16 | -4,00 | -4,05 | -3,86 |
| GWM 10 | -6,21 | nz | -6,07 | -5,75 |
| GWM 11 | trocken | trocken | trocken | trocken |
| GWM 14 | -6,17 | -6,02 | -6,06 | -5,63 |
| | | | | |
| | | | | |
| BK 1 | 235,21 | 235,28 | 235,26 | 235,29 |
| BK 2 | nz | 234,81 | 234,69 | 234,89 |
| BK 3 | 235,31 | 235,39 | 235,39 | 235,39 |
| BK 4 | 235,31 | 235,42 | 235,44 | 235,44 |
| BK 5 | 235,46 | 235,71 | 235,69 | 235,79 |
| BK 6 | 232,40 | 232,39 | 232,31 | 232,99 |
| BK 7 | 235,30 | 235,35 | 235,34 | 235,35 |
| BK 8 | 232,07 | 232,22 | 232,08 | 232,54 |
| BK 9 | 233,43 | 233,45 | 233,39 | 233,64 |
| GWM 1 | trocken | trocken | trocken | 236,10 |
| GWM 2 | 234,75 | 234,98 | 234,89 | 235,16 |
| GWM 3 | 233,55 | 233,69 | 233,58 | 233,85 |
| GWM 9 | 235,14 | 235,30 | 235,25 | 235,44 |
| GWM 10 | 233,15 | nz | 233,29 | 233,61 |
| GWM 11 | trocken | trocken | trocken | trocken |
| GWM 14 | 232,15 | 232,3 | 232,26 | 232,69 |

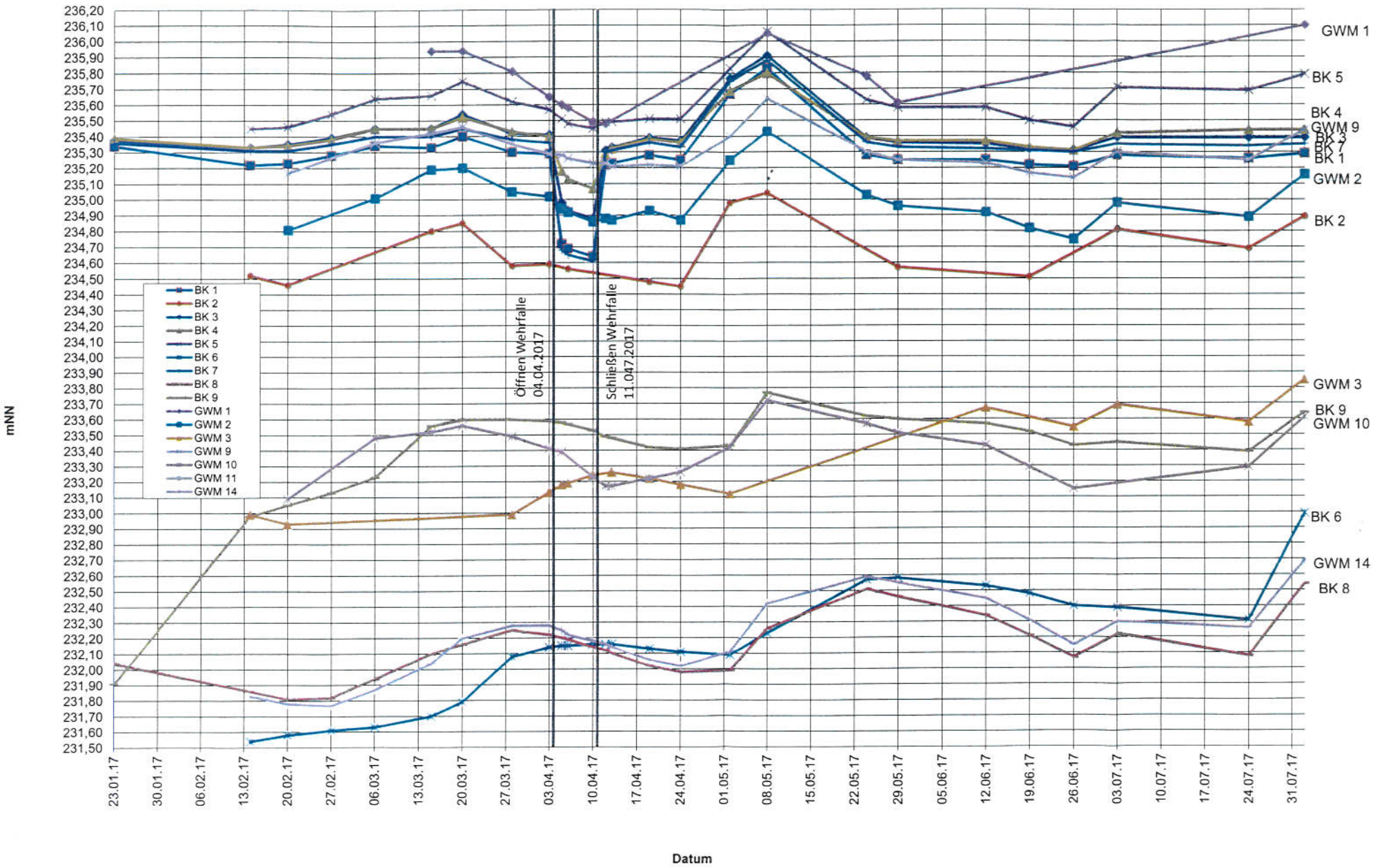
nz = nicht zugänglich; MP = Messpunkt = OK Gelände

außer BK 3 (Überflur) MP = OK Sebakappe

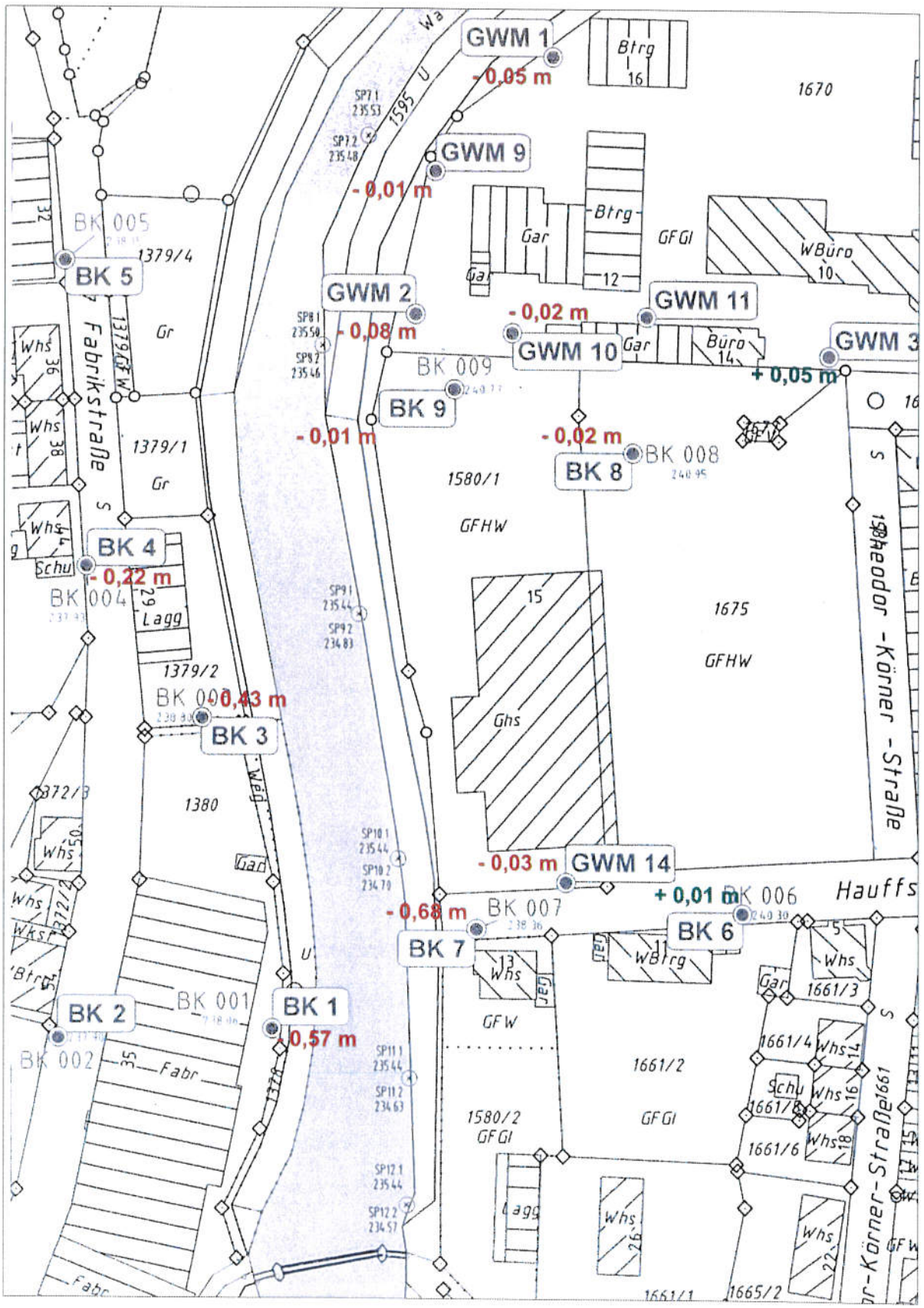
Graphische Darstellung der Stichtagsmessungen Anlage 18

s. Folgeblatt

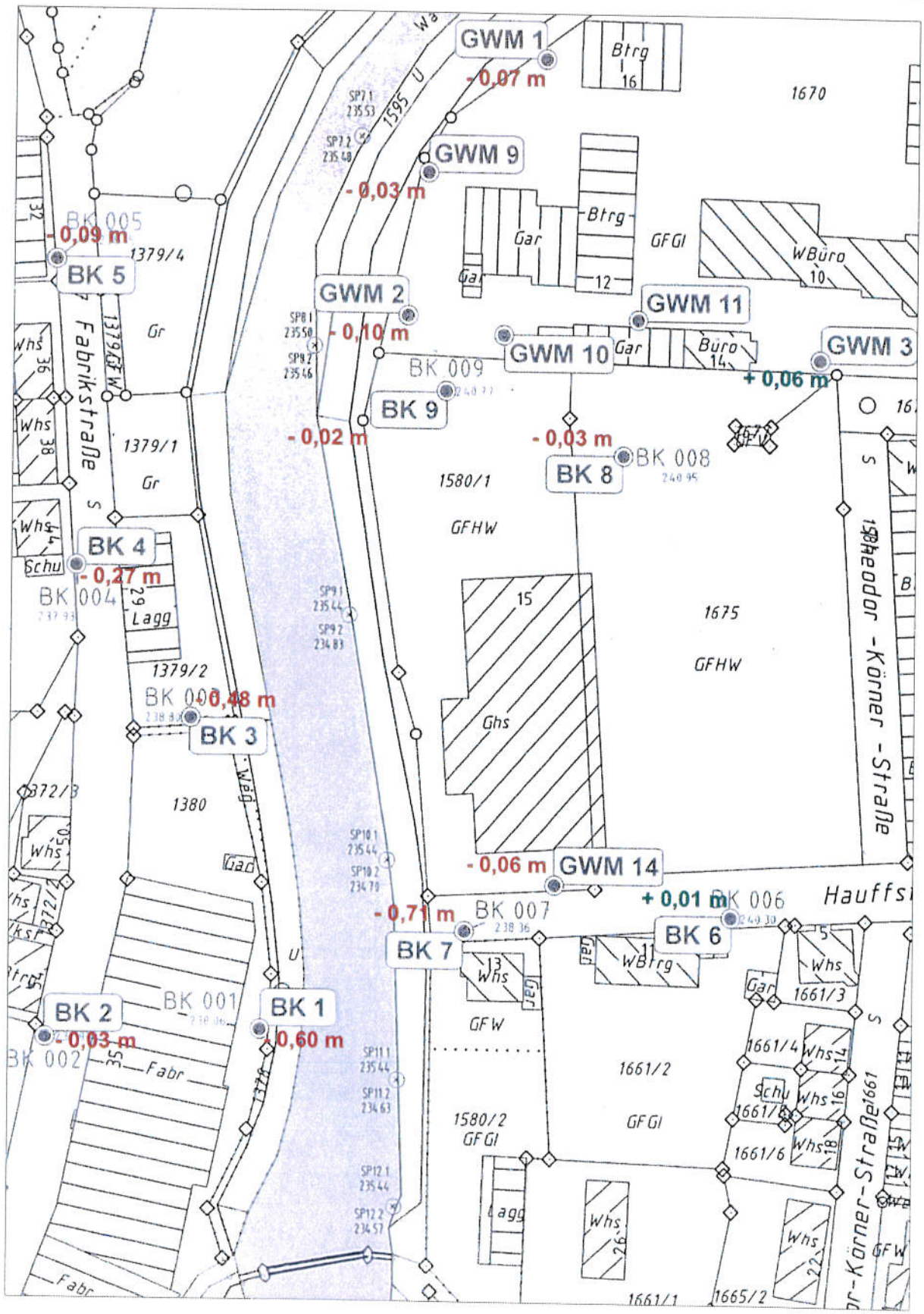
# Backnang - Hochwasserschutz Wehr Kaess - Grundwasserstände



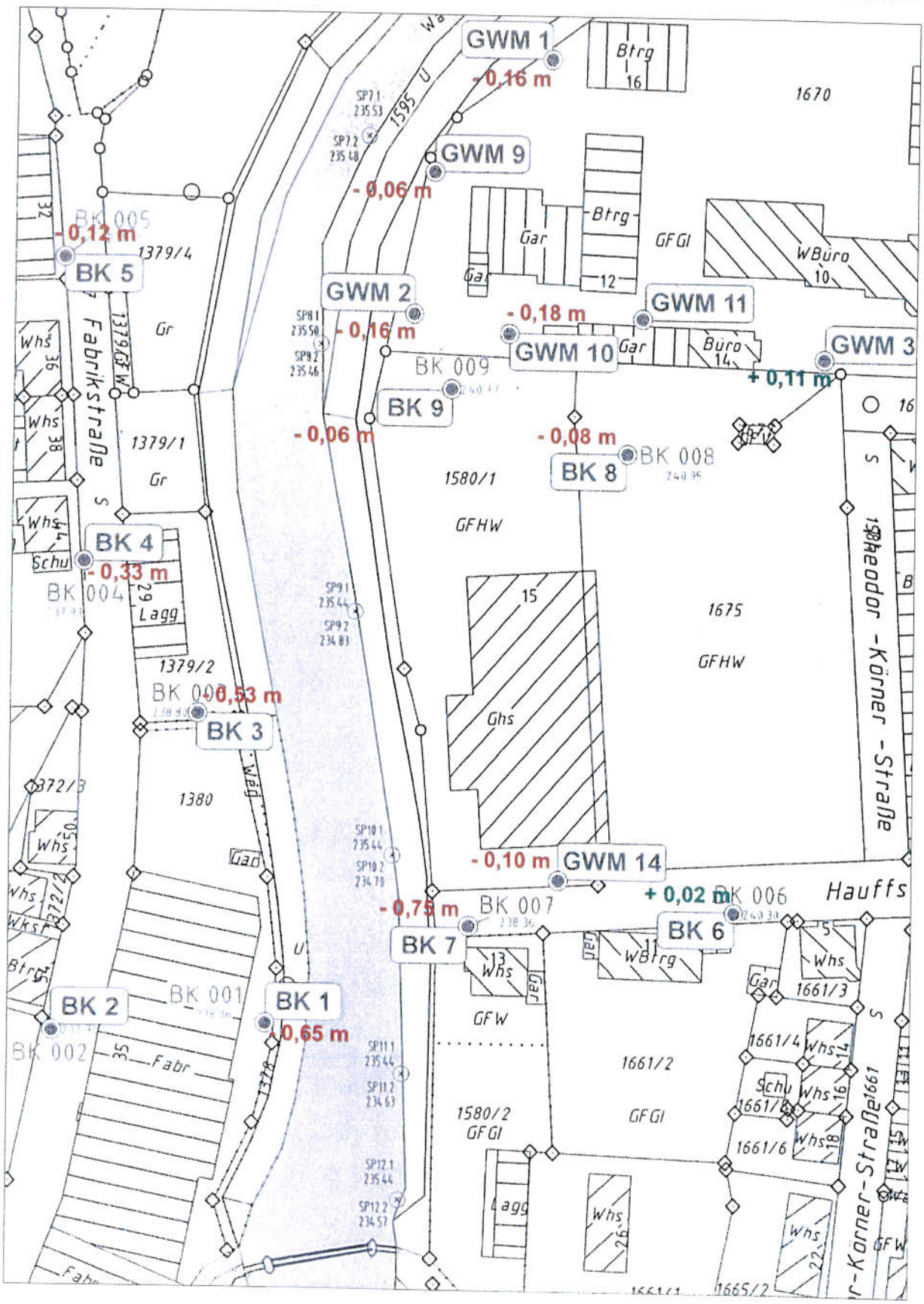
Veränderung Grundwasser-1 Tag nach Ziehen der Wehrfalle Anlage 19



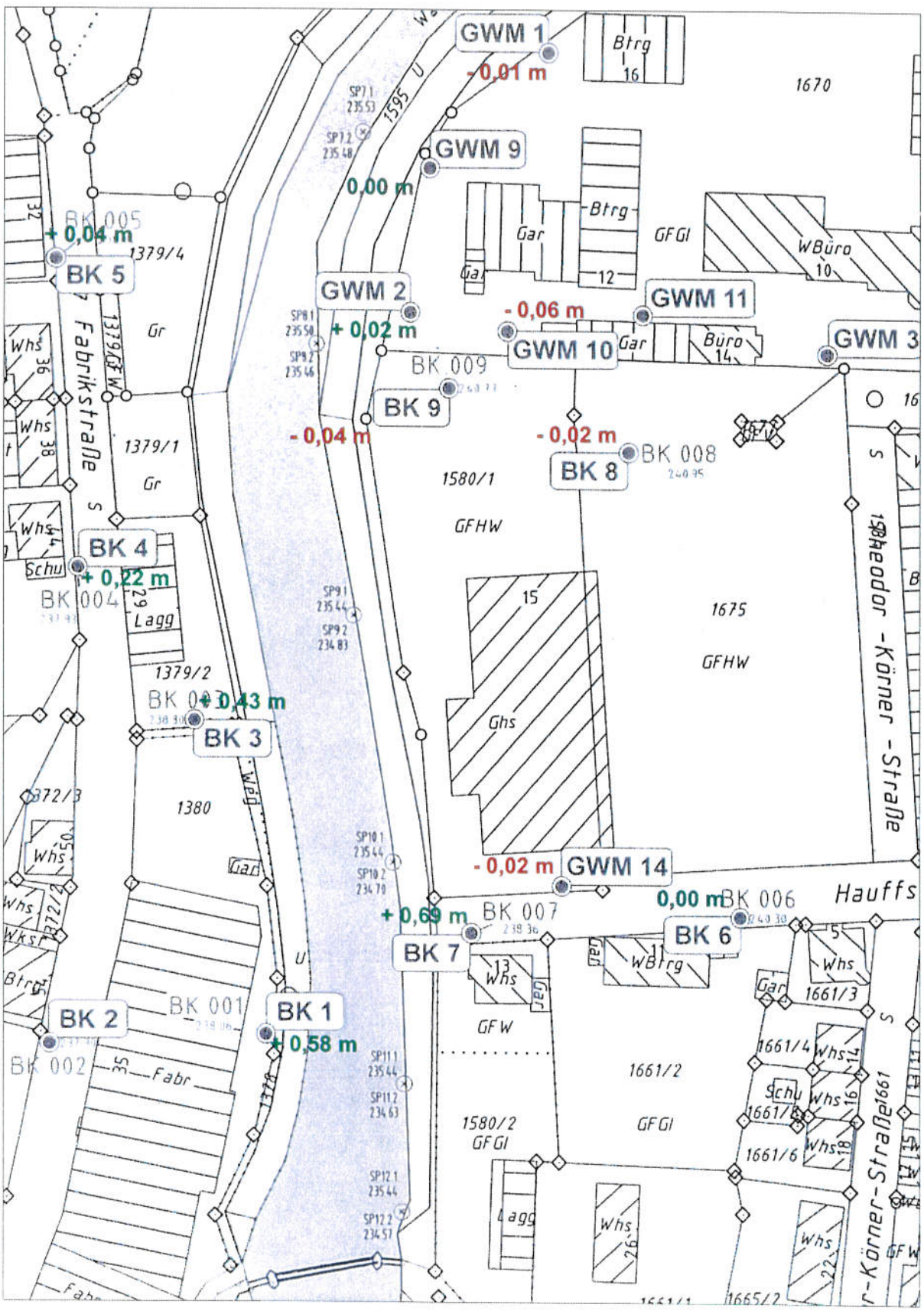
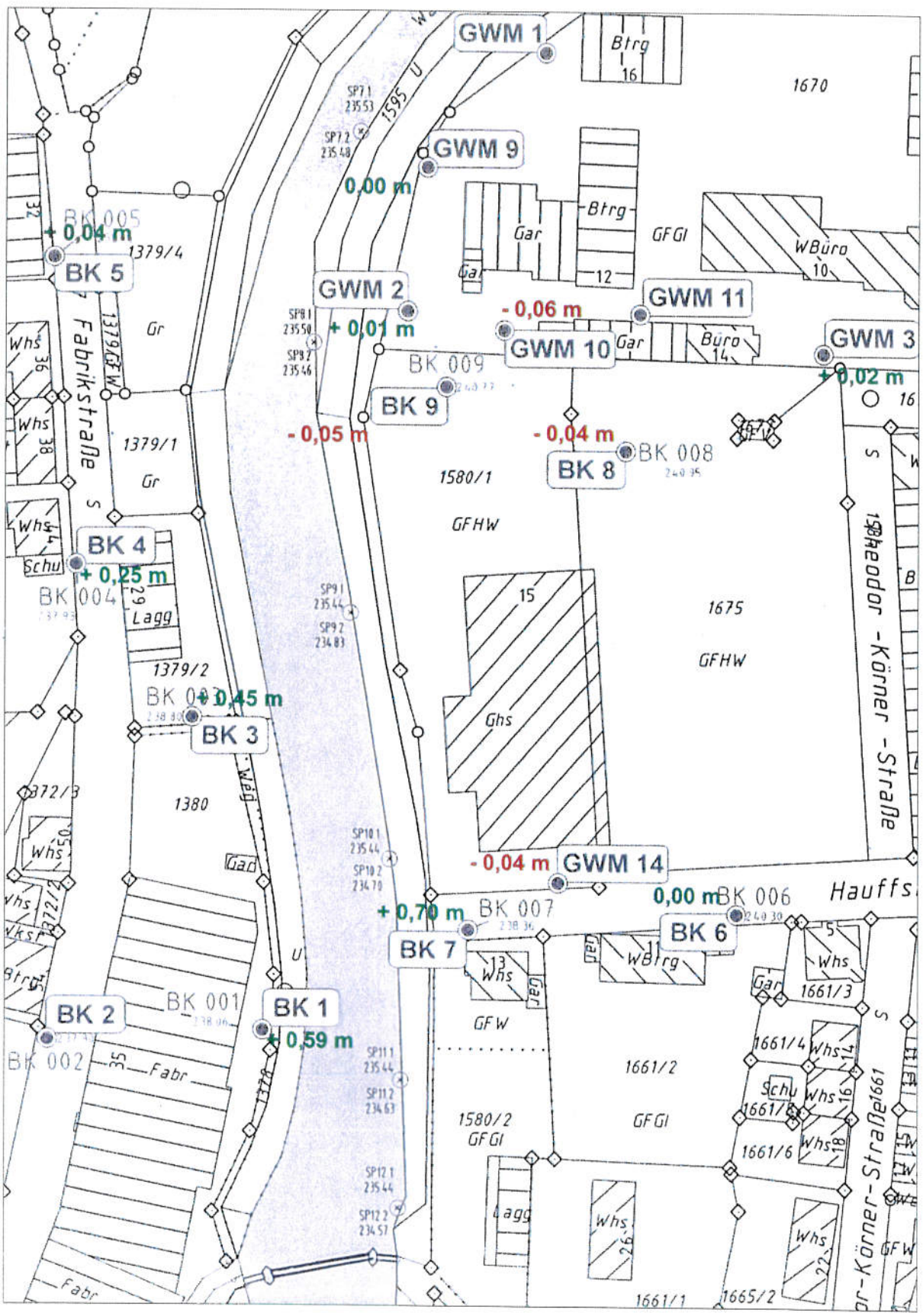
Veränderung Grundwasser-2 Tage nach Ziehen der Wehrfalle Anlage 20



Veränderung Grundwasser-6 Tage nach Ziehen der Wehrfalle Anlage 21



Veränderung-1 Tag nach Wiedereinbau der Wehrfalle Anlage 22



Veränderung-2 Tage nach Wiedereinbau der Wehrfalle Anlage 23