

## Ergänzungen zum Erläuterungsbericht - Temporäre Grundwasserabsenkung -

Nr. 15 0163-06

- Neubau Q-Das Campus -  
Weinheim, Eisleber Straße

Auftraggeber: Q-Das Asset GmbH & Co. KG  
Eisleber Straße 2  
69469 Weinheim

Datum: Mannheim, 06. Oktober 2015

Projekt-Nr.: 15 0163

Projektleiter und  
Ansprechpartner: Frank Riedmann  
(Dipl.-Geol., M.Sc., Dipl.-Ing. WI (FH))

## **1.0 ANLASS UN AUFTRAG**

Zur Genehmigung der Grundwasserabsenkung sind auf Anforderung des Wasserrechtssamtes Heidelberg ergänzend zum Erläuterungsbericht zur Grundwasserabsenkung vom 01.09.2015 (Projekt-Nr. 15 0163-04) des Bodenmechanischen Labors Gumm noch folgende Punkte darzustellen:

- Überprüfungsrechnung mit erhöhtem  $k_f$ -Wert, um den „Worst Case“ anzunehmen
- Darstellung der Isolinien außerhalb der Baugrube bis Reichweite des Absenktrichters
- Darstellung der Schnittpunkte des Absenktrichters mit den Torfflächen im Höhenschnitt

Im Folgenden soll zu den aufgeführten Punkten Stellung genommen werden.

## **2.0 BERECHNUNG DER GRUNDWASSERENTNHAMEMENGEN IM UNGÜNSTIGSTEN FALL**

Die im Erläuterungsbericht vom 01.09.2015 aufgeführte Berechnung der Grundwasserabsenkung wurde unter Ansatz deutlicher Sicherheitsreserven gerechnet. Für die Randbedingungen (geringe Absenkung, große Baugrube und den Bemessungsdurchlässigkeitsbeiwert) konnte keine analytische Optimierungslösung bestimmt werden.

Zur Bestimmung der Grundwasserförderrate wurden optimierte Vergleichsrechnungen unter Ansatz eines erhöhten Grundwasserstandes sowie eines erhöhten  $k_f$ -wertes durchgeführt. Für die entsprechenden Randbedingungen war eine Optimierungslösung bestimmbar. Bei einem Grundwasserstand von 98,8 m NN (gegenüber 98,5 m NN entsprechend Erläuterungsbericht) und einem erhöhten  $k_f$ -Wert von  $k_f = 9 \cdot 10^{-4}$  m/s errechnete sich größenordnungsmäßig bei Optimierung der Brunnentiefen eine Grundwasserfördermenge von 144 m<sup>3</sup>/h (vgl. Anlage 1). Für das ungünstige Szenario wurde der mittlere Grundwasserspiegel bei den Außenarbeiten von ca. 95,3 m NN um 0,5 m angehoben und die Durchlässigkeit den stärker durchlässigen, kiesigeren Schichten (max. Durchlässigkeit aus Kornverteilung,  $k_f = 6,9 \cdot 10^{-4}$  m/s) angepasst. Aufgrund dieser Vergleichsrechnung für ein ungünstiges Szenario wurden die Berechnungen im Erläuterungsbericht überarbeitet, so dass eine Fördermenge von rd. 150 m<sup>3</sup>/h errechnet wurde.

Die ungünstigeren Annahmen wurden getroffen um die Anlagengröße im Zweifelsfall ausreichend dimensioniert zu haben und auch die schadensfreie Abführung des Grundwassers in den Regenwasserkanal und über das Pumpwerk in der Gemarkung Hirschberg zu gewährleisten. Die berechneten 150 m<sup>3</sup>/h stellen somit eine Höchstwassermenge unter ungünstigen, realistischen Randbedingungen dar (erhöhter GW-Stand, erhöhte Durchlässigkeit).

### **3.0 ISOLINIEN BEI DER GW-ABSENKUNG IM UNGÜNSTIGSTEN FALL**

Die Anlage 2 stellt die Isolinien des Grundwasserspiegels im stationären Zustand bei der Absenkung unter dem in Kapitel 2 beschriebenen ungünstigen Fall (erhöhter GW- Spiegel, erhöhte Durchlässigkeit des Untergrunds) dar.

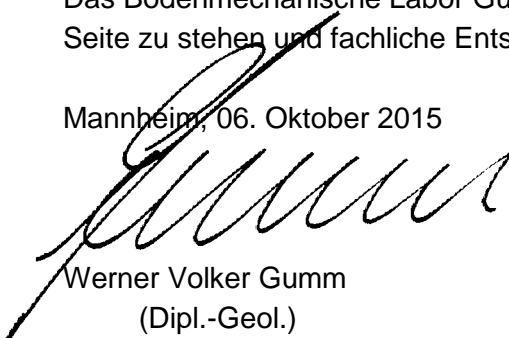
### **4.0 DARSTELLUNG DER SCHNITTPUNKTE DES ABSENKTRICHTERS MIT DEN TORFFLÄCHEN IM HÖHENSCHNITT**

Auf Grundlage der Bohrergebnisse des Baugrundgutachtens (Projekt-Nr. 15 0163-01) wurde ein Profilschnitt entlang der Längsachse der Baugrube angefertigt, in dem die Torfschichten sowie die Absenklinie bei der Grundwasserabsenkung dargestellt sind. Hierbei wurden die Bodenschichten außerhalb des Erkundungsbereichs linear fortgeführt. Es ist jedoch außerhalb der Baugruben mit stark schwankenden Torfmächtigkeiten zu rechnen. Der Profilschnitt berücksichtigt die ungünstigsten Bodenprofile mit den höchsten Torfmächtigkeiten. Die Profilschnitte wurden überhöht dargestellt. Die Absenkung geht von dem zuvor beschriebenen ungünstigsten Fall aus.

Es zeigt sich, dass durch die Grundwasserhaltung eine Absenkung innerhalb der Torfschichten entsteht. Durch langanhaltenden Wasserentzug können hierbei deutliche Schrumpfungen des Torfs (max. bis ca. 30 % des Ausgangsvolumens) nicht ausgeschlossen werden. Hierdurch kann es zu Senkungen an der Oberfläche kommen, die an oberhalb oder in den Torflagen gegründeten Bauwerken aber auch in Außenflächen, z.B. Straßen, zu Schäden führen können. Dieses Risiko ist bauseits zu tragen. Andernfalls ist eine Grundwasserhaltung durch eine Grundwasserabspernung auszuführen.

Das Bodenmechanische Labor Gumm ist gerne bereit, beim weiteren Vorgehen beratend zur Seite zu stehen und fachliche Entscheidungshilfen zu geben.

Mannheim, 06. Oktober 2015



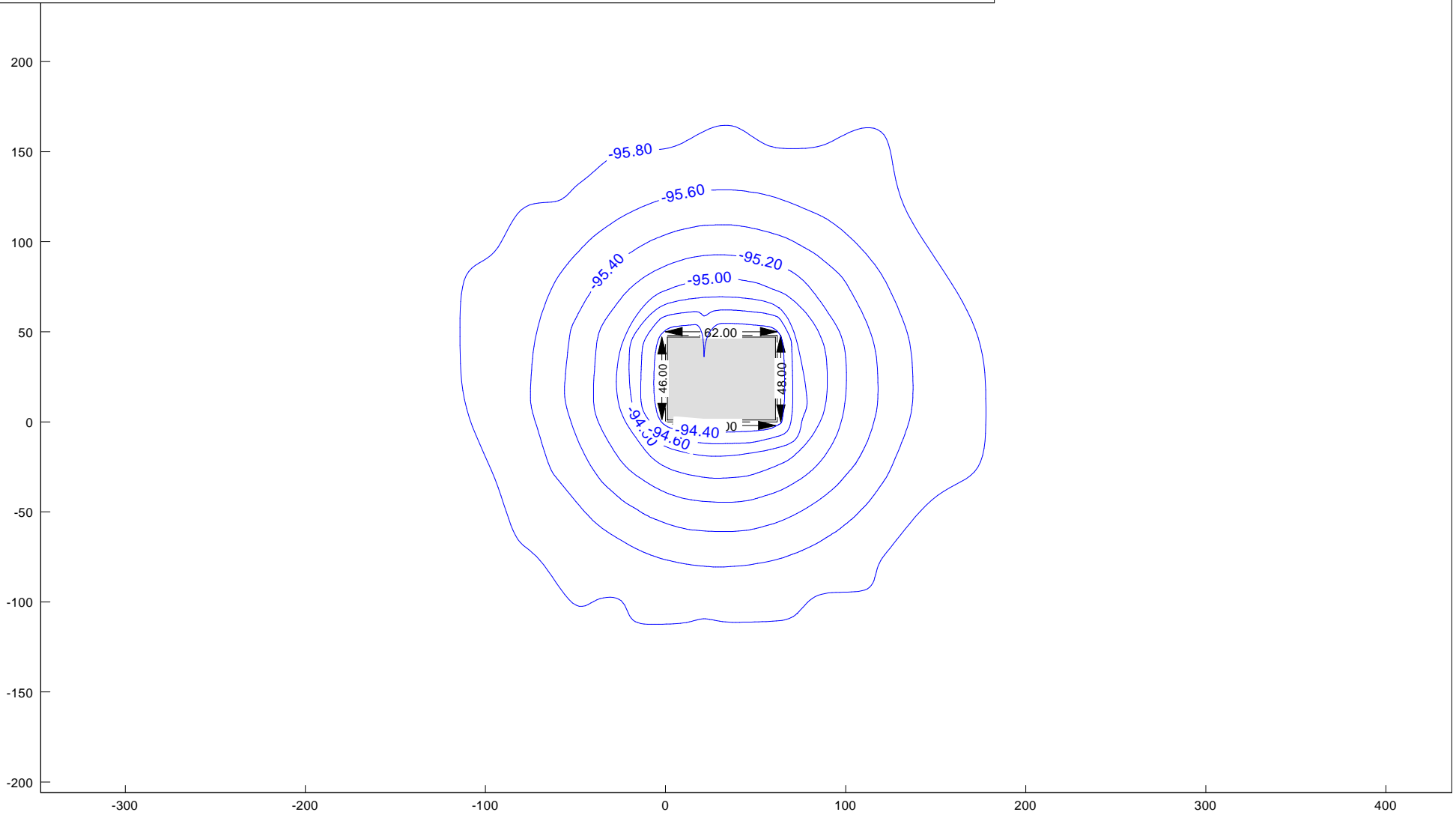
Werner Volker Gumm  
(Dipl.-Geol.)

### **ANLAGEN**

- 1 Berechnung GW Absenkung unter ungünstigen Bedingungen (3 Blatt)
- 2 Isolinien der Grundwasserabsenkung unter Ansatz ungünstiger Randbedingungen (1 Blatt)
- 3 Höhenschnitt, Bodenprofile mit Darstellung der Absenkungslinie (1 Blatt)

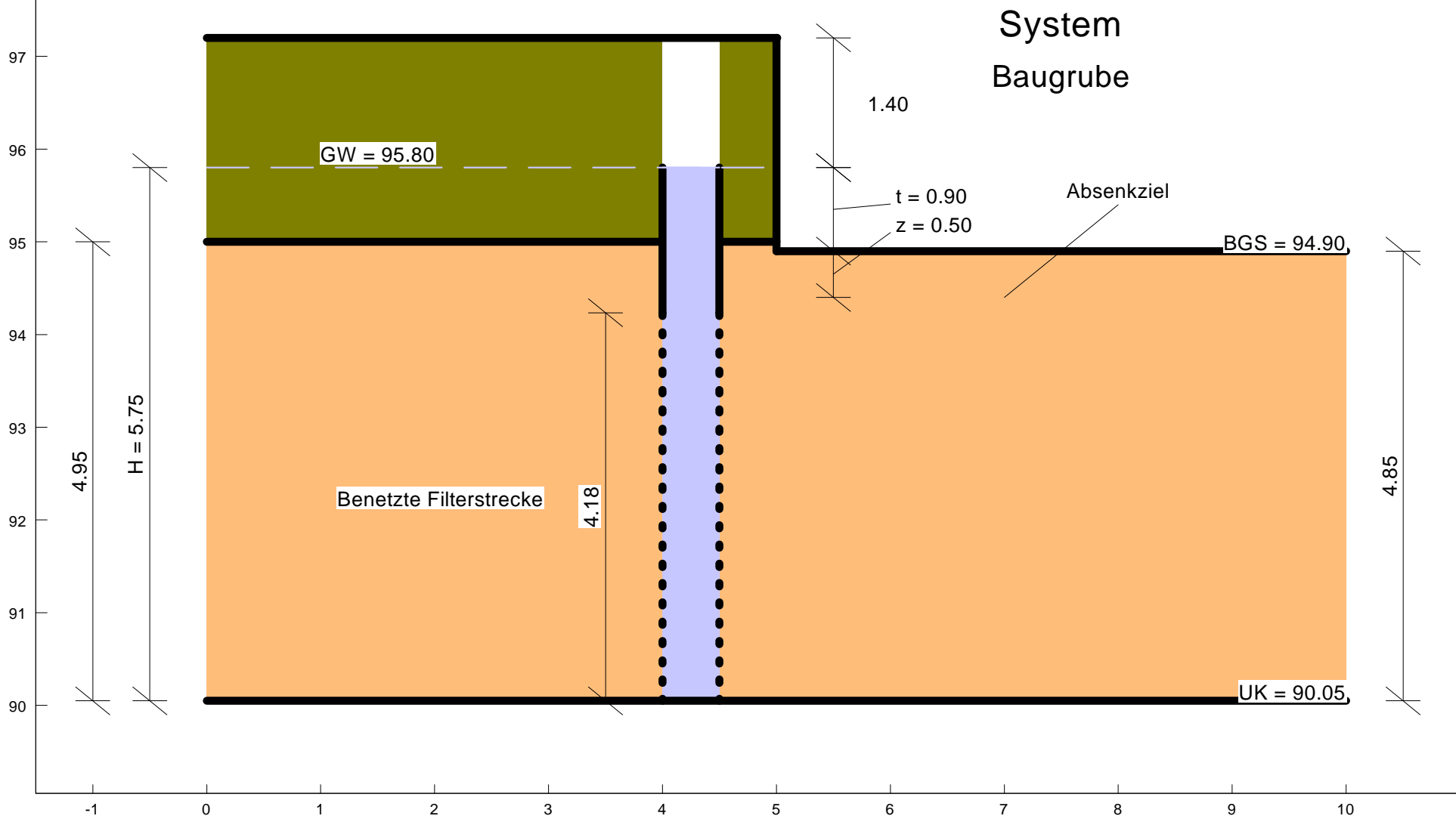
Eingabedaten:	Tiefe t der Baugrubensohle = 94.90 mNN	Gespannter Grundwasserleiter
BV Weinheim Q Das Campus	Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 5.75 m	Mächtigkeit des Grundwasserleiters = 4.95
k-Wert = 9.0E-4 m/s	Tiefe t der Baugrube unter GW = 0.90 m	
OK Gelände = 97.20 mNN	Geforderte Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.50 m	
OK Ruhe-GW = 95.80 mNN	Faktor alpha = 1.10 für Q(beh) = alpha · Q	
UK Filter der Brunnen = 90.05 mNN	Faktor beta = 1.30 für unvollk. Brunnen	

Ergebnisse:	Brunnenradius r = 0.075 m	Gewählte Brunnenanzahl = 20
Isolinien	Wassermenge Q(beh) = 144.92 m³/h	Reichweite R = 129.6 m
GW-Stand [mNN]	Vorhandene benetzte Filterstrecke h' = 4.18 m	Ersatzradius A = 30.16 m (nach Weber)
Absenkung in Baugrubenmitte 0.51 m u BGS	Erforderliche benetzte Filterstrecke h' = 2.14 m	Reichweite mit Wurzel(R² + A²) berechnet.
Absenkung in UP = 0.46 m u BGS	Fassungsvermögen eines Brunnens = 14.20 m³/h	



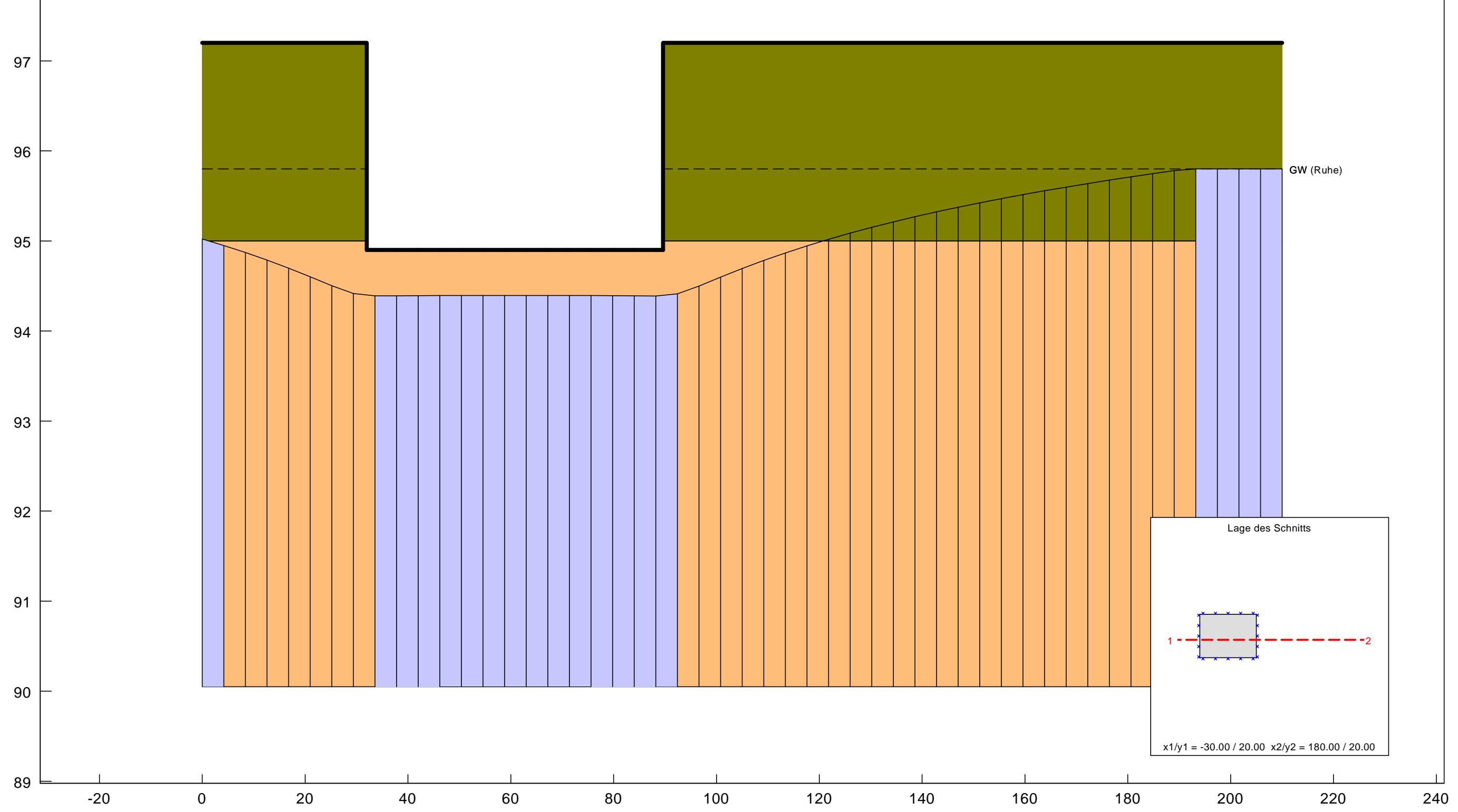
<b>Eingabedaten:</b>	Tiefe t der Baugrubensohle = 94.90 mNN	Gespannter Grundwasserleiter
BV Weinheim Q Das Campus	Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 5.75 m	Mächtigkeit des Grundwasserleiters = 4.95
k-Wert = 9.0E-4 m/s	Tiefe t der Baugrube unter GW = 0.90 m	
OK Gelände = 97.20 mNN	Geforderte Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.50 m	
OK Ruhe-GW = 95.80 mNN	Faktor alpha = 1.10 für Q(beh) = alpha · Q	
UK Filter der Brunnen = 90.05 mNN	Faktor beta = 1.30 für unvollk. Brunnen	

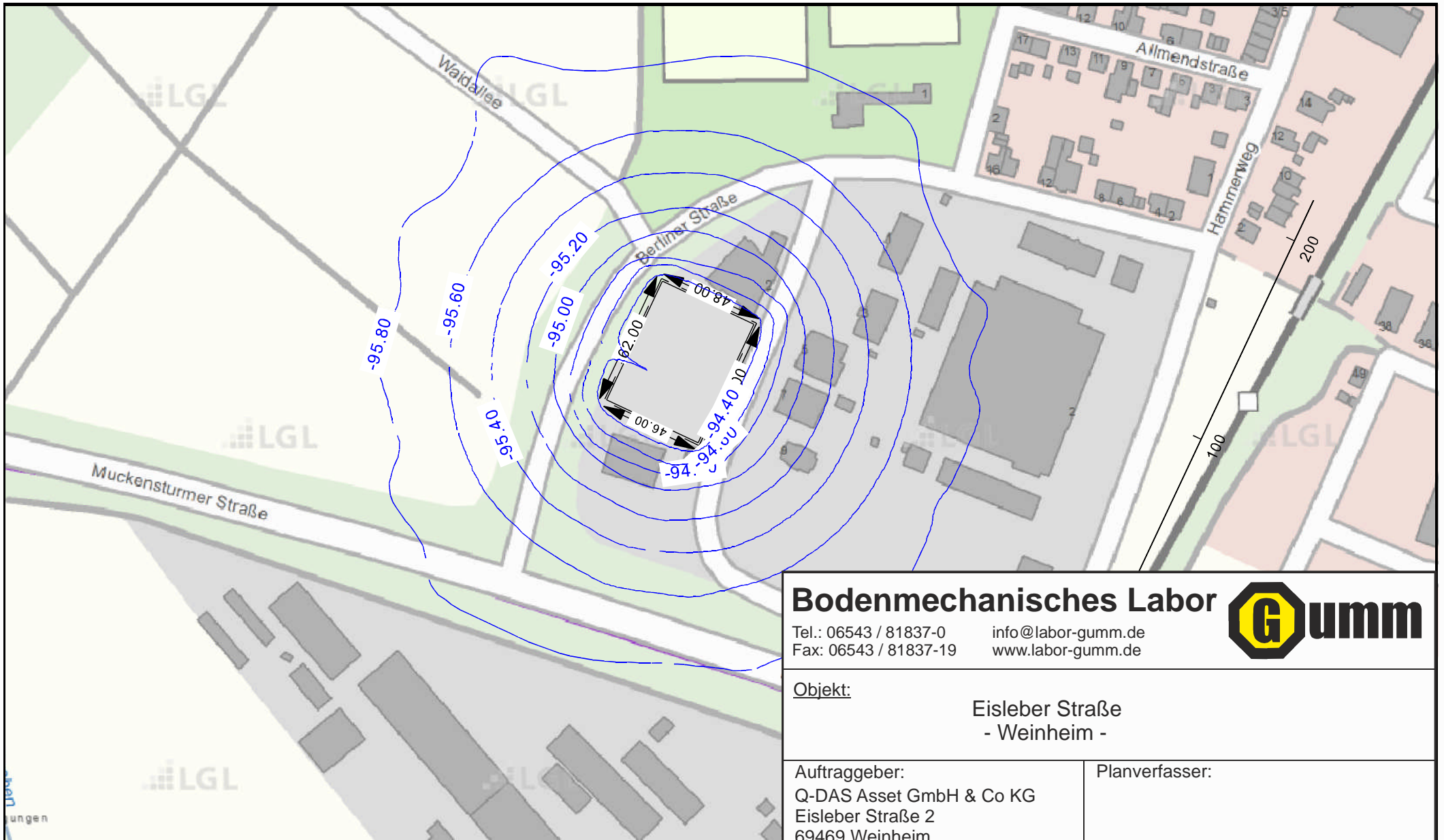
<b>Ergebnisse:</b>	Wassermenge Q(beh) = 144.92 m³/h	Reichweite R = 129.6 m
System im Schnitt	Vorhandene benetzte Filterstrecke h' = 4.18 m	Ersatzradius A = 30.16 m (nach Weber)
Absenkung in Baugrubenmitte 0.51 m u BGS	Erforderliche benetzte Filterstrecke h' = 2.14 m	Reichweite mit Wurzel(R² + A²) berechnet.
Absenkung in UP = 0.46 m u BGS	Fassungsvermögen eines Brunnens = 14.20 m³/h	
Brunnenradius r = 0.075 m	Gewählte Brunnenanzahl = 20	




<b>Eingabedaten:</b>	Tiefe t der Baugrubensohle = 94.90 mNN	Gespannter Grundwasserleiter
BV Weinheim Q Das Campus	Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 5.75 m	Mächtigkeit des Grundwasserleiters = 4.95
k-Wert = 9.0E-4 m/s	Tiefe t der Baugrube unter GW = 0.90 m	
OK Gelände = 97.20 mNN	Geforderte Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.50 m	
OK Ruhe-GW = 95.80 mNN	Faktor alpha = 1.10 für Q(beh) = alpha · Q	
UK Filter der Brunnen = 90.05 mNN	Faktor beta = 1.30 für unvollk. Brunnen	

<b>Ergebnisse:</b>	Vorhandene benetzte Filterstrecke h' = 4.18 m	Ersatzradius A = 30.16 m (nach Weber)
Absenkung in Baugrubenmitte 0.51 m u BGS	Erforderliche benetzte Filterstrecke h' = 2.14 m	Reichweite mit Wurzel(R <sup>2</sup> + A <sup>2</sup> ) berechnet.
Absenkung in UP = 0.46 m u BGS	Fassungsvermögen eines Brunnens = 14.20 m <sup>3</sup> /h	
Brunnenradius r = 0.075 m	Gewählte Brunnenanzahl = 20	
Wassermenge Q(beh) = 144.92 m <sup>3</sup> /h	Reichweite R = 129.6 m	





**ZEICHENERKLÄRUNG**  
 95.40 - Höhe u. NN  
 - Isolinie

**Bodenmechanisches Labor**   
 Tel.: 06543 / 81837-0 info@labor-gumm.de  
 Fax: 06543 / 81837-19 www.labor-gumm.de

**Objekt:**  
 Eisleber Straße  
 - Weinheim -

**Auftraggeber:**  
 Q-DAS Asset GmbH & Co KG  
 Eisleber Straße 2  
 69469 Weinheim

**Planverfasser:**  
 Dipl.-Geol. Werner Volker Gumm

**LAGEPLAN**

Maßstab: ohne

gez.: VS

Datum: 01.10.2015

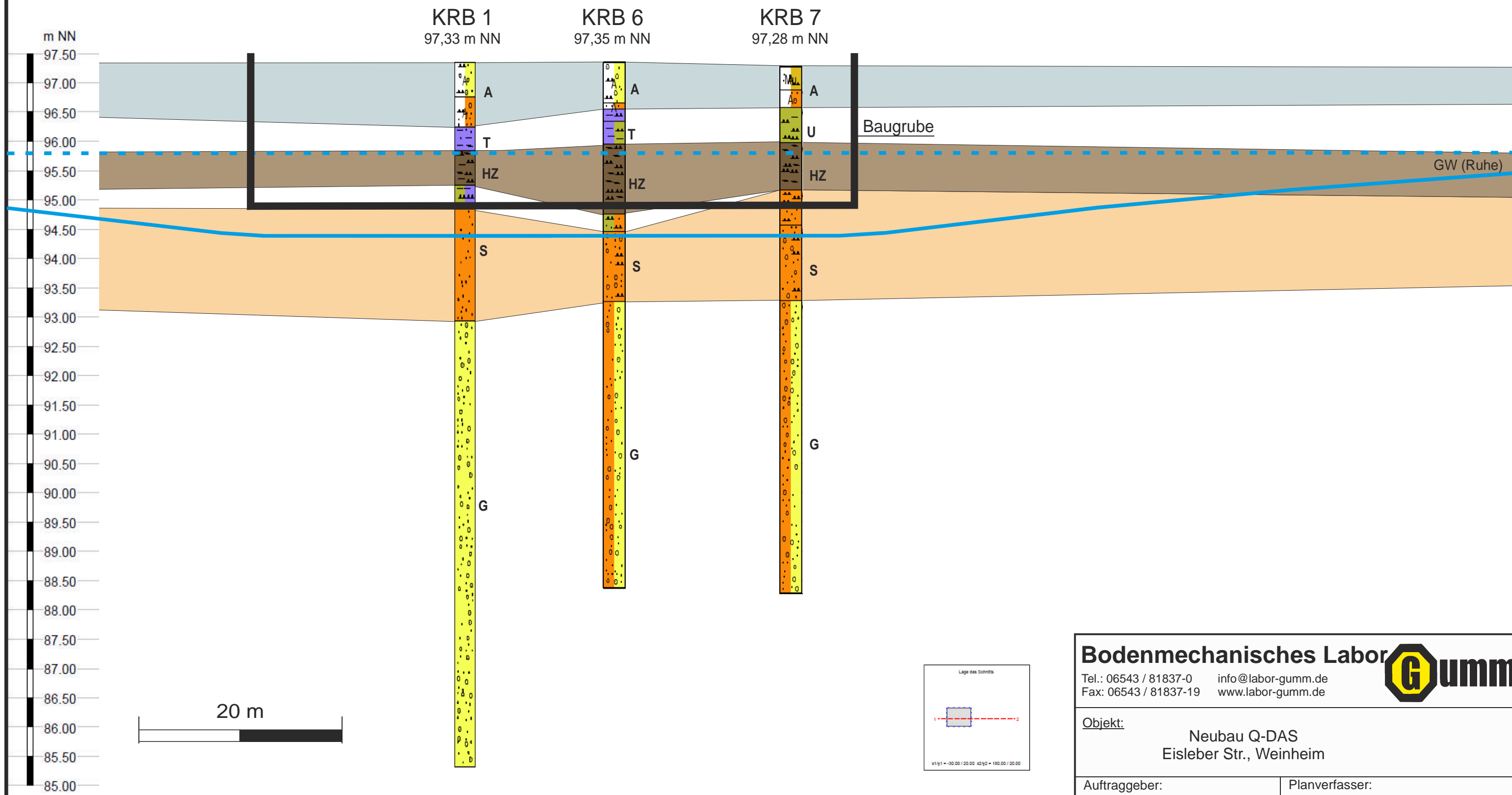
Projekt: 15 0163

Anlage: 2

Eingabedaten:  
 BV Weinheim Q Das Campus  
 k-Wert = 9.0E-4 m/s  
 OK Gelände = 97.20 mNN  
 OK Ruhe-GW = 95.80 mNN  
 UK Filter der Brunnen = 90.05 mNN

Tiefe t der Baugrubensohle = 94.90 mNN  
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 5.75 m  
 Tiefe t der Baugrube unter GW = 0.90 m  
 Geforderte Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.50 m  
 Faktor alpha = 1.10 für Q(beh) = alpha · Q  
 Faktor beta = 1.30 für unvollk. Brunnen

Gespannter Grundwasserleiter  
 Mächtigkeit des Grundwasserleiters = 4.95



<b>Ergebnisse:</b> Absenkung in Baugrubenmitte 0.51 m u BGS Absenkung in UP = 0.46 m u BGS Brunnenradius r = 0.075 m Wassermenge Q(beh) = 144.92 m³/h	Vorhandene benetzte Filterstrecke h' = 4.18 m Erforderliche benetzte Filterstrecke h' = 2.14 m Fassungsvermögen eines Brunnen = 14.20 m³/h Gewählte Brunnenanzahl = 20 Reichweite R = 129.6 m	Ersatzradius A = 30.16 m (nach Weber) Reichweite mit Wurzel(R² + A²) berechnet.
---	---	--

**Bodenmechanisches Labor Gumm**  
 Tel.: 06543 / 81837-0 info@labor-gumm.de  
 Fax: 06543 / 81837-19 www.labor-gumm.de

**Objekt:**  
 Neubau Q-DAS  
 Eisleber Str., Weinheim

Auftraggeber: Q-DAS Asset GmbH & Co. KG Eisleber Str. 2 69469 Weinheim	Planverfasser:  Dipl.-Geol. Werner Volker Gumm
---	--

<b>Profil Absenkung GW</b>	Maßstab: div.
----------------------------	---------------

gez.: VS	Datum: 02.10.2015	Projekt: 15 0163	Anlage: 1.3
----------	-------------------	------------------	-------------