

# GEOTECHNISCHE STELLUNGNAHME

*Bauvorhaben:* Erschließung  
Gewerbegebiet Seehausen II  
in Leipzig, OT Seehausen

*Bauherr:* **STADT LEIPZIG**  
**Amt für Wirtschaftsförderung**  
Martin-Luther-Ring 4-6  
D-04109 Leipzig

*Bauplanung:* **ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft  
für Ingenieur- und Straßenbau mbH**  
Eigenheimstraße 15  
D-04279 Leipzig

*Auftragnehmer:* **ERDBAULABOR LEIPZIG GmbH**  
Magdeborner Straße 9  
D-04416 Markkleeberg  
Tel. (03 42 97) 678-0

*Inhalt und  
Gültigkeit:* Recherche zur Versickerungsmöglichkeit  
von Niederschlagswasser

*Umfang:* 8 Seiten Text, 3 Anlagen

*Ausfertigung:* **3** von 4 [Kurzbez. BG 981-2/11]  
(3 x an AG und 1 x Archiv)

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

Markkleeberg, den 20. Juli 2011

Veröffentlichung oder auszugsweise Wiedergabe bedarf  
der schriftlichen Genehmigung des Autors

## INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1	UNTERLAGEN .....	2
2	VORGANG .....	3
3	RECHERCHE ZU DEN STANDORTVERHÄLTNISSEN.....	4
4	GEOHYDRAULISCHE BERECHNUNGEN.....	7
5	ZUSAMMENFASSUNG UND SCLUSSBEMERKUNGEN .....	8

## VERZEICHNIS DER ANLAGEN

**Anlage 1: PC-Ausdruck des Aufstaukegels - Draufsicht**

**Anlage 2: PC-Ausdruck des Aufstaukegels - Vertikalschnitt**

**Anlage 3: PC-Ausdruck der Versickerungsrate**

### 1 UNTERLAGEN

- /U1/ Auftrag für die Erarbeitung einer geotechnischen Stellungnahme zur Versickerungsmöglichkeit von Niederschlagswasser im Gewerbegebiet Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen vom Amt für Wirtschaftsförderung der Stadt Leipzig vom 25.05.2011
- /U2/ Aufgabenstellung mit Leistungsübersicht zur Baugrunduntersuchung für die Erschließung des Gewerbegebietes Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen; übergeben von der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft für Ingenieur- und Straßenplanung am 18.01.2011
- /U3/ Lageplan der geplanten Leitungstrassen und dem Regenrückhaltebecken mit den eingetragenen Aufschlusspunkten der Baugrundbohrungen für die Erschließung des Gewerbegebietes Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen; übergeben von der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft für Ingenieur- und Straßenplanung per E-Mail am 27.01.2011
- /U4/ Erläuterungsbericht für die geplante Erschließung des Gewerbegebietes Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen; übergeben von der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft für Ingenieur- und Straßenplanung per E-Mail am 08.02.2011
- /U5/ Auskunft des Sachgebietes Grundwasser des Amtes für Umweltschutz der Stadt Leipzig zu den Grundwasserverhältnissen und Hydroisohypsenplan /Mai 2007/ der Grundwasserleiter 1.3/1.4 und 1.5 im Baubereich des Gewerbegebietes Seehausen II per E-Mail am 01.07.2011
- /U6/ Auskunft der LMBV GmbH, Referat Geotechnik zum derzeitigen und prognostischen stationären Grundwasserstand des Grundwasserleiters 1.5 im Baubereich des Gewerbegebietes Seehausen II per E-Mail am 01.07. und 05.07.2011

- /U7/ Auszug des Bohrberichtes von der Kernbohrung Pegel 420 übergeben von der LMBV GmbH, Referat Geotechnik per E-Mail am 05.07.2011
- /U8/ Kopie des hydrologischen Gutachtens zur Festlegung der Trinkwasserschutzzone für die Brunnen des „Neuen Plattenwerkes“ Wiederitzsch vom 27.10.1975; übergeben von Herrn Schenk, Geschäftsführer der Leipziger Beton-Union GmbH am 05.07.2011
- /U9/ Baugrunduntersuchung und Bodengutachten für die Erschließung des Gewerbegebietes Seehausen II in Leipzig, OT Seehausen, erarbeitet von der Erdbaulabor Leipzig GmbH am 23.02.2011

## 2 VORGANG

Das

### *Amt für Wirtschaftsförderung*

plant im Auftrag der Stadt Leipzig die Erschließung des Gewerbegebietes Seehausen II in Leipzig, nordwestlich der Ortslage Seehausen.

Die bautechnische Planung für die Erschließung des Gewerbegebietes wurde vom Amt für Wirtschaftsförderung der ALBRECHTPLAN Planungsgesellschaft für Ingenieur- und Straßenbau mbH aus Leipzig übertragen. Im Rahmen der medientechnischen Erschließung ist nach dem derzeitigen Planungsstand vorgesehen, dass im Bereich des geplanten Gewerbegebietes anfallende Niederschlagswasser in einem Regenrückhaltebecken zu sammeln und über ein Pumpwerk in das nördlich der B 184 vorhandene Kanalnetz des AZV „Oberer Lober“ abzuleiten.

Die ERDBAULABOR LEIPZIG GmbH wurde durch das Amt für Wirtschaftsförderung der Stadt Leipzig beauftragt, eine geotechnische Stellungnahme zur Versickerungsmöglichkeit von Niederschlagswasser im Baubereich des geplanten Reckenrückhaltebeckens zu erarbeiten. Auf der Grundlage von verfügbaren Bestandsdaten zu den örtlichen, geologischen und hydrogeologischen Standortverhältnissen sollte die geotechnische Ausführbarkeit einer Versickerung von Niederschlagswasser im Untersuchungsbereich untersucht und bewertet werden.



### 3 RECHERCHE ZU DEN STANDORTVERHÄLTNISSEN

Für die projektbezogene Recherche der Standortverhältnisse wurde neben den geologischen, ingenieurgeologischen und hydrogeologischen Spezialkarten auf die aktuellen Angaben zu den Grundwasserverhältnissen der Abteilung Geotechnik der LMBV GmbH und des Sachgebietes Wasserbehörde des Amtes für Umweltschutz der Stadt Leipzig zurückgegriffen. Weiterhin wurden die verfügbaren Daten von zwei vorhandenen Bohrbrunnen auf dem Betriebsgelände der Leipziger Beton-Union GmbH, unmittelbar südlich des geplanten Regenrückhaltebeckens, für die Erarbeitung der vorliegenden Stellungnahme ausgewertet.

#### *Recherche zu den ingenieurgeologischen Standortverhältnissen*

Der Baubereich des geplanten Regenrückhaltebeckens im Gewerbegebiet Seehausen II liegt, wie bereits im Bodengutachten für die Erschließung ausgeführt, im Bereich einer pleistozänen Grundmoränenhochfläche. Im Untersuchungsbereich sind nach den eingesehenen Spezialkarten und dem von der LMVB GmbH teilweise übergebenen Bohrbericht der Grundwassermessstelle 420 am südlichen Rand des Gewerbegebietes, bis ca. 29 m u. OK Gelände /bis ca. 101 m NHN/ aus einer Wechselfolge von glazialen bzw. glaziofluvialen Bodenschichten der Saale-Kaltzeit vorhanden. Nach dem vorliegenden Auszug des Bohrberichtes aus dem Jahr 1983 sind in dem Geschiebemergel als glaziale Schicht im Höhenniveau von ca. 128 m NHN bis ca. 125 m NHN und von ca. 116 m NHN bis 109 m NHN, Schmelzwassersande als sog. Grundwasserleiter 1.4 eingelagert. Die Schmelzwassersande wurden vom betreuenden Geologen überwiegend als Mittelsand bis Grobsand, bereichsweise schluffig bzw. feinkiesig spezifiziert.

Entsprechend der Genese müssen die Schmelzwassersande hinsichtlich der Schichtmächtigkeit und der Schichtausdehnung als sehr wechselhaft eingestuft werden. Nach vorliegenden Erfahrungen kann die Dicke der Schmelzwassersande bereits auf eine begrenzte Entehrung von mehreren Metern auf wenige Dezimeter abfallen bzw. es sind keine Schmelzwassersande mehr abgelagert.

Der Flussschotter der Mulde als sog. Hauptterrasse der frühen Saalekaltzeit wurde durch die Kernbohrung von 101 m NHN bis 89 m NHN (ca. 30 m bis 41 m u. OK Gelände) erkundet. Im Bereich der Brunnen für das ehemalige Plattenwerk wurde der Flussschotter ab ca. 27 m bis ca. 43 m u. OK Gelände aufgeschlossen. Die fluvialen Flussschotter als Grundwasserleiter /GWL/ 1.5 sind nach den ausgewerteten geologischen Unterlagen im Untersuchungsbereich großflächig mit einer Schichtdicke von ca. 10 m bis ca. 16 m ausgebildet.

Unterhalb der saalekaltzeitlichen Flussschotter wurden durch die Kernbohrung für den Pegel 420 ab 98 m NHN / ab ca. 41 m u. OK Gelände) Feinsande und Schluffe als marine Bodenschichten aus dem Miozäne (oberes Tertiär) aufgeschlossen.

### ***Recherche zu den hydrogeologischen Standortverhältnissen***

Nach den vorliegenden Daten der ausgeführten Recherche ist davon auszugehen, dass im Untersuchungsbereich des Gewerbegebietes Seehausen II, zwei getrennte Grundwasserleiter ausgebildet sind.

Die in den Geschiebemergelhorizont eingelagerten Schmelzwassersande bilden einen oberen Grundwasserleiter. Nach dem hydrogeologischen Großraummodell werden die saalekaltzeitlichen Schmelzwasserleiter als Grundwasserleiter /GWL/ 1.4 eingestuft. Der Grundwasserleiter 1.4 muss wie bereits angesprochen, hinsichtlich der Schichtdicke, dem Höhenniveau und der horizontalen Schichtausdehnung als wechselhaft eingestuft werden. Der Grundwasserspiegel des GWL 1.4 ist deutlich von den Witterungsbedingungen während bzw. vor dem Messzeitpunkt abhängig. In einer Grundwassermessstelle des GWL 1.4 in Seehausen wurde im Zeitraum von Juni 1990 bis März 2011 der Grundwasserspiegel zwischen 122 m NHN und 133 m NHN (Geländehöhe ca. 133,5 m NHN) gemessen.

Die auf der Grundlage von Ganglinien einzelner Messstellen konstruierten Grundwasserisohypsen für den GWL 1.4 müssen bereichsweise als unsicher beurteilt werden. Nach den Messergebnissen einer Stichtagsmessung im Mai 2007 wird für den Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens ein Grundwasserstand des GWL 1.4 von ca. 118 m NHN bis ca. 120 m NHN ausgewiesen. Nach ergebnissen Niederschlagsperioden bzw. nach der Schneeschmelze muss entsprechend der vorliegenden Messwerte vom Januar bis März 2011 mit einem oberflächennahen Grundwasserspiegel der GWL 1.4 gerechnet werden.

Der Flussschotter ab ca. 27 m bzw. ab ca. 31 m u. OK Gelände /ca. ab 105 m NHN bzw. ab ca. 101 m NHN/ unter dem Geschiebemergelhorizont mit dem anstehenden GWL 1.5 bildet den Hauptgrundwasserleiter für den Untersuchungsbereich. Für den Flussschotter ist gemäß dem hydrogeologischen Gutachten /U8/ eine Durchlässigkeit ca.  $7,5 \times 10^{-4}$  m/s anzusetzen.

Nach den vorliegenden Ganglinien von 5 Grundwassermessstellen des GWL 1.5 aus dem Umfeld des Gewerbegebietes Seehausen II ist aktuell von einem Ruhewasserspiegel des GWL 1.5 im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens von ca. 114,5 m NHN auszugehen. Das Grundwasser im Flussschotter ist somit deutlich vorgespannt und besitzt eine Druckhöhe von ca. 10 m bis ca. 14 m. Die



Grundwasserfließrichtung ist gemäß der vorliegenden Hydroisohypsenpläne im Untersuchungsbereich von Südost nach Nordwest in Richtung des Tagebaurestloches Breitenfeld ausgerichtet.

Entsprechend dem derzeitigen Bearbeitungsstand des hydrogeologischen Großraummodells Leipzig-Nord der LMBV GmbH, muss im Untersuchungsbereich langfristig (Berechnungszeitraum bis 2100) mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels des GWL 1.5 bis auf ca. 115,5 m NHN bis 116,0 m NHN (ca. 14 m u. OK Gelände) ausgegangen werden. Die Grundwasserfließrichtung von Südost nach Nordwest ändert sich dabei nicht.

### ***Bewertung der Rechercheergebnisse***

Am geplanten Standort des Regenrückhaltebeckens im Gewerbegebiet Seehausen II steht bis ca. 27 m bzw. bis ca. 30 m u. OK Gelände (bis ca. 101 m NHN) eine Wechsellagerung aus Geschiebemergel und Schmelzwassersanden an. Im Liegenden der glazialen bzw. glaziofluvialen Bodenschichten ist nach der Recherche eine ca. 10 m bis 16 m dicke Flussschotterschicht der Mulde /GWL 1.5/ als Hauptgrundwasser für den Untersuchungsbereich ausgebildet.

Der schwach durchlässige Geschiebemergel und die regellos eingelagerten Schmelzwassersande sind für eine Versickerung von Niederschlagswasser als ungeeignet einzustufen. Eine dauerhafte Versickerung von Niederschlagswasser im Baubereich des geplanten Regenrückhaltebeckens ist aus hydrogeologischer Sicht nur im Schichtniveau der Flussschotter denkbar. Die Flussschotterschicht kann im Hinblick auf die hydrogeologischen und geologischen Parameter wie Durchlässigkeit, Schichtdicke und Schichtausdehnung allgemein als geeigneter Versickerungshorizont eingeschätzt werden. Durch die Teufenlage der Flussschotterschicht (ab ca. 30 m u. OK Gelände) und die Druckhöhe des Grundwassers (ca. 10 m bis 14 m) muss die Eignung als potenzieller Versickerungshorizont relativiert werden.

Weiterhin ist bei einer Versickerung von Niederschlagswasser im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens zu beachten, dass am nordwestlichen Rand des Betriebsgeländes der Leipziger Beton Union GmbH durch die zwei Bohrbrunnen, Trinkwasser im Schichtniveau der Flussschotter gefördert wird. Die Trinkwasserschutzzone der Brunnen reicht nach dem derzeitigen Kenntnisstand an den geplanten Standort des Regenrückhaltebeckens heran.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138:2005-04 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ mittels einer oberflächennahen Versickerungsanlage (Versickerungsmulden, Rigolen, Versickerungsbecken usw.) ist bei den örtlichen Gegebenheiten nicht möglich. Nach den recherchierten hydrogeologischen und geo-

logischen Standortverhältnissen ist eine kontrollierte Versickerung von Niederschlagswasser im Untersuchungsbereich nur mittels einer hydraulischen Anbindung der Versickerungsanlage an die liegenden Flussschotter möglich.

#### 4 GEOHYDRAULISCHE BERECHNUNGEN

Für eine fundierte Abschätzung einer möglichen Versickerungsrate wird auf die im Rahmen der Standortrecherche ermittelten hydrogeologischen und geologischen Parameter zurückgegriffen.

Die rechnerische Abschätzung der Versickerungsrate wurde mit dem PC-Programmsystem GGU-Ss-FLOW3D als dreidimensionale numerische Finiten-Elementen-Berechnung vorgenommen. Bei der Berechnung wurden nachfolgende Randbedingungen angesetzt:

➔ Grundwasserstauer (Geschiebemergel)	bis 100 m NHN
➔ Grundwasserleiter (Flussschotter)	ab 100 m NHN bis 90 m NHN
➔ Durchlässigkeit des Flussschotters*	$1,8 \times 10^{-4}$ m/s
➔ entspannter Grundwasserspiegel	ab 114,5 m NHN - westlicher Systemrand
➔ entspannter Grundwasserspiegel	ab 115,5 m NHN - östlicher Systemrand
➔ Aufstauhöhe bei der Versickerung	ab 123 m NHN
➔ Filterstrecke	von 100 m NHN bis 90 m NHN

\*Die Durchlässigkeit des Flussschotters bei der Versickerung wurde entsprechend den Ergebnissen von Felduntersuchungen von Sichardt gegenüber der Durchlässigkeit bei der Grundwasserentnahme um den Faktor 4 reduziert.

Bei den angesetzten Randbedingungen wurde eine Versickerungsrate für eine Einzelanlage von  $7,6 \times 10^{-3}$  m<sup>3</sup>/s entspricht ca. 27 m<sup>3</sup>/h errechnet. Der Aufstaukegel besitzt bei einer angesetzten Wasserspiegellhöhe in der Versickerungsanlage von 123 m NHN, einem Durchmesser von ca. 240 m. Werden mehrere Versickerungsanlagen ausgeführt, bei denen sich die Aufstaukegel überschneiden, muss mit einer deutlichen Reduzierung der Versickerungsrate der Einzelanlagen gerechnet werden. Die PC-Ausdrucke für die berechnete Einzelanlage liegen der geotechnischen Stellungnahme als Anlagen 1 bis 3 bei.

Für die Abschätzung des erforderlichen Bohrdurchmessers für die Infiltration der o. g. Versickerungsrate der Versickerungsanlage in der Flussschotterschicht wurde das Fassungsvermögen mit der empirischen Formel für gespanntes Grundwasser nach Sichardt

$$Q_s = 2 * r * \pi * m * \frac{\sqrt{ks}}{15}$$

*Q<sub>s</sub> - Fassungsvermögen; r - Bohrradius; m - Mächtigkeit des Grundwasserleiters; ks - Durchlässigkeit für die Versickerung*

ermittelt. Bei einem Bohrdurchmesser von 360 mm ergibt sich ein rechnerisches Fassungsvermögen der Versickerungsanlage von 36 m<sup>3</sup>/h. Das errechnete Fassungsvermögen liegt bei dem angesetzten Bohrdurchmesser ca. 35 % über der geohydraulischen, ermittelten Versickerungsrate.

## 5 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSBEMERKUNGEN

Auf der Grundlage der recherchierten, hydrogeologischen und geologischen Standortverhältnisse sowie den ausgeführten geohydraulischen Berechnungen kann festgestellt werden, dass eine Versickerung von Niederschlagswasser im Bereich des Regenrückhaltebeckens im Gewerbegebiet Seehausen II in Leipzig, aus geotechnischer Sicht erst ab ca. 30 m bis ca. 40 m u. OK Gelände (ab ca. 101 m NHN bis ca. 90 m NHN) im Schichtniveau der Flussschotter möglich ist.

Allgemein muss an dieser Stelle angemerkt werden, dass die Leistungsfähigkeit einer Versickerungsanlage wesentlich vom Umfang und der zeitlichen Abfolge einer möglichen mechanisch, chemischen und biologischen Verstopfung bzw. Verockerung abhängt. Bei Auftreten von Verockerungserscheinungen muss zur Gewährleistung, der Leistungsfähigkeit der Versickerungsanlage, eine regelmäßige Regenerierung der Filterstrecke ausgeführt werden.

Neben der technischen Ausführbarkeit sollte frühzeitig die wasserrechtliche Genehmigungsfähigkeit für die Realisierung einer Versickerungsanlage im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens im Gewerbegebiet Seehausen II in Leipzig, mit der zuständigen Wasserbehörde geklärt werden.

*Die vorliegende geotechnische Stellungnahme gilt in seiner inhaltlichen und räumlichen Abgrenzung für die Versickerung von Niederschlagswasser im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens im Gewerbegebiet Seehausen II in Leipzig. Alle Folgerungen und Empfehlungen basieren ausschließlich auf den angeführten Unterlagen und beschriebenen Randbedingungen. Diese Einschränkung ist bei der Anwendung der Stellungnahme zu beachten.*

*Bei sich ergebenden Fragen zur vorliegenden geotechnischen Stellungnahme stehe ich zu Ihrer Verfügung.*



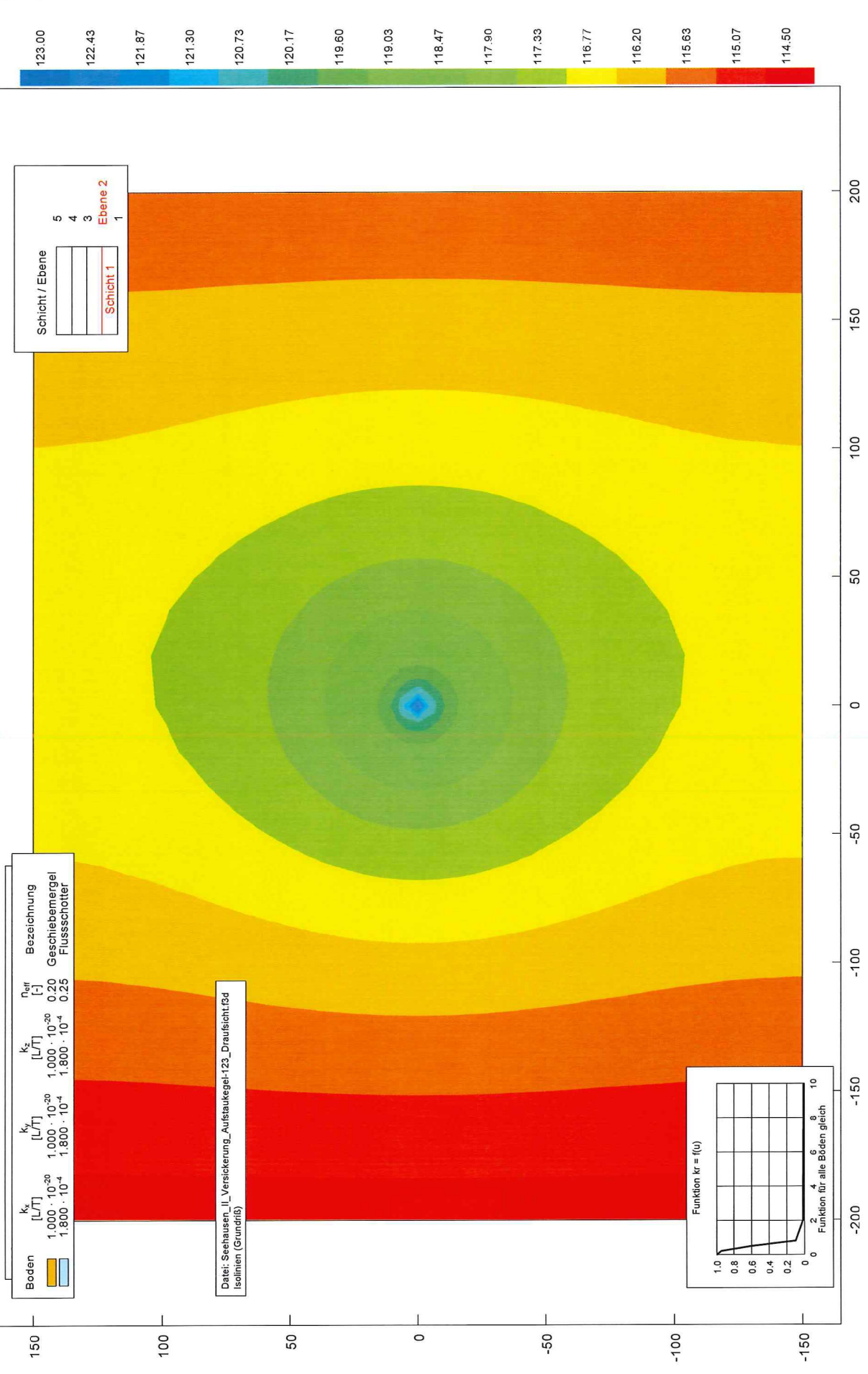
***ANLAGEN***  
***zur***  
***geotechnischen Stellungnahme***

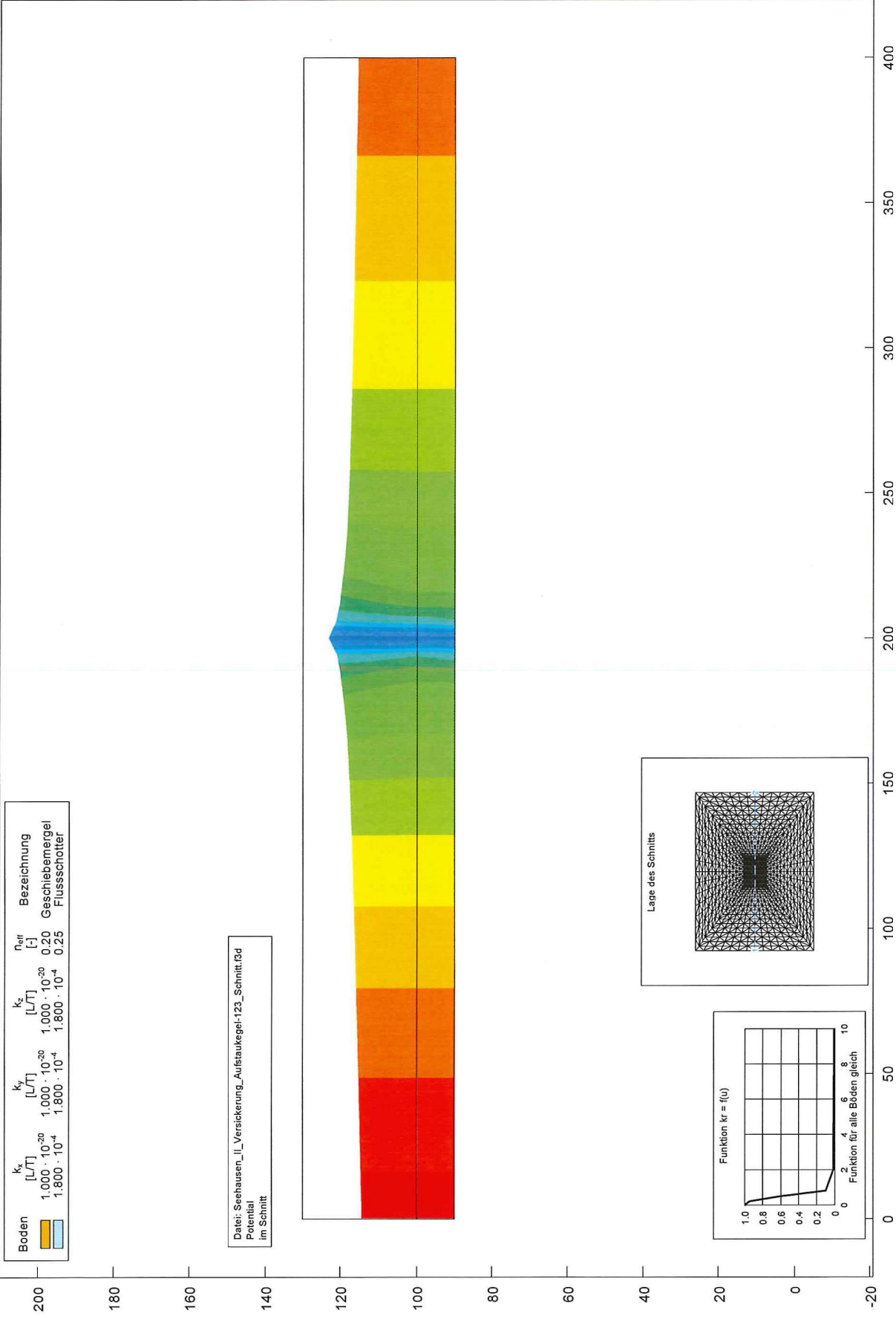
***Erschließung***  
***Gewerbegebiet Seehausen II***  
***in Leipzig, OT Seehausen***

***Recherche zur Versickerungsfähigkeit***  
***von Niederschlagswasser***

**(BG 981-2/11 vom 20. Juli 2011)**







Boden	$k_x$ [L/T]	$k_y$ [L/T]	$k_z$ [L/T]	$n_{eff}$ [-]	Bezeichnung
[Orange]	$1.000 \cdot 10^{-20}$	$1.000 \cdot 10^{-20}$	$1.000 \cdot 10^{-20}$	0.20	Geschleibemergel
[Light Blue]	$1.800 \cdot 10^{-4}$	$1.800 \cdot 10^{-4}$	$1.800 \cdot 10^{-4}$	0.25	Flussschotter

Datei: Seehausen\_II\_Versickerung\_Aufstaukegel-123\_Schnitt.f3d  
 Potential  
 im Schnitt

