



DR. SPANG

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK MBH

Stadt Velbert
Fachbereich 3 Stadtentwicklung
3.1 Planungsamt
Herr Leißner
Thomasstraße 7
42551 Velbert

Projekt-Nr. 37.5110	Datei P5110s170131.docx	Diktat Hi/Jen	Büro Witten	Datum 31.01.2017
------------------------	----------------------------	------------------	----------------	---------------------

Bebauungsplan NR. 761 / Große Feld/Langenberger Straße, Velbert

Erdfälle im Baufeld / Schurfsergebnisse

Sehr geehrte Herr Leißner,

ergänzend zu den Baugrunderkundungen wurden im Baufeld Baggerschürfe zur Erkundung der in der Vergangenheit gefallenen Erdfälle durchgeführt. Zu den Ergebnissen führen wir wie folgt aus.

PROJEKT: Die Stadt Velbert plant im Bereich Große Feld / Langenberger Straße in Velbert (Anlage 1) die Weiterentwicklung des bestehenden Gewerbegebietes. Für die Fläche von ca. 25 ha wurde hierzu der Bebauungsplan Nr. 761 aufgestellt, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Ansiedlung von gewerblichen und industriellen Nutzungen zu schaffen.

In den Gesprächen, die wir mit dem Pächter der Fläche geführt haben, haben wir erfahren, dass im Bereich des an der Grundstückssostseite vorhandenen Grünstreifens im Laufe der vergangenen Jahre immer wieder Erdfälle aufgetreten sind, die vom Pächter verfüllt wurden.

Gesellschaft: HRB 8527 Amtsgericht Bochum, USt-IdNr. DE126873490, Geschäftsführer Dipl.-Ing. Christian Spang
Zentrale Witten: Westfalenstraße 5 - 9, D-58455 Witten, Tel. (0 23 02) 9 14 02 - 0, Fax 9 14 02 - 20, zentrale@dr-spang.de
<http://www.dr-spang.de>
Niederlassungen: 73734 Esslingen/Neckar, Weilstr. 29, Tel. (0711) 351 30 49-0, Fax 351 30 49-19, esslingen@dr-spang.de
60528 Frankfurt/Main, Rennbahnstraße 72 – 74, Tel. (069) 678 65 08-0, Fax 678 65 08-20, frankfurt@dr-spang.de
09599 Freiberg/Sachsen, Halsbrücker Str. 34, Tel. (03731) 798 789-0, Fax 798 789-20, freiberg@dr-spang.de
06618 Naumburg, H.-von-Stephan-Platz 1, Tel. (03445) 762-0, Fax 762-162, naumburg@dr-spang.de
90491 Nürnberg, Erlenstegenstr. 72, Tel. (0911) 964 56 65-0, Fax 964 56 65-5, nuernberg@dr-spang.de
Banken: Deutsche Bank AG, Witten, IBAN: DE42 4307 0024 0813 9511 00, BIC: DEUTDEDB430
Stadtsparkasse Witten, IBAN: DE59 4525 0035 0000 0049 11, BIC: WELADED1WTN



UNTERLAGEN: Zur Bearbeitung der vorliegenden Stellungnahme wurden folgende Unterlagen verwendet:

- [U 1] Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Lieferung 274, Blatt Velbert, Nr. 2650 (GK 4608), M 1:25.000 einschließlich der zugehörigen Erläuterungen;** Preußische Geologische Landesanstalt, Berlin. 1928.
- [U 2] Gefährdungspotenziale des Untergrundes in Nordrhein-Westfalen;** Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, www.gdu.nrw.de.
- [U 3] Altbergbauschacht (vermutet) am Bleiberg in Velbert, Fundstellenaufnahme;** LVR Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland, Außenstelle Overath, 19.05.2015.
- [U 4] Erkundung Altbergbau, 2575/5690/003 TÖB, Ergebnisbericht,** Bebauungsplan Nr. 761, Große Feld / Langenberger Straße, Velbert; Dr. Spang GmbH, Witten, 26.01.2017.
- [U 5] Baugrunduntersuchung und hydrogeologisches Gutachten zur Sickerfähigkeit;** Bebauungsplan Nr. 761 – Große Feld / Langenberger Straße Velbert; Dr. Spang GmbH, Witten, 19.01.2017.
- [U 6] WINZEN, A. & BOTSCHKE, J.:** Zur Verbreitung von Tunnelerosion in Deutschland – Standortermittlung mit Hilfe von Öffentlichkeitsarbeit und internet-gestützten Umfragen. – DBG Mitteilungen, Göttingen, 2003.

UNTERSUCHUNGEN: Zur Ursachenforschung der Erdfälle wurden am 20.01.2017 im Bereich des Grünstreifens drei Baggerschürfe durch die Tiefbaufirma Müller & Bleckmann, Heiligenhaus, im Auftrag der Dr. Spang GmbH, Witten ausgeführt. Die Arbeiten erfolgten mit Hilfe eines Hyundai 170 W 9 Hydraulikbaggers mit Tieflöffel und gerader Schneide.

Die Schürfe wurden in Bereichen angesetzt, in denen augenscheinlich Einsenkungen der Geländeoberfläche vorlagen. Die Schurfbreite entsprach der Löffelbreite von etwa 0,9 m; die Tiefen wurden in Abhängigkeit von den gewonnenen Erkenntnissen individuell festgelegt und lagen zwischen etwa 4,5 m (SCH 1) und 1,3 m (SCH 3). Die Lage der Schürfe ist im Lageplan der Anlage 2 eingetragen.



Hinsichtlich der angetroffenen Bodenverhältnisse wird auf die Schurfprofile in Anlage 4 verwiesen. Die fachtechnische Betreuung der Arbeiten vor Ort erfolgte durch den Linksunterzeichner.

ERGEBNISSE: Die in den Schürfen angetroffenen Bodenverhältnisse bestätigen zunächst die Ergebnisse der im Rahmen der Baugrunderkundung [U 5] durchgeführten Kleinrammbohrungen, wonach unter dem humosen Oberboden bindige Böden anstehen und zur Tiefe der Übergang zum Festgestein folgt.

Schurf 1: Der erste Schurf wurde im oberen Abschnitt des Grünstreifens ausgeführt. Die ausgeprägte Geländeeinsenkung in diesem Bereich hatte einen Durchmesser von etwa 1,5 m und eine Tiefe von etwa 0,5 m (vgl. Anlage 2 und Anlage 3, Bild 1). Bis zur Endtiefe des Schurfs bei 4,5 m unter Gelände wurden keine Auffälligkeiten festgestellt (Anlage 3, Bild 3). Die Schurfsohle lag im verwitterten Festgestein (vgl. Anlage 4).

Schurf 2: Etwa 15 m östlich von Schurf 1 befand sich eine weitere Geländeeinsenkung, die jedoch nur einen Durchmesser von etwa 0,5 m und eine Tiefe von etwa 0,2 m aufwies. Der Schurf wurde unmittelbar östlich der Vertiefung abgeteuft. Im Ergebnis wurden zunächst bis zur Endtiefe von etwa 3,5 m keine größeren Besonderheiten festgestellt (Anlage 3, Bild 4). Insgesamt war der bindige Boden jedoch feuchter; es zeigten sich zudem Entspannungsrisse an der Stirnseite des Schurfs, die mit der Zeit größer wurden.

Es wurde daher festgelegt, die Stirnseite mit dem Baggerlöffel abzuschälen, um sich an die Bodenverhältnisse unmittelbar im Bereich der Geländeeinsenkung heranzutasten. Dabei wurde ein Erosionskanal mit einer Höhe von etwa 0,3 m und einer Breite von etwa 0,15 m aufgeschlossen, der seine Fortsetzung in der südlichen Schurfwand fand. Die wasserführende Sohle des Kanals lag etwa 1,2 m unter Gelände (Anlage 3, Bilder 5 – 8).

Schurf 3: Die dritte Einsenkung der Geländeoberfläche lag etwa 20 m östlich des zweiten Schurfes; der Durchmesser betrug ebenfalls etwa 0,5 m, die Tiefe etwa 0,1 m (Anlage 3, Bild 9). Auch hier wurde der Schurf unmittelbar östlich der Einsenkung angelegt und dann in westliche Richtung verlängert. Aufgrund der Erkenntnisse aus dem zweiten Schurf wurde die Schurftiefe auf etwa 1,3 m unter Gelände begrenzt.



In der südwestlichen Ecke der Stirnfläche wurde ein Erosionskanal angetroffen, der einen Durchmesser von etwa 0,2 m aufwies und wasserführend war. Die Sohle des Kanals lag bei etwa 1,0 m unter Gelände. Der Kanal wies einen Hochbruch auf, der bis etwa 0,3 m unter Gelände gereicht hat.

In der Stirnfläche wurde zudem ein Grabgang mit einem Durchmesser von etwa 4 cm angeschnitten, der ab etwa 0,1 m unter Gelände zur Tiefe hin hohlstand. Die dunkelbraunen Einspülungen von humosem Oberboden bilden einen starken Kontrast zum umgebenden beigen Boden (Anlage 3, Bilder 10 – 12).

FOLGERUNGEN: Aus den Schurfergebnissen lassen sich unter Einbeziehung der Ergebnisse der Baugrunderkundung folgende Folgerungen ableiten.

- Infolge der morphologischen Ausbildung (Geländemulde in Hanglage) in Verbindung mit den anstehenden mehr oder weniger bindigen Böden und anfallendem Wasser kommt es im Untersuchungsbereich zur Bildung von unterirdischen, tunnelartigen Ausspülungen mit Wasserabfluss.
- Aus bodenkundlicher Sicht wird das Phänomen in der Literatur [U 6] als „Tunnelerosion“ bezeichnet. Das Phänomen ist u.a. im Bergischen Land verbreitet.
- Die Anzahl, Lage und Erstreckung der Erosionskanäle im Untersuchungsbereich ist nicht bekannt. Insbesondere ist nicht bekannt, ob das Phänomen auf die Grünfläche beschränkt ist, oder auch im Bereich der nördlich und südlich angrenzenden Äcker vorhanden ist.
- Die Erosionskanäle liegen nach den Erkenntnissen aus den Schürfen zwischen etwa 0,8 und 1,3 m unter Gelände.
- Die Herkunft des Wassers ist nicht zweifelsfrei geklärt. Das morphologische Einzugsgebiet der Fläche ist relativ scharf begrenzt; im Südosten durch die dort vorhandene Kuppe, im Westen durch die dort vorhandene Verebnung und im Nordwesten durch die dortige Wasserscheide im Bereich der Bebauung nördlich der Langenberger Straße.



- Nach den örtlichen Beobachtungen kommt es insbesondere westlich des Grünstreifens bis zur anschließenden Feldholzinsel (vgl. Anlage 2; „vermuteter Bergbauschacht“) zu lokalen Wasseraustritten im Acker. Es handelt sich dabei nicht um flächige Vernässungen, sondern lokal begrenzte Austrittsöffnungen mit Durchmessern von wenigen Zentimetern. Auch die Wasseroberfläche im Bereich der Feldholzinsel scheint eine permanente Wasserspeisung aufzuweisen, da der Bereich nach den vorliegenden Erkenntnissen nicht trockenfällt [U 4]. Die anfallenden Wassermengen sind nicht bekannt.
- Es wird vermutet, dass der Wasserzufluss geologisch an die (möglicherweise verkarsteten) Kalksteine des unterdevonischen Kohlenkalks [U 1] gebunden ist, unter Umständen in Verbindung mit Wasserwegsamkeiten im Bereich der parallel zur Rinne des Grünstreifens verlaufenden WSW-ENE streichenden Störung [U 4]. Als Indiz hierfür können u.a. die Vernässungen und Dränagen westlich der am Kopf der Rinne liegenden Feldholzinsel herangezogen werden, die in [U 3] dokumentiert sind, die einen Wasserabfluss auch in westlicher Richtung (also in entgegengesetzter Richtung zur Rinne) belegen.

EMPFEHLUNGEN: Im Hinblick auf die geplante Erschließung und nachfolgender Bebauung der Fläche als Gewerbegebiet werden folgende Empfehlungen ausgesprochen.

- Zur Vermeidung von Ausspülungen an der Geländeoberfläche sowie von Erdfällen infolge von Tunnelerosion ist eine gezielte Fassung und Ableitung des anfallenden Wassers im Zuge der Erschließung des Baugeländes erforderlich. Diese kann ggf. über NW-SE verlaufende Sickerschlitze erfolgen, die westlich und östlich der Feldholzinsel anzuordnen wären.
- Zur Vermeidung von Gründungsschäden an den Gebäuden sind die Fundamente unterhalb der röhrenförmigen Erosionskanäle abzusetzen. Darüber hinaus werden neben der Berücksichtigung eines Bemessungswasserstandes in GOK (vgl. Empfehlungen in [U 5]) Dränagen empfohlen.
- Eine intensive Abstimmung und Einbindung der zuständigen Unteren Wasserbehörde in die weitere Planung ist zwingend erforderlich.



Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

ppa.


Dipl.-Geol. Bernd Hippler
(Abteilungsleiter)

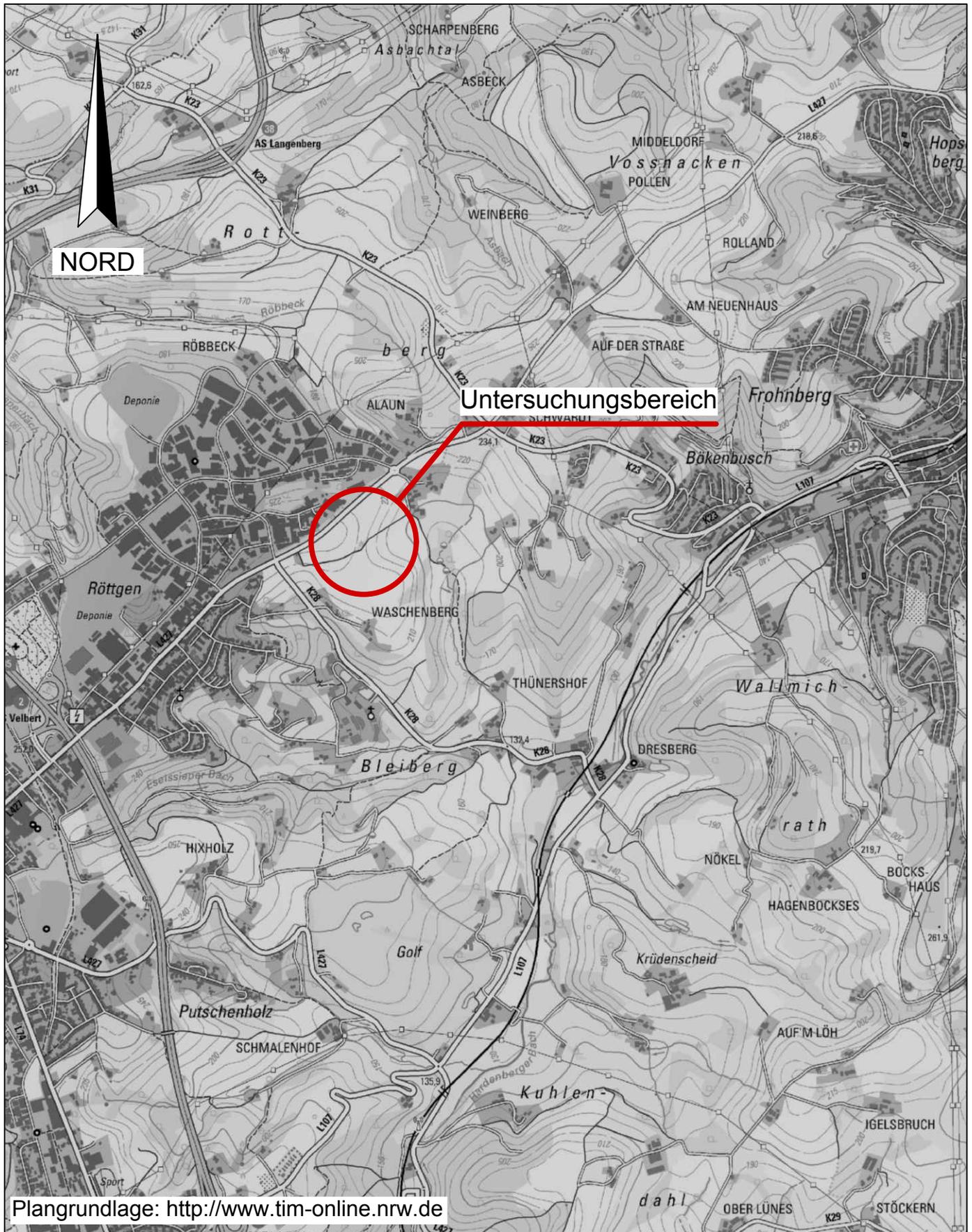
i.V.


Dipl.-Ing. Heike Jennrich
(Projektleiterin)

- Anlagen:**
- Anlage 1: Übersichtslageplan 1 : 25.000 (1)
 - Anlage 2: Lageplan 1 : 2.000 (1)
 - Anlage 3: Fotodokumentation (7)
 - Anlage 4: Schurfprofile (3)

- Verteiler:**
- Stadt Velbert, Herr Leißner, Velbert, 4 x, davon 1 x vorab per Email an <bjoern.leissner@velbert.de
 - Dr. Spang GmbH, Witten, 1 x

E:\Daten\P5100-5199\P51106_Geotechnik\Gutachten\Einzelbauwerk\Geotechnik\P5110_An1.1.1_ÜLP.dwg
 Ansichtsfenster : Anl. 1.1



Plangrundlage: <http://www.tim-online.nrw.de>



DR. SPANG

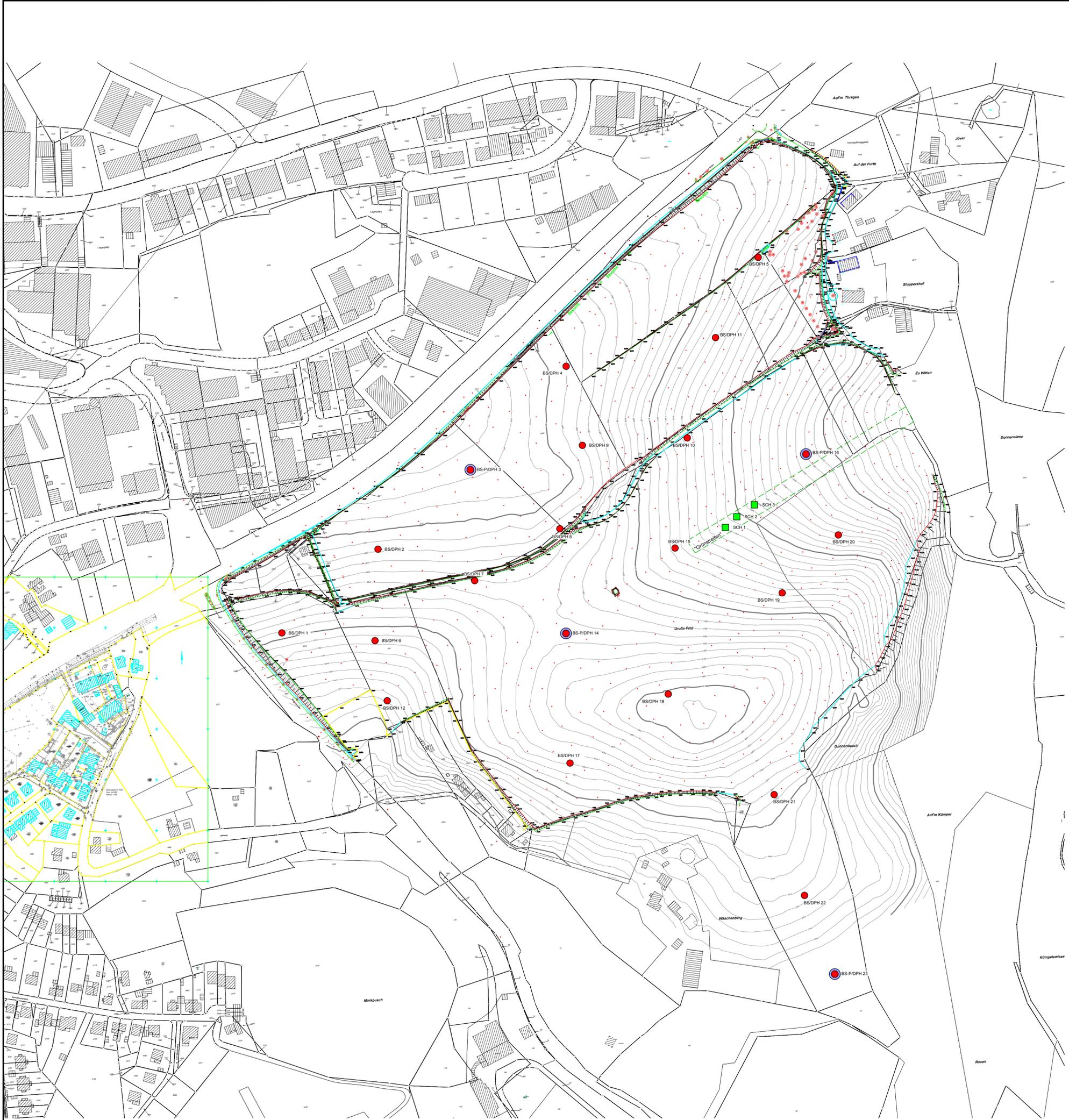
Übersichtslageplan

AUFTRAGGEBER:
 Stadt Velbert

PROJEKT:
 Baugrunduntersuchung
 Große Feld/ Langenberger Straße,
 Velbert

Anlage:	1.1
Projekt Nr.:	37.5110
Plan Nr.:	37.5110/ 1.1
Datum:	18.01.2017
Maßstab:	1:25.000
Gezeichnet:	Sn
Geprüft:	Schie

E:\Daten\PS100-5199\PS106_Geotechnik\Gutachten\Einzelbauwerk\Geotechnik\PS10_Anl_2.1_LP.dwg
 Ansichtsfenster : Anl. 2.1



Legende:

- BS-DPH 1 Kleinrammbohrung / schwere Rammsondierung
- BS-P 1 Kleinrammbohrung zur Grundwassermessstelle ausgebaut
- SCH 1 Schurf

Plangrundlage : Stadt Velbert, Bebauungsplangebiet Nr. 761,
 M 1:2.500, Stand August 2016

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum

DR. SPANG Ingenieuresellschaft für
 Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH
 Westfalenstraße 5 - 9, 58455 Witten
 Telefon: +49 / (0) 23 02 / 9 14 02 - 0 • Fax +49 / (0) 23 02 / 9 14 02 - 20
 Email: zentrale@dr-spang.de • Web: http://www.dr-spang.de

Stadt Velbert

Baugrunduntersuchung
Große Feld / Langenberger Straße, Velbert

Lageplan mit Aufschlusspunkten

Geotechnisches Gutachten

Gezeichnet:	Bt	Entworfen:	Jen
Geprüft:	Jen	Datum:	03.11.2016
Plan-Nr.:	37.5110/2.1	Proj.-Nr.:	37.5110
Maßstab:	1:2.000	Anlage:	2.1



DR. SPANG

Projekt: 37.5110

Anlage 3 / Seite 1

31.01.2017

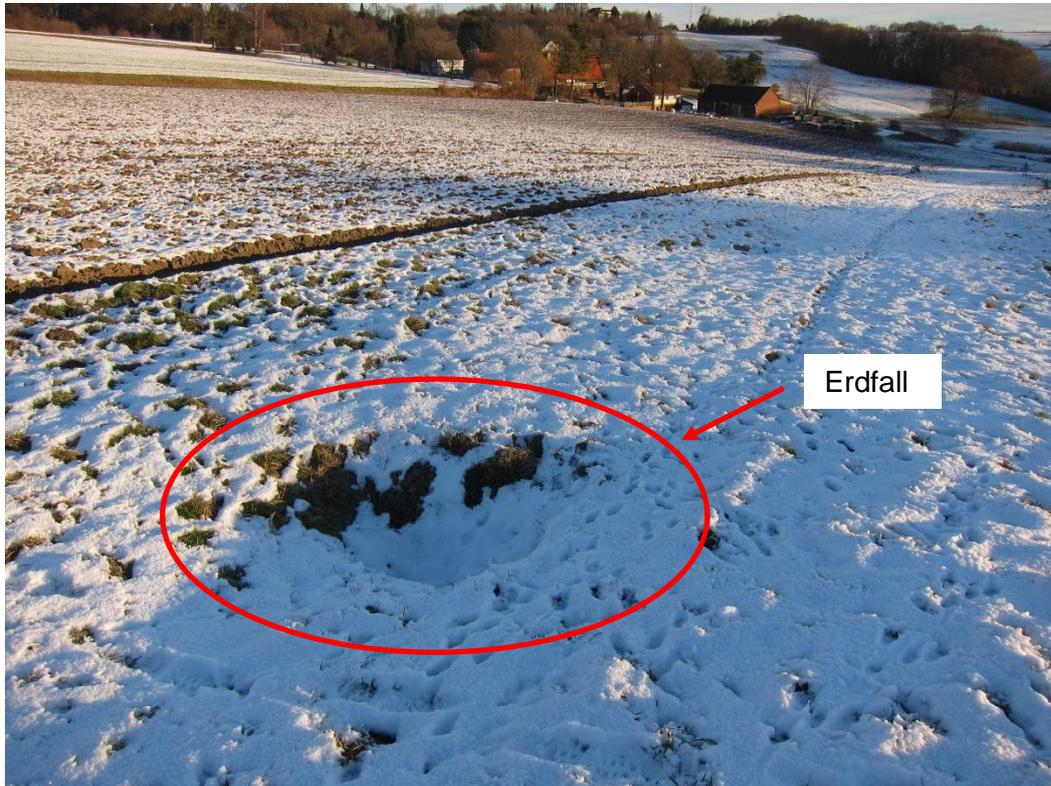


Bild 1:

Erdfall im Grünstreifen (Bereich SCH 1); \varnothing ca. 1,5 m, Tiefe ca. 0,5 m;
Blick Richtung Nordost



Bild 2:

Beginn Baggerarbeiten SCH 1
Blick Richtung Nordost



DR. SPANG

Projekt: 37.5110

Anlage 3 / Seite 2

31.01.2017



Bild 3:
SCH 1; Westseite, Endtiefe ca. 4,5 m



DR. SPANG

Projekt: 37.5110

Anlage 3 / Seite 3

31.01.2017



Bild 4:
SCH 2; Westseite, Endtiefe ca. 3,3 m



DR. SPANG

Projekt: 37.5110

Anlage 3 / Seite 4

31.01.2017

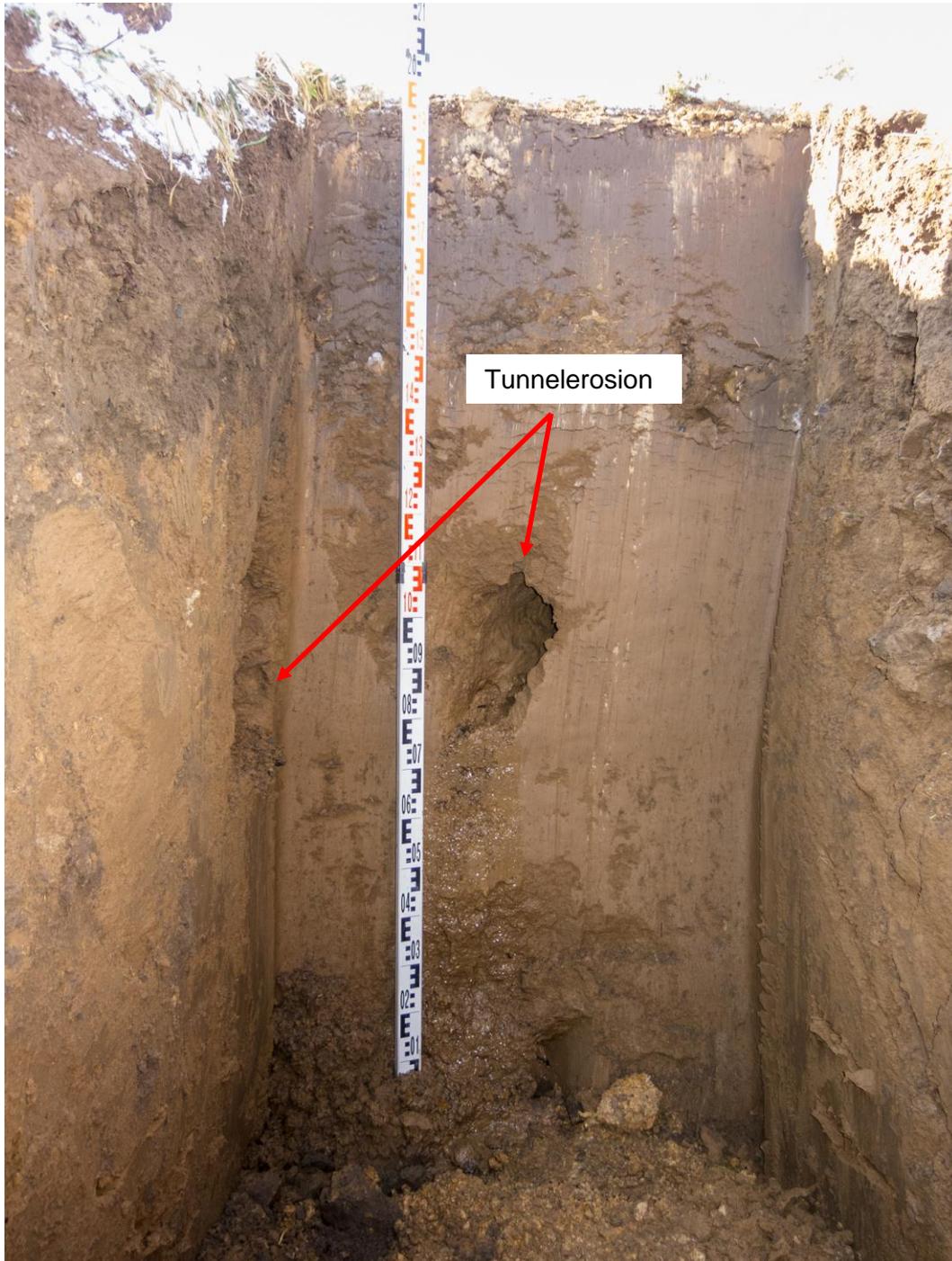


Bild 5:
SCH 2; Westseite, Tunnelerosion mit Wasseraustritt, Fortsetzung an Südseite (Endtiefe SCH durch Einbringen von Boden bereits verringert)



Bild 6:
SCH 2, Detailaufnahme Tunnelerosion
Westseite



Bild 7:
SCH 2, Detailaufnahme Tunnelerosion
Westseite



Bild 8:
SCH 2, Südseite,
Fortsetzung der
Tunnelerosion über die
Schurfecke



DR. SPANG

Projekt: 37.5110

Anlage 3 / Seite 6

31.01.2017



Bild 9:
SCH 3, Blick nach
Süden; Einsenkung
Geländeoberfläche um
ca. 0,1 m



Bild 10:
SCH 3, Westseite, Grabgang mit
Bodeneinspülungen



Bild 11:
SCH 3, Westseite, Detailfoto Grabgang
mit Bodeneinspülungen

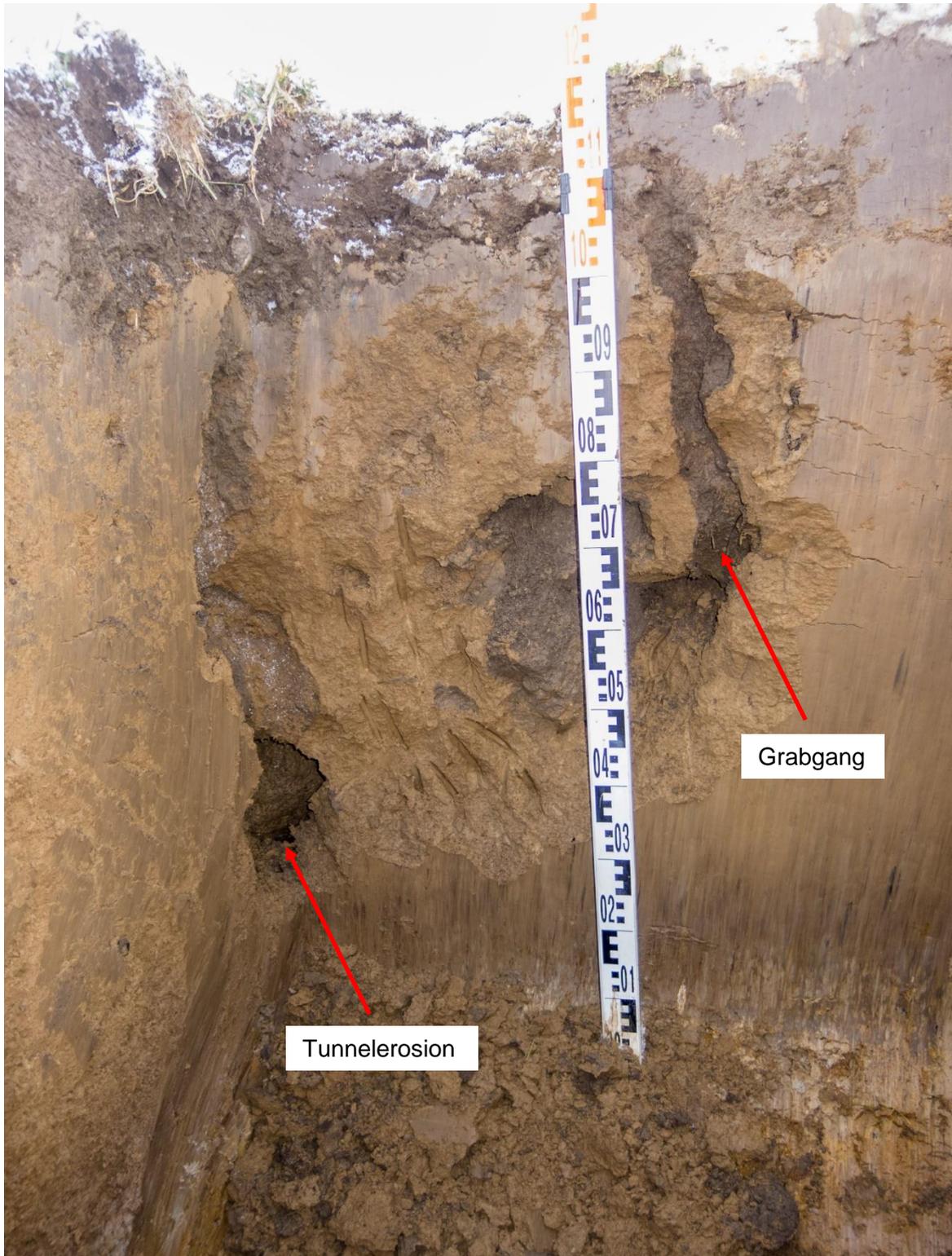


Bild 12:
SCH 3, Westseite, Ecke zur Südseite, Grabgang in rechter Bildhälfte; links im Eckbereich Anschnitt eines Erosionstunnels

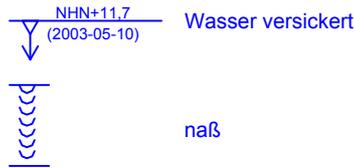
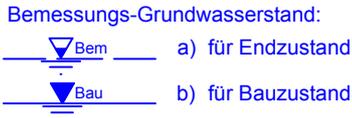
Probeentnahme:

- G1 gestörte Probe
- U1 Sonderprobe
- K1 Kernprobe

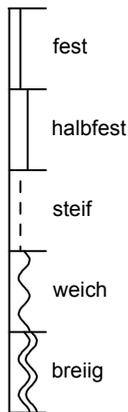
Nebenanteile:

- z.B. s', t': schwach
- z.B. \bar{s} , \bar{t} : stark

Grundwasser:



Konsistenz:



Trennflächen:

- K: Klüftung
- SS: Schichtung
- SF: Schieferung

Kalkgehalt:

- k° kalkfrei
- k+ kalkhaltig
- k++ stark kalkhaltig

Verwitterungsgrad Fels nach DIN EN ISO 14689-1:

vereinfachte Ansprache Verwitterung Fels bei Bohrsondierungen:

W 0: frisch (unverwittert)	
W 1: schwach verwittert	() schwach verwittert
W 2: mäßig verwittert	(()) mäßig bis stark verwittert
W 3: stark verwittert	
W 4: vollständig verwittert	z zersetzt
W 5: zersetzt	

Festigkeit Fels nach DIN EN ISO 14689-1:

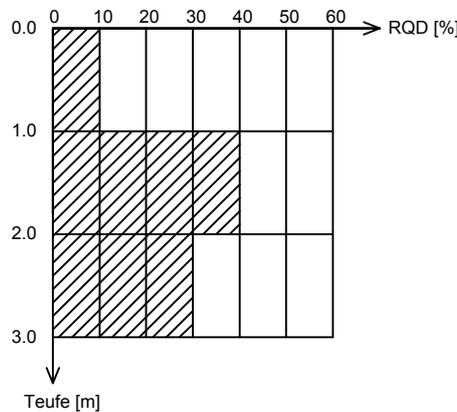
- R 0: außerordentlich gering
- R 1: sehr gering
- R 2: gering
- R 3: mäßig hoch
- R 4: hoch
- R 5: sehr hoch
- R 6: außerordentlich hoch

Kornbindung Fels nach DIN EN ISO 14689-1:

- sKb: schlechte Kornbindung
- mKb: mäßige Kornbindung
- gKb: gute Kornbindung
- sgKb: sehr gute Kornbindung

RQD Fels:

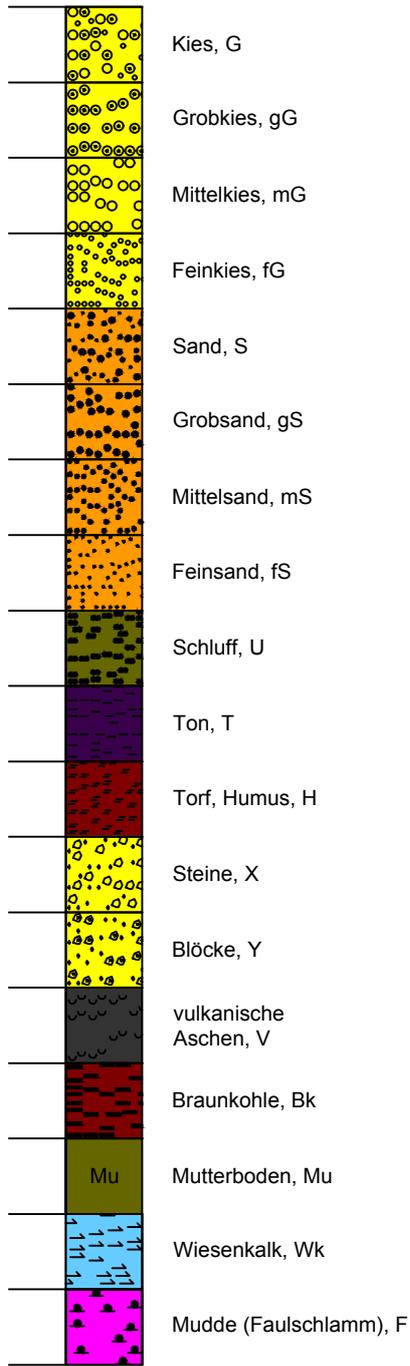
$$\frac{\text{Summe Länge Kernstücke} > 10 \text{ cm}}{\text{Länge Kernmarsch}} \times 100\%$$



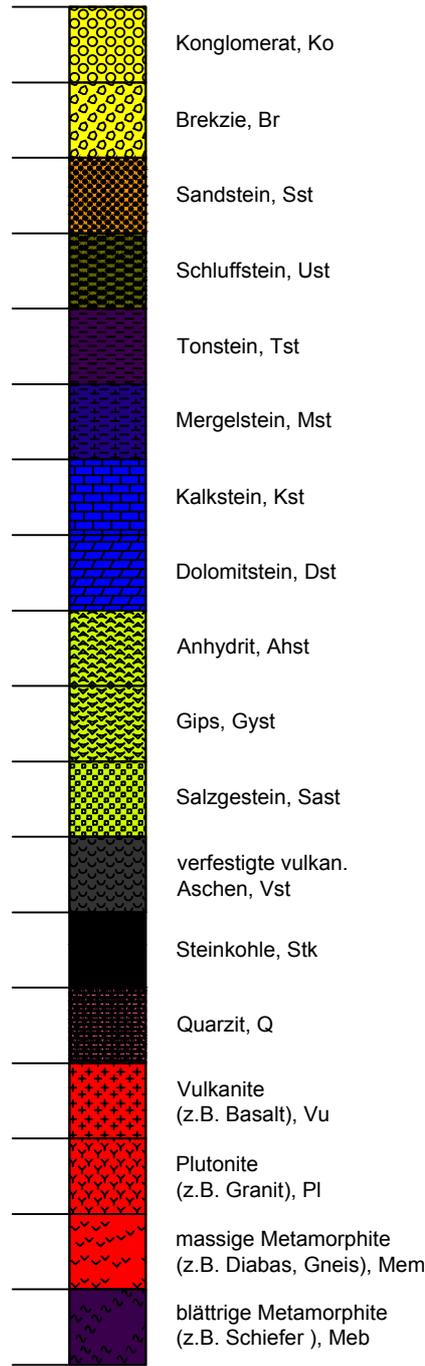
**Zeichenerläuterung
Baugrunderkundung**

Anlage:	4.1
Projekt Nr.:	37.5110
Plan Nr.:	37.5110/ 4.1

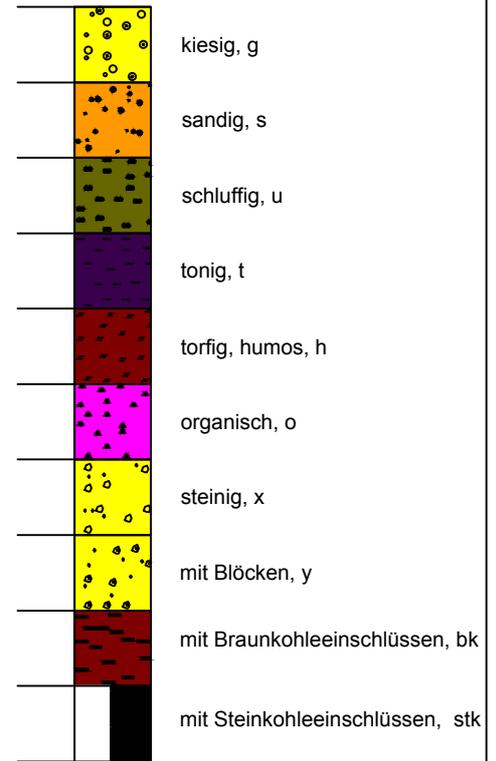
Hauptbodenarten (nach DIN 4023):



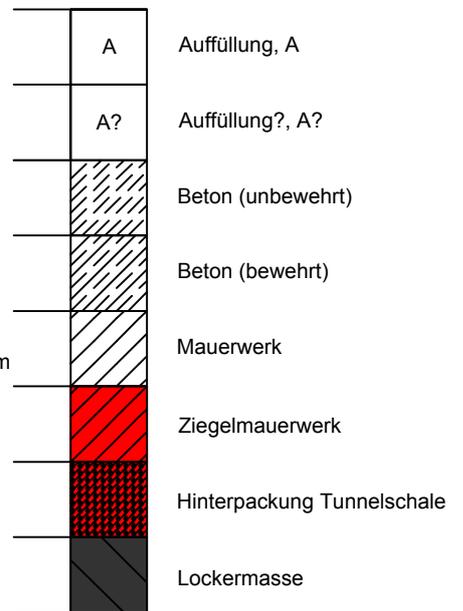
Felsarten (nach DIN 4023):



Nebenbodenarten (nach DIN 4023):

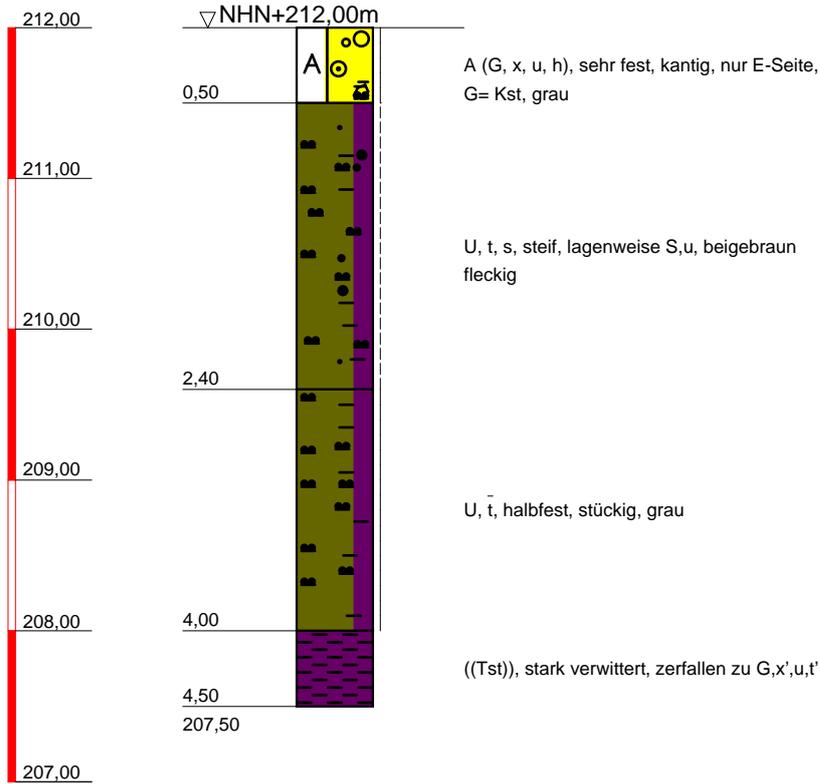


Sonstige Signaturen:



NHN+m

SCH 1

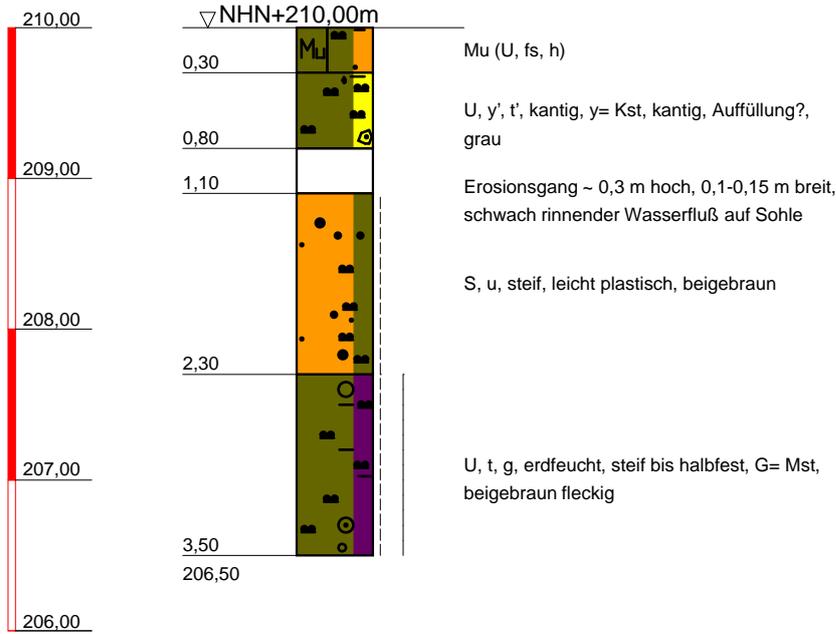


Solltiefe erreicht

 DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Baugrunduntersuchung Große Feld / Langenberger Straße, Velbert	Anlage: 4.4 SCH1
	Auftraggeber: Stadt Velbert	Projekt-Nr: 37.5110
		Datum: 20.01.2017
		Maßstab: 1 : 50
	SCHURF	Bearbeiter: Hi/Ca

NHN+m

SCH 2



Solltiefe erreicht



DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:
Baugrunduntersuchung
Große Feld / Langenberger Straße, Velbert

Auftraggeber:
Stadt Velbert

SCHURF

Anlage: 4.4 SCH2

Projekt-Nr: 37.5110

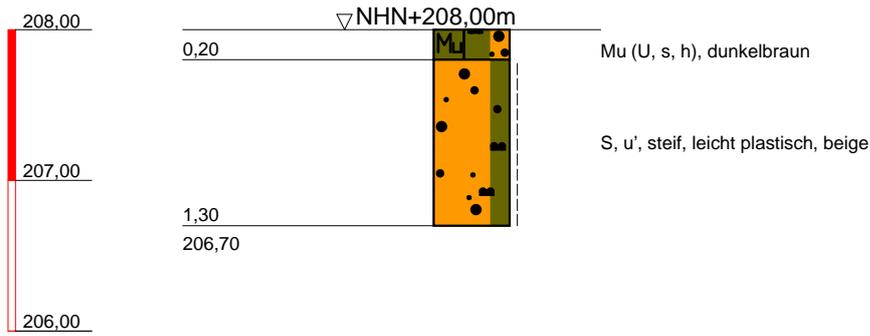
Datum: 20.01.2017

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Hi/Ca

NHN+m

SCH 3



ab 0,2 m u GOK Spülkanal zur Tiefe d ~ 4cm, dunkelbraun
 linke Ecke 0,8 - 1,0 m u. GOK Erosionsgang, d ~ 0,2m,
 Wasser auf Sohle des Ganges, schwach fließend
 Erosionstrichter hochgebrochen bis ~ 0,25 m u. GOK, d ~ 0,15m



DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
 Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:
 Baugrunduntersuchung
 Große Feld / Langenberger Straße, Velbert
Auftraggeber:
 Stadt Velbert

SCHURF

Anlage: 4.4 SCH2

Projekt-Nr: 37.5110

Datum: 20.01.2017

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Hi/Ca