

Anlage 5:

Ingenieursozietät Prof. Dr.-Ing. Katzenbach GmbH:
Sachverständigengutachten Nr. IK1811/01 K+S Kali
GmbH, Werk Werra, Standort Hattorf,
Baugrunderkundung am nördlichen Rand der geplanten
Haldenerweiterung Hattorf im Bereich Ochsengraben.
Darmstadt, 27.04.2018

INGENIEURSOZIENTÄT PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH

VEREIDIGTE UND NACH BAUORDNUNGSRECHT ANERKANNTE SACHVERSTÄNDIGE FÜR GEOTECHNIK



Öffentlich bestellte und
vereidigte Sachverständige

Geschäftsführende Gesellschafter:
Prof. Dr.-Ing. Rolf Katzenbach
Prof. Dr.-Ing. Matthias Vogler
Dipl.-Ing. Matthias Seip

K+S KALI GmbH
Werk Werra · Standort Hattorf
Postfach 11 63
36267 Philippsthal (Werra)

Sachverständigen-Gutachten
Beratung · Planung
Forschung · Entwicklung

Bodenmechanik · Felsmechanik
Baugrund-Tragwerk-Interaktion
Geothermie · Umweltgeotechnik

Gründungsberatung
Hochhausgründungen
Baugruben · Tunnelbau
Dammbau · Deichbau
Grundwassermanagement
Deponiebau · Altlasten
Fachbauüberwachung
Bauschadensanalysen

K/Vo/Se/Le/Na/Te

IK1811

27.04.2018

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf

hier: Sachverständigen-Gutachten Nr. IK1811/01 zur Baugrunderkundung am nördlichen Rand der geplanten Haldenerweiterung Hattorf im Bereich Ochsengraben

Sehr geehrte Damen und Herren,

in der Anlage erhalten Sie unser o.g. Sachverständigen-Gutachten Nr. IK1811/01 vom 27.04.2018 fünffach, das verabredungsgemäß einfach mit gleicher Post und per E-Mail an die K+S AG und die upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH geht.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr.-Ing. Rolf Katzenbach
Vereidigter Sachverständiger
-Geschäftsführender Gesellschafter-



Dipl.-Ing. Matthias Seip
-Geschäftsführender Gesellschafter-

Anlage

- D/: - K+S AG, Herrn Dr.-Ing. Schleinig, Elisabeth-Consbruch-Straße 1, 34131 Kassel, vorab per E-Mail: jan-peter.schleinig@k-plus-s.com
- upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH, Breite Straße 30, 39576 Stendal, vorab per E-Mail: a.palm@upi-umweltprojekt.de und n.gose@upi-umweltprojekt.de

65931 Frankfurt am Main
Pfaffenwiese 14A
Tel: +49 (0)69 / 9362230
Fax: +49 (0)69 / 361049

64293 Darmstadt
Robert-Bosch-Straße 9
Tel: +49 (0)6151 / 13013-10
Fax: +49 (0)6151 / 13013-20

69469 Weinheim
Wachenbergstraße 13
Tel: +49 (0)6201 / 25 83-36
Fax: +49 (0)6201 / 25 83-37

64625 Bensheim
Darmstädter Straße 170
Tel: +49 (0)6251 / 86052-16
Fax: +49 (0)6251 / 86052-15

01011 Kiev (Ukraine)
Panasa Mirnogo, 28A, office 157
Tel: +38 044 / 49592-65
Fax: +38 044 / 49592-64

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH

VEREIDIGTE UND NACH BAUORDNUNGSRECHT ANERKANNTE SACHVERSTÄNDIGE FÜR GEOTECHNIK



Öffentlich bestellte und
vereidigte Sachverständige

Geschäftsführende Gesellschafter:
Prof. Dr.-Ing. Rolf Katzenbach
Prof. Dr.-Ing. Matthias Vogler
Dipl.-Ing. Matthias Seip

Sachverständigen-Gutachten
Beratung · Planung
Forschung · Entwicklung

Bodenmechanik · Felsmechanik
Baugrund-Tragwerk-Interaktion
Geothermie · Umweltgeotechnik

Gründungsberatung
Hochhausgründungen
Baugruben · Tunnelbau
Dammbau · Deichbau
Grundwassermanagement
Deponiebau · Altlasten
Fachbauüberwachung
Bauschadensanalysen

K/Vo/Se/Le/Na/Te
IK1811
27.04.2018

SACHVERSTÄNDIGEN-GUTACHTEN Nr. IK1811/01

Vorhaben: **K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf**
Baugrunderkundung am nördlichen Rand der geplanten
Haldenerweiterung Hattorf im Bereich Ochsengraben

Auftraggeber: **K+S KALI GmbH**
Werk Werra · Standort Hattorf
36267 Philippsthal

Geotechnische
Sachverständige: Ingenieursozietät Professor Dr.-Ing. Katzenbach GmbH
Vereidigte und nach Bauordnungsrecht anerkannte
Sachverständige für Geotechnik
Robert-Bosch-Straße 9
64293 Darmstadt

65931 Frankfurt am Main
Pfaffenwiese 14A
Tel: +49 (0)69 / 9362230
Fax: +49 (0)69 / 361049

64293 Darmstadt
Robert-Bosch-Straße 9
Tel: +49 (0)6151 / 13013-10
Fax: +49 (0)6151 / 13013-20

69469 Weinheim
Wachenbergstraße 13
Tel: +49 (0)6201 / 25 83-36
Fax: +49 (0)6201 / 25 83-37

64625 Bensheim
Darmstädter Straße 170
Tel: +49 (0)6251 / 86052-16
Fax: +49 (0)6251 / 86052-15

01011 Kiev (Ukraine)
Panasa Mirnogo, 28A, office 157
Tel: +38 044 / 49592-65
Fax: +38 044 / 49592-64

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Vorgang	4
2 Unterlagen	6
3 Ergänzende Baugrunderkundung im Bereich des Ochsengrabens	8
3.1 Aufschlüsse	8
3.2 Baugrundsichtung	9
4 Bewertung der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen	9
5 Schlussbemerkung und Zusammenfassung	10

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Lageplan der Rammkernsondierungen (SDB) und Rammsondierungen (DP) gemäß [U1.5]
Anlage 2:	Schnitte A1-A1 bis A3-A3
Anlage 2.1	Schnitt A1-A1
Anlage 2.2	Schnitt A2-A2
Anlage 2.3	Schnitt A3-A3
Anlage 3:	Rammkernsondierung SDB 324/2018 HA und Rammsondierung DP 264/2018 HA
Anlage 3.1	Profile der Rammkernsondierung und der Rammsondierung
Anlage 3.2	Schichtenverzeichnis
Anlage 4:	Rammkernsondierung SDB 325/2018 HA und Rammsondierung DP 265/2018 HA
Anlage 4.1	Profile der Rammkernsondierung und der Rammsondierung
Anlage 4.2	Schichtenverzeichnis
Anlage 5:	Rammkernsondierung SDB 326/2018 HA und Rammsondierung DP 266/2018 HA
Anlage 5.1	Profile der Rammkernsondierung und der Rammsondierung
Anlage 5.2	Schichtenverzeichnis

Anlage 6: Rammkernsondierung SDB 327/2018 HA und Rammsondierung DP 267/2018 HA

Anlage 6.1 Profile der Rammkernsondierung und der Rammsondierung

Anlage 6.2 Schichtenverzeichnis

Anlage 7: Rammkernsondierung SDB 328/2018 HA und Rammsondierung DP 268/2018 HA

Anlage 7.1 Profile der Rammkernsondierung und der Rammsondierung

Anlage 7.2 Schichtenverzeichnis

Anlage 8: Rammkernsondierung SDB 329/2018 HA und Rammsondierung DP 269/2018 HA

Anlage 8.1 Profile der Rammkernsondierung und der Rammsondierung

Anlage 8.2 Schichtenverzeichnis

Anlage 9: Rammkernsondierung SDB 330/2018 HA und Rammsondierung DP 270/2018 HA

Anlage 9.1 Profile der Rammkernsondierung und der Rammsondierung

Anlage 9.2 Schichtenverzeichnis

Anlage 10: Rammkernsondierung SDB 331/2018 HA und Rammsondierung DP 271/2018 HA

Anlage 10.1 Profile der Rammkernsondierung und der Rammsondierung

Anlage 10.2 Schichtenverzeichnis

Anlage 11: Rammkernsondierung SDB 332/2018 HA und Rammsondierung DP 272/2018 HA

Anlage 11.1 Profile der Rammkernsondierung und der Rammsondierung

Anlage 11.2 Schichtenverzeichnis

1 Vorgang

Die K+S KALI GmbH (K+S) betreibt im Werk Werra an den Standorten Hattorf und Wintershall in Hessen sowie Unterbreizbach in Thüringen die Gewinnung und Aufbereitung von Kalirohsalzen. Die unter Tage abgebauten Kalirohsalze werden nach über Tage gefördert und dort zu Kali- und Magnesiumprodukten verarbeitet, die weltweit als landwirtschaftliche Düngemittel sowie als Grundstoffe für die chemische und pharmazeutische Industrie Verwendung finden. Das aus wirtschaftlichen und technischen Gründen nicht weiter verwertete Rückstandssalz wird an den Standorten Hattorf und Wintershall aufgehaldet.

Die ESTA-Rückstandshalde Hattorf hat derzeit eine maximale Höhe über Grund von bis zu rd. 200 m und erstreckt sich in der Längsachse von Nordost nach Südwest. Die derzeitige Länge beträgt rd. 1.500 m, die derzeitige Breite rd. 700 m. Die aktuelle Aufhaldungsmasse beträgt rd. 6,5 Mio t/a. Die genehmigte Grenze der Beschüttung wird voraussichtlich Ende 2018 erreicht. Zur Gewährleistung der weiteren Produktion am Standort Hattorf ist eine Erweiterung der Haldenkapazität notwendig. Hierzu soll die bestehende Haldenfläche über die nordwestliche Höhenlage bis zum sich daran anschließenden Ochsengraben erweitert werden.

Für die geplante Haldenerweiterung wurden die in [U2], [U7.1], [U7.2] und [U7.4] bis [U7.6] dokumentierten Baugrunduntersuchungen durchgeführt. Diese Baugrunduntersuchungen bilden die Basis für die Modellbildung für die numerischen Berechnungen zur Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit für die geplante Haldenerweiterung. Die numerischen Berechnungen werden von der Ingenieursozientät Professor Dr.-Ing. Katzenbach GmbH unter besonderer Berücksichtigung des stark zeitvarianten Materialverhaltens des Rückstandssalzes durchgeführt. Die bisherigen Berechnungsergebnisse zur geplanten Haldenerweiterung sind in [U7.3] und in [U7.7] dokumentiert.

Mit der Erweiterung des technischen Konzepts 2017 wurde eine Vergrößerung der Schichtdicke der Basisabdichtung sowie der zusätzliche Einbau eines Flächenfilters erforderlich. Damit weist die derzeit geplante Basisabdichtung im Beschüttungsabschnitt A1 einschließlich Flächenfilter und Witterungsschutzschicht eine Schichtdicke von 1,55 m auf. Dies liegt deutlich über der ursprünglich geplanten Schichtdicke von 0,30 m. Es war daher zu erwarten, dass im Bereich des Ochsengrabens die in den numerischen Berechnungen [U7.3] ursprünglich angesetzte Schichtdicke aus Lockergestein und Basisabdichtung von 4 m voraussichtlich überschritten wird. Zur detaillierten Bestimmung der Dicke der Lockergesteinszone im Bereich des Ochsengrabens, als Grundlage für die numerischen Untersuchungen zum erweiterten technischen Konzept [U7.7], wurden zusätzliche Baugrunduntersuchungen durchgeführt. Die zusätzlichen Baugrunduntersuchungen im Feld bestehen aus 9 Rammkernsondierungen (RKS) und 9 Sondierungen mit der

schweren Rammsonde (DP). Die Lage der Aufschlusspunkte im Bereich des Ochsengrabens ist in Bild 1 und in Anlage 1 dargestellt.

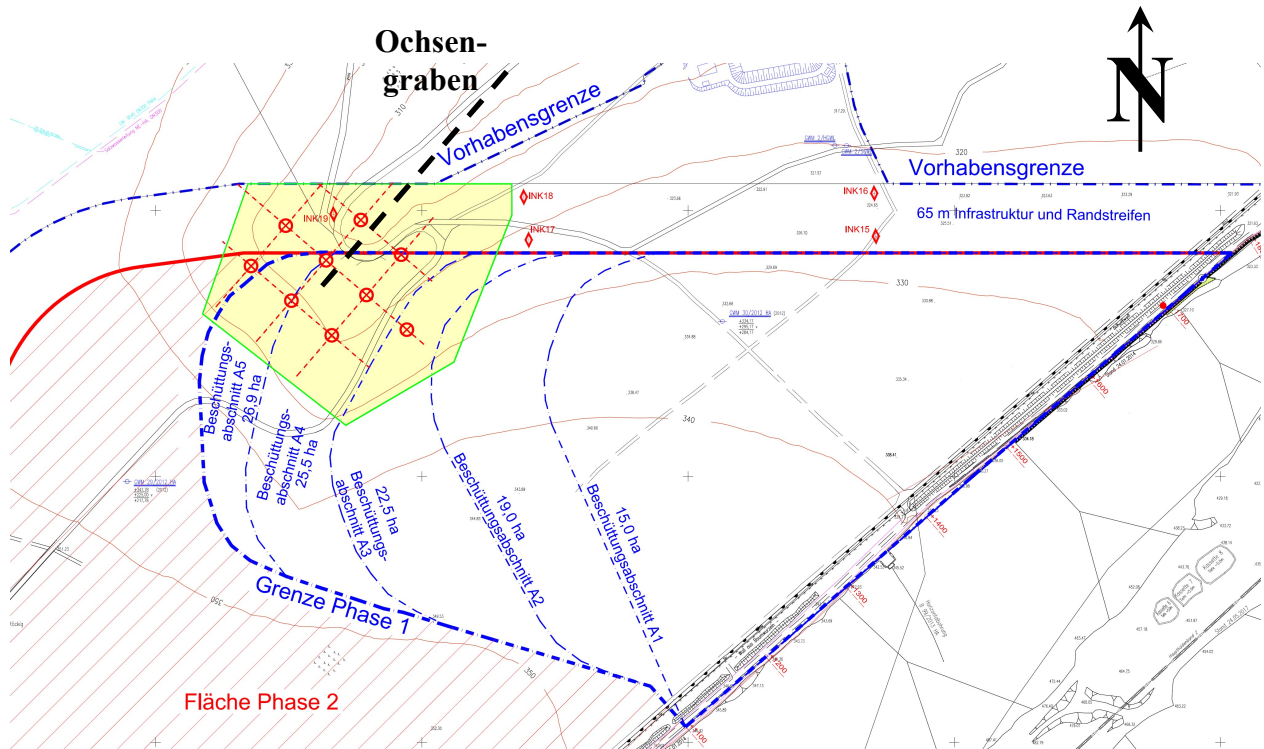


Bild 1: Lage der Aufschlusspunkte im Bereich des Ochsengrabens

Vor Ausführung der geplanten zusätzlichen Baugrunderkundungen im Bereich Ochsengraben wurde die Leitungsfreiheit des Areals bei den zuständigen Betreibern angefragt und in [U4], [U5] und [U6] bestätigt.

Die Ergebnisse der ergänzenden Baugrunderkundungsmaßnahmen sind im gegenständlichen Sachverständigen-Gutachten Nr. IK1811/01 dokumentiert.

2 **Unterlagen**

- [U1] K+S KALI GmbH, Werk Werra:
1. Sonderbetriebsplan zur geotechnischen Voruntersuchung vom 24.10.2017
 2. E-Mail vom 05.12.2017 zur Zulassung des Sonderbetriebsplans
 3. E-Mail vom 08.01.2018 zum Sonderbetriebsplan
 4. E-Mail vom 12.01.2018 zur Leitungsfreiheit
 5. Absteckplan, Ausschnitt aus dem Tageriss, Erweiterung Untersuchungsprogramm im Bereich Ochsengraben vom 23.02.2018
- [U2] Das Baugrundinstitut Dipl.-Ing. Knierim GmbH, Kassel:
1. Geotechnisches Gutachten, Halde Hattorf, Erweiterung der ESTA Rückstandshalde vom 13.02.2013
 2. Gutachterliche Stellungnahme, Halde Hattorf, Erweiterung der ESTA Rückstandshalde, ergänzende Untersuchungen zur Lage der Felsoberfläche vom 14.03.2013
- [U3] Regierungspräsidium Kassel:
Zulassungsbescheid zur geotechnischen Voruntersuchung vom 05.12.2017
- [U4] Regierungspräsidium Darmstadt:
Schreiben zur Kampfmittelfreiheit im Bereich Ochsengraben vom 24.01.2018
- [U5] EnergieNetz Mitte GmbH, Kassel:
1. Auskunft über Versorgungsunterlagen, Vorgangsnummer 18-00499-ENM, vom Januar 2018
 2. Leitungsauskunft Gas, Vorgangsnummer 18-00499-ENM, vom 12.01.2018
 3. Leitungsauskunft Strom, Vorgangsnummer 18-00499-ENM, vom 12.01.2018
 4. Zeichenlegende, Stand 28.11.2017, vom Januar 2018
 5. Merkblatt „Schutz von Versorgungsanlagen der EnergieNetz Mitte GmbH“, Stand Juni 2014, vom Januar 2018
 6. Anlage zur Stellungnahme NRM zur Gashochdruckleitung Nr. 9545 DN 350 MOP 64 Kali Hattorf, Ltg-km ca. 3,30 vom 22.01.2018
- [U6] Telekom Deutschland GmbH, Bonn:
Trassenauskunft Kabel, Referenznr.: 10552787 1, vom 12.01.2018

- [U7] Ingenieursozietät Professor Dr.-Ing. Rolf Katzenbach GmbH, Darmstadt:
1. Sachverständigen-Gutachten Nr. IK1311/01 zu den Kernbohrungen des Festgesteins für die geplante Haldenerweiterung vom 28.05.2014
 2. Geotechnische Stellungnahme Nr. IK1610/01 zur geotechnischen Prüfung und Beurteilung der einzelnen Beschüttungsabschnitte der geplanten Haldenerweiterung (hier: Beschüttungsabschnitt 1) vom 12.02.2016
 3. Sachverständigen-Gutachten Nr. IK1713/01 zu den numerischen Untersuchungen zur Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit der geplanten Haldenerweiterung vom 10.02.2017
 4. Geotechnische Stellungnahme Nr. IK1610/02 zur geotechnischen Prüfung und Beurteilung der einzelnen Beschüttungsabschnitte der geplanten Haldenerweiterung (hier: Beschüttungsabschnitt 1) vom 01.03.2017
 5. Geotechnische Stellungnahme Nr. IK1610/03 zur geotechnischen Prüfung und Beurteilung des Beschüttungsabschnitts 1.1 der geplanten Haldenerweiterung im Rahmen der Beobachtungsmethode vom 26.04.2017
 6. Geotechnische Stellungnahme Nr. IK1610/04 zur geotechnischen Prüfung und Beurteilung der einzelnen Beschüttungsabschnitte der geplanten Haldenerweiterung (hier: Beschüttungsabschnitt A1) vom 13.11.2017
 7. Sachverständigen-Gutachten Nr. IK1754/01 zu den numerischen Untersuchungen zur Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit der geplanten Haldenerweiterung vom 27.04.2018

3 Ergänzende Baugrunderkundung im Bereich des Ochsengrabens

3.1 Aufschlüsse

Ergänzend zu den in [U2], [U4.1], [U4.2] und [U4.4] bis [U4.6] dokumentierten Baugrunduntersuchungen im Bereich der geplanten Haldenerweiterung wurde eine Detailuntersuchung im Bereich des Ochsengrabens ausgeführt. Der Baugrund wurde mit Rammkernsondierungen (SDB) und Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DP) aufgeschlossen. Die Baugrundaufschlüsse wurden vom 26.02.2018 bis 28.02.2018 ausgeführt. Die Lage der Aufschlusspunkte ist in Bild 1 und in Anlage 1 dargestellt.

Insgesamt wurden folgende Rammkernsondierungen (SDB) und Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DP) ausgeführt:

Rammkernsondierungen (SDB):

- SDB 324/2018 HA bis in 4,30 m Tiefe unter Geländeoberfläche
- SDB 325/2018 HA bis in 3,50 m Tiefe unter Geländeoberfläche
- SDB 326/2018 HA bis in 3,20 m Tiefe unter Geländeoberfläche
- SDB 327/2018 HA bis in 4,50 m Tiefe unter Geländeoberfläche
- SDB 328/2018 HA bis in 4,00 m Tiefe unter Geländeoberfläche
- SDB 329/2018 HA bis in 4,50 m Tiefe unter Geländeoberfläche
- SDB 330/2018 HA bis in 5,00 m Tiefe unter Geländeoberfläche
- SDB 331/2018 HA bis in 6,00 m Tiefe unter Geländeoberfläche
- SDB 332/2018 HA bis in 3,30 m Tiefe unter Geländeoberfläche

Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DP):

- DP 264/2018 HA bis in 4,30 m Tiefe unter Geländeoberfläche
- DP 265/2018 HA bis in 6,80 m Tiefe unter Geländeoberfläche
- DP 266/2018 HA bis in 6,20 m Tiefe unter Geländeoberfläche
- DP 267/2018 HA bis in 4,50 m Tiefe unter Geländeoberfläche
- DP 268/2018 HA bis in 4,70 m Tiefe unter Geländeoberfläche
- DP 269/2018 HA bis in 3,40 m Tiefe unter Geländeoberfläche
- DP 270/2018 HA bis in 4,80 m Tiefe unter Geländeoberfläche
- DP 271/2018 HA bis in 5,70 m Tiefe unter Geländeoberfläche
- DP 272/2018 HA bis in 3,70 m Tiefe unter Geländeoberfläche

Die Bodenprofile der Rammkernsondierungen (SDB) und die zugehörigen Profile der Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DP) entlang den Achsen A1-A1 bis A3-A3 sind in der Anlage 2 dargestellt.

3.2 Baugrundsichtung

Mit den ausgeführten Rammkernsondierungen (SDB) wurde die Baugrundsichtung an den Aufschlusspunkten mit einem Raster von ca. 50 m x 50 m bestimmt. Die engen Abstände zwischen den einzelnen Aufschlusspunkten waren der engräumigen Geländemorphologie und den vorliegenden Untersuchungen geschuldet. Die Bodenprofile, die Schichtenverzeichnisse sowie die Sondierprofile der Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DP) sind in den Anlagen 3 bis 11 enthalten.

Gemäß den Erkundungsergebnissen der ergänzend zu [U2], [U7.1], [U7.2] und [U7.4] bis [U7.6] ausgeführten Baugrunduntersuchungen ist die Baugrundsichtung von der Geländeoberfläche (GOF) nach unten bis zum Verwitterungs- und Zersatzhorizont wie folgt gegliedert:

- Oberboden (lokal)
 - Hanglehm/Decklehm/Lößlehm
 - Hangschutt
 - Zersatz- und Verwitterungszone des Buntsandsteins
 - angewitterter bis unverwitterter Buntsandstein
- } Lockergesteinszone

Das Liegende der Verwitterungszone bildet den Übergang zum anstehenden, geklüfteten Fels des Buntsandsteins, der mit den ausgeführten direkten und indirekten Baugrundaufschlüssen in der Tiefenlage definiert werden kann. Der Buntsandstein wurde durch die in [U4.1] dokumentierten Kernbohrungen aufgeschlossen.

Gemäß den ergänzenden Baugrunduntersuchungen reicht die Lockergesteins- und Zersatzzone bis minimal 3,0 m (SDB 329/2018 HA und DP269/2018 HA) und bis maximal 5,90 m (SDB 326/2018 HA und DP 266/2018 HA) unter GOF.

4 Bewertung der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

Die durchgeführten bodenmechanischen Untersuchungen bestätigen in der Größenordnung die bisher in unseren Sachverständigen-Gutachten angesetzten Informationen zur Baugrundsichtung und den daraus abgeleiteten erfahrungsbasierten bodenmechanischen Parameter.

Basierend auf den ausgeführten geotechnischen Untersuchungen zu den lokalen Baugrundverhältnissen im Bereich Ochsengraben sind für die numerischen Untersuchungen die Angaben in Tabelle 1 zu beachten.

Materialtyp	Beschreibung	Tiefe unter Geländeoberfläche
I	Lockergesteins- und Zersatzzone des Buntsandsteins	0 m - 6 m
II	Verwitterungszone des Buntsandsteins	6 m - 50 m
III	angewitterter bis unverwitterter Buntsandstein	50 m - 400 m

Tabelle 1: Baugrundmodell im Bereich Ochsengraben

5 Schlussbemerkung und Zusammenfassung

Mit der Erweiterung des technischen Konzepts 2017 wurde eine Vergrößerung der Schichtdicke der Basisabdichtung sowie der zusätzliche Einbau eines Flächenfilters erforderlich. Damit weist die derzeit geplante Basisabdichtung im Beschüttungsabschnitt A1 einschließlich Flächenfilter und Witterungsschutzschicht eine Schichtdicke von 1,55 m auf. Dies liegt deutlich über der ursprünglich geplanten Schichtdicke von 0,30 m. Eine Überprüfung der bisherigen Erkenntnisse zum Baugrund im Bereich des Ochsengrabens war daher erforderlich. Es sollte untersucht werden, ob die den Nachweisen zur Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit in [U7.7] zu Grunde liegenden Randbedingungen die konkrete geometrische und baugrundspezifische Situation im Bereich Ochsengraben erfasst.

Für den Bereich Ochsengraben im nordwestlichen Bereich der geplanten Haldenerweiterung Hattorf wurden gemäß dieser Anforderung zusätzliche Rammkernsondierungen (SDB) und Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DP) ausgeführt.

Für den Bereich Ochsengraben werden im gegenständlichen geotechnischen Sachverständigen-Gutachten Nr. IK1811/01 die boden-/felsmechanische Ansprache und Dokumentation der Rammkernsondierungen (SDB) sowie die Ergebnisse der Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DP) zusammengefasst und bewertet.

Die zusätzlich durchgeführten Maßnahmen zur Baugrunderkundung in der Lockergesteins- und Zersatzzone bestätigen im Grundsatz die bisherigen Kenntnisse über die lokalen Baugrundverhältnisse, die z.B. in [U2] und [U7.1], [U7.2] und [U7.4] bis [U7.6] dokumentiert sind.

Projektbearbeitung: Annemarie Netthöfel M.Sc.

Eva Teutsch M.Sc.

Projektleitung: Dr.-Ing. Steffen Leppla

Uadzeu Soc

Prof. Dr.-Ing. Rolf Katzenbach
 Vereidigter Sachverständiger
 -Geschäftsführender Gesellschafter-



[Signature]
 Dipl.-Ing. Matthias Seip
 -Geschäftsführender Gesellschafter-

Anlagen: siehe Anlagenverzeichnis

Verteiler:

- | | |
|---|--------------|
| - K+S KALI GmbH | 5 x Original |
| - K+S Aktiengesellschaft, Kassel | 1 x Kopie |
| - upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH | 1 x Kopie |
| - z.d.A. (IK1811, Se) | 2 x Kopie |