

**Anfrage von Ingenieur-, Gutachter-, und Analytikleistungen**  
**zur Durchführung von**  
**Grundwasseruntersuchungen nach § 15 (2) BBodSchG**  
**an den Standorten**  
**ehemaliger Chemiehandel Erfurt (Los 1)**  
**und**  
**ehemalige Umformtechnik Erfurt (Los 2)**  
**inkl.**

**Ermittlung von Art und Umfang**  
**weiterer bodenschutzrechtlicher Maßnahmen**  
**im Sinne einer Sanierungsuntersuchung nach**  
**§ 13 BBodSchG**

**am Standort des ehemaligen Chemiehandels Erfurt (Los 1)**  
**sowie**

**Vorbereitung und Überwachung des**  
**Rückbaus und der Entsorgung der**  
**Grundwassersanierungsanlage**

**am Standort des ehemaligen Chemiehandels Erfurt (Los 1)**

**Auftraggeber:**

**Standort Chemiehandel:**

BP Europa SE  
Wittener Straße 45  
44789 Bochum

**Standort Umformtechnik:**

Andritz Schuler Pressen GmbH  
Werk Erfurt  
Schwerborner Straße 1  
99086 Erfurt

Bochum/ Erfurt, 28.05.2026

## **Inhalt**

1	Einleitung und Zielsetzung.....	4
1.1	Losaufteilung .....	5
2	Zu Grunde liegende Unterlagen.....	5
3	Rahmenbedingungen .....	7
4	Standortbeschreibung.....	8
4.1	Standort CH (Ehemaliger Chemiehandel Erfurt, BP Europa SE).....	8
4.2	Standort UT (Ehem. Umformtechnik Erfurt, Andritz Schuler Pressen GmbH)..	9
4.3	Geologie der Standorte.....	9
4.4	Hydrogeologie der Standorte .....	10
4.5	Belastungssituation Grundwasser.....	12
4.6	Grundwasserbelastungsbereiche.....	12
4.7	Messstellenbestand .....	13
5	Art und Umfang der Leistungen .....	14
5.1	Los 1 und Los 2 .....	14
5.2	Los 1 .....	15

## **Abbildungen**

<b>Abbildung 1:</b> Lage der Kontaminationsbereiche /9/ .....	13
---	----

## **Tabellen**

<b>Tabelle 1:</b> Übersicht über grundwasserleitende und -stauende Komplexe .....	10
<b>Tabelle 2:</b> Hydraulische Parameter der Terrassenkiese im Bereich beider Standorte nach /9/.....	11

## **Anlagen**

**Anlage 1:** Leistungsverzeichnis

**Anlage 2:** Lageplan

**Anlage 3:** Tabellarische Übersichten

Anlage 3.1: Analysenergebnisse aus 09/ 2023

Anlage 3.2: Monitoringplan Los 1 und Los 2

## **Anhänge**

### **Anhang 1:** Anforderungsprofile

Anhang 1.1: Anforderungsprofile für Ingenieur- und Gutachterleistungen, Los 1 und Los 2

Anhang 1.2: Anforderungsprofil für Analytikleistungen

### **Anhang 2:** Mustergliederung Berichte

### **Anhang 3:** Formblatt Leistungsnachweis für Ingenieur- und Gutachterleistungen

### **Anhang 4:** Mustervertrag

### **Anhang 5:** Allgemeine Vertragsbestimmungen für Ingenieurleistungen im Bereich der Wasserwirtschaft

## **1 Einleitung und Zielsetzung**

Auf den Standorten des ehemaligen Chemiehandels (CH) und der ehemaligen Umformtechnik (UT) in Erfurt werden seit mehreren Jahren bodenschutzrechtliche Maßnahmen durchgeführt. Zwischen 2010 und 2014 veranlassten die Sanierungsverantwortlichen BP Europa SE und Andritz Schuler Pressen GmbH eine übergreifende Gefährdungsabschätzung nach BBodSchG auf Grundlage der bestehenden bodenschutzrechtlichen Bescheide. Der Abschlussbericht vom 15.07.2014, der eine Erweiterung der Datengrundlage durch standortübergreifende Überwachungsmaßnahmen empfiehlt, wurde ordnungsrechtlich bestätigt.

Für den Standort UT wurden die hierfür erforderlichen Leistungen durch die Stadtverwaltung Erfurt mit Bescheid vom 26.07.2018 i. d. F. des Änderungsbescheids vom 30.01.2026 gegenüber der Schuler Pressen GmbH angeordnet. Für den Standort CH bilden die Sanierungsanordnung des Staatlichen Umweltamtes Erfurt (SUA) vom 16.04.1996 sowie der genehmigte Sanierungsplan vom 13.06.1997 die rechtliche Grundlage. Zudem erhielten BP Europa SE und Schuler Pressen GmbH Teilfreistellungen von der Kostenlast für vor dem 01.07.1990 verursachte Schäden (Bescheide vom 19.12.2001 und 17.01.2003).

Am CH-Standort wurde seit 1999 eine hydraulische Grundwassersanierung (Pump-&-Treat) zur Behandlung eines LHKW-Schadens durchgeführt. Die Anlage wurde im April 2017 zunächst testweise, später dauerhaft stillgelegt. In einer Bauberatung im Jahr 2020 wurde festgelegt, dass die Anlage aus umweltfachlichen und verhältnismäßigen Gründen nicht weiterbetrieben und vollständig zurückgebaut werden soll. Seit 2018/ 2019 erfolgte ein engmaschiges Grundwassermonitoring, das fortgeführt werden soll.

Da für beide Standorte inzwischen umfangreiche Untersuchungs- und Monitoringdaten vorliegen, ist der nächste fachlich erforderliche Schritt die Durchführung einer variantenvergleichenden Sanierungsuntersuchung gemäß § 13 BBodSchG. Ergänzende Untersuchungen sind nur nach Bedarf und zur Plausibilisierung durchzuführen.

Ziel der beauftragten übergreifenden Leistungen ist es

- den aktuellen Zustand des Grundwassers zu bewerten,
- Messnetzerweiterungen zur Verdichtung der Datenbasis vorzunehmen,
- die zukünftige Entwicklung unter Berücksichtigung natürlicher Schadstoffminderungsprozesse (MNA) zu prognostizieren,
- das bestehende Grundwasserströmungs- und das bestehende Schadstofftransportmodell fortzuschreiben und zu erweitern sowie
- die zukünftige bodenschutzrechtliche Vorgehensweise im Einvernehmen aller Beteiligten abzustimmen.

Darüber hinaus ist für den Standort CH

- der Rückbau der oberirdischen noch am Standort befindlichen Grundwasserreinigungsanlage ausführungsfähig zu planen und der Rückbau selbst zu überwachen sowie
- in Fortführung der Optimierungsuntersuchungen und unter Auswertung der Ergebnisse der ergänzenden Untersuchungen aus dem Jahr 2017 weitere Ermittlungen von Art und Umfang bodenschutzrechtlicher Maßnahmen i.S. einer Sanierungsuntersuchung nach § 13 BBodSchG und § 6 BBodSchV durchzuführen. Weitere ergänzende Untersuchungen sind zunächst ausdrücklich nicht vorgesehen.

Es ist vorgesehen, den Gesamtauftrag an ein qualifiziertes Ingenieurbüro bzw. eine qualifizierte Bietergemeinschaft zu vergeben. Der Bewerber kann Teilleistungen an Nachunternehmer vergeben. Nachunternehmer sind mit Angebotsabgabe verbindlich zu benennen und haben ebenfalls die erforderlichen Referenzen laut Anhang 4 beizubringen. Die Verantwortung des Auftragnehmers für das Gesamtprojekt und für die Durchführung und Erbringung der beauftragten Leistung bleibt davon unberührt.

Die Erstellung eines Sanierungsplans nach § 13 BBodSchG ist nicht Bestandteil der Leistungen.

## **1.1 Losaufteilung**

Die Leistungen werden – aufgrund unterschiedlicher Auftraggeber – in zwei Losen abgefragt:

- Los 1 – CH-Standort: BP Europa SE
- Los 2 – UT-Standort: Andritz Schuler Pressen GmbH

Eine losweise Vergabe ist ausdrücklich **nicht** vorgesehen.

## **2 Zu Grunde liegende Unterlagen**

Die wesentlichen nachfolgend aufgelisteten Unterlagen können bei Bedarf bei den Sanierungsverantwortlichen bzw. der zuständigen Bodenschutzbehörde eingesehen werden:

- /1/ Abschlussbericht zur einzelstandortbezogenen Gefährdungsabschätzung für den Standort Umformtechnik Erfurt der CDM Smith GmbH vom 18.07.2012
- /2/ Abschlussbericht zur einzelstandortbezogenen Gefährdungsabschätzung für den Standort Chemiehandel Erfurt der DiBaUCo Regionen GmbH vom 18.07.2012
- /3/ Ergebnisbericht „Erweiterung des numerischen Grundwassermodells zur Planung der hydraulischen Sanierung am Standort des ehem. Chemiehandel Erfurt – Modellstatus 2013; Bericht vom 26.09.2013, DiBaUCo Regionen GmbH
- /4/ GeoDin-Datenbank und GIS-Projekt zur standortübergreifenden Gefährdungsabschätzung, Stand Juli 2014 der CDM Smith GmbH
- /5/ Bericht zur abschließenden standortübergreifenden Gefährdungsabschätzung für die Standorte ehem. Chemiehandel Erfurt und ehem. Umformtechnik Erfurt der DiBaUCo Regionen GmbH vom 15.07.2014 sowie alle darin erwähnten Gutachten und Stellungnahmen der Behörden
- /6/ Grundlagenermittlung - Durchführung ergänzender Untersuchungen zur Ermittlung von Art und Umfang weiterer bodenschutzrechtlicher Maßnahmen im Sinne einer Sanierungsuntersuchung nach § 13 BBodSchG, Ehemaliger Chemiehandel Erfurt, Hugo-John-Str. 4/ Salinenstraße 58 in 99086 Erfurt, 14.10.2015, RSK Alenco GmbH

- /7/ Ergebnisbericht - Durchführung ergänzender Untersuchungen zur Ermittlung von Art und Umfang weiterer bodenschutzrechtlicher Maßnahmen im Sinne einer Sanierungsuntersuchung nach § 13 BBodSchG - Ehemaliger Chemiehandel, Hugo-John-Str. 4/ Salinenstr. 58 in 99086 Erfurt, 15.08.2017, RSK Alenco GmbH
- /8/ Ehemaliger Chemiehandel Erfurt und ehemalige Umformtechnik Erfurt – Ingenieur- und Gutachterleistungen zur Durchführung von Grundwasser-, Boden- und Bodenluftuntersuchungen nach § 15 (2) BBodSchG – Untersuchungskonzept standortübergreifendes Grundwassermonitoring (Los 1 und Los 2) – Rev. 2 – 07.04.2021, Fa. Arcadis Germany GmbH, Halle
- /9/ Ehemaliger Chemiehandel Erfurt und ehemalige Umformtechnik Erfurt – Ingenieur- und Gutachterleistungen zur Durchführung von Grundwasser-, Boden- und Bodenluftuntersuchungen nach § 15 (2) BBodSchG - 1. Quartalsbericht – Grundwasserprobenahme 05/2021, 23.07.2021, Fa. Arcadis Germany GmbH, Halle
- /10/ Ehemaliger Chemiehandel Erfurt und ehemalige Umformtechnik Erfurt – Ingenieur- und Gutachterleistungen zur Durchführung von Grundwasser-, Boden- und Bodenluftuntersuchungen nach § 15 (2) BBodSchG - 2. Quartalsbericht – Grundwasserprobenahme 07/2021, 17.09.2021, Fa. Arcadis Germany GmbH, Halle
- /11/ Ehemaliger Chemiehandel Erfurt und ehemalige Umformtechnik Erfurt – Ingenieur- und Gutachterleistungen zur Durchführung von Grundwasser-, Boden- und Bodenluftuntersuchungen nach § 15 (2) BBodSchG - 3. Quartalsbericht – Grundwasserprobenahme 09/2021, 16.12.2021, Fa. Arcadis Germany GmbH, Halle
- /12/ Unterlagen für Funktionale Leistungsbeschreibung Rückbau und Entsorgung Grundwassersanierungsanlage ehem. Chemiehandel in 99086 Erfurt Hugo-John-Str. 4 / Salinenstr. 58, 20.04.2022, RSK Alenco GmbH
- /13/ Ehemaliger Chemiehandel Erfurt und ehemalige Umformtechnik Erfurt – Ingenieur- und Gutachterleistungen zur Durchführung von Grundwasser-, Boden- und Bodenluftuntersuchungen nach § 15 (2) BBodSchG - Jahresbericht – Grundwasserprobenahme 2021, 03.06.2022, Fa. Arcadis Germany GmbH, Halle
- /14/ Ehemaliger Chemiehandel Erfurt und ehemalige Umformtechnik Erfurt – Ingenieur- und Gutachterleistungen zur Durchführung von Grundwasser-, Boden- und Bodenluftuntersuchungen nach § 15 (2) BBodSchG - 1. Quartalsbericht – Grundwasserprobenahme 03/2022, 15.07.2022, Fa. Arcadis Germany GmbH, Halle
- /15/ Ehemaliger Chemiehandel Erfurt und ehemalige Umformtechnik Erfurt – Ingenieur- und Gutachterleistungen zur Durchführung von Grundwasser-, Boden- und Bodenluftuntersuchungen nach § 15 (2) BBodSchG - 2. Quartalsbericht – Grundwasserprobenahme 06/2022, 12.08.2022, Fa. Arcadis Germany GmbH, Halle
- /16/ Ehemaliger Chemiehandel Erfurt und ehemalige Umformtechnik Erfurt – Ingenieur- und Gutachterleistungen zur Durchführung von Grundwasser-, Boden- und Bodenluftuntersuchungen nach § 15 (2) BBodSchG - 3. Quartalsbericht – Grundwasserprobenahme 09/2022, 16.12.2022, Fa. Arcadis Germany GmbH, Halle

- /17/ Ehemaliger Chemiehandel Erfurt und ehemalige Umformtechnik Erfurt – Ingenieur- und Gutachterleistungen zur Durchführung von Grundwasser-, Boden- und Bodenluftuntersuchungen nach § 15 (2) BBodSchG - Jahresbericht – Grundwasserprobenahme 2022, 30.06.2023, Fa. Arcadis Germany GmbH, Halle
- /18/ Ehemaliger Chemiehandel Erfurt und ehemalige Umformtechnik Erfurt – Ingenieur- und Gutachterleistungen zur Durchführung von Grundwasser-, Boden- und Bodenluftuntersuchungen nach § 15 (2) BBodSchG - 1. Quartalsbericht – Grundwasserprobenahme 03/2023, 30.06.2023, Fa. Arcadis Germany GmbH, Halle
- /19/ Ehemaliger Chemiehandel Erfurt und ehemalige Umformtechnik Erfurt – Ingenieur- und Gutachterleistungen zur Durchführung von Grundwasser-, Boden- und Bodenluftuntersuchungen nach § 15 (2) BBodSchG - 2. Quartalsbericht – Grundwasserprobenahme 06/2023, 25.09.2023, Fa. Arcadis Germany GmbH, Halle
- /20/ Ehemaliger Chemiehandel Erfurt und ehemalige Umformtechnik Erfurt – Ingenieur- und Gutachterleistungen zur Durchführung von Grundwasser-, Boden- und Bodenluftuntersuchungen nach § 15 (2) BBodSchG - 3. Quartalsbericht – Grundwasserprobenahme 09/2023, 29.02.2024, Fa. Arcadis Germany GmbH, Halle
- /21/ Ordnungsrechtliche Abnahme von /19/ der zuständigen Bodenschutzbehörde vom 12.08.2024
- /22/ Änderungsbescheid in der Fassung vom 30.01.2026 der zuständigen Bodenschutzbehörde zur Sanierungsanordnung vom 17.07.2018

### **3 Rahmenbedingungen**

Die Bearbeitung erfolgt entsprechend den Vorgaben des

- Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG),
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV),
- LAWA/LABO-Grundsätze zum nachsorgenden Grundwasserschutz (2006),
- LABO-Positionspapiers zur natürlichen Schadstoffminderung (2015) und
- „Handbuch des Freistaates Sachsen zur Altlastenbehandlung – Teil 8 – Sanierungsuntersuchung“.

Für verschiedene Teilleistungen der angeordneten Grundwasseruntersuchungen erfolgt die Bearbeitung losübergreifend. Die Grundwasseruntersuchungen (Probenahmen, Analytik etc.) erfolgen losbezogen.

Gemäß behördlicher Anordnung sind außerdem durchzuführen:

- Halbjährliches standortübergreifendes Monitoring über 2 Jahre (Herbst 2026, Frühjahr und Herbst 2027 sowie Frühjahr 2028) mit der Option der zweimaligen Verlängerung um je ein weiteres Jahr
- Untersuchungen des Grundwassers in den An- und Abstrombereichen KB 1b und KB 2 mittels neu zu errichtender GWM und ggf. Messnetzerweiterung zur Fahnen Spitze von KB 1a

- Recherchen zu abströmigen Grundwassernutzungen
- Erstellung und Vorlage halbjährlicher und jährlicher Berichte

Die Auftraggeber behalten sich vor, den Rahmenvertrag um bis zu zwei optionale Verlängerungszeiträume von jeweils einem Jahr zu verlängern. Die Verlängerungsoptionen können nur durch die Auftraggeber gezogen werden.

Zwischen der Grundlaufzeit und den optionalen Verlängerungszeiträumen kann – sofern fachlich erforderlich oder aus organisatorischen Gründen geboten – ein Unterbrechungszeitraum von ein bis zwei Jahren vorgesehen werden. Mit Ausübung der jeweiligen Verlängerungsoption wird das Monitoring im gleichen Turnus (halbjährlich) fortgeführt, sofern nicht abweichend durch die fachlich Beteiligten bestimmt.

In Fortführung der Optimierungsuntersuchungen und unter Auswertung der Ergebnisse der ergänzenden Untersuchungen aus dem Jahr 2017 sind für Los 1 weitere Ermittlungen von Art und Umfang bodenschutzrechtlicher Maßnahmen i.S. einer Sanierungsuntersuchung nach § 13 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) /1/ und § 6 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) durchzuführen. Die Maßnahmen des Variantenvergleichs gemäß § 13 Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 BBodSchG sind vollständig darzustellen und hinsichtlich Wirksamkeit, Verhältnismäßigkeit, Umweltwirkungen, Kosten und Zulassungserfordernissen zu bewerten. Hieraus ist eine Vorzugsvariante abzuleiten.

Für Los 1 sind zusätzliche Leistungen in Analogie zu den HOAI-Leistungsphasen 5 – 8 für den geplante Rückbau der Pump-&-Treat-Anlage zu berücksichtigen.

Innerbetriebliche Abläufe auf beiden Standorten haben Vorrang und sind bei allen Feldarbeiten zur Probenahme zu beachten.

Bei sämtlichen im Auftrag der BP Europa SE auszuführenden Arbeiten sind Maßnahmen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz gemäß den Sicherheitsrichtlinien (wie HSSE bzw. COW - Control of Work) der BP Europa SE vorzusehen.

## **4 Standortbeschreibung**

### **4.1 Standort CH (Ehemaliger Chemiehandel Erfurt, BP Europa SE)**

Das Gelände wurde ab etwa 1920 als Großhandelslager für feste und flüssige Brennstoffe genutzt. Mit der Übernahme durch die Chemiehandels-gesellschaft mbH Erfurt um 1953 wurde das Produktspektrum wesentlich erweitert, u. a. um CKW-haltige und andere chemische Stoffe.

Zu den gelagerten und umgeschlagenen Produkten gehören u. a. Kühlsole, Paraffinöle, Diesel, Heizöl, Benzin, Aceton, Parex (n)-Paraffin, TCE, PCE, Tetrachlorkohlenstoff, Dichlormethan, Methanol, Terpentinöl, Methylacetat, Lösungsmittel B 17, Ethylglykol sowie Methanolgemische (Hochtanks).

Genaue Bau- und Nutzungsdaten der Tankanlagen sind teilweise unbekannt. Eine Betriebs-tankstelle mit zwei Zapfsäulen bestand ab ca. 1953. Fünf westliche Öltanks wurden 1983 stillgelegt. Nach Stilllegung 1992 ging das Gelände an die ARAL AG und ARAL Berlin GmbH über. 1996/1997 erfolgten ein Teilflächenrückbau und Bodensanierung.



Ab 1999 wurde eine Pump-&-Treat-Anlage zur Sanierung eines LHKW-Schadens im Grundwasser betrieben. Die Anlage (im Eigentum der BP Europa SE) wurde 2017 stillgelegt, 2020 der dauerhafte Rückbau beschlossen. Seit 2018/2019 erfolgt ein engmaschiges Monitoring.

Heute befinden sich auf dem westlichen Gelände eine Aral-Tankstelle (seit 2004) und im östlichen Bereich gewerbliche Nutzungen. Die meisten GWM von 2012/ 2013 liegen im öffentlichen Raum. Betriebliche Abläufe und Sicherheitsvorgaben von BP Europa SE sind bei den Arbeiten einzuhalten.

#### **4.2 Standort UT (Ehem. Umformtechnik Erfurt, Andritz Schuler Pressen GmbH)**

Das Gelände ist weitgehend versiegelt. Die industrielle Nutzung begann um 1900 durch die Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co. und setzte sich über mehrere Eigentümerwechsel fort. Heute nutzt die Andritz Schuler Pressen GmbH das Gelände für die Herstellung und Montage mechanischer und hydraulischer Pressen.

Historisch und aktuell relevante Stoffumgänge umfassen:

- Schmiermittel, Hydrauliköle, Kühlemulsionen
- Phenolharze
- Farben, Lacke, Verdünner
- Lösungsmittel
- Mineralöle
- Säuren

Hochgerechnete Verbrauchsmengen der letzten 30 Jahre sind in /8/ dokumentiert.

Betriebliche Abläufe und Sicherheitsvorgaben sind bei Untersuchungen strikt zu beachten.

#### **4.3 Geologie der Standorte**

Im Untersuchungsgebiet bilden die Ablagerungen des mittleren Keupers die oberste Festgesteinsschicht. Der Untere Gipskeuper (Mittlere Keuper) besteht aus einer Wechsellagerung von Ton- und Mergelsteinen mit Einlagerungen verschieden mächtiger Gipsbänke. Die triassischen Gesteine werden von pleistozänen Terrassenkiesen der Gera überlagert. Durch pleistozäne Erosions- und Subrosionsvorgänge wurde eine wechselhafte Keuperoberfläche modelliert. Im Untersuchungsgebiet befindet sich eine Keuperhochlage.

Die pleistozänen Flusssedimente werden lokal von pleistozänen Lößablagerungen und von holozänen Auelehmen überdeckt. Die quartären Ablagerungen sind teilweise durch anthropogene Auffüllungen ersetzt worden.

Das Regelprofil der geologischen Ablagerungen im Untersuchungsgebiet besteht über dem im Liegenden anstehenden Keuper aus (vom Hangenden zum Liegenden):

- Auffüllung
- Auelehm
- tlw. Lößlehm
- Terrassenkiese
- Keuper

Die Mächtigkeiten der Auffüllung sind besonders auf den Betriebsflächen der UT und des CH groß. Im zentralen Werksgelände der UT wurden Auffüllungen mit bis zu 5,1 m Mächtigkeit erbohrt. In diesem Bereich können die Auffüllungen je nach Grundwasserstand auch bis in den Grundwasserschwankungs- bzw. grundwassererfüllten Bereich gelangen. Bei der Stichtagsmessung (STM) im März 2012 wurde ein sehr niedriger Grundwasserstand ermittelt, so dass die Auffüllungsbereiche nicht wassergesättigt waren.

Die glazifluviatilen Schotter der Gera wurden im Untersuchungsgebiet mit Mächtigkeiten von 0,45 m (UT-P 2/94) im südlichen Betriebsgelände/ Bereich Keuperhochlage bis 12,10 m (UT-GW-23/12) nördlich des Betriebsgeländes/ Siedlung am Salinengraben erbohrt. Die Mächtigkeit der Kiese ist im Bereich der Keuperhochlage reduziert sowie durch Auffüllungen ersetzt. Bei den Terrassenkiesen handelt es sich um relativ homogene sandige, feinkiesige Mittel- bis Grobkiese mit wenigen Schluff- bis Sandlagen im cm-Bereich.

#### 4.4 Hydrogeologie der Standorte

Den Hauptgrundwasserleiter im Raum Erfurt bilden die pleistozänen Terrassenkiese. Die Grundwasserfließrichtung wird beeinflusst durch die Ausbildung und Mächtigkeit der Terrassenkiese, das Relief des Unteren Keupers und im Umkreis stattfindende Grundwasserentnahmen.

**Tabelle 1:** Übersicht über grundwasserleitende und -stauende Komplexe

Stratigraphie	Lithologie	Stauende Schichten	Stratigraphie	Lithologie
Auffüllungen	Sand, Kies, Ton, Asche, Schlacke, Ziegelbruch	nicht durchgängig	in tiefliegenden Auffüllungsbereichen	
Quartär	Löß- und Auelehm	nicht durchgängig	gering	Grundwasser-Geringleiter
Quartär	Sande, Kiese, Schluffeinschaltungen	vorhanden	in Grobklastika gut	Terrassenkiese Porengrundwasserleiter
Mittlerer Keuper	Tonsteine, Mergelsteine, Gips	überwiegend	grundwasserstauender Komplex	lokal untergeordnet Karstgrundwasserleiter

Die Grundwasserfließrichtung ist westlich des Standortes nach NNW und östlich davon nach NE gerichtet. Der Grundwasserflurabstand schwankt im Untersuchungsgebiet zwischen 4 – 6 m.

Die Grundwasserfließrichtung ist Nord bis Nordnord-west. Der hydraulische Gradient liegt auf dem Werksgelände bei ca. 0,005. Im nördlichen Abstrom nimmt das hydraulische Gefälle ab.

Zur Entwicklung der Grundwasserstände wird auf die vorliegenden Gutachten, zuletzt aus September 2023 verwiesen, vgl. Abschnitt 2.

Zu den Aquifereigenschaften wurden im Rahmen der bisherigen Untersuchungen hydrogeologische Feldversuche in Form von Pump- und Auffüllversuchen und ein Tracerversuch durchgeführt. In der folgenden Tabelle 2 sind die hydraulischen Parameter für die Terrassenkiese zusammengefasst.

**Tabelle 2:** Hydraulische Parameter der Terrassenkiese im Bereich beider Standorte nach /9/

Messstellen- bezeichnung	Quelle	Transmissivität m <sup>2</sup> /s	k <sub>r</sub> -Wert m/s	Nutzbare Porosität n <sub>e</sub> [-]	Speicher- koeffizient
UT- GW 10/13	KPV-Absenkung	2,49 x 10 <sup>-3</sup>	1,77 x 10 <sup>-3</sup>	0,177	
UT- GW 12/13	KPV-Absenkung	7,39 x 10 <sup>-4</sup>	3,53 x 10 <sup>-4</sup>	0,104	
UT- GW 12/13	KPV-Wiederanstieg	3,62 x 10 <sup>-4</sup>	1,73 x 10 <sup>-4</sup>	0,072	
UT- P 17/94	KPV-Absenkung	3,72 x 10 <sup>-3</sup>	3,13 x 10 <sup>-3</sup>	0,202	
UT- P 17/94	KPV-Wiederanstieg	3,20 x 10 <sup>-3</sup>	2,69 x 10 <sup>-3</sup>	0,196	
UT- P 8/94	KPV-Absenkung	2,61 x 10 <sup>-4</sup>	2,07 x 10 <sup>-4</sup>	0,080	
UT- P 8/94	KPV-Wiederanstieg	1,37 x 10 <sup>-4</sup>	1,08 x 10 <sup>-4</sup>	0,051	
UT- P 3/94	KPV-Absenkung	3,34 x 10 <sup>-3</sup>	5,87 x 10 <sup>-4</sup>	0,127	
UT- P 3/94	KPV-Wiederanstieg	2,92 x 10 <sup>-3</sup>	5,14 x 10 <sup>-4</sup>	0,121	
UT- P 15/94	KPV-Absenkung	3,80 x 10 <sup>-3</sup>	1,74 x 10 <sup>-3</sup>	0,176	
UT- P 15/94	KPV-Wiederanstieg	3,78 x 10 <sup>-3</sup>	1,72 x 10 <sup>-3</sup>	0,176	
GW 12/94	Kurzauffüllversuch	2,9 x 10 <sup>-4</sup>	2,4 x 10 <sup>-4</sup>	0,087	-
GW 12/94	Auffüllversuch	7,6 x 10 <sup>-4</sup>	6,3 x 10 <sup>-4</sup>	0,130	0,21
GW 10/94	Kurzpumpversuch	7,1 x 10 <sup>-5</sup>	1,0 x 10 <sup>-4</sup>	0,048	-
GW 6/93	Kurzpumpversuch	2,48 x 10 <sup>-4</sup>	1,6 x 10 <sup>-3</sup>	0,172	-
GW 14/94	Pumpversuch	2,4 x 10 <sup>-2</sup>	4,0 x 10 <sup>-3</sup>	0,214	0,18
GW 1/93	Kurzpumpversuch	1,1 – 4,8 x 10 <sup>-4</sup>	1,1 – 4,8 x 10 <sup>-4</sup>	0,096	
GW 7/93	Kurzpumpversuch	3,8 x 10 <sup>-4</sup>	1,3 x 10 <sup>-4</sup>	0,059	
Halle 524	Tracerversuch	1,21 x 10 <sup>-4</sup>	1,78 x 10 <sup>-4</sup>	0,073	
CH- BK 1	Kurzpumpversuch	7,1 x 10 <sup>-4</sup>	1,5 x 10 <sup>-4</sup>	0,066	
CH- BK 13	Kurzpumpversuch	9,1 x 10 <sup>-4</sup>	2,9 x 10 <sup>-4</sup>	0,095	
CH- M 3T	Kurzpumpversuch	2,0 x 10 <sup>-3</sup>	9,9 x 10 <sup>-4</sup>	0,151	
CH- BK 7	Kurzpumpversuch	2,2 x 10 <sup>-3</sup>	4,1 x 10 <sup>-4</sup>	0,111	
CH- BK 15	Kurzpumpversuch	1,1 x 10 <sup>-3</sup>	2,2 x 10 <sup>-4</sup>	0,083	

n<sub>e</sub> berechnet aus k<sub>r</sub>-Wert mit n<sub>e</sub> = 0,462 + 0,045 ln k<sub>r</sub>

Der mittlere Durchlässigkeitsbeiwert der Terrassenkiese beträgt  $8,3 \cdot 10^{-4}$  m/s. Die Durchlässigkeit ist in Rinnenbereichen mit einer höheren Mächtigkeit der Kiese größer und wird nach /1/ und /2/ auf  $3,0$  bis  $5,0 \cdot 10^{-3}$  m/s geschätzt. Im Bereich der lokalen Keuperhochlagen werden infolge einer faziellen Differenzierung geringere Durchlässigkeiten von  $2,0$  bis  $7,0 \cdot 10^{-4}$  m/s angenommen.

Die Abstandsgeschwindigkeit ( $v_a$ ) kann überschlägig nach /9/ wie folgt angegeben werden:

Formel 1:  $v_a = k_f \cdot J / n_e$

**J** hydraulisches Gefälle  
(Keuperhochlage 0,001; zentrales UG 0,008; Abstrom 0,005)

**$n_e$**  nutzbare Porosität (aus Pumpversuchsdaten 0,143)

Aus der obigen Formel ergeben sich Abstandsgeschwindigkeiten von 0,5 m/d für den Bereich der Keuperhochlage, 3,97 m/d für das zentrale Werksgelände und 2,50 m/d für den Abstrombereich.

Aufgrund der saisonal bedingten Schwankungen der Grundwasserspiegelhöhe kann die Keuperoberfläche in den Bereichen der Hochlage auch im grundwasserfreien Bereich liegen (festgestellt 1994 sowie 2011/2012 /8/).

Bereiche ohne relevante Grundwassermächtigkeit wurden um die Halle 485 (Keuperhochlage, Pressengrube) und Gebäude 641 und 642 im Zentrum des Werksgeländes (Kantine und Verwaltungsräume, Keuperhochlage) ermittelt.

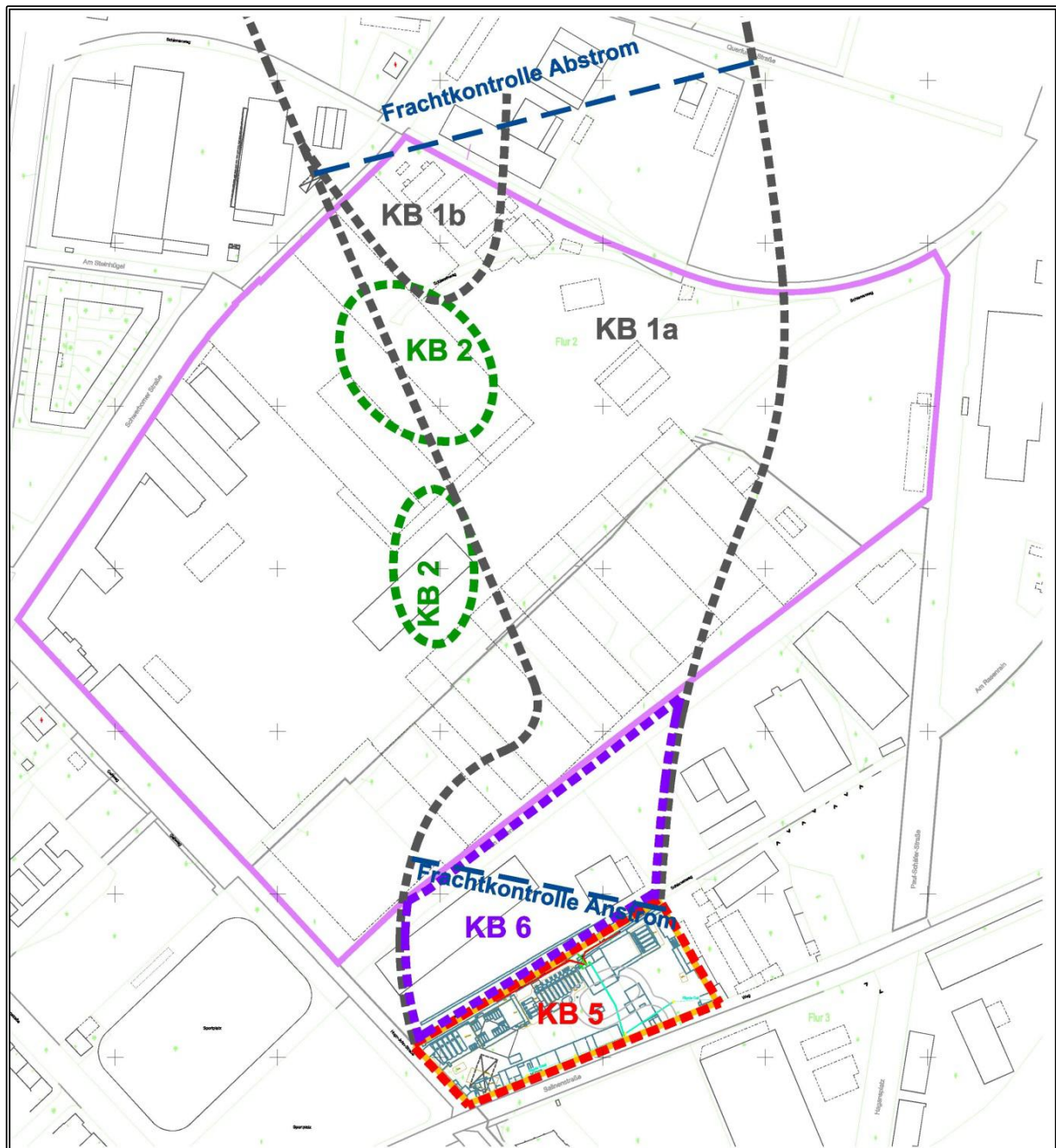
#### **4.5 Belastungssituation Grundwasser**

Die Belastungssituation im Grundwasser bei der Stichtagsmessung vom September 2023 an beiden Standorten ist in der als Anlage 3.1 beigefügten Tabelle aufgelistet.

#### **4.6 Grundwasserbelastungsbereiche**

Folgende Grundwasserbelastungsbereiche auf dem Gelände der UT und des CH sind nach /9/ relevant:

KB 1a	Flächenhafte LHKW-Hauptfahne (PER)	(Quelle CH)
KB 1b	Lokaler PER-Schwerpunkt UT	
	(lokale Quelle UT oder abgerissene höher belastete Fahne CH)	
KB 2	Lokaler TRI- und CIS-Belastung UT	(Quelle UT)
KB 5	LHKW-Schaden am Standort CH	(Quelle CH)
KB 6	LHKW-Abstrombereich zwischen CH und UT	(Quelle CH)



**Abbildung 1:** Lage der Kontaminationsbereiche /9/

#### **4.7 Messstellenbestand**

Dem Los 1 (CH) sind insgesamt 36 Grundwassermessstellen zuzuordnen.

Dem Los 2 (UT) werden 48 Grundwassermessstellen zugeordnet.

Weitere vier GWM im Bereich TEAG (privat) und vier GWM im Bereich Roter Berg (städtisch) sind in die Untersuchungen einzubeziehen und teilen sich anteilig zu 50 % auf die Lose 1 (CH) und 2 (UT) auf.

Die Lage der GWM ist Anlage 2 zu entnehmen. Die losweisen Beprobungs- und Analysenpläne sind in Anlage 3.2 enthalten.

Die genauen Ausbaudaten aller GWM sind der GeoDin-Datenbank /4/ zu entnehmen.

Die Beprobungen der Messstellen im Umfeld außerhalb der eigentlichen Standorte wurden in den vergangenen Jahren jeweils durch die beiden seinerzeitigen Standortgutachter durchgeführt. Die Zuordnung der Umfeldmessstellen zu einem Standort erfolgt durch Voranstellen des Kürzels CH-\* (Zuständigkeit Chemiehandel) bzw. UT-\* (Zuständigkeit Umformtechnik) vor der eigentlichen Messstellenbezeichnung.

## **5 Art und Umfang der Leistungen**

Die Leistungen umfassen die grundstückübergreifende Durchführung des halbjährlichen Grundwassermonitorings gemäß behördlicher Anordnung, einschließlich der Ermittlung und Bewertung von Grundwassernutzungen, der Untersuchung der Verdachtsflächen KB 1b und KB 2 (Errichtung von zwei zusätzlichen GWM in An- und Abstrom), der Messstellennetzerweiterung sowie der Durchführung der Stichtagsmessungen an vorhandenen und neu zu errichtenden Grundwassermessstellen. Weiterhin gehören die Ableitung des Untersuchungskonzeptes, die Fortschreibung und Präzisierung des Grundwasserströmungs- und Schadstofftransportmodells sowie die Erstellung der erforderlichen Berichte (halbjährlich, jährlich).

Für Los 1 beinhaltet der Auftrag zusätzliche Leistungen in Analogie zu den HOAI-Leistungsphasen 5 bis 8 zur funktionalen Planung, Ausschreibung, Vergabemitwirkung und Bauüberwachung des Rückbaus der Grundwasserreinigungsanlage. Zudem ist eine begründete Sanierungsvorzugsvariante gemäß § 13 BBodSchG auf Basis aller Untersuchungsergebnisse abzuleiten und darzustellen.

### **5.1 Los 1 und Los 2**

1. **Obligatorisch – Grundlagenermittlung:** Begehung des Standorts sowie Funktionsprüfung der vorhandenen 36 GWM im Los 1 und 48 GWM im Los 2 sowie vier GWM im Bereich TEAG (privat) und vier GWM im Bereich Roter Berg (städtisch), einschließlich Prüfung der Möglichkeit der Ertüchtigung beschädigter Messstellen.
2. **Obligatorisch – Recherche Grundwassernutzungen und Prüfung Zusatz-Messstellen:** Ermittlung von Grundwassernutzungen im Kleingartenverein Blauer Flieder e. V. sowie weitere mögliche Brauchwasserbrunnen im Abstrombereich sowie des Brunnens Malzwerk im Anstrombereich und Prüfung ihrer Einbeziehung in das Untersuchungsprogramm. Prüfung der Notwendigkeit weiterer zusätzlicher GWM zur Abgrenzung der Schadstofffahnnenspitze KB 1a.

3. **Obligatorisch – Ableitung Untersuchungskonzept:** Erstellung Untersuchungskonzept einschließlich der für die MNA-Bewertung erforderlichen Parameter unter Einbeziehung der Ergebnisse aus Teilleistung 2 und ggf. Konzept zur Messstellenerweiterung. Darstellung der modelltechnischen Schritte (Neukalibrierung Strömungsmodell, Transportmodell). Kostenermittlung für das Gesamtuntersuchungskonzept einschließlich der Untersuchungen des Grundwassers im Bereich der Verdachtsflächen KB 1b und des Grundwassers im Bereich der Verdachtsfläche KB 2 sowie der weiteren zusätzlichen GWM zur Abgrenzung der Schadstofffahnnenspitze KB 1a.
4. **Obligatorisch – Messstellennetzerweiterung:** Vorbereitung, Koordination, Überwachung und Dokumentation der Errichtung neuer GWM einschließlich sicherheitstechnischer Koordination und Fortschreibung der GeODin-Datenbank.
5. **Obligatorisch – Vermessung neu errichteter GWM:** Vermessungsarbeiten im Rahmen der Errichtung der GWM zur Messstellennetzerweiterung.
6. **Obligatorisch – Halbjährliche Grundwassereigenkontrollmaßnahmen:** Stichtagsmessung und Grundwasserprobenahme einschließlich Erfassung der Feldparameter an den vorhandenen, den neu zu errichtenden Grundwassermessstellen (An- & Abstrom Hallen 514/515/523/534) und ggf. weiteren GWM gem. abgestimmtem Untersuchungskonzept über zwei Jahre einschließlich analytischer Untersuchungen der Grundwasserproben.
7. **Technische Leistungen zur analytischen Beurteilung:** Halbjährliche Bestimmung der Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW) sowie von pH-Wert und Leitfähigkeit und halbjährliche Bestimmung der Parameter des Analytikprogramms MNA in 376 Grundwasserproben über zwei Jahre inkl. Transport der entsprechenden Flaschensätze in ausreichender Anzahl zum Standort der ehem. Umformtechnik in Erfurt und Abholung der Proben vom Standort in Abstimmung mit dem Probenehmenden Ingenieurbüro.
8. **Obligatorisch – Fortschreibung und Präzisierung des vorliegenden Grundwasserströmungs- und Schadstofftransportmodells:** Fortschreibung/ Präzisierung unter Berücksichtigung der jeweils erhobenen halbjährlichen Monitoringdaten und Dokumentation in den jeweiligen Jahresberichten.
9. **Obligatorisch – Berichtslegung:** Erstellung von 2 Halbjahresberichten und 2 Jahresberichten und fristgerechte Vorlage aller Berichte jeweils innerhalb eines Monats nach Abschluss der Monitoringkampagnen

## 5.2 Los 1

1. **Obligatorisch – Erstellung einer ausführungsreichen Planung in Analogie zu LP 5 HOAI:** Erstellung einer vollständig funktionalen Rückbauplanung für die Grundwasserreinigungsanlage (Pump-&-Treat-Anlage), die alle technischen, rechtlichen und sicherheitsbezogenen Anforderungen erfüllt. Die Planung ist so zu gestalten, dass sie Grundlage einer späteren ausschreibungsreifen funktionalen Leistungsbeschreibung (LV) ist.

2. **Obligatorisch – Vorbereitung der Vergabe in Analogie zu LP 6 HOAI:** Erstellung einer vollständig funktionale, ausschreibungsreife Vergabeunterlage, ausschließlich mit Anforderungen, Zielzustände, Leistungsumfänge und Qualitätsstandards, die die später ausführende Rückbaufirma erfüllen muss.
3. **Obligatorisch – Mitwirkung bei der Vergabe in Analogie zu LP 7 HOAI:** Klärung von Bieterfragen, Prüfung der Angebote auf ihre funktionale Eignung und Vollständigkeit und Vorbereitung der Wertung anhand funktionaler Kriterien sowie Erstellung einer nachvollziehbare Angebotsbewertung mit Vergabeempfehlung.
4. **Obligatorisch – Objektüberwachung (Bauüberwachung) in Analogie zu LP 8 HOAI:** Vollständige Überwachung des Rückbaus einschließlich Entsorgung mit Durchführung Abnahmen, Nachweis, dass alle Schutzziele und Rückbauanforderungen erreicht sind und vollständiger Abschlussdokumentation
5. **Obligatorisch – Sanierungsuntersuchung:** Ermittlung von Art und Umfang bodenschutzrechtlicher Maßnahmen i.S. dieser Sanierungsuntersuchung nach § 13 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und § 6 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) - inkl. Abstimmung mit den fachlich Beteiligten