



**+ PROJEKT**

**Erweiterung (Nord) der DK I-Deponie  
Kapiteltal**

**+ AUFTRAG**

Fachbeitrag Boden und Wasser zur  
Umweltverträglichkeitsprüfung nach  
§ 2 UVPG

**+ PROJEKTLEITER  
SACHBEARBEITER**

Dipl.-Ing. Gabriele Brüggehofe  
Laura Schneider M. Sc. Landsch.ökol.

**+ AUFTRAGGEBER**

Zentrale Abfallwirtschaft Kaiserslautern  
Kapiteltal 1  
67657 Kaiserslautern

. Ausfertigung vom 25. Mai 2021

AZ: P14135\_14\...\FB1\_210525

**+ Peschla + Rochmes GmbH**  
Hauptsitz Kaiserslautern  
Hertelsbrunnenring 7  
67657 Kaiserslautern  
Tel.: +49(0)631/3 4113-0  
E-Mail: info@gpr.de  
Internet: www.gpr.de  
Sitz der Gesellschaft:  
Kaiserslautern  
Amtsgericht Kaiserslautern:  
HRB 3029

## INHALTSVERZEICHNIS

		<u>Seite</u>
<b>1.</b>	<b>ALLGEMEINES</b>	<b>4</b>
1.1	Vorgang	4
1.2	Aufgabenstellung	6
<b>2.</b>	<b>BISHERIGE UNTERSUCHUNGEN</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>IST-SITUATION</b>	<b>11</b>
3.1	Lage, Maßnahmen im Rahmen der genehmigten DK I-Erweiterung	11
3.2	Geologische/Hydrogeologische Verhältnisse	12
3.3	Böden	16
3.4	Vorfluter	16
3.5	Schadstoffsituation im Grundwasser/Vorbelastung	16
3.6	Aspekte zur Grundwasserneubildung	19
<b>4.</b>	<b>WIRKUNGSPROGNOSE</b>	<b>22</b>
4.1	Bau- und Betriebsphasen	22
4.2	Auswirkungen Boden	22
4.2.1	Flächeninanspruchnahme	22
4.2.2	Auswirkungen Staubniederschlag auf umgebende Böden	24
4.3	Grundwasser und dessen Monitoring	31
4.4	Schadstoffaustrag DK II-Altdeponie	33
4.5	Nachsorgephase	34
<b>5.</b>	<b>ZUSAMMENFASSEND BEURTEILUNG</b>	<b>35</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Geplante DK I-Erweiterung (Nord) (rot schraffierte Fläche), DK I-Erweiterung (rote Linie) und DK II-Altkörperfläche (blaue Linie) (verändert nach [12]) .....	5
Abbildung 2:	Geologische Übersicht (Kartenausschnitt aus [5], verändert) .....	12
Abbildung 3:	Geologischer Prinzipschnitt durch das Kapiteltal .....	14
Abbildung 4:	Prinzipschnitt zur Grundwassersituation im Störungsbereich .....	15
Abbildung 5:	Prinzipschnitt zur Tiefendränage am Deponiefuß .....	17
Abbildung 6:	Abflussmenge der Tiefendränage und Monatsniederschläge .....	18
Abbildung 7:	Lage des Bilanzgebietes um die Deponie Kapiteltal .....	19
Abbildung 8:	DK I-Norderweiterungsfläche mit roter Schraffur gekennzeichnet. ....	23
Abbildung 9:	Lage der Probenahmepunkte Waldboden .....	25

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Niederschlagshöhen der Wetterstation der ZAK und daraus resultierende GW-Neubildung 2011 – 2019 .....	21
Tabelle 2:	Bestehende oberflächennahe Schadstoffkonzentrationen im benachbarten Waldboden .....	26
Tabelle 3:	Gesamtschadstoffeintrag Deponieerweiterung (Nord) im Vergleich zum Ist-Zustand .....	28
Tabelle 4:	Schadstofffrachten durch Staubemissionen im maximalen Einzeljahr .....	29

## 1. ALLGEMEINES

### 1.1 Vorgang

Die *Zentrale Abfallwirtschaft Kaiserslautern*, gemeinsame kommunale Anstalt von Stadt und Landkreis Kaiserslautern, betreibt seit 1975 nordöstlich der Stadt Kaiserslautern die Deponie Kapiteltal.

Mit Bescheid vom 15. Oktober 2013 wurde die Genehmigung für die Erweiterung der Deponie, als DK I-Deponie, erteilt [15]. Die sogenannte „DK I-Erweiterung“ liegt auf dem Altkörper der DK II-Deponie auf und ragt in den Flankenbereichen Nord und Süd auch darüber hinaus. Zwischen DK II-Deponie und DK I-Erweiterung wird eine multifunktionale Zwischenabdichtung hergestellt, die das Eindringen von Sickerwasser in den tieferliegenden Altkörper verhindert.

Der Bau der Zwischenabdichtung ist zum Großteil abgeschlossen. Die Verfüllung der genehmigten DK I-Erweiterung hat bereits 2016 in den fertig abgedichteten Bereichen begonnen.

Aufgrund des anhaltend hohen Bedarfs an Deponieraum für DK I-Material, der sich sowohl bundes- als auch landesweit im Hinblick auf die zukünftig zu erwartenden Bauprojekte nicht verringern wird, plant die ZAK die Erweiterung des DK I-Deponieabschnitts. Die geplante Fläche für diese Deponieerweiterung (Nord) befindet sich im nordwestlichen Randbereich der bestehenden DK I-Deponie oberhalb der Altdeponie bzw. der mit Mineralik verfüllten Flankenbereiche (vgl. Abbildung 1).

Zwischen dem unterlagernden Deponiekörper (Altkörper und mit Mineralik verfüllter Flankenbereich) wird – wie im übrigen Bereich der DK I-Erweiterung auch – eine multifunktionale Zwischenabdichtung zwischen dem unterlagernden Altkörper und der geplanten Deponie hergestellt.

Aktuell befinden sich im geplanten Baubereich der Deponieerweiterung (Nord) die Umschlaghalle sowie die Konditionierungsanlage für Filterstäube, einschließlich ihrer umliegenden Verkehrsflächen. Die Fläche ist derzeit mit einer temporären Zwischenabdichtung aus einer hydraulisch gebundenen Tragschicht (HGT) versiegelt.

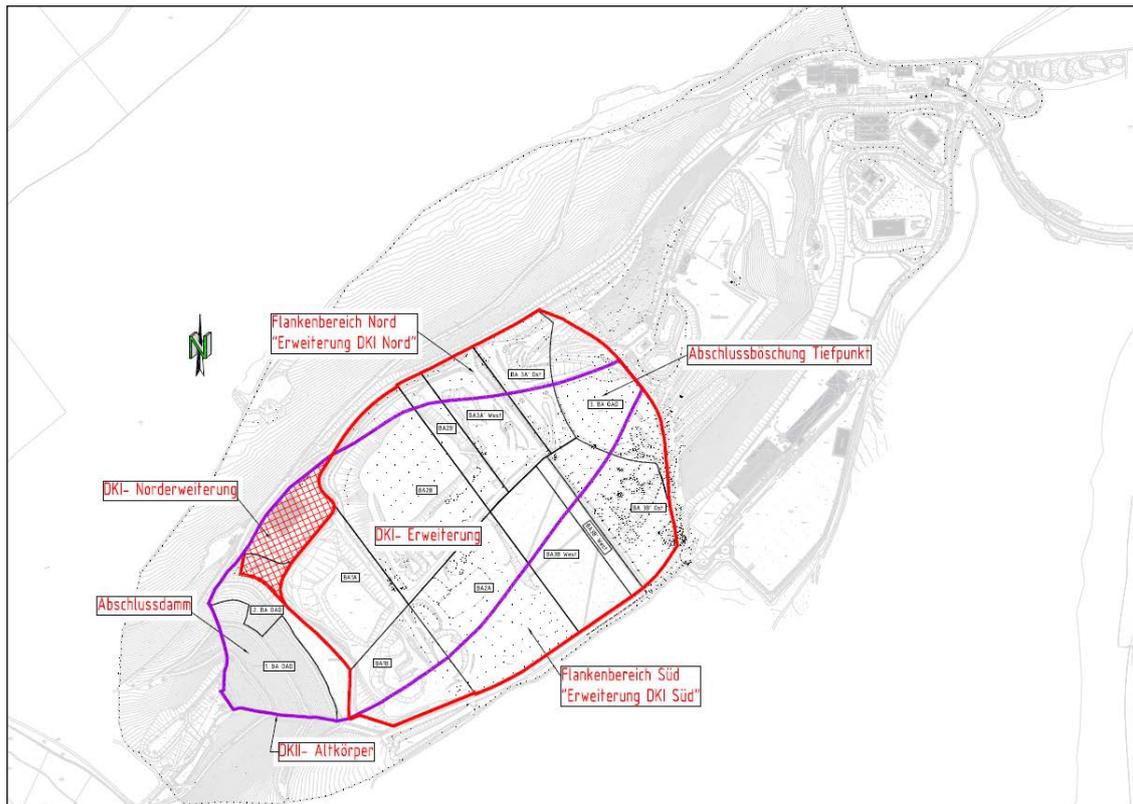


Abbildung 1: Geplante DK I-Erweiterung (Nord) (rot schraffierte Fläche), DK I-Erweiterung (rote Linie) und DK II-Altkörperfläche (blaue Linie) (verändert nach [12])

Im Rahmen des Antrages auf Genehmigung der Deponieerweiterung (Nord) muss eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach UVPG durchgeführt werden. Als Teilaspekt ist fachgutachterlich zu überprüfen, ob durch die Deponieerweiterung erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Wasser zu erwarten sind.

Am 7. August 2020 fand eine Abstimmung zusammen mit den Planungsbeteiligten und der SGD Süd statt, bei dem der Umfang für die Untersuchung der Umweltverträglichkeit vorab abgestimmt wurde. Grundlage dafür war eine vorab erstellte und verteilte Tischvorlage „Deponie Kapiteltal – DK I-Norderweiterung“ [11].

Mit Schreiben der SGD Süd vom 9. November 2020 wurde nochmals auf die, im Rahmen der UVP Prüfung und der dazugehörigen Fachbeiträge, zu beachtenden Punkte hingewiesen.

## 1.2 Aufgabenstellung

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung ist die Frage zu klären, ob "erhebliche" Umweltauswirkungen durch die Realisierung der Deponieerweiterung (Nord) zu erwarten sind. Für die Prüfung einer Erheblichkeit für Boden und Wasser werden die folgenden beiden übergeordneten **Bundesgesetze** zu Grunde gelegt. (Es werden beispielhaft nur einzelne maßgebliche Regelungen benannt.)

### **Wasserhaushaltsgesetz (WHG)**

§ 1a Abs. 1 WHG: *"Die Gewässer sind als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern. Sie sind so zu bewirtschaften, dass sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen Einzelner dienen, vermeidbare Beeinträchtigungen ihrer ökologischen Funktionen und der direkt von ihnen abhängigen Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt unterbleiben und damit insgesamt eine nachhaltige Entwicklung gewährleistet wird."*

§ 27 WHG: *"Oberirdische Gewässer sind [...] so zu bewirtschaften, dass eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird."*

### **Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)**

§ 1 BBodSchG: *"Zweck dieses Gesetzes ist es, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden."*

In Rheinland-Pfalz existieren dazu Landesgesetze und zahlreiche untergesetzliche Regelwerke, Verordnungen und Vollzugshilfen, die als Grundlage bei der Bearbeitung dahingehender Fragestellungen herangezogen werden.

Der Fachbeitrag zu Boden und Wasser umfasst verschiedene Fragestellungen, die überwiegend mit den Auswirkungen der Ausdehnung der Ablagerungsfläche auf den Wasserhaushalt in Zusammenhang stehen.

Im Einzelnen stehen folgende Themen im Vordergrund:

- Vorhandene Bodentypen, Beeinflussung des Bodens durch das Vorhaben und Maßnahmen zur Verringerung bzw. zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen
- Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung
- Auswirkungen auf die Grundwasserströmungsverhältnisse, auf die Grundwasserqualität und auf die hydraulische Sicherungsmaßnahme am Deponiefuß
- Auswirkungen auf die Ableitung von Oberflächenwasser und dessen Ableitung in den Eselsbach
- Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung bzw. zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen und Beschreibung der jeweiligen Handlungsansätze

Im Folgenden werden die Datengrundlagen für die Prüfung, die Ist-Situation, die zu erwartenden Auswirkungen sowie die Vorschläge/Hinweise zur Reduzierung, Minimierung und Behandlung der Beeinträchtigungen aufgeführt.

Bei der Darstellung der Ist-Situation wird, wie im Schreiben der SGD Süd vom 9. November 2020 gewünscht, in Kapitel 3.6 eine Aktualisierung der Grundwasserneubildungsrate anhand aktuellerer Wetterdaten der Wetterstation der ZAK vorgenommen. In Kapitel 3.5 werden die aktuellen Entnahmemengen der Tiefendränage (hydraulische Sicherungsmaßnahme am Deponiefuß) dargestellt.

## 2. BISHERIGE UNTERSUCHUNGEN

Durch frühere Untersuchungen sowie regelmäßige Grundwasserüberwachungsmaßnahmen, Abflussmessungen und Wetteraufzeichnungen liegt eine ausreichende Datengrundlage für den Planungsbereich vor.

Zur Bearbeitung der Fragestellungen im Rahmen des Fachbeitrages ist es daher nicht erforderlich zusätzliche Boden- und Grundwasseruntersuchungen oder Untersuchungen zur Hydrologie durchzuführen.

Unter anderem wurde auf folgende Daten und Unterlagen zurückgegriffen:

- [1] Anschluss von Hang- und Sickerwässern am Deponiefuß an das Städtische Kanalnetz (Objekt-Nr. 61); Hydrogeologische Untersuchungen zum Konzept einer Tiefdränage; Geotechnischer Bericht vom 13. September 1994, Peschla + Rochmes GmbH (P+R), AZ: 93110/GU/GU3
- [2] Deponie Kapiteltal, Hydrogeologische Erkundung des Deponiestandortes, Erstellen eines Gutachtens – Messstellendokumentation, Peschla + Rochmes GmbH (P+R) vom 30. März 1995, AZ: 93110/GU/GU4
- [3] Deponie Kapiteltal; Bericht zum Bau der Tiefdränage vom 13. Februar 2001, Peschla + Rochmes GmbH (P+R), AZ: 93110N/DOC/GU/GU10
- [4] Grundwasserüberwachung im Bereich der Deponie Kapiteltal, Peschla + Rochmes GmbH (P+R)
  - a) Jahresbericht 1995; Februar 1995 bis Januar 1996, AZ: 93110/GU/GU5
  - b) Jahresbericht 1996; April 1996 bis Februar 1997, AZ: 93110N/DOC/GU6/GU6
  - c) Jahresbericht 1997; März 1997 bis Januar 1998, AZ: 93110N/DOC/GU7/GU7
  - d) Jahresbericht 1998; Februar 1998 bis Dezember 1998, AZ: 93110N/DOC/GU8/GU8
  - e) Jahresbericht 1999; Januar 1999 bis Dezember 1999, AZ: 93110N/DOC/GU9/GU9
  - f) Jahresbericht 2000; Januar 2000 bis Dezember 2000, AZ: 93110N/DOC/GU10/GU10
  - g) Jahresbericht 2001; Januar 2001 bis Dezember 2001, AZ: 93110N/DOC/GU12/GU12
  - h) Jahresbericht 2002; Januar 2002 bis Dezember 2002, AZ: 93110N/DOC/GU13/GU13
  - i) 2-Jahresbericht 2003 / 2004; Januar 2003 bis Dezember 2004, AZ: 93110/-DOC-/GU14/GU14

- j) 2-Jahresbericht 2005 / 2006; Januar 2005 bis Dezember 2006, AZ: 93110/DOC/GU16/GU16
  - k) 2-Jahresbericht 2007 / 2008; Januar 2007 bis Dezember 2008, AZ: 93110/-DOC/GU20/GU20
  - l) 2-Jahresbericht 2009 / 2010; Januar 2009 bis Dezember 2010, AZ: 93110/-DOC/GU22/GU22
  - m) 2-Jahresbericht 2011 / 2012; Januar 2011 bis Dezember 2012, AZ: 93110//DOC/GU23/GU23
  - n) 2-Jahresbericht 2013 / 2014; Januar 2013 bis Dezember 2014, AZ: P14135/TP8/GU25
  - o) 2-Jahresbericht 2015 / 2016; Januar 2015 bis Dezember 2016, AZ: P14135\_2/TP8/GU26
  - p) 2-Jahresbericht 2017 / 2018; Januar 2017 bis Dezember 2018, AZ: P14135\_4/TP8/GU27
- [5] Hydrogeologische Kartierung Kaiserslautern, LGB, LFW, Mainz 2004
- [6] Geologische Karte von Rheinland-Pfalz, Blatt 6512 Kaiserslautern, Geol. LA. Mainz, 1985
- [7] Deponie Kapiteltal, Technische Konkretisierung einer möglichen DK I-Erweiterung, 1. Bauabschnitt, Grontmij GmbH und Peschla + Rochmes GmbH, 7. Juni 2010
- [8] DepV – Deponieverordnung über Deponien und Langzeitlager, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (27. April 2009; zuletzt geändert am 30. Juni 2020)
- [9] Deponie Kapiteltal, Genehmigungsänderungsantrag zum technischen Abschluss, AEW Plan GmbH, 16. Mai 2008
- [10] Deponie Kapiteltal, Projektkonzeption DK1, 21. November 2011, ZAK
- [11] Deponie Kapiteltal, DKI-Norderweiterung, Scoping-Unterlage vom 28. August 2020, Sweco GmbH
- [12] Deponie Kapiteltal, Erweiterung DK I Erläuterungsbericht zur Genehmigungsplanung, Grontmij GmbH, Stand: 31. Oktober 2012
- [13] Deponie Kapiteltal, Erweiterung DK I – Genehmigungsplanung, hier: Fachbeitrag Boden und Wasser, Peschla + Rochmes GmbH, 29. August 2012
- [14] Deponie Kapiteltal, Erweiterung DK I – Genehmigungsplanung vom 30. Oktober 2012 (3 Ordner), ergänzt um Anlagen 17 und 18 sowie Anlage 1 zur UVS mit Anschreiben vom 18. April 2013 sowie Stellungnahme vom 25. März 2013

- [15] Abfallrechtliche Planfeststellung für den DK I-Abschnitt auf dem stillgelegten DK II-Deponieabschnitt der ZAK Kapiteltal vom 15. Oktober 2013, SGD Süd, Referat 31, Neustadt/ Weinstraße.
- [16] Deponie Kapiteltal – DK Deponieerweiterung Nord – Staubgutachten Bericht Müller-BBM Nr. M159026/01 Entwurf vom 12. Januar 2021
- [17] Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden, 4. Überarbeitete und ergänzte Auflage 2017, Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz, Anhang Rheinland-Pfalz, [www.labo-deutschland.de/documents/LABO\\_HGW\\_Anhang\\_02\\_2017.pdf](http://www.labo-deutschland.de/documents/LABO_HGW_Anhang_02_2017.pdf)
- [18] Hintergrundwerte für Böden – Rheinland-Pfalz (LABO, 2003), S. A-80, [www.labo-deutschland.de/documents/Hintergrundwerte\\_Anhang\\_a79.pdf](http://www.labo-deutschland.de/documents/Hintergrundwerte_Anhang_a79.pdf)
- [19] Schwermetalle in Sedimenten und Böden unter besonderer Berücksichtigung der Mobilität und deren Beeinflussung von Sauerstoff (Dissertation), K. Zehl, Jena 5. Januar 2005
- [20] Bundes-Bodenschutz- und -Altlastenverordnung (BBodSchV) Anhang 2 vom 12. Juli 1999, BGBl. I 1999, 1575 – 1579
- [21] Langzeit- und Remobilisierungsverhalten von PAK bei der biologischen Boden-sanierung, Institut für Technischen Umweltschutz der Hochschule Bremen, Abschlussbericht des Forschungsvorhabens 30. September 2000
- [22] Stoffbericht Polychlorierte Biphenyle (PCB), Handbuch Altlasten und Grundwasserschadensfälle, Zentraler Fachdienst Wasser-Boden-Abfall-Altlasten bei der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe 1995

Die bisherigen Untersuchungen beinhalten u. a. die Auswertung und Interpretation von bereits vorhandenen Erkundungsdaten (Bohrprofile, Grundwasserstände, Grundwasseranalytik), die Einrichtung weiterer Grundwassermessstellen sowie die Durchführung von Pumpversuchen und Bohrlochgeophysik.

Weiterhin erfolgt die monatliche Auswertung von Wassermengenmessungen und Analysedaten (hier teilweise wöchentlich) am Ablauf der Tiefendränage, die kontinuierliche Beobachtung von Grundwassermessstellen mit digitalen Messaufnehmern sowie die monatliche Messung von Grundwasserspiegelhöhen und die vierteljährliche Beprobung von Grundwassermessstellen im Zuge der regelmäßigen Grundwasserüberwachung ([4] a bis p). Darüber hinaus werden seit 2010 Wetterdaten mit Hilfe einer neu eingerichteten Wetterstation erfasst.

### 3. IST-SITUATION

#### 3.1 Lage, Maßnahmen im Rahmen der genehmigten DK I-Erweiterung

Die Deponie Kapiteltal befindet sich in einem Trockental, ca. 1,5 km nordöstlich von Kaiserslautern zwischen den Hängen des Sulzberges im Norden und des kleinen Meisenberges im Süden auf der Gemarkung Mehlingen. Ca. 250 m südwestlich des Deponiefußes mündet das Kapiteltal in das Eselsbachtal, das in Südost-Nordwestrichtung verläuft. Der Eselsbach, ein Gewässer 3. Ordnung, fließt in nordwestliche Richtung und mündet etwa 4,5 km westlich in die Lauter.

Der im Wesentlichen aus Bauschutt bestehende Abschlussdamm bildet die südwestliche Begrenzung der Deponie. Dieser Damm liegt ca. 200 m von der Einmündung des Kapiteltals in das Eselsbachtal entfernt.

Nordöstlich vom Abschlussdamm erstreckt sich auf einer Länge von ca. 700 m der Ablagerungskörper der ehemaligen DK II-Deponie. Die ehemalige Altdeponie weist eine Fläche von insgesamt rd. 21,3 ha auf. Die in 2013 genehmigte DK I-Erweiterung liegt zum Großteil auf dem vorhandenen Altkörper auf und erstreckt sich darüber hinaus nördlich und südlich in den angrenzenden Flankenbereich. Weiterhin wurde im Zuge der DK I-Erweiterung der Ablagerungsbereich an der östlichen Abschlussböschung erweitert. Die gesamte Fläche der genehmigten DK I-Erweiterung beträgt 24,5 ha. Die Grundfläche der Gesamtablagerung, Altdeponie und DK I-Erweiterung, beträgt 31,6 ha.

Im Bereich der Deponie verläuft die Talachse des Kapiteltals in Richtung Südwesten. An der Krone des Abschlussdammes, also am südwestlichen Ende der Ablagerungsfläche, befindet sich das Urgelände in Talachse etwa im Niveau 250 m. Die mittlerweile überdeckten Talflanken verfügten ursprünglich über eine Neigung zwischen ca. 10 bis 15°.

Die nordöstliche Grenze der Ablagerungsfläche bilden zwei mittels Kunststoffdichtungsbahn abgedichtete Regenrückhaltebecken, die noch im Ablagerungsbereich liegen. Der Talverlauf des Urgeländes weist ein natürliches Längsgefälle in Richtung Eselsbachtal auf, wodurch eine freie Entwässerung von Oberflächenwasser ermöglicht wird.

Gemäß den Vorgaben des Planfeststellungsbescheides vom Oktober 1975 verläuft die Planfeststellungsgrenze der Altdeponie entlang der Böschungskronen der nordwestlich bzw. südöstlich angrenzenden Höhenrücken. Die gesamte damals planfestgestellte Deponiefläche beträgt laut Planunterlagen etwa 76 ha.

Es war seinerzeit die vollständige Verfüllung des Kapiteltals auf dieser Fläche vorgesehen. Bis heute werden lediglich ca. 31,6 ha der planfestgestellten Fläche als Deponie genutzt.

Mit Bescheid der *SGD Süd* vom 15. Oktober 2013 wurden Errichtung und Betrieb der oberhalb des DK II-Altkörpers angeordneten Zwischenabdichtung sowie die DK I-Erweiterung genehmigt [15]. Die Abdichtung des Altkörpers wird voraussichtlich in 2022 vollständig abgeschlossen sein. Die Verfüllung und endgültige Abdichtung der DK I-Deponie wird auch mit der Deponieerweiterung (Nord) in dem ursprünglich beantragten und genehmigten zeitlichen Rahmen bleiben (Ende der Stilllegungsphase bis 2054).

Im Zuge der Genehmigungsplanung der DK I-Erweiterung in 2012 wurde eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt [14], zu der auch ein Fachbeitrag Boden und Wasser erstellt wurde [13].

### 3.2 Geologische/Hydrogeologische Verhältnisse

Die Deponie Kapiteltal befindet sich im Verbreitungsgebiet des Unteren Buntsandstein. Die gesamte Deponiesohle liegt unmittelbar im Auflockerungsbereich der Felszone der Oberen Trifels-Schichten, die im Flankenbereich z. T. von Hang- und Verwitterungsschutt überlagert sind. Lediglich im Bereich der Talachse des Kapiteltals werden die Sandsteinabfolgen der Trifels-Schichten von mächtigeren Ablagerungen aus Verwitterungssanden überdeckt.

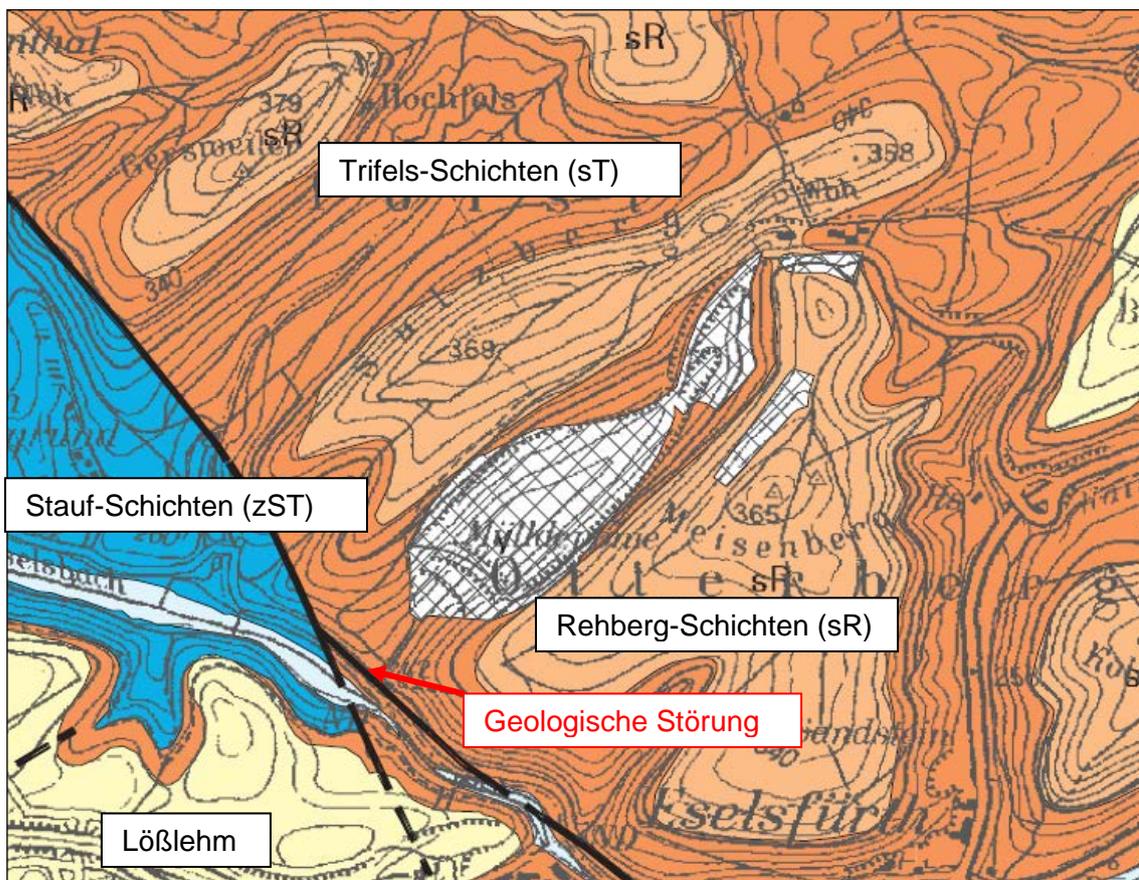


Abbildung 2: Geologische Übersicht (Kartenausschnitt aus [5], verändert)

Stratigrafisch stellen die **Trifels-Schichten (sT)** die ältesten Sedimente des Buntsandstein dar. Es handelt sich um rein fluviatile Ablagerungen. Innerhalb der Trifels-Schichten dominieren grobklastische, geröllführende, kieselig gebundene Sandsteine, die in kompakten Bänken anstehen.

Zwischen den silikatisch gebundenen Sandsteinabfolgen der Trifels-Schichten treten geringmächtige dünngeschichtete Wechselfolgen von tonig gebundenen Feinsandsteinen und Schluff-/Tonlagen (sog. „Dünnschichten“) auf. Aufgrund der geringen Durchlässigkeit sind die dünngeschichteten Sequenzen hydraulisch wirksam (Grundwasserstauer/Grundwasserhemmer) und bewirken daher innerhalb der Sättigungszone einen stockwerkartigen Aufbau. Im östlichen Bereich von Kaiserslautern kann hydrostratigrafisch zwischen Oberen und Unteren Trifels-Schichten unterschieden werden. Die Gesamtmächtigkeit der Trifels-Schichten wird im Bereich der Deponie Kapiteltal mit deutlich über 80 m angenommen.

Stratigrafisch werden die unterlagernden **Stauf-Schichten** nicht mehr als älteste Einheit des Buntsandstein angesehen, sondern dem Zechstein zugeordnet. Es handelt sich um fluviatil gebildete, schluffreiche Sandsteine. Die gesamte Abfolge der Stauf-Schichten besteht aus einer Wechsellagerung von mittel- bis grobkörnigen Sandsteinen und stärker geröllführenden Sandsteinen. Auch echte Konglomerate können auftreten, sind jedoch eher selten. Diese Schichtfolge stellt in Abhängigkeit von der Ausbildung des Trennflächengefüges einen Kluftgrundwasserleiter dar. Begründet durch den Feinkornanteil wirken Schichtlagen mit deutlich höherem Feinkornanteil als Grundwassergeringleiter. Die Sandsteine der Stauf-Schichten sind meist nur locker gebunden. In der Regel handelt es sich um ein toniges Bindemittel, wobei auch in einzelnen, lokal begrenzten Bereichen karbonatisches und kieseliges Bindemittel auftritt. Im Untersuchungsraum wird eine mittlere Mächtigkeit von etwa 90 m angenommen.

Unmittelbar am Ausgang des Kapiteltals quert eine NW/SE verlaufende **geologische Störung** (Lautertalverwerfung), an der die Trifels-Schichten gegenüber den Gesteinsabfolgen der Stauf-Schichten verworfen sind. Somit werden die Talhänge des Eselsbachtals westlich der Verwerfung aus den Sandsteinen der Stauf-Schichten gebildet.

Die Basis der Stauf-Schichten bildet die **Standenbühl-Formation**, eine mächtige Abfolge aus Ton-, Schluff- und Feinsandsteinen des Oberrotliegend. Die Basis der Stauf-Schichten kann aufgrund ihrer Ausbildung als Grundwasserstauer angesehen werden.

Die Deponie Kapiteltal befindet sich auf der Nordwestflanke der Senkungsstruktur der SW-NE-streichenden Pfälzer Mulde. Die Schichten besitzen daher überwiegend eine südliche bis südwestliche Einfallsrichtung. Zum besseren geologischen Verständnis ist in der folgenden Abbildung 3 ein SW – NE verlaufender, geologischer Prinzipschnitt durch das Kapiteltal dargestellt.

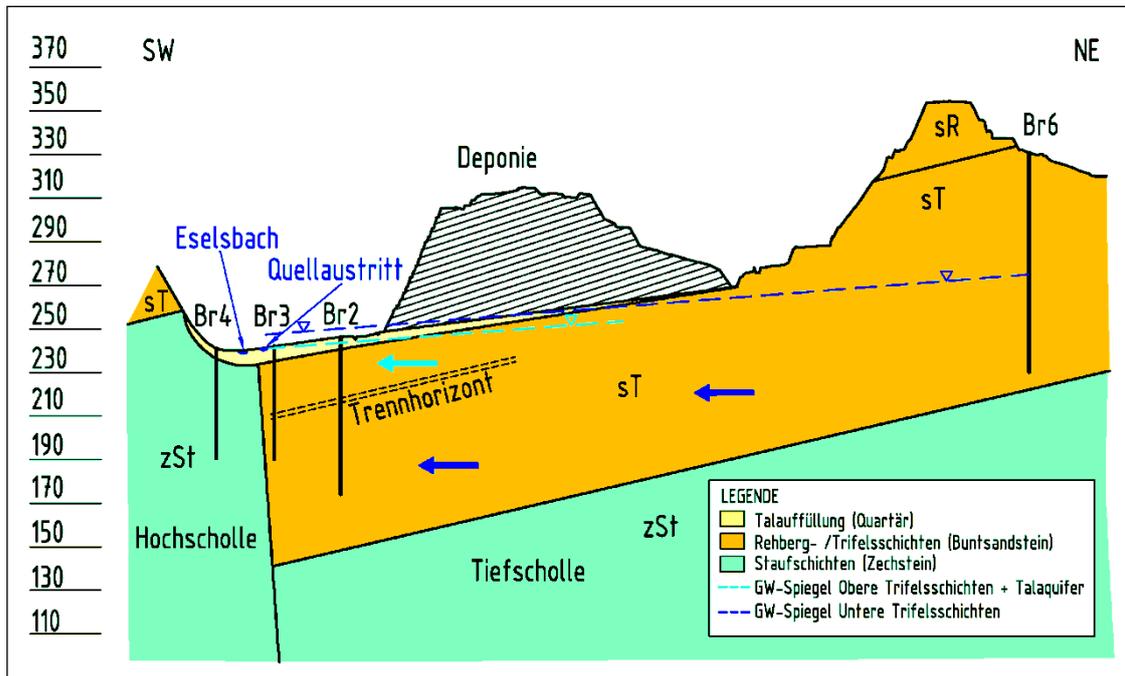


Abbildung 3: Geologischer Prinzipschnitt durch das Kapiteltal

Die **Talau**e des Kapitel- und Eselsbachtals wird von 3 bis 6 m mächtigen, locker bis mitteldicht gelagerten Sanden und Lehmen mit wechselnd hohen organischen Anteilen gebildet, wobei der Anteil von schluffig/tonigen und organischen Sedimenten im Kapiteltal (Trockental) aufgrund des fehlenden Bachlaufes unbedeutend ist.

Innerhalb der Talsedimente des Kapitel- und Eselsbachtals ist ein Porengrundwasserleiter ausgebildet, der zum Teil aus dem darunterliegenden Festgesteinsaquifer gespeist wird. Der natürliche Grundwasserspiegel liegt am Deponiefuß im Mittel bei ca. 2 m unter Gelände, schwankt jedoch jahreszyklisch um bis zu 2,5 m.

Das **oberflächennahe Grundwasser im Porengrundwasserleiter** des Kapiteltals strömt – entsprechend der Geländemorphologie – unbeeinflusst von der geologischen Störung aus dem Kapiteltal ins Eselsbachtal. Nach den bisherigen Erkenntnissen kann der Eselsbach als Vorfluter für den Talgrundwasserleiter angesehen werden. Daher erfolgt vermutlich eine vollständige Infiltration des Talgrundwassers in den Eselsbach. Der Talgrundwasserleiter ist im Kapiteltal ungespannt, im Eselsbachtal vermutlich bereichsweise teilgespannt.

Im tiefer liegenden **Festgesteinsgrundwasserleiter** der Trifels-Schichten liegt ein stockwerksartiger Aufbau mit nach unten zunehmend gespannten Grundwasserdruckverhältnissen vor. In den Unteren Trifels-Schichten, aber auch in den Stauf-Schichten südwestlich der geologischen Störung, liegt der Grundwasserdruckspiegel im Kapiteltal und Eselsbachtal über Geländeoberkante.

Die **Strömungsrichtung** des Grundwassers in den Trifels-Schichten ist im Bereich der Deponie Kapiteltal nach Südwesten hin zum Hauptvorfluter Eselsbach orientiert. Das Grundwasser innerhalb der **Oberen Trifels-Schichten** wird an der o. g. Störung überwiegend aufgestaut. Es gelangt dort über Spalten und partiell erweiterte Klüfte in den Talgrundwasserleiter und zur Geländeoberfläche, wo es aus mehreren Quellaustritten, am Rand des Eselsbachtals direkt über die Talauflage in den Eselsbach abströmt.

Der Prinzipschnitt in der folgenden Abbildung 4 verdeutlicht die Grundwassersituation an der Störung im Einmündungsbereich des Kapiteltals in das Eselsbachtal.

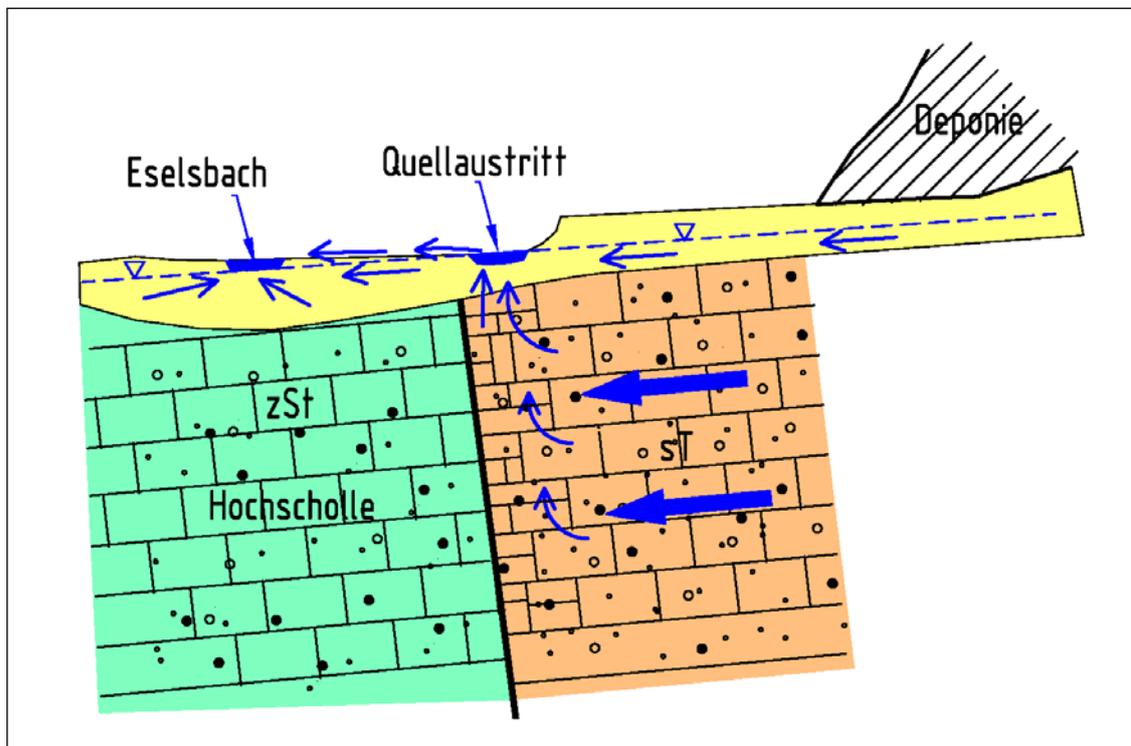


Abbildung 4: Prinzipschnitt zur Grundwassersituation im Störungsbereich

Die Tiefenlage des Trennhorizontes zwischen Oberen und Unteren Trifels-Schichten wird in der Nähe der Störung in einem Tiefenniveau zwischen 30 und 40 m unter Gelände angenommen. Der größere Teil des Tiefengrundwassers aus den **Unteren Trifels-Schichten** dürfte im Bereich der Störung in die Stauf-Schichten des Zechsteins eindringen, welche hier eine mit den Trifels-Schichten vergleichbare Gebirgsdurchlässigkeit besitzen. Entsprechend der vermuteten Abstromrichtung wird das Grundwasser in den Stauf-Schichten nach Westen bis Südwesten zum Lautertal hin abströmen [5].

### 3.3 Böden

Im umliegenden Gelände außerhalb des Deponiebetriebes sind nahezu ausschließlich hängige Flächen mit Waldbewuchs vorhanden. Die vorliegenden natürlichen Böden sind als **podsolige Braunerden bis Podsolbraunerden** aus schuttführendem Sand über Schuttsand über tiefem Verwitterungsschuttsand einzustufen.

Die Böden sind äußerst basenarm und besitzen aufgrund des geringen Tongehaltes bzw. fehlender Karbonatgehalte nur eine geringe Sorptions- bzw. Pufferkapazität. Die Reaktion des gesamten Bodenprofils ist sehr stark sauer. Die Durchlässigkeit für versickerndes Niederschlagswasser ist entsprechend groß.

### 3.4 Vorfluter

Ca. 200 m südwestlich des Deponiefußes mündet das Kapiteltal in das Eselsbachtal, das in Südost-Nordwestrichtung verläuft. Der Eselsbach, ein Gewässer 3. Ordnung, fließt in nordwestliche Richtung und mündet etwa 4,5 km westlich in die Lauter. Der Eselsbach besitzt auf Höhe des Schallbrunntales einen mittleren Abfluss MQ von ca. 150 l/s. Die mittlere Zuwachsspende aus dem Einzugsgebiet des Kapiteltals wird unter Berücksichtigung der Grundwasserentnahme über die Drainage am Deponiefuß (s. Kapitel 3.6) mit ca. 2,8 l/s abgeschätzt.

Der Eselsbach wird als Vorfluter für den Talgrundwasserleiter und die Oberen Trifels-Schichten angesehen. Für die Grundwasserleiter in den Unteren Trifels-Schichten und den Stauf-Schichten fungiert die Lauter als Vorfluter.

### 3.5 Schadstoffsituation im Grundwasser/Vorbelastung

Innerhalb des Kapiteltals liegt eine Beeinflussung des Talgrundwasserleiters und des Grundwassers in den Oberen Trifels-Schichten durch deponietypische Schadstoffe aus der DK II-Altdeponie vor.

Da seit Anfang der 90er Jahre eine Zunahme der Stoffkonzentration im Talgrundwasserleiter des Kapiteltals festzustellen war, wurde im Jahre 1999 am Fuß der Deponie eine rd. 40 m lange, überschnittene Bohrpfahlwand zur horizontalen Abriegelung des Talgrundwasserleiters eingerichtet [3].

Im gleichen Zeitraum erfolgten auf der Deponie zusätzliche Maßnahmen zur Verringerung des Eintrags von Oberflächenwasser in den Deponiekörper.

Die folgende Abbildung 5 zeigt einen Prinzipschnitt zur Untergrundsituation im Bereich der Bohrpfahlwand am Deponiefuß.

Über eine längs vor der Bohrpfahlwand verlegte Dränage wird seit Frühjahr 2000 eine Grundwasserentnahme aus dem quartären Talgrundwasserleiter betrieben. Die Maßnahme dient der Reduzierung des sickerwasserbedingten Schadstoffaustrags über den Grundwasserpfad. Das von Nordosten zuströmende sickerwasserbelastete oberflächennahe Grundwasser wird über die Dränage gefasst. Im Anschluss an ein Schachtbauwerk in der Talachse schließt sich eine Transportleitung zum Staukanal an. Von dort aus wird die Hauptmenge des Wassers über eine Druckleitung in das städtische Kanalnetz in Richtung Eselsfürth geleitet. Seit Oktober 2010 wird der restliche Teil des anfallenden Wassers in ein abgedichtetes Vorlagebecken auf der Deponie gepumpt und dort zur Konditionierung von Stäuben verwendet.

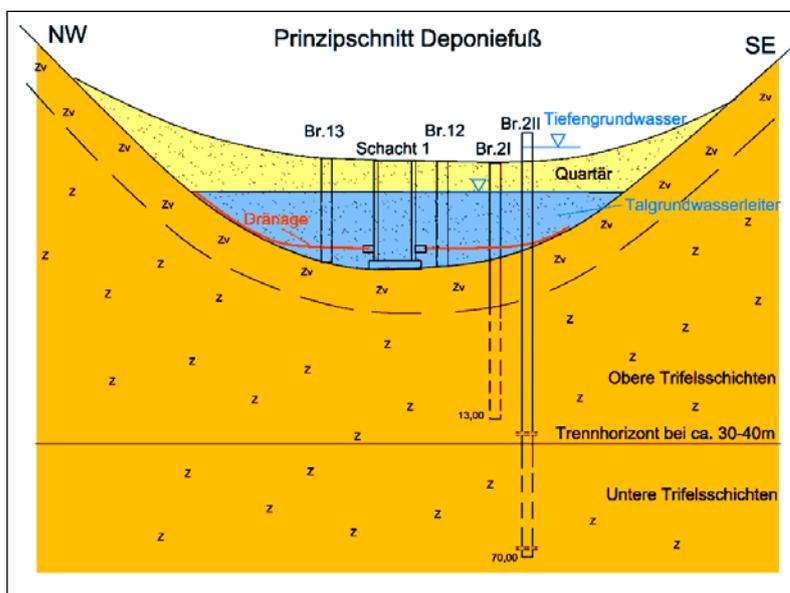


Abbildung 5: Prinzipschnitt zur Tiefendränage am Deponiefuß

Die Dränage wurde oberhalb der **Basis** der quartären Ablagerungen verlegt, die sich im Bereich der Talmitte in einer Tiefe von ca. 4,5 m uGOK befindet und zu den Talflanken hin ansteigt [3]. Ein Teil des belasteten Grundwassers in den darunter anstehenden Oberen Trifels-Schichten kann nicht durch die Dränage entnommen werden.

Der deponieseitige Grundwasserspiegel wurde nach dem Bau der Bohrpfahlwand und der Inbetriebnahme der Tiefendränage um ca. 2,8 m abgesenkt [2]. Bei dauerhaftem Betrieb der Tiefendränage liegt der Grundwasserspiegel in Talmitte auf einem Niveau von ca. 242,70 m üNN (ursprüngliche Ausgangshöhe: ca. 245,5 m üNN). Die Entnahmerate in der Dränage lag nach deren Inbetriebnahme zunächst bei über 5 l/s (ca. 160.000 m<sup>3</sup>/a), sank jedoch zwischen 2001 und 2006 kontinuierlich von ca. 5 l/s auf unter 1,5 l/s (ca. 46.000 m<sup>3</sup>/a). Seit 2007 schwanken die mittleren Entnahmeraten der Dränage zwischen 0,8 und 1,9 l/s (ca. 25.000 m<sup>3</sup>/a – ca. 59.000 m<sup>3</sup>/a).

In Abbildung 6 sind die Abflussmengen der Tiefendränage und die monatlichen Niederschlagssummen aufgetragen.

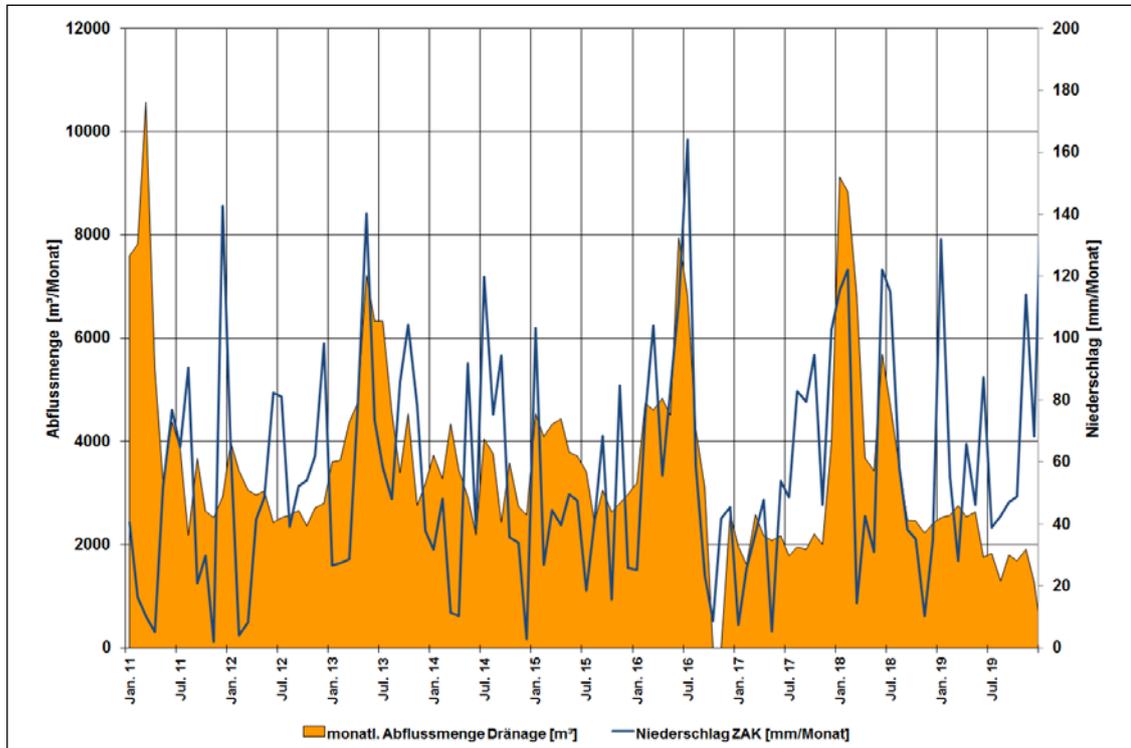


Abbildung 6: Abflussmenge der Tiefendränage und Monatsniederschläge

Der nicht über die Dränage erfasste Anteil des Grundwassers im Kapiteltal strömt in den Talgrundwasserleiter des Eselsbachtals und von dort in den Vorfluter Eselsbach ab.

Belastetes Grundwasser aus den Oberen Trifels-Schichten wird weitestgehend an der geologischen Störung aufgestaut, gelangt dort im Bereich eines Quellhorizontes am Talrand an die Oberfläche und fließt in den Eselsbach.

**Trotz Einrichtung der Tiefendränage bleiben der Talgrundwasserleiter und die Oberen Trifels-Schichten im Kapiteltal weiterhin durch Deponiesickerwasser der DK II-Altdeponie belastet (vgl. [4]).**

**Die tieferen Grundwassermessstellen im Kapiteltal (Untere Trifels-Schichten) und sämtliche Flach- und Tiefmessstellen im Eselsbachtal bzw. im Seitenstrom der Deponie zeigen seit Aufnahme der Grundwasserüberwachung keine Belastungen.**

### 3.6 Aspekte zur Grundwasserneubildung

Im Folgenden wird eine überschlägige Bilanzierung der Grundwasserneubildung für den Einzugsbereich der Deponie im Kapiteltal vorgenommen. Es wird daher darauf hingewiesen, dass die angegebenen Zahlen z. T. auf Schätzungen beruhen, die nach oben und unten abweichen können.

**Auf Basis der räumlichen Verbreitung der grundwasserleitenden Schichten und des Verlaufs der oberirdischen Wasserscheide um die Deponie, kann für das aus dem Bereich der Deponie abströmende Grundwasser ein Bilanzgebiet von ca. 900.000 m<sup>2</sup> abgegrenzt werden (siehe Abbildung 7).**

Die Betrachtungen beschränken sich dabei ausschließlich auf das Grundwasser in den Oberen Trifels-Schichten und den Talaquifer im Kapiteltal.

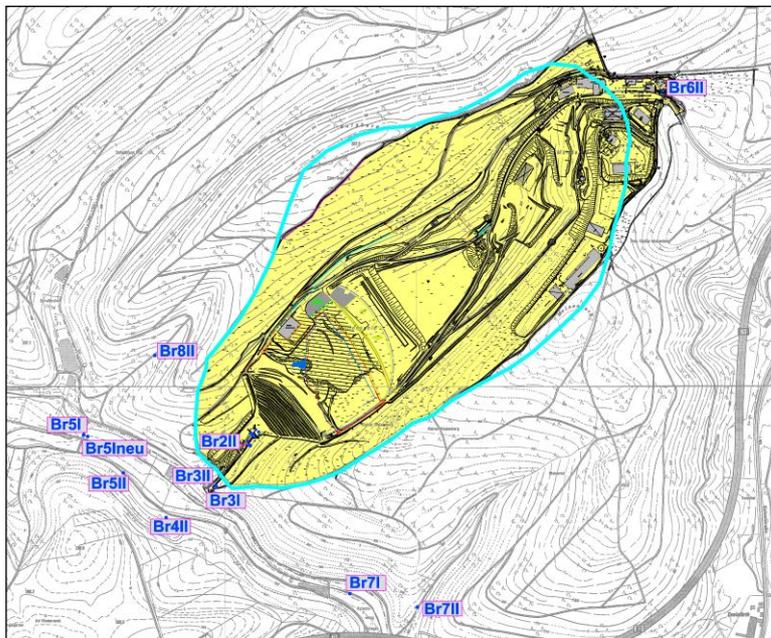


Abbildung 7: Lage des Bilanzgebietes um die Deponie Kapiteltal

Nach Fertigstellung der Gesamtdeponie beträgt die versiegelte Grundfläche etwa 319.000 m<sup>2</sup>. Das anfallende Oberflächenwasser wird in diesem Bereich überwiegend abgeleitet oder verdunstet über die Vegetation und steht für die Grundwasserneubildung nicht mehr zur Verfügung.

Im Zeitraum 2014 bis 2020 fand der Bau der multifunktionalen Zwischenabdichtung statt. Die versiegelte Fläche hat sich in diesem Zeitraum stetig vergrößert. Nach Fertigstellung der Oberflächenabdichtung des DK II-Körpers und Fertigstellung der multifunktionalen Zwischenabdichtung der planfestgestellten DK I-Erweiterung, beträgt die abgedichtete Grundflächengröße 319.000 m<sup>2</sup>. Für den Betrachtungszeitraum 2011 bis 2020 wird zur Berechnung der Grundwasserneubildungsrate eine mittlere versiegelte Flächengröße von 200.000 m<sup>2</sup> angesetzt.

Als Berechnungsgrundlage für die Grundwasserneubildung wird für das Bilanzgebiet daher eine unversiegelte und zur Neubildung von Grundwasser verfügbare Fläche von rd. 600.000 m<sup>2</sup> zugrunde gelegt. Diese Fläche wird im Folgenden als Bilanzfläche bezeichnet.

Die Abschätzungen der Hydrogeologischen Kartierung Kaiserslautern [5] weisen für das Arbeitsgebiet im Zeitraum 1979 – 1998 gemessene, mittlere jährliche Niederschlagshöhen von 800 – 850 mm und mittlere jährliche Verdunstungshöhen von 600 – 650 mm aus. Hieraus errechnen sich mittlere jährliche Abflusshöhen zwischen 200 – 250 mm. Je nach angewendetem Verfahren wird eine mittlere jährliche Grundwasserneubildungshöhe von 175 – 275 mm angegeben.

Seit Mai 2010 wird auf dem Gelände der Deponie eine neue Wetterstation betrieben. Für die Abschätzung eines repräsentativen Mittelwertes der Jahresniederschlagssummen werden die Jahresniederschlagssummen über den Zeitraum des hydrologischen Jahres (November bis Oktober) gebildet.

In der Vergangenheit wurde auf die Niederschlagsdaten der Wetterstation im rd. 2 km südwestlich gelegenen PRE-Park zurückgegriffen. Die dort erfassten Niederschlagsmengen liegen für den Zeitraum 2011 bis 2019 im Mittel ca. 10 % unter den Messwerten der Wetterstation der ZAK. Dies erscheint aber vor dem Hintergrund der bekanntermaßen großen Niederschlagsunterschiede im Raum Kaiserslautern durchaus plausibel.

Zur Abschätzung der Grundwasserneubildung aus der jährlichen Niederschlagshöhe im Einzugsgebiet der Deponie wurde der aus der hydrogeologischen Kartierung ermittelte Faktor 0,25 (25 %) als Quotient aus der damals ermittelten mittleren jährlichen Grundwasserneubildungshöhe von 200 mm und der mittleren Jahresniederschlagshöhe von 800 mm zunächst weiter angesetzt [5]. Aufgrund steigender Temperaturen und damit einhergehenden höheren Verdunstungsraten ist zukünftig jedoch mit einer geringeren Grundwasserneubildungsrate zu rechnen.

In der folgenden Tabelle 1 sind die mittels der Wetterstation der ZAK ermittelten Niederschlagsdaten der letzten Jahre und die sich daraus ergebende jährliche Grundwasserneubildung für den Einzugsbereich der Deponie zusammengestellt.

**Tabelle 1: Niederschlagshöhen der Wetterstation der ZAK und daraus resultierende GW-Neubildung 2011 – 2019 (GW-Neubildung = 25 % des Niederschlages).**

Hydr. Jahr (Nov. – Okt.)	Niederschlagshöhe [mm]	Niederschlagsmenge im Bilanzgebiet (600.000) [m <sup>3</sup> /a]	GW-Neubildung bezogen auf Bilanzgebiet [m <sup>3</sup> /a]	GW – Neubildung bezogen auf Bilanzgebiet [l/s]	mittlere GW-Neubildung je m <sup>2</sup> , bezogen auf mittlere Niederschlagshöhe [mm/a]
2011*	407	244.320	61.080	1,9	102
2012	620	371.820	92.955	2,9	155
2013	830	498.180	124.545	3,9	208
2014	673	404.040	101.010	3,2	168
2015	492	295.260	73.815	2,3	123
2016	821	492.780	123.195	3,9	205
2017	570	341.940	85.485	2,7	142
2018	843	506.040	126.510	4,0	211
2019	637	382.200	95.550	3,0	160
<b>Mittel</b>	<b>655</b>	<b>393.000</b>	<b>98.250</b>	<b>3,1</b>	<b>164</b>

\* Daten ab Januar 2011

Für die Abschätzung der mittleren Grundwasserneubildung wird ein **Jahresniederschlagsmittel von im Mittel 655 mm** über einen Zeitraum von 9 Jahren (2011 – 2019) der Wetterstation der ZAK zugrunde gelegt. Der Mittelwert liegt unter dem in der hydrogeologischen Kartierung für die Region angegebenen Jahresniederschlagsmittel (1979 – 1998) von rd. 800 mm [5], erscheint aber vor dem Hintergrund der bekanntermaßen großen Niederschlagsunterschiede und verschiedener Betrachtungszeiträume im Raum Kaiserslautern durchaus plausibel.

Unter Zugrundelegung eines Grundwasserneubildungsanteils von 25 %, der auch für den Müllkörper angesetzt werden kann, wird für den Bilanzbereich eine mittlere **Grundwasserneubildungsrate von ca. 164 mm/a** abgeschätzt.

Für das Bilanzgebiet des Kapiteltals (600.000 m<sup>2</sup>) ergibt sich daraus eine mittlere **jährliche Grundwasserneubildung von ca. 98.250 m<sup>3</sup>**.

Somit strömen aus dem Bilanzgebiet um die Deponie Kapiteltal im Jahresdurchschnitt ca. 3,1 l/s Grundwasser ins Kapiteltal. Davon werden durchschnittlich ca. 1,4 l/s belastetes Grundwasser über die Dränage am Deponiefuß entnommen. Die restlichen **ca. 1,7 l/s strömen zum Eselsbachtal** und von dort in den Vorfluter Eselsbach.

## 4. WIRKUNGSPROGNOSE

Das Vorhaben Deponieerweiterung (Nord) wird ausführlich in den Kapiteln 2 und 10 der Genehmigungsplanung erläutert. Daher wird hier auf eine detaillierte Darstellung verzichtet. Im Zusammenhang mit der geplanten Deponieerweiterung (Nord) ist zu prüfen, ob und welche Auswirkungen für Boden und Wasser zu erwarten sind.

### 4.1 Bau- und Betriebsphasen

Der 2013 genehmigte DK I-Deponieabschnitt befindet sich noch in der Ablagerungsphase. Der Abschluss (Ende der Stilllegung) des DK I-Deponieabschnitts ist auch unter Berücksichtigung des Vorhabens „Deponieerweiterung (Nord)“ derzeit bis zu dem im Planfeststellungsantrag von 2012 vorgesehenen Zeitpunkt (2054) geplant.

Durch die Realisierung der Deponieerweiterung (Nord) wird keine Verlängerung der bisher geplanten Deponielaufzeit beantragt. Die Verfüllung der Deponieerweiterung (Nord) soll ebenfalls bis zum geplanten Laufzeitende der DK I-Erweiterung abgeschlossen sein.

Durch die geplante Deponieerweiterung (Nord) verschiebt sich Zeitpunkt der Stilllegung der Gesamtdeponie voraussichtlich auf das Jahr 2048; dieser Zeitpunkt liegt indes unverändert deutlich vor dem Laufzeitende, das der Planung im Genehmigungsverfahren für die Zulassung des DK I – Deponieabschnitts 2013 zu Grunde lag.

### 4.2 Auswirkungen Boden

#### 4.2.1 Flächeninanspruchnahme

Die Erweiterungsfläche für die Deponieerweiterung (Nord) liegt ausschließlich auf der bisher bereits vorhandenen Altdeponie, bzw. auf dem mit Mineralik verfüllten Flankenbereich der Deponie. Es werden somit **keine zusätzlichen, bisher nicht für Deponiezwecke genutzten Flächen in Anspruch genommen**. Es handelt sich nicht um die Errichtung eines neuen Deponieabschnittes. Auch werden keine zusätzlichen Bodenflächen abgetragen und es werden keine Rodungsmaßnahmen erforderlich.



Abbildung 8: DK I-Norderweiterungsfläche mit roter Schraffur gekennzeichnet.

Der Bereich, der für die Deponieerweiterung (Nord) des DK I-Deponieabschnitts außerhalb der bereits genehmigten DK I-Erweiterung in Anspruch genommen wird, ist bereits seit 2007 mit einer temporären hydraulisch gebunden Tragschicht versiegelt und mit einer Umschlaghalle nebst zugehöriger Verkehrsflächen sowie einer Konditionierungsanlage für Filterstäube bebaut.

Anstelle der bisher geplanten Aufbringung einer endgültigen Oberflächenabdichtung in diesem Bereich soll dort eine multifunktionale Zwischenabdichtung aufgebracht werden, um die Deponieerweiterung (Nord) in diesem Bereich zu realisieren (Deponie auf Deponie, analog zur DK I-Erweiterung). Es wird somit **keine zusätzliche Fläche beansprucht und versiegelt**.

Nach erfolgter Verfüllung wird die Oberflächenabdichtung der Deponieerweiterung (Nord) mit einer Rekultivierungsschicht abgedeckt, und es entstehen begrünte Flächen.

#### 4.2.2 Auswirkungen Staubniederschlag auf umgebende Böden

In ihrem Schreiben vom 9. November 2020 hat die *SGD Süd* gebeten, die Immissionswirkung des im Deponiebetrieb entstehenden Staubeintrags in deponienahe Waldböden im Kontext der BBodSchV zu bewerten. Die Bewertung soll die Vorsorgewerte nach BBodSchV und die Frage einschließen, ob sich Schadstoffeinträge durch Sickerwasser in das unterliegende Grundwasser fortsetzen können.

Gemäß § 9 BBodSchV ist das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen nach § 7 BBodSchG in der Regel zu besorgen, wenn

1. Schadstoffgehalte im Boden gemessen werden, die die Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 überschreiten, oder
2. eine erhebliche Anreicherung von anderen Schadstoffen erfolgt, die auf Grund ihrer krebserzeugenden, erbgutverändernden, fortpflanzungsgefährdenden oder toxischen Eigenschaften in besonderem Maße geeignet sind, schädliche Bodenveränderungen herbeizuführen.

Bei Böden mit naturbedingt erhöhten Schadstoffgehalten besteht gemäß Absatz 2 die Besorgnis des Entstehens schädlicher Bodenveränderungen bei einer Überschreitung der Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 nur, wenn eine erhebliche Freisetzung von Schadstoffen oder zusätzliche Einträge durch die nach § 7 Satz 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes verpflichteten nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen. Gleiches gilt gemäß Absatz 3 entsprechend bei Böden mit großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten.

Zur Aufnahme der Ist-Situation wurden daher zunächst am 8. Dezember 2020 im Nahbereich der geplanten Deponieerweiterung (Nord) zwei oberflächennahe Waldbodenproben entnommen (Entnahmetiefe 0 bis ca. 0,1 m uGOK). Die Probenahme und Analytik (Parameterumfang und Verfahren) erfolgte gemäß Anforderungen des Anhangs 1 und 2 (Vorsorgewerte) der BBodSchV.

Die Lage der Probenahmepunkte zeigt nachfolgende Abbildung 9. Die beiden Probenahmepunkte befinden sich ca. 46 bzw. 53 m von der Nordgrenze der Deponieerweiterung (Nord) entfernt, also etwa im Zentrum eines 100 m x 100 m-Rasters im zur Deponie unmittelbar benachbarten Waldgebiet. Damit liegen die Probenahmepunkte im erwartungsgemäß am stärksten belasteten direkten Umfeld der Deponie. Das 100 m x 100 m-Raster wurde gewählt, da die BBodSchV unter Punkt 5 auch zulässige Frachten in  $g/ha \cdot a$  definiert. Ferner ergab die durch die *Müller-BBM GmbH* erstellte Staubimmissionsprognose, auf deren Werten die nachfolgenden Betrachtungen der zu erwartenden Zusatzbelastung basieren, dass „die Staubdisposition in Abhängigkeit von der Größe der Mittelungsfläche nur wenig variiert“ [16].

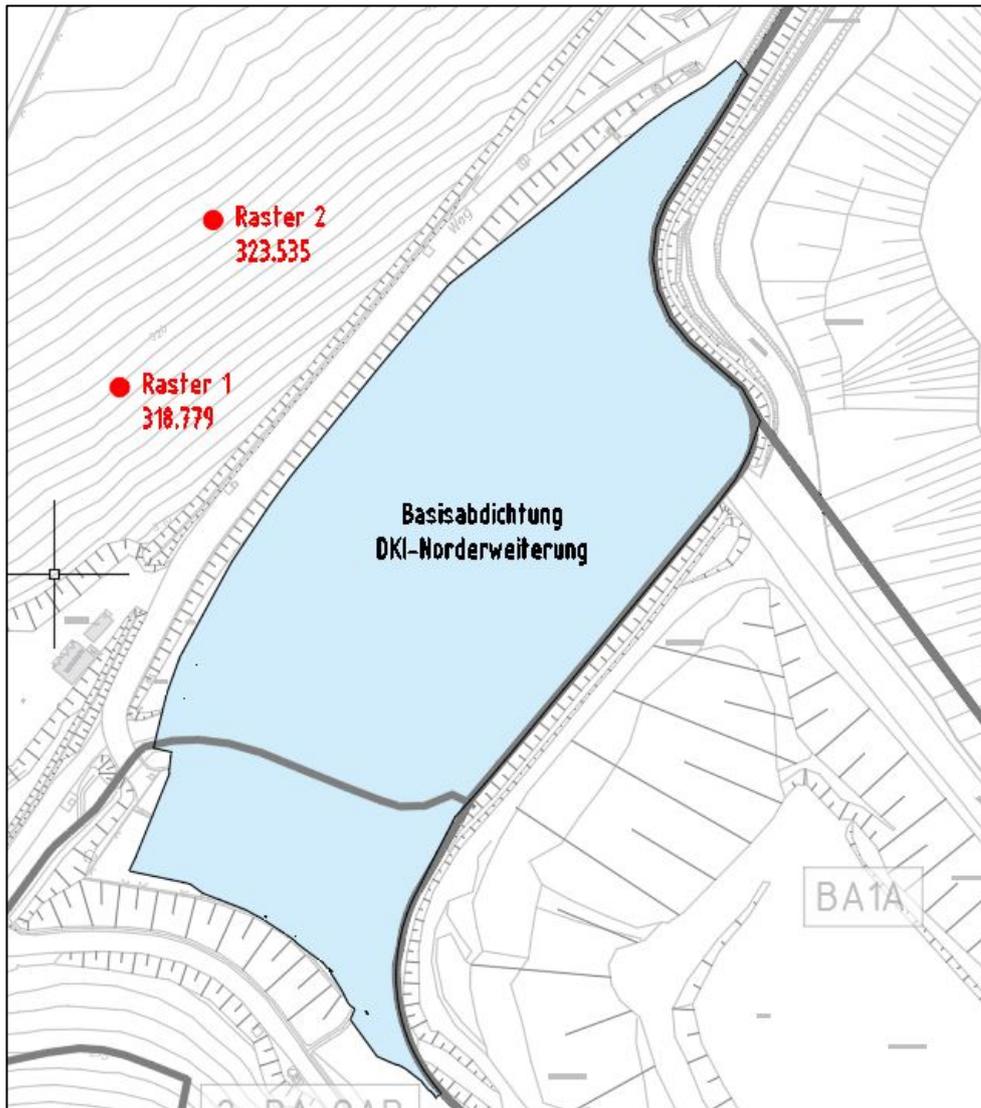


Abbildung 9: Lage der Probenahmepunkte Waldboden

In der nachfolgenden Tabelle werden die Analytikergebnisse den Vorsorgewerten der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) [20] sowie den Hintergrundwerten der LABO [17, B(a)P:18] gegenübergestellt.

**Tabelle 2: Bestehende oberflächennahe Schadstoffkonzentrationen im benachbarten Waldboden**

Parameter	Raster 1	Raster 2	Vorsorgewerte (Sand)	Hintergrundwerte LABO	
	08.12.2020	08.12.2020	BBodSchV	50. Perzentil	90. Perzentil
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
As	6,4	4,6	-	3	6
Pb	66	44	40	52	111
Cd	0,08	0,02	0,4	0,37	0,7
Cr	9	7,2	30	8	17
Cu	15	7,8	20	9	16
Ni	7	5,4	15	7	13
Hg	0,22	0,16	0,1	0,25	0,49
TI	< BG	< BG	-	0,13	0,37
Zn	50	36	60	61	90
PCB6	0,02	n.n.	0,1	0,026	0,066
B(a)P	0,09	0,06	1	0,039	0,122
PAK	1,37	0,91	10	0,897	3,832

< BG = kleiner Bestimmungsgrenze

**Schwermetalle:** Die überwiegenden Schwermetallgehalte liegen unterhalb der Vorsorgewerte der BBodSchV. Zwar überschreiten die Gehalte an Blei und Quecksilber bereits die Vorsorgewerte der Tabelle 4.1 BBodSchV für sandige Böden. Unter Punkt 4.3 d) der BBodSchV wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Werte der Tabelle 4.1 bei Humusgehalten > 8 % keine Anwendung finden. Die Humusgehalte der Bodenproben lagen bei 19,7 bzw. 12,8 % TS.

Relevant ist daher ein Vergleich mit den durch die LABO veröffentlichten Hintergrundwerten von Rheinland-Pfalz für Wald-Auflage im Buntsandstein. Hier liegen die überwiegenden Werte unter dem 50. Perzentil, lediglich Blei, Kupfer, Arsen und Chrom der Probe Raster 1 lagen darüber, aber noch immer unterhalb (Blei, Kupfer und Chrom) oder im Bereich (Arsen, Raster 2) des 90. Perzentils. Der Arsengehalt in Raster 1 liegt mit einem Wert von 6,4 mg/kg knapp oberhalb des 90. Perzentils.

Die vorgefundenen Belastungen spiegeln daher zumindest in der Größenordnung die regionalen Hintergrundwerte wider und deuten nicht darauf hin, dass der benachbarte Waldboden durch Schwermetall-Emissionen durch die Einbautätigkeiten auf der Deponie in erheblichem Maße belastet ist. Diese Annahme wird durch die Prognose der Gesamtschadstoffeinträge gestützt, die als marginal in Relation zu den Hintergrundwerten zu bewerten sind (siehe unten zum Gesamteintrag mit den Tabellen 3 und 4).

Die organischen Schadstoffgehalte, insbesondere der Probe Raster 1 liegen ebenfalls über dem 50. Perzentil der LABO-Hintergrundwerte, aber auch niedriger als das 90. Perzentil und vor allem **deutlich unterhalb der Vorsorgewerte der Tabelle 4.2 der BBodSchV**.

### **Gesamteintrag am Bezugspunkt Raster 1 und Raster 2:**

Obwohl die Vorsorgewerte hier – wie dargelegt – nicht anwendbar sind, wurde die o. g. Prüfung nach § 9 Abs. 2 BBodSchV durchgeführt. Insbesondere wurde durch die *Müller-BBM GmbH* [16] eine Staub-Immissionsprognose für die Umgebung der geplanten Deponieerweiterung (Nord) erstellt. Berechnet wurde die Zusatzbelastung des Staubbiederschlags durch den Bau (Einbau von Deponieersatzbaustoffen) und den Betrieb der Deponieerweiterung (Nord) auf einem Rechenraster von 16 m x 16 m. Für die Bezugspunkte Raster 1 und Raster 2 wurde durch die *Müller-BBM GmbH* die Gesamtfracht bis zum Verfüllabschluss berechnet. Die nachfolgende Tabelle stellt die Fracht pro m<sup>2</sup> an den beiden Punkten und die sich daraus ergebenden Werte in mg/kg dar im Vergleich zu den am 8. Dezember 2020 ermittelten Ist-Konzentrationen.

Für die Zusammensetzung der Abfälle wurden die Statistiken der *ZAK* seit Ablagerungsbeginn der DK I zugrunde gelegt. Die Schadstoffgehalte wurden anhand statistischer Werte der ABANDA-Datenbank sowie der Analysewerte der *ZAK* berücksichtigt [16]. Damit ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Immissionswerte für die nach BBodSchV relevanten Schadstoffe. Das gewichtete Mittel der Feststoffwerte wurde konservativ auch für die Deponieersatzbaustoffe angesetzt. Weitere Schadstoffe nach § 9 Abs. 1 Nr. 2 BBodSchV mit krebserzeugenden, erbgutverändernden, fortpflanzungsgefährdenden oder toxischen Eigenschaften wie z. B. Dioxine / Furane spielen gemäß *Müller-BBM GmbH* [16] „dagegen bei den hier beantragten Abfällen keine bedeutende Rolle“ und wurden daher nicht untersucht.

Die Berechnung berücksichtigt entsprechend der BBodSchV die für die Bodenprobenahme gewählte Tiefe von 0 – 10 cm. Bei der Umrechnung auf mg/kg wurde eine Bodendichte von 1,6 t/m<sup>3</sup>, eine Trockenmasse von 70 % sowie ein Anteil der Fraktion < 2 mm von 88 % angenommen. Zwar treffen die Stäube zunächst oberflächlich auf, aufgrund der biologischen Umsetzungsvorgänge (Zersetzung des Laubs etc.) werden die Stäube sicherlich innerhalb des Oberbodens verteilt.

Tabelle 3 zeigt, dass die Schadstoffeinträge im Vergleich zu den bestehenden Konzentrationen im Boden marginal sind. Auch mit den zusätzlichen Schwermetalleinträgen über den Staub liegt die sich daraus ergebende Summe weiterhin innerhalb der üblichen Hintergrundwerte gemäß LABO. Ebenso wird die prognostizierte Summe für die organischen Schadstoffe weiterhin deutlich unter den Vorsorgewerten des Anhangs 2 der BBodSchV liegen.

**Tabelle 3: Gesamtschadstoffeintrag Deponieerweiterung (Nord) im Vergleich zum Ist-Zustand**

Parameter	Gesamteintrag Staub		Gesamteintrag Staub		Raster 1	Raster 2
	Raster 1	Raster 2	Raster 1	Raster 2	08.12.2020	08.12.2020
	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
As	0,334	0,398	0,0034	0,0040	6,40	4,60
Pb	3,658	4,352	0,0371	0,0441	66	44
Cd	0,061	0,072	0,0006	0,0007	0,08	0,02
Cr	2,297	2,733	0,0233	0,0277	9	7,20
Cu	7,794	9,272	0,0790	0,0940	15	7,80
Ni	1,674	1,991	0,0170	0,0202	7	5,4
Hg	0,0069	0,0083	0,0001	0,0001	0,22	0,16
Tl	0,017	0,021	0,0002	0,0002	< BG	<BG
Zn	25,234	30,02	0,2559	0,3045	50	36
PCB6	0,0033	0,004	0,00003	0,00004	0,02	0
B(a)P	0,294	0,35	0,0030	0,0035	0,09	0,06
PAK	7,57	9,006	0,0768	0,0913	1,37	0,91

< BG = kleiner Bestimmungsgrenze

Es handelt sich unseres Erachtens weder um erhebliche Freisetzungen, noch um zusätzliche Einträge von Schadstoffen i. S. d. § 9 Abs. 2 BBodSchV; denn nachteilige Auswirkungen auf die Bodenfunktionen sind nicht zu erwarten.

#### **Frachtbetrachtung maximal jährliche zusätzliche Staubbelastrung:**

Anhang 2 Nr. 5 BBodSchV bestimmt maximal zulässige zusätzliche jährliche Frachten an Schadstoffen über alle Wirkungspfade (in Gramm je Hektar und Jahr). Diese Frachtwerte sind im Kontext der Vorsorgepflichten nicht unmittelbar anwendbar, da sie nach § 8 Abs. 2 Nr. 2 BBodSchG der Beurteilung dienen, ob von einer schädlichen Bodenveränderung auszugehen ist (nachsorgender Bodenschutz); die Frachtwerte können jedoch unseres Erachtens auch als Orientierungshilfe zur Bewertung dienen. Daher wurde zusätzlich eine jährliche Schadstofffracht ermittelt. Anhang 2 Nr. 5 BBodSchV enthält allerdings nur Werte für Schwermetalle.

Für die Frachtbetrachtung zur Bestimmung der jährlichen Schwermetalldeposition (Bewertung nach BBodSchV) wurden Rastermittelwerte bezogen auf 1 ha ausgewertet [16]. Dabei wurde eine Einbaumenge von insgesamt 650.000 t/a (rd. 380.000 m<sup>3</sup>/a) an Abfällen sowie parallel 90.000 t/a (rd. 53.000 m<sup>3</sup>/a) an Deponieersatzbaustoffen angesetzt für ein maximales Einzeljahr. Die Planung geht von durchschnittlich 400.000 t/a (rd. 235.000 m<sup>3</sup>/a) aus, sodass die Frachtbetrachtung für einen worst case erfolgt.

Die Berechnungsergebnisse der nachfolgenden Tabelle für den worst case von einer Einbaumenge von 740.000 t/a ergeben Jahresfrachten, die **deutlich unterhalb der** nach Anhang 2 der BBodSchV **zulässigen Frachten** liegen.

**Tabelle 4: Schadstofffrachten durch Staubemissionen im maximalen Einzeljahr (Bezugsfläche nördlich angrenzend)**

Parameter	Deposition		zulässige Fracht
	durch Staub		BBodSchV
	$\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$	$\text{g}/\text{ha}\cdot\text{a}$	$\text{g}/\text{ha}\cdot\text{a}$
As	0,52	1,9	-
Pb	5,7	21	400
Cd	0,094	0,340	6
Cr	3,5	13	300
Cu	12	44	360
Ni	2,6	9,5	100
Hg	0,011	0,04	1,5
Tl	0,027	0,099	-
Zn	39	142	1200
PCB6	0,0051	0,019	-
B(a)P	0,45	1,7	-
PAK	11,7	43	-

Auch unter Berücksichtigung dieses Frachtwerte-Vergleichs ist daher davon auszugehen, dass die eingetragenen Staubfrachten geringfügig sind und keine Auswirkungen auf die Bodenfunktionen i. S. d. § 9 Abs. 2 BBodSchG erwarten lassen.

#### **Auswirkungen auf das Grundwasser:**

##### Schwermetalle:

Aufgrund des geringen pH-Wertes (< 4) ist zunächst einmal von einer Löslichkeit der Schwermetalle auszugehen. Hohe Anteile leicht zersetzbarer organischer Substanzen führen ebenfalls zu einer Mobilitätserhöhung der Schwermetalle [19]. Insbesondere stark zersetzte hochmolekulare feste Huminstoffe, wie sie in tieferen Schichten des Waldbodens zu finden sind, führen jedoch anschließend zu einer stärkeren Fixierung von Metallen [19]. Funktionelle Gruppen (z. B. Carboxyl- oder Carbonylgruppen) ermöglichen es den Huminstoffen als Liganden für Metallkationen zu wirken und damit deren Mobilität zu beeinflussen [19]. In einer Untersuchung wurde z. B. festgestellt, dass insbesondere Fulvinsäuren 45 – 80 % der Schwermetalle in Form von organischen Komplexen stabilisierten [19]. Eine hohe Affinität für Huminstoffe besitzen Kupfer-, Eisen- und Blei-Kationen. Daher nahmen die Metallgehalte bei den Untersuchungen mit steigender Tiefe ab [19]. Die mobilen Anteile von Blei, Chrom und Kupfer waren nur sehr gering, da diese Metalle hauptsächlich immobil gebunden vorlagen. Lediglich Cadmium (in Oberflächennähe), Cobalt, Mangan und Zink waren leicht mobilisierbar [19].

Die Aussagen der Studie bestätigen im Wesentlichen herkömmliche Erfahrungen, dass Schwermetalle im Waldboden oberflächennah zunächst mobilisiert werden und biologisch assimiliert werden können (z. B. Schwermetalle in Pilzen), in tieferen Schichten des Waldbodens jedoch durch den Humus demobilisiert werden. Dies wird durch die deutlich höheren Hintergrundwerte der LABO [17] in der „Waldauflage“ gegenüber dem darunter befindlichen „Waldboden“, dem „Unterboden“ und schließlich dem „Untergrund“ deutlich (Faktor ca. 10 zwischen „Waldauflage“ und „Unterboden“ bzw. „Untergrund“). Zwischen „Unterboden“ und „Untergrund“ sind kaum mehr Unterschiede festzustellen, was vermuten lässt, dass in tiefere Schichten kaum mehr ein Eintrag erfolgt.

#### PAK:

Im Boden zeigen die PAKs aufgrund der geringen Wasserlöslichkeit, dem niedrigen Dampfdruck und der starken Adsorption an organische und anorganische Materialien eine geringe Mobilität und verbleiben vorwiegend in den Bodenschichten, in die sie bei der Deposition gelangt sind. Ein Transport der PAKs erfolgt meist nur mit anderen Bodenverunreinigungen (Mineralöle, Lösungsmittel oder Detergenzien) sowie an Partikel adsorbiert. Die Ergebnisse eines Forschungsprojekts zum Langzeit- und Remobilisierungsverhalten von PAK [21] haben gezeigt, dass nicht extrahierbare PAK sehr stabil in der Bodenmatrix vorliegen und die Humifizierung dieser Schadstoffe wirksam und nachhaltig zu einer Elimination des toxischen Potenzials von PAK beitragen kann.

#### PCB:

Die vergleichsweise feste Bindung der PCB an die organische Substanz des Bodens, zusammen mit der geringen Wasserlöslichkeit, führt dazu, dass sie hauptsächlich in den oberen Schichten gefunden werden [22]. Bei Untersuchungen zeigte sich, dass sich PCB hauptsächlich an Partikel der Fraktion < 20 µm anlagern (organische Substanz sowie Tonminerale) [22].

#### Fazit:

Die durchgeführte Untersuchung des Waldbodens hat keine eindeutigen Hinweise für eine Belastung des angrenzenden Waldbodens durch den bisherigen Deponiebetrieb ergeben, da sämtliche Werte innerhalb der in vergleichbaren Böden von Rheinland-Pfalz ermittelten Hintergrundwerten lagen.

Die zukünftigen Schadstoffeinträge durch Staubemissionen der Deponieerweiterung (Nord) auf den benachbarten Waldboden sind gegenüber den Ist-Werten minimal. Die prognostizierten Schadstoffgehalte nach Deponieabschluss werden weiterhin innerhalb der für Waldboden in Rheinland-Pfalz ermittelten Hintergrundwerten für „Wald Auflage“ liegen. Die Vorsorgewerte für organische Schadstoffe der BBodSchV werden weiterhin eingehalten. Nachteilige Auswirkungen auf die Bodenfunktionen nach § 7 BBodSchG bzw. § 9 BBodSchV sind durch die Deponieerweiterung (Nord) daher nicht zu erwarten. Auch eine erhebliche Anreicherung von anderen Schadstoffen kann gemäß *Müller-BBM GmbH* [16] ausgeschlossen werden.

Durch die Demobilisierung mittels Huminstoffen bzw. die organische Substanz im Waldboden ist von minimalen bis keinen zusätzlichen Einträgen in das Grundwasser durch die Staubemissionen der Deponieerweiterung (Nord) auszugehen. Eine „erhebliche Freisetzung von Schadstoffen“ gemäß § 9 BBodSchV bzw. das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen nach § 7 des Bundes-Bodenschutzgesetzes ist daher durch die Deponieerweiterung (Nord) nicht zu besorgen. Außerdem trifft die Deponiebetreiberin durch die technische Ausstattung der Deponie und durch die Betriebsweise vielfältige Maßnahmen gemäß § 10 BBodSchV, um Schadstoffeinträge zu vermeiden, z. B. Befeuchtung bei trockener Witterung oder das regelmäßige Reinigen der Fahrwege, um ein Aufwirbeln von Stäuben zu vermeiden bzw. zu reduzieren.

#### 4.3 Grundwasser und dessen Monitoring

Da durch die Deponieerweiterung (Nord) keine zusätzlichen Flächen versiegelt werden, ist **eine Veränderung der Grundwasserneubildungsrate nicht zu erwarten**. Darüber hinaus ergeben sich im Vergleich zur Ist-Situation **keine Veränderungen in Bezug auf die Grundwasserfließrichtung und auf die Wasserbilanz im Eselsbachtal**.

Das **Grundwasser** ist durch die vorhandenen Grundwassermessstellen **unverändert ausreichend überwachbar**. Das oberflächennahe Grundwasser wird durch das Sickerwasser der unterliegenden DK II-Altdeponie maßgeblich chemisch beeinflusst (vgl. Kap. 3.5). Durch die geplante Deponieerweiterung (Nord) ist keine zusätzliche Beeinflussung zu erwarten, da

- die derzeit temporäre Oberflächenabdichtung der unterliegenden DK II-Altdeponie im Bereich der Umschlaghalle ohnehin früher oder später durch eine reguläre Oberflächenabdichtung hätte ersetzt werden müssen,
- wie bei der DK I-Erweiterung nach Rückbau der Versiegelung umgehend, d. h. ohne Verzögerungen der Bau der Kombinationsdichtung (aus Oberflächenabdichtung und Basisabdichtung DK I) erfolgt und somit in der Einbauphase auftreffende Niederschläge als Sickerwasser aus der Deponieerweiterung (Nord) gefasst und als Schmutzwasser in die Kanalisation der Stadtentwässerung Kaiserslautern abgeleitet werden und
- wie in Kap. 4.2.2 dargestellt selbst durch die ermittelten minimalen Staubeinträge aus der Deponieerweiterung (Nord) auf den angrenzenden Waldboden keine messbaren Einträge in den Grundwasserkörper zu erwarten sind.

Da somit keine relevante Beeinflussung des Grundwassers durch das Vorhaben zu erwarten ist, ist auch **eine schädliche bzw. nachteilige Veränderung des Grundwassers** (insbes. §§ 3 Nr. 10 und 5 Abs. 1 Nr. 1 WHG) **nicht zu besorgen**.

Die Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser werden nicht tangiert. Folglich ist hinsichtlich des Grundwassers auch **kein Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie notwendig**, wie es das Schreiben der *SGD Süd* vom 9. November 2020 fordert.

Für das **Grundwassermonitoringkonzept** ist ebenfalls **keine Anpassung erforderlich**.

Für eine **Anpassung** der mit Bescheid der *SGD Süd* vom 2. Juni 2006, AZ: 315-89700/KL Ka (II-A) (Auslöseschw.) 01-06, festgelegten **Auslöseschwellenwerte** liegt daher im Zusammenhang mit der geplanten Deponieerweiterung (Nord) **keine fachliche Notwendigkeit** vor, da das Grundwasser durch das Sickerwasser aus der unterliegenden DK II-Altdeponie beeinflusst wird. Die Ergebnisse des Grundwassermonitorings der vergangenen Jahre lagen durchweg unterhalb der Auslöseschwellen. Lediglich aufgrund der labortechnisch schwierigen AOX-Bestimmung kam es im 4. Quartal 2015 zu einer unplausiblen geringfügigen Überschreitung in der Messstelle Br5/I. Der Messwert konnte nicht mehr überprüft werden, in den nachfolgenden Messungen lag der Messwert wie zuvor auch deutlich unter der Auslöseschwelle.

Neben dem Monitoring der Grundwassermessstellen findet auch ein Monitoring der Tiefendränage statt. Dieses erfolgt nicht nur im Hinblick auf die Wasserentnahmemenge (vgl. Kap. 3.5), sondern auch im Hinblick auf die Qualität des entnommenen Tiefendränagewassers. Für die Überwachung der Qualität des Tiefendränagewassers wurden unter Punkt 4.1 des Bescheids vom 19. Mai 1996 AZ: 568-310 Ka 5/95 Überwachungswerte für zahlreiche Parameter definiert. Da aufgrund des fortschreitenden Baus der Oberflächenabdichtung der DK II-Deponie im Zuge des Ausbaus der DK I der Zustrom von Niederschlagswasser in den Deponiealtkörper reduziert wird, ist mit einem Rückgang der Sickerwassermenge DK II und damit verbunden einem Rückgang der entnehmbaren Tiefendränagemenge zu rechnen.

Durch die geringeren Sickerwassermengen in der Tiefendränage kann es zu einem Anstieg der Konzentration der darin gelösten Schadstoffe kommen. Die **1996 definierten Überwachungswerte für die Tiefendränage sollten** daher aus fachlicher Sicht an den Zustand der Abdichtung des Altkörpers **angepasst werden**. (Eine Studie zur Konzentrationsentwicklung des Dränagewassers wurde nicht vorgelegt, jedoch wird im Deponiejahresbericht regelmäßig in Kap. 2.2 auf die Konzentrationsentwicklung eingegangen.)

Die Deponieerweiterung (Nord) liegt jedoch vollständig auf dem Altkörper auf und führt somit zu keiner zusätzlichen Versiegelung der Fläche und somit auch nicht zu einer Veränderung der Menge oder des Chemismus des Wassers in der Tiefendränage. Daher wird angeregt, die fachlichen Betrachtungen zur zukünftigen **Konzentrations- und Frachtentwicklung des Wassers in der Tiefendränage sowie auch die Überprüfung und Anpassung der Überwachungswerte außerhalb des Genehmigungsverfahrens zur Deponieerweiterung (Nord)** vorzunehmen.

#### 4.4 Schadstoffaustrag DK II-Altdeponie

Im Bereich der derzeitigen Umschlaghalle, also außerhalb der bisher planfestgestellten DK I-Erweiterung, wurde die DK II-Deponie bereits in 2007 durch eine temporäre Oberflächenabdichtung in Form einer hydraulisch gebundenen Tragschicht (HGT) versiegelt. Die HGT hat eine Dicke von 0,3 m. Zur Herstellung wurde aufbereiteter, PAK-haltiger Straßenaufbruch sowie Zement verwendet.

Durch die Errichtung der nunmehr geplanten multifunktionalen Dichtung wird die aktuell vorhandene temporäre Oberflächenabdichtung nicht nur ersetzt, sondern auch qualitativ höherwertig ausgetauscht.

Insoweit ist festzustellen, dass sich durch die geplante Deponieerweiterung (Nord) weder die Sickerwassermenge, noch die mit dem Sickerwasser aus der DK II-Deponie ausgetragene Schadstoffmenge in das oberflächennahe Grundwasser, den Eselsbach bzw. in die Tiefendränage ändern.

Die temporäre Oberflächenabdichtung sowie die derzeit vorhandenen baulichen Anlagen müssen im Zuge der Deponieerweiterung (Nord) und damit zur Realisierung des Dichtungsbaus rückgebaut werden. In dieser Bauphase ist zwangsläufig keine Dichtung des DK II-Deponiekörpers mehr vorhanden.

Um während dieses Zeitraums den Eintrag von Niederschlagswasser im Bereich der dann offenliegenden Flächen zu minimieren, wird die temporäre Oberflächenabdichtung erst nach Rückbau der oberirdischen Anlagen (Umschlaghalle, Trafostation) rückgebaut. Der Rückbau und die Neuerrichtung der Dichtung erfolgen zudem in zwei zeitlich nacheinander folgenden Schritten. Somit wird der bauzeitliche Zustand, bei dem keine Dichtung vorhanden ist, zusätzlich verkürzt.

Der Zeitraum, in dem die Fläche unversiegelt ist und somit Niederschlagswasser in den darunterliegenden Deponiekörper eindringen kann, liegt nach Angaben des Planers zwischen 3 und 6 Monaten.

Dieser bauzeitliche Zustand lässt sich nicht vermeiden, ist aber auch ohne Realisierung der Deponieerweiterung (Nord) unumgänglich. Denn auch bei dem Rückbau der temporären HGT zur Herstellung der endgültigen Oberflächenabdichtung der DK II-Deponie entstünde ein bauzeitlicher Zustand, bei dem die DK II Deponie zeitweise wieder „offen“ ist.

Dieser vergleichsweise sehr kurze, bauzeitlich „offene“ Zustand kann hinsichtlich der Beeinflussung des Sickerwassers und des Grundwassers nicht abschließend quantitativ bewertet werden. Eine nennenswerte negative Beeinflussung des Grundwassers aufgrund der nur über wenige Monate nicht abgedichteten Fläche der heutigen Umschlaghalle halten wir aufgrund unserer Erfahrungen für sehr unwahrscheinlich.

Diese Einschätzung basiert auch auf der Tatsache, dass im Bereich der heutigen Umschlaghalle überwiegend mineralische Abfälle (Bauschutt) abgelagert wurden. Hausmüllablagerungen sind im Bereich der Deponieerweiterung (Nord) aufgrund der Lage im äußeren Abschnitt der Flanke, nur untergeordnet, also in geringerer Mächtigkeit und erst ab ca. 12,5 m unter der aktuellen Geländeoberkante, vorhanden.

#### 4.5 Nachsorgephase

Im Hinblick auf die Nachsorgephase sind gegenüber der bisher genehmigten DK I-Erweiterung keine nennenswerten Änderungen im Hinblick auf Boden und Grundwasser durch die Realisierung der Deponieerweiterung (Nord) zu erwarten.

Nach Beendigung der Verfüllung des Bereiches der Deponieerweiterung (Nord) wird die Oberflächenabdichtung mit abschließender Rekultivierungsschicht aufgebracht. Im Zuge der Rekultivierung entstehen begrünte Bodenflächen. Somit werden Bodenfunktionen zumindest teilweise wiederhergestellt.

## 5. ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG

Im Rahmen der UVP ist zu prüfen, ob und welche Auswirkungen für Boden und Wasser durch die geplante Deponieerweiterung (Nord) im Vergleich zu der bereits genehmigten DK I-Deponie zu erwarten sind.

Dazu wurde in dem vorliegenden Fachbeitrag zunächst der Ist-Zustand in Bezug auf Boden und Wasser betrachtet, wobei die hydrogeologische Situation im Vordergrund steht.

Durch die Deponieerweiterung (Nord) sind **keine zusätzlichen anlage- und baubedingten Auswirkungen auf bisher unbelastete Bodenzone** zu besorgen. Die Erweiterungsfläche für die Deponieerweiterung (Nord) liegt ausschließlich auf der bisher bereits vorhandenen Altdeponie bzw. auf dem mit Mineralik verfüllten Flankenbereich der Deponie. Im Bereich der Umschlaghalle ist bereits eine temporäre Oberflächenabdichtung als Verkehrsfläche ausgebildet. Es werden keine zusätzlichen Flächen für die Erweiterung der Ablagerungsfläche in Anspruch genommen. Im Zuge der Rekultivierung nach Abschluss der Verfüllung, entstehen begrünte Bodenflächen. Somit werden Bodenfunktionen zumindest teilweise wiederhergestellt.

Die durch Staubemissionen während der Abfallablagerungsphase der Deponieerweiterung (Nord) auf den nördlich angrenzenden Waldboden zu erwartenden Schadstoffeinträge sind minimal (nur ein Bruchteil der Vorsorgewerte), sodass sie im Vergleich zu der Ist-Situation und den LABO-Hintergrundwerten nicht messbar sein werden. Ein Einfluss auf das Grundwasser ist dadurch und aufgrund von Demobilisierung im humusreichen Waldboden weitestgehend auszuschließen.

Da die Fläche der geplanten Deponieerweiterung (Nord) bereits versiegelt ist, entstehen durch die Realisierung der Deponieerweiterung (Nord) **keine Veränderungen** hinsichtlich der **Grundwasserneubildung** und der anfallenden **Sickerwassermengen** aus dem unterlagernden Altkörper. Daher ergeben sich im Vergleich zur Ist-Situation auch keine Veränderungen in Bezug auf die Grundwasserfließrichtung, die Wasserbilanz im Eselsbachtal sowie die Grundwasserqualität.

Insgesamt betrachtet können keine nachteiligen Umweltauswirkungen durch die Realisierung der Deponieerweiterung (Nord) im Vergleich zur bestehenden Situation festgestellt werden. Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung bzw. zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen sind daher nicht erforderlich.

Kaiserslautern, 25. Mai 2021

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und  
enthält deshalb keine Unterschrift

ppa. Dipl.-Ing. Michael Drees

Verteiler:    1fach    ZAK + elektronische Version auf CD  
                  1fach    L.A.U.B. GmbH  
                  1fach    Akte Peschla + Rochmes GmbH