

ZAK Energie GmbH

**Erweiterung der DKI- Boden- und Bauschuttdeponie
Steinegaden**

**Antrag auf Planfeststellung
nach § 35 (2) KrWG**

Erläuterungsbericht
Fachanlagenteil 1.2

Auftraggeber:	ZAK Energie GmbH
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro Haas-Kahlenberg GmbH
Projekt-Nr.:	2020-10-012
Standort:	Landkreis Lindau
Gemeinde:	Röthenbach
Gemarkung:	Röthenbach
Flurnummern:	1301, 1300, 797/9, 1189 (Teilflächen)
Umfang des Berichts:	Seiten: 99
	Anlagen: s. Anlagenverzeichnis
Datum:	28.02.2025
Projektbearbeiter:	Dipl. Ing. Univ. Gerhard Haas-Kahlenberg
Zuständige Verwaltungsbehörde:	Regierung von Schwaben

Erstellt:



**Ingenieurbüro
HAAS-KAHLENBERG GmbH**
Beratende Ingenieure
Bauwesen + Umwelttechnik

Talhofstraße 14

82205 Gilching
Tel.: 08105/ 27 14 85
Fax: 08105/ 27 14 86
Mobil: 0160/ 44 61 130
e-mail: haas.kahlenberg@t-online.de

Auftraggeber:
ZAK Energie GmbH



Dieselstraße 9
87437 Kempten
Tel.: 0831 25282-0
Fax: 0831 25282-39

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	6
2	Angaben zum Antragsteller, Betreiber und Entwurfsverfasser	7
2.1	Vorhabensträger und Antragsteller	7
2.2	Betreiber	7
2.3	Entwurfsverfasser	8
3	Bezeichnung der Anlage und des Vorhabens	9
4	Begründung der Notwendigkeit der Maßnahme	9
4.1	Sachliche Veranlassung	9
4.2	Begründung der Standortauswahl	11
4.3	Rechtliche Veranlassung	11
4.3.1	Genehmigungen der bestehenden DK1-Deponie Steinegaden	12
4.3.2	Schnittstelle Altverfüllungen – Deponievorhaben	15
4.3.3	Schnittstelle DK0-Bauschuttdeponie - Deponievorhaben	15
4.3.4	Schnittstelle RC-Genehmigung – Deponievorhaben	16
4.3.5	Schnittstelle Abgrabungsrecht – Deponievorhaben	16
4.3.6	Schnittstelle Bestand Deponie – Deponieerweiterung bzgl. der Wiedernutzbarmachung	16
4.3.7	Genehmigungsverfahren nach Abfallrecht	17
4.3.8	Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung	17
4.4	Umsetzung der Maßnahme	18
5	Standortbeschreibung	19
5.1	Allgemeine Standortgegebenheiten	19
5.2	Übergeordnete Planaussagen	19
5.2.1	Raumordnung und Landesplanung	19
5.2.2	Natur und Landschaft	20
5.2.3	Flächennutzungsplan	20
5.2.4	Amtlich kartierte Biotope	21
5.3	Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile	21
5.3.1	Siedlung und Straßennetz	21
5.3.2	Morphologie	22
5.3.3	Natur und Landschaftsbild	23
5.3.4	Pflanzen- und Tierbestand	24
5.4	Morphologie, geologischer Rahmen	24
5.5	Geologie, Grundwasser, geologische Barriere	25
5.5.1	Geologische Situation im Bereich der Erweiterungsfläche	25

5.5.2	Geologisch-hydrogeologischer Überblick.....	26
5.5.3	Grundwasser	28
5.5.3.1	Grundwasserdeckschichten, Grundwasserflurabstand	28
5.5.3.2	Grundwasserleiter.....	28
5.5.3.3	Grundwasserstauer.....	28
5.5.3.4	Grundwasserfließrichtung, Quelfassungen, Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete	28
5.5.4	Geologische Barriere der DKI-Deponie.....	29
5.5.5	Abgleich der Deponiesohlenhöhe mit den Vorgaben der DepV	30
5.6	Zufahrt und Erschließung.....	30
5.7	Grundstücksverzeichnis.....	31
5.8	Gleichzeitig laufende Maßnahmen.....	31
6	Beschreibung der Abfälle	33
7	Kapazität der Deponie	34
7.1	Grundfläche	34
7.2	Volumina des Vorhabens.....	35
7.3	Betriebszeitraum der Deponie	35
7.4	Anlieferung.....	36
7.5	Investitionskosten	36
8	Technische Beschreibung	37
8.1	Basisabdichtungssystem der DKI-Deponie.....	37
8.1.1	Lage zum Grundwasser.....	38
8.1.2	Deponieplanum.....	38
8.1.3	Technische Ersatzmaßnahme für die geologische Barriere.....	39
8.1.4	Basisabdichtungssystem	40
8.1.5	Entwässerungsschicht	41
8.1.6	Geotextile Trennlage.....	42
8.1.7	Drainageleitungen.....	42
8.1.8	Schutzschichten der Basisabdichtung	44
8.1.9	Standsicherheit	45
8.1.10	Setzungssicherheit.....	45
8.2	Sickerwasser	47
8.2.1	Sickerwasserableitung	47
8.2.2	Sickerwasser-Ablaufschacht.....	48
8.2.3	Prognose der Sickerwassermengen	48
8.2.3.1	Jährliche Sickerwasserneubildung.....	50
8.2.3.2	Sickerwasserneubildung bei Starkniederschlag.....	51

8.2.3.3	Sickerwasseraufkommen in der Nachsorgephase.....	52
8.2.4	Bemessung der erforderlichen Pufferkapazität.....	53
8.2.4.1	Betrieb der Pufferbehälter.....	55
8.2.4.2	Hebeanlage	56
8.2.4.3	Notüberlauf	58
8.2.5	Prognose der Sickerwasserzusammensetzung.....	58
8.2.6	Sickerwasserbehandlung.....	60
8.2.7	Ableitung in den Vorfluter Röthenbach	61
8.2.8	Wasserrechtliche Erlaubnis der Sickerwasserableitung	62
8.2.9	Hydraulische Nachweise der Sickerwasserefassung.....	63
8.3	Annahmebereich.....	66
8.4	Stromversorgung	66
8.5	Wasserversorgung.....	66
8.6	Ableitung von häuslichem Abwasser	67
9	Ablagerungsphase: Betrieb der Deponie.....	68
9.1	Deponieabschnitte	68
9.2	Anlieferverkehr.....	69
9.3	Annahmeverfahren	70
9.4	Abfalleinbau	70
9.5	Personal.....	71
9.6	Betriebseinrichtungen	71
9.7	Information und Dokumentation.....	72
9.8	Arbeitsschutz	73
9.9	Langzeitlager	73
9.10	Sparten	73
9.11	Maßnahmen zur Kontrolle, Verminderung und Vermeidung von Emissionen, Immissionen, Belästigungen und Gefährdungen	74
9.11.1	Überwachungsprogramm Gewässerschutz	74
9.11.1.1	Mess- und Kontrollprogramm Grundwasser	74
9.11.1.2	Mess- und Kontrollprogramm Sickerwasser	75
9.11.1.3	Mess- und Kontrollprogramm Oberflächenwasser.....	76
9.11.1.4	Mess- und Kontrollprogramm Wetterdaten	77
9.11.1.5	Mess- und Kontrollprogramm Setzungen.....	77
9.11.2	Maßnahmen zur Verminderung und Vermeidung von Emissionen.....	77
9.11.2.1	Staub	77
9.11.2.2	Schall	79
9.11.3	Erosionsschutz	80

9.12	CO ₂ - Bilanz	80
10	Stilllegungs- und Nachsorgephase.....	82
10.1	Oberflächenabdichtungssystem.....	82
10.1.1	Konzeption	82
10.1.2	Trag- und Ausgleichsschicht unter der OFD	82
10.1.3	Schutzschicht unter der KDB der Oberflächenabdichtung	83
10.1.4	PEHD-Kunststoffdichtungsbahn der Oberflächenabdichtung	83
10.1.5	Kunststoff-Dränelement	84
10.2	Rekultivierung	85
10.2.1	Rekultivierungskonzept.....	85
10.2.2	Oberbodenaufbau	85
10.2.3	Bepflanzung	86
10.3	Oberflächenwasser	87
10.3.1	Konzept der Oberflächenwasserableitung	87
10.3.2	Randgraben	90
10.3.3	Versickerungsbecken.....	90
10.3.4	Versickerungsschacht.....	91
10.3.5	Wasserrechtliche Erlaubnis der Oberflächenwasserableitung	94
10.4	Bauordnungsrechtliche Unterlagen.....	94
10.5	Nachsorge	95
11	Qualitätsmanagementprogramm	96
12	Überprüfung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt	96
13	Landschaftspflegerischer Begleitplan.....	97
14	Sicherheitsleistung.....	99

1 Veranlassung

Der Zweckverband für Abfallwirtschaft Kempten (ZAK) ist der öffentliche Entsorgungsträger (örE) für die Landkreise Lindau (Bodensee), Oberallgäu und für den Stadtkreis Kempten. Zum öffentlichen Auftrag des ZAK gehört u.a. die Sicherstellung von ausreichendem Deponievolumen, um nicht verwertbare mineralische Abfälle aus seinem Verbandsgebiet umweltgerecht beseitigen zu können. Die ZAK Energie GmbH, Kempten, ist Genehmigungsinhaberin der Planfeststellung zur Errichtung und Betrieb der DK0-Deponie und der DK1-Deponie Steinegaden. Der Planfeststellungsbeschluss vom 07. April 2009 umfasst die Flurstücke 1189, 797/6 und Teilfläche 1301 der Gemarkung Röthenbach. Der Betreiber der Deponie ist der Steinegaden Deponie Betriebs GmbH & Co. KG übertragen worden. Grundstückseigentümer der o.g. Flurstücke ist die Geiger-Unternehmensgruppe.

Das verfügbare Volumen der DK1-Deponie Steinegaden wird voraussichtlich im Jahr 2027 erschöpft sein. Zur Absicherung der Entsorgungssicherheit für nicht verwertbaren Boden und Bauschutt sowie asbesthaltigen Abfällen und Mineralfaserabfällen soll die bestehende DK1-Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden nach Süden auf Teilflächen der Flurstücks 1300 und 797/9 der Gemarkung Röthenbach erweitert und über den Zeitraum 2027 hinaus betrieben werden. Geplant ist eine Verlängerung des Deponiebetriebs um rund 10 Jahre bis zum Jahr 2037. Mit der Erweiterung der DK1-Deponie Steinegaden wird auf einer Grundfläche von etwa 19.500 m² ein nutzbares Deponievolumen von rund 300.000 m³ geschaffen.

Die ZAK Energie GmbH beantragt mit den vorliegenden Unterlagen die Planfeststellung für die Erweiterung der DK1-Deponie Steinegaden.

2 Angaben zum Antragsteller, Betreiber und Entwurfsverfasser

2.1 Vorhabensträger und Antragsteller

Vorhabensträger und Antragsteller des Vorhabens ist

ZAK Energie GmbH

Dieselstraße 9

87437 Kempten

Telefon: 0831-57148-12

Email: christoph.Lindermayr@zak-kempten.de

Der ZAK ist entsorgungspflichtige Körperschaft für das Gebiet der kreisfreien Stadt Kempten, die Landkreise Oberallgäu und Lindau. Mit Wirkung vom 21.11.1997 wurde die Entsorgungspflicht auf die ZAK Energie GmbH übertragen, die damit auch rechtlicher Betreiber der Bauschuttdeponie Steinegaden ist.

2.2 Betreiber

Zwischen der ZAK Energie GmbH und der Geiger-Unternehmensgruppe besteht ein Grundstücksüberlassungs- und Betriebsführungsvertrag für den Standort der Deponie Steinegaden. Die Verantwortlichkeit für den ordnungsgemäßen Betrieb der Deponie liegt bei der Steinegaden Deponie Betriebs GmbH & Co. KG:

Steinegaden Deponie Betriebs GmbH & Co. KG

Wilhelm-Geiger-Str. 1

87561 Oberstdorf

Geschäftsführer: Herr Brutscher, Herr Oberhaus

Telefon: 08322-18-0

email: markus.brutscher@geigergruppe.de
christian.oberhaus@zak-kempten.de

2.3 Entwurfsverfasser

Die vorliegenden Planungsunterlagen und Erläuterungen zum abfallrechtlichen Planfeststellungsverfahren hat erstellt:

Ingenieurbüro Haas-Kahlenberg GmbH

Talhofstr. 14

82205 Gilching

Geschäftsführer: Gerhard Haas-Kahlenberg

Tel.: 08105-27 14 85

email ingenieurbuero@haas-kahlenberg.de

Die Fachgutachten für den vorliegenden Antrag auf Planfeststellung zur Erweiterung der DKI-Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden wurden von den in Tabelle 1 genannten Planungsbeteiligten erstellt.

Tab. 1: Fachbeiträge

Fachbeitrag	Fachbüro
Lärmgutachten	Herr Hunecke Steger & Partner GmbH Frauendorferstraße 87 81247 München
Staubgutachten	Herr Rose Hooch und Partner Ingenieure Neustadt 449 84028 Landshut
Bestanderhebung Fauna und Flora Umweltverträglichkeitsuntersuchung Landschaftspflegerischer Begleitplan	Herr Martin Werner Sieber Consult GmbH Am Schönbühl 1 88131 Lindau (Bodensee)
Fachanlagenteil Sickerwasser- Behandlungsanlage	Geiger Umweltsanierung GmbH & Co. KG Herzmanns 10 87448 Waltenhofen
Fachanlagenteil Mengenprognose	Geiger Umweltsanierung GmbH & Co. KG Herzmanns 10 87448 Waltenhofen
Fachanlagenteil Sicherheitsleistungen	Wilhelm Geiger GmbH & Co. KG Wilhelm-Geiger-Straße 1 87561 Oberstdorf

3 Bezeichnung der Anlage und des Vorhabens

Bezeichnung der Anlage:

Erweiterung der DKI-Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden

Bezeichnung des Vorhabens:

Antrag auf Planfeststellung für die Erweiterung der nach den Vorgaben der Deponieverordnung (DepV) mit Bescheid vom 07. April 2009 von der Regierung von Schwaben planfestgestellten und in Betrieb befindlichen Boden- und Bauschuttdeponie der Deponieklasse DKI.

4 Begründung der Notwendigkeit der Maßnahme

4.1 Sachliche Veranlassung

Zur Gewährleistung und Aufrechterhaltung der Entsorgungssicherheit für die Landkreise Oberallgäu und Lindau (Bodensee) sowie für die kreisfreie Stadt Kempten betreibt die ZAK-Energie GmbH die DKI-Deponie Steinegaden für nicht verwertbaren Bauschutt, asbesthaltige Abfälle und Mineralfaserabfälle sowie vergleichbare Abfälle. Die Herkunft der nicht verwertbaren Abfälle stammt von über 36 Wertstoffhöfe des ZAK sowie von Direktanlieferungen der Gewerbebetriebe und Baumaßnahmen im ZAK-Gebiet sowie in untergeordneten Mengen von außerhalb des Verbandsgebiets.

An der DKI-Deponie Steinegaden sind seit der Inbetriebnahme im Jahr 2010 bis einschließlich 2022 insgesamt 529.571,18 t Boden und Bauschutt abgelagert worden. Die Ablagerungsmenge setzt sich zusammen aus 381.533,20 t nicht verwertbare mineralische Abfälle zur Beseitigung und 148.037,98 t mineralische Abfälle zur Verwertung. Die jährliche Anlieferungsmenge schwankt zwischen 21.000 t/a und 72.000 t/a und liegt im Mittel bei rund 41.000 t/a. Im bisherigen Deponiebetrieb sind darüber hinaus 92.184,36 t an Deponieersatzbaustoffen insbesondere für Schutz- und Entwässerungsschichten verbaut worden. Der jährliche Bedarf

an Deponieersatzbaustoffen liegt abhängig von den anstehenden Ausbauabschnitten im Mittel bei rund 7.100 t/a.

Der aus den abgelagerten mineralischen Abfällen resultierende Verbrauch an Deponievolumen beträgt 360.729 m³. Der jährliche Deponievolumenbedarf ergibt sich daraus im Mittel zu rund 28.000 m³/a. Für die Prognose des zukünftigen jährlichen Deponiebedarfs im Verbandsgebiet wird der aus dem 13-jährigen Betriebszeitraum der DKI-Deponie Steinegaden ermittelte mittlere Deponiebedarf zugrunde gelegt.

Zusätzlich zum prognostizierten Deponiebedarf von jährlich 28.000 m³ aus dem bisherigen Deponiebetrieb in Steinegaden wird sich die am 25. Juni 2021 eingeführte Mantelverordnung für Ersatzbaustoffe und Bodenschutz trotz Länderöffnungsklausel auch in Bayern auf den Bedarf an DKI-Deponien auswirken. Der zusätzliche DKI-Deponiebedarf der durch die Mantelverordnung vollzogenen Ausrichtung der Verfüllung von Tagebauen an den Prüf- bzw. Schwellenwerten der Grundwasserverordnung und der Verschärfung der Materialwerte für Ersatzbaustoffe werden im Verbandsgebiet des ZAK mit 2.000 m³/a veranschlagt.

Auf der Grundlage der bisherigen jährlichen Ablagerungsmengen an nicht verwertbaren Böden und Bauschutt und der Auswirkungen der Mantelverordnung wird für die DKI-Deponie Steinegaden auf der Grundlage der vorliegenden Mengenprognose (Fachanlagenteil 10.3) zukünftig ein jährlicher DKI-Deponiebedarf von 30.000 m³ pro Jahr prognostiziert. Die daraus resultierende Laufzeitverlängerung der DKI-Deponie Steinegaden beträgt bei dem geplanten Volumen der Deponieerweiterung von 300.000 m³ damit 10 Jahre.

Die Ablagerungskapazitäten für den jährlichen DKI-Bedarf sollen durch die Erweiterung der DKI-Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden geschaffen werden.

Zur Ablagerung zugelassen werden sollen mineralische Abfälle, die die Zuordnungswerte nach Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 6 DKI, der Deponieverordnung einhalten.

4.2 Begründung der Standortauswahl

Der Festlegung auf den Standort der bestehenden DK1-Deponie Steinegaden ging ein Auswahlverfahren mit einer Alternativenuntersuchung voraus, das im Fachanlagenteil 11 enthalten ist.

Mit der geplanten Erweiterung der DK1-Deponie Steingaden ist die Ausweisung eines neuen Deponiestandortes vorerst nicht erforderlich. Die Nutzung und der Ausbau bestehender Deponien entspricht auch der Zielsetzung des 6 Punkte-Maßnahmenplans des Bayerischen Ministerrats vom 17.04.2018. Darüber hinaus sind die Erweiterungsflächen bereits im Grundeigentum der GEIGER-Gruppe und damit für das Erweiterungsvorhaben uneingeschränkt verfügbar.

Der Standort ist so beschaffen, dass eine Deponie mit den geringsten Auswirkungen auf ihre Umgebung und die Umwelt errichtet werden kann. Der Deponiestandort liegt verkehrsgünstig im Verbandsgebiet. Der Standort erfüllt die Anforderungen an eine Deponie der Klasse DK1. Die notwendigen Betriebseinrichtungen und die Erschließung des Standortes bestehen bereits. Dem übergeordneten landesplanerischen Ziel der Beschränkung von Flächeninanspruchnahme wird entsprochen.

Das für die geordnete Ablagerung der hier beantragten nicht verwertbaren Abfälle aus dem Entsorgungsgebiet der kreisfreien Stadt Kempten sowie der Landkreise Oberallgäu und Lindau erforderliche Deponievolumen kann mit der Erweiterung der DK1-Deponie kurzfristig bereitgestellt werden.

4.3 Rechtliche Veranlassung

Mit den vorliegenden Unterlagen und Erläuterungen wird die Planfeststellung für die Erweiterung der bestehenden Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden der Deponieklasse I (DK1) nach DepV beantragt.

4.3.1 Genehmigungen der bestehenden DK I-Deponie Steinegaden

Die bestehende DK I-Boden- und Bauschuttdeponie ist in den folgenden Bescheiden nach Abfallrecht genehmigt worden:

Tab. 2: Stand der Genehmigung

Lfd Nr.	Bescheid/ Zustimmung	Aktenzeichen Datum	Kurzbezeichnung des Bescheids/ Zustimmungsumfangs/ Inhalt
1	Planfeststellungsbeschluss RvS	55.1-8744.07/80 vom 07.04.2009	Umwandlung und Ausbau eines Teils der bestehenden Deponie als DK I-Deponie und Aufhöhung der verbleibenden Restflächen als DK 0-Deponie
2	Zustimmung der RvS	55.1-8744.07/80 vom 08.07.2009	Ausführungsplanung 22.04.2009, BA I Basisabd. DK I und 1. Bauabschnitt der Oberfl.abdichtung der DK 0-Deponie)
3	Plangenehmigung RvS	55.1-8744.07/80 vom 19.08.2009	Plangenehmigungsverfahren gem. § 31 Abs. 2,3 Satz 1 Nr. 2 KrW-/ AbfG für die technische Ersatzmaßnahme für die geologische Barriere der DK I-Deponie Steinegaden
4	Plangenehmigung RvS	55.1-8744.07/80 vom 08.09.2009	Plangenehmigungsverfahren gem. § 31 Abs. 2,3 Satz 1 Nr. 2 KrW-/ AbfG für die Zwischenlagerung von Bauschuttgemisch der Klasse DK I im DK 0-Bereich der Deponie Steinegaden
5	Zustimmung der RvS	55.1-8744.07/80 vom 16.10.2009	Plangenehmigungsverfahren gem. § 31 Abs. 2,3 Satz 1 Nr. 2 KrW-/ AbfG für die technische Ersatzmaßnahme für die geologische Barriere der DK I-Deponie Steinegaden
6	Zustimmung der RvS	55.1-8744.07/80 vom 02.11.2009	Ausführungsplanung 16.04.2009, Sickerwasserdrainage
7	Zustimmung LfU	36-8744.5-18304/2010 vom 20.04.2010	Verwertungskonzept für Deponieersatzbaustoffe DK I-Deponie Steinegaden
8	Plangenehmigung RvS	55.1-8744.07/80 vom 10.05.2010	Geänderte Lage der Pufferbecken sowie Ableitung des Oberflächenwassers aus dem noch nicht fertig gestellten Böschungsbereich der Deponie

9	Wasserrechtliche Erlaubnis	33-641-50/93 vom 28.06.2010	Einleitung von unverschmutztem Sickerwasser aus der DK I-Deponie Steinegaden in den Schwarzenbach Einleitung von Oberflächenwasser aus den nicht fertig gestellten Böschungen der DK I-Deponie in den Schwarzenbach
10	Abfallrechtliche Abnahme BA I	50-8744.07/80 vom 22.12.2009	Abfallrechtliche Abnahme BA I der DK I-Deponie Steinegaden, Ortstermin am 10.12.2009
11	Abfallrechtliche Abnahme BA II	50-8744.07/80 vom 20.10.2010	Abfallrechtliche Abnahme BAII der DK I-Deponie Steinegaden, Ortstermin am 07.10.2010
12	Zustimmung WWA Kempten	Schreiben vom 12.08.2011	Geänderter Ablauf der Direkteinleitung in den Schwarzenbach
13	Freigabe Verwertungskonzept Deponieersatzbaustoffe	Schreiben vom 01.12.2011	Geändertes Verwertungskonzept für Deponieersatzbaustoffe
14	Zustimmung der RvS	E-Mail vom 27.04.2012	Zustimmung (E-Mail) 27.04.2012 (Ausführungsplanung 11.04.2012 „BA III der Basisabd. und Bauabschnitt 2012 der Oberflächenabdeckung DK 0“):
15	Abfallrechtliche Abnahme BA III	Schreiben vom 08.11.2012	Abfallrechtliche Abnahme BA III der DK I-Deponie Steinegaden, Ortstermin am 22.10.2012
16	Zustimmung der RvS	Schreiben vom 19.03.2013	Bestätigung der Anzeige vom 14.09.2012 nach § 35 Abs. 4 KrWG i. V. m. § 15 BImSchG zur Ausführung des Oberflächenabdichtungssystems mit KDB im DK I und DK 0 Bereich der Deponie Steinegaden.
17	Zustimmung WWA Kempten	Schreiben vom 29.04.2013	Anpassung des Untersuchungsprogramms für die Überwachung der Direkteinleitung des Sickerwassers
18	Zustimmung der RvS	Schreiben vom 31.03.2014	Änderung der Genehmigung vom 10.05.2010 und des Eigenüberwachungsprogrammes
19	Bescheid der RvS	Schreiben vom 21.05.2014	Genehmigung zur Ausbauänderung (Umringverschiebung) der DK I-Deponie
20	Zustimmung der RvS	Schreiben vom 31.06.2014	Ausführungsplanung des BA V der Basisabdichtung DK I-Deponie
21	Plangenehmigung RvS	Schreiben vom 08.09.2014	Zustimmung zum Betrieb einer Komprimierungsanlage für KMF. §15

22	Freigabe durch LfU Zwickel BA V	Schreiben vom 07.10.2014	Teilfläche BA V (Zwickel) für Mülleinbau freigegeben.
23	Abfallrechtliche Abnahme BA V	Schreiben vom 09.01.2015	Abfallrechtliche Abnahme BA V der DK I-Deponie Steinegaden, Ortstermin am 17.12.2014
24	Zustimmung der RvS	Schreiben vom 30.04.2015	Ausführungsplanung BA IV a der Basisabdichtung DK I-Deponie sowie einer Teilfläche der Oberflächenabdichtung DK 0-Deponie
25	Zustimmung der RvS	Mail vom 14.06.2016	Ausführungsplanung BA I der Oberflächenabdichtung der DK I-Deponie
26	Bescheid der RvS	Schreiben vom 12.01.2017	Genehmigung für die südliche Aufweitung der DK I-Deponiewanne auf die Fläche der DK 0-Deponie
27	Zustimmung der RvS	Schreiben vom 19.05.2017	Geänderte Ausführungsplanung Bauabschnitt IV a der Basisabdichtung der DK I-Deponie sowie einer Teilfläche der Oberflächenabdichtung der DK 0-Deponie
28	Abfallrechtliche Abnahme BA IV a	Schreiben vom 20.12.2017	Abfallrechtliche Abnahme BA IV a der DK I-Deponie Steinegaden, Ortstermin am 30.11.2017
29	Zustimmung der RvS	Schreiben vom 16.07.2020	Umbau und Anpassung der Sickerwasserbehandlung zur PAK-Rückhaltung
30	Zustimmung der RvS	Schreiben vom 30.07.2020	Ausführungsplanung BA II der Oberflächenabdichtung der DK I-Deponie
31	Bestätigung Landratsamt Lindau	Schreiben vom 28.12.2020	Bundesimmissionsschutzgesetz § 15, Änderung und Betrieb der Anlage zur Behandlung von nicht gefährlichen Abfällen
32	Zustimmung der RvS	Schreiben vom 09.07.2022	Ausführungsplanung Bauabschnitt IV b Basisabdichtung der DK I-Deponie
33	Abfallrechtliche Abnahme der Teilfläche BA IVb1	Schreiben vom 06.07.2023	Abfallrechtlich Abnahme BA IVb1 der DK I-Deponie Steinegaden Ortstermin am 21.06.2023
34	Abfallrechtliche Abnahme der Teilfläche BA IVb2	Schreiben vom 30.11.2023	Abfallrechtliche Abnahme BA IVb2 der DK I-Deponie Steinegaden Ortstermin am 13.11.2023
35	Baugenehmigung Landratsamt Lindau	Schreiben 30.11.2023	Erteilen der Baugenehmigung für den Sichtschutzdamm
36	Zustimmung der RvS	Schreiben vom 08.12.2023	jährlicher Spülturnus der SW-Leitung zum Hebewerk

4.3.2 Schnittstelle Altverfüllungen – Deponievorhaben

Das Deponievorhaben erstreckt sich partiell auf Altverfüllungen des ehemaligen Kiesabbaus auf Flurstück 1300 und 1298 der Gemarkung Röthenbach. Bei dieser Wiederverfüllung handelt sich um die im Altlastenkataster geführte „ehemalige Deponie Steinegaden-Röthenbach“, Altlastenkataster-Nr. 77600046. Die Deponie wurde im Zeitraum von ca. 1977 bis 1989 durch die Fa. Allgäuer Kies- und Schotterwerke Geiger & Fink betrieben und mit Erdaushub und unsortiertem Bauschutt verfüllt. Die Rekultivierung erfolgte im Jahr 1989. Die Fläche wird seither als Grünland genutzt. Mit Bescheid vom 27.02.2017 der Regierung von Schwaben Gz. 55.1-8780.416/24 wurde der Abschluss der Nachsorgephase festgestellt, unter der Voraussetzung, dass die derzeitige Nutzung beibehalten wird. Der Bescheid enthält den Hinweis: *„Vor einer veränderten Nutzung ist zu prüfen, ob auch bei der beabsichtigten Nutzungsänderung keine Beeinträchtigungen der Oberflächenabdichtung und der Rekultivierungsschicht sowie des Wohls der Allgemeinheit zu erwarten sind. Je nach Nutzungsänderung sind dann die relevanten Fachbehörden zu beteiligen (z.B. Landwirtschaftsamt, Landesamt für Umwelt ...).“* Zuständige Behörde ist seit 2017 das LRA Lindau.

Von der geplanten Deponieerweiterung ist eine ca. 0,3 ha große Teilfläche der ehemaligen Deponie Steinegaden-Röthenbach. Die Deponieerweiterung bedingt einen Teilaushub der Altverfüllungen. Hierfür ist eine baubegleitende Aushubüberwachung durch einen Altlast-Sachverständigen vorgesehen. Die Handhabung der Altablagerungen nach Altlastenkataster-Nr. 7760046 im Zusammenhang mit der Profilierung der Deponiewanne enthält Fachanlagenteil 12.1, Ziffer 10.

4.3.3 Schnittstelle DK0-Bauschuttdeponie - Deponievorhaben

Auf Flurnummer 1301, Gemarkung Röthenbach, überlappt die geplante Deponieerweiterung einen Teilbereich der bestehenden DK0-Bauschuttdeponie auf einer Fläche von rund 1,0 ha. Zur Profilierung der Deponiewanne wird hier DK0-Deponat umgelagert. Vorgesehen ist eine vollständige Aushubüberwachung mit einem Altlast-Sachverständigen baubegleitend vor Ort.

4.3.4 Schnittstelle RC-Genehmigung – Deponievorhaben

Auf dem Flurstück 1301, Gemarkung Röthenbach, betreibt die Geiger Recycling-GmbH & Co. KG eine Recyclinganlage (RC-Anlage) zur Behandlung und Lagerung von Abfällen. Betriebsgrundlage sind Genehmigungen nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz ab den 1990er Jahren. Die Erweiterung der Deponie bedingt ab der Betriebsphase 2 die räumliche Verlagerung des aktuellen RC-Betriebs. Als Option ist die räumliche Verlagerung der aktuellen Betriebsfläche auf das Areal der ehemaligen Sickerwasserpufferbecken grundsätzlich möglich. Über eine Verlagerung der RC-Bereichs innerhalb des Flurstücks 1301 soll erst zu einem späteren Zeitpunkt entschieden werden, für die dann ein gesondertes Verfahren nach § 16 BImSchG beim Landratsamt Lindau (Bodensee) erfolgen würde.

In der Schall-Immissionsprognose wird der RC-Betrieb in den Betriebsphasen 1, 2 und 3 der Deponie vorsorglich als Vorbelastung mit den im Genehmigungsbescheid um 6 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerten berücksichtigt.

4.3.5 Schnittstelle Abgrabungsrecht – Deponievorhaben

Aktuelle Abgrabungsrechte sind vom Deponievorhaben nicht betroffen. Für die Profilierung der Deponiewanne wird auf Flurstück 797/9, Gemarkung Röthenbach, auf einer Fläche von rund 0,6 ha in geringem Umfang der anstehende Kiesuntergrund abgetragen. Das abgetragene Kiesmaterial wird im nahegelegenen Kieswerk Ellhofen der Geigergruppe aufbereitet und verwertet.

4.3.6 Schnittstelle Bestand Deponie – Deponieerweiterung bzgl. der Wiedernutzbarmachung

Die im genehmigten Rekultivierungsplan geregelte Eingriffs- und Ausgleichsflächenbilanzierung der bestehenden DKI-Boden- und Bauschuttdeponie ist Grundlage für die Bilanzierung der Eingriffsflächen im Zuge der Deponieerweiterung. Die Kompensationsmaßnahmen der bestehenden DKI-Boden- und Bauschuttdeponie sind im Rekultivierungsplan mit den Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen zur besseren Übersicht auch dem vorliegenden abfallrechtlichen Antrag in Fachanlagenteil 10.8 beigelegt.

Die Kompensationsmaßnahmen der Deponieerweiterung sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan im Fachanlagenteil 10.8 dargestellt.

4.3.7 Genehmigungsverfahren nach Abfallrecht

Für die abfallrechtliche Genehmigung der Erweiterung der DK1-Deponie Steinegaden ist ein Planfeststellungsverfahren nach § 35(2) Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) durchzuführen. Dies schließt eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und eine öffentliche Auslegung mit Erörterungstermin ein. Die Beurteilung der Raumverträglichkeit des Deponievorhaben erfolgt nach § 16 Abs. 2 Raumordnungsgesetz (ROG) im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens unter Beteiligung der höheren Raumordnungsbehörde. Ein vorgezogenes Raumordnungsverfahren ist nicht notwendig.

4.3.8 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Bekanntmachung für die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung erfolgte am 25.01.2024 im Gemeindeblatt „s'Blättle“ und in der gemeindlichen Informations-app.

Für das Verfahren der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung hat die ZAK Energie GmbH zur Vorstellung des Vorhabens die Internetseite [zak-kempton.de/ueber-zak/amtliche Bekanntmachungen/erweiterung-deponie-steinegaden/](http://zak-kempton.de/ueber-zak/amtliche-Bekanntmachungen/erweiterung-deponie-steinegaden/) der Domain www.zak.kempton.de eingerichtet und ein Kontaktformular für Fragen und Anmerkungen vom 23.01.2024 bis 11.03.2024 freigeschaltet. Es gab 48 Aufrufe der Internetseite von 35 Nutzern. Es sind von Leser/innen keine Fragen eingegangen.

Die auf der Internet-Plattform eingestellten Unterlagen sind im Fachanlagenteil 8.2 der vorliegenden Antragsunterlagen zur Planfeststellung der Deponie zur Information beigelegt.

4.4 Umsetzung der Maßnahme

Das Areal der geplanten Deponieerweiterung erstreckt sich auf die folgenden Eingriffsbereiche:

- Im Süden zwischen dem planfestgestellten Deponieumring und der bisherigen Planfeststellungsgrenze erstreckt sich die Erweiterungsfläche der DK1-Deponie auf rund 1,02 ha der noch nicht rekultivierten DK0-Deponie und den Auffüllungen des ehemaligen Kiesabbaus auf dem Grundstück mit der Flur-Nr. 1301.
- Südlich der bisherigen Planfeststellungsgrenze überdeckt die Erweiterungsfläche der DK1-Deponie auf dem Grundstück mit der Flur-Nr. 1300 rund 0,23 ha Teilflächen der von der RvS mit Bescheid vom 21. März 2017 aus der Nachsorgephase entlassenen ehemaligen Deponie Steinegaden Röthenbach (Altlastenkataster-Nr. 77600046).
- Im Süd-Westen überdeckt die geplante Deponieerweiterung auf dem Grundstück mit der Flur-Nr. 797/9 eine rund 0,7 ha große unbelastete Fläche mit anstehendem Kiesuntergrund.
- Nach Norden überlappt die Erweiterungsplanung die bestehende DK1-Deponie auf den beiden Grundstücken mit den Flur-Nrn. 1301 und 1189 auf einer Grundfläche von rund 2,3 ha.

Der Erweiterungsfläche und die Überdeckungsfläche mit den Flächenanteilen sind im Fachanlagenteil 2.3 enthalten.

5 Standortbeschreibung

5.1 Allgemeine Standortgegebenheiten

Die Deponie Steinegaden befindet sich auf dem Gemeindegebiet von Röthenbach, südwestlich des Ortsteils Steinegaden. Die Gemeinde Röthenbach gehört zum Landkreis Lindau (Bodensee).

Die Umgebung von Röthenbach ist von ländlicher Struktur geprägt. Nach der Raumstrukturdefinition des Regionalen Planungsverbandes Allgäu ist die Gemeinde Röthenbach als „Ländlicher Teilraum, dessen Entwicklung in besonderem Maße gestärkt werden soll“ eingestuft.

5.2 Übergeordnete Planaussagen

Die Deponie Steinegaden liegt in der Regionalplanungsregion 16 - Region Allgäu. Am Standort sind keine konkurrierenden Nutzungsansprüche im Regionalplan vorgemerkt.

5.2.1 Raumordnung und Landesplanung

Der Standort der Erweiterung der DKI-Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden liegt hinsichtlich der Ziele der Raumordnung und Landesplanung (Siedlung und Versorgung) des Regionalplans außerhalb von:

- Vorbehalts- und Vorranggebieten der Wasserversorgung: Ca. 0,7 km vom Vorhabengebiet in südlicher Richtung entfernt liegt das Vorbehaltsgebiet WVR 17 zwischen den Ortschaften Oberhäuser und Röthenbach (Allgäu).
- Vorbehalts- und Vorranggebieten für die Nutzung der Windenergie
- Festgesetzten Wasserschutzgebieten: In ca. 0,6 km Entfernung Richtung Südsüdost liegt das zum Vorhabengebiet nächstgelegene Wasserschutzgebiet Röthenbach.

- Regionalen Grünzügen
- Landschaftlichen Vorbehaltsgebieten: Der Regionalplan weist das Gebiet um Röthenbach (Allgäu), Heimenkirch bis zur baden-württembergischen Landesgrenze großflächig als landschaftliches Vorbehaltsgebiet aus. Die Deponie und der Landschaftsraum darum sind von dieser regionalplanerischen Zielsetzung ausgeklammert.
- Der ehemalige Kiesabbau ist nicht als Vorranggebiet für die Gewinnung von Bodenschätzen im Regionalplan gesichert. Dementsprechend sind im Regionalplan keine Nachfolgefunktionen vorgegeben.

Die auf der Flur-Nr. 1300 auf einer Teilfläche von rund 0,3 ha anstehende ehemalige Deponie Steinegaden Röthenbach (Altlastenkataster-Nr. 77600046) ist von der RvS mit Bescheid vom 21. März 2017 aus der Nachsorgephase entlassen worden.

5.2.2 Natur und Landschaft

Der Standort der Erweiterung der DK1-Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden liegt außerhalb von amtlich festgesetzten:

- Naturschutzgebieten
- Landschaftsschutzgebieten
- Naturschutzgebieten

5.2.3 Flächennutzungsplan

Im Flächennutzungsplan der Gemeinde Röthenbach ist ein Teil der beantragten Deponiefläche als Bauschuttdeponie des Landkreises, bzw. als Fläche für Aufschüttungen mit Folgenutzung ausgewiesen.

5.2.4 Amtlich kartierte Biotope

Amtlich kartierte Biotope gem. § 30 BNatSchG bzw. Art. 23 BayNatschG sind auf dem Areal der Erweiterungsfläche der DKl Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden nicht vorhanden. Im Bereich der Bestandsdeponie sind die vormaligen amtlich kartierten Biotope durch den Deponie-Planfeststellungsbeschluss vom 07. April 2009 rechtlich aufgehoben worden. Die Ausgleichsmaßnahmen hierfür sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) vom 28.01.2008 berücksichtigt worden.

Die im Eingriffsraum vorkommenden Gehölzstrukturen und Wiesen wurden mehrmals im Jahr 2022 durch Mitarbeiter der Sieber-Consult GmbH begangen und die vorkommende Vegetation und die relevanten Tierarten kartiert.

5.3 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile

5.3.1 Siedlung und Straßennetz

In Nachbarschaft zum Deponiestandort liegen die Ortschaften Röthenbach, Gestratz, Harratried und Heimenkirch.

Tab. 3 Siedlungen im Umfeld des Deponiestandorts

Siedlung	Entfernung zum Deponiestandort (DKl)
Röthenbach (Allgäu)	ca. 1,1 km südöstlich
Gestratz	ca. 2,4 km nordöstlich
Harratried	ca. 2,1 km nordnordwestlich
Heimenkirch	ca. 4,0 km westlich

Die Anwesen der Streusiedlungen Steinegaden, Kimpflen, Egg, Happareute und Wiggis befinden sich in der näheren Nachbarschaft zum Deponiestandort.

Die Streusiedlungen Kimpflen, Happareute und Wiggis besitzen einen landwirtschaftlichen dörflichen Charakter und bestehen aus einzelnen landwirtschaftlichen Hofstellen (Wirtschaftshäuser und Stallungen) und Wohnhäusern. Nach Flächennutzungsplan ist Kimpflen, Happareute und Wiggis als Außenbereich von Röthenbach ausgewiesen.

Durch die Streusiedlung Steinegaden verläuft die Staatsstraße in Richtung Isny. Unmittelbar beidseitig der Staatsstraße befinden sich mehrere Einzelgebäude, die teilweise als Wohn- und Gewerbestätte genutzt werden, teilweise landwirtschaftliche Betriebe beherbergen. Im Flächennutzplan ist Steinegaden als Außenbereich ausgewiesen.

In der Streusiedlung Egg hat sich aus alten Hofstellen eine Wohnbebauung entwickelt. Vorherrschend sind Einfamilienhäuser und kompakte Mehrfamilienhäuser mit entsprechender Gartenfläche. Der Ortsteil Egg hat für die Gemeinde Röthenbach eine allgemeine Wohnfunktion. Der Ortskern von Egg ist im Flächennutzungsplan als Dorfgebiet ausgewiesen. Für die neu geschaffenen Wohnbebauungen liegt seitens der Gemeinde eine Einbeziehungssatzung vor, so dass planungsrechtlich die Wohnbebauung als „Allgemeines Wohngebiet“ anzusehen ist.

Die Verkehrsanschließung des Gemeindegebietes Röthenbach erfolgt hauptsächlich über die Staatsstraßen ST 2001 und 2378 sowie über die Bundesstraßen B12 und B 32. Von der Ortschaft Auers ausgehend führt die Staatsstraße ST 2001 in Richtung Nordost nach Steinegaden, und zweigt im Bereich des Deponiestandortes in Richtung Südost nach Röthenbach ab. Die Staatsstraße ST 2378 führt von Steinegaden in Richtung Isny und mündet in die Bundesstraße B 12. Zusammen stellen die Staatsstraßen ST 2001 und ST 2378 eine wichtige Verkehrsverbindung zwischen B 32 (Heimenkirch) und B 12 (Isny) dar. Von örtlicher Bedeutsamkeit ist die Kreisstraße LI 12, die von Steinegaden nach Eglofs führt.

5.3.2 Morphologie

Der Standort der Deponie Steinegaden liegt auf einem sich nach Südwest-Nordost erstreckenden Höhenzug auf einer Höhe von ca. 698 m ü.NN., der bei Giesenberg zur Oberen Argen abfällt. Dieser Höhenrücken fällt mit steilen Flanken nach Süden und Südosten zum Tal

des Schwarzenbachs und Röthenbachs- auf eine Höhe von ca. 645 m ü.NN hin ab und hat im Deponiebereich ein mäßiges Abfallen nach Nordosten auf eine Höhe von ca. 690 m ü.NN hin.

5.3.3 Natur und Landschaftsbild

Das Gebiet um Röthenbach gehört zum Landschaftsraum „Nagelfluhhöhen und -senken bei Immenstadt im Allgäu“, vorherrschend ist eine grünlandgeprägte Kulturlandschaft. Das Landschaftsbild im Bereich Röthenbach/Steinegaden ist durch ein kuppenartiges Relief gekennzeichnet. Bestimmend ist ein von Südwesten nach Nordosten verlaufender Höhenrücken, auf dessen kuppenartiger Hochfläche sich der Deponiestandort befindet.

Die vorhandenen Höhenkuppen des Nagelfluhrückens (Obere Süsswassermolasse), der im Bereich Steinegaden mit quartären Sedimenten überdeckt ist, variieren in der Höhengestaltung von ca. 726 m NHN im Südwesten nahe Riedhirsch bis ca. 727 m NHN im Nordosten im Bereich der Ortschaft Brugg. Nach Südosten fällt der Höhenrücken mit starkem Gefälle auf generell ca. 650 m NHN ab. Die Ortschaft Röthenbach, ca. 1,5 km vom Deponiestandort entfernt, liegt auf ca. 664 m NHN. In Richtung Norden neigt sich die Geländetopographie generell zur Oberen Argen, ca. 600 m NHN, hin. Das Gebiet ist dabei durch mehrere kleine Bachläufe kleinräumig in einzelne Höhenzüge und Ebenen/Mulden gegliedert.

Der Standort der Deponie ist gekennzeichnet durch Geländehöhen von 702 m NHN im Südwesten (Hochpunkte) und Geländetiefpunkte von 684 m NHN im zentralen Flächenbereich. Das Gebiet um Röthenbach/Steinegaden wird größtenteils als landwirtschaftliche Nutzfläche genutzt. Dies gilt sowohl für den Höhenrücken, als auch für die südexponierten steilen Hangbereiche und für die ebene Fläche nördlich Röthenbach. Vorherrschend ist eine Grünlandnutzung mit Fettwiesen und Fettweiden. Im unmittelbaren Bereich Steinegaden/Egg kommen folgende Waldareale vor:

- Südlich bzw. südwestlich von Egg befindet sich ein Nadelwaldbestand in Hanglage, der sich Richtung Egg als Mischwaldstreifen fortsetzt.

- Auf halber Höhe zwischen Röthenbach und Egg befindet sich ein weiteres Nadelwaldareal.
- Östlich von Kimpflen befindet sich das Waldareal „Hinterschneitholz“ dessen Bestand sich hauptsächlich aus Nadelbaumarten zusammensetzt.
- Nördlich von Steinegaden liegt das Hangwaldgebiet „Sailerholz“, wobei es sich um Mischwaldgebiet handelt.

5.3.4 Pflanzen- und Tierbestand

Der Pflanzen- und Tierbestand am Deponiestandort wurde im Rahmen der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) kartiert. Die Ergebnisse der Kartierung sind im Fachanlagenteil 10.7 ausführlich beschrieben.

5.4 Morphologie, geologischer Rahmen

Die Deponieerweiterung befindet sich im Bereich eines ehemaligen Kiesabbaus, der südwestlich von Steinegaden im Bereich der Kuppe des Höhenzuges angelegt war. Während im östlichen Bereich der Deponieerweiterung der ehemalige Kiesabbau wieder verfüllt worden ist, fand im westlichen Bereich (Flur-Nr. 797/9) kein Kiesabbau statt. Der von Südwest nach Südost sich erstreckende und nach Nordosten zu abtauchende Höhenzug hat eine durchschnittliche Geländehöhe von ca. 700 m NHN. Dieser Höhenrücken fällt mit steilen Flanken nach Süden und Südosten zum Tal des Schwarzenbachs auf eine Höhe von ca. 645 m NHN hin ab und hat ein mäßiges Abfallen nach Nordnordosten bis auf eine Höhe von ca. 685 m NHN hin. Nach Nordwesten zu fällt das Gelände allmählich bis auf eine Höhe von 655 m NHN ab. Die Wiederverfüllung der Hohlform sowie des westlich hiervon gelegenen nicht abgebauten Bereichs wurde für die Erweiterungsplanung der Deponie Steinegaden nacherkundet. Demnach besteht der Höhenzug im Kern aus Festgesteinen der Oberen Süßwassermolasse. Auf diesem Festgestein folgen nördlich der Deponie Steinegaden rißeiszeitliche Kiese, welche sich unter der nördlich von Steinegaden vorhandenen Morä-

nenlandschaft weiterziehen. Der Untergrund des nördlichen Bereichs der DKI-Deponie wird von einem sich von Südwesten nach Nordosten erstreckenden Kieskörper geprägt, welcher im Bereich der ehemaligen Kiesabbauflächen zum großen Teil abgebaut wurde. Im südlichen Bereich der bestehenden Deponie und im Bereich der Erweiterungsfläche sind die bestimmenden Elemente die Geschiebemergelschichten, welche über weite Gebiete mit glazifluviatilem Sand verzahnt sind, bzw. diesen überlagern. Bei den oberen Schichten des Höhenzugs handelt es sich um Kiese und Sande, welche sich auf engem Raum sowohl horizontal als auch vertikal, zum Teil auch mit Geschiebemergel verzahnen und anlagern. Der Geschiebemergel erfüllt flächig nicht die Anforderungen an eine geologische Barriere und ist dementsprechend durch technische Ersatzmaßnahmen zu schaffen bzw. zu vervollständigen und zu verbessern. Bei dem Kies- und Sandkörper handelt es sich um einen Teil einer weiträumigen ehemals eisrandparallel verlaufenden Abflussrinne des zu diesem Zeitpunkt zerfallenden Rheingletschers. Unter und im Geschiebemergel steht zum Teil Sand und Kies in schmalen, lokal eng begrenzten Rinnen an. Das heutige Bild der Landschaft ist ein „Produkt“ der späteren nacheiszeitlichen Prozesse des Quartärs (Abschmelzen der verbleibenden Eiskörper) und steht nicht im Zusammenhang mit der Entstehungsgeschichte des Kies- und Sandkörpers. Nach Abschmelzen dieser Randzonen trat die kiesverfüllte Rinne als Höhenzug (Reliefumkehr) in Erscheinung.

5.5 Geologie, Grundwasser, geologische Barriere

Die Beschreibung der örtlichen geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse und die geologische Barriere am Standort enthält Fachanlagenteil 12, der von Geo+Plan Geotechnik GmbH erstellt worden ist. Die wesentlichen Angaben daraus sind nachfolgend zusammengefasst wiedergegeben.

5.5.1 Geologische Situation im Bereich der Erweiterungsfläche

Das oberflächennahe Kiesvorkommen im Bereich des Deponiestandorts ist weitgehend abgebaut. Im Bereich des Standortes stehen würmeiszeitliche Schotter und Sande sowie Geschiebemergel (geologische Barriere) in unterschiedlicher Mächtigkeit an. Im unmittelbaren Sohlbereich der Deponie besteht damit keine ausreichende geologische Barriere

entsprechend den Anforderungen der DepV. Der untere Bereich der Sande ist grundwassererfüllt. Das Grundwasser fließt unter der bereichsweise vorhandenen geologischen Barriere (Geschiebemergel) in dem rinnenartig angelegten Sandpaket in nördlicher und eindrehend in nordöstlicher Richtung hin ab und tritt östlich der Staatsstraße teilweise in Quellaustritten zu Tage. Insgesamt handelt es sich damit um ein lokal begrenztes Grundwasservorkommen mit kleinem Einzugsgebiet. Zur Tiefe hin schließen sich unter den genannten Sanden und Kiesen gering durchlässige Moränenablagerungen (Geschiebemergel; Grundwasserstauer) an, die als weitere Schutzschichten (geologische Barriere) für teilweise darunter vorkommendes Grundwasser wirken.

Ein Einfluss auf die südlich des geplanten Deponiestandortes gelegene Trinkwasserversorgung Heimenkirch-Opfenbach ist ausgeschlossen, da diese Wasser aus dem Talkies fördert und die Anströmung der Brunnen von Süden erfolgt. Zudem ist der Grundwasserleiter Talkies von den o.g. Schottern durch eine Barriere aus feinkörnigen Gletscherablagerungen getrennt.

5.5.2 Geologisch-hydrogeologischer Überblick

Hydrogeologisch lässt sich der Untergrund am Standort Steinegaden wie folgt untergliedern:

- Unterer Grundwasserleiter im nördlichen Untergrund der bestehenden Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden, bestehend aus sandigem Kies: Die Grundwasserfließrichtung ist von Südwesten nach Nordosten und tritt in den Quellen Kimpflen sowie im Bereich der Vernässungszone Quelle Hausmann, Viehtränke (Kimpflen) aus.
- Oberer nördlicher Grundwasserleiter im südlichen Untergrund der DK1-Deponie, im Untergrund der DK0-Deponie und im Untergrund der nördlichen Kiesabbauverfüllung: Südlich der Sohlfläche der DK1-Deponie (Untergrund der DK0-Deponie) steigt der relativ wasserundurchlässige Geschiebemergel-Untergrund an. Zum Teil sind Rinnen und Senken auf der Oberfläche des Geschiebemergels vorhanden, welche sich auf ausgeschmolzene Toteiszon zurückführen lassen. Eingeschaltet in den Geschiebemergel und wechsellagernd sind glazifluviatile Sande/ Grobschluffe. Auf engem Raum sind dabei sowohl horizontal als auch vertikal Verzahnungen sowie Über- als auch Unterlagerungen mit Geschiebemergel vorhanden. Es handelt sich bei dem Oberen

Grundwasserleiter dementsprechend um ein heterogenes System, jedoch mit relativ einheitlicher Grundwasserfließrichtung nach Nordosten. Entsprechend der Überlagerung mit Geschiebemergel und dem hoch gelegenen Grundwasserentstehungsgebiet im südlichen Bereich der Verfüllung des ehemaligen Kiesabbaus ist das Grundwasser durchgehend gespannt. Die Durchlässigkeitsauswertungen zeigen, dass der Grundwasserleiter, bestehend aus Sand und Grobschluff eine hohe Varianz an Durchlässigkeiten aufweist. Neben sehr geringen Durchlässigkeiten von im Mittel $6,2 \times 10^{-8}$ m/s, bei denen die Sande/Grobschluffe nahezu als Grundwassergering- bis Nichtleiter zu charakterisieren sind ergaben sich Bereiche mit Durchlässigkeiten von durchschnittlich $1,1 \times 10^{-5}$ m/s.

- Grundwasserentstehungsgebiet des Oberen Grundwasserleiter: Am südlichen Randbereich der DK0-Deponie, im Bereich der südlichen Kiesabbauverfüllung und im Bereich der unverritzten Fläche keilen Geschiebemergelschichten aus und der basale Bereich des Geschiebemergels fällt nach Süden ab. In diesen Bereichen wird Grundwasser gebildet, welches der Untergrundmorphologie folgend nach Norden (nördlicher Oberer Grundwasserleiter) bzw. nach Süden (südlicher Oberer Grundwasserleiter) abfließt. Dementsprechend besteht im Untergrund eine Grundwasserscheide. Begünstigt wird die Grundwasserentstehung durch die in diesem Bereich vorhandenen hochdurchlässigen Kiese.
- Südlicher Oberer Grundwasserleiter: Südlich der Grundwasserscheide fließt das Wasser des Oberen Grundwasserleiters in Richtung der Quellen Süd. Alle Quellwasseruntersuchungen zeigen keine Beeinflussung durch Verfüllungen. Entsprechend den nachgewiesenen Durchlässigkeits-Inhomogenitäten im Grundwasserleiter zeichnen die einzelnen Quellen, welche sich in einem „Quellband-Höheniveau“ befinden, die Bereiche mit höheren Durchlässigkeiten nach. Wegen der nördlich vorhandenen Grundwasserscheide fließt kein Wasser aus dem Untergrund der Deponieerweiterungsfläche den Quellen zu.

5.5.3 Grundwasser

5.5.3.1 Grundwasserdeckschichten, Grundwasserflurabstand

Umgelagerter Verwitterungslehm sowie teilweise Geschiebemergel und die nicht grundwassererfüllten Anteile des würmeiszeitlichen Kiesel und der unterschiedlichen Sande bilden die Grundwasserdeckschicht. Der Grundwasserflurabstand zur Deponiewanne beträgt mindestens 10 m.

5.5.3.2 Grundwasserleiter

Grundwasserleiter sind die Kiese und Sande des Höhenzugs mit einer Höhenkote der Grundwasser-Oberfläche von rund 682 m NHN an der Südseite der Erweiterungsfläche, abfallend auf rund 677 m NHN an der Nordseite der Erweiterung.

5.5.3.3 Grundwasserstauer

Den Grundwasserstauer bildet der bindige Geschiebemergel an der Basis der Sande und Kiese und bereichsweise das Festgestein der Oberen Süßwassermolasse. Die Stauer Oberfläche verläuft auf rund 664 m ü.NN (nordöstlicher Bereich) bis 668 m (südöstlicher Bereich).

5.5.3.4 Grundwasserfließrichtung, Quelfassungen, Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete

Das Grundwasser fließt in dem rinnenartig angelegten Kies- und Sandpaket in nördlicher und eindrehend in nordöstlicher Richtung hin ab und tritt östlich der Staatsstraße teilweise in Quellaustritten zu Tage. Damit fließt kein Grundwasser der Rinnenfüllung in südlicher Richtung zu den südlich gelegenen Quelfassungen ab.

In der unmittelbaren Umgebung des Standortes bestehen keine Wasserschutzgebiete.

Südlich der geplanten Deponieerweiterung befindet sich in der weiteren Umgebung in einer Entfernung von 0,5 km das Wasserschutzgebiet der Trinkwasserversorgung Heimenkirch-

Opfenbach (Gebietskennzahl 2210832500045). Die Brunnen beziehen ihr Wasser aus der quartären kiesigen Talfüllung des Ellhofener Tobelbachtals und des Schwarzenbachtals. Die Anstromrichtung erfolgt aus südöstlicher Richtung. Ein Einfluss der geplanten Deponiestandortes auf die südlich gelegene Wasserfassung ist daher ausgeschlossen. Zudem ist der Grundwasserleiter Talkies von den Sanden und Kiesen der Rinnenfüllung durch eine Barriere aus feinkörnigen glazialen Ablagerungen getrennt.

Der Standort liegt außerhalb eines Überschwemmungsgebietes.

5.5.4 Geologische Barriere der DK I-Deponie

Nach der Deponieverordnung (DepV) vom 27. April 2009, zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 09. Juli 2021 ist der dauerhafte Schutz des Bodens und des Grundwassers durch die Kombination aus geologischer Barriere nach Nummer 1 der Tabelle 1 und einem Basisabdichtungssystem nach den Nummern 2 und 4 der Tabelle 1 oder aus gleichwertigen Systemkomponenten oder durch eine gleichwertige Kombination von Systemkomponenten zu erreichen. Dementsprechend gelten für die geologische Barriere bei einer DK I-Deponie folgende Anforderungen (DepV Tab 1; Nr. 1):

- Schichtdicke der geologischen Barriere $\geq 1,0$ m
- Durchlässigkeit (k_f -Wert) der geologischen Barriere $\leq 1 \times 10^{-9}$ m/s

Erfüllt die geologische Barriere aufgrund ihrer natürlichen Beschaffenheit nicht die Anforderungen, kann sie durch technische Maßnahmen künstlich geschaffen, vervollständigt und verbessert werden. Die Anforderungen an die geologische Barriere sind auch erfüllt, wenn bei Einhaltung der geforderten Mindestmächtigkeit durch kombinatorische Wirkung von Durchlässigkeitsbeiwert, Schichtmächtigkeit und Schadstoffrückhaltevermögen der Schichten zwischen Deponiebasis und oberstem anstehenden Grundwasserleiter eine gleiche Schutzwirkung erzielt wird.

Bewertung

Die verbleibende Kies- und Sandschicht hat einen kf-Wert von $\geq 1 \times 10^{-4}$ m/s. Der mit diesen Schichten sich verzahnende Geschiebemergel hat eine abgeschätzte Durchlässigkeit von $\leq 1 \times 10^{-8}$ m /s. Die Durchlässigkeit erfüllt damit flächig nicht die Anforderungen an eine geologische Barriere und ist dementsprechend durch technische Ersatzmaßnahmen zu schaffen bzw. zu vervollständigen und zu verbessern.

5.5.5 Abgleich der Deponiesohlenhöhe mit den Vorgaben der DepV

In Anhang 1 der DepV ist der permanent zu gewährleistende Abstand der Oberkante der geologischen Barriere vom höchsten zu erwartenden freien Grundwasserspiegel mit mindestens 1 m festgelegt.

Bewertung

Die Oberkante der technischen Ersatzmaßnahme betreffend die geologische Barriere (Fachanlagenteile 4.1 und 5) liegt am tiefsten Punkt der Deponiewanne bei 691,0 m NHN. Am Standort der geplanten Deponieerweiterung ist im Bereich der Deponiewanne ein freier und zum Teil gespannter Grundwasserspiegel in den Sanden vorhanden. Die Grundwasseroberfläche liegt standortbezogen zwischen rund 670 m NHN im nördlichen und bis zu 683 m NHN im südlichen Bereich der Erweiterungsfläche und damit mindestens 10 m von der Oberkante der technischen Ersatzmassnahme entfernt. Die Anforderung der Deponieverordnung an den Mindestabstand von 1,0 m zwischen HHW und OK Deponiesohle wird eingehalten.

5.6 Zufahrt und Erschließung

Der Anschluss der Erweiterungsfläche der Deponie an das öffentliche Verkehrsnetz besteht bereits über die ST 2001. Die Anlieferung erfolgt über die Staatsstraßen ST 2001 und 2378 sowie über die Bundesstraße B12 und B 32.

5.7 Grundstücksverzeichnis

Das Deponieerweiterung einschließlich der Verlagerung der Sickerwasser-Behandlungsanlage umfasst das Grundstück Flur-Nummer 1189, 1301, 797/9, 1300 und der 1294 der Gemarkung Röthenbach (Allgäu) jeweils im Ganzen oder in Teilen davon. Die Grundstücke befinden sich im Eigentum der Geiger GmbH & Co. KG. Die Eigentumsverhältnisse im Umkreis von 300 m zum Deponiestandort sind auf der Grundlage des Katasterkartenwerks des Vermessungsamtes Lindau erhoben worden. Einen Auszug des Katasterplans enthält Fachanlagenteil 2.4.1. Die Eigentümerdaten werden aus Datenschutzgründen nur der Genehmigungsbehörde vorgelegt.

5.8 Gleichzeitig laufende Maßnahmen

Die Deponieverfüllung erfolgt in drei aufeinander folgenden Betriebsphasen.

In Betriebsphase 1 ist der Verfüllbetrieb innerhalb der bestehenden Deponiewanne mit einer Aufhöhung bis zu den beantragten neuen Endhöhen unter Einhaltung einer Neigung der Müllböschungen bis 1:3 vorgesehen. Gleichzeitig läuft in Betriebsphase 1 die Recycling-Anlage südlich der Deponie mit ihrer aktuellen Betriebsausprägung und der Zuwegung über die Staatstraße St 2001 und die gemeinsame Betriebsstraße zur bestehenden Waage für Eingangs- und Ausgangsverwiegungen weiter. Die bestehende Waage und die Containeranlage mit Aufenthalts-, Büroräumen und einer Sanitäreanlage mit Schwarz/Weißbereich werden auch von den Mitarbeitern der RC-Anlage genutzt. Der Radlader und Radbagger werden durch den RC-Betrieb und den Deponiebetrieb für ihre jeweiligen Einsatztätigkeiten gemeinsam genutzt.

In den Betriebsphasen 2 und 3 erfolgt die Erweiterung der Deponie nach Süden und bedingt die räumliche Verlagerung des aktuellen RC-Betriebs. Als Option ist die räumliche Verlagerung der aktuellen Betriebsfläche auf das Areal der ehemaligen Sickerwasser-Pufferbecken grundsätzlich möglich, die im Zuge der Verlegung der Sickerwasser-Behandlungsstufe rückgebaut werden. Die Verlagerung der RC-Bereichs innerhalb des

Flurstücks 1301, über die erst zu einem späteren Zeitpunkt entschieden werden soll, ist nicht Bestandteil des vorliegenden abfallrechtlichen Planfeststellungsantrages für die Deponie.

In der Schall-Immissionsprognose wird der RC-Betrieb in den Betriebsphasen 1, 2 und 3 der Deponie vorsorglich als Vorbelastung mit den im Genehmigungsbescheid um 6 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerten berücksichtigt.

6 Beschreibung der Abfälle

Die Deponieerweiterung soll für Abfälle zur Ablagerung, die die Zuordnungswerte nach Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 6 DKI, der Deponieverordnung einhalten, zugelassen werden. Die nachfolgende Liste enthält eine Übersicht der zur Ablagerung vorgesehenen Abfallarten nach Abfallschlüsselnummern der Abfallverzeichnisverordnung.

Tab. 4: Abfallschlüsselnummern für das Deponievorhaben Steinegaden

Abfallbezeichnung	Abfallschlüsselnummer
Gießereiabfälle + Schlacken	100101, 100114*, 100115, 100124, 100201, 100202, 100903, 100905*, 100906, 100907*, 100908, 101003, 101005*, 101006, 101007*, 101008
Strahlmittel + Feuerfestmaterialien	120116*, 120117, 161101*, 161102, 161103*, 161104, 161105*, 161106
Bauabfälle	170101, 170102, 170103, 170106*, 170107, 170202, 170302, 170301*, 170503*, 170504, 170506, 170508, 170507*, 170603*, 170604, 170605*, 170802, 170904
Abfälle aus Aufbereitungsprozessen	190112, 190305, 190801, 190802, 191209, 191211*, 191212, 191301*, 191302, 191303*, 191304

7 Kapazität der Deponie

7.1 Grundfläche

Die Grundfläche der geplanten Erweiterung der DKI-Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden beträgt rund 1,95 ha. Die Erweiterungsfläche gliedert sich in die folgenden Eingriffsbereiche, die in Kap. 4.4 ausführlich beschrieben sind:

- 1,02 ha auf dem Grundstück mit der Flur-Nr. 1301 zwischen dem planfestgestellten Deponieumring und der bisherigen Planfeststellungsgrenzen
- 0,23 ha auf dem Grundstück mit der Flur-Nr. 1300 auf einer Teilflächen der von der RvS aus der Nachsorgephase entlassenen ehemaligen Deponie Steinegaden Röthenbach.
- 0,7 ha auf dem Grundstück mit der Flur-Nr. 797/9 mit anstehendem Kiesuntergrund.
- 2,3 ha auf den beiden Grundstücken mit den Flur-Nrn. 1301 und 1189 im Überlappungsbereich der bestehenden DKI-Deponien

Die Erweiterungsfläche und die Überdeckungsfläche sind im Fachanlagenteil 2.3 im Lageplan dargestellt. Der Verlauf der Deponiesohle und das Höhenmodell der Rekultivierung sind in den beiliegenden Lageplänen und Profilschnitten in den Fachanlagenteilen 4, 5 und 7 dargestellt.

7.2 Volumina des Vorhabens

Das reine Ablagerungsvolumen der geplanten Deponieerweiterung ohne die Volumenanteile für die technische Maßnahmen und die Rekultivierung beträgt auf der Grundlage der konzipierten Höhenmodelle der Deponiewanne und der Rekultivierung mit einer Kuppenhöhe bis rund 725 m NHN rund 300.000 m³.

Tab. 5: Überschläglich ermitteltes Deponievolumen der Erweiterung der DKl-Deponie Steinegaden

	Erweiterung der DKl-Deponie Steinegaden
Grundfläche	rund 1,95 ha
Volumen netto	rund 300.000 m ³

7.3 Betriebszeitraum der Deponie

Der Betriebszeitraum der Erweiterung der DKl-Deponie Steinegaden wird bei dem angestrebten Gesamtvolumen von etwa 300.000 m³ und einem jährlichen Volumenverbrauch von i.M. 30.000 m³ etwa 10 Jahre betragen.

Tab. 6: Deponielaufzeit

	Deponielaufzeit
Erweiterung der DKl-Deponie Steinegaden	rund 10 Jahre

Die Erweiterung der DKl-Deponie soll im Jahr 2027 in Betrieb genommen werden. Der Betriebszeitraum der Erweiterung der DKl-Deponie Steinegaden erstreckt sich damit auf den folgenden Zeitraum:

Voraussichtlicher Beginn des Deponiebetriebs:	2027
Voraussichtlicher Abschluss der DKl-Deponie:	2037

7.4 Anlieferung

Auf den Verkehrsverbindungen der Staatsstraße ST 2001 und ST 2378 erfolgt der Gesamttransport des zu deponierenden Materials. Die Anlieferung der Abfälle wird ausschließlich durch LKW-Fahrzeuge mit 4-Achs-, Sattel- und Containerfahrzeugen erfolgen. Bei einer durchschnittlichen Ladekapazität von ca. 8 m³ ergeben sich insgesamt rund 3.750 LKW-Fahrbewegungen pro Jahr. Die Staub- und Lärmemissionen wurden in der beiliegenden Umweltverträglichkeitsuntersuchung gemeinsam mit den gleichzeitig laufenden Maßnahmen bewertet (Fachanlagenteile 10.5 und 10.6).

7.5 Investitionskosten

Die Errichtung und Rekultivierung der Erweiterung der Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden wird vorwiegend durch Bauleistungen der Geiger Umweltsanierung GmbH & Co. KG erbracht. Alle notwendigen Erdbaustoffe werden aus eigenem Aufkommen der Firmengruppe vorwiegend aus regional anstehenden Lagerstätten bereitgestellt oder aus Recyclingbaustoffen gewonnen.

Die bei dieser Sachlage geschätzten reinen Baukosten für die Erweiterung der Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden enthält Fachanlagenteil 8.4. Die Kosten für den Deponiebetrieb sind nicht Bestandteil des vorliegenden Antrags auf Planfeststellung.

8 Technische Beschreibung

8.1 Basisabdichtungssystem der DKI-Deponie

Es ist vorgesehen, die Erweiterung der Deponiewanne im Bereich der Verfüllung und im anstehenden Kies zu profilieren. Hierfür sind ein Abtrag an verfülltem Bodenmaterial bis rund 30.000 m³ auf Flur-Nr. 1300 und auf Flur-Nr. 797/9 ein Abbau von Kies der Lagerstätte vorgesehen. Die Sohle der Deponiewanne soll dachartig profiliert werden mit Mindestneigungen von 3% bis 5 % und eine Drainageleitung zur Fassung des Sickerwassers erhalten. Die Deponiewanne ist in den beiliegenden Plänen, Anlagen 6.4 und 6.7 in Lage und Profilen dargestellt. Der geplante Schichtaufbau der Basisabdichtung ist nachfolgend für die Böschungen und die Sohlfläche der Deponiewanne von unten nach oben (s.a. Detailpläne in Fachanlagenteil 6).

Schichtaufbau des Basisabdichtungssystems der Sohlfläche der Deponiewanne bis 2 m Wannenhöhe:

Ausgleichsschicht auf Altverfüllungen	≥ 0,5 m
Technische Ersatzmaßnahme kf-Wert $\leq 1 \times 10^{-9}$ m/s	≥ 1 m
KDB	≥ 2,5 mm
Schutzvlies	≥ 3.000 g/m ²
Mineralischer Flächenfilter, Filterkies, Körnung 16/32	≥ 50 cm
Trennvlies	≥ 330 g/m ²

Schichtaufbau des Basisabdichtungssystems der Böschungen der Deponiewanne oberhalb 2 m Wannenhöhe:

Ausgleichsschicht auf Altverfüllungen	≥ 0,5 m
Technische Ersatzmaßnahme kf-Wert $\leq 5 \times 10^{-10}$ m/s	≥ 0,5 m
KDB	≥ 2,5 mm
Mineralische Schutzschicht der KDB	≥ 15 cm
Mineralischer Flächenfilter, Filterkies, Körnung 16/32	≥ 50 cm
Trennvlies	≥ 330 g/m ²

8.1.1 Lage zum Grundwasser

Das Deponieplanum der DKI-Deponie wird am Tiefpunkt der Sickerwasserleitung im Osten der Sohlfläche der Deponiewanne bei 691,25 m NHN in der geplanten Neigung des Basisabdichtungssystems profiliert. Die Sohlfläche der Deponiewanne steigt nach Westen um 1,2 % bis auf rund 692,25 m NHN an. Die höchste zu erwartende Grundwasseroberfläche liegt mehr als einen Meter unter der Oberkante der Technischen Ersatzmaßnahme.

8.1.2 Deponieplanum

Der Unterbau des Deponieplanums der DKI-Deponie soll wie nachfolgend und in Fachanlagenteil 10.4.1 ausführlich beschrieben hergestellt werden:

Deponieplanum Bereich anstehendem Kiesuntergrund:

- Profilierung und Verdichtung des anstehenden Kiesel der Lagerstätte für das Deponieplanum (Verdichtungsgrad ≥ 95 % DPr).

Deponieplanum Bereich Auffüllung zur Profilierung der Deponiewanne:

- Lagenweiser Einbau und Verdichtung von verdichtbarem und tragfähigem Boden für den Unterbau des Deponieplanums (Einbaudichte ≥ 95 % DPr)
- Profilierung und Verdichtung des Deponieplanum (Verdichtungsgrad ≥ 95 % DPr).

8.1.3 Ausgleichsschicht auf bestehenden Altauffüllungen

Auf bestehenden Auffüllungen ist unter der technischen Ersatzmaßnahme der Deponiewanne der DKI-Deponie eine Ausgleichsschicht als Dichtungsaufleger vorgesehen. Die wesentlichen Qualitätsmerkmale der Ausgleichsschicht sind nachfolgend dargestellt.

Anforderungsprofil der Ausgleichsschicht:

Gesamt-Schichtstärke:	0,50 m
Bodenklassifikation:	nicht bindige Böden

Die detaillierten Qualitätsanforderungen an die Eignung und den Einbau der Ausgleichsschicht unter der technischen Ersatzmaßnahme der Deponiewanne sind analog der Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“, BQS 4-1, im Zuge der Ausführungsplanung in einem Qualitätsmanagementplan konkretisiert worden und sollen unverändert angewendet werden.

8.1.4 Technische Ersatzmaßnahme für die geologische Barriere

Es ist vorgesehen, die technische Ersatzmaßnahme für die geologische Barriere unter der Deponiewanne in den Böschungsbereichen und auf der Sohlfläche in unterschiedlicher Schichtstärke auszuführen. Neben den Regelungen der Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards für technische Maßnahmen betreffend der geologischen Barriere BQS 1-0 sind insbesondere die folgenden technische Anforderungen vorgesehen:

Anforderungsprofil Technische Ersatzmaßnahme Sohlfläche bis 2 m Wannenhöhe:

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:	$k_f \leq 1 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$
Mindestschichtdicke:	$d \geq 1,0 \text{ m}$

Anforderungsprofil Technische Ersatzmaßnahme Böschungsflächen oberhalb 2 m Wannenhöhe:

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:	$k_f \leq 5 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}$
Mindestschichtdicke:	$d \geq 0,5 \text{ m}$

Im Böschungsbereich soll die technische Ersatzmaßnahme für die geologische Barriere entsprechend DepV Anhang 1 Abschnitt 1.2 Ziffer 3 auf eine Mindestdicke von 0,5 Meter reduziert und über die geringere Wasserdurchlässigkeit mit einem k_f -Wert $\leq 5 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}$ die gleiche Schutzwirkung wie nach Satz 1 erzielt werden.

Die Neigung der Böschungen der Deponiewanne betragen 1:3. Die detaillierten Qualitätsanforderungen an die Eignung und den Einbau der technischen Ersatzmaßnahme für die geologische Barriere gemäß der GDA-Empfehlungen, der Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“, BQS 1-0 sowie der Einbauvorschriften in den Fachanlagenteilen 10.4.1 und 10.4.5 sind bereits im Zuge der

Ausführungsplanung für die bestehende Deponie in einem Qualitätsmanagementplan konkretisiert worden und sollen unverändert angewendet werden.

8.1.5 Basisabdichtungssystem

Für die Deponiewanne sind als Basisabdichtungssystem Kunststoffdichtungsbahnen nach Anhang 1, Ziffer 2, der Deponieverordnung, vorgesehen. Neben der Zulassung durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) gelten insbesondere folgende technische Anforderungen:

Anforderungsprofil KDB:

Nennstärke:	≥ 2,5 mm
Material:	PE-HD mit BAM-Zulassung
Verlegeteite:	≥ 5 m
Verbindung der Bahnen:	Doppelnah mit Prüfkanal
Oberfläche:	beidseitig glatt

Die KDB wird bis zum Übergang zur bestehenden Deponiewanne verlegt und materialhomogen mit der bestehenden KDB verschweißt (s. Regeldetail Fachanlagenteil 6.3).

Die detaillierten Qualitätsanforderungen an die Eignung und den Einbau der KDB der Basisabdichtung sind entsprechend der Zulassungsrichtlinien und Zulassungen der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) bereits im Zuge der Ausführungsplanung für die bestehende Deponie in einem Qualitätsmanagementplan konkretisiert worden und sollen unverändert angewendet werden.

8.1.6 Entwässerungsschicht

Als Entwässerungsschicht auf der Basisabdichtung des DKI-Abschnittes wird ein Flächenfilter aus mineralischem Material vorgesehen.

Anforderungsprofil Entwässerungsschicht:

Schichtstärke:	≥ 50 cm
Körnung:	16/32

Im Bereich der Sickerwasserdrainageleitung wird der Flächenfilter zu einer Kiesrigole, Höhe ≥ 1,0 m, verstärkt (s. Regeldetail St4 im Fachanlagenteil 6). In den Böschungsabschnitten der Deponiewanne erfolgt der Einbau des Flächenfilters lagenweise mit dem Fortschritt der Deponieverfüllung.

Die detaillierten Qualitätsanforderungen an die Eignung und den Einbau der Entwässerungsschicht der Basisabdichtung gemäß der GDA-Empfehlungen E 2-14, E 3-12, E 4-2 und E 5-6 der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT), zusammengefasst in den Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“, BQS 1-3, sind im Zuge der Ausführungsplanung für die bestehende Deponie in einem Qualitätsmanagementplan konkretisiert worden und sollen unverändert angewendet werden.

8.1.7 Geotextile Trennlage

Auf dem Filterkies des Flächenfilters der Basisabdichtung der DKİ-Deponie soll ein Filtergewebe zur Gewährleistung der Suffusions- und Filterstabilität gegenüber den mineralischen Abfällen verlegt werden, deren Gewebeöffnungen auch unter Auflast erhalten bleiben.

Anforderungsprofil PEHD-Filtergewebe:

Flächengewicht:	$\geq 330 \text{ g/m}^2$
Öffnungsweite:	$\geq 0,20 \text{ mm}$
Wasserdurchlässigkeit nach DIN EN 11058:	$\geq 200 \text{ l/m}^2$

Die detaillierten Qualitätsanforderungen an die Eignung und den Einbau der Trennlage auf dem Filterkies sind entsprechend der Zulassungsrichtlinien und Zulassungen der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) bereits im Zuge der Ausführungsplanung für die bestehende Deponie in einem Qualitätsmanagementplan konkretisiert worden und sollen unverändert angewendet werden.

8.1.8 Drainageleitungen

Für die Sickerwasserfassung der DKİ-Deponie ist eine spül- und kontrollierbare Haltung mit folgenden Rohrabschnitten und Abmessungen vorgesehen:

Anforderungsprofil Drainageleitungen:

Rohrwerkstoff:	PE-HD, PE 100
Rohrabmessung:	400x54,7mm
Lochung:	2/3-Rundlochung und $118 \text{ cm}^2/\text{m}$ Eintrittsfläche
Außendurchmesser/Wanddickenverhältnis:	SDR 7,4
Längsneigung:	$\geq 1,2 \text{ ‰}$
Länge:	73 m
Verbindungsart:	Heizelementstumpfschweißen (HS)

Die Ausbildung der Rohraufleger auf der KDB erfolgt in einer wasserundurchlässigen Mulde aus Sand-Füllstoff-Tonmehl (Gemisch Nr. 9 der TU München). Die beiden Rohrdurchführungen durch die Deponiewanne werden entsprechend der GDA-Empfehlungen E 2-27 sowie der technischen Schweißregeln der DVS-Richtlinie 2225-4 (Schweißen von Dichtungsbahnen aus Polyethylen (PE) für die Abdichtung von Deponie und Altlasten) mit einem Durchdringungsbauwerk aus einer PEHD-Konstruktion mit Betonfüllung ausgeführt, das in Fachanlagenteil Nr. 6.5 dargestellt ist.

Für die statische Bemessung der Sickerwasserhaltungen wird eine statische Auflast von 420 kN/m² entsprechend einer maximalen Auflasthöhe von 28 m mit einem spezifischen Gewicht der mineralischen Abfälle von i.M. 15 kN/m³ angesetzt.

Anforderungsprofil Sammelkanal (Vollrohr):

Rohrwerkstoff:	PE-HD, PE 100
Rohrabmessung:	Mediumrohr 400x54,7 Hüllrohr 560x50,8
Außendurchmesser/Wanddickenverhältnis:	SDR 7,4 Mediumrohr SDR 11 Hüllrohr
Längsneigung:	≥ 1,0 %
Länge:	rd. 125 m
Verbindungsart:	Heizelementstumpfschweißen (HS)

Über den Freispiegel-Sammelkanal wird das in der Drainageleitung gefasste Sickerwasser im freien Gefälle in den Sickerwasser-Ablaufschacht abgeleitet. Der Ablaufschacht ist rund 94 m nordöstlich des Deponierandes angeordnet. Durch das nach Nordosten abfallende Gelände kann die Tiefe des Ablaufschachtes auf rund 5 m begrenzt werden. Der Ablaufschacht ist hier aufgrund der seitlichen Lage für Wartungsarbeiten und die Kanalinspektionen ohne Störung des Deponiebetriebs besser zugänglich als unmittelbar am Deponierand. Da die Länge des Freispiegel-Sammelkanals dadurch bis zum Ablaufschacht mit rund 125 m von der in Kap.4.2 der DIN 19667 genannten Längenvorgabe abweicht, erfolgte im Fachanlagenteil 10.1 ein gesonderter Nachweis für den Sammelkanal nach GDA E2-14 mit dem Regenereignis $r_{15,1}$ nach KOSTRA.

Anforderungsprofil Anschlussleitungen Hochpunkt (Vollrohr):

Rohrwerkstoff:	PE-HD, PE 100
Rohrabmessung:	400x54,7mm
Außendurchmesser/Wandickenverhältnis:	SDR 7,4
Längsneigung:	$\leq 1:3$
Länge:	96 m
Verbindungsart:	Heizelementstumpfschweißen (HS)

Mit der Anschlussleitung zum Hochpunkt am Deponierand soll eine beidseitige Zugänglichkeit der Drainagehaltung bereitgestellt werden. Die Anschlussleitung der Drainagehaltung zum Hochpunkt wird mit einer Neigung $< 1:3$ im Deponat in einem Rohraufleger aus verdichtungsfähigem Bodenmaterial mit Sandbettung verlegt (Fachanlagenteile 6.10).

Die detaillierten Qualitätsanforderungen an die Eignung und den Einbau der Drainageleitung gemäß der Güterichtlinie „Rohre, Rohrleitungsteile, Schächte und Bauteile in Deponien“ des Süddeutschen Kunststoffzentrum und TÜV-Rheinland/Landesgewerbeanstalt Bayern, zusammengefasst in den Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“, BQS 8-1, werden im Zuge der Ausführungsplanung in einem Qualitätsmanagementplan konkretisiert.

8.1.9 Schutzschichten der KDB der Basisabdichtung

Im Bereich der Sohlfläche der Deponiewanne ist auf den PEHD-Kunststoffdichtungsbahnen des Basisabdichtungssystems ein mechanisch verfestigtes Schutzvlies vorgesehen. In den Böschungsflächen soll eine mineralische Schutzschicht ausgeführt werden. Die wesentlichen Qualitätsmerkmale der Schutzschichten der Basisabdichtung sind nachfolgend dargestellt.

Anforderungsprofil des Schutzvlieses auf der KDB der Basisabdichtung im Sohlbereich der Deponiewanne:

Flächengewicht:	$\geq 2.700 \text{ g/m}^2$
Höchstzugkraft längs/quer:	$\geq 110 / 160 \text{ kN/m}$
Höchstzugkraftdehnung:	$\geq 60/40 \text{ \%}$
Stempeldurchdrückkraft:	$\geq 30.000 \text{ N}$

Anforderungsprofil mineralische Schutzschicht und Filtergewebe auf der KDB der Basisabdichtung auf den Böschungsflächen der Deponiewanne:

Mineralische Schutzschicht:

Schutzschicht aus Sand, Schichtstärke: $\geq 15 \text{ cm}$

Größtkorn: $\leq 10 \text{ mm}^*$

* bzw. nach den Erfordernissen vorzulegender Schutzwirksamkeitsnachweise

PEHD-Filtergewebe:

Flächengewicht: $\geq 330 \text{ g/m}^2$

Öffnungsweite: $\geq 0,20 \text{ mm}$

Wasserdurchlässigkeit nach DIN EN 11058: $\geq 200 \text{ l/m}^2$

Die detaillierten Qualitätsanforderungen an die Eignung und den Einbau der Schutzschichten gemäß der Güterrichtlinie sind im Zuge der Ausführungsplanung für die bestehende Deponie bereits in einem Qualitätsmanagementplan konkretisiert worden und sollen unverändert angewendet werden.

8.1.10 Standsicherheit

Die Standsicherheit der Erweiterung der Deponie Steinegaden wurde für die geplanten Böschungsneigungen sowie die vier konzipierten Deponieabschnitte nachgewiesen. Die Standsicherheitsberechnung liegt dem Fachanlagenteil 10.4.1 bei.

8.1.11 Setzungssicherheit

Die Setzungssicherheit der Deponiesohle der Erweiterung der Deponie Steinegaden wurde berechnet. Nennenswerte lokale Setzungsunterschiede können aufgrund des homogenen Deponieauflagers und der weitgehend gleichmäßigen Auflasten ausgeschlossen werden. Nennenswerte Setzungen innerhalb des mineralischen Abfallkörpers sind wegen des lagenweisen Einbaus und der Verdichtung der mineralischen Abfälle nicht zu erwarten. Die Deponiesohle erfüllt auch nach Abklingen der Untergrundsetzungen den nach Anhang 1 der DepV geforderten Mindestabstand von einem Meter zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand. Die Setzungsberechnungen enthält Fachanlagenteil Nr. 10.4.3.

Die größten zu erwartenden Setzungen betragen unter der maximalen Auflast von rund 28 m maximal 19 cm. Die geringsten Setzungen wurden im Bereich der geringsten Auflasten echnerisch mit rund 15 cm ermittelt. Die maximalen theoretischen Setzungsunterschiede betragen damit 4 cm. Die Sickerwasserhaltungen weisen mit einem planmäßigen Längsgefälle von 1,2 % auch gegenüber den maximalen theoretischen Setzungsunterschieden an der Deponiesohle von 5 cm ein Mindestgefälle > 1 % auf.

Tab. 8: Setzungsverhalten Deponieauflager

	Drainageleitung
Planung	
Leitungslänge zwischen max. Setzungspunkt und geringster Auflast im Nordosten:	33 m
Höhenunterschied zwischen max. Setzungspunkt und geringster Auflast im Nordosten:	0,40 m
Längsneigung:	1,2 %
Setzung am maximalen Setzungspunkt	0,19 m
Setzung bei geringster Auflast im Nordosten	0,15 m
Maximaler Setzungsunterschied zwischen max. Setzungspunkt und geringster Auflast im Nordosten	0,04 m
Theoretisch maximaler Höhenunterschied und Längsneigung bei den maximalen theoretischen Setzungsunterschieden an der Deponiesohle von 4 cm	
Höhenunterschied:	0,36 m
Längsneigung:	1,09 %

8.2 Sickerwasser

8.2.1 Sickerwasserableitung

Die geordnete Fassung und Entsorgung des Sickerwassers der Deponie Steinegaden ist wie folgt vorgesehen:

- Fassung des Sickerwassers in einer Drainageleitung.
- Ableitung des Sickerwassers im freien Gefälle in einen Ablaufschacht außerhalb der Deponie.
- Ableitung des Sickerwassers vom Ablaufschacht direkt in die Sickerwasser-Behandlungsstufe.
- Ableitung des Sickerwassers nach der Behandlungsstufe im freien Gefälle in den Röthenbach.
- Nachsorgephase: Direkter Abfluss des Sickerwassers vom Ablaufschacht in den Röthenbach oder optional in den bestehenden Ablaufkanal zum kommunalen Abwasserkanal der Gemeinde Röthenbach, der hierfür weiterhin vorgehalten wird.

Die Sickerwasserableitung ist im Fachanlagenteil 10.1.6 schematisch dargestellt und in den nachfolgenden Kapiteln zusammenfassend beschrieben. Die bestehende Behandlungsstufe wird vom derzeitigen Standort westlich der Staatsstraße St2001 auf die östliche Seite der St2001 zur bestehenden Pumpstation in den durch den Kiesabbau entstandenen Geländebestand verlegt und steuerungstechnisch modernisiert. Die Verlegung der Sickerwasser-Behandlungsstufe und die geplanten Modernisierungseingriffe sind im Fachanlagenteil 10.2 beschrieben.

Die hydraulische Bemessung der Sicker- und Sammelleitungen im Betriebszustand mit offener Deponiefläche ist nach den GDA-Empfehlungen E 2-14 (2011) der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. DGGT so zu dimensionieren, dass ein Rückstau von Sickerwasser in den Abfallkörper für den Bemessungsregen bzw. die Bemessungssickerwasserspende

auszuschließen ist. Für darüber hinaus gehende Ereignisse ist nachzuweisen, dass das Sickerwasser aus dem Fassungs- und Ableitungssystem nicht in den Untergrund oder die Oberflächenentwässerung gelangt.

Entsprechend E 2-14 werden für den Bemessungsregen bzw. die Bemessungssickerwasserspende $10 \text{ mm/d} = 100 \text{ m}^3/(\text{ha} \cdot \text{d})$ empfohlen. Durch den stationären Ansatz dieser Größe sind auch längere abflussreiche Perioden rechnerisch abgedeckt.

8.2.2 Sickerwasser-Ablaufschacht

Der Sickerwasser-Ablaufschacht soll aus Wickelrohren aus Polyethylen (PE100) mit DIBt-Zulassung und Leckageüberwachung der Schachtwände und des Schachtbodens ausgeführt werden. Der einmündende Sickerwasser-Sammelkanal erhält einen Inspektions- und Spülkanal in Segmentbauweise bis zur Schachtoberkante.

Baubeschreibung Sickerwasser-Ablaufschacht:

Lichte Höhe:	4,75 m
Nennweite:	Nennweite 2.000 mm
Material:	Wickelrohre aus Polyethylen (PE100) mit DIBt-Zulassung
Einbauten:	Inspektions- und Spülkanal in Segmentbauweise bis Schachtoberkante, Druckmesssonde.

8.2.3 Prognose der Sickerwassermengen

Die Sickerwasserbildung im Erweiterungsabschnitt der DKl-Deponie Steinegaden wird im Wesentlichen durch Niederschlagswasser bestimmt, das die eingelagerten mineralischen Abfälle durchdringt. Andere Einflüsse wie Einträge an Spülwasser der jährlichen Kanalinspektionen oder durch die Verdichtung ausgepresstes Sickerwasser sind für die Mengenprognose von untergeordneter Bedeutung.

Für die hydraulischen Nachweise der Sickerwasserfassung sind die drei nachfolgend definierten Betriebsphasen der Deponie und die Nachsorgephase maßgebend:

➤ **Betriebsphase 1:**

Verfüllbetrieb innerhalb der bestehenden Deponiewanne. Aufhöhung bis zu den beantragten neuen Endhöhen unter Einhaltung einer Neigung der Müllböschungen bis 1:3. Die Grundfläche der Deponie und das Sickerwasseraufkommen ändern sich dadurch nicht:

Offene Mülleinbaufläche Bestand:	2,7 ha
<u>Rekultivierung und Oberflächenabdichtung Bestand:</u>	<u>0,9 ha</u>
Gesamtfläche:	3,6 ha

➤ **Betriebsphase 2:**

Inbetriebnahme des Erweiterungsabschnittes BAel mit einer offenen Einbaufläche von rund 0,9 ha. Das für Betriebsphase 2 maßgebende Sickerwasseraufkommen wird auf der Grundlage des 5-jährigen Bemessungsregens zu Betriebsbeginn von BAel mit geringer Abfallüberdeckung ermittelt. Die bestehende Rekultivierung und Oberflächenabdichtung wird gleichzeitig mit der Errichtung von BAel der Deponiewanne um rund 1,2 ha auf 2,1 ha erweitert:

Offene Mülleinbaufläche Bestand:	1,5 ha
Offene Mülleinbaufläche Erweiterung:	0,9 ha
<u>Rekultivierung und Oberflächenabdichtung Bestand:</u>	<u>2,1 ha</u>
Gesamtfläche:	4,5 ha

➤ **Betriebsphase 3:**

Inbetriebnahme des Erweiterungsabschnittes BAell mit einer offenen Einbaufläche von rund 1,05 ha. Das für Betriebsphase 3 maßgebende Sickerwasseraufkommen wird auf der Grundlage des 5-jährigen Bemessungsregens zu Betriebsbeginn von BAell mit geringer Abfallüberdeckung und auf der nicht rekultivierten Restfläche von BAel (rund 0,2 ha) mit weitgehender Verfüllung ermittelt. Die Rekultivierung und Oberflächenabdichtung wird gleichzeitig mit der Errichtung von BAell der Deponiewanne um rund 1,2 ha auf 3,6 ha erweitert:

Offene Mülleinbaufläche Bestand:	0,7 ha
----------------------------------	--------

Offene Mülleinbaufläche Erweiterung:	1,25 ha
Rekultivierung und Oberflächenabdichtung Bestand:	2,9 ha
<u>Rekultivierung und Oberflächenabdichtung Erweiterung:</u>	<u>0,7 ha</u>
Gesamtfläche:	5,55 ha

➤ **Nachsorgephase:**

Rekultivierung und Oberflächenabdichtung Bestand:	3,6 ha
<u>Rekultivierung und Oberflächenabdichtung Erweiterung:</u>	<u>1,95 ha</u>
Gesamtfläche:	5,55 ha

8.2.3.1 Jährliche Sickerwasserneubildung

Die Prognose der jährlichen Sickerwasserneubildung in der Betriebsphase erfolgte auf der Grundlage der Empfehlungen des LfW-Merkblatts 3.6/4 über die Ableitung und Speicherung von Deponiesickerwasser, dem Mittelwert der Jahresniederschläge am Standort von 1.771 mm/a sowie den gemittelten Abflussbeiwerten. Die ausführlichen hydraulischen Berechnungen enthält Fachanlagenteil Nr. 10.1.1.

Die Prognose der jährlichen Sickerwasserneubildung ergibt sich daraus rechnerisch zu 18.808 m³ in Betriebsphase 3 bis 20.933 m³ in Betriebsphase 2 entsprechend der nachfolgenden Tabelle.

Die in der bestehenden Deponie jährlich gefasste und dokumentierte Sickerwassermenge liegt in einer der Prognose vergleichbaren Größenordnung. Abweichungen von der Prognose sind insbesondere auf die variierenden Jahresniederschläge und die unterschiedlichen Ausbau- und Verfüllzwischenstände sowie den Rekultivierungsfortschritt, Austrocknungsprozesse im abgedichteten Müllkörper und auf Fremdeinflüsse zurückzuführen.

Tab. 7: Jährliches Sickerwasseraufkommen in den Betriebsphasen und der Nachsorgephase

Betriebsphase	Abfluss- beiwert	Bestand [m3]	Bestand + BAel [m3]	Bestand+ BAel/II [m3]	gesamt [m3]
Mülleimbau (weitgehende Verfüllung)	0,4	19.127			19.127
Rekultivierung	0,02	319			319
Summe Betriebsphase 1					19.446
Mülleimbau (weitgehende Verfüllung)	0,4	10.626			10.626
Mülleimbau (geringe Abfallüberdeckung)	0,6		9.563		9.563
Rekultivierung	0,02	744			744
Summe Betriebsphase 2					20.933
Mülleimbau (weitgehende Verfüllung)	0,4	4.959	1.417		6.376
Mülleimbau (geringe Abfallüberdeckung)	0,6			11.157	11.157
Rekultivierung	0,02	1.027	248		1.275
Summe Betriebsphase 3					18.808
Nachsorge Reku	0,02	1.275	319	372	1.966
Summe Nachsorgephase					1.966

8.2.3.2 Sickerwasserneubildung bei Starkniederschlag

Nach dem Merkblatt Nr. 3.6/4 des LfW soll die geordnete Sickerwasserableitung auf der Grundlage des 5-jährigen Niederschlagsereignisses bis 72 Stunden Dauer nachgewiesen werden. Darüber hinaus wurden die Sickerwasserneubildungsraten sowie die Abflussverzögerung und die Vergleichmäßigung des Niederschlagswasserabflusses im Zuge der Durchsickerung des Müllkörpers berücksichtigt, die sich in der Deponie Steinegaden einstellen und dokumentiert sind. Die Auswertung der Pumpenbetriebsdaten der Deponie Steinegaden und der gemessenen Niederschläge durch die Geiger Verfahrenstechnik (Fachanlagenteil 10.2) haben ergeben, dass auch bei länger anhaltenden Trockenheitsphasen täglich rund 40 m³/d bis 60 m³/d an Sickerwasser kontinuierlich über das gesamte Jahr anfallen.

Starkniederschlagsereignisse wirken sich etwa einen Tag nach dem Niederschlagsereignis durch einen langsamen Anstieg des Sickerwasseraufkommens aus, das nach rund vier Tagen wieder auf den Trockenwetterabfluss absinkt. Die Sickerwasserneubildung verteilt sich bei Starkniederschlagsereignissen auf rund 4 Tage und führt dadurch zu einer Vergleichmäßigung mit einem verzögertem Abfluss. Für die Bemessung des notwendigen Pufferbedarfs wurde dieser Effekt der Sickerwasserneubildung mit den folgenden gestaffelten Faktoren bezogen auf die Dauer des jeweiligen Starkniederschlags abgebildet:

- Starkniederschlagsereignisse bis 90 min Dauer: 6-fache Abflusszeit
- Starkniederschlagsereignisse von 2 h bis 9 h Dauer: 4-fache Abflusszeit
- Starkniederschlagsereignisse > 12 h Dauer: 2-fache Abflusszeit

Die ausführliche Berechnung der Sickerwasserprognose auf der Grundlage der Kostra-Daten des Deutschen Wetterdienstes DWD enthält in Tabellenform der Fachanlage teil 10.1.9 für die drei Betriebsphasen.

Darüber hinaus wird für die Sickerwasserableitung in den Betriebsphasen mit offener Deponiefläche die Einhaltung der Anforderungen der GDA-Empfehlungen E 2-14 (2011) der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. DGGT nachgewiesen. Dabei soll die maximale Einstauhöhe in der Deponie kleiner als die Dicke der Entwässerungsschicht sein. Entsprechend E 2-14 werden für die Bemessungssickerwasserspende $10 \text{ mm/d} = 100 \text{ m}^3/(\text{ha} \cdot \text{d})$ empfohlen, die als stationärer Ansatz dieser Größe auch längere abflussreiche Perioden rechnerisch abdecken soll. Für die hydraulische Bemessung der Sickerleitung, der Sammelleitung und der Pumpleistung ist darüber hinaus das 1-jährige Niederschlagsereignis von 15 Minuten Dauer zu berücksichtigen.

8.2.3.3 Sickerwasseraufkommen in der Nachsorgephase

In der Nachsorgephase sind nach Errichtung der Oberflächenabdichtung und Fertigstellung der Rekultivierung bis zum Abschluss der Austrocknungsprozesse nur noch geringe Sickerwasserspendsen ohne Sickerwasserneubildung zu erwarten. Für die Bemessung der Sickerwasserfassung ist dieses Sickerwasseraufkommen nicht relevant. Für den Nachsorge-

betrieb wird eine allmähliche Austrocknung des ausschließlich mineralischen Deponates über einen Zeitraum von 30 Jahren analog der in § 18 der DepV für Deponien der Klasse DK1 genannten Mindestnachsorgezeit angenommen.

Für den allmählichen Austrocknungsprozess in der Nachsorgephase wird ein Abflussbeiwert von 0,02 zugrunde gelegt. Bezogen auf das 5-jährige Niederschlagsereignis von 72 Stunden Dauer ergibt sich daraus in der Nachsorgephase noch ein Sickerwasseraufkommen aus der Bestandsdeponie sowie der Erweiterung von jährlich rund 1.966 m³/a (s. Kap. 4.1.1), das allmählich zum Erliegen kommen wird.

8.2.4 Bemessung der erforderlichen Pufferkapazität

Auf der Grundlage der hydraulischen Leistung der Sickerwasser-Behandlungsstufe sowie des prognostizierten Sickerwasseraufkommens bei den maßgebenden Starkniederschlagsereignissen mit 5-jähriger Wiederkehrhäufigkeit ist ein Puffervolumen von insgesamt 100 m³ gewählt worden, um sicherzustellen, dass sich kein Rückstau in den Müllkörper einstellt. Für darüber hinaus gehende Extremniederschläge ist ein Notüberlauf vorgesehen, der in den Ablaufkanal zur Direkteinleitung in den Vorfluter angeschlossen werden soll. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass das durch den Notüberlauf abgeführte Sickerwasser stark verdünnt ist und keine nennenswerten Inhaltsstoffe aufweist. Der verfügbare Porenraum der Flächenfilter an den Sohlflächen der beiden Deponiewannen wird nicht in Anspruch genommen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Pufferbemessung bezogen auf die Starkniederschlagsereignisse mit 5-jähriger Wiederkehrhäufigkeit und einer Durchsatzleistung der Behandlungsstufe bis max. 60 m³/h zusammengefasst. Aus den Berechnungen geht hervor, dass mit dem gewählten Puffervolumen von 100 m³ der verfügbare Porenraum der Flächenfilter an den Sohlflächen der beiden Deponiewannen nicht eingestaut wird und auch ein Einstau in den Müllkörper ausgeschlossen werden kann. Die ausführlichen Ergebnisse enthält Fachanlagenteil 10.1.9.

Bezogen auf die in der GDA-Empfehlung E 2-14 (2011) der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. DGGT empfohlene Bemessungssickerwasserspense ergibt sich in allen drei Betriebsphasen kein Pufferbedarf, da das Sickerwasseraufkommen bereits deutlich kleiner ist als die geplante Durchsatzleistung der Behandlung im Normalbetrieb (30m³/h).

Die weiteren 1-jährigen Niederschlagsereignisse sind ebenfalls untersucht worden. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in der nachfolgenden Tabelle ebenfalls zusammengefasst sowie in Fachanlagenteil 10.1.9 ausführlich dokumentiert. Das daraus resultierende erforderliche Puffervolumen von bis rund 36 m³ würde bereits mit dem verfügbare Porenraum der Flächenfilter an den Sohlflächen der beiden Deponiewannen ohne Einstau in den Müllkörper bereitstehen.

Tab. 8: Pufferbedarf für die Sickerwasserfassung für $r_{72(5)}$ und $r_{72(1)}$

5-jährige Wiederkehrhäufigkeit $r_{72(5)}$	Pufferbedarf Bestand	Pufferbedarf Erweiterung	Pufferbedarf gesamt
Betriebsphase 1 Bestand	86 m ³	-	86 m³
Betriebsphase 2 Erweiterung	51 m ³	43 m ³	94 m³
Betriebsphase 3 Erweiterung	23 m ³	51 m ³	74 m³
Nachsorgephase	0	0	0
1-jährige Wiederkehrhäufigkeit $r_{72(1)}$			
Betriebsphase 1 Bestand	24 m ³	-	24 m³
Betriebsphase 2 Erweiterung	15 m ³	21 m ³	36 m³
Betriebsphase 3 Erweiterung	7 m ³	25 m ³	32 m³

Das Puffervolumen soll mit zwei erdverlegten je 50 m³ umfassenden doppelwandigen Stahltanks bereitgestellt werden. Die Aufstellung der beiden erdverlegten Stahltanks ist unmittelbar neben der Behandlungsstufe in der aufgelassenen Kiesgrube östlich der Staatsstraße St 2001 vorgesehen. Die Stahltanks setzen sich im Wesentlichen aus folgenden Anlagenteilen zusammen:

- Zwei doppelwandige Stahltanks mit je 50 m³ Speichervolumen
- Absperrschieber mit elektrischen Stellantrieben im Domschacht
- Befüllungs- und Verbindungsleitungen PEHD, PE 100, SDR 26, 250x22,7
- Entleerungsleitung PEHD, PE 100, SDR 26, 160x4,9
- Notüberlaufleitung PEHD, PE 100, SDR 11, 180x16,4
- Drucksensoren zur Höhenstandsmessung in beiden Stahltanks
- Leckageüberwachung

8.2.4.1 Betrieb der Pufferbehälter

In Betriebsphase 1 erfolgt die Weiterverfüllung innerhalb der bestehenden Deponiewanne und die Entwässerung über die bestehende Drainageleitung, den Sammelkanal sowie den Vorlagebehälter über eine neue Befüllungsleitungen PEHD, PE 100, SDR 26, 250x22,7 im freien Gefälle in die beiden Pufferbehälter abgeführt. Die beiden Pufferbehälter werden nacheinander befüllt. Von hier wird das Sickerwasser über die Entleerungsleitung PEHD, PE 100, SDR 26, 160x4,9 in die Hebeanlage und über eine Pumpendruckleitung 110x4,2 PE100 SDR26 in die Behandlungsstufe gefördert. Von der Behandlungsanlage wird das gereinigte Sickerwasser im freien Gefälle in den Ablaufkanal zum Vorfluter Röthenbach abgeleitet.

In den Betriebsphasen 2 und 3 wird das gefasste Sickerwasser aus der Deponiewanne der Erweiterung über einen Sammelkanal PEHD, PE 100, SDR 7,4, 400x54,7 im freien Gefälle in einen Sickerwasser-Ablaufschacht außerhalb der Deponie abgeleitet. Von hier gelangt das gefasste Sickerwasser über eine Befüllungsleitung PEHD, PE 100, SDR 26, 250x22,7 im freien Gefälle in den ersten Pufferbehälter und danach in den zweiten Pufferbehälter.

Die Befüllungsleitungen werden im Domschacht des ersten Pufferbehälters mit Schiebern mit elektrischem Stellantrieb ausgestattet, die über eine Druckmesssonde im Sickerwasser-

Ablaufschacht und die Feuchtigkeitsmessgabel im bestehenden Vorlagebehälter gesteuert werden. Die beiden Pufferbehälter werden nacheinander durchströmt und können zu Wartungszwecken auch getrennt voneinander betrieben werden.

8.2.4.2 Hebeanlage

Für die Hebeanlage zur Beschickung der Behandlungsstufe ist eine Förderleistung von 30 m³/h vorgesehen. Bei Starkniederschlagsereignissen soll die Durchflussleistung auf insgesamt 60 m³/h angehoben werden.

Die Hebeanlage soll unmittelbar neben den beiden Pufferbehältern und der Behandlungsstufe im Container der bestehenden Pumpstation in der aufgelassenen östlichen Kiesgrube auf einer geodätischen Höhe von 673,00 m NHN angeordnet werden. Der Trassenverlauf der Druckleitung ist den Plänen in Fachanlagenteil 10.1.2 und 10.1.3 zu entnehmen.

Es ist ein trocken aufgestelltes Tauchmotor-Pumpenpaar aus Grauguss mit folgenden Kenndaten vorgesehen:

Anforderungsprofil Hebeanlage:

Typ:	Trocken aufgestellte Hebeanlage mit Frequenzregelung
Leistung:	2 x 8,3 l/s bis 2x 16,7 l/s
Manometrischer Förderdruck:	bis 2 bar
Betriebsart:	redundant

Anforderungsprofil Pumpendruckleitung

Rohrwerkstoff:	PE-HD, PE 100
Rohrabmessung:	110x4,2
Außendurchmesser/Wanddickenverhältnis:	SDR 26
Länge:	28 m
Verbindungsart:	Heizelementstumpfschweißen (HS)

Folgende Durchsatzleistungen der Behandlungsstufe und Ablaufmengen in den Vorfluter Röthenbach sind für die drei Betriebsphasen der Deponie vorgesehen:

Betriebsphase 1 - Normalbetrieb:

Sickerwassereinspeisung aus der bestehenden Deponiewanne:	30 m ³ /h
Gesamte Durchsatzleistung im Normalbetrieb:	30 m³/h

Betriebsphase 1 - Starkniederschlag:

Sickerwassereinspeisung aus der bestehenden Deponiewanne:	60 m ³ /h
Gesamte Durchsatzleistung bei Starkniederschlag:	60 m³/h

Betriebsphase 2 - Normalbetrieb:

Sickerwassereinspeisung aus der bestehenden Deponiewanne:	15 m ³ /h
Sickerwassereinspeisung aus der Deponieerweiterung:	15 m ³ /h
Gesamte Durchsatzleistung im Normalbetrieb:	30 m³/h

Betriebsphase 2 - Starkniederschlag:

Sickerwassereinspeisung aus der bestehenden Deponiewanne:	30 m ³ /h
Sickerwassereinspeisung aus der Deponieerweiterung:	30 m ³ /h
Gesamte Durchsatzleistung bei Starkniederschlag:	60 m³/h

Betriebsphase 3 - Normalbetrieb:

Sickerwassereinspeisung aus der bestehenden Deponiewanne:	15 m ³ /h
Sickerwassereinspeisung aus der Deponieerweiterung:	15 m ³ /h
Gesamte Durchsatzleistung im Normalbetrieb:	30 m³/h

Betriebsphase 3 - Starkniederschlag:

Sickerwassereinspeisung aus der bestehenden Deponiewanne:	15 m ³ /h
Sickerwassereinspeisung aus der Deponieerweiterung:	45 m ³ /h
Gesamte Durchsatzleistung bei Starkniederschlag:	60 m³/h

Die Steuerung der Durchsatzleistung der Sickerwasser-Behandlungsstufe für den Normalbetrieb und bei Starkniederschlägen erfolgt frequenzgeregelt zur Anpassung unterschiedlicher Sickerwasseraufkommen in den drei Betriebsphasen. Die automatische Pumpensteuerung erfolgt mittels Drucksonden zur Höhenstandsmessung in den beiden Pufferbehältern sowie einer magnetisch-induktiven Durchflussmessung (IDM). Folgende Einschaltpunkte der Pumpensteuerung sind vorgesehen:

Einschaltpunkt Normalbetrieb:	Einstau Pufferbehälter 30 %
Einschaltpunkt bei Starkniederschlag:	Einstau Pufferbehälter 80 %

Die steuerprogrammierbare Schaltung wird in einen Schaltschrank aufgeschaltet, der im Bürocontainer im Eingangsbereich der Deponie untergebracht ist. Auf dem Dach des Bürocontainers wird ein optisches Signal für Störmeldungen montiert. Die Betriebsdaten werden außerdem über eine ISDN-Telefonleitung und eine definierte Internet-Schnittstelle digital abrufbar sein. Störmeldungen werden digital an den jeweils diensthabenden Deponiewart übertragen.

8.2.4.3 Notüberlauf

Für extreme Niederschlagsereignisse ist ein Notüberlauf von den Pufferbehältern mit Bypass direkt in den Ablaufkanal zum Vorfluter vorgesehen, da davon ausgegangen werden kann, dass sich ein hoher Verdünnungseffekt einstellt, für den eine Direktableitung ohne Behandlung unbedenklich ist.

8.2.5 Prognose der Sickerwasserzusammensetzung

Über die Zusammensetzung von Sickerwässern aus Deponien, die ausschließlich mit mineralischen Abfällen verfüllt sind, liegen inzwischen umfangreiche chemische Analysen vor. In der nachfolgenden Tabelle sind beispielhaft die min.- und max.-Werte sowie die Mittelwerte der Ergebnisse der chemischen Analysen der Parameter des Anhang 51 der Abwasserverordnung (AbwV) des Sickerwassers einer DKI-Deponie aus den vergangenen

fünf Jahren dargestellt. Es kann davon ausgegangen werden, dass das Spektrum der Inhaltsstoffe des Sickerwassers der Erweiterung der DKI-Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden sowohl die nachfolgend genannten gemessenen max.-Werte als auch die bisher an der Deponie gemessenen PAK-Werte nicht überschreitet.

Tab. 9: Zusammensetzung von aktuellen Sickerwasserbefunden aus einer ausschließlich mit mineralischen Abfällen verfüllten DKI-Deponie

Parameter	Einheit	Anforderung Anhang 51	Max.-Wert	Min.-Wert	Mittelwert
pH-Wert	[-]		9,31	6,49	7,62
Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm		2990,00	852,00	1935,60
CSB	mg/l	200	79,00	7,30	49,11
BSB5*	mg/l	20	13,00	3,00	4,51
Ammonium	mg/l		1,54	0,01	0,21
Nitrit	mg/l		1,94	0,02	0,35
Nitrat	mg/l		96,45	0,68	12,67
Nitrit-Stickstoff	mg/l	2	0,59	0,01	0,11
Gesamtstickstoff	mg/l	70	23,05	0,02	2,70
Phosphor	mg/l	3	0,25	0,01	0,10
Kohlenwasserstoffe	mg/l	10	0,64	0,10	0,17
AOX	mg/l	0,5	0,11	0,00	0,03
Quecksilber	mg/l	0,05	0,00	0,00	0,00
Cadmium	mg/l	0,1	0,00	0,00	0,00
Chrom, gesamt	mg/l	0,5	0,01	0,00	0,01
Chrom-VI	mg/l	0,1	0,01	0,01	0,01
Nickel	mg/l	1	0,02	0,01	0,02
Blei	mg/l	0,5	0,00	0,00	0,00
Kupfer	mg/l	0,5	0,01	0,01	0,01
Zink	mg/l	2	0,07	0,01	0,02
Arsen	mg/l	0,1	0,02	0,01	0,01
Cyanid, l.freis.	mg/l	0,2	0,02	0,01	0,01
Sulfid	mg/l	1	0,26	0,02	0,09
Fischeitest	G _{EI}	2	1	1	1

Unter Berücksichtigung der gering belasteten mineralischen Abfälle und der Prognose der Sickerwasserzusammensetzung kann davon ausgegangen werden, dass die Anforderungen an die Direkteinleitung in einen Vorfluter entsprechend den Anforderungen des Anhang 51 der AbwV auch ohne Behandlung eingehalten werden. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit soll die bestehende Sickerwasser-Behandlungsanlage vor der Ableitung in den Vorfluter modernisiert und weiterbetrieben werden.

8.2.6 Sickerwasserbehandlung

Es ist vorgesehen, die bereits in Betrieb befindliche Behandlungsstufe vom aktuellen Standort westlich der Staatstraße St2001 auf die östliche Seite der St2001 neben das Garagengebäude mit der bestehenden Hebeanlage für das Deponiesickerwasser umzusetzen. Die verkehrliche Erschließung erfolgt über einen bestehenden Weg mit ungebundener Tragschicht, der im Osten an die Gemeindestraße anschließt. Im Zuge der Anlagenverlegung wird der bestehende Fahrweg im Bereich der Container geringfügig begradigt und die ungebundene Tragschicht vervollständigt. Mit der Verlegung der Behandlungsanlage werden auch die beiden bestehenden Pufferbecken rückgebaut. Es wird erwogen, den RC-Betrieb auf das dadurch frei gewordenen Areal zu verlagern. Die Verlagerung des RC-Betriebs ist nicht Bestandteil des vorliegenden abfallrechtlichen Planfeststellungsantrages für die Deponie. Für die Durchsatzleistung der Behandlungsanlage sind 30 m³/h bzw. 360 m³/d im Normalbetrieb und bis zu 60 m³/h bzw. 720 m³/d bei Starkregenereignissen vorgesehen.

Mit der Verlegung Sickerwasser-Behandlungsanlage erfolgt auch eine Modernisierung der Steuerung der Anlagentechnik sowie die Einbindung des Sickerwasserstranges der Deponieerweiterung.

Die Verlegung der Behandlungsstufe in die östliche Kiesgrube einschließlich der vorgesehenen Modernisierungsmaßnahmen und der Steuerung sind in Fachanlagenteil 10.2 ausführlich beschrieben. Rechtliche Grundlage der Behandlungsstufe sind der Planfeststellungsbeschluss für die Deponie vom 07.04.2009 und der Plangenehmigungsbescheid vom 10.05.2010, Akt.-Zchn. GZ. 55-1-8744.07/80 sowie das Zustimmungsschreiben der Regierung von Schwaben vom 16.07.2020. Inhaltliche Grundlage für die Modernisierung sind die in den vorangegangenen Kapiteln behandelten hydraulischen Anforderungen.

Die Behandlungsstufe besteht aus zwei parallel geschalteten Filterstraßen mit zwei Sandfiltern und daran anschließende Kerzenfilter und Beutelfilter. Folgende wesentliche Anlagenteile bestehen bzw. werden nachgerüstet:

- Verrohrung in PVC-U und PE DN 80 und DN 100
- 6 St. Pneumatische Klappen DN100, Gemü Victoria

- 2x2 St Beutelfilter 1 µm
- 2x2 St Kerzenfilter 0,5 µm
- 2 St. Sandfilter, d=1.400 mm, Material Stahl, beschichtet, Betriebsdruck 6 bar, Befüllung DN250, seitliches Mannloch DN400 mit folgender Füllung:
 - 1.000 kg 0,71 – 1,25 mm
 - 500 kg 1 – 2 mm
 - 500 kg 2 – 3,15mm
 - 500 kg 3,15 – 5,6 mm
- Stahl-Container
 - 1 x für Sandfilteranlage 6,0 m x 3,0 m x 2,5 m
 - 2 x für Kerzenfilter/Beutelfilter 2,1 m x 2,17 m x 2,47 m
 - 1 x für Sedimentation Spülwasser 6,0 m x 2,5 m x 2,5 m

Die Behandlungsstufe ist im Fachanlagenteil 10.2 mit Anlagenbeschreibung, Aufstellungs- und Schaltplan ausführlich dargestellt.

8.2.7 Ableitung in den Vorfluter Röthenbach

Das behandelte Sickerwasser wird über einen rund 965 m langen Ablaufkanal im freien Gefälle in den Vorfluter Röthenbach abgeleitet. Für den Ablaufkanal ist eine PEHD-Leitung, PE 80, SDR 11, 180x16,4 vorgesehen. Im Ablaufkanal sind insgesamt 5 Revisionsschächte vorgesehen. Für die Einleitung in den Röthenbach wird ein Auslaufbauwerk errichtet. Der Trassenverlauf des Ablaufkanals mit allen Bauwerken und der Einleitungsstelle ist im Fachanlagenteil 10.1.2 im Lageplan und in Fachanlagenteil 10.1.6 im Längsprofil dargestellt.

Die Rohrverlegung soll über die gut zugänglichen offenen Wiesenflächen vorwiegend im Pflugverfahren grabenlos erfolgen. Nur in kurzen Kanalabschnitten ist eine offene Grabenbauweise erforderlich. Zwischen den Kanalstationen 0+141 bis 0+190 ist zur Querung eines Höhenrückens die grabenlose Verlegung mittels Spülbohrung auf einer Länge von rund 49 m vorgesehen. In regelmäßigem Turnus sind Kanalinspektionen der Anschlussleitung vorgesehen (vgl. Kap. „Eigenüberwachung“).

Baubeschreibung Revisionsschacht:

Lichte Höhe:	bis rd. 2,0 m
Nennweite:	Nennweite 1.000 mm
Material:	Stahlbeton-Schachtringe mit Gleitringdichtung
Einbauten:	Revisionskasten mit Schnellspanverschluss zur Kanalspülung und Kanalinspektion

Baubeschreibung Auslaufbauwerk:

Nennweite Auslauf:	PE 80, SDR 11, 180x16,4
Auslaufbauwerk:	Ortbeton-Auslaufbauwerk mit Einfassung aus Wasserbausteinen zur Böschungsbefestigung

8.2.8 Wasserrechtliche Erlaubnis der Sickerwasserableitung

Das Sickerwasser der bestehenden DK1-Deponie Steinegaden erfüllt die Anforderungen des Anhang 51 der Rahmen-AbwVwV für die Direkteinleitung in einen Vorfluter. Aktuell erfolgt die Direkteinleitung in den Schwarzenbach. Wegen eines leichten Anstiegs der PAK-Konzentration wurden aus Vorsorgegründen die beiden Sandfilter mit einer Partikelfilterstufe nachgerüstet. Der nachgerüsteten Behandlungsanlage hat die Regierung von Schwaben mit Schreiben vom 16.07.2020 zugestimmt. Die nachgerüstete Behandlungsanlage ist seit dem Jahr 2021 in Betrieb. Vom Wasserwirtschaftsamt Kempten wurde hierfür der Mittelniedrigwasserstand MNQ im Schwarzenbach als Grundlage für den Nachweis der Unterschreitung der Geringfügigkeitsschwelle für Grundwasser nach der Grundwasserverordnung GrwV ermittelt. Der Einleitung des behandelten Sickerwassers in den Schwarzenbach erfolgt auf der Grundlage der wasserrechtlichen Erlaubnis für die Ableitung des Niederschlagswassers, das im Bereich der Bauschutt-sortieranlage anfällt. Der wasserrechtliche Erlaubnisbescheid des Landratsamtes Lindau wurde am 28.06.2010, Akt.-Zchn. Gz. 33-641-50/93, erteilt. Die Ableitung ist auf 47 l/s begrenzt und wird durch die in der Zwischenzeit entstandene erhebliche Verkleinerung der Betriebsfläche der Bauschutt-sortierung nur noch in geringem Umfang in Anspruch genommen. Alternativ ist die Ableitung des Sickerwassers in den kommunalen Abwasserkanal und die Kläranlage Röthenbach auf der Grundlage des Planfeststellungsbeschlusses für die Deponie vom 07.04.2009 sowie dem

Plangenehmigungsbescheid vom 10.05.2010, Akt.-Zchn. GZ. 55-1-8744.07/80, in Verbindung mit dem Wasserrechtsbescheid des LRA Lindau vom 28.06.2010, Akt.-Zchn. GZ. 33-641-50/93, genehmigt aber nach Direkteinleitung in den Vorfluter nicht mehr genutzt worden.

Für die Einleitung des behandelten Sickerwassers in den Vorfluter Röthenbach wird die bestehende wasserrechtliche Erlaubnis nicht mehr in Anspruch genommen, sondern soll durch einen neuen wasserrechtlichen Antrag für die Direkteinleitung nach § 8 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und auf der Grundlage des Anhang 51 der Abwasserverordnung (AbwV) ersetzt werden, der Bestandteil des vorliegenden abfallrechtlichen Planfeststellungsantrags ist.

Für die Einleitungsmenge in den Vorfluter werden entsprechend der Durchsatzleistung der Behandlungsanlage 30 m³/h bzw. 360 m³/d im Normalbetrieb und bis zu 60 m³/h bzw. 720 m³/d bei Starkregenereignissen beantragt.

Die Parameter, die in den Röthenbach eingeleitet werden, sind in einer Prognose der Sickerwasserzusammensetzung ausgewiesen, die in Fachanlagenteil 1.1.1, Ziffer 8.2.5, enthalten sind. Die Prognose belegt, dass die Anforderungen an die Direkteinleitung in einen Vorfluter entsprechend den Anforderungen des Anhang 51 der AbwV auch ohne Behandlung eingehalten werden. Die bestehende Sickerwasser-Behandlungsanlage soll aber zur Erhöhung der Betriebssicherheit weiterbetrieben und modernisiert werden.

Alle relevanten Inhalte für den wasserrechtlichen Antrag für die Direkteinleitung sind in den beiden Fachanlagenteilen 10.1. und 10.2 enthalten. Fachanlagenteil 10.1.10 enthält den Antrag der ZAK Energie GmbH für die wasserrechtliche Erlaubnis nach § 8 WHG zur Direkteinleitung in den Vorfluter.

8.2.9 Hydraulische Nachweise der Sickerwasserfassung

Die hydraulische Bemessung der Sickerrohre, des Sammelkanals, der Pufferbehälter sowie der Hebeanlage erfolgt auf der Grundlage der GDA-Empfehlungen E 2-14 (2011) der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. so, dass ein Rückstau von Sickerwasser in den

Abfallkörper für den Bemessungsregen bzw. die Bemessungssickerwasserspende ausgeschlossen werden kann. Der Bemessungsregen bzw. die Bemessungssickerwasserspende nach E 2-14 sind $10 \text{ mm/d} = 100 \text{ m}^3/(\text{ha} \cdot \text{d})$. Für darüberhinausgehende Ereignisse wurde nachgewiesen, dass das Sickerwasser aus dem Fassungs- und Ableitungssystem nicht in den Untergrund oder die Oberflächenentwässerung gelangt.

Für den Nachweis der ausreichenden hydraulischen Leistungsfähigkeit der Drainageleitungen ist Betriebsphase 2 mit der größten offenen Einbaufäche maßgebend. Die maximale Sickerleistung der Drainageleitung beträgt zusammen rund $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$ bzw. für das 2/3-gelochte Rohr mit $118 \text{ cm}^2/\text{m}$ Eintrittsfläche. Die erforderliche Sickerleistung entsprechend der Bemessungssickerwasserspende nach E 2-14 wird mit der gewählten Drainageleitung deutlich übererfüllt.

Für die Ableitung des Sickerwassers an der Deponiebasis bei Starkniederschlagsereignissen können grundsätzlich die folgenden drei Fälle unterschieden werden:

- Betriebsbeginn mit geringer Abfallüberdeckung
- Betriebszustand mit weitgehender Verfüllung
- Betriebsende / rekultivierte Deponie

Der Nachweis erfolgte ebenfalls für die maßgebende Betriebsphase 2 und die Starkniederschlagsereignis bis 72 Stunden Dauer und 5-jähriger Wiederkehrhäufigkeit $N_{72,5}$ sowie für das Starkniederschlagsereignis von 15 Minuten Dauer und 5-jähriger Wiederkehrhäufigkeit $N_{15,5}$. Auf der Grundlage des Starkniederschlagsereignisses $N_{72,5}$ von $137,3 \text{ mm}$ und $N_{15,5}$ von $15,9 \text{ mm}$, einer gesamten Haltungslänge von rund 73 m sowie einer Einzugsfläche von $1,2 \text{ ha} / 73 \text{ m} \sim 164 \text{ m}^2/\text{ld}$ m berechnet sich die erforderliche Sickerleistung in der Phase des Betriebsbeginns zu rund $0,0087 \text{ l/s}$ bzw. $2,9 \text{ l/s}$ pro lfd. m Drainageleitung.

Die erforderliche Sickerleistung von rund $0,087 \text{ l/s}$ pro lfd. m bis $2,9 \text{ l/s}$ pro lfd. m wird mit der gewählten Drainageleitung $400 \times 54,7$ deutlich übererfüllt.

Auch das in der DIN 19667 empfohlene Abflussereignis von 6 l/s x ha entsprechend 7,2 l/s bzw. 0,1 l/s pro lfd. m für die maßgebenden Betriebsphase 3 ist etwa um den Faktor 128 niedriger als die gewählte Sickerleistung von 12,8 l/s pro lfd. m Drainageleitung.

Die Anforderung der GDA-Empfehlungen E 2-14, dass auch für Regenereignisse, die über den Bemessungsansatz hinausgehen, kein Sickerwasser in den Untergrund oder die Oberflächenentwässerung gelangt, wird für die Drainageleistung mit dem hydraulisch maßgebenden Starkniederschlagsereignis von 5 Minuten Dauer und 100-jähriger Wiederkehrhäufigkeit (17,3 mm) nachgewiesen. Die maximal erforderliche Sickerleistung berechnet sich daraus zu Beginn des maßgebenden Betriebszustandes der Deponie zu 9,5 l/s pro lfd. m und wird mit der Sickerleistung von 12,8 l/s pro lfd. m der gewählten Drainageleitung 400 x 54,7 ebenfalls noch deutlich erfüllt.

Die Anforderung der GDA-Empfehlungen E 2-14, dass auch für Regenereignisse, die über den Bemessungsansatz hinausgehen, kein Sickerwasser in den Untergrund oder die Oberflächenentwässerung gelangt, wird für die Abflussleistung der Drainageleitung mit dem Starkniederschlagsereignis von 5 Minuten Dauer und 100-jähriger Wiederkehrhäufigkeit (14,7 mm) für die Betriebsphase 2 nachgewiesen. In Betriebsphase 2 ist die Deponiewanne der Erweiterung erst etwa zur Hälfte erstellt und schließt nach Westen hin an den noch nicht ausgebauten Abschnitt der Deponiesohle an. Mit der gewählten Drainageleitung 400 x 54,7 kann dieses Sickerwasseraufkommen nicht rückstaufrei abgeführt werden. Ein kurzzeitiger Rückstau auf der Sohlfläche der Deponie entsteht dadurch zu Betriebsbeginn mit geringer Abfallüberdeckung. Die aus den Sickerwasserspenden bei den Starkniederschlagsereignissen mit 100-jähriger Wiederkehrhäufigkeit resultierenden Einstauhöhen an der Deponiesohle wurden in Fachanlagenteil 10.1.9 berechnet. Es ergibt sich daraus für alle Starkniederschlagsereignisse mit 100-jähriger Wiederkehrhäufigkeit ein temporärer Einstau bis max. 0,4 m Höhe. Zum Schutz gegen den Austritt von Sickerwasser in den Untergrund wird an der Deponiesohle entlang des westlichen Randes von BAel zum noch nicht ausgebauten Abschnitt von BAell ein Trenndamm aus mineralischem Dichtungsmaterial in einer Dammhöhe $\geq 1,0$ m vorgesehen. Die Anforderung der GDA-Empfehlungen E 2-14, dass auch für Regenereignisse, die über den Bemessungsansatz hinausgehen, kein Sickerwasser in den Untergrund oder die Oberflächenentwässerung gelangt, wird mit dem Trenndamm erfüllt. Der Verlauf des Trenndamms ist im Fachanlagenteil 6.8 als Regeldetail dargestellt.

8.3 Annahmebereich

Der Eingangs- und Annahmebereich der Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden mit Zugangstor und Aufstellspur Büro-Containeranlage, LKW-Waage und Waagehaus, Werkstatt und Sanitärbereich ist auf dem Betriebsgelände der Deponie bereits vorhanden und wird für die Deponieerweiterung unverändert weitergenutzt. Eine LKW-Reifenwaschanlage wird jeweils für die beiden Abschnitte der Deponieerweiterung eingerichtet.

Die Infrastruktur sowie die Annahme- und Betriebseinrichtungen sind in den Fachanlagenteilen 3 und 4 in Lageplänen und Luftbild dargestellt.

Der Erweiterungsbereich der Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden wird durch eine 2 m hohe Zaunanlage gegen unbefugten Zugang gesichert.

8.4 Stromversorgung

Eine leistungsfähige Stromversorgung für die Betriebseinrichtungen, die Hebeanlage, die Behandlungsstufe, LKW-Waage und die sonstigen Betriebseinrichtungen der Deponie Steinegaden besteht bereits durch die Elektrizitäts-Genossenschaft Röthenbach eG mit der erforderlichen Anschlussleistung und wird für die Deponieerweiterung unverändert weitergenutzt.

8.5 Wasserversorgung

Die bestehende Wasserversorgung am Deponiestandort erfolgt durch die Hauptwasserversorgung Heimenkirch mit einer Druckleitung, DN 300, und einem Versorgungsdruck von 8 bar. Auf dem Betriebsgelände besteht bereits ein Oberflurhydrant für den Anschluss der Löschwasserleitung im Brandfall, der für die Deponieerweiterung unverändert weitergenutzt werden soll.

Der Wasseranschluss soll auch für betriebliche Zwecke der Deponie insbesondere bei der Anlieferung von Boden/Bauschutt an trockenen Tagen zur Berieselung der Haufwerke genutzt werden

8.6 Ableitung von häuslichem Abwasser

Die häuslichen Abwässer der bestehenden sanitären Einrichtungen des Bürocontainers werden über eine Druckleitung PEHD 63x5,8 in den Endschacht Nr. 524/1 des Schmutzwasserkanals der Gemeinde Röthenbach eingeleitet, die für die Deponieerweiterung unverändert weitergenutzt werden soll.

9 Ablagerungsphase: Betrieb der Deponie

9.1 Deponieabschnitte

Die Erweiterung der DKI-Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden soll in insgesamt drei Betriebsphasen nacheinander mit einem Nutzvolumen zwischen 60.000 m³ bis 140.000 m³ errichtet und verfüllt werden. Die beiden Erweiterungsabschnitte erstrecken sich jeweils über einen neuen Sickerwasserstrang und sind im Betriebsplan in Fachanlagenteil 8.1 dargestellt. Der Ausbau der Deponiebasis und der Rekultivierung erfolgt Zug um Zug entsprechend dem Fortschritt der Verfüllung:

➤ **Betriebsphase 1:**

Verfüllbetrieb innerhalb der bestehenden Deponiewanne auf einer Grundfläche von rund 2,7 ha. Aufhöhung bis zu den beantragten neuen Endhöhen unter Einhaltung einer Neigung der Müllböschungen bis 1:3:

Ablagerungsvolumen rund 60.000 m³

Ablagerungsfläche rund 2,7 ha

Verfüllzeitraum rund 2 Jahre

➤ **Betriebsphase 2:**

Inbetriebnahme des Erweiterungsabschnittes BAel mit einer offenen Einbaufäche von rund 0,9 ha sowie einer Resteinbaufäche im Bestand von rund 1,5 ha. Die bestehende Rekultivierung und Oberflächenabdichtung wird gleichzeitig mit der Errichtung von BAel der Deponiewanne um rund 1,2 ha auf 2,1 ha erweitert:

Ablagerungsvolumen rund 100.000 m³

Ablagerungsfläche rund 2,4 ha

Verfüllzeitraum rund 3-4 Jahre

➤ **Betriebsphase 3:**

Inbetriebnahme des Erweiterungsabschnittes BAell mit einer offenen Einbaufläche von rund 1,0 ha, einer offenen Mülleinbaufläche im BAel der Deponieerweiterung von 0,2 ha sowie einer Resteinbaufläche im Bestand von rund 0,7 ha. Die Rekultivierung und Oberflächenabdichtung wird gleichzeitig mit der Errichtung von BAell der Deponiewanne um rund 1,2 ha auf 3,6 ha erweitert:

Ablagerungsvolumen rund 140.000 m³

Ablagerungsfläche rund 1,9 ha

Verfüllzeitraum rund 4-5 Jahre

Die Zufahrt in die Deponiewanne erfolgt mit einem Fahrdamm auf dem mineralischen Abfallkörper für Sattelschlepper mit einer Verkehrslast bis 40 t. Innerhalb der Deponie werden die Fahrwege aus ausreichend tragfähigen mineralischen Abfällen mit einer Querneigung von 2,5 % hergestellt. Die Längsneigung der Fahrwege wird auf 8 -10 % begrenzt. Die Fahrbahnbreite wird mit 10 m bis 12 m so ausgelegt, dass auf den Fahrdämmen gewendet und quer zur Längsachse in die Einbaubereiche abgekippt werden kann.

9.2 Anlieferverkehr

Für den Anlieferbetrieb wird von 250 Betriebstagen im Jahr und einem Jahrestransportvolumen von i.M. 45.000 t ausgegangen. Daraus ergibt sich eine durchschnittliche tägliche Transportmenge von 180 t/d. Bei einer durchschnittlichen LKW-Beladung von 26 t ergeben sich durchschnittlich 7 LKW-Ladungen/Tag. Von den Immissionsgutachtern wurden im Sinne eines auf der sicheren Seite liegenden Ansatzes 9 LKW-Ladungen/Tag und für besonders hochfrequente Tage 20 LKW-Ladungen/Tag angesetzt (Fachanlagenteil 10.5 und 10.6). Bei einer täglichen Betriebszeit von 10 Stunden ergeben sich daraus ein bis zwei LKW- Fahrten pro Stunde. Die LKW-Fahrbewegungen werden sich gegenüber dem bisherigen Deponiebetrieb nicht nennenswert ändern.

Tab. 10: Verkehr

	LKW pro Tag		LKW pro Stunde	
	i.M.	max.	i.M.	max.
Deponieverfüllung 45.000 t/a	9	20	1	2

9.3 Annahmeverfahren

Die Abfallannahme für die Erweiterung der Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden erfolgt analog der laufenden Vorgehensweise entsprechend der Vorgaben des § 8 der DepV. Für gering belastete Abfälle sind gemäß § 8, Abs. 8, DepV, Ausnahmen von der grundlegenden Charakterisierung und Kontrollanalytik zulässig, die für die beantragten Abfälle in Anspruch genommen werden.

9.4 Abfalleinbau

Der Einbau von Erdaushub, Bauschutt und Deponieersatzbaustoffen erfolgt entsprechend den Vorgaben der DepV, Anhang 5, Ziffer 4. Dies sind insbesondere folgende Anforderungen:

- Materialien, die erheblich stauben, werden so gehandhabt, dass von ihnen keine erheblichen Emissionen ausgehen. Die Minderung von Staubemissionen erfolgt auf der Grundlage der VDI-Richtlinie VDI 3790, Blatt 2.
- Die mineralischen Abfälle werden in der Deponie hohlraumarm in Schichtstärken bis 2 m eingebaut. Der Einbau erfolgt so, dass langfristig nur geringe Setzungen des Deponiekörpers zu erwarten sind.
- Der Deponiekörper wird so verfüllt, dass er in sich selbst und in Bezug zu seiner Umgebung in allen Verfüllzuständen standsicher ist. Betrieblich bedingte Böschungen werden mit einer Neigung $\leq 1:3$ ausgeführt.

9.5 Personal

Die Steinegaden Deponie Betriebs GmbH & Co. KG als Betreiber der Deponie hat für den laufenden Betrieb der Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden bereits einen verantwortlichen Deponieleiter bestellt, der über die Fachkunde nach Entsorgungsfachbetriebsverordnung und über die notwendige Zuverlässigkeit, Fachkunde und praktische Erfahrung verfügt und auch für die Deponieerweiterung zuständig sein wird.

Die Organisation der Erweiterung der Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden erfolgt analog der laufenden Praxis entsprechend § 4 der DepV so, dass

- jederzeit ausreichend Personal, das über die für ihre jeweilige Tätigkeit erforderliche Fach- und Sachkunde verfügt, für die wahrzunehmenden Aufgaben vorhanden ist,
- die für die Leitung verantwortlichen Personen mindestens alle zwei Jahre an anerkannten Lehrgängen nach Anhang 5, Nummer 9, der DepV teilnehmen,
- das Personal durch geeignete Fortbildung über den für die Tätigkeit erforderlichen aktuellen Wissensstand verfügt,
- die erforderliche Überwachung und Kontrolle der durchgeführten abfallwirtschaftlichen Tätigkeiten sichergestellt ist sowie
- Unfälle vermieden und eventuelle Unfallfolgen begrenzt werden.

Die maximale arbeitstägliche Betriebszeit beträgt 10 Arbeitsstunden und bewegt sich innerhalb der maximal zulässigen Zeiten von 7:00 Uhr bis 20:00 Uhr und variiert saisonal bedingt. Die Besetzung für die Deponieerweiterung ändert sich nicht und erstreckt sich über die üblichen Öffnungszeiten. Nachtbetrieb ist nicht vorgesehen.

9.6 Betriebseinrichtungen

Für den Einbaubetrieb der mineralischen Abfälle ist wie im laufenden Betrieb auch für die Deponieerweiterung der folgende Maschineneinsatz vorgesehen:

- ein Radlader, Gerätetyp Liebherr L556
- ein Radlader, Gerätetyp CAT 908

- ein Radbagger, Gerätetyp Hitachi 190 W-7
- eine Planierdraupe, Gerätetyp 724
- Glattmantelwalze BOMAG 213

Die Fahrzeuge erhalten eine atemluftunabhängige Belüftung. Die Betankung der Fahrzeuge des Deponiebetriebs erfolgt mit Straßentankwagen mit GGVSE/ADR-Zulassung für den öffentlichen Straßenverkehr.

9.7 Information und Dokumentation

Für den Betrieb der Erweiterung der Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden werden von der Steinegaden Deponie Betriebs GmbH & Co. KG als Deponiebetreiber folgende Unterlagen gemäß § 13 der DepV aktualisiert.

- Betriebsordnung nach Anhang 5 Nummer 1.1 der DepV.
- Betriebshandbuch nach Anhang 5 Nummer 1.2 der DepV.
- Betriebsanweisungen nach § 8 der DepV für die Abfallannahme, für die Waage und den Abfalleinbau.

Die Unterlagen werden der zuständigen Behörde vor dem Beginn der Ablagerungsphase der Deponieerweiterung vorgelegt. Der Deponiebetreiber wird das Betriebstagebuch nach Anhang 5, Nummer 1.4, der DepV auch für die Deponieerweiterung führen und bis zum Ende der Nachsorgephase aufbewahren.

Bis zum 31. März des Folgejahres wird vom Deponiebetreiber ein Jahresbericht nach Anhang 5, Nummer 2, der DepV vorgelegt.

Spätestens sechs Monate nach Verfüllung eines Deponieabschnittes wird vom Deponiebetreiber ein Bestandsplan erstellt, in dem die Deponieabschnitte einschließlich der technischen Barrieren aufgenommen und dokumentiert sind.

9.8 Arbeitsschutz

Über die Maßnahmen zum Arbeitsschutz und zur Betriebssicherheit während des Deponiebetriebs und während der Bauzeit liegt ein Arbeits- und Sicherheitsplan vor, der hinsichtlich der Deponieerweiterung fortgeschrieben und gemeinsam mit den Ausführungsunterlagen vorgelegt wird.

9.9 Langzeitlager

Langzeitlager nach § 23 der DepV für Erdaushub und Bauschutt sind mit der Erweiterung der Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden nicht vorgesehen.

9.10 Sparten

Innerhalb bzw. im Randbereich des Umgriffs der Deponieerweiterung bestehen die folgenden beiden Sparten, die im Benehmen mit den jeweiligen Spartenträgern gesichert oder verlegt werden müssen:

- kV-Stromleitung der Elektrizitäts-Genossenschaft Röthenbach eG an der Nordgrenze der Flurnummern 797/9 und 1300 von West nach Ost verlaufend.
- Strom- und Glasfaserleitung der Deutschen Telekom innerhalb Flurnummer 1300 nach Süden zum Mobilfunkmast verlaufend.

9.11 Maßnahmen zur Kontrolle, Verminderung und Vermeidung von Emissionen, Immissionen, Belästigungen und Gefährdungen

Eigenkontrollen sind während der Betriebs- und Nachsorgephase der Deponie entsprechend des nachfolgenden Überwachungsprogramms vorgesehen. Die Eigenkontrollen basieren auf Ziffer 3 und Anlage Eigenüberwachungsprogramm Gewässerschutz des Planfeststellungsbeschlusses vom 07. April 2009, die seit der Inbetriebnahme der Deponie im Jahr 2009 im laufenden Deponiebetrieb umgesetzt und dokumentiert werden.

9.11.1 Überwachungsprogramm Gewässerschutz

Das Überwachungsprogramm Gewässerschutz für den laufenden Deponiebetrieb mit definiertem Parameterumfang und Untersuchungshäufigkeit zur Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit, des Sickerwassers und des Oberflächenwassers von der rekultivierten Deponie soll unverändert auch für die Deponieerweiterung angewendet werden. Die Kontrollen und Messungen des Grundwassers erfolgen auf der Grundlage der Nummer 1 bis 5 der Tabelle im Anhang 5 der DepV. Auch die Auslöseschwellen gem. Ziffer 3.3.1 des Planfeststellungsbeschlusses vom 07. April 2009 sollen für die Deponieerweiterung angewendet werden. Der bestehende Maßnahmenplan bei Überschreitungen der Auslöseschwellen ist in Anlage 12 des Betriebshandbuches der Deponie enthalten. Beides soll für die Deponieerweiterung aktualisiert vor dem Beginn der Ablagerungsphase der Deponieerweiterung vorgelegt werden.

9.11.1.1 Mess- und Kontrollprogramm Grundwasser

Gemäß §12 (2) der DepV hat der Betreiber einer Deponie der Klasse DK1 vor Beginn der Ablagerungsphase Grundwasser-Messstellen zu schaffen und bis zum Ende der Nachsorgephase zu erhalten. Die Grundwasserbeschaffenheit am Standort der Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden wird bereits regelmäßig im Zuge des laufenden Deponiebetriebs überwacht und behördlich bewertet. Die Entnahme von repräsentativen Wasserproben und die chemischen Analysen erfolgen seit der Inbetriebnahme der Deponie im Jahr 2009 durch das Untersuchungslabor nano GmbH, Egling und Weitnau.

Die laufende Eigenüberwachung erfolgt an den folgenden Grundwasser-Messstellen:

- Grundwassermessstelle GWM 1/ 08 im Zustrom der Deponie
- Grundwassermessstelle GWM 2/ 08 im Abstrom der Deponie
- Grundwassermessstelle BP 2/ 86 im Abstrom der Deponie

Zusätzlich soll für die Erweiterung der DKI-Deponie Steinegaden die folgende Grundwasser-Messstelle im Zustrom der Deponie in das Überwachungsprogramm Gewässerschutz aufgenommen werden:

- Grundwassermessstelle GWM 7/ 22 im Zustrom der Deponieerweiterung

Aus hydrogeologischer Sicht sind diese Messtellen als Referenz-Grundwassermessstellen zur Grundwasserüberwachung für die Deponieerweiterung ausreichend und repräsentativ für die Grundwasserüberwachung der DKI-Deponie sowie der Deponie-Erweiterung (Fachanlagenteil 12.1).

9.11.1.2 Mess- und Kontrollprogramm Sickerwasser

Während der Betriebs- und Nachsorgephase der bestehenden Deponie und der Deponieerweiterung sind folgende Eigenkontrollen zur Erfassung der Sickerwassermengen und -qualität vorgesehen:

Probenahmestelle:	Puffertank I
Sickerwassermenge:	Kontinuierliche Mengenerfassung in der Betriebsphase mittels magnetisch-induktiver Durchflussmessung.
Sickerwasserqualität:	Parameterumfang und Untersuchungshäufigkeit entsprechend dem bestehenden Eigenüberwachungsprogramm Gewässerschutz.

Doppelwandige Siwa-Leitung mit Leckanzeigegerät:	Funktionskontrolle Leckanzeigegerät (eingehende Sichtprüfung).
Einwandiger Siwa-Ablaufkanal zum Vorfluter:	Jährliche Kamerabefahrung (einfache Sichtprüfung). Prüfung auf Dichtigkeit alle 5 Jahre (eingehende Sichtprüfung).
Doppelwandiger Siwa-Ablaufschacht mit Leckanzeigegerät	Funktionskontrolle Leckanzeigegerät (eingehende Sichtprüfung).
Doppelwandige Siwa-Puffertanks mit Leckanzeigegerät	Funktionskontrolle Leckanzeigegerät (eingehende Sichtprüfung).

9.11.1.3 Mess- und Kontrollprogramm Oberflächenwasser

Vom Oberflächenwasser aus den rekultivierten Abschnitten der Deponie und der Deponieerweiterung sind folgende Eigenkontrollen zur Erfassung der Qualität vorgesehen:

Probenahmestelle:	Ablauf zum Sedimentationsbecken und am Ablaufschacht des Randgrabens zum Versickerungsschacht
Qualität:	Parameterumfang und Untersuchungshäufigkeit entsprechend dem bestehenden Eigenüberwachungsprogramm Gewässerschutz.
Wartung und Kontrolle	Jährliche Begehung der Randgräben, der Rekultivierungsabschnitte, des Versickerungsbeckens und des Versickerungsschachtes. Eingehende Sichtprüfung der Schächte und Leitungen alle 5 Jahre.

9.11.1.4 Mess- und Kontrollprogramm Wetterdaten

Eine Wetterstation ist am Standort der Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden nicht vorhanden und nicht vorgesehen. Ersatzweise soll auf die Datenerfassung der meteorologischen Messstationen Immenstadt-Reute und Leutkirch-Herlazhofen in der Umgebung zurückgegriffen werden.

9.11.1.5 Mess- und Kontrollprogramm Setzungen

Nennenswerte Setzungen sind auch für den Erweiterungsabschnitt der Deponie nicht zu erwarten, da die mineralischen Materialien in der Regel gut verdichtbar und tragfähig sind, lagenweise eingebaut und verdichtet werden und keine biologischen Abbauprozesse auftreten können. Zur Erfüllung der Anforderungen der DepV, Anhang 5, Ziffer 2.2, Punkt 7, ist im Rahmen des Mess- und Kontrollprogramms je 2ha abgedichteter und rekultivierter Deponieoberfläche ein Setzungspegel vorgesehen. Die Lagefestlegung der Setzungspegel erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung für den jeweiligen Deponieabschnitt.

9.11.2 Maßnahmen zur Verminderung und Vermeidung von Emissionen

Nach § 12 Abs. 3, Nr. 3 in Verbindung mit Anhang 5, Nummer 8, der DepV hat der Deponiebetreiber Maßnahmen zu treffen, um von der Deponie ausgehende Belästigungen und Gefährdungen zu minimieren. Als bedeutsame Emissionen sind bei Boden- und Bauschuttdeponien Schall und Staub anzusetzen. Die beiden nachfolgenden Kapitel enthalten die jeweiligen Emissionsprognosen für Schall und Staub sowie die geplanten Maßnahmen zur Verminderung und Vermeidung.

9.11.2.1 Staub

Die Beurteilung der Emissionen der Erweiterung der DKI-Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden durch Staubaufwirbelungen des Fahrzeugverkehrs sowie durch die Ablagerungsvorgänge erfolgte durch die Hock und Partner Ingenieure. Die durch die geplante Deponieerweiterung entstehenden Staubemissionen sowie die daraus resultierenden

Staubimmissionen für die Nachbarschaft wurden auf Basis der VDI 3790, Blatt 3, aufgezeigt und anhand der zulässigen Immissionsrichtwerte bewertet. Für die Modellrechnungen wurde das maximale Verkehrsaufkommen von bis zu 20 LKW-Ladungen/Tag pro Arbeitstag zugrunde gelegt.

Folgende Betriebsvorgänge der Boden- und Bauschuttdeponie wurden berechnet und bewertet:

- Staubemissionen beim Abkippen des Bodenmaterials und Bauschutt vom LKW auf Deponieteilfläche,
- An- und Abtransportvorgänge mittels LKW,
- Raupenverkehr (innerbetrieblicher Transport zur Verdichtung der Füllmaterialien) auf Deponieteilfläche

Mittels computergestütztem Rechenmodell wurden die aus dem Betrieb der Erweiterung der Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden resultierenden Emissionen mittels Ausbreitungsberechnung anhand der TA Luft, Anhang 3, in der am 01.12.2021 in Kraft getretenen Fassung die Immissionen für die acht maßgebenden Immissionsorte berechnet. Die berechneten Beurteilungspegel wurden an den maßgeblichen acht Immissionsorten durch Zahlenwerte konkret ausgewiesen. Die Staubausbreitungsbedingungen im Umfeld der Deponieerweiterung wurden als Staubraster für den Beurteilungszeitraum dargestellt. Die Staubausbreitungsrechnungen haben ergeben, dass

- der Immissionsgrenzwert der Gesamtbelastung für die Staubkonzentration nach TA Luft an allen acht untersuchten Immissionsorten BUP 1 - BUP 8 unterschritten wird und
- an allen Immissionsorten die irrelevante Zusatzbelastung der Staub-Deposition unterschritten wird.

Weiterführende Erläuterungen sind dem Fachanlagenteil Nr. 10.5 zu entnehmen.

Die Emission von Staub wird durch einen fachgerechten Einbau der mineralischen Materialien minimiert. Die Entladevorgänge sollen bei niedriger Schütthöhe erfolgen. Zusätzlich sollen bei Bedarf die Fahrwege und Einbauflächen befeuchtet werden. Die die mineralischen Materialien auszeichnende geringe Belastung bedeutet darüber hinaus eine geringe Relevanz stofflicher Beeinträchtigungen.

Darüber hinaus trägt die Errichtung und Bepflanzung von Randwällen sowie die Hohlform nach dem Abbau zur Verminderung der weiteren Ausbreitung bestehender Emissionen bei.

Die Dieselmotoren der Einbaumaschinen werden so ausgestattet, dass die gültigen Grenzwerte der EU-Richtlinie 97/68/EG unterschritten werden.

9.11.2.2 Schall

Die schalltechnische Beurteilung der Erweiterung der DK1-Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden erfolgte durch die Steger & Partner GmbH. Die durch die geplante Anlage entstehenden Schallemissionen sowie die daraus resultierenden Schallimmissionen für die Nachbarschaft wurden aufgezeigt und anhand der zulässigen Immissionsrichtwerte bewertet. Für die Modellrechnungen wurde das maximale Verkehrsaufkommen von bis zu 20 LKW-Ladungen/Tag pro Arbeitstag zugrunde gelegt.

Mittels eines computergestützten Rechenmodells wurden unter Berücksichtigung von Abschirmung und Dämpfungen im Ausbreitungsweg des Schalls und unter Einbeziehung der Tagesgänge der einzelnen Emissionsquellen die an den Bezugspunkten ankommenden Immissionen berechnet. Die berechneten Beurteilungspegel wurden an den sechs maßgeblichen Immissionsorten durch Zahlenwerte konkret ausgewiesen. Die Schallausbreitungsbedingungen im Umfeld der Anlage wurden als Lärmraster für den Beurteilungszeitraum dargestellt. Die Schallausbreitungsrechnungen haben ergeben, dass

- die Immissionsrichtwerte an allen sechs untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten werden,

- die maßgeblichen Aufpunkte gemäß TA-Lärm, Abschnitt 2.2, nicht im Einwirkungsbereich der betrachteten Anlage liegen und
- unzulässige Geräuschspitzen nicht zu erwarten sind.

Weiterführende Erläuterungen sind dem Fachanlagenteil Nr. 10.6 zu entnehmen.

Die Emission von Lärm wird in erster Linie durch den Einsatz geräuscharmer Fahrzeuge minimiert. Die der Staubminimierung dienenden sorgsamten Abladevorgänge bedeuten zugleich eine Beschränkung von Schallspitzenpegeln. Die Grubenlage der Deponie wie auch Randwellschüttungen und Pflanzmaßnahmen bedeuten eine weitere Minderung der Schallausbreitung. Fachanlagenteil Nr. 10.6 enthält darüber hinaus Auflagenvorschläge für den Deponiebetrieb.

9.11.3 Erosionsschutz

Direkt nach Fertigstellung der Oberfläche der oberen Lage der Rekultivierung sollen als Erosionsschutz eine Initialbegrünung im Nassansaatverfahren mit Kleberzusätzen und/oder Geotextilen aus Naturfasern wie Jute oder Kokos aufgebracht werden und ggf. weitere flankierende Erosionsschutzmaßnahmen erfolgen.

9.12 CO₂ - Bilanz

Für den Deponiebetrieb der Erweiterung erfolgte durch die Steinegaden Deponie Betriebs GmbH & Co. KG ausgehend vom bisherigen Strom- und Dieselmotorkraftstoffbedarf eine CO₂-Prognose, in der der Energiebedarf für den Betrieb der Deponieerweiterung ermittelt worden ist.

Die elektrische Energieversorgung erfolgt auch für die Erweiterung der Deponie über den bereits bestehenden Stromanschluss an die Elektrizitäts-Genossenschaft Röthenbach eG. Der Energiebedarf wurde auf der Grundlage der bisher erfassten Verbrauchsdaten ermittelt. Das Energie-Einsparpotenzial, das durch die Verlegung der Sickerwasserbehandlungsanlage zum

Entwässerungstiefpunkt und dem damit verbundenen Wegfall der Hebeanlage erzielt werden kann, wurde berücksichtigt. Die CO₂-Emissionen können dadurch pro Jahr um rund 18 t bzw. 6 % reduziert werden. Für den elektrischen Energiebedarf wurde auf der Grundlage der Angaben des Umweltbundesamtes eine durchschnittliche CO₂-Emission im deutschen Strommix von 380 Gramm je kWh zugrunde gelegt.

Für den Mülleinbaubetrieb sind Fahrzeuge mit Dieselantrieb mit moderner und emissionsarmer Katalysatortechnik vorgesehen und in der CO₂-Prognose bilanziert worden. Die Einsatzzeiten orientieren sich an den bisherigen Betriebserfahrungen an der Deponie Steinegaden. Die CO₂-Emission je Liter Dieselmotorkraftstoff wurde nach dem wissenschaftlichen Dienst des Deutschen Bundestages mit 2,65 kg angesetzt.

Für den Betrieb der Deponieerweiterung Steinegaden ist auf dieser Grundlage eine jährliche CO₂-Emission von 92,4 t/a prognostiziert worden. Die CO₂-Prognose ist im Fachanlagenteil 10.10 detailliert beschrieben.

10 Stilllegungs- und Nachsorgephase

10.1 Oberflächenabdichtungssystem

10.1.1 Konzeption

Das Oberflächenabdichtungssystem für den Erweiterungsabschnitt der Deponie Steinegaden wird abschnittsweise entsprechend dem Einbaufortschritt der mineralischen Abfälle und der Verfüllung aufgebracht. Es soll ein vom Regelaufbau nach DepV, Anhang 1, abweichendes, gleichwertiges Oberflächenabdichtungssystem ausgeführt werden. Vorgesehen ist eine synthetische Entwässerungsschicht anstelle der mineralischen Entwässerungsschicht.

Der geplante Schichtaufbau des Oberflächenabdichtungssystems für die Erweiterung der DK1-Steinegaden ist analog der bisherigen Vorgehensweise und ist nachfolgend von oben nach unten dargestellt (vgl. (Fachanlagenteil Nr. 6.7):

Rekultivierungsschicht	≥ 1,2 m
Synthetische Entwässerungsschicht	o. A.
Kunststoffdichtungsbahn (KDB)	o. A.
Mineralische Schutzschicht der KDB	≥ 0,2 m
Trag- und Ausgleichsschicht	≥ 0,5 m
Gesamtschichtstärke	≥ 1,9 m

10.1.2 Trag- und Ausgleichsschicht unter der OFD

Unterhalb der KDB der Oberflächenabdichtung soll eine 0,5 m starke Trag- und Ausgleichsschicht zwischen dem mineralischen Abfallkörper und der Dichtungskomponente eingebaut werden.

Anforderungsprofil der Trag- und Ausgleichsschicht unter der OFD:

Gesamt-Schichtstärke:	≥ 0,50 m
Wasserdurchlässigkeit:	$k_f\text{-Wert} \geq 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Die detaillierten Qualitätsanforderungen an die Eignung und den Einbau der Ausgleichsschicht unter der OFD sind bereits für die bestehende Deponie entsprechend der Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“, BQS 4-1, im Zuge der Ausführungsplanung in einem Qualitätsmanagementplan konkretisiert worden und sollen unverändert angewendet werden.

10.1.3 Schutzschicht unter der KDB der Oberflächenabdichtung

Unter der PEHD-Kunststoffdichtungsbahn der Oberflächenabdichtung ist eine mineralische Schutzlage vorgesehen.

Anforderungsprofil der Schutzschicht unter der KDB der Oberflächenabdichtung:

Schutzschicht, Schichtstärke:	$\geq 20 \text{ cm}$
Größtkorn:	$\leq 10 \text{ mm}^*$

* bzw. nach den Erfordernissen vorzulegender Schutzwirksamkeitsnachweise

Die detaillierten Qualitätsanforderungen an die Eignung und den Einbau der Schutzschicht wurden im Zuge der Ausführungsplanung für die bestehende Deponie bereits in einem Qualitätsmanagementplan konkretisiert.

10.1.4 PEHD-Kunststoffdichtungsbahn der Oberflächenabdichtung

Für die Oberflächenabdichtung der Erweiterung der DKI-Deponie Steinegaden sind auf den Erweiterungsflächen analog der bestehenden Deponie Kunststoffdichtungsbahnen nach Anhang 1, Ziffer 2, der Deponieverordnung, vorgesehen. Neben der Zulassung durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) gelten insbesondere folgende technische Anforderungen:

Anforderungsprofil KDB:

Nennstärke:	$\geq 2,5 \text{ mm}$
Material:	PE-HD mit BAM-Zulassung
Verlegebreite:	$\geq 5 \text{ m}$

Verbindung der Bahnen:

Doppelnah mit Prüfkanal

Oberfläche:

beidseitig sandrau

Die detaillierten Qualitätsanforderungen an die Eignung und den Einbau der KDB der Oberflächenabdichtung entsprechend der Zulassungsrichtlinien und Zulassungen der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) sind bereits im Zuge der Ausführungsplanung für die bestehende Deponie in einem Qualitätsmanagementplan konkretisiert worden.

10.1.5 Kunststoff-Dränelement

Für die Ableitung des unverschmutzten Oberflächenwassers und zum Schutz der mineralischen Dichtung wird auf den Erweiterungsflächen analog der bestehenden Deponie auf der Oberflächenabdichtung ein Kunststoff-Dränelement eingebaut. Das Kunststoff-Dränelement wird vollflächig mit einer mind. 1,0 m starken Rekultivierungsschicht überdeckt.

Für den Nachweis des langfristigen Wasserableitvermögens in der Entwässerungsschicht der Rekultivierung gelten für die geplanten Kunststoff-Dränelemente die Anforderungen der BAM über die Richtlinie für die Zulassung von Kunststoff-Dränelementen in Deponieoberflächenabdichtungen. Die Bemessung der geosynthetischen Dränelemente erfolgte unter Berücksichtigung von Bodenaufast und Bettungssituation und in Abhängigkeit des gewählten Herstellers und Typs sowie auf der Grundlage des Qualitätsmanagementsystems, das im Zuge der Ausführungsplanung erstellt wird.

Der Eignungsnachweis erfolgt gemäß der im Oktober 2010 veröffentlichten BAM-Richtlinie „Richtlinie für die Zulassung von Kunststoff-Dränelementen in Deponieoberflächenabdichtungen“. Die detaillierten Anforderungen an die Eignung und den Einbau werden im Zuge der Ausführungsplanung für die bestehende Deponie in einem Qualitätsmanagementplan konkretisiert.

10.2 Rekultivierung

10.2.1 Rekultivierungskonzept

Das Rekultivierungskonzept und das Höhenmodell für den Erweiterungsabschnitt der Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden sind im beiliegenden Rekultivierungsplan (Fachanlagenteil 7.1) und im landschaftspflegerischen Begleitplan der Deponie (Fachanlagenteil 10.8) der Antragsunterlagen dargestellt.

Landschaftsbild und Natur werden nach Verfüllung und Rekultivierung des Eingriffs durch den Abbau flankiert von einem Netz von Ausgleichsmaßnahmen wieder hergestellt. Die Höhenentwicklung erfolgt entsprechend der morphologischen Gegebenheiten der Umgebung. Das planfestgestellte Rekultivierungsmodell wird durch die Deponieerweiterung bezogen auf die Endhöhe der Kuppenausrundung um rund 6 m von 719 m NHN auf 725 m NHN aufgehöhht. Die Rekultivierungskuppe verschiebt sich um rund 88 m nach Süden. Die Wiedernutzbarmachung und Gestaltung der Oberfläche der Rekultivierung erfolgt unter Berücksichtigung des künftigen Verwendungszwecks der Flächen. Die allseitig verlaufenden Böschungen erhalten ein Gefälle $\geq 5 \%$ bis max. 1:3.

Die Oberflächenabdichtung und Rekultivierung wird entsprechend dem Einbaufortschritt der mineralischen Abfälle und der Verfüllung voraussichtlich in drei Abschnitten ausgeführt.

10.2.2 Oberbodenaufbau

Auf der Abdichtungskomponente und der synthetischen Entwässerungsschicht wird eine Rekultivierungsschicht mit folgenden wesentlichen Qualitätsmerkmalen analog zur Ausführung an der bestehenden Deponie eingebaut.

Anforderungsprofil der Rekultivierungsschicht auf der OFD

Schaffung von artenarmem und artenreichem Extensivgrünland:

Gesamtdicke der Rekultivierungsschicht der unteren

Rekultivierungsschicht aus organikarmem Unterboden sowie der

oberen Rekultivierungsschicht aus Oberboden: $\geq 1,2 \text{ m}$

Strauch- und Gehölzpflanzungen, Feldgehölze:

Gesamtdicke der Rekultivierungsschicht der
unteren Rekultivierungsschicht aus
organikarmem Unterboden sowie der oberen

Rekultivierungsschicht aus Oberboden: $\geq 2,0 \text{ m}$

Der Rekultivierungsboden soll bevorzugt aus örtlich verfügbarem, humosen Boden ausgeführt werden. Der Einbau soll möglichst bodenschonend unter Beachtung der im Rahmen der Eignungsprüfung bestimmten materialspezifischen Bodeneigenschaften insbesondere der nutzbaren Feldkapazität, Luftkapazität und Wasserdurchlässigkeit eingebaut werden. Die Verstärkung der Schichtmächtigkeit auf 2 m im Bereich der Gehölzpflanzungen erfolgt nach oben über das Höhenmodell des Rekultivierungsplans in Fachanlagenteil 7.1.

Das Material der Rekultivierungsschicht wird hinsichtlich der Dimensionierung des Kunststoff-Dränelements einer Eignungsprüfung unterzogen.

Die detaillierten Qualitätsanforderungen an die Eignung und den Einbau der Rekultivierungsschicht sind bereits für die bestehende Deponie entsprechend der Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“, BQS 7-1, im Zuge der Ausführungsplanung in einem Qualitätsmanagementplan konkretisiert worden und sollen unverändert angewendet werden.

10.2.3 Bepflanzung

Im humosen Oberboden der Rekultivierungsschicht der Erweiterungsfläche wird analog der bestehenden Deponie eine autochtone Rasen- und Wiesensamenmischung angesät, um die rasche Entwicklung einer geschlossenen Extensivwiesenfläche mit dichtverfilzendem Wurzelwerk zu gewährleisten.

Zusätzlich ist die Anpflanzung von Gebüschinseln mit Bäumen 2. Ordnung und Hecken vorgesehen. Mit der Bepflanzung soll hochwertiger Lebensraum für Flora und Fauna geschaffen und der vorhandene Baum- und Gebüschstreifen im Westen vergrößert und

ökologisch aufgewertet werden. Es ist ferner geplant, Gebüschinseln mit standortheimischen und flachwurzelnden Gebüsch- und Heckenstrukturen im Osten und Norden unterhalb der Hügelkuppe in lockerer Form anzulegen. Zur Gliederung und als Trittbretflächen für mehrere Vogelarten werden vereinzelt Heckenstreifen angelegt.

Auf der südexponierten Hangseite und im flachen Kuppenbereich ist ein großflächiger Trocken- und Magerrasenstandort vorgesehen, der vorwiegend frei von Gebüsch- und Gehölzstrukturen bleibt.

Die Pflege der Sukzessionsflächen erfolgt durch Mahd und Beweidung während der gesamten Vegetationsperiode. Darüber hinaus erfolgen regelmäßige Begehungen, um tiefwurzelnde Gehölze frühzeitig zu erkennen und zu beseitigen.

Alle Rekultivierungs- und Bepflanzungsmaßnahmen sind im landschaftspflegerischen Begleitplan (vgl. Fachanlagenteil 10.8) ausführlich dargestellt.

10.3 Oberflächenwasser

10.3.1 Konzept der Oberflächenwasserableitung

Für die geordnete Sammlung und Ableitung des unverschmutzten Oberflächenwassers in einem umlaufenden Randgraben wird die rekultivierte Oberfläche der bestehenden DKI-Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden sowie deren Erweiterungsflächen in die vier Teileinzugsgebiete S1 und S4 untergliedert. Bis auf den westlichen Randbereich der Erweiterungsfläche ist die Ableitung des Niederschlagswassers aus der rekultivierten Deponie über Randgräben im freien Gefälle in das bestehende Versickerungsbecken vorgesehen.

Tab. 11: Teileinzugsgebiete Niederschlagsabfluss von der rekultivierten Deponie

Einzugs- gebiet	Lage	Teilfläche A_{DK0} [m ²]	Teilfläche A_{DK1} [m ²]	Erweiterung A_{DKle} [m ²]	Gesamt- fläche A_E [m ²]
S1	Erweiterungsabschnitt und DK1-Kuppenbereich Bestand	-	7.300	17.500	24.800
S2	Westlicher Randbereich der Erweiterung und der DK0-Deponie im Umgriff des Abfangdammes	500	-	2.100	2.600
S3	Bestand DK0-Deponie und westlicher Kuppenbereich Bestand	8.500	8.900	-	17.300
S4	Nördlicher DK1-Kuppenabschnitt Bestand	-	19.800	-	19.800
	Gesamtfläche	9.000	36.000	19.600	64.600

➤ **Teileinzugsgebiet S1:**

Das unverschmutzte Oberflächenwasser aus dem Oberflächenabfluss und der Drainspende der Entwässerungsschicht der rekultivierten Deponie des Teileinzugsgebietes S1 werden im südlichen und südöstlichen Randgraben der Deponieerweiterung zwischen den Randgrabenstationen 0+000 bis 0+270 gefasst, in das bestehende Versickerungsbecken abgeleitet und zusammen mit dem gefassten Niederschlagswasser des bestehenden Randgrabens versickert. Darüber hinaus wird das Niederschlagswasser aus einer Teilfläche der nach Osten abfallenden Deponieböschung über einen von Norden nach Süden verlaufenden Abfangdamm gefasst und ebenfalls im freien Gefälle über den Randgraben der Deponieerweiterung in das bereits bestehende Versickerungsbecken abgeführt. Am Ablaufgerinne zum Versickerungsbecken besteht eine Probenahmestelle für das gefasste Oberflächenwasser, die auch für die Deponieerweiterung weitergenutzt werden soll.

➤ **Teileinzugsgebiet S2:**

Das Niederschlagswasser aus der nach Westen abfallenden Deponieböschung des Teileinzugsgebietes S2 wird im freien Gefälle über den südöstlichen Randgraben-

abschnitt der Deponieerweiterung zwischen den Stationen 0+270 bis 0+392 gefasst und am südwestlich gelegenen Tiefpunkt bei Station 0+353 über einen Einlaufschacht im freien Gefälle direkt in einen Versickerungsschacht bei Station 0+325 abgeleitet. Am Einlaufschacht ist eine Probenahme für das gefasste Oberflächenwasser vorgesehen. Das Teileinzugsgebietes S2 wird durch einen auf der Rekultivierung verlaufenden Abfangdamm minimiert.

➤ **Teileinzugsgebiet S3:**

Der Randgraben zur Fassung des Niederschlagswasser aus der rekultivierten Deponie des Teileinzugsgebietes S3 umfasst den Bestand der DK0-Deponie und der DK1-Deponie und besteht bereits. Das Niederschlagswasser wird über den bestehenden Randgraben im Osten und Norden zwischen den DK0-Randgrabenstationen 0+000 bis 0+191,40 gefasst und in das bestehende Versickerungsbecken abgeleitet und versickert.

➤ **Teileinzugsgebiet S4:**

Der Randgraben zur Fassung des Niederschlagswasser aus der rekultivierten Deponie des Teileinzugsgebietes S4 umfasst den nördlichen und nordwestlichen Böschungsabschnitt der DK1-Deponie und besteht bereits. Das Niederschlagswasser wird über den bestehenden Randgraben im Norden und Nordwesten zwischen den Randgrabenstationen 0+000 bis 0+214,40 und 0+567,10 bis 0+708,63 gefasst und in das bestehende Versickerungsbecken abgeleitet und versickert.

In Betriebsphase 3 der Deponie wird zusätzlich die Fläche der Betriebsstraße mit insgesamt rund 700 m² in den Randgraben entwässert. Dieses Einzugsgebiet ist für die Bilanzierung der Versickerungsfähigkeit der bestehenden Teichanlage nicht maßgebend, da in Betriebsphase 3 nur rund 70 % der Rekultivierungsfläche angeschlossen sind. Betriebsphase 3 mit der Betriebsstraße wird aber in der Verträglichkeitsprüfung nach ATV-DVWK-M 153 bewertet.

Das Regeldetail des Randgrabenprofils ist im Fachanlagenteil 6.6, die Entwässerungsflächen sind im Fachanlagenteil 10.1.12 im Lageplan und der Längsschnitt des Randgrabens in Fachanlagenteil 10.1.15 dargestellt.

10.3.2 Randgraben

An das Oberflächenabdichtungssystem der DKI-Deponie wird umlaufend entlang des Deponierandes ein Randgraben ausgebildet, der zusammen mit der Erweiterungsfläche eine Gesamtlänge von insgesamt rd. 1.017 m aufweist. Davon entfallen rund 392 m auf den Randgraben der Erweiterungsfläche. Der Randgraben der Erweiterungsfläche wird analog der bestehenden DKI-Deponie mit der Kunststoffdichtungsbahn der Basisabdichtung in einem Stück ausgekleidet (Fachanlagenteil 6.6). Auf der Sohle des gesamten Randgrabens verläuft eine Drainageleitung DN 250, die mit gewaschenem Filterkies verfüllt und mit einer Grobkiesanschüttung, Körnung 23/100, an die Rekultivierungsschicht angebunden ist.

Anforderungsprofil Randgraben:

Auskleidung:	KDB $\geq$ 2,5 mm der Basisabdichtung
Schutzschicht unterhalb der KDB:	mineralische Schutzschicht
Schutzvlies oberhalb der KDB:	Flächengewicht $\geq$ 1.200 g/m ²
Filterkies:	Körnung 16/32
Drainageleitung:	PEHD-Rohr, Nennweite 250 mit Steckverbindung und Volllochung
Mindestlängsneigung:	$\geq$ 0,5 %

Baubeschreibung Ablaufschacht:

Lichte Höhe:	1,2 m
Nennweite:	Nennweite 1.000 mm
Material:	Stahlbeton-Schachtringe mit Gleitringdichtung und Schachtboden
Einbauten:	Ablauf NW 250 Schachtabdeckung, Klasse B mit Lüftung und Schmutzfänger

10.3.3 Versickerungsbecken

Das Einzugsgebiet S1 der Deponieerweiterung soll in das bereits in Betrieb genommene Versickerungsbecken der bestehenden Deponie in der ehemaligen Kiesgrube östlich der

Staatsstraße 2001 abgeleitet werden. Der Randgraben des Einzugsgebietes S1 wird hierzu bei Station 0+567,10 an den Randgraben der bestehenden Deponie angeschlossen und das unverschmutzte Oberflächenwasser im freien Gefälle abgeleitet.

Das bestehende Versickerungsbecken in der ehemaligen Kiesgrube östlich der Staatsstraße 2001 wurde im Zuge der abfallrechtlichen Abnahme der Rekultivierungsabschnitte 1 und 2 der DK0-Deponie im Jahr 2016 in Betrieb genommen. Der bestehende Randgraben ist bei Station 0+022,12 über eine Raubettmulde, einen Ablaufschacht und einen Ablaufkanal NW 250 bis NW400 an das Versickerungsbecken angeschlossen. Das Versickerungsbecken hat am Zulaufbauwerk eine Probenahmestelle, ein vorgeschaltetes Sedimentationsbecken und am östlichen Rand einen Überlauf in eine daran anschließende weitere Versickerungsfläche innerhalb des ehemaligen Kiesabbaus. Über das Versickerungsbecken wurde gem. Planfeststellungsbeschluss für die Deponie Steinegaden vom 07.04.2009 eine Bauabnahmebescheinigung eines anerkannten privaten Sachverständigen in der Wasserwirtschaft vorgelegt (Geo+Plan Geotechnik GmbH vom 20.12.2016). Entsprechend der Bauabnahmebescheinigung hat das bestehende Versickerungsbecken ein Puffervolumen von rund 3.900 m³ und ist damit rund 1.400 m³ bzw. rund 64 % größer als das für die bestehende Deponie notwendige Retentionsvolumen.

An das bestehende Versickerungsbecken sind insgesamt 4,5 ha Rekultivierungsfläche der Deponie angeschlossen. Die Erweiterungsfläche der Deponie, die zusätzlich an das Versickerungsbecken angeschlossen werden soll, beträgt als Teilfläche von S1 rund 17.500 m². Die daraus resultierende Vergrößerung des Einzugsgebietes für das Versickerungsbecken von rund 39 % ist deutlich kleiner als die vorhandenen Versickerungsreserven von rund 64 %. Für die Deponieerweiterung ist deshalb kein zusätzliches Retentionsvolumen erforderlich.

10.3.4 Versickerungsschacht

Für die geordnete Sammlung und Ableitung des unverschmutzten Oberflächenwassers aus dem rekultivierten Teileinzugsgebiet S2 der Deponie, das in einer lokalen Mulde liegt, ist eine Versickerung in den Untergrund über einen Versickerungsschacht vorgesehen. Die lokale

Mulde erstreckt sich auch auf westlich an die Deponieerweiterung anschließende landwirtschaftlich genutzte Grünlandflächen, die auch an den Versickerungsschacht angeschlossen werden sollen, um Staunässe am Deponierand bei stärkeren Regenereignissen zu vermeiden. Das Teileinzugsgebiet der außerhalb der Deponie liegenden Wiesenfläche besitzt eine Flächengröße A_E von 1,89 ha.

Der Versickerungsschacht ist an der Südwestecke der Erweiterungsfläche der DKI-Deponie auf dem Grundstück, Flur-Nr. 797/9 vorgesehen mit einer Geländehöhe von ca. 705 m NHN (Fachanlagenteil 10.1.13).

Zum Nachweis der ausreichenden Versickerungsfähigkeit wurden im April 2022 (GWM7/ 22) und im Juni 2022 (GWM6/ 22) mehrere Erkundungsbohrungen im Umfeld des Versickerungsschachtes abgeteuft und ausgewertet. Die Ergebnisse sind im Fachanlagenteil 12.1 ausführlich beschrieben. Demnach steht unter der Verwitterungsschicht mit einer Schichtdicke von rund 2 m spätglazialer Kies mit einer Mächtigkeit von mehr als 10 m an. Entsprechend den vorliegenden Bohrergebnissen verfügt der anstehende spätglaziale Kies am Standort des Versickerungsschachtes über eine ausreichende Mächtigkeit für die Versickerung. An der Kiesbasis wird das Material von Geschiebemergel unterlagert. Bereichsweise ist ein Sandpaket mit einer Schichtdicke von bis zu 9 m unter dem Kies vorhanden.

Grundwasserleiter ist der anstehende Kies bzw. der Sand mit einer Höhenkote der Grundwasser-Oberfläche von rund 683 m NHN, nach Nordnordosten abfallend auf rund 669 m NHN im Untergrund des südwestlichen Bereichs der bestehenden DKI-Deponie und von dort nach Ostnordosten (Grundwasser-Abflußrinne) abfallend auf 664 m NHN an der Ostseite der bestehenden DKI-Deponie. Der Grundwasserspiegel liegt somit rund 11 m unter der Sohle des Versickerungsschachtes (ca. 693 m NHN). Den Grundwasserstauer bildet der bindige Geschiebemergel an der Basis des Kieses bzw. des Sandpakets.

Die Abfließrichtung des versickerten Oberflächenwassers orientiert sich an den geomorphologischen Gegebenheiten und des geologischen Schichtenaufbaus. Das Wasser fließt in größerer Tiefe nach Süden von der Deponieerweiterungsfläche ab.

Die Verträglichkeitsprüfung in Fachanlagenteil 10.1.16 hat gezeigt, dass die geplante Regenwasserbehandlung (Versickerung des Niederschlagswassers über Bodenpassage unter der Mulde mit einer Mächtigkeit > 5 m) als Behandlungsmaßnahme ausreicht.

Die Bemessung des Versickerungsschachtes nach DWA-A-138 erfolgte mittels Iteration der Kostra-Niederschlagsdauerstufen. Als Regenreihe wurde eine Häufigkeit von 5 Jahren (0,2 Ereignisse pro Jahr) gewählt. Als Einzugsgebiet wurde die westlich gelegene Wiesenfläche sowie das Teileinzugsgebiet S2 angesetzt. Die Berechnung enthält Fachanlagenteil 12.1, Anlage 10.1.

Zur Gewährleistung der erforderlichen Versickerungsrate wurde auf der Grundlage der Bemessung ein Versickerungsschacht mit einer Nennweite von DN 2.500 und einer Gesamtausbautiefe von 7,0 m gewählt. Die offene Sohle des Versickerungsschachtes liegt bei 698,00 m NHN. Im Versickerungsschacht sind zwischen den Höhenkoten 698,00 m NHN bis 701,00 m NHN gelochte Schachtringe sowie ein einlagiger Filtersack über die Versickerungsfläche unterhalb des Zulaufkanals vorgesehen. Der Zulauf für das unverschmutzte Niederschlagswasser in den Versickerungsschacht erfolgt gesammelt über eine Zuleitung NW200 bei 699,60 m NHN aus dem Sammelschacht. GOK des Sickerschachtes liegt bei 705,00 m NHN.

Baubeschreibung Versickerungsschacht:

Lichte Höhe:	7,0 m
Nennweite:	Nennweite 2.500 mm
Material:	Stahlbeton-Schachtringe ohne Schachtboden gelochte Schachtringe bis 3,0 m Höhe
Einbauten:	einlagiger Filtersack

Die Bemessung des Versickerungsschachtes nach DWA-A-138 berücksichtigt das notwendige Retentionsvolumen im Schachtbauwerk, das bis zur gewählten Einstauhöhe von 701,00 m NHN im Randgraben rund 14,6 m³ beträgt (s. Fachanlagenteil 12.1. Kap. 7 und Anlage 10.1.). Die Drainageleitung DN 250 im Randgraben ist auch für den ungünstigsten Bemessungsfall mit einem Gefälle von 0,5 % ausreichend dimensioniert, um das anströmende

Niederschlagswasser rückstaufrei in den Versickerungsschacht abzuführen. Den hydraulischen Nachweis enthält Fachanlagenteil 10.1.16.

10.3.5 Wasserrechtliche Erlaubnis der Oberflächenwasserableitung

Die Ableitung des Niederschlagswassers aus der rekultivierten Deponie erfolgt über Randgräben im freien Gefälle in das bestehende Versickerungsbecken, das noch über ausreichend große freie Kapazitäten verfügt. Ausgenommen davon ist der westliche Randbereich der Erweiterungsfläche, für den aufgrund der lokalen Tiefpunktlage eine zusätzliche Schachtversickerung vorgesehen ist.

Die für die Fassung, die Ableitung und die geordnete Versickerung des von der rekultivierten Oberfläche abfließenden unverschmutzten Oberflächenwassers notwendigen Inhalte für den wasserrechtlichen Antrag sind in Fachanlagenteil 10.1. enthalten. Fachanlagenteil 10.1.17 enthält den Antrag der ZAK Energie GmbH für die wasserrechtliche Erlaubnis nach § 8 Abs. 1 WHG zur Einleitung in das Grundwasser.

10.4 Bauordnungsrechtliche Unterlagen

Die Verlegung der Behandlungsstufe in die östliche Kiesgrube neben das Garagengebäude mit der bestehenden Hebeanlage für das Deponiesickerwasser ist in Fachanlagenteil 10.2 beschrieben und umfasst die folgenden drei Containerbauwerke:

- Beton-Fertigteilgarage Länge/Breite/Höhe: 6m/3m/2,5m
- Stahlcontainer Länge/Breite/Höhe: 2,2m/2,1m/2,5m
- Stahlcontainer Länge/Breite/Höhe: 6m/3m/2,5m

Für die verkehrliche Erschließung wird der bestehende Weg, der im Osten an die Gemeindestraße anschließt, geringfügig begradigt und die ungebundene Tragschicht vervollständigt.

Die bauordnungsrechtlichen Unterlagen für die Verlegung der Behandlungsstufe enthält Fachanlagenteil 10.9 mit Bauantrag und Baubeschreibung.

10.5 Nachsorge

Die Anforderungen in der Nachsorgephase werden in Anbetracht der erwarteten Laufzeit der Deponie zu gegebener Zeit anhand der dann aktuellen Vorgaben ausgearbeitet. Eine Festlegung zum derzeitigen Stand erscheint nicht zweckdienlich. Die erwartete Laufzeitverlängerung durch die Deponieerweiterung von rund 10 Jahren mit der anschließenden Stilllegungsphase bringt hinsichtlich der an die Nachsorgephase zu stellenden Anforderungen einen fortgeschrittenen Kenntnisstand, der zeitnah vor Überleitung in die Nachsorgephase zu Grunde zu legen ist.

11 Qualitätsmanagementprogramm

Zur Gewährleistung der Qualität der Bauausführung liegt bereits für die bestehende Deponie ein Qualitätsmanagementplan (QMP) nach den Grundsätzen des Qualitätsmanagements Kapitel E5-1 der GDA-Empfehlungen des Arbeitskreises 6.1 – Geotechnik der Deponiebauwerke – der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e. V., 3. Auflage 1997, und entsprechend der Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“, BQS 9-1 vor. Dieser QMP soll auch für die Deponieerweiterung angewendet werden, da die Material- und Einbauanforderungen auch für die Deponieerweiterung angewendet werden sollen.

12 Überprüfung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt

Für das Vorhaben erfolgte eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung für die Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß §3b UVPG. Grundlage hierfür ist die Umweltverträglichkeitsuntersuchung, die von der Sieber Consult GmbH erarbeitet worden ist.

Die Umweltverträglichkeitsuntersuchung umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf Mensch, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen und auf Kultur- und Sachgüter.

Die Umweltverträglichkeitsuntersuchung kommt aus gutachterlicher Sicht zu dem Ergebnis, dass von der Erweiterung der DKI-Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf ein in § 2 Abs. 1 Satz 2 UVPG genanntes Schutzgut ausgehen. Die Einzelheiten der Umweltverträglichkeitsuntersuchung enthält Fachanlagenteil 9.1.

13 Landschaftspflegerischer Begleitplan

Die erfassten Konfliktbereiche stellen gemäß § 14 BNatSchG einen Eingriff in Natur und Landschaft dar. Zur Berücksichtigung der Belange von Natur und Landschaft erfolgte für die Erweiterung der DKI-Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden deshalb gem. § 15 i. V. m. § 17 Abs. 4 BNatSchG die Ausarbeitung eines Landschaftspflegerischen Begleitplanes (LBP). Im LBP sind der Zustand von Natur und Landschaft und ihrer Bestandteile im Untersuchungsgebiet ermittelt und beurteilt. Die auftretenden Konfliktbereiche des Vorhabens sind darin benannt und die Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Beeinträchtigungen definiert sowie die unvermeidbaren Beeinträchtigungen und die Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zum Ausgleich und zum Ersatz von unvermeidbaren Beeinträchtigungen (Kompensation).

Für die Erweiterung der DKI-Boden- und Bauschuttdeponie Steinegaden wurde der planfestgestellte landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) der Fassung von 2014 fortgeschrieben.

Die Planung widerspricht weder der übergeordneten (Regionalplan) noch der kommunalen Planung (Flächennutzungsplan, Bebauungsplänen). Geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft sind durch das Vorhaben nicht betroffen.

Zur Bestandserfassung und Bewertung der im LBP zu behandelnden Schutzgüter wurden vorhandene Unterlagen und Daten verwendet sowie Geländeerhebungen und Vegetationskartierungen durchgeführt.

Für das Vorhaben werden insgesamt drei Konfliktbereiche unterschieden:

- Konfliktbereich 1: Eingriffe durch die Erweiterung der DKI-Deponie nach Süden,
- Konfliktbereich 2: Eingriffe durch die Überplanung des bestehenden Landschaftspflegerischen Begleitplans von 2014,
- Konfliktbereich 3: Eingriffe durch die Verlagerung der Sickerwasserbehandlungsanlage.

Die Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung erheblicher Beeinträchtigungen wurden festgelegt. Für den Eingriff wurden im Rahmen der Eingriffsregelung nach BayKompV der

Kompensationsbedarf und -umfang getrennt voneinander nach den festgelegten Verfahren für die südliche Erweiterung der Deponie und für die Eingriffe im Rahmen der Verlegung der Sickerwasserbehandlung auf den östlichen Ausgleichsflächen berechnet. Die Überplanung des alten LBP von 2014 durch die Fortschreibung des vorliegenden LBP entspricht hingegen nicht einem Eingriff, sondern lediglich einer Zustandsübersetzung, wofür das Bewertungsschema der BayKompV herangezogen wird. Anstelle der getrennten Ermittlung wurde hierfür eine kombinierte Berechnung durchgeführt, bei der der alte LBP von 2014 den Ausgangszustand definiert und die Fortschreibung des LBP die Zielzustände beschreibt. Bei einer gleichwertigen Überplanung kommt es daher zu einem Netto Null-Ergebnis, bei einer Überkompensation zu einem positiven und bei einer Unterkompensation zu einem negativen Ergebnis. Nach einvernehmlicher Abstimmung mit der Regierung von Schwaben vom 24.02.2025 ist ein Ausgleich auf der Deponie zulässig, wenn der Ausgleich zeitgleich bzw. zeitnah erfolgt. Die Ausgleichsbilanzierung erfolgte deshalb auf der Grundlage der definierten Deponiebetriebsphasen und Deponieabschnitte. Für Betriebsphase I ergibt sich kein Bilanzierungsbedarf, da der Deponiebetrieb ausschließlich auf der aktuell offenen Einbaufäche erfolgt. Für die Betriebsphasen II und III sowie die Nachsorgephase erfolgt eine Bilanzierung mit der jeweils gleichzeitigen Erweiterung der Rekultivierungsabschnitte.

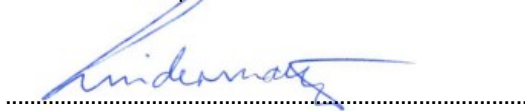
Auf der Grundlage der vorbeschriebenen Vorgehensweise wurde der Kompensationsbedarf zur Kompensierung unvermeidbarer erheblicher Beeinträchtigungen gem. § 14 i. V. m. § 15 BNatSchG sowie des besonderen Artenschutzes gem. § 44 BNatSchG sowie der Kompensationsumfang durch prognostizierte Biotoptypen in der Fortschreibung des LBP ermittelt. Insgesamt wird mit der Fortschreibung des LBPs ein Überschuss von Wertpunkten erzielt. Die Anerkennung als Ökopunkte wird der ZAK nach Planfeststellung der Deponieerweiterung gesondert bei der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde im Landratsamt Lindau beantragen.

Die Kompensationsberechnungen sind in Fachanlagenteil 10.8.1 enthalten. Die Fortschreibung des Landschaftspflegerischen Begleitplans von 2014 für die Erweiterung der DKI Deponie Steinegaden (LBP 2024) enthält Fachanlagenteil 10.8.4. Die Biotop- und Nutzungstypenkartierung (BNK) der südlichen Erweiterungsfläche ist in Fachanlagenteil 10.8.2 und der Konfliktplan in Fachanlagenteil 10.8.3 enthalten. Fachanlagenteil 10.8.5 enthält die Teilflächen der Überplanung der Westfläche des LBP 2014.

14 Sicherheitsleistung

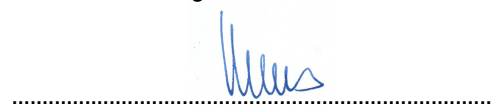
Der Zweckverband für Abfallwirtschaft Kempten (Allgäu) als öffentlich-rechtliche Körperschaft steht für alle Forderungen, die im Zusammenhang mit dem Betrieb, der Stilllegung und der Nachsorge der Deponie Steinegaden entstehen, ein. Mit Schreiben vom 30.04.2024 bittet die ZAK Energie GmbH um Verzicht auf die Erhebung einer Sicherheitsleistung nach § 19 Abs. 6 DepV (Anlage 8.5).

Kempten, den 28.02.2025



Christoph Lindermayr
ZAK Energie GmbH
(Antragsteller)

Gilching, den 28.02.2025



Dipl.-Ing. Univ. Gerhard Haas-Kahlenberg
Ingenieurbüro Haas-Kahlenberg GmbH
(Entwurfsverfasser)