Erweiterung der Deponie Spitzlberg, Bauabschnitt IV

Wasserrechtsverfahren „Regenwasser“

Inhaltsverzeichnis

1. Angaben zum Antragsteller und zum Betreiber 2

2. Angaben zum Entwurfsverfasser 2

3. Beschreibung der Maßnahme, wasserrechtlicher Antrag 3
3.1. Zusammenfassende Beschreibung der Maßnahme 3
3.2. Wasserrechtlicher Antrag (Regenwasser) 6

4. Beschreibung der Fassung und Ableitung von Regenwasser 7
4.1. Allgemeines 7
4.2. Abflussbeiwerte 7
4.3. Regenereignisse, Bemessung 8
4.4. Bemessung Regenwassereinrichtungen innerhalb BA IV im Endzustand 8
4.5. Regenrückhaltebecken und Ableitung in den Feldbach 11

5. Abdichtungssysteme 15
5.1. Basisabdichtung 15
5.2. Oberflächenabdichtung 16

1. Angaben zum Antragsteller und zum Betreiber

Vorhabensträger bzw. Antragsteller für die Maßnahme „Deponie Spitzlberg BA IV, Einleitung von Regenwasser in den Feldbach“ auf den Flurstücken mit den Nummern 944 und 943/2 der Gemarkung Oberglaim, Gemeinde Ergolding, ist:

- Name/Firmenbezeichnung:	Landratsamt Landshut vertreten durch Herrn Landrat Peter Dreier
- Postanschrift:	Veldener Straße 15 84036 Landshut
- Telefonnummer:	0871 / 408 - 0
- Kreis:	Landshut

Zur Bearbeitung von Rückfragen:

- Sachbearbeiter:	Herr Dipl.-Ing. Gernot Geißler
- Telefonnummer:	0871 / 408 - 3120

Der Antragsteller ist auch der Betreiber der Deponie Spitzlberg.

2. Angaben zum Entwurfsverfasser

Vorliegende wasserrechtlichen Genehmigungsunterlagen wurden erstellt durch:

- Name/Firmenbezeichnung:	Landratsamt Landshut vertreten durch Herrn Landrat Peter Dreier
- Postanschrift:	Veldener Straße 15 84036 Landshut
- Telefonnummer:	0871 / 408 - 0
- Kreis:	Landshut

Zur Bearbeitung von Rückfragen:

- Sachbearbeiter:	Herr Dipl.-Ing. Christian Düsel
- Telefonnummer:	0871 / 408 - 5857

3. Beschreibung der Maßnahme, wasserrechtlicher Antrag

3.1. Zusammenfassende Beschreibung der Maßnahme

Beschreibung der Maßnahme
Der Landkreis Landshut betreibt circa 6 Kilometer nördlich der Stadt Landshut in einer ehemaligen Sand- / Kiesgrube die Reststoffdeponie Spitzlberg. Das Areal der Deponie erstreckt sich in Ost-West-Richtung auf ca. 450 m, in Nord-Süd-Richtung auf ca. 250 m und umfasst eine Grundfläche von rund 8,35 ha. Die Deponie ist in Ost-West-Richtung in drei Bauabschnitte (BA I – III, siehe Bild 1) eingeteilt. Unter Einbeziehung der rekultivierten ehemaligen Bauschuttdeponie im Osten der bestehenden Reststoffdeponie (heute Freiflächen-Photovoltaik-Anlage) umfasst die gesamte Deponiefläche ca. 13,5 ha.

Bei der Deponie Spitzlberg handelt es sich aktuell um eine DK-II-Deponie, bei der aber auch schon immer Materialen deponiert werden, die auf eine DK-I-Deponie abgelagert werden dürften.

Daher plant der Landkreis Landshut, das Gelände südlich der Deponie zu einer DK-I-Deponie auszubauen. Durch den Ausbau sind die Flächen mit den Flurnummer 944 und 943/2 der Gemarkung Oberglaim, Gemeinde Ergolding, betroffen. Die Flurstücke sind bereits im Eigentum des Landkreises Landshut.

Bild 1: Übersichtsplan der Deponie Spitzlberg und der möglichen Erweiterungsflächen, Datenherkunft: bayernatlas

Der Landkreis Landshut verschafft sich mit der Erweiterung der Deponie Spitzlberg durch den Bauabschnitt (BA) IV eine langfristige Entsorgungssicherheit, die Möglichkeit der Trennung von Abfällen, die einer DK-I-Deponie zuzuordnen sind, sowie der umweltverträglichen Ablagerung von Abfällen an einem akzeptierten Standort.

Es ist hierbei anzumerken, dass die für die Deponie Spitzlberg genehmigten Abfälle zur Ablagerung nicht verändert oder ergänzt bzw. erweitert werden. Daher werden die Art, die Zusammensetzung und die Menge (Volumen) der Abfälle insgesamt unverändert bleiben. Es wird jedoch zukünftig in eine DK-II-Deponie (aktueller Verfüllabschnitt ist der BA II) und in eine DK-I-Deponie (neuer BA IV) unterschieden.

Das Flurstück mit der Nummer 944 weist eine Fläche von rund 5,37 ha und das Flurstück mit der Nummer 943/2 von rund 0,45 ha auf. Insgesamt ergibt sich somit eine Fläche von rund 5,82 ha. Unter Berücksichtigung von Abstandsgrenzen zu benachbarten Flurstücken bzw. zur Staatsstraße St 2143 ergibt sich eine Deponiefläche von (gerundet) 4,78 ha.

Auf diese Fläche kann ein Volumen von rund 520.000 m³ an Abfällen abgelagert werden. Die Betriebslaufzeit des BA IV beträgt voraussichtlich 26 Jahre (geschätztes Ablagerungsvolumen: 20.000 m³ pro Jahr). Der BA IV wird in 3 Teilabschnitte (BA IV-1 bis IV-3) unterteilt. Die Betriebszeit eines jeden Teilabschnittes beträgt vermutlich 6 Jahre für BA IV-1 und jeweils 10 Jahre für die beiden anderen Abschnitte.

Die Zufahrt zum BA IV erfolgt ausschließlich über den Eingangsbereich der bestehenden Deponie. Über die bestehende Waage und das Betriebsgebäude werden die notwendigen Daten der Abfallanlieferung sowie der -ablagerung erfasst.

Die Regierung von Niederbayern erließ am 01. Februar 1984 den Planfeststellungsbeschluss „zur Errichtung und zum Betrieb einer zentralen Reststoffdeponie für Stadt und Landkreis Landshut bei Oberglaim“. Der BA IV liegt nun außerhalb der planfestgestellten Grenzen der Deponie. Somit ist für die Errichtung des BA IV ein neues Planfeststellungverfahren, welches die wasserrechtlichen Belange miteinschließt, erforderlich. Für den vorab im BA IV erforderlichen Kies- und Abraumabbau liegt mit Bescheid vom 26. August 2021 die Abgrabungsgenehmigung vor.

Im Umfeld um die Deponie kommen keine Naturschutzgebiete, Nationalparke, Heilquellenschutzgebiete, Trinkwasserschutzgebiete, Luftreinhalteplangebiete oder Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte vor. Ebenso gibt es keinen Bannwald oder Schutzwald und kein Naturwaldreservat.

In der Umgebung gibt es gemäß amtlicher Biotopkartierung schutzwürdigen Biotope, die aber weder direkt noch indirekt betroffen sind. Den schutzwürdigen Biotopen kommt lediglich eine lokale Bedeutung zu.

Die durchgeführten geologischen Erkundungen zeigten, dass oberflächig eine 0,30 m bis 0,70 m mächtige Mutterbodenschicht ansteht. Darunter wurden Lößsedimente und Decklagen mit variierenden Mächtigkeiten zwischen 0,60 m bis 7,20 m erkundet. Unter den Lößüberdeckungen wurden Kiese der Vollschotter-Abfolge der Oberen Süßwassermolasse, teilweise bis zu Endteufen von 20,0 bis 30,0 m u. GOK erschlossen.

Das bedeutendste Fließgewässer im Raum Landshut ist die Isar. Als Hauptvorfluter fließt ihr auch der Feldbach, der in einem Abstand von etwa 400 m südwestlich an der bestehenden Deponie vorbeiläuft, am sogenannten Stausee Altheim zu.

Ein relevantes zusammenhängendes Grundwasserstockwerk befindet sich zwischen den Geländehöhen 398,00 m NN und 403,00 m NN. Der geforderte Grundwassersabstand von 1 m wird eingehalten (Tiefpunkt Deponie liegt bei 405,27 m NN – Unterkante Basisabdichtung; max. Grundwasserstand bei 404,00 m NN).

Das Basisabdichtungssystem für die DK-I-Deponie wird in Asphaltbauweise ausgeführt und besteht (in Anlehnung an die DGGT AK 2.3 - Güterichtlinie Abdichtungskomponenten aus Deponieasphalt, 2015) aus den folgenden, unmittelbar übereinanderliegenden Komponenten:

- Mineralische Dichtungsschicht (d $\geq$ 1 m mit 4 Lagen je 25 cm, $k_f < 1 \times 10^{-9}$ m/s) als technische Barriere
- Asphalttragschicht (d = 6 cm, AC 11 D-DA), als Basisabdichtung untere Lage
- Asphaltdichtungsschicht (d = 4 cm), AC 16 T-DA), als Basisabdichtung obere Lage
- Entwässerungsschicht (d = 50 cm, kf > 10^{-3} m/s) und
- filterstabile Schutzschicht (d = 30 cm, kornabgestuftes Material oder Schutzvlies)

Die Neigung auf der Sohle der Basisabdichtung beträgt 3 % (weitestgehend in Nord-Süd-Richtung). Um die Fassung von Sickerwasser auf der Sohle zu ermöglichen wird ein Dachprofil in West-Ost-Richtung (Neigung in beide Richtungen: 3 %) profiliert. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:2 ausgebildet.

Unmittelbar nach Abschluss der Abfalleinlagerung wird abschnittsweise das Oberflächenabdichtungssystem aufgebracht und die Oberfläche rekultiviert. Es besteht aus den folgenden unmittelbar übereinanderliegend angeordneten Komponenten (für DK-I-Deponie):

- Ausgleichsschicht (d = 30 cm),
- Kunststoffdichtungsbahn (mit BAM-Zulassung, d = 2,5 mm),
- Kunststoffdränelement und
- Rekultivierungsschicht (d = 120 cm)

Die Neigungen der Oberflächenabdichtung betragen in den Böschungen 1:3 und auf dem flacher geneigten Plateau 7 %.

Sickerwasser innerhalb der Deponie wird über sieben parallel angeordnete Sickerwasserleitungen gefasst und einem Hauptsammler außerhalb der Deponie zugeführt (alle Leitungen in PE-HD und Gefälle 3 % innerhalb der Deponie bzw. 0,4 - 2.3 % außerhalb der Deponie). Vom Hauptsammler aus wird unter Nutzung von Flurstücken, die im Eigentum des Marktes Ergolding sind, über weitere PE-HD Leitungen an den Mischwasserkanal des Marktes Ergolding (DN 400) angeschlossen. Sickerwasser wird – in Abstimmung mit dem Markt Ergolding – ungedrosselt in den Kanal eingeleitet. In den Hauptsammler bzw. in die Leitung zum gemeindlichen Kanal werden Revisionsschächte sowie ein Schacht zur Messung der Durchflussmenge an Sickerwasser eingebaut. Alle Sickerwasserleitungen können durch Revisionsöffnungen gewartet (Spülen, Befahrung mit Kamera) werden. Sickerwasser wird vollständig im freien Gefälle abgeleitet.

Regenwasser wird im näheren Umfeld um den BA IV sowie auf den später rekultivierten Flächen in Gräben gefasst und dem Tiefpunkt im Südosten des BA IV zugeleitet. Von dort fließt das Regenwasser einem Regenrückhaltebecken zu. Ab diesem Becken wird das Wasser gedrosselt (Rohrdrosselung) unterhalb der Staatsstraße (grabenlose Verlegung des Rohres) bzw. in vorhandenen Gräben südlich der Staatsstraße dem Feldbach zugeführt. Sämtliche Ableitung von Regenwasser erfolgt im freien Gefälle.

Im Zuge der Erstellung der Unterlagen für die Planfeststellung wurde eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchgeführt. Die UVP kommt zu dem Ergebnis, dass für die zu betrachteten „Schutzgüter“ (Menschen, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter) durch das Vorhaben keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu erwarten sind.

Der flächenbezogene Kompensationsbedarf für die Maßnahme wird vollständig auf den Randflächen um den BA IV bzw. auf den (nach der Abfallverfüllung) aufgebrachten Rekultivierungsflächen gedeckt.

Planfeststellungsverfahren
Der Landkreis Landshut hat nun (Stand April 2025) nach § 35 Abs. 2 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) die Planfeststellung für die Erweiterung der Deponie Spitzlberg durch die Errichtung des BA IV beantragt. Die Unterlagen basieren auf dem Unterrichtungsschreiben der Regierung von Niederbayern vom 2. Februar 2022 zum Scoping-Verfahren.

Mit Stand Juli 2024 lag die Vollständigkeitsprüfung der Fachbehörden als erster Schritt im Planfeststellungsverfahren vor. Die Ergebnisse dieser Prüfung sind auch in den vorliegenden wasserrechtlichen Genehmigungsunterlagen (vor allem Berücksichtigung der Ergebnisse des neuen hydrogeologischen Gutachtens und Änderung der Sickerwasserfassung innerhalb der Deponie) berücksichtigt.

Zusätzlich wird gemäß § 37 Absatz 1 KrWG die Zulassung des vorzeitigen Baubeginns beantragt. Die Beantragung bezieht sich auf den Bau des Teilabschnittes IV-1.

Im Zuge des Planfeststellungsverfahren werden auch wasserrechtliche Genehmigungen erforderlich (siehe nachfolgender Abschnitt 3.2).

3.2. Wasserrechtlicher Antrag (Regenwasser)

Zweck der vorliegenden Entwässerungsplanung ist es, eine einwandfreie Niederschlagswasserableitung und -entsorgung für den geplanten Bau des Bauabschnittes IV der Deponie Spitzlberg in den Feldbach sicherzustellen. Das Einleiten von Niederschlagswasser stellt eine Benutzung im Sinne des § 9 (1) WHG dar und bedarf der behördlichen Erlaubnis nach § 8 (1) WHG.

Die Einleitung von Niederschlagswasser aus den befestigten bzw. abgedichteten Flächen des BA IV ist nach der Niederschlagswasserfreistellungsverordnung (NWFreiV) nicht erlaubnisfrei.

Daher wird Im Zuge der Erweiterung der Deponie Spitzlberg durch den BA IV folgende wasserrechtliche Genehmigung, die im Zuständigkeitsbereich des Sachgebietes 23 (Wasserrecht) des Landratsamtes (LRA) unter Beteiligung des WWA Landshut liegt, beantragt:

- gemäß § 8, Absatz 1, WHG (Wasserhaushaltsgesetz): Erlaubnis zur zeitlich beschränkten Direkteinleitung von Oberflächenwasser aus den rekultivierten Bereichen des BA IV sowie befestigter (Asphalt) und unbefestigter Randbereiche der Deponie in den Feldbach (Gewässer III. Ordnung)

Die entsprechenden Unterlagen sind in diesem Erläuterungsbericht bzw. in den Anlagen 2.2 bis 2.6, 2.7, 2.9 sowie 2.10 bis 2.12 (Anlagennummerierung aus den Pläne des Planfeststellungsverfahrens) enthalten.

Der Unterhalt aller Entwässerungseinrichtungen obliegt bis zur jeweiligen Einleitstelle dem Landkreis Landshut als Betreiber der Deponie.

4. Beschreibung der Fassung und Ableitung von Regenwasser

4.1. Allgemeines

Für die Bemessung des Regenwasseranfalls wird nur der BA IV betrachtet. Der BA IV stellt als Erweiterung eine unabhängige Einheit vom Rest der Deponie (BA I – III) dar.

Das im Bereich des BA IV der Deponie Spitzlberg anfallende Niederschlagswasser fließt entweder oberflächig oder in Drainagen (Entwässerungsschicht innerhalb der Oberflächenabdichtung) ab. Als unbelastetes Wasser ist Niederschlagswasser einzustufen, das nicht in Kontakt mit Ablagerungsgut gekommen ist.

Bei offenen Flächen innerhalb der Kiesgrube, die nicht durch die Deponie in Anspruch genommen werden, kann Regenwasser aufgrund des kiesigen Untergrundes versickern. Zwischen den einzelnen Teilabschnitten (IV-1 bis IV-3) werden somit Trenndämme errichtet, um eine Vermischung von belastetem Sickerwasser aus den Verfüllbereichen mit den angrenzenden offenen Bereichen der Kiesgrube auszuschließen.

Innerhalb des BA IV der Deponie ist als unbelastet das Oberflächenwasser von rekultivierten Flächen einzustufen. Diese Niederschlagswasser wird flächig dem Deponierandgraben zugeführt, der sich, bezogen auf den Hochpunkt (im nordöstlichen Bereich des BA IV), in einen westlichen und östlichen Randgraben unterteilt. Beide Randgräben führen zum Tiefpunkt der Deponie im Südosten (in etwa auch auf Höhe des Tiefpunktes für das Sickerwasser).

Dem Randgraben fließt auch das Niederschlagswasser von den befestigten (im Westen und Norden) und den unbefestigten Flächen der Umfahrung des BA IV sowie den angrenzenden Grünflächen zu.

In der Nähe des Tiefpunktes wird ein Regenrückhaltebecken angeordnet, über das das gefasste Niederschlagswasser gedrosselt in einem Regenwasserkanal (parallel zum Sickerwasserkanal, unterhalb der Staatsstraße) im freien Gefälle abgeleitet und final über einen vorhandenen Graben (südlich der Staatsstraße) dem Feldbach zugeführt wird (dargestellt in Anlage 2.7).

Hinweis:
Eine Ableitung von Niederschlagswasser in einer Drainage erfolgt für das Regenwasser nur in der Entwässerungsschicht innerhalb der Oberflächenabdichtung. Da das Wasser aus der Drainage zeitlich deutlich verzögert an den Gräben ankommt, wird es in den nachfolgenden Berechnungen nicht berücksichtigt.

Nachfolgend wird die Fassung und Ableitung des unbelasteten Wassers (siehe oben) bis zur Einleitung in den Feldbach für das in Abschnitt 3.2 erläuterte Wasserrechtsverfahren erläutert.

4.2. Abflussbeiwerte

Für die Bemessung ist von Bedeutung, dass von einem Niederschlagsereignis nur ein Teil zum Abfluss gelangt. Dabei kann das Niederschlagswasser im Bereich der Deponie auch in den Abfallkörper bzw. in das Oberflächenabdichtungssystem einsickern und über Drainagen gefasst und abgeleitet werden.

Zur Bemessung der Oberflächenabflüsse im rekultivierten Deponiebereich bzw. auf den Verkehrsflächen (befestigte und unbefestigte Flächen, inkl. Grünflächen) werden folgende Abflussbeiwerte herangezogen:

- für Verkehrswege: $\psi = 0{,}90$
- für unbefestigte Flächen außerhalb BA IV $\psi = 0{,}30$
- für rekultivierte Böschungsflächen: $\psi = 0{,}27$ (Neigung: > 10 %, befestigte Fläche: 0 %)

4.3. Regenereignisse, Bemessung

Die anzusetzenden Regenereignisse ergeben sich aus den Daten des Deutschen Wetterdienstes (KOSTRA-DWD 2020 in der aktuellen Fassung von 2023) für den Bereich Ergolding (siehe Bild 2).

Niederschlagsspenden nach
KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 193, Spalte 176 INDEX_RC : 193176
Ortsname : Ergolding (BY)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	240,0	296,7	330,0	373,3	440,0	506,7	550,0	610,0	690,0
10 min	161,7	200,0	221,7	253,3	296,7	341,7	371,7	410,0	466,7
15 min	125,6	154,4	172,2	195,6	230,0	265,6	287,8	317,8	361,1

Bild 2: Niederschlagsspende Ergolding – © itwh GmbH 2023)

Für das fünfjährige, 15-minütige Regenereignis wird ein Wert von $r_{15;0,2}$ = 195,6 l/(s x ha) angesetzt (einjähriges Regenereignis: 125,6 l/(s x ha)).

Zur Berechnung der von verschiedenen Flächen abfließenden Wassermengen (Q) wird die Grundfläche (A) mit dem Abflussbeiwert sowie dem Regenereignis multipliziert. Die Berechnungsformel lautet:

$Q = A \times \psi \times r_{T,n}$ in l/s

4.4. Bemessung Regenwassereinrichtungen innerhalb BA IV im Endzustand

Anfallende Mengen
Für die anfallenden Mengen an Regenwasser ist zu beachten, dass mit Beginn der Abfallablagerung nur die Randbereiche um den BA IV als Abfluss zu den Gräben wirksam werden. Erst nach vollständiger Rekultivierung des BA IV (geplant ab 2054) ist auch der BA IV selber als Gesamtfläche für die Ermittlung der Regenwassermenge anzusetzen.

Zu diesem Zeitpunkt sind jedoch die Teilflächen IV-1 und IV-2 schon rekultiviert bzw. begrünt, so dass die Bemessung des Grabensystems mit dem 1-jährlichen Niederschlagsereignis r15,1 = 125,6 l/s (s x ha) erfolgen kann. Hintergrund hierfür ist auch, dass bei einer Überfüllung der Gräben keine Schäden zu befürchten sind (Gefälle von Deponie und Umfahrung immer in Richtung Graben).

In der Tabelle 1 sind die maßgeblichen Abflüsse zur Dimensionierung des Randgrabens und der dazugehörigen Leitungen aufgeführt.

Graben	Einzugsgebiet A [ha]	Abfluss-beiwert y	Regen-spende [l/(s × ha)]	Abfluss einz. Q einz [l/s]	Abfluss ges. Q ges [l/s]
G1 (Nordosten)					
unbefestigte Fläche	0,16	0,30	125,6	6,0	
Ablagerungsfläche	0,04	0,27	125,6	1,4	
max. Grabenabfluss A1					7,4
G2 (Osten)					
unbefestigte Fläche				in G1 enthalten	
Ablagerungsfläche	0,49	0,27	125,6	16,6	
max. Grabenabfluss A2					16,6
G3 (Südosten)					
unbefestigte Fläche	0,02	0,30	125,6	0,8	
Ablagerungsfläche	0,38	0,27	125,6	12,9	
max. Grabenabfluss A3					13,7
G4 (Norden)					
befestigt Fläche	0,16	0,90	125,6	18,1	
unbefestigte Fläche	0,29	0,30	125,6	10,9	
Ablagerungsfläche	0,26	0,27	125,6	8,8	
max. Grabenabfluss A4					37,8
G5 (Westen)					
befestigt Fläche				in G4 enthalten	
unbefestigte Fläche	0,06	0,30	125,6	2,3	
Ablagerungsfläche	0,49	0,27	125,6	16,6	
max. Grabenabfluss A5					18,9
G6 (Südwesten)					
unbefestigte Fläche	0,08	0,30	125,6	3,0	
Ablagerungsfläche	3,12	0,27	125,6	105,8	
max. Grabenabfluss A6					108,8
Grabenabfluss G1, 2, 3					37,7
Grabenabfluss G4, 5, 6					165,5
Abfluss gesamt					203,2

Tabelle 1: Oberflächenwasser von rekultivierten Flächen und Deponieumfahrung

Die Bemessung des Randgrabens und der Zuleitung zum Regenrückhaltebecken (RRB) erfolgt für den maximalen Abfluss und das geringste Gefälle.

Nachweis der Leistungsfähigkeit des Randgrabens (entlang Umfahrung)
Für die Ableitung des Regenwassers ist nur der Graben entlang der Deponie zu betrachten. Wie auf der bestehenden Deponie auch, werden auf den rekultivierten Flächen des BA IV keine Gräben zur Ableitung von Wasser errichtet. Niederschlagswasser fließt somit breitflächig in Richtung Deponierand und dort entsprechend in den Randgraben.

Die Gräben werden gemäß der Formel von Manning / Strickler berechnet.

Formelansatz $Q = v \times A$

$v = k_{st} \cdot I^{1/2} \cdot R^{2/3}$

mit:

- Böschungsneigung Graben: m = 1:1
- Manning-Strickler-Wert: kst = 25 $m^{1/3}/s$ (Erdgraben, bewachsen)

Graben G1, G2, G3 und G4:

- Sohlbreite: b = 0,20 m
- Grabenbreite: b1 = 0,80 m
- Grabenhöhe: h = 0,30 m
- Gefälle (Minimum): I = 0,5 %

Bei einem Mindestgefälle von 0,5 % kann über den gewählten Graben eine Menge von
Qmin = 52,8 l/s (v = 0,44 m/s) abgeleitet werden.

Somit kann die zu erwartende Wassermenge von Q = 37,7 l/s (Graben G1 bis G3) sowie Q = 37,8 l/s (Graben G4) abgeleitet werden.

Hinweis: Entlang der Ostseite (Graben G2) beträgt das Grabengefälle bis zu 10 %. Ab einem Gefälle von 3 % wird der Graben durch Steinwurf gegen Erosionen gesichert.

Graben G5:
Der Graben G5 wird identisch zu den Gräben G1 – G4 ausgebildet. Aufgrund der Geländeneigung im Westen beträgt das Gefälle (Minimum) I = 6 %.

Bei einem Mindestgefälle von 6 % kann über den gewählten Graben eine Menge von
Qmin = 183,8 l/s (v = 1,53 m/s) abgeleitet werden.

Somit kann die maximal zu erwartende Wassermenge von Q = 56,7 l/s (Graben G4 – G5) abgeleitet werden.

Entlang der Westseite beträgt das Grabengefälle ebenfalls bis zu knapp 10 %. Daher wird hier der Graben auch auf gesamter Länge (Gefälle > 3 %) durch Steinwurf gegen Erosionen gesichert.

Graben G6:

- Sohlbreite: b = 0,90 m
- Grabenbreite: b1 = 1,50 m
- Grabenhöhe: h = 0,30 m
- Gefälle (Minimum): I = 0,6 %

Bei einem Mindestgefälle von 0,6 % kann über den gewählten Graben eine Menge von
Qmin = 243,1 l/s (v = 0,67 m/s) abgeleitet werden.

Somit kann die maximale Wassermenge von Q = 165,5 l/s (Graben G4 – G6) abgeleitet werden.

Nachweis der Leistungsfähigkeit der Rohrleitung
Die Oberflächenwässer aus den rekultivierten Deponieflächen und den Randflächen der Deponie fließen im Tiefpunkt über einen Muldeneinlauf in eine Betonrohrleitung (glattes Betonrohr DN 400, Rauheit zwischen 0,1 und 0,5 mm), die das Wasser dem Regenrückhaltebecken zuführt.

Entsprechend der Formel von Prandtl / Coolebrook ergibt sich für ein Mindestgefälle von I = 0,7 % und einer Rauheit von k = 0,5 mm eine Abflussleistung der Leitung von Qmin = 203 l/s).

Die maximale Abflussmenge von rund 203 l/s kann somit bis zum Regenrückhaltebecken abgeführt werden.

4.5. Regenrückhaltebecken und Ableitung in den Feldbach

Eine Einleitung von unbelastetem Regenwasser in den vorhandenen Feldbach ist nur in begrenztem Maße möglich. Aus diesem Grund wird ein Regenrückhaltebecken (RRB) vorgesehen. Das RRB wird zwischen der Staatsstraße und dem Sichtschutzwall zur Deponie angeordnet.

Die Bemessung des Beckens erfolgt mit der Häufigkeit von n = 0,5 (2-jährliches Regenereignis). Hintergrund hierfür ist, dass bei einer Überfüllung des Beckens keine Schäden in der Umgebung zu befürchten sind (Becken liegt im Tiefpunkt, Staatsstraße liegt rund 1 m höher). Eine Notüberlaufleitung für das Regenrückhaltebecken ist nicht vorgesehen. Als wasserundurchlässiges Einzugsgebiet wird die Summe aus allen Einzugsgebieten (multipliziert mit dem jeweiligen Abflussbeiwert, siehe unten) angesetzt. Der Wert ergibt sich zu 1,62 (siehe nachfolgende Berechnung).

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

SEHLHOFF GMBH

Station: Erweiterung Deponie Spitzlberg Datum : 22.02.2023
Bemerkung : Feldbach

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_u in ha
Straßen	Asphalt, fugenloser Beton	0,14	0,9	0,126
Feldwege	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,63	0,3	0,189
Ablagerungsfläche	steiles Gelände	4,83	0,27	1,304
		5,6		1,619

Die Bemessung des Drosselabflusses ist nach den Vorgaben der M153 zu berechnen. Die Berechnungen (qualitative Gewässerbelastung und hydraulische Gewässerbelastung) sind nachfolgend aufgeführt.

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt — Version 01/2010

SEHLHOFF GMBH

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : Erweiterung Deponie Spitzlberg — Datum : 22.02.2023

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Feldbach	G 5	G = 18

Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i+F_i)$
Straßen	0,126	0,078	L 2	2	F 3	12	1,09
Feldwege	0,189	0,117	L 2	2	F 3	12	1,63
Ablagerungsfläche	1,304	0,805	L 2	2	F 1	5	5,64
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	Σ = 1,619	Σ = 1	Abflussbelastung B = Summe (B_i) :				B = 8,36

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$ — D_{max} =

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
	D	
	D	
	D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :		D =
Emissionswert E= B · D		E =

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da B = 8,36 <= G = 18

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt — Version 01/2010

SEHLHOFF GMBH

Hydraulische Gewässerbelastung

Projekt : Erweiterung Deponie Spitzlberg — Datum : 22.02.2023
Gewässer : Feldbach

Gewässerdaten

mittlere Wasserspiegelbreite b:	1,8	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	0,216	m³/s
mittlere Wassertiefe h:	0,3	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,225	m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,4	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	6	m³/s

Flächenermittlung

Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha
Straßen	Asphalt, fugenloser Beton	0,14	0,9	0,126
Feldwege	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,63	0,3	0,189
Ablagerungsfläche	steiles Gelände	4,83	0,27	1,304
		Σ = 5,6		Σ = 1,619

Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1			Imissionsprinzip nach Kap. 6.3.2		
Regenabflussspende q_R :	120	l/(s·ha)	Einleitungswert e_w	3	-
Drosselabfluss Q_{Dr} :	194	l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$:	675	l/s

Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist QDr = 194 l/s

Die Berechnungen führen zu den Ergebnissen, dass keine Regenwasserbehandlung erforderlich ist und dass eine Drosselung des Abflusses zum Feldbach auf maximal 194 l/s zu begrenzen ist. Mit diesem Drosselabfluss kann ein Rückhaltbecken gemäß den Vorgaben der Arbeitsblattes DWA A-117 ermittelt werden (siehe nachfolgende Berechnung).

Bemessung des Regenrückhalteraumes
Erweiterung Deponie Spitzlberg

Arbeitsblatt DWA - A 117 vom Dezember 2013

Näherungsverfahren

1. Eingabedaten:

undurchlässiges Einzugsgebiet	A_u =	1,62	ha
Wiederkehrzeit	T_n =	2	a
min. Drosselabfluß	$Q_{ab,min}$ =	30	l/s
max. Drosselabfluß	$Q_{ab,max}$ =	169	l/s

2. Ermittlung von Kenndaten

Überschreitungshäufigkeit	n_0 =	0,5	1/a
Bemessungsabfluß $=1/2 * (Q_{ab\,min} + Q_{ab\,max})$	Q_{ab} =	99,5	l/s
mittlere Drosselabflußspende	$q_{dr,t,u}$ =	61,42	l/(s*ha)

3. Ermittlung des Basisvolumens

spezifisches Rückhaltevolumen des Regenrückhalteraums

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,t,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$$

Niederschlagsdaten nach KOSTRA:

Regendauer D [min] bzw. [h]	Niederschlagshöhe h [mm]	Blockregenspende $r_{D,n}$ [l/(s*ha)]	Zuschlagsfaktor f_Z [-]	Abminderungsfaktor f_A [-]	spez. Rückhaltevolumen $V_{s,u}$ [m³/ha$_{Au}$]
5 min	8,8	293,3	1	0,997	69
10 min	11,9	198,3	1	0,997	82
15 min	13,8	153,3	1	0,997	82
20 min	15,3	127,5	1	0,997	79
30 min	17,4	96,7	1	0,997	63
45 min	19,7	73,0	1	0,997	31
1 h	21,4	59,4	1	0,997	-7
1,5 h	24,0	44,4	1	0,997	-92
2 h	26,0	36,1	1	0,997	-182
3 h	29,0	26,9	1	0,997	-372
4 h	31,4	21,8	1	0,997	-569
6 h	35,0	16,2	1	0,997	-974
9 h	39,0	12,0	1	0,997	-1.596
12 h	42,0	9,7	1	0,997	-2.228
18 h	46,8	7,2	1	0,997	-3.503
24 h	50,5	5,8	1	0,997	-4.791
48 h	60,5	3,5	1	0,997	-9.979
72 h	67,3	2,6	1	0,997	-15.200

maßgebende Regendauer:	D_m =	15	[min] bzw. [h]
erforderliches spezifisches Volumen:	$V_{s,u}$ =	82	m³/ha$_{Au}$

4. Ermittlung des erf. Rückhaltevolumens

erforderliches Gesamtvolumen $V = V_{s,u} * A_u$	V =	132,8	m³

Somit ist ein Regenrückhaltebecken mit einem Volumen von etwa 132 m³ zu errichten. Als maximaler Abfluss wurden 169 l/s angesetzt (ergeben sich aus der nachfolgender Berechnung der Drosselung).

Das Becken wird am südlichen Rand des Deponieareals (zwischen Staatsstraße und Sichtschutzwall) positioniert. Die Einstauhöhe des Beckens beträgt 0,88 m (Fläche rund 89 m x 6 m, Böschungsneigung 1:1,5), das Volumen beträgt mindestens 130 m³.

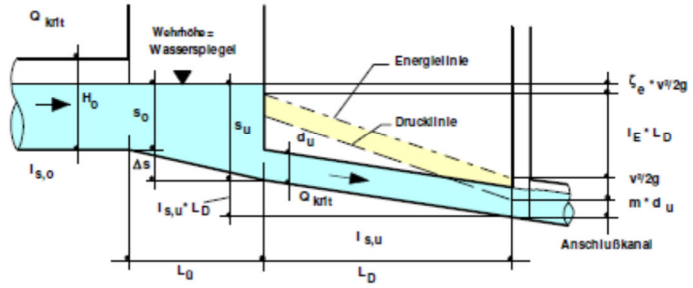
Hinweis:
Im früheren Zustand (vor dem aktuellem Kiesabbau) strömte Niederschlagswasser ebenfalls breitflächig zur Staatsstraße hin und wurde nördlich der Staatsstraße in einem Graben gesammelt. Im Tiefpunkt des nach wie vor vorhandenen Grabens befindet sich ein Durchlass (DN 1000), der das Wasser unter der Staatsstraße in Richtung Süden ableitet. Südlich der Straße folgt ein weiterer Graben, der direkt an den Feldbach anbindet. Regenwasser aus den Flächen der neuen Deponie wurde somit (bis zum Beginn des Kiesabbaus im Jahre 2023) ungedrosselt in Richtung Feldbach abgeleitet.

Drosselung des Abflusses aus RRB
Die Drosselung des Abflusses aus dem RRB erfolgt mittels einer Rohrdrosselung. Bei einem Aufstau von 0,88 m im RRB, einem DN 300 Rohr und einem Mindestgefälle von 1,0 % beträgt der maximale Abfluss im Rohr 169 l/s (siehe nachfolgende Berechnung).

Bemessung max. Drosselabfluß

Projekt: **Erweiterung Deponie Spitzlberg**
RRB

Eingaben, veränderbare Zellen
Zielzellen für Zielwertsuche



Höhen: max. WSP: **408,44** m ü.N.N.
Einlauf: **407,56** m ü.N.N.
Auslauf: **407,26** m ü.N.N.

Drosselberechnung:

Nachweis der Drosselstrecke

$I_{s,D}$ =	**12,24**	°/oo	Sohlengefälle: A 111: <= 3 °/oo
d_D =	**0,30**	m	Durchmesser: A 111: <= 0,5 m, A 117: > = 0,3 m
$l_{D,min}$ =	6	m	Mindestlänge: A 111: > = 20 * d_D
l_D =	**24,50**	m	Gewählte/vorhandene Drosssellänge
l_D/d_D =	20,00	-	Verhältnis
k_b =	**0,25**	mm	betriebliche Rauheit: A 110: 0,25 mm
z_e =	**0,45**	-	Beiwert Eintrittsverlust: A 111: 0,45

Minimaler Beckenabfluß (Drosselstrecke mit Q_v und v_v)

v_v =	1,92	m/s	Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung
Q_v =	135,7	l/s	Abfluß bei Vollfüllung: = Q_{min}

Maximaler Beckenabfluß bei **Stauziel h_{max}**

h_{max} =	**0,88**	m	vorgegebene maximale Stauhöhe (Zielwert)
$I_{E,D}$ =	**18,76**	°/oo	Energiegefälle
v_{max} =	2,39	m/s	Fließgeschwindigkeit bei h_{max}
h_{max} =	0,88	m	maximale Stauhöhe (Zielzelle)

Q_{max} = 168,6 l/s **maximaler Abfluß**

Ableitung bis zum Feldbach
Das Regenwasser aus dem Regenrückhaltebecken wird mit Betrieb des BA IV gedrosselt abgeleitet. Der Graben zum Feldbach wird bei Bedarf so umgebaut, um den Drosselabfluss vom Regenrückhaltecken zum Feldbach von 169 l/s ableiten zu können. Da der Graben aber bisher schon das Oberflächenwasser aus den (identischen) Flächen nördlich der Staatsstraße ohne Rückhaltung abgeleitet hat, ist ein Umbau vermutlich nicht erforderlich. Es ist hierbei anzumerken, dass in den ersten 6 Betriebsjahren kaum Regenwasser dem Feldbach zufließt (nur Regenwasser aus den Verkehrsflächen um den BA IV). Erst mit der sukzessiven Rekultivierung der Deponie wird sich die Abflussmenge an Regenwasser relevant erhöhen.

Wie in Abschnitt 3.2 bereits erläutert, wird mit diesen Unterlagen gemäß § 8, Absatz 1, WHG die Direkteinleitung von unbelastetem Oberflächenwasser aus dem BA IV in den Feldbach (Gewässer III. Ordnung) beantragt.

5. Abdichtungssysteme

Da die für eine Deponie notwendigen Abdichtungssysteme (Basisabdichtung und Oberflächenabdichtung) sowohl das Grundwasser schützen als auch den Eintrag von Regenwasser in den Abfallkörper verhindern, werden nachfolgend kurz die geplanten Abdichtungssysteme erläutert.

5.1. Basisabdichtung

Entsprechend Anhang 1 der Deponieverordnung sind, sofern die Anforderungen an eine geologische Barriere nicht erfüllt sind, zusätzliche technische Maßnahmen zu ergreifen.

Der Untergrund der Deponie Spitzlberg entspricht nicht den Anforderungen an eine geologische Barriere. Deshalb wird durch eine technische Maßnahme die fehlende geologische Barriere kompensiert. Es werden 4 Lagen á 25 cm einer mineralischen Dichtung (technische Barriere) errichtet.

Der Einbau der Basisabdichtung erfolgt abschnittsweise entsprechend der Einteilung in die Teilabschnitte. Das Basisabdichtungssystem für die DK-I-Deponie wird in Asphaltbauweise ausgeführt und besteht (in Anlehnung an die DGGT AK 2.3 - Güterichtlinie Abdichtungskomponenten aus Deponieasphalt, 2015) aus den folgenden, unmittelbar übereinanderliegenden Komponenten:

- Mineralische Dichtungsschicht (d $\geq$ 1 m mit 4 Lagen je 25 cm, $K_f < 1 \times 10^{-9}$ m/s) als technische Barriere
- Asphalttragschicht (d = 6 cm, AC 11 D-DA) als untere Schicht der Basisabdichtung
- Asphaltdichtungsschicht (d = 4 cm), AC 16 T-DA) als obere Schicht der Basisabdichtung
- Entwässerungsschicht (d = 50 cm, $k_f > 10^{-3}$ m/s) und
- filterstabile Schutzschicht (d = 30 cm, kornabgestuftes Material oder Schutzvlies)

Für die Basisabdichtung wird in einen Sohlbereich und einen Böschungsbereich unterschieden. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:2 ausgebildet. Die Sohle der Deponie weist eine Neigung von 3 % (weitestgehend in Nord-Süd-Richtung, siehe Anlage 2.8) auf. Auf der Sohle der Deponie wird zur Sickerwasserfassung ein Dachprofil (weitestgehend in West-Ost-Richtung) mit Neigungen von 3 % (beidseitig) ausgebildet.

Der Tiefpunkt des BA IV (Unterkante Basisabdichtung, entspricht der Unterkante der Asphalttragschicht) liegt bei 405,27 m NN. Da sich der maximale Grundwasserstand bei 404 m NN befindet, wird der gemäß Deponieverordnung geforderte Abstand von 1 m zur Basisabdichtung eingehalten.

Der Ausbau des BA IV wird in drei Teilabschnitte unterteilt, in denen die zur Ablagerung vorgesehenen Abfälle abgelagert werden. Um die räumliche Trennung von den übrigen Bereichen sicherzustellen, ist es notwendig, die Einbauflächen (bereits abgedichtete Bereiche) mittels eines Dammbauwerkes aus mineralischem Dichtungsmaterial von den im Bau befindlichen Abschnitten zu trennen. Die Regelneigungen des Dammes betragen hierbei 1:1,5 auf beiden Seiten, die Kronenbreite 1,00 m und die Höhe 2 m. Der Trenndamm wird beim Weiterbau des nächsten Teilabschnittes wieder zurückgebaut.

Für die Basisabdichtung wurde eine Standsicherheitsberechnung sowie eine Setzungsabschätzung durchgeführt. Die Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass die Basisabdichtung mit dem oben gewählten System ausgeführt werden kann. Das gewählte System der Basisabdichtung ist auch bei einer Neigung von 1:2 ausreichend standsicher.

5.2. Oberflächenabdichtung

Unmittelbar nach Abschluss der Abfalleinlagerung wird abschnittsweise das Oberflächenabdichtungssystem aufgebracht und die Oberfläche rekultiviert. Es besteht aus den folgenden unmittelbar übereinanderliegend angeordneten Komponenten (für DK-I-Deponie):
- Ausgleichsschicht,
- Kunststoffdichtungsbahn (mit BAM-Zulassung),
- Kunststoffdränelement und
- Rekultivierungsschicht

Für die Oberflächenabdichtung wird in einen Plateaubereich und einen Böschungsbereich unterschieden. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:3 ausgebildet. Das Plateau weist eine Neigung von 7 % in Richtung Staatsstraße auf. Der Tiefpunkt des BA IV liegt bei 409,67 m NN (Tiefpunkt Graben vor Ableitung in das Regenrückhaltebecken). Der Hochpunkt der Oberflächenabdichtung beträgt rund 433,50 m NN. Die neue Oberfläche des BA IV liegt bis zu etwa 9 m über dem früheren Bestand (Acker).

Für die Oberflächenabdichtung wurde ebenfalls eine Standsicherheitsberechnung sowie eine Setzungsabschätzung durchgeführt. Die Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass die Oberflächenabdichtung mit dem oben gewählten System ausgeführt werden kann. Das gewählte System der Oberflächenabdichtung ist bei einer Neigung von 1:3 ausreichend standsicher.

Mit Abschluss eines jeden Teilabschnittes soll auf der Rekultivierungsschicht sich ein möglichst artenreicher und vielfältiger Bewuchs entwickeln, der die Anforderungen bezüglich Schutz gegen Wind- und Wassererosionen sowie Minimierung der Infiltration von Niederschlagswasser in das Entwässerungssystem erfüllt. Somit sollen sich nach der Rekultivierung naturbetonte (= nicht oder nur extensiv gepflegte) Lebensräume entwickeln, die nach und nach eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung erreichen können. Die finale Rekultivierung des BA IV erfolgt erst im Jahr 2053.