ANHANG A1

FLURSTÜCKSNUMMERN

Auszug aus Planfeststellungsbeschluss für die Deponie Dortmund-Nord-Ost des Regierungspräsidenten Arnsberg, vom 09.10.1992 (Az. 52.5.2.1-913.2/85)

Gemarkung Hostedde, Flur 1, Flurstücke

Vollständig:
1,2, 8, 16 - 25, 27, 28, 31, 32, 34 - 41, 45 - 47, 49 - 58, 61, 62, 64 -67, 71 - 73, 77, 80 - 82, 86, 87, 91, 92, 98, 99, 101 - 110, 115 - 120, 134, 139, 144 - 146, 154, 157, 158, 160 - 204;

Gemarkung Hostedde, Flur 2, Flurstücke

Vollständig:
162, 166, 199, 227, 228, 515, 516, 518, 519, 520, 645, 670;

Teilweise:
35 (70 m^2), 37 (290 m^2), 156 (710 m^2), 177 (11.570 m^2), 178 (7.700 m^2), 197 (1170 m^2), 440 (2.270 m^2), 542 (50 m^2), 557 (765 m^2), 655 (150 m^2), 659 (3.820 m^2), 671 (9.860 m^2) 709 (650 m^2);

Gemarkung Lanstrop, Flur 1, Flurstücke

Vollständig:
1, 18 - 23, 33, 39, 46, 47;

Teilweise:
25 (2.830 m^2), 29 (44.770 m^2), 34 (37.490 m^2), 42 (490 m^2), 43 (91.690 m^2), 49 (5.920 m^2), 51 (22.700 m^2);

Gemarkung Lanstrop, Flur 2, Flurstücke

Vollständig:
4 - 12, 29, 35, 40, 41, 45, 46, 54 - 58, 60 - 62, 88, 91, 99, 100, 106, 135, 136, 138 - 143, 155 - 158, 160, 161, 181 - 188, 190 - 211, 214, 216 - 231, 236, 245, 247, 248, 251, 260 - 265, 267, 268, 270, 273, 275 - 281, 284;

Teilweise:
135 (115 m^2), 212 (100 m^2), 213 (485 m^2), 246 (30 m^2), 272 (190 m^2), 282 (160 m^2);

Gemarkung Derne, Flur 5, Flurstücke

Vollständig:
131, 156, 161, 166, 170, 172, 173, 175 - 180, 187, 194, 532, 533, 658 - 669, 1001, 1037, 1042 - 1044, 1047, 1049 - 1051;

Teilweise:
135 (4.840 m^2), 136 (10.330 m^2), 137 (750 m^2), 139 (3.465 m^2), 1036 (1.020 m^2), 1038 (1055 m^2), 1041 (20 m^2), 1045 (100 m^2), 1052 (1.340 m^2), 1053 (420 m^2), 1054 (2.460 m^2), 1085 (5.050 m^2) 1092 (560^2);

Gemarkung Grevel, Flur 2, Flurstücke

Vollständig:
1 - 4, 30, 34 - 36, 142, 201 - 206, 208;

Teilweise:
25 (1.120 m^2), 26 (55 m^2), 27 (13.160 m^2), 37 (6.370 m^2), 38 (200 m^2), 159 (14.860 m^2), 165 (710 m^2), 192 (12.335 m^2), 207 (2.485 m^2), 222 (6.410 m^2), 228 (51.715 m^2), 259 (18.380 m^2), 260 (880 m^2), 262 (6.840 m^2);

Kreis Unna, Stadt Lünen
Gemarkung Horstmar, Flur 11, Flurstücke

Vollständig:
1.254;

Teilweise:
1.142 (80 m^2), 1.143 (60 m^2), 1.188 (2.020 m^2) 1.240 (700 m^2), 1.803 (300 m^2), 1.817 (3.830 m^2).

ANHANG A2

UVP - VORPRÜFUNG

Aufgestellt: SIG-HESSEN INGENIEURE Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH

Stand: August 2025

1410 UVP-Vorprüfung-Checkliste

Anlage 1 - Checkliste 'Kriterien für die Vorprüfung im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung' nach Anlage 3 UVPG

Erläuterungen zu dieser Liste - siehe Ausführungen in den Kapiteln 4.3.3 und 7.4.5 sowie im Anhang zu Anlage 1 des Verfahrenshandbuchs zum Vollzug des BImSchG (http://www.hlnug.de/service/downloads.html).

Az.:

Vorhaben: Deponie Dortmund-Nordost – Oberflächenabdichtung DK I Bereich (Intertfeld)

Zeitbedarf für die Durchführung dieser Prüfung:	
Datum	[h] (Abrechnung im 1/4-Stundentakt)
	h
	h

Anl.1 Nr. 12.3 ☒ (**A**) Allgemeine ☐ (**S**) standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls

Anl.1 Nr. ☐ (**A**) Allgemeine ☐ (**S**) standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls

1.	Merkmale des Vorhabens	Sachverhaltsermittlung unter Berücksichtigung von Bauphase (ggf. Abrissarbeiten) und Betriebsphase	Ja	Nein
1.1	**Größe und Ausgestaltung des gesamten Vorhabens und, soweit relevant, der Abrissarbeiten**	DK I-Bereich (Inertfeld) Die Flächenbereiche umfassen die Südböschung und die Westböschung der Deponie mit einer abzudichtenden Oberfläche von insgesamt ca. 30 ha. Das in diesen Bereichen zu erstellende Oberflächenabdichtungssystem wird mit dem bestehenden Basisabdichtungssystem verbunden. Begonnen wird mit der Oberflächenabdichtung in der Südböschung (ca. 17 ha) zum Anschluss an die Altdeponie Grevel. Das Oberflächenabdichtungssystem entwässert am Böschungsfuß über ein bestehendes und ggf. abschnittsweise neu zu erstellendes Wasserableitungssystem entlang bestehender und ggf. abschnittsweise neu zu erstellender Verkehrsflächen.		

		<u>Rekultivierung:</u> Im Rahmen der Erstellung des Oberflächenabdichtungssystems wird Boden zur Rekultivierung aufgebracht. Der Rekultivierungsplan aus der Planfeststellung, in dem u.a. Waldflächen berücksichtigt wurden, wird im Zuge der Genehmigungsplanung landschaftspflegerisch überplant. <u>Es erfolgt keine Ausweitung der planfestgestellten Fläche oder des Deponievolumens.</u>		
1.1.1	Überschreitet das Vorhaben 60 % der entsprechenden Größe oder Leistung aus Spalte 1, für die eine UVP zwingend erforderlich ist?	Mit der Planung für die Oberflächenabdichtung findet **keine Vergrößerung** des Einlagerungsvolumens statt. Es erfolgt auch keine Ausweitung der planfestgestellten Fläche.		x
1.1.2	Flächenverbrauch (Bodenversiegelung) - Überschreitet die erforderliche Grundfläche für das Vorhaben 20.000 m²? (s.a. 1.3.1 und 1.3.2.1)	Durch das Vorhaben werden ca.30 ha (inkl. Überlagerung der bereits ausgebauten Flächen der Altdeponie Grevel) zum Schutz des Grundwassers mit einer Oberflächenabdichtung nach Stand der Technik versehen. Das Oberflächenabdichtungssystem versiegelt die Deponieoberfläche. Durch die Rekultivierungsschicht wird ein neues, im Vergleich zum Bestand, verbessertes Ökosystem unter Beachtung der noch ausstehenden landschaftspflegerischen Begleitplanung aufgebracht.	x	
1.1.3	Ist mit der Planung auch ein Vorhaben verbunden, das *eigenständig* einer Nr. nach Anlage 1 UVPG zugeordnet werden kann, wie z.B. Nr. 8.1.1?			x
1.2	**Zusammenwirken mit anderen bestehenden oder zugelassenen Vorhaben und Tätigkeiten,**	Regelmäßiger Ablagerungsbetrieb im DK I- Bereich. Von dem geplanten Bauvorhaben zur Erstellung des Oberflächenabdichtungssystems gehen keine relevanten Lärm-, Geruchs- oder sonstige Emissionen aus. Der Lärm der Baumaschinen ist kleinräumig und zeitig begrenzt.		
1.2.1	Altbestand berücksichtigen	Die Oberflächenabdichtung schließt an das Abdichtungssystem der Altdeponie Grevel und die bestehenden Waschberge an. Ein weiterer Eingriff in den Altbestand erfolgt nicht.	**x**	
1.2.2	Kumulationseffekte berücksichtigen (siehe auch Kap. 4.3.3.1 und 7.4.5 im VHB)	Es sind keine Vorhaben derselben Art / mit derselben Bezugsgröße (nach Anlage 1 UVPG) **und** engem Zusammenhang (sich überschneidenden Einwirkbereichen **und** funktionalem **und** wirtschaftlichem Bezug) **und** mit gemeinsamen, betrieblich oder baulich verbundenen, technischen und sonstigen Anlagen vorhanden (vgl. Kap. 4.3.3.1 Buchst. c VHB).		***x***
1.3	**Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt,**			

1.3.1	**Fläche**			
1.3.1.1	Flächenbedarf	Das Gelände ist für die Einrichtung und den Betrieb der Deponie planfestgestellt und im Flächennutzungsplan als „Fläche für Abfall“ eingetragen. Von der vorgesehenen Maßnahme sind nur die planfestgestellten Deponieflächen der Ablagerungsbereiche betroffen. Grundvoraussetzung für die Erstellung des Oberflächenabdichtungssystems ist die Profilierung der bestehenden Geländeoberfläche. Die hiesige Vegetation besteht aus Grasflächen und Brombeerbüschen und wird für die Erstellung des Planums als Aufstandsfläche beseitigt. Das Oberflächenabdichtungssystem versiegelt die Deponieoberfläche. Darauffolgend wird ein neues, im Vergleich zum Bestand, verbessertes Ökosystem unter Beachtung der noch ausstehenden landschaftspflegerischen Begleitplanung aufgebracht. Ein Eingriff in die bestehende Natur ist für die Versiegelung des Abfallkörpers und für die Herstellung eines verbesserten Ökosystems erforderlich.		x
1.3.1.2	Findet das Vorhaben außerhalb von folgenden Gebieten statt - Gebiete mit Bebauungsplänen nach § 30 BauGB?		x	
1.3.1.3	- Gebiete während der Planaufstellung nach § 33 BauGB?		x	
1.3.1.4	- Gebiete im Innenbereich nach § 34 BauGB?		x	
1.3.1.5	Findet das Vorhaben im Außenbereich nach § 35 BauGB statt?		x	
1.3.1.6	Erfordert das Vorhaben die Rodung von Wald auf einer zusammenhängenden Fläche vom mehr als 5.000 m²?	Für den ersten Bauabschnitt sind die Anschlussbereiche zur Herstellung der fachtechnischen Anbindung an die Deponie Grevel von Gehölzen freizustellen. Die Rodung erfolgt auf einer Fläche von ≥ 5.000m². Nach Fertigstellung des Oberflächenabdichtungssystem erfolgt die Rekultivierung gem. Landschaftspflegerischer Begleitplanung.	x	
1.3.2	**Boden**			
1.3.2.1	Veränderung der organischen Substanz, Bodenerosion, Bodenverdichtung, **Bodenversiegelung**	Durch das Aufbringen des Oberflächenabdichtungssystems erfolgt lediglich eine Verdichtung des Abfallkörpers; die Deponieoberfläche wird versiegelt. Mit der Aufbringung der Rekultivierungsschicht stellt sich sukzessive eine ökologische Verbesserung ein.		x
1.3.2.2	Schadstoffeintrag (z.B. durch Emissionen von Schwermetallen oder persistenten Stoffen)	Die Altdeponie Grevel ist mit einer Oberflächenabdichtung versehen. Der Bereich der Interdeponie DKI ist vollständig basisabgedichtet. Eine Abfalleinlagerung findet lediglich auf den basisabgedichteten Flächen statt. Ein Schadstoffeintrag in den Untergrund erfolgt nicht.		x

1.3.2.3	Ist mit dem Vorhaben eine Abgrabung zur Gewinnung von Bodenbestandteilen wie Kies, Sand, Mergel, Ton, Lehm oder Steinen verbunden, deren Rauminhalt mehr als 10.000 m^3 beträgt?			x
1.3.3	**Wasser**	Das Grundwasser oder die Wasserversorgung sind nicht betroffen. Von der Vegetation nicht benötigtes Oberflächenwasser wird über die Dränage der Oberflächenabdichtung am Böschungsfuß dem Entwässerungssystem zugeführt. Eine Änderung der genehmigten Entwässerung hinsichtlich Einleitmenge und Einleitstellen erfolgt nicht. Während der Bauphase und nach Fertigstellung der Oberflächenabdichtung wird das Niederschlagswasser in die bestehenden Rand-bzw. Straßengräben der Deponieumfahrung abgeleitet und dem Entwässerungssystem der Deponie zugeführt.		
1.3.3.1	Veränderungen von Quantität oder Qualität des Wassers	Während der Bau- und Betriebsphase können sich kurzfristig Änderungen in der Oberflächenwasserbilanz ergeben. Im Endzustand erfolgt der Abfluss von Oberflächenwässern über rekultivierte Flächen, eine Änderung der Wasserqualität findet nicht statt. In Abstimmung mit der Bezirksregierung erfolgte zur Betrachtung der Entwässerung eine Anpassung der anzusetzenden Regenspende und des Abflussbeiwertes. Demnach ergibt sich eine Veränderung in der Quantität des Oberflächenabflusses. Die Grabensysteme sind hydraulisch ausreichend bemessen, eine Überlastung der vorhandenen Einleitstellen erfolgt nicht.	x	
1.3.3.2	Ist es im Zusammenhang mit dem Vorhaben erforderlich, eine Abwasserbehandlungsanlage zu errichten bzw. wesentlich zu ändern, die für nachfolgende Abwassermengen ausgelegt ist: - **organisch** belastetes Abwasser ≥ 600 kg BSB_5 /d (roh) bis < 9000 kg BSB5/d (roh)			x
1.3.3.3	- organisch belastetes Abwasser ≥ 120 kg BSB_5 /d (roh) bis < 600 kg BSB5/d (roh)			x

1.3.3.4	- **anorganisch** belastetes Abwasser ≥ 900 m³/2h bis < 4500 m³/2h (ausgenommen Kühlwasser)			x
1.3.3.5	- anorganisch belastetes Abwasser ≥ 10 m³/2h bis < 900 m³/2h (ausgenommen Kühlwasser)			x
1.3.3.6 1.3.3.7	Entnehmen/ Zutagefördern und Zutageleiten von Grundwasser oder Einleiten von Oberflächenwasser zum Zwecke der Grundwasseranreicherung, jeweils mit einem jährlichen Volumen von - 5000 bis < 100.000 m³/Jahr - 100.000 bis < 10. Mio. m³/Jahr			x x
1.3.3.8	Tiefbohrungen zum Zwecke der Wasserversorgung?			x
1.3.3.9	ggf. weitere Kriterien nach wasserrechtlichen Vorgaben			x
1.3.4	**Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt**	Eine im Vorfeld durchgeführte Artenschutzrechtliche Prüfung schließt eine unmittelbare Beeinträchtigung der Fortpflanzungsstadien und Lebensstätten aus. Rückzubauende Vegetationsflächen umfassen nicht die gesamten bestehenden Flächen, so dass für die Tiere ausreichender Flucht- und Rückzugsraum bestehen bleibt. Die nach Fertigstellung der Oberflächenabdichtung neu zu erstellende Rekultivierung nach landschaftspflegerischem Begleitplan wird zu mehr biologischer Vielfalt führen, als es der derzeitige Bestand hergibt.		
1.3.4.1	Auswirkungen auf Flora und Fauna			x
1.4	**Erzeugung von Abfällen im Sinne von § 3 Absatz 1 und 8 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes,**	Abfälle wie Verpackungsmaterial werden ordnungsgemäß entsorgt. Abfälle die baubedingt in den Anschlussbereichen der Dichtungssysteme freigelegt werden, werden der Deponieklasse entsprechend auf der Deponie wieder abgelagert. Mit signifikanten Mengen ist nicht zu rechnen.		

1.4.1	Gefährliche Abfälle in [t/d] bzw. [t/a] oder [m³/d], [m³/a]			x
1.5	**Umweltverschmutzung und Belästigungen**			
1.5.1	**Luft**	Nach Fertigstellung der Oberflächenabdichtung ist mit keiner Luftverunreinigung zu rechnen. Während der Bauphase wird der Staubemission im Sommer durch entsprechende Straßenreinigung und Wässerung entgegengewirkt. Geruchsemissionen und die Emission organischer Schadstoffe sind aufgrund der einzulagernden Abfallart nicht zu erwarten. Die inerten Ablagerungen im DK I-Bereich sind geruchlos		
1.5.1.1	Werden Emissionen (Massenströme) nach Nr. 4.6.1.1 a) TA Luft überschritten?			x
1.5.1.2	Werden Emissionen (diffuse Emissionen) nach Nr. 4.6.1.1 b) TA Luft überschritten?			x
1.5.1.3	Ist eine Ermittlung der Vorbelastung nach Nr. 4.6.2.1 TA Luft erforderlich?			x
1.5.1.4	Ist mit einer relevanten Zusatzbelastung gemäß Nr. 4.1 c) TA Luft zu rechnen? (s. Nrn. 4.2.2 a), 4.3.2 a), 4.4.1 Satz 3, 4.4.3 a) und 4.5.2 a))			x
1.5.1.5	Liegen hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 TA Luft vor?			x
1.5.1.6	Werden bei bestimmungsgemäßem Betrieb geruchsintensive Stoffe emittiert?			x

1.5.1.7	Emissionen gemäß Nr. 4.4 TA Luft (SO_x, NO_x, HF, NH_3)			x
1.5.1.8	Emissionen gemäß Nr. 4.5 TA Luft (Schadstoffdeposition)			x
1.5.1.9	Emission von Treibhausgasen (§3 Nr.16 TEHG: Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), Distickstoffoxid (N_2O), teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC) und Schwefelhexafluorid (SF_6))			x
1.5.2	**Lärm**	Nach Fertigstellung der Oberflächenabdichtung ist mit keiner Lärmbelästigung zu rechnen. Lärmbelästigung durch Fahrzeuge und Maschinen in der Bauphase ist örtlich und zeitlich begrenzt und daher vernachlässigbar. Eine naheliegende Wohnbebauung gibt es nur südlich der Deponie. Der Anlieferungsverkehr von Baustoffen erfolgt lediglich über die von Norden kommenden, offiziellen Zufahrtstraßen zur Deponie und auf der Deponie selbst. Der übliche, normal zulässigen Verkehrs-Lärmpegel erhöht sich dadurch nicht.		
1.5.2.1	Wird der um 6 dB(A) verminderte Richtwertanteil der Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 TA Lärm am maßgeblichen Immissionsort (eventuelle anlagenbezogene Verkehrsgeräusche sind zu berücksichtigen) überschritten?	Im Zuge des Ausbaus von Erweiterungsabschnitten kann es temporär zu verstärkten baustellenbedingten Lärmemissionen kommen.		x
1.5.2.2	**Erschütterungen**	Nach Fertigstellung der Oberflächenabdichtung ist mit keinen Erschütterungen zu rechnen. Mit Erschütterungen während der Bauphase ist nicht zu rechnen. Selbst bei den im Rahmen der zwingend erforderlichen Verdichtungsmaßnahmen mit der Vibrationswalze sind keine relevanten Schwingungen außerhalb der Deponie zu erwarten.		x
1.5.2.3	**Licht**			x
1.5.2.4	**Wärme**			x
1.5.2.5	**Strahlung (z.B. Radioaktivität)**			x
1.6	**Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen, die für das Vorhaben von Bedeutung sind, einschließlich**	Mit Störfällen ist nicht zu rechnen.		

	solcher, die wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge durch den Klimawandel bedingt sind, insbesondere mit Blick auf:	Das Unfallrisiko während der Bauphase ist nicht höher als bei Arbeiten im Tiefbau und ggf. in kontaminierten Bereichen, wie sie in geringem Umfang bei Deponatumlagerungen an den Anschlussbereichen auftreten.		
1.6.1.1	verwendete Stoffe	Risikobehaftete Stoffe werden nicht verwendet		x
1.6.1.2	und Technologien	Risikobehaftete Technologien werden nicht verwendet		x
1.6.2	die Anfälligkeit des Vorhabens für Störfälle im Sinne des § 2 Nr. 7 der StörfallV, insbes. aufgrund seiner Verwirklichung innerhalb des angemessenen Sicherheitsabstandes zu Betriebsbereichen im Sinne des § 3 Abs.5a des BImSchG			x
1.6.2.1	Wird das Vorhaben in einem Betriebsbereich nach § 3 Abs. 5a BImSchG realisiert, in dem gefährliche Stoffe in Mengen vorhanden sind, die die in Anhang I Spalte 4 der 12. BImSchV genannten Mengenschwellen erreichen oder überschreiten?			x
1.6.2.2	Sind bei Änderungsvorhaben sicherheitsrelevante Anlagenteile betroffen?			x
1.6.3	**Risiken durch den Klimawandel** (z. B. Auslegung des Bauwerks im Hinblick auf Niederschläge, Hochwasser, Wind, Schnee- und Eislasten. S.a. TRAS 310 und TRAS 320)			x
1.7	**Risiken für die menschliche Gesundheit, z. B. durch Verunreinigung von Wasser oder Luft**	Während der Bauphase gibt es keine über die üblichen Risiken bei Arbeiten im Tiefbau und ggf. in kontaminierten Bereichen hinausgehen. Schutzmaßnahmen sind vorgesehen.		
1.7.1	Wasser z. B. Einfluss auf Trinkwassergewinnung	s. Punkt 1.3.3.1		x

1.7.2	Luft	s. Punkt 1.5.1		x
1.7.3	Veränderung des Kleinklimas am Standort (z.B. Beeinträchtigung von Kaltluft- und Frischluftschneisen)			x
2.	**Standort des Vorhabens**	**Sachverhaltsermittlung unter Berücksichtigung von** Bauphase (ggf. Abrissarbeiten) und Betriebsphase	**Ja**	**Nein**
	Die ökologische Empfindlichkeit eines Gebiets, das durch ein Vorhaben möglicherweise beeinträchtigt wird, ist insbesondere hinsichtlich folgender Nutzungs- und Schutzkriterien unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens mit anderen Vorhaben in ihrem gemeinsamen Einwirkungsbereich zu beurteilen:			
2.1	(**Nutzungskriterien**) bestehende Nutzung des Gebietes, insbesondere als Fläche für			
2.1.1	- Siedlung und Erholung,			x
2.1.2	- land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Nutzungen,	Eine land-, forst- oder fischereiwirtschaftliche Nutzung ist weder von direkten noch von indirekten Auswirkungen des Vorhabens betroffen.		x
2.1.3	- sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung			x
2.2	(**Qualitätskriterien**) Reichtum, Verfügbarkeit, Qualität und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen, insbes.			
2.2.1	Fläche, Boden, Landschaft	Zusätzlicher Bedarf an Grund und Boden besteht für das Vorhaben nicht, da sich die geplante Oberflächenabdichtung im planfestgestellten Bereich befindet. Eine besondere Inanspruchnahme schützenswerter Ressourcen oder unberührter Naturflächen erfolgt nicht.		x
2.2.2	Kann das Vorhaben das Landschaftsbild beeinträchtigen?	Durch die landschaftspflegerische Begleitung ergeben sich Verbesserungen gegenüber der bisherigen Planung.		x
2.2.3	Wasser,	s. Punkt 1.3.3.1		x
2.2.4	Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, des Gebiets und	s. Punkt 1.3.4		x

2.2.5	seines Untergrunds	Die Qualitätskriterien des Untergrundes werden von der Genehmigungsplanung nicht mehr beeinflusst.		x
2.3	(**Schutzkriterien**): Belastbarkeit der Schutzgüter unter besonderer Berücksichtigung folgender Gebiete und von Art und Umfang des ihnen jeweils zugewiesenen Schutzes:	Durch das geplante Vorhaben werden keine Schutzgebiete nach den Ziffern 2.3.1 bis 2.3.11 der Anlage 3 der UVPG berührt		
2.3.1	**Natura 2000**-Gebiete nach §7 Abs.1 Nr.8 BNatSchG			x
2.3.2	**Naturschutzgebiete** nach § 23 des BNatSchG, soweit nicht bereits von Nummer 2.3.1 erfasst,			x
2.3.3	**Nationalparke** und Nationale **Naturmonumente** nach § 24 des BNatSchG, soweit nicht bereits von Nummer 2.3.1 erfasst,			x
2.3.4	**Biosphärenreservate** und **Landschaftsschutzgebiete** gemäß den §§ 25 und 26 des BNatSchG,			x
2.3.5	**Naturdenkmäler** nach § 28 des BNatSchG,			x
2.3.6	**geschützte Landschaftsbestandteile**, einschließlich Alleen, nach § 29 des BNatSchG,			x
2.3.7	gesetzlich geschützte **Biotope** nach § 30 des BNatSchG,			x
2.3.8	**Wasserschutzgebiete** nach § 51 des WHG [= 'Trinkwasserschutzgebiete'], **Heilquellenschutzgebiete** nach § 53 Absatz 4 des WHG,			x

	Risikogebiete nach § 73 Absatz 1 des WHG [= Hochwasserrisiko] sowie **Überschwemmungsgebiete** nach § 76 des WHG,			
2.3.9	Gebiete, in denen die in Vorschriften der Europäischen Union festgelegten **Umweltqualitätsnormen** bereits überschritten sind,			x
2.3.10	Gebiete mit **hoher Bevölkerungsdichte**, insbesondere Zentrale Orte im Sinne des § 2 Absatz 2 Nummer 2 des ROG,			x
2.3.11	in amtlichen Listen oder Karten verzeichnete **Denkmäler**, Denkmalensembles, Bodendenkmäler oder Gebiete, die von der durch die Länder bestimmten Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind.			x
3.	**Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen**	**Sachverhaltsermittlung unter Berücksichtigung von** Bauphase (ggf. Abrissarbeiten) und Betriebsphase	**Ja**	**Nein**
	Die möglichen erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter sind anhand der unter den Nummern 1 und 2 aufgeführten Kriterien zu beurteilen; dabei ist insbesondere folgenden Gesichtspunkten Rechnung zu tragen:			
3.1	Der Art und dem Ausmaß der Auswirkungen, insbesondere, welches geographische Gebiet betroffen ist und wie viele Personen von den Auswirkungen voraussichtlich betroffen sind	Während einer Baumaßnahme ist nur das fertigzustellende Baulos innerhalb des Deponiegeländes betroffen. Wohnbebauung gibt es lediglich südlich der Deponie. Diese ist durch einen Waldstreifen von der Deponie getrennt. Dieser Wald verhindert den unmittelbaren Sichtkontakt und vermindert Staub- und Lärmemissionen. Von einer zusätzlichen, erheblichen Beeinträchtigung durch Emissionen, resultierend aus möglicher Staubentwicklung und erhöhtem Fahrzeugaufkommen, ist nicht auszugehen. Nach Fertigstellung der Rekultivierungsmaßnahmen wirkt sich das verbesserte Ökosystem positiv auf die Umgebung aus. Weitere Auswirkungen auf Personen resultieren nicht aus dem Vorhaben.		

3.2	dem etwaigen grenzüberschreitenden Charakter der Auswirkungen,	Siehe 3.1. Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter sind nicht zu erwarten.		
3.3	der Schwere und der Komplexität der Auswirkungen,	Siehe 3.1. Arbeitsverfahren und verwendete Produkte entsprechen dem Stand der Technik. Negative Auswirkungen während der Bauphase sind nicht zu erwarten. Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter sind nicht zu erwarten.		
3.4	der Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen,	Der Bau der Oberflächenabdichtung beinhaltet ein irreversibles Vorhaben, sodass ein Eintreten der unter 3.1 beschriebenen Auswirkungen zwar definitiv erfolgen wird, jedoch unter Beachtung des aktuellen Stands der Technik bei Herstellung der Oberflächenabdichtung keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind.		
3.5	dem voraussichtlichen Zeitpunkt des Eintretens sowie der Dauer, Häufigkeit und Umkehrbarkeit der Auswirkungen,	Mit Bau der Oberflächenabdichtung werden auch die Auswirkungen sukzessive zum Tragen kommen. Da es sich bei der Maßnahme um ein Ewigkeitsbauwerk handelt ist die Umkehrbarkeit der Auswirkung nicht gegeben. Mit Fertigstellung der Rekultivierung wird eine Verbesserung gegenüber dem derzeitigen Stand erreicht.		
3.6	dem Zusammenwirken der Auswirkungen mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben,	Es sind keine weiteren Vorhaben bekannt, deren Wechselwirkungen es zu berücksichtigen gäbe.		
3.7	der Möglichkeit, die Auswirkungen wirksam zu vermindern.	Die Staubemissionen werden durch stetes Wässern und Straßenreinigung minimiert. Auswirkungen auf Gewässer liegen nicht vor.		

Zusammenfassende Einschätzung

(zum Einstellen in die Begründung des Bescheides und (in gekürzter Fassung) für die Bekanntmachung nach § 5 Abs. 2 UVPG):

Für das Vorhaben liegt ein rechtsgültiger Planfeststellungsbeschluss vor, der vorsieht, dass die Deponie in verschiedenen Bauabschnitten hergestellt wird. Die Bewertung des Vorhabens zeigt, dass es zu keiner nachteiligen Beeinträchtigung der Schutzgüter kommt. Eine UVP ist nicht erforderlich.

ANHANG A3

NACHWEIS ZUR HYDRAULISCHEN LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER DRAINAGEMATTE

Aufgestellt: SIG-HESSEN INGENIEURE Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH / NAUE

Stand: August 2025

Nachweis zur hydraulischen Leistungsfähigkeit des geosynthetischen Dränelementes Secudrain® RZ 331 WDZ 701 RZ 201 als Entwässerungsschicht

Bauvorhaben:	Deponie Nordost DK I - Dortmund Herstellung der endgültigen OFD
Auftraggeber:	SIG-HESSEN INGENIEURE Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH Frau Frederike Schnell Ziegeleiweg 2 34376 Immenhausen Telefon: +49 5673 9985 - 24 Telefax: +49 5673 9985 - 25 E-Mail: schnell@sig-hessen.de
Nachweisverfasser:	Naue GmbH & Co. KG Engineering & Design Department Gewerbestraße 2 D-32339 Espelkamp Telefon: +49 5743 41-551 Mobil: +49 1515 1203 097 E-Mail: lwittkamp@naue.com

Espelkamp, 07. Juli 2025

i. V. Dipl.-Ing. Waldemar Pauls

i. A. Lisa Wittkamp, B. Eng.

Inhalt

1 Grundlagen zum Nachweis und Schrifttum 2
2 Veranlassung 2
3 Geometrie 3
4 Langzeit-Wasserableitvermögen nach BAM 4
4.1 Allgemeines 4
4.2 Bettung 4
4.3 Wasserableitvermögen 4
5 Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit 6
5.1 Eintrittswassermenge nach [U3] 6
5.2 Nachweis 6
6 Zusammenfassung 8

1 Grundlagen zum Nachweis und Schrifttum

[U1] BAM (2022): Zulassung Kunststoff-Dränelement für Deponieoberflächenabdichtungen, Zulassungs-Nr. 08/BAM IV.3/02/14 Secudrain® RZ 331 WDZ 701 RZ 201 des Herstellers NAUE GmbH & Co. KG (inkl. Nachträge)

[U2] BAM (2020): Richtlinie für die Zulassung von Kunststoff-Dränelementen in Deponieoberflächenabdichtungen, AG „Kunststoffe in der Geo- und Umwelttechnik“ der FG IV.3, März 2020, 10. Auflage

[U3] E2-20 (GDA) - Empfehlungen für Entwässerungsschichten in Deponieoberflächen des Arbeitskreises "Geotechnik der Deponien und Altlasten", 3. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 1997, überarbeitetes Kap. E2-20 „Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen“ (aktuelle Fassung 06/2024)

[U4] Deponie Nordost DK I - Dortmund, Herstellung der endgültigen OFD: Planungsunterlagen und Angaben zum Aufbau und Geometrie des Oberflächendichtungssystems, übermittelt durch Frau Frederike Schnell (SIG-Hessen Ingenieure), Juli 2025

2 Veranlassung

Naue GmbH & Co. KG wurde durch Frau Frederike Schnell (SIG-Hessen Ingenieure) gebeten, die hydraulische Leistungsfähigkeit für das geosynthetisch Dränelement Secudrain® RZ 331 WDZ 701 RZ 201 als Entwässerungsschicht für die Deponie Nordost DK I - Dortmund, Herstellung der endgültigen OFD, nachzuweisen und damit die projektspezifische Eignung gemäß Kapitel 4.3 des Zulassungsscheins [U1] zu belegen. Die vorliegende Fassung berücksichtigt eine maximale Überdeckung von bis zu d_{max} = 1,50 m Rekultivierungsboden. Sollte zum jetzigen oder späteren Zeitpunkt ein Überschreiten der Beanspruchung bekannt sein, ist der Verfasser dieses Nachweises zu informieren.

Mit Bescheid der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung weist das Produkt Secudrain® RZ 331 WDZ 701 RZ 201 [U1] eine Zulassung als Kunststoff-Dränelement für Deponieoberflächenabdichtungen auf. Damit werden die Anforderungen gemäß Deponieverordnung zum Einsatz als Entwässerungsschicht in Oberflächendichtungssystemen erfüllt.

3 Geometrie

Für den Nachweis der ausreichenden Dränkapazität eines geosynthetischen Dränelementes Secudrain® RZ 331 WDZ 701 RZ 201 sind die Fließwege mit dem geringsten Gefälle bei gleichzeitig längster Entwässerungslänge zu berücksichtigen.

Die Geometrie im Bereich der Herstellung der endgültigen OFD der Deponie Nordost DK I - Dortmund weist entsprechend den Angaben über die Endprofilierung des Deponiekörpers gemäß [U4] eine maßgebenden Entwässerungsweg gemäß Tabelle 1 und Abbildung 1 auf. Vorliegend wird für den Nachweis gemäß [U4] eine maximale Überdeckung von d = 1,50 m (σ_{max} = 30,0 kN/m²) gewählt.

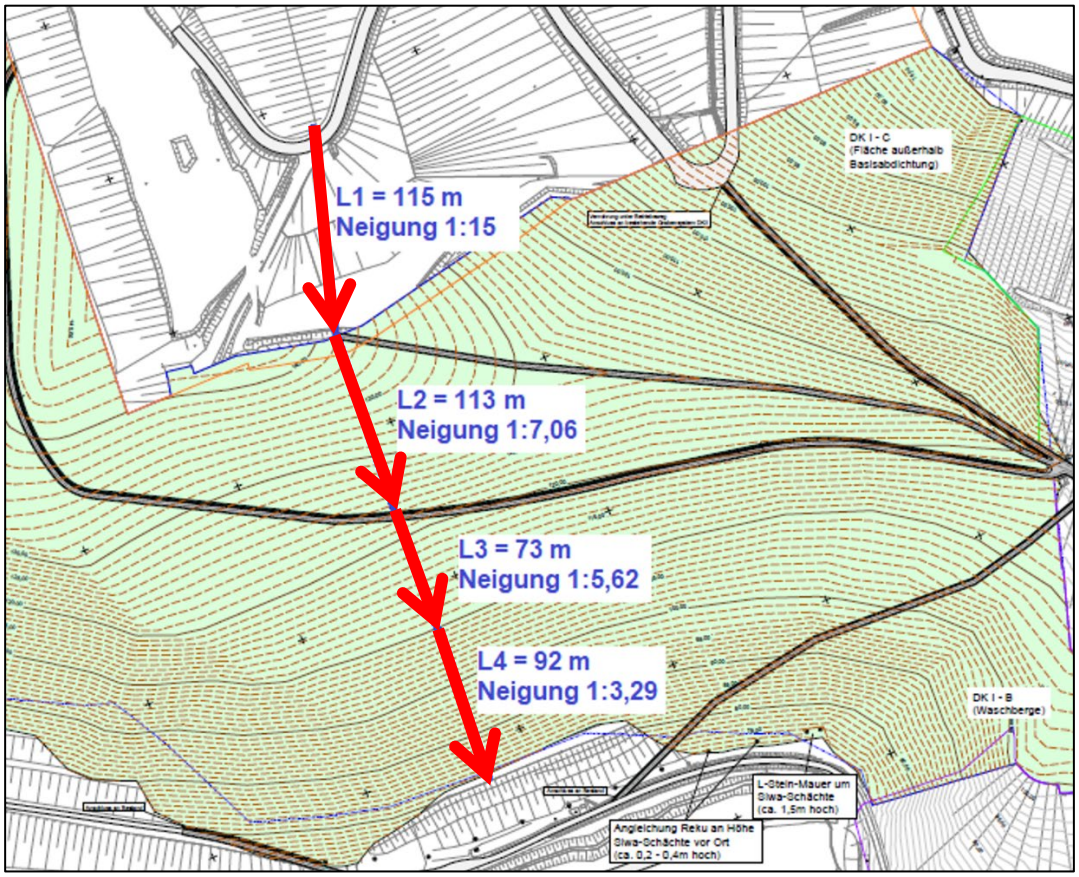


Abbildung 1: Maßgebliche Randbedingungen der Deponie Nordost DK I - Dortmund, Herstellung der endgültigen OFD

Tabelle 1: Gewählte Berechnungsgrundlagen auf Basis von [U4] mit maßgeblichen geometrischen Randbedingungen für den Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit

Bereich	hydr. Gefälle i [-]	Entwässerungslänge [m]	Auflastspannung
Strecke L_1	0,06	115,0	σ_{max} = 30,0 kN/m²
Strecke L_2	0,14	113,0	σ_{max} = 30,0 kN/m²
Strecke L_3	0,17	73,0	σ_{max} = 30,0 kN/m²
Strecke L_4	0,31	92,0	σ_{max} = 30,0 kN/m²

Der Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit ist im vorliegenden Fall erbracht, wenn die kumulierte Summe der Dränspende über den Fließweg das für das geosynthetische Dränelement Secudrain® RZ 331 WDZ 701 RZ 201 für das maßgebende Böschungssegment ermittelte Langzeit-Wasserableitvermögen nicht übersteigt.

4 Langzeit-Wasserableitvermögen nach BAM

4.1 Allgemeines

Für den Nachweis des langfristigen Wasserableitvermögens gelten die Werte in [U1], Tabelle 1, auf Basis von Druck- und Druck/Schubkriechversuchen bei Auflastspannungen aus σ = 20 kPa, σ = 35 kPa bzw. σ = 50 kN/m².

4.2 Bettung

Gemäß [U2] beeinflusst die Art der Bettung des geosynthetischen Dränelementes das Abflussvermögen. Dabei wird zwischen einer harten und weichen Unterlage bzw. zwischen hart oder weich gelagerter Überdeckung unterschieden. Für locker eingebaute Rekultivierungsböden wird üblicherweise von einer weichen Bettung und für gut tragfähige und verdichtete Flächendichtungen (z.B. GTD oder KDB) von einer harten Bettung ausgegangen. Im Fall der endgültigen Herstellung der OFD für die Deponie Nordost DK I - Dortmund ist das geosynthetische Dränelement in allen Bereichen zwischen Rekultivierungsboden und Kunststoffdichtungsbahn gebettet (Bettungssituation weich / hart).

4.3 Wasserableitvermögen

Das für Secudrain® RZ 331 WDZ 701 RZ 201 nachgewiesene Langzeit-Wasserableitvermögen q_{LZ} [l/m·s] ist in [U1] für i = 0,05; 0,10; 0,30 und i = 1,0 angegeben. Mit den aus den Planunterlagen für die Herstellung der endgültigen OFD der Deponie Nordost DK I - Dortmund entnommenen geometrischen Randbedingungen kann das entsprechende Langzeit-

Wasserableitvermögen der geosynthetischen Dränelemente unter Berücksichtigung von Bodenauflast und Bettungssituation interpoliert werden (s. Tabelle 2).

Tabelle 2: Langzeit-Wasserableitvermögen q_{LZ} gemäß [U1]

Bereich	hydr. Gefälle	Bettung	Bodenauflast	q_{LZ} [l/m·s]
Strecke L_1	0,06	weich/hart	σ_{max} = 30,0 kN/m²	1,24 x 10^{-1}
Strecke L_2	0,14	weich/hart	σ_{max} = 30,0 kN/m²	2,36 x 10^{-1}
Strecke L_3	0,17	weich/hart	σ_{max} = 30,0 kN/m²	2,68 x 10^{-1}
Strecke L_4	0,31	weich/hart	σ_{max} = 30,0 kN/m²	3,60 x 10^{-1}

Das Langzeit-Wasserableitvermögen ist nach [U2] zur Ermittlung des Bemessungswertes gemäß Gleichung (1) abzumindern.

$$q_{LZ,ges} = \frac{q_{LZ}}{D_1 \cdot D_2 \cdot D_3 \cdot D_4} = \frac{q_{LZ}}{\eta_{ges}} \qquad (1)$$

Gemäß [U2] wird eine Abminderung des Langzeit-Wasserableitvermögens nach *Tabelle 3* berücksichtigt. Der Abminderungsfaktor für langwierige Einwirkungen wird hier zu D_4 = 1,70 gewählt (vgl. [U3] – für Bodenüberdeckung d = 1,50 m). Dadurch ergibt sich nach Gleichung (1) eine Gesamtabminderung um den Faktor η_{ges}= 2,65 für Bodenüberdeckung d = 1,50 m.

Tabelle 3: Abminderungsfaktoren (nach [U2], Tabelle 9)

Faktor	Definition	Wert
D_1	Abminderungsfaktor für in der Abschätzung des Langzeit-Wasserableitvermögens nicht berücksichtigte Streuung der Messdaten	1,3
D_2	Abminderungsfaktor für Beeinträchtigung des Wasserableitvermögens durch unvermeidliche geringfügige Einbaubeanspruchungen	≥1,2
D_3	Abminderungsfaktor für Beeinträchtigung des Wasserableitvermögens durch lokale Querschnittsveränderungen (Überlappungen, Stöße, Bauteilanschlüsse)	1,0[1]
D_4	Abminderungsfaktor für Beeinträchtigung des Wasserableitvermögens durch langwierige Einwirkungen im eingebauten Zustand (Ausfällungen, Bodeneintrag, Wurzeln)	1,1 - 2,0

[1] Bestätigt durch Überlappungsversuche mit Secudrain® RZ331 WDZ701 RZ201, siehe [U1] (Seite 8)

Tabelle 4: Langfristiges Wasserableitvermögen $q_{LZ,ges}$ unter Berücksichtigung D_1-D_4

Bereich	hydr. Gefälle	Bettung	Bodenauflast	$q_{LZ,ges}$ [l/m·s]
Strecke L_1	0,06	weich/hart	σ_{max} = 30,0 kN/m²	4,68 x 10^{-2}
Strecke L_2	0,14	weich/hart	σ_{max} = 30,0 kN/m²	8,89 x 10^{-2}
Strecke L_3	0,17	weich/hart	σ_{max} = 30,0 kN/m²	1,01 x 10^{-1}
Strecke L_4	0,31	weich/hart	σ_{max} = 30,0 kN/m²	1,36 x 10^{-1}

5 Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit

5.1 Eintrittswassermenge nach [U3]

Nach GDA-Empfehlung E2-20 [U3] wurde eine Dränspende q_S = 25 mm/d eingeführt. Lysimeter-Untersuchungen weisen in der Praxis auch bei gut durchlässigen, z.B. sandigen Rekultivierungsschichten Dränspenden mit $q_S \leq 10$ mm/d aus. Es ist gemäß [U4] bzw. Abbildung 1 davon auszugehen, dass der Ansatz einer maximalen Dränspende mit 25 mm/d (entsprechend 2,89 · 10^{-4} Liter/s·m²) als ausreichend für den Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit angesehen werden kann. Die Eintrittswassermenge der jeweiligen Böschungsbereiche ergeben sich mit $q_E = q_S \cdot S \cdot L_i$ wie folgt:

Tabelle 5: Eintrittswassermengen bei einer Dränspende q_s = 25 mm/d = 2,89·10^{-4} l/s·m²

Bereich	Dränspende q_s	Entwässerungs-länge [m]	Eintrittswassermenge [l/m·s]
Strecke L_1	2,89 x 10^{-4}	115,0	3,32 x 10^{-2}
Strecke L_2	2,89 x 10^{-4}	113,0	3,27 x 10^{-2}
Strecke L_3	2,89 x 10^{-4}	73,0	2,11 x 10^{-2}
Strecke L_4	2,89 x 10^{-4}	92,0	2,66 x 10^{-2}

5.2 Nachweis

Für den Nachweis der ausreichenden hydraulischen Leistungsfähigkeit muss Gleichung (2), umgestellt aus Gleichung 3.1 nach [U3] gelten:

$$\frac{q_{LZ}}{\eta_{ges}} \geq L \cdot q_S \qquad q_{LZ,ges} \geq q_E \tag{2}$$

Darin:

L = maximale Entwässerungslänge ohne Anordnung von Sammlern [m], [U4]
q_{LZ} = Langzeit-Wasserableitvermögen [l/(m·s)], nicht abgemindert
$q_{LZ,ges}$ = Langzeit-Wasserableitvermögen [l/(m·s)], abgemindert
q_S = Dränspende [l/m^2·s]
q_E = Eintrittswassermenge [l/m·s]

In Tabelle 6 sind die Ergebnisse aus den hydraulischen Betrachtungen zusammengefasst. Für den betrachteten Fließweg wird die über den Gesamtfließweg aufsummierte Eintrittswassermenge dem im jeweiligen Böschungsbereich ermittelten, abgeminderten langfristigen Wasserableitvermögen $q_{LZ, ges}$ gegenübergestellt.

Bei einer Dränspende q_S = 25 mm/d und den genannten Auflastspannung wird gemäß Tabelle 6 eine langfristig ausreichende Wasserableitkapazität der Kunststoff-Dränelementes Secudrain® RZ 331 WDZ 701 RZ 201 für den entsprechenden Deponiebereich nachgewiesen.

Tabelle 6: Gegenüberstellung von Eintrittswassermenge und Wasserableitvermögen bei q_s = 25 mm/d

Bereich	**Eintrittswasser-menge q_E [l/m·s]**	**Wasserableitvermögen $q_{LZ,ges}$ [l/m·s]**	**Nachweis $q_E < q_{LZ,ges}$**
Strecke L_1	3,32 x 10^{-2}	4,68 x 10^{-2}	Erfüllt
Strecke $L_1 + L_2$	6,59 x 10^{-2}	8,89 x 10^{-2}	Erfüllt
Strecke $L_1 + L_2 + L_3$	8,70 x 10^{-2}	1,01 x 10^{-1}	Erfüllt
Strecke $L_1 + L_2 + L_3 + L_4$	1,14 x 10^{-1}	1,36 x 10^{-1}	Erfüllt

6 Zusammenfassung

Für die geometrischen Randbedingungen der Deponie Nordost DK I - Dortmund (Herstellung der endgültigen OFD) weist das geosynthetische Dränsystem Secudrain® RZ 331 WDZ 701 RZ 201 bei einer maximalen Dränspende von 25 mm/d und einer maximalen Bodenauflaststpannung σ_{max} = 30,0 kPa (für Bodenüberdeckung d = 1,50 m) sowie den geometrischen Randbedingungen nach [U4] eine langfristig ausreichende Wasserableitkapazität auf (siehe Tabelle 6) bei einer Bettung weich/hart.

Der Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit unter Berücksichtigung der nach BAM ermittelten Langzeitdicke wurde auf der sicheren Seite liegend geführt. Die Eignung des Dränelementes Secudrain® RZ 331 WDZ 701 RZ 201 als Entwässerungsschicht in endgültigen Oberflächenabdichtungen von Deponien wurde von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung mit einer Zulassung positiv beurteilt [U1]. Damit kann das Dränsystem alternativ zu einer d = 0,30 m dicken mineralischen Entwässerungsschicht für die endgültige Oberflächendichtung eingesetzt werden.

Bitte beachten Sie, dass es sich in dieser Ausarbeitung um eine Nachweisführung handelt, die nicht auf andere Geokunststoffe übertragen werden kann. Die Planungsarbeiten sind vom Kunden (bzw. Dritten) zu koordinieren und zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Kunden (bzw. Dritten), sowohl in der Planungsphase als auch in der Ausführungsphase zu prüfen, ob alle gemäß den geltenden Regelwerken zu führenden Nachweise vollständig erbracht sind.

Die in diesem technischen Dokument enthaltenen Informationen, Annahmen und Ergebnisse entsprechen dem neusten technischen Wissen des Herausgebers; diese sind nicht auf andere Geokunststoffe übertragbar. Alle Rechte dieses technischen Dokumentes vorbehalten. Die spezialgrundbaulich / erdstatisch richtige Weiterverwendung bzw. die Überprüfung auf Vollständigkeit obliegt dem vor Ort zuständigen Sachverständigen unter richtiger Würdigung und Interpretation aller Belange des Bauwerks und des Untergrundes. Soweit die hier getroffenen technischen Empfehlungen außerhalb des Standes der Technik liegen (Erprobungsklausel), erklärt sich der Anwender mit dem hiermit erklärten Haftungsausschluss einverstanden. Anderenfalls ist dieses technische Dokument ohne weitere Nutzung an uns zurückzusenden. Das Copyright© liegt bei der Naue GmbH & Co. KG, Espelkamp.

ANHANG A4

LANDSCHAFTSPFLEGERISCHER BEGLEITPLAN

Aufgestellt: Ökoplan Essen

Stand: November 2025

Oberflächenabdichtung und Rekultivierung des DK I-Bereiches (Inertfeld) der Deponie Dortmund-Nordost

Landschaftspflegerischer Begleitplan

Auftraggeber
EDG – Entsorgung Dortmund GmbH

ökoplan.e

Landschaft
Ausstellung
Umwelt

Oberflächenabdichtung und Rekultivierung des DK I-Bereiches (Inertfeld) der Deponie Dortmund-Nordost

Landschaftspflegerischer Begleitplan

Auftraggeber
EDG – Entsorgung Dortmund GmbH
Sunderweg 98
44147 Dortmund

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt Ulrich Hohmann
Essen, 11.11. 2025

Ökoplan – Bredemann und Fehrmann
Savignystraße 59
45147 Essen
0201-62 30 37
0201-64 30 11 (Fax)
info@oekoplan-essen.de
www.oekoplan-essen.de

ökoplan.e

Landschaft
Ausstellung
Umwelt

Inhalt

1 Einleitung 5
1.1 Anlass und Aufgabenstellung 5
1.2 Lage und Abgrenzung des Änderungsbereichs 6

2 Formelle planerische Vorgaben 7
2.1 Regionalplan (RP) und Flächennutzungsplan (FNP) 7
2.2 Landschaftsplan (LP) 7

3 Beschreibung des Vorhabens 11

4 Ist-Zustand von Natur und Landschaft 13
4.1 Boden, Wasser, Kleinklima 13
4.2 Vegetation und Flora, Fauna 14
4.3 Landschaftsbild 17

5 Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege im Änderungsbereich 18
5.1 Ziel-Zustand laut des genehmigten LBPs (Planfeststellungsbeschuss 1992) im Änderungsbereich 18
5.2 Ziel-Zustand im Änderungsbereich nach neuem LBP 19
5.2.1 Artenschutzschutzbezogene Vermeidungsmaßnahmen 19
5.2.2 Gestaltungs- und Begrünungskonzept 20
5.2.2.1 Eckdaten des Landschaftsbauwerks (Deponiekubatur, Böschungsprofilierung) 20
5.2.2.2 Entwicklungsziele und vegetationstechnische Rahmenbedingungen 20
5.2.2.3 Anlage von Strauchhecken und Gebüschen 24
5.2.2.4 Anlage von Mager- und sonstigem Grünland (extensive Wiesen-, Weidenutzung) 25
5.2.2.5 Hinweise für die Begrünung im Bereich der geplanten PV-Freiflächenanlage 27
5.2.2.6 Böschungseinsaat Regenrückhaltebecken 27
5.2.2.7 Etablierung von Kleinstrukturen 27

6 Bilanzierender Vergleich der planfestgestellten mit den neuen Maßnahmen 29

7 Zusammenfassung 31

8 Literatur und sonstige Quellen 32

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Lage und Grenze des Änderungsbereichs 6
Abb. 2 Ausschnitt aus dem RP Ruhr (links) und dem FNP Stadt Dortmund (rechts) 7
Abb. 3 Ausschnitt aus der Entwicklungskarte (Blatt 2) des LP Dortmund (ergänzt: Grenze des Änderungsbereichs) 8
Abb. 4 Ausschnitt aus der Festsetzungskarte (Blatt 2) des LP Dortmund (ergänzt: Grenze des Änderungsbereichs) 9
Abb. 5 Ausschnitt aus der Biotopverbundkarte NRW 14
Abb. 6 Ausschnitt aus der Grundlagenkarte 1 (Stand Juli 2017) des LP . 16
Abb. 7 Luftbild-Ausschnitt, Befliegung März 2025 16
Abb. 8 Blick aus dem südöstlichen Änderungsbereich in Richtung Derne und des Fördergerüstes der ehemaligen Zeche Gneisenau 17
Abb. 9 Ausschnitt aus Anlage 5.6 des Genehmigungsantrags, Gestaltungsplan des LBP „Deponie Dortmund Nordost“ 18

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Regelaufbau der Vorzugsvarianten für die Oberflächenabdichtung 11
Tab. 2 Auswahl von in NRW heimischen Straucharten für Gehölz-pflanzungen auf der Deponie 25
Tab. 3 Summe der Biotopwerteinheiten (ökologischer Gesamtwert) des Ziel-Zustands im Änderungsbereich nach altem LBP..... 29
Tab. 4 Summe der Biotopwerteinheiten (ökologischer Gesamtwert) des Ziel-Zustands im Änderungsbereich laut neuer Planung 30

Kartenanhang

Karte 1 Gestaltungplan (M 1 : 3.500)

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Entsorgung Dortmund GmbH betreibt im Auftrag der Stadt Dortmund die Deponie Dortmund-Nordost. Die Deponie wurde auf der Grundlage des Planfeststellungsbeschlusses vom Oktober 1992 errichtet und 1994 in Betrieb genommen. Die Abfälle werden entsprechend ihrer Eigenschaften einer Deponieklasse (DK) zugeordnet und in den Bereichen Organik (DK II), Anorganik (DK III) und Inert (DK I) abgelagert. Organikabfälle werden seit 2005 nicht mehr abgelagert. Der Inertstoffbereich liegt im Süden und Südwesten der Deponie und dient der Ablagerung von gering belastetem Bodenaushub und Bauschutt.

Gegenstand des Vorhabens ist die Etablierung eines dem Stand der Technik entsprechenden Oberflächenabdichtungssystems im rund 30 ha großen DK I-Bereich als Voraussetzung für die Stilllegung der Deponie-Teilfläche. Die genaue Ausführung der Oberflächenabdichtung der Deponie wurde im Planfeststellungsbeschluss nicht geregelt. Vor diesem Hintergrund wird eine Änderung des festgestellten Plans erforderlich, um die Anforderungen der im Jahr 2009 in Kraft getretenen Deponieverordnung (DepV) zu erfüllen. Bei Planänderungen kann die planfeststellende Behörde, hier die Bezirksregierung Arnsberg, auf der Grundlage des Verwaltungsverfahrensgesetzes unter bestimmten Bedingungen, die im vorliegenden Fall erfüllt werden, von einem Planfeststellungsverfahrens zu Gunsten eines Planänderungsverfahrens absehen. Der Umfang und Zweck des Vorhabens bleiben unverändert. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen, insbesondere auf die Umgebung, sind nicht zu erwarten (s. Analyse und Bewertung der Umweltauswirkungen zur Allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls, SIG-Hessen Ingenieure).

Der vorliegende Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) widmet sich folgenden Aufgaben:

- Dokumentation der übergeordneten planerischen Vorgaben
- Erfassung und Bewertung von Natur und Landschaft im Änderungsbereich und seinem näheren Umfeld
- Dokumentation und Bewertung des Ziel-Zustands der Rekultivierungs- / Kompensationsmaßnahmen im Änderungsbereich laut des LBPs zur Planfeststellung
- Anpassung des Maßnahmenkonzepts für die Änderungsfläche auf Grundlage der gewählten Lösung für die Oberflächenabdichtung, unter Berücksichtigung der Belange des Artenschutzes (Ökoplan 2025; LökPlan 2025) sowie einer geplanten Photovoltaik-Freiflächenanlage (nicht Gegenstand des Planänderungsverfahrens)
- Vergleich der planfestgestellten mit den neu geplanten Maßnahmen im Änderungsbereich hinsichtlich ihrer Funktionen und Wertigkeit für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild

1.2 Lage und Abgrenzung des Änderungsbereichs

Die Deponie Dortmund-Nordost befindet sich im Nordosten der Stadt Dortmund am nördlichen Rand des Stadtbezirks Scharnhorst. Die Stadtgrenze Dortmund / Lünen verläuft entlang der Bundesautobahn (BAB) A 2. Der Änderungsbereich liegt in der Gemarkung Hostedde, Flur 1, im Außenbereich gemäß § 35 Baugesetzbuch und erstreckt sich vollständig oder anteilig auf verschiedene, sich im Grundbesitz der Stadt Dortmund befindenden Flurstücke.

Die Grenzen des Planänderungsbereichs richten sich nach den Grenzen des Oberflächenabdichtungssystems unter Einbeziehung von außerhalb der Rekultivierungsfläche liegender Anschlüsse an bestehende Wege.

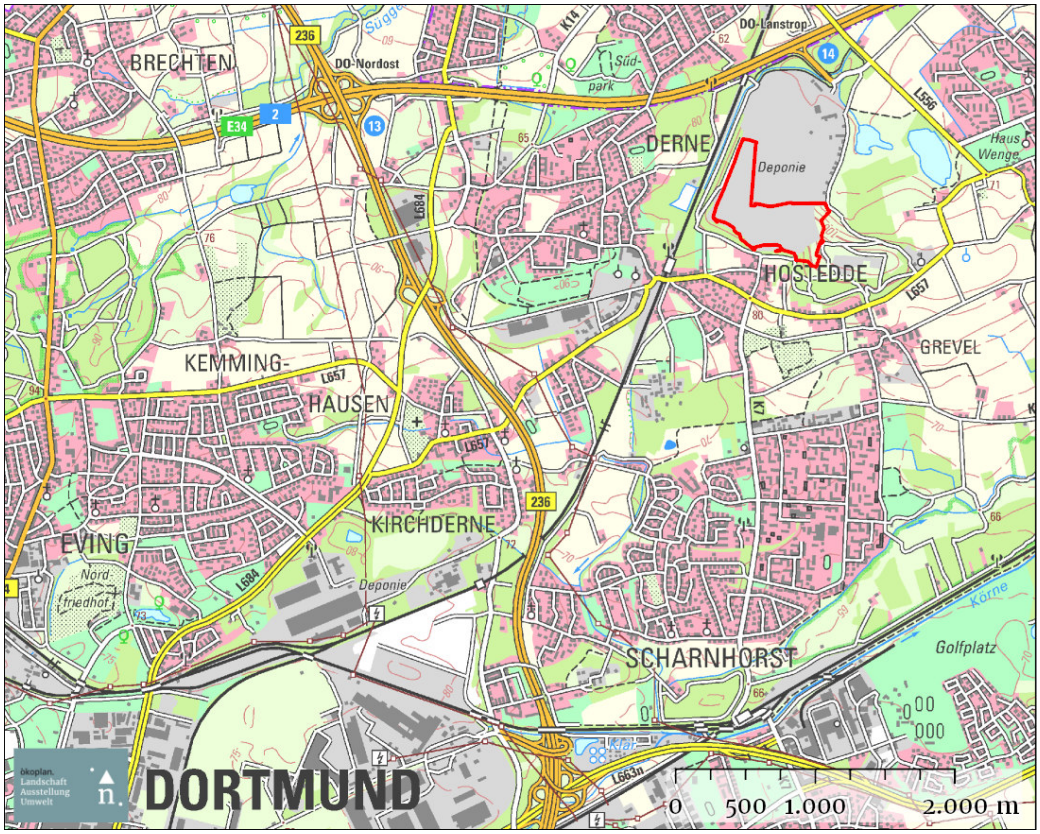


Abb. 1 Lage und Grenze des Änderungsbereichs (Kartengrundlage: Tim-Online, WebAltlasDe, ergänzt: Grenze des Änderungsbereichs)

2 Formelle planerische Vorgaben

2.1 Regionalplan (RP) und Flächennutzungsplan (FNP)

Laut des Regionalplans Ruhr (RVR 2023) ist die Deponie Dortmund-Nordost mit der Signatur „Freiraumbereiche für zweckgebundene Nutzungen: Aufschüttungen und Ablagerungen“ umgrenzt und mit dem Symbol „Abfalldeponien“ gekennzeichnet. Als Raumkategorien sind innerhalb dieser Umgrenzung „Allgemeine Freiraum- und Agrarbereiche“ und im Südwesten „Waldbereiche“ mit der Signatur „Freiraumfunktion: Regionale Grünzüge“ festgelegt.

Der FNP der Stadt Dortmund (2004, Stand der Neufassung August 2022) stellt im Änderungsgebiet „Grünfläche“ mit dem Symbol „für die naturnahe Entwicklung“ (grüne Bereiche) und Flächen für „Wald “ (dunkelgrüne Bereiche) dar. Nachrichtlich werden als Umgrenzung und Symbol „Abfall (Deponie), „Landschaftsschutzgebiet “ (randlich im Südwesten) sowie „Noch nicht festgesetztes Überschwemmungsgebiet“ (blau gerasterte Fläche) dargestellt.

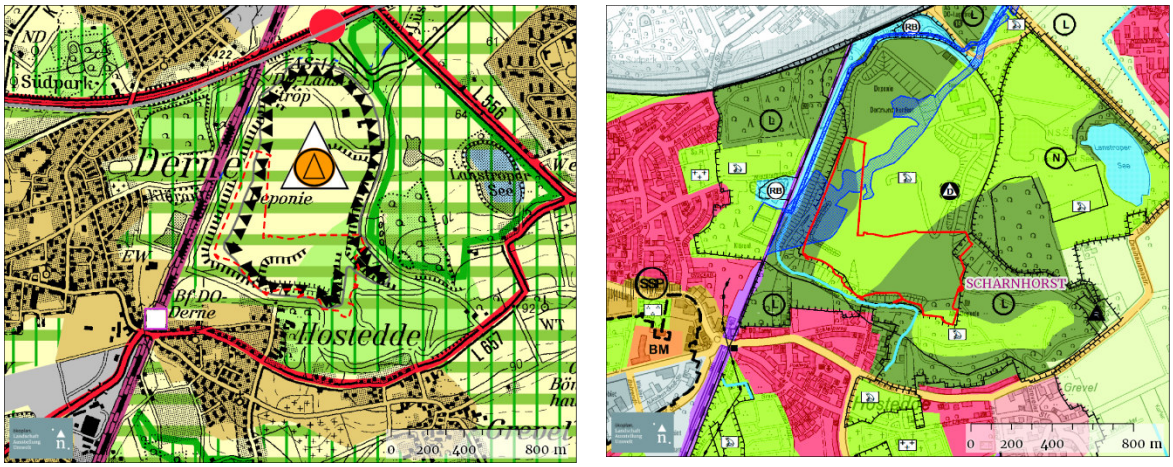


Abb. 2 Ausschnitt aus dem RP Ruhr (links) und dem FNP Stadt Dortmund (rechts) (ergänzt: Grenze des Änderungsbereichs)

2.2 Landschaftsplan (LP)

Das Änderungsgebiet befindet sich im Geltungsbereich des Landschaftsplans der Stadt Dortmund (2020). Laut der Entwicklungskarte tangiert der Änderungsbereich zwei Entwicklungsräume:

Entwicklungsraum 3.06: Deponie Dortmund-Nordost (Fläche: 91,4 ha)
Teils in Betrieb, teils in der Abschlussgestaltung befindliches Deponiegelände für Hausmüll mit Gebäuden und Nebeneinrichtungen.

Spezielle raumbezogene Ziele der Landschaftsentwicklung:

- Abschlussgestaltung des Geländes gemäß den Festlegungen der abfallrechtlichen Genehmigung und des landschaftspflegerischen Begleitplans.

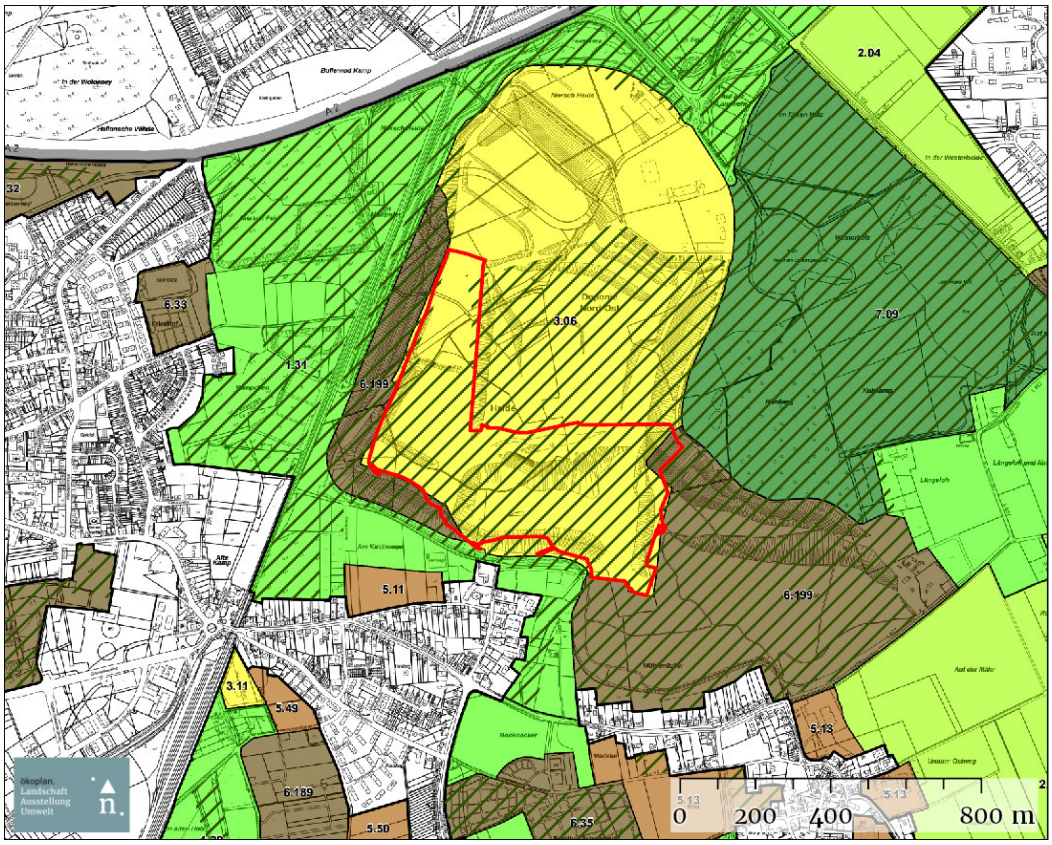


Abb. 3 Ausschnitt aus der Entwicklungskarte (Blatt 2) des LP Dortmund (ergänzt: Grenze des Änderungsbereichs)

Entwicklungsraum 6.199 (M): Rekultivierter Bereich der Deponie Dortmund-Nordost (Fläche: 53,1 ha)
„Der Entwicklungsraum umfasst die bereits rekultivierten Bereiche der Althalde Tettenbach [*Anm.: Gemeint ist hier die Altdeponie Grevel*] und der Deponie Dortmund-Nordost und gliedert sich in zwei Teilbereiche: Beim westlichen Teil handelt es sich um eine aufgeforstete Steilhangzone. Der östliche Teil wurde in den steileren Abschnitten ebenfalls aufgeforstet, während in den flacheren Bereichen und auf dem Hochplateau Hochstaudenfluren, durchsetzt mit Gebüschen, dominieren, die von der Höhe der Halde eine weite Fernsicht zulassen.“

Spezielle raumbezogene Ziele der Landschaftsentwicklung:

- Abschnittsweise Pflege der Hochstaudenfluren speziell auf dem Hochplateau und am Südhang zum Offenhalten des Geländes unter Berücksichtigung des landschaftspflegerischen Begleitplanes
- Erhaltung der Waldflächen

Der Änderungsbereich erstreckt sich kleinflächig auf Randzonen des Landschaftsschutzgebiets Nr. 9 „Derne-Ost-Hostedde“:

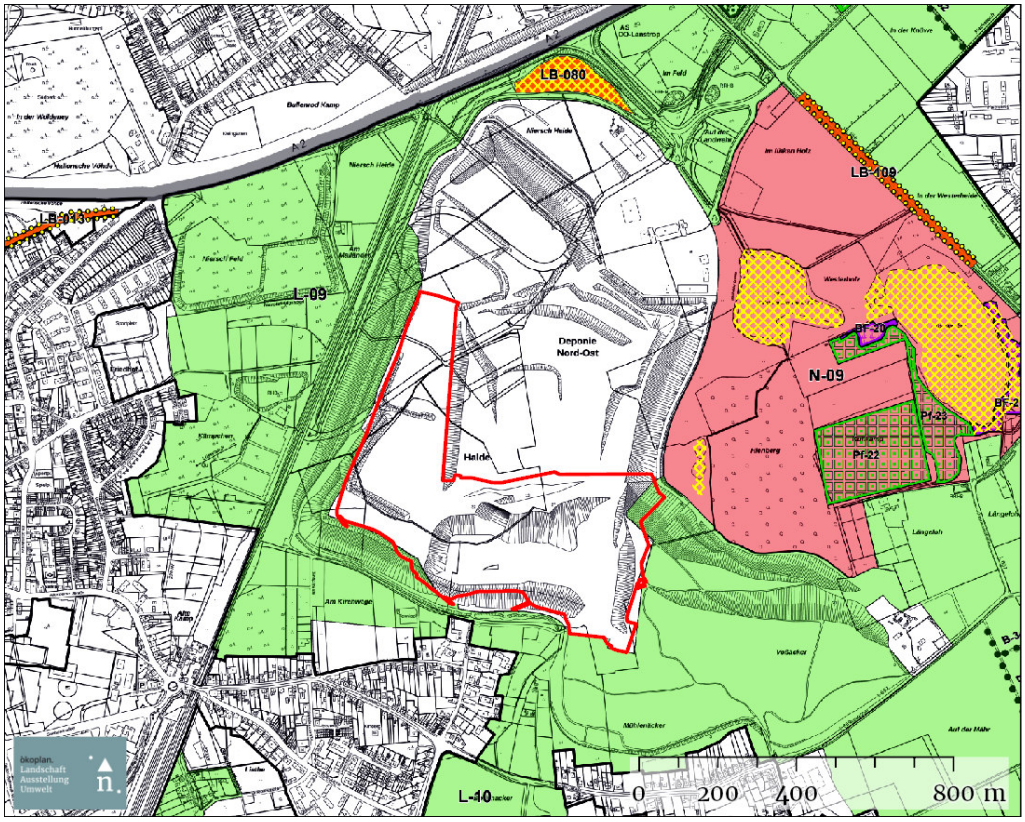


Abb. 4 Ausschnitt aus der Festsetzungskarte (Blatt 2) des LP Dortmund (ergänzt: Grenze des Änderungsbereichs)

Landschaftsschutzgebiet Nr. 9: Derne-Ost-Hostedde (Fläche: 134,2 ha)
„Das Schutzgebiet umfasst den in der Festsetzungskarte mit der Ziffer L-09 gekennzeichneten Bereich. (...) Das LSG schließt östlich an die Ortslage von Derne und nördlich an die von Hostedde und Grevel an und umschließt dabei die Deponie Dortmund-Nordost und teilweise das NSG Lanstroper See. Das Schutzgebiet umfasst dabei die Niederungszone des Lüserbachs mit Wiesen, Ufergehölzen und zahlreichen Feuchtstellen. Hinzu kommen zwei Aufschüttungsbereiche: Die ehemalige Halde am Nierstefeldweg ist vorwiegend mit aus natürlicher Sukzession entstandenen Gehölzen bewachsen. Die bereits rekultivierten Bereiche der Althalde Tettenbach [*Anm.: Gemeint ist hier die Altdeponie Grevel*] und der Deponie Dortmund-Nordost sind teilweise aufgeforstet (Jungwuchs), teilweise dominieren Hochstaudenfluren, die von der Höhe der Halde eine weite Fernsicht zulassen.“

Schutzzweck:
Die Festsetzung als Landschaftsschutzgebiet ist nach § 26 BNatSchG erforderlich, insbesondere

- zum Erhalt der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und der Nutzungsfähigkeit der Naturgüter,
- insbesondere der Bachläufe mit ihren Uferzonen, der feuchten Wiesen und Wäldchen und der Sukzessionsflächen,
- als Ergänzungsraum und Pufferzone für das NSG Lanstroper See,
- wegen der Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes,
- wegen seiner Bedeutung für die Erholung.

Im Osten grenzt das **Naturschutzgebiet Nr. 9 „Lanstroper See“** (Fläche: 71,7 ha) an die Deponie Nordost. „Das Schutzgebiet umfasst den in der Festsetzungskarte mit der Ziffer N-09 gekennzeichneten Bereich. (...) Das NSG Lanstroper See ist ein strukturreiches, landschaftlich attraktives Schutzgebiet, das aus zwei charakteristischen, eigenständigen Biotopräumen besteht: dem eigentlichen Lanstroper See mit einem nördlich davon gelegenen Weiher sowie dem westlich des Sees liegenden Laubwaldgebiet des Hienberges. Um diese Biotopzentren gruppieren sich weitere charakteristische Biotopelemente und Biotopstrukturen: teilweise feuchte Grünlandflächen, Hecken, Kleingehölze, Kleingewässer und bewachsene Gräben. Der in einer weiten Senke gelegene Lanstroper See ist ein Anfang bis Mitte der 1960er Jahre entstandenes Bergsenkungsgewässer. (...) Der Weiher westlich des Sees ist jüngeren Datums (Anfang der 1990er Jahre als Ausgleichsmaßnahme für die Deponie entstanden); er wird von Klein- und Großröhrichten, Seggenriedern und niedrigen, lückigen Weidengebüschen gesäumt. Lanstroper See und Nebengewässer sind Brut- und Rastbiotope zahlreicher Wasservögel. Der Hienbergwald im Westen am Fuße der Deponie Dortmund-Nordost ist ein alter, kraut- und strauchreicher Buchen-Eichenmischwald.“

3 Beschreibung des Vorhabens

Im Ablagerungsbereich der DK I ist auf einer Fläche von knapp 30 ha die Errichtung eines Oberflächenabdichtungssystem geplant, dessen Aufbau den Anforderungen der Deponieverordnung für Deponien der DK I entspricht. Die bauliche Umsetzung ist sukzessive in 9 Bauabschnitten vorgesehen. Begonnen werden soll in bereits vollständig verfüllten Bereichen, deren Setzungen weitgehend abgeklungen und bei denen keine umfangreichen Profilierungsarbeiten mehr erforderlich sind. Unter Berücksichtigung dieser Anforderungen wird im Südosten des Änderungsbereichs begonnen und im Nordwesten geendet. Die Verfüllung der westlichen und nordwestlichen Abschnitte wird noch geraume Zeit in Anspruch nehmen und erst nach Jahrzehnten abgeschlossen sein.

Aus Gründen der Standsicherheit darf die Neigung der Böschungen in der Regel nicht steiler als 1:3 sein.

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie (CDM SMITH 2021) wurden 7 Abdichtungssysteme verglichen und bewertet. Drei Varianten werden seitens der EDG bevorzugt und zur Genehmigung eingereicht, um flexibel in der späteren Ausführungsphase zu sein. Die Varianten weisen folgenden Regelaufbau auf:

Tab. 1 Regelaufbau der Vorzugsvarianten für die Oberflächenabdichtung

Variante DS 1	Variante DS 2	Variante DS 3
Rekultivierungsschicht aus Ober- und Unterboden (150 cm)		
	Trennflies	
Geosynthetische Entwässerungsschicht	Entwässerungsschicht (30 cm)	Entwässerungsschicht (30 cm)
Kunststoffdichtungsbahn (0,25 cm)	Mineralische Dichtung (50 cm)	Optimierte mineralische Dichtung (40 cm)
Ausgleichsschicht (30 cm)		
Abfall/Verfüllung		

Der Änderungsbereich wird durch einen teilweise bereits bestehenden Ringfahrweg am Deponiefuß sowie neue, 4 m breite Bermenwege erschlossen, die mit dem bestehenden Wegenetz verknüpft werden. Die in einer Breite von 3 m herzustellenden wassergebundenen Wegedecken erhalten beidseitig 0,5 m breite Bankette aus Grobschotter. Der Ringfahrweg wird in Asphaltbauweise hergestellt. Begleitet werden die Wege von mit Schotter ausgekleideten Entwässerungsgräben, die das auf der Rekultivierungsschicht abfließende Niederschlagswasser auffangen, um es - unter Nutzung von zwei neu geplanten Kaskaden - in bestehende Entwässerungsanlagen einzuleiten. Diese entwässern zumeist in den am südlichen und westlichen Deponiefuß verlaufenden Tettenbach bzw. Lüserbach.

Bis zu den Dränagen in der Oberflächenabdichtung vordringendes Sickerwasser wird über die Dränage am Böschungsfuß dem Entwässerungssystem (Sickerschächte) zugeführt. Am südwestlichen Rand der Deponie außerhalb der Rekultivierungsfläche wird, südwestlich eines vorhandenen Regenrückhaltebeckens (RRB), die Errichtung eines weiteren RRB erforderlich. Das RRB mit einem Einstauvolumen von 440 m^3 soll in Erdbauweise auf einer Fläche von rund 480 m^2 entstehen.

Auf der Südflanke der Deponie Dortmund-Nordost soll eine Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-Freiflächenanlage), deren konkreter Standort noch nicht feststeht, errichtet werden. Die Anlage ist nicht Gegenstand des Planänderungsverfahrens, aber bei Rekultivierungsplanung zu berücksichtigen.

4 Ist-Zustand von Natur und Landschaft

4.1 Boden, Wasser, Kleinklima

Boden und Grundwasser
Bodenumlagerungen im Zusammenhang mit der Deponiesohl-Profilierung und Herstellung des Basisabdichtungssystems sowie die Abfallablagerung haben zu einer vollständigen Überformung des hier ursprünglich überwiegend verbreiteten Bodentyps (Gley-Parabraunerde, GLA 1977) geführt. Die stark tonigen Schluffe wiesen eine sehr hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit auf. In Bereichen mit einer Basisabdichtung sind die Wasser- und Stoffkreisläufe des Naturhaushaltes unterbrochen. Das Sickerwasser im DK I-Bereich wird über in der Entwässerungsschicht verlegten Sickerwasserdränagen gefasst und über Sickerwasserschächte der Kanalisation zugeführt. Der Nordwesten des Änderungsbereichs befindet sich im Bereich des Grundwasserkörpers (GWK) 278_18 „Niederung der Seseke“, der in Richtung Südwesten in den GWK 278_17 „Münsterländer Oberkreide/Lippe/Dortmund “ übergeht. (MUNV o.J.).

Oberflächengewässer
Einzige „Gewässer“ im Änderungsbereich sind Klein- und Kleinstgewässer, die sich während stärkeren Niederschlägen vorübergehend auf verdichten Stellen bilden. Das ursprünglich landwirtschaftlich genutzte Gelände wurde vom Lüser- und Tettenbach durchflossen, die im Zuge der Deponieerrichtung seitlich des süd- und westlichen Deponierands verlegt wurde. Die Abflussverhältnisse wurden infolge früherer Bergsenkungen überprägt.

Kleinklima
Laut der regionalen Klimatopkarte (RVR o.J.) ist die Deponie Dortmund Nordost dem Gewerbe- und Industrieklima zugeordnet. Werden die aktuellen örtlichen Gegebenheiten zugrunde gelegt, ergibt sich hinsichtlich der kleinklimatischen Verhältnisse ein differenzierteres Bild (s. auch Planungshinweiskarte - Ausschnitt für den Stadtbezirk Scharnhorst, RVR 2019). Auf Flächen im Süden des Änderungsbereichs mit abgeschlossener Abfallablagerung und Einsaat oder Selbstbegrünung hat sich, mit Ausnahme einiger weniger Randzonen, ein Freilandklima eingestellt, das sich durch gute Austauschverhältnisse und stark ausgeprägte Tagesgänge der Lufttemperatur auszeichnet. Die südexponierte Flächen heizen sich im Sommer aufgrund der erhöhten solaren Einstrahlung stärker auf. In windschwachen Strahlungsnächten bilden sich nach Sonnenuntergang an den Deponiehängen Kaltluftströmungen aus. Das in aufgeforsteten Randzonen zu erwartende Waldklima ist durch eine Dämpfung aller Klimaelemente im Stammraum (Bestandsklima) und eine Filterfunktion gekennzeichnet. Im Westen und Südwesten herrschen im Bereich des derzeitigen Zwischenlagers und noch betriebener Schüttflächen, moderate gewerbeklimatische Verhältnisse.

Deponien verändern je nach Größe, Form, Oberflächenbeschaffenheit (Bewuchs) und Lage zur Hauptwindrichtung in unterschiedlichem Maße das Mikroklima und Windfeld in ihrer Umgebung.

4.2 Vegetation und Flora, Fauna

Biotopverbund und Vegetation im Änderungsbereich
Der Änderungsbereich ist überwiegend Bestandteil des rund 292 ha großen Biotopverbundraums „Deponien/Halden in Dortmund“ (Objektkennung: VB-A-4410-130, LANUK o.J.):

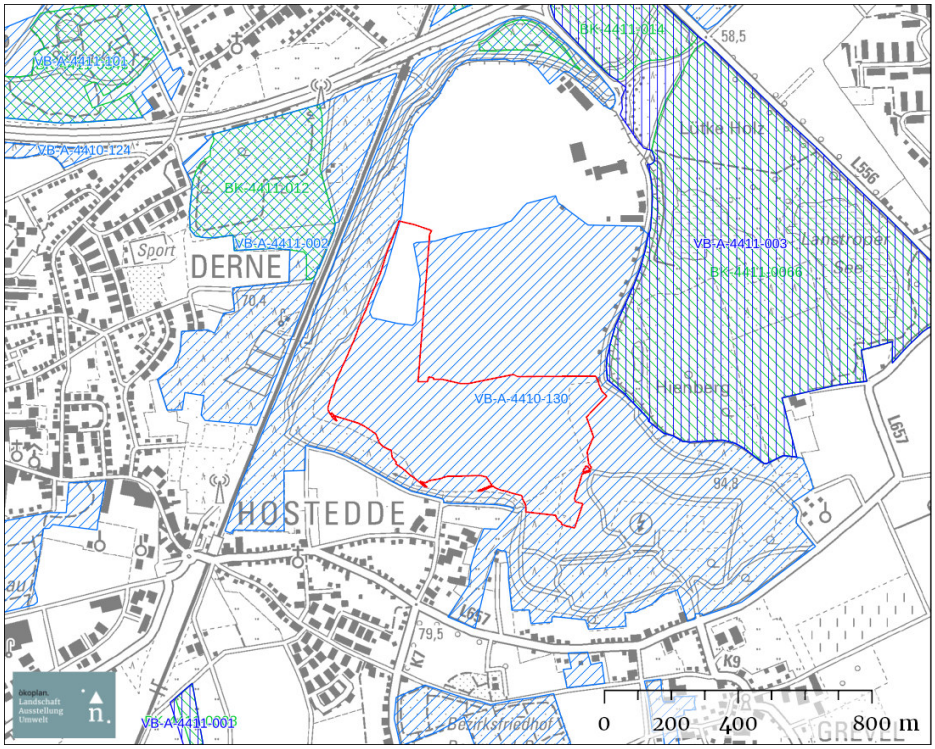


Abb. 5 Ausschnitt aus der Biotopverbundkarte NRW (LANUK o.J.); ergänzt: Grenze des Änderungsbereichs

Die Verbundfläche umfasst mehrere Halden/Deponien, vorwiegend im nördlichen Gebiet Dortmunds und besitzt als Verbindungs-, Ergänzungs- und Entwicklungsbereich des Biotopverbundes NRW eine besondere Bedeutung. Sie enthält als besonders schutzwürdige Biotoptypen Röhricht, Brachflächen und Ruderalstandorte, Sukzessionsgehölze sowie Pionierwald. Lüser- und Tettenbach fungieren als Vernetzungselemente zu weiteren Biotopverbundflächen.

Der westliche Teil des Änderungsgebietes wird als Zwischenlager für Hausmüll genutzt und besitzt noch keine finale Basisabdichtung. Im übrigen Areal haben sich ganz überwiegend Ruderal-, Hochstauden- und Grasfluren infolge von Erosionsschutz-Ansaaten, aber auch durch natürliche Sukzession entwickelt. Örtlich haben sich Flechten- und in feuchten Bereichen Schilfbestände gebildet. Ferner finden sich stellenweise vegetationsarme bis -freie Anschüttungsböden und auf verdichten Flächen temporäre Wasserlachen.

Am südlichen und östlichen Rand kommen teilweise durch Sukzession, teilweise durch Anpflanzung entstandene Gehölzbestände vor. Hierzu gehört ein ca. 2 ha großer, junger Waldbestand im Südosten des Änderungsbereichs mit Feldahorn als dominante Art und einer Beimischung von Birke und Vogelkirsche. Etwa 10 % des Bestandes weisen einen

Stammdurchmesser von ungefähr 10 cm auf, 80 % im Bereich von 10 – 30 cm und die restlichen 10 % einen Durchmesser von 30 – 60 cm. Es ist reichlich liegendes und stehendes Totholz vorhanden, vorwiegend durch abgestorbene Birken. Weitere vereinzelt vorkommende Arten sind Winterlinde, Zitterpappel, Bergahorn, Eiche, Esche, Eberesche, Schwarzerle, Hartriegel, Hasel, Weißdorn, Liguster und Schwarzer Holunder. Die Krautschicht, u.a. mit Efeu, Nelkenwurz und Wurmfarn, ist nur gering ausgeprägt. Im Norden und Nordwesten sind vermehrt Robinien anzutreffen. Der Bestand weist einen gut ausgebildeten Waldrand mit nitrophilem Saum aus Nelkenwurz, Brennnessel und Brombeere auf. Die Haselsträucher im Randbereich weisen mit deutlichem Stockausschlag auf einen regelmäßigen Rückschnitt hin (Angaben nach LÖKPLAN 2025).

Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Fachbeiträge

Der Betrachtungsraum des Fachbeitrages zur Artenschutzprüfung (ASP) der Stufe 1 (ÖKOPLAN 2025) deckt das Änderungsgebiet mit Ausnahme eines Gehölzbestands (s. LÖKPLAN 2025) am südöstlichen Rand vollständig ab. Im Zuge einer Ortsbegehung und unter Berücksichtigung vorhandener Daten wurde eine Potenzialanalyse zur Einstufung der Lebensraumeignung für planungsrelevante Arten durchgeführt. Für Arten, für die ein Vorkommen im Wirkraum des Vorhabens nicht ausgeschlossen werden kann wurde geprüft, inwieweit unter Berücksichtigung der projektspezifischen Wirkfaktoren eine artenschutzrechtlich relevante Betroffenheit möglich ist. Ein Vorkommen planungsrelevanter Arten und eine artenschutzrechtlich relevante Betroffenheit für die Artengruppen Avifauna und Fledermäuse sowie die Kreuzkröte kann nicht ausgeschlossen werden. Zur Klärung, ob planungsrelevante Arten tatsächlich vorkommen, sind örtliche Erfassungen erforderlich, um bei positiven Befunden eine Art-für Art-Betrachtung im Hinblick auf die Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG im Rahmen einer Artenschutzprüfung der Stufe 2 vorzunehmen zu können. Aufgrund des noch laufenden Deponiebetriebs im Westen des Änderungsbereichs und der langen, teils mehrere Jahrzehnte umfassenden Zeiträume bis zur Beendigung der Verfüllung bzw. zum Beginn des Oberflächenabdichtungseinbaus im jeweiligen Bauabschnitt, besteht die Gefahr, dass die Gültigkeit von Erfassungen (5-7 Jahre gemäß Leitfaden) überschritten wird und betriebsbedingte Veränderungen unberücksichtigt bleiben. Daher wird empfohlen, die Erfassungen und Prüfungen zu einem späteren Zeitpunkt, in jedem Fall aber vor Baubeginn, durchzuführen.

Für den bereits beschriebenen, ca. 2 ha großen Waldbestand im Südosten des Änderungsbereichs wurde ein Fachbeitrag zur Artenschutzprüfung (ASP) der Stufe 2 (LÖKPLAN 2025) erstellt. Der Bestand befindet sich im 1. Bauabschnitt. Eine Datenabfrage bei der Biologischen Station Kreis Unna ergab keine Meldungen für den Bestand, jedoch folgende Vorkommen in einem Umkreis von 100 m: Sumpfrohrsänger (Ende Mai 2021), Kuckuck (Ende Mai 2021), Turmfalke (Ende Mai 2023), Bluthänfling (Mai 2022), Heidelerche (März 2021), Sperber (Mai 2021), Star (März 21). Nach einer Begehung des Geländes wurde der Waldbestand sowohl für die genannten Vogelarten als auch weitere im Messtischblatt-Quadranten bekannte planungsrelevante Arten (auch sonstiger Tiergruppen) als ungeeignet

eingestuft. Es gab keine Hinweise auf Fledermausquartiere.
Nach Einschätzung des verfassenden Büros sind weitere zusätzliche Kartierarbeiten nicht notwendig.

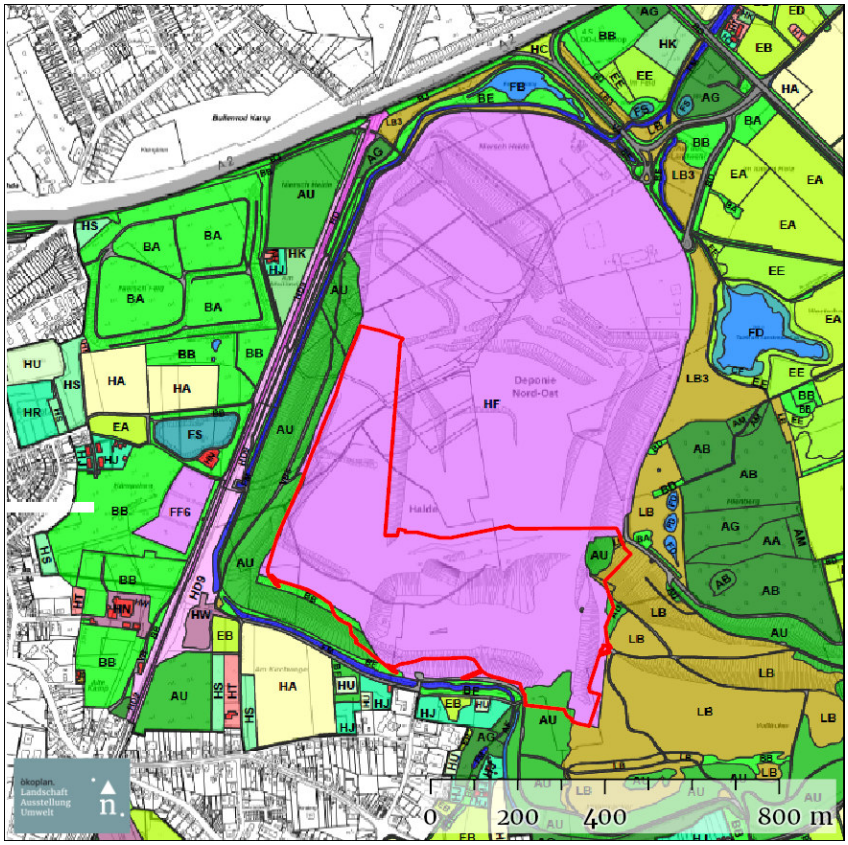


Abb. 6 Ausschnitt aus der Grundlagenkarte 1 (Stand Juli 2017) des LP; ergänzt: Grenze des Änderungsbereichs

AU = Vorwald, Pionierwald, Aufforstung, Jungwuchs / HF = Bergehalde, Deponie, Aufschüttung (in Betrieb, vegetationslos) / LB = Hochstaudenflur



Abb. 7 Luftbild-Ausschnitt, Befliegung März 2025 (Kartengrundlage: Tim-Online, WebAltlasDe; ergänzt: Grenze des Änderungsbereichs)

4.3 Landschaftsbild

Der Betrachtungsraum befindet sich im 19.825 ha großen Landschaftsraum (LR) IIIa-104 „Lössbedecktes Hellwegtal“ (LANUK o. J.), einem ausgedehnten, offenen Tal mit flachwelligem bis ebenen Charakter. Das Gebiet entlang des Hellwegs (der heutigen B1) ist schon seit langer Zeit besiedelt und naturräumlich der Haupteinheit 542 „Hellwegbörden“ zugeordnet. Unterste Stufe der naturräumlichen Gliederung ist die Einheit 542.11 „Kamener Flachwellenland“ (MEISEL 1960).

Bis Anfang der 1970er Jahre wurde der Deponiestandort noch teilweise landwirtschaftlich genutzt. Das relativ strukturarme Gebiet mit Höhen zwischen etwa 60 bis 70 m ü. NN wurde vom Lüser- und Tettenbach durchflossen. Zunächst wurde, vor Errichtung der Deponie Dortmund-Nordost, von der Ruhrkohle AG eine weitere Waschbergehalde (Halde 3) aufgeschüttet, von der heute nur noch die mittlerweile aufgeforstete Westflanke zu sehen ist. Die Auffüllungen der Deponie Dortmund-Nordost überdecken die gesamte Ostflanke und den Plateaubereich der Halde 3 und lehnen sich im Südosten an die Westflanke der Halde 2 bzw. der Altdeponie Grevel an. Der Deponie-Hochpunkt liegt gegenwärtig auf ca. 125 m ü. NN. Auf dem Südhang der rekultivierten Altdeponie Grevel wurde eine PV-Freiflächenanlage errichtet.

Die Deponie weist, aufgrund der morphologischen Überformung und des Deponiebetriebs, einen technischen Charakter auf, der auch auf ihr näheres Umfeld ausstrahlt, das zudem durch Infrastrukturlagen (Verkehr, Ver- und Entsorgung) visuell vorbelastet ist und eine insgesamt relativ geringe Landschaftsbildqualität besitzt. Eine Ausnahme bildet das Naturschutzgebiet „Lanstroper See“ östlich der Deponie, ein strukturreiches, landschaftlich attraktives Schutzgebiet.



Abb. 8 Blick aus dem südöstlichen Änderungsbereich in Richtung Derne und des Fördergerüstes der ehemaligen Zeche Gneisenau (Aufnahme vom 11.02.2025)

5 Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege im Änderungsbereich

5.1 Ziel-Zustand laut des genehmigten LBPs (Planfeststellungsbeschuss 1992) im Änderungsbereich

Der Ziel-Zustand für den Änderungsbereich ist folgender Abbildung zu entnehmen:

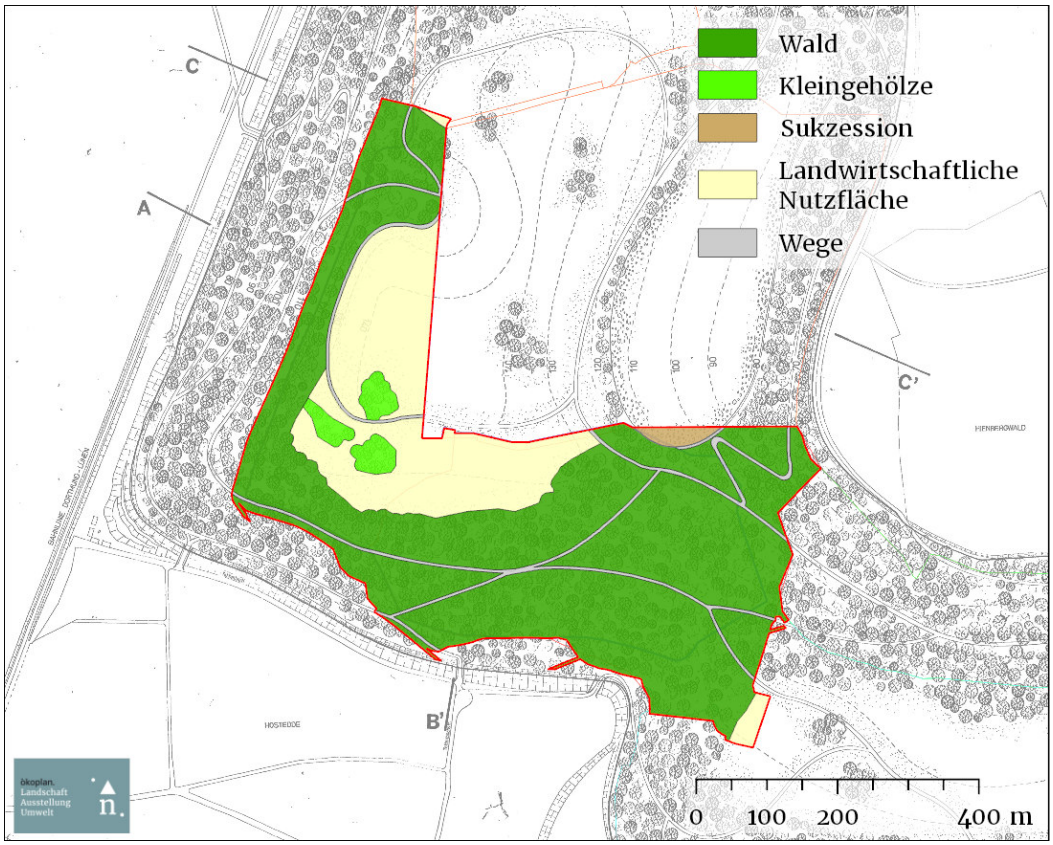


Abb. 9 Ausschnitt aus Anlage 5.6 des Genehmigungsantrags, Gestaltungsplan des LBP „Deponie Dortmund Nordost“ (AGR 1987/1989); ergänzt: Kolorierung der Nutzungstypen und Grenze des Änderungsbereichs

Wiederherstellung leistungsfähiger Standorte für die Forstwirtschaft: Aufforstung mit Laubgehölzen

Etwa Zweidrittel (ca. 21 ha) des Änderungsbereichs sollen mit Laubgehölzen aufgeforstet werden. Zu diesem Zweck ist als Rekultivierungsschicht Lösslehm aufzubringen und mit Pioniergehölzen (Sandbirke, Vogelbeere, Aspe, Salweide) sowie gleichzeitig mit den für den Endbestand vorgesehenen Holzarten zu bepflanzen. Auf Standorten mit Lösslehm in einer Mindeststärke von 1,5 m ist Flattergras-Buchenwald, auf Bergematerial und Rohböden Buchen-Eichenwald zu entwickeln. Folgende Baum- und Staucharten sollen Verwendung finden: Rotbuche, Hainbuche, Bergahorn, Stieleiche, Hasel, Weißdorn und Hundsrose.

Laut Planfeststellungsbeschluss (REGIERUNGSPRÄSIDENT ARNSBERG 1992) sind die Bereiche, die mit dem Rekultivierungsziel „Wald“ belegt sind, mit durchwurzelbarem Boden in mindestens 2 m Stärke zu überdecken.

Schaffung einer naturnahen Sukzessionsfläche
Durch Schüttung von Steinen und Schotter ist eine trockene Sukzessionsfläche zu schaffen. Der Schotter soll in einer durchschnittlichen Stärke von 40 cm unregelmäßig mit Haufen und Ausmuldungen aufgetragen und der Selbstbegrünung überlassen werden.

Wiederherstellung leistungsfähiger Standorte für die Landwirtschaft
Das Rekultivierungsziel, die überplanten, überwiegend ackerbaulich genutzten Flächen in ähnlicher Weise wieder herzustellen, soll durch das Aufbringen einer Lössauflage von ca. 1,5 m erreicht werden. In den ersten Jahren nach ihrer Rekultivierung werden die Flächen ausschließlich als Wiese oder Weide genutzt. Eine Umwandlung der mehr oder weniger ebenen Fläche in Acker ist im Bedarfsfall nach einigen Jahren nicht auszuschließen.

Gliederung der Landwirtschaftsflächen mit Kleingehölzen
In die landwirtschaftlich genutzten Flächen sind Vegetationsstrukturen (Hecken, Baumreihen, Baumgruppen und Einzelbäume) als Lebensräume für die freilebende Tierwelt und zur Erhöhung der landschaftlichen Vielfalt einzubringen.

Die skizierten Maßnahmen sind gemäß des genehmigten LBPs nach dem Abschluss der Verfüllung umzusetzen, um die Gestaltung, Rekultivierung und Erschließung der Deponie zu gewährleisten sowie für die Beeinträchtigungen des Naturhaushalts und das Landschaftsbild im Bereich des Deponiekörper den landschaftsrechtlichen Ausgleich herbeizuführen. Für die Zerstörung und Einengung wertvoller Biotope sowie die Versiegelung und Überbauung von Grundflächen sind gemäß des LBPs außerhalb der Deponie Ersatzmaßnahmen durchzuführen (Schaffung und Optimierung von Gewässer und Feuchtbereichen).

5.2 Ziel-Zustand im Änderungsbereich nach neuem LBP

5.2.1 Artenschutzschutzbezogene Vermeidungsmaßnahmen

Für den Waldbestand im Südosten des Änderungsbereichs sind laut des Fachbeitrags zur ASP der Stufe 2 (LÖKPLAN 2025) zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Konflikte folgende Maßnahmen unter Einbeziehung einer Ökologischen Baubegleitung (ÖBB) durchzuführen:

- Die Gehölze sind nur außerhalb der Brutzeit, welche von Anfang März bis Ende September stattfindet, zu entfernen.
- Findet die Gehölzrodung nicht innerhalb der nächsten Fällperiode statt (Winter 2025/2026), sind die Gehölze vor der Fällung erneut durch ökologisches Fachpersonal auf ihre Eignung als Quartierbäume zu untersuchen.

5.2.2 Gestaltungs- und Begrünungskonzept

5.2.2.1 Eckdaten des Landschaftsbauwerks (Deponiekubatur, Böschungsprofilierung)

Grundlage des auf Karte 1 „Gestaltungsplan“ (s. Anhang) dargestellten Begrünungskonzepts ist die Anlage 4.2.1 „Lageplan Oberkante (OK) DK 1 - nach Aufbaudetail DS 1“ der Oberflächenabdichtungsplanung (s. Genehmigungsplanung SIG-Hessen Ingenieure). Die Grenze des Änderungsbereichs auf Karte 1 entspricht der auf Anlage 4.2.1 verzeichneten Rekultivierungsfläche zuzüglich der Anbindungen an das bestehende Wegenetz Die Rekultivierungsfläche beinhaltet insbesondere im Westen und Süden auch Zonen, die außerhalb des eigentlichen Planungsbereiches liegen, da hier der Übergang zu den vorhandenen Böschungen profiliert werden muss. Zur Veranschaulichung der Umgebungsbezüge und des Gesamtkonzepts (s. Genehmigungsplanung SIG-Hessen Ingenieure, Anlage 4.2.2 „Lageplan Gesamtendzustand Rekultivierung“) werden die bewaldeten Böschungen am westlichen und südwestlichen Deponierand, in die weitgehend nicht mehr eingegriffen wird sowie die Lage und den Aufbau der zu einem späteren Zeitpunkt zu rekultivierenden Bereiche Organik (DK II) und Anorganik (DK III) mit dargestellt.

Für die Höhenabwicklung der Rekultivierungsböschungen wurde das Aufbaudetail DS1 (s. Kapitel 3, Tab. 1) zugrunde gelegt. Innerhalb des im Änderungsbereich liegenden Plateauanteils soll die Endhöhe bei 145,00 ü. NN liegen. Aus Standsicherheitsgründen darf die Neigung der Böschungen in der Regel nicht steiler als 1:3 sein. Die Böschungen seitlich der Bermenwege sind teilweise mit 1:2 oder 1:2,5 etwas steiler, teilweise aber auch flacher geneigt (z.B. 1:4). Die geringste Neigung weist das Plateau, von dem ein westlicher Randbereich im Änderungsgebiet enthalten ist, mit 1:10 ab der Höhenlinie 140,00 auf. Auf dem außerhalb des Änderungsgebiets im Endzustand liegenden Deponie-Hochpunkt (148,85 ü. NN) ist eine Aussichtsplattform geplant. Alle drei zur Genehmigung anstehenden Oberflächenabdichtungsvarianten sehen den Einbau einer 1,5 mächtigen Rekultivierungsschicht vor. Die Mächtigkeit muss im Anschlussbereich an die Altdeponie Grevel auf kurzer Distanz um 0,5 m erhöht werden.

5.2.2.2 Entwicklungsziele und vegetationstechnische Rahmenbedingungen

Entwicklungsziele
Die übergeordneten planerischen Vorgaben für den Änderungsbereich sind Kapitel 2 zu entnehmen. Das laut Regionalplan und FNP für den südöstlichen Teil dargestellte Entwicklungsziel „Wald“ kann nicht realisiert werden. Der Änderungsbereich tangiert randlich und kleinflächig bereits rekultivierte Flächen der Altdeponie, die als Wald zu erhalten sind. Dem Ziel des Landschafsplans für die übrige Fläche der Deponie Dortmund-Nordost, die Abschlussgestaltung gemäß den Festlegungen der abfallrechtlichen Genehmigung und des genehmigten Landschaftspflegerischen Begleitplans (s. Abschnitt 5.1) vorzunehmen, ist insbesondere aus Gründen der Materialverfügbarkeit schwer zu realisieren.

Für den Bewuchstyp Wald (mit Bäumen 1. und 2. Ordnung), der laut des alten LBPs für Zweidrittel des Änderungsbereichs vorgesehen ist, wäre eine mindestens 2 m, besser 2,5 mächtige Rekultivierungsschicht und eine entsprechend große Menge an qualitativ geeignetem Bodenmaterial erforderlich, deren Beschaffung als problematisch angesehen werden kann.

Die Rekultivierungsschicht dient der Einbindung des Deponiekörpers in die umgebende Landschaft und der Ermöglichung der Folgenutzungen (hier: Grünfläche mit Erholungsfunktion, Stromgewinnung aus erneuerbarer Energiequelle). Ferner stellt sie im vorliegenden Fall auch eine notwendige Voraussetzung für die Kompensation eines Teils der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft dar, die durch die Errichtung und den Betrieb der Deponie Dortmund-Nordost entstanden sind.

Rekultivierungsschicht: Anforderungen, Funktionen und Einbau
Als Mindestanforderungen an Rekultivierungsschichten sind laut Deponieverordnung (DepV) zu nennen:

- Mindestdicke ≥ 1 m (2.3.1 Nr. 1 DepV); Folgenutzungen dürfen die langfristige Funktionsfähigkeit der Entwässerungsschicht und der Abdichtungskomponente nicht beeinträchtigen;
- pflanzenverfügbares Wasserspeichervermögen: Die nutzbare Feldkapazität soll mindestens 140 mm betragen, bezogen auf die Gesamtmächtigkeit (2.3.1 Nr. 2 DepV);
- Schutz der Oberfläche vor Wind- und insbesondere Wassererosion und Erreichung einer möglichst hohen Evapotranspiration durch Auswahl eines geeigneten Bewuchses (2.3.1 Nr. 3 DepV);
- das Bodenmaterial muss den Anforderungen gemäß Anhang 3 der DepV genügen; Sicherstellung, dass das in der Dränschicht gefasste Wasser nach den wasserrechtlichen Vorschriften ohne weitere Behandlung eingeleitet werden kann.

„Die in der DepV vorgegebene Mindestdicke von 1 m reicht in der Regel nicht aus, um die Entwässerungsschicht oder eine mineralische Abdichtungskomponente ohne eine aufliegende Konvektionssperre zu schützen und eine nachhaltige Rekultivierung zu gewährleisten“. (LAGA 2022)
Von den Anforderungen an die nutzbare Feldkapazität und an eine möglichst hohe Evapotranspiration kann abgewichen werden, wenn die Anpassung des Bodensubstrats an die umgebende Landschaft dies erfordert und die Schutzerfordernisse des unterliegenden Abdichtungssystems in vollem Umfang erfüllt werden (z.B. bei einer Verwendung von KDB).

Eine wesentliche Funktion der Rekultivierungsschicht liegt in der Bereitstellung eines kulturfähigen Bodens als Trägersubstrat für die vorgesehene Begrünung. „Der Bewuchs bildet die oberste Komponente des Oberflächenabdichtungssystems bzw. der Abdeckung und spielt insbesondere als Wasserhaushaltsregulator und als Erosionsschutz eine wichtige Rolle. Rekultivierungsschicht und Bewuchs beeinflussen sich wechselseitig und erfüllen ihre Aufgabe im Verbund.

Der Bewuchs ist auf die standörtlichen Eigenschaften der Rekultivierungsschicht abzustimmen. (DGGT 2010 a).

Unter den Einflussfaktoren auf die Oberflächenabdichtung kommt dem Wurzelwachstum die größte Bedeutung zu. Kunststoffdichtungsbahnen (KDB) sind – zumindest bei einwandfreier Verlegung – als absolute Wurzelsperren anzusehen. An schlecht verschweißten bzw. gealterten Nähten können durch Wurzeln verursachte Undichtigkeiten bei 1 m mächtigen Rekultivierungsschichten nicht völlig ausgeschlossen werden. LINERT empfiehlt vor diesem Hintergrund eine Erhöhung der Rekultivierungsschicht über das nach der (damals gültigen) TA Siedlungsabfall genannte Maß von einem Meter auf 1,3 bis 1,5 m. BRAUNS et al. empfehlen zum Schutz von Entwässerungsschicht und Dichtungssystem vor Durchwurzelung das Aufbringen einer 2 bis 3 m mächtigen Rekultivierungsschicht, die jedoch auch keinen absoluten Schutz vor Tiefendurchwurzelung bietet. Schichtdicken von mehr als 2 m wurden bisher, u.a. in Ermangelung von qualitativ geeignetem Bodenmaterial bzw. aus Kostengründen, in der Praxis nur in Ausnahmefällen realisiert.

„Um die Durchwurzelungstiefe über das Wasser- und Nährstoffangebot zu steuern, sollte die Oberbodenzone humushaltig sein (...) und mit zunehmender Tiefe nährstoffärmer angelegt werden, so dass der Anreiz zur Ausbildung tief reichender Wurzeln geringer ausfällt. Das Wasserspeichervermögen sollte so gut ausgebildet sein, dass ausreichend Wasser in der Rekultivierungsschicht zur Verfügung steht und die Pflanzen nicht durch Trockenstress zum tieferen Wurzeln getrieben werden.“ (LANUV 2015: 57) Hinweise zum Bewuchs, zu Bepflanzungen sowie Pflegemaßnahmen enthält die GDA-Empfehlung E 2-32 (DGGT 2010a).

Hinsichtlich der Anforderungen an das und den Umgang mit dem Bodenmaterials (Eignung, Gewinnung, Transport und Zwischenlagerung) wird auf die einschlägigen Nomen, Standards und Empfehlungen verwiesen, u.a.: DIN 18915, DIN 19731, BQS 7-1 (LAGA 2022), GDA-Empfehlung E 2-31 (DGGT 2010b). Ein Qualitätsmanagementplan gemäß den Kriterien der BQS 7-1 ist aufzustellen.

Beim Einbau des Bodenmaterials sind für eine erfolgreiche Begrünung vor allem folgende Punkte relevant:

- Der Einbau erfolgt unter Vermeidung bzw. Minimierung schädlicher Bodenverdichtungen.
- Unterboden und Oberboden sind, soweit möglich, in jeweils einer Lage einzubauen (Vor-Kopf-Einschub).
- Mechanische Lockerung von Oberbodenverdichtungen: Beim Einbau bzw. der Verteilung des Oberbodens kann es trotz geeigneten Maschineneinsatzes (Moorraupe mit niedrigem Eigengewicht und breiten Ketten) zu Verdichtungen kommen, die zu beseitigen sind.
- Bei Ansaaten: Eine Bodenlockerung bzw. ein Aufrauen des Bodens wird erforderlich, um das vollflächige Auflaufen der Ansaat zu ermöglichen.

- Zur Einhaltung der geforderten Endmächtigkeiten sind zu erwartende Setzungen durch einen überhöhten Bodeneinbau zu berücksichtigen.
- Die in der DIN 18915 „Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten“ und der DIN 19731 „Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial und Baggergut“ formulierten Anforderungen an den Einbau von Bodenmaterial sind zu beachten.

Möglichkeiten der Begrünung bei einer 1,5 m mächtigen Rekultivierungsschicht
Die Mächtigkeit der Rekultivierungsschicht spielt für eine ausreichende Wasser- und Nährstoffversorgung der Vegetation sowie zusätzlich für die Standsicherheit bei Bäumen eine wichtige Rolle. Für Bäume entstehen vornehmlich aus der Windbelastung zusätzliche Schubkräfte entlang der Böschungsoberfläche. Sie muss so bemessen sein, dass dem geplanten Bewuchs ein ausreichender Wurzelraum zur Verfügung steht. Die Rekultivierungsschicht muss in allen Bauzuständen und im Endzustand unter Berücksichtigung der Vegetation mechanisch stabil sein.

Vor den genannten Hintergründen können auf einer 1,5 m mächtigen Rekultivierungsschicht keine Bäume gepflanzt werden. Unabhängig davon sind im Bereich der geplanten PV-Freiflächenanlage Baumpflanzungen nicht möglich. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Wurzeltiefen der verwendeten Pflanzen verbleiben als Bewuchstypen Gebüsche, Strauchhecken sowie als Wiese oder Weide genutztes Grünland. Ob und in welcher Mächtigkeit ein Oberbodenauftrag erforderlich ist, hängt vom Begrünungsverfahren und dem Bewuchstyp ab. Bei Nassansaaten ist auf eine Oberbodenandeckung zu verzichten. Die genannten Bewuchstypen ermöglichen auf der Deponie die Entwicklung eines offenen Landschaftscharakters.

Abhängig von der Jahreszeit und weiteren Faktoren ist es möglich, dass die geplanten Begrünungsmaßnahmen nicht unmittelbar im Anschluss an die Fertigstellung der Rekultivierungsschicht durchgeführt werden können. Bei einer größerer Erosionsgefahr ist eine Zwischenbegrünung, vorzugsweise im Anspritzverfahren, aufzubringen. Die hierbei eingesetzte Suspension besteht aus einer Saatgut-Mischung (hauptsächlich Gräser), Dünger, Mulchfasern, Erosionsschutzmittel und Wasser. Fällt der Abschluss der Erdarbeiten in den Spätherbst oder Winteranfang, ist eine Einsaat mit Winterweizen oder Winterroggen empfehlenswert.

Vor Etablierung der Zielvegetation ist die Zwischenbegrünung aufzureißen bzw. umzubrechen, um die Ansaat von Kräutern zu ermöglichen und bei Gehölzanpflanzungen die Konkurrenz durch Gräser sowie die Vermehrung von Wühlmäusen zu minimieren. Der konkrete Standort der PV-Freiflächenanlage steht noch nicht fest. Ferner sind die genauen Eigenschaften des Bodenmaterials noch nicht bekannt. Eine abschließende räumliche Festlegung der Gehölzstrukturen sowie Zusammenstellung der zu verwendenden Gehölzarten und Saatgut-Mischungen kann daher erst zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen und bleibt der

Ausführungsplanung vorbehalten. Auch aufgrund der teils langen Zeiträume bis zur Ausführung der Begrünungsmaßnahmen übernimmt das vorliegende Konzept die Funktion eines Rahmenplans unter Berücksichtigung kompensatorischer Funktionen.

5.2.2.3 Anlage von Strauchhecken und Gebüschen

Zielbiotoptyp (Code lt. STADT DORTMUND 2009), Flächengröße:
Gebüsch, Strauchhecke, überwiegend standorttypische Gehölze (BB1): 25.000 m² (davon 750 lfd.m Strauchhecken)

Maßnahmenziele:

- Erhöhung der Biodiversität der Deponiebegrünung
- Schaffung von Lebens- bzw. Teillebensräumen für Tierarten der Strauchhecken und Gebüsche
- Gliederung und visuelle Belebung der Grünlandflächen
- Einbindung einer zukünftigen PV-Freiflächenanlage in die Landschaft

Durchführung:
Auf den mit Oberboden angedeckten Flächen werden ausschließlich Sträucher und Bäume 3. Ordnung (s. Tab. 2) im Dreieckverband gepflanzt. Abhängig von der Bodenart und den Bodeneigenschaften kann die Artenauswahl angepasst werden; es sind jedoch nur in NRW heimische Arten aus gebietsheimischen Herkünften zu verwenden. Zur Verbesserung der Wuchsbedingungen sowie des Schutzes der Dichtung können Pflanzbereiche für Gehölze mit Wurzeltiefen > 2 m (s. Tab. 2) mit einer Rekultivierungsschicht von 2-2,5 m angelegt werden.

Der Pflanz- und Reihenabstand sollte nicht < 1,5 m betragen. Strauchhecken sind 4-6reihig anzulegen. Die Sträucher werden in Gruppen aus 5 bis 8 Stück einer Art gepflanzt (Salweiden sind einzeln zu pflanzen). Die Gruppen erstrecken sich über mindestens zwei Reihen. Entlang der Bermenwege sind zwischen Pflanzung und Wegrand ca. 2,5 m breite Geländestreifen der natürlichen Sukzession zu überlassen und als Saum zu erhalten. Zur Verringerung von Nageschäden durch Mäuse sind im Gebüschgürtel am südlichen Rand des Änderungsgebiets mehrere Greifvogelstangen, in den Strauchecken / Gebüschen jeweils eine Greifvogelstange aufzustellen.

Pflege:

- bei Bedarf: Freischnitt der Gehölze in den ersten 2 Jahren nach der Pflanzung
- Anwuchskontrolle, Nachpflanzung bei größeren Ausfällen
- bei Bedarf: Auslichtung und Verjüngung (abschnittsweise Auf-den-Stock-setzen der Strauchkecken außerhalb der Vogelbrutzeit)
- Mahd des Saums 1 x pro Jahr ab Mitte September, nach Möglichkeit Abräumen des Mahdguts
- mechanische Beseitigung von Neophyten

Tab. 2 Auswahl von in NRW heimischen Straucharten für Gehölzpflanzungen auf der Deponie

Gehölzart	Botanischer Name	Wurzeltiefe [m]	Bodenwasser	Nährstoffe
Faulbaum	*Rhamnus frangula*	0,60	m-h	g
Hasel	*Corylus avellana*	3,50 *	m	m-h
Hundsrose	*Rosa canina*	?	g-m	m
Roter Hartriegel	*Cornus sanguinea*	1,00	m	m-h
Salweide	*Salix caprea*	2,00	bv	m
Schlehe	*Prunus spinosa*	2,30	g-m	m
Roter Holunder	*Sambucus racemosa*	1,80 *	m	g
Weißdorn, Ein-/Zweigriffeliger	*Crataegus monogyna / laevigata*	1,80	bv	g

Wurzeltiefen (auf natürlichen Standorten beobachtet):
* gilt für tiefgründig (lockere), erwärmte Böden
(Quelle: KUTSCHERA & LICHTENEGGER 2002 in: LANUV 2015)

Ansprüche an Bodenwasser und Nährstoffe:
g, m, h, v – gering, mittel, hoch; bv – bodenvage (keine spezifischen Ansprüche an den Bodenwasserhaushalt stellend)
(Quellen: LANUV 2015, NEUMANN 2008; BRAUNS et al. 1997)

5.2.2.4 Anlage von Mager- und sonstigem Grünland (extensive Wiesen-, Weidenutzung)

Zielbiotoptypen (Code lt. STADT DORTMUND 2009), Flächengrößen:

- Magerwiese, Halbtrockenrasen (DD1): 8.080 m²
- Wiese / Weide, extensiv genutzt, mit Krautanteil, mäßig trocken bis frisch (EA11 / EB11): 257.755 m² (rd. 25,8 ha)

Maßnahmenziele:

- Entwicklung standortgerechter Grünlandgesellschaften und Erhaltung durch extensive Pflege
- Bereitstellung von Nahrungs-, Deckungs- und Nistangeboten für zahlreiche Tierarten (Insekten, Vögel, Kleinsäuger etc.)
- Einbindung des Deponiekörpers in die Landschaft

Durchführung:
Für eine Etablierung magerrasenartiger Vegetation auf dem Plateau kommen nährstoffarme und durchlässige Substrate in Frage. Hier eignen sich Saatmischungen, in denen Arten der Halbtrockenrasen und trockenen Glatthaferwiesen kombiniert werden können. Auf die Aufbringung von Oberboden ist in jedem Fall zu verzichten. Sofern aus Erosionsschutzgründen erforderlich, ist die Mischung durch eine „Schnellbegrünungskomponente (z. B. Einjährige Roggentrespe) zu ergänzen.

Bei höheren Schluff- bzw. Tonanteilen und besserer Wasserversorgung der Böden ist die Artenzusammensetzung an der für Frischwiesen auszurichten. Es werden an Rändern (z.B. entlang der Entwässerungsmulden und Wege) oder in zentraleren Lagen auf 5-10 % der insgesamt als

Grünland genutzten Fläche Altgrasstreifen ungemäht stehen gelassen (Mindestlänge x Mindestbreite: 3 x 35 m). Auf Weiden sind die Streifen einzuzäunen.

Alternativ zur Wiesenmahd ist eine extensive Beweidung unter naturschutzfachlichen Auflagen mit Schafen (ggf. auch Ziegen) möglich. Größere Flächen sind in Beweidungsabschnitte zu unterteilen. Der Schutz nicht zu beweidender Vegetationsbestände vor Verbiss ist durch eine mobile Einzäunung der Weideflächen sicher zu stellen.

Es ist zertifiziertes, gebietsheimisches Saatgut (Regio-Saatgut) aus dem Ursprungsgebiet 2 „Westdeutsches Tiefland mit Unterem Weserbergland“ zu verwenden. Der Gräser- und Kräuteranteil ist abhängig vom entwickelbaren Grünlandtyp (auf mageren Standorten jeweils 50 % Gräser und Kräuter, auf Standorten mit mittleren Wasser- und Nährstoffverhältnissen 70 % Gräser und 30 % Kräuter). Bei einer Beweidung sind verbiss- und tritttolerante Arten zu berücksichtigen. Bei der Artenauswahl sind die Wurzelaggressivität der Arten und die Ergebnisse der Bodenanalyse zu beachten. Die Ansaaten sind, zur Reduzierung der Ansiedlung unerwünschter Ruderalarten, nach Möglichkeit kurz nach Fertigstellung der Rekultivierungsschicht vorzunehmen. Bei einer Aufbringung des Saatguts im Anspritzverfahren ist kein Oberboden aufzutragen. Alternative Verfahren zur Grünlandherstellung (Mahdgut-, Druschgutübertragungen) sind zulässig.

Pflege:

- Magerwiese: Bei Aufkommen unerwünschter schnellwüchsiger Arten: Durchführung eines Schröpfschnittes 8-10 Wochen nach Aussaat (Abräumen des Mahdgutes); Folgepflege: ein-bis zweimalige Mahd im Jahr (Juli / September)
- Mäßig trockene bis frische Wiesen: Bei einer Saatgutmischung mit Schnellbegrünungskomponente Mahd des Schnellbegrüners nach ca. 6-8 Wochen zur Förderung der Konkurrenzfähigkeit der eigentlichen Grünlandarten (Abräumen des Mahdgutes); Folgepflege: zweimalige Mahd pro Jahr; 1. Schnitt nicht vor dem 15.06., letzte Schnitt nicht nach dem 15.10. eines jeden Jahres (2. Schnitt frühestens 8 Wochen nach dem 1. Schnitt); Abräumen des Mahdgutes nach dem ersten Schnitt (nach Möglichkeit stoffliche oder energetische Verwertung); nach dem 2. Schnitt kann das Schnittgut als Mulch verbleiben
- Altgrasstreifen: Jährliche Mahd im Wechsel zu unterschiedlichen Mahdzeitpunkten frühestens ab Mitte Juni; es sind auch über den Winter verbleibende Streifen zu berücksichtigen
- Weiden: Beweidung nicht vor dem 1. April und nicht nach dem 31. Oktober des gleichen Jahres; bei entsprechender Witterung ist eine Verlängerung des Beweidungszeitraumes möglich; Einhaltung einer Ruhezeit (ca. 50 Tage) zwischen den Weidegängen; Anpassung der Beweidungsdichte an den Futteraufwuchs; keine Zufütterung (sonst unerwünschte Nährstoffzufuhr)
- Verzicht auf synthetische Düngung, Gülle und den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

- Bei floristischen Fehlentwicklungen (z.B. durch starkes Auftreten von Neophyten): Festlegung von Gegenmaßnahmen in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) der Stadt Dortmund

5.2.2.5 Hinweise für die Begrünung im Bereich der geplanten PV-Freiflächenanlage

Der konkrete Standort der PV-Freiflächenanlage ist noch nicht bekannt und wird im Rahmen eines separaten Genehmigungsverfahrens festgelegt. Vor diesem Hintergrund dient die auf Karte 1 dargestellte Anlagengrenze nur zur Veranschaulichung der Flächengröße. Der Abstand zwischen den Modulreihen sollte möglichst groß sein. Zur Gewährleistung eines ausreichenden Streulichteinfalls für die Ausbildung bzw. den Erhalt einer geschlossenen und erosionsstabilen Vegetationsdecke, sollte der Abstand zwischen Modulunterkante und Bodenoberfläche 1,0 m nicht unterschreiten (z.B. LAGA 2023). Bei einer Beweidung ist ein noch größerer Abstand zum Boden zu berücksichtigen. Zur Einbindung in die Landschaft sollten Strauchanpflanzungen im Umfeld der Anlage erfolgen, ohne diese zu verschatten. Infolge der Anlagenerrichtung wird es zu Beeinträchtigungen des Naturhaushalts und Landschaftsbilds kommen, die entsprechend auszugleichen oder zu ersetzen sind.

5.2.2.6 Böschungseinsaat Regenrückhaltebecken

Zielbiotoptyp (Code lt. STADT DORTMUND 2009), Flächengröße:
Entwässerungsanlage in Erdbauweise, Raseneinsaat (HV1): ca. 400 m²

Maßnahmenziele:

- Schaffung von Teillebensräumen für Arten der Säume und temporären Gewässer
- Einbindung des technischen Bauwerks in die Landschaft
- Erosionsschutz

Durchführung:
Die Böschungen des RRB, dessen Sohle mit Wasserbausteinen befestigt wird, sind mit einer Regio-Saatgutmischung (70 % Gräser, 30 % Kräuter) einzusäen. Erfahrungsgemäß kommt es in derartigen Becken zu einem eher weniger häufigen und dann nur kurzzeitigen Einstau. Daher sollten bei der Artenzusammensetzung sowohl eine zeitweise Überflutung als auch Austrocknung vertragende Arten berücksichtigt werden.

Pflege:
Mahd nach Bedarf

5.2.2.7 Etablierung von Kleinstrukturen

Zielbiotoptypen (Code lt. STADT DORTMUND 2009):
Lese-, Bruchsteinhaufen (H01), Totholzhaufen (Code nicht vorkommend)
Die Anzahl und Verteilung der Strukturen ist mit der UNB der Stadt Dortmund abzustimmen.

Maßnahmenziele:

- Schaffung von Nahrungs-, Nist- und Versteckmöglichkeiten sowie Sonnenplätzen
- Förderung von Insekten (Tagfalter, Bienen etc.) und Reptilien

Durchführung:
Geeignet sind sonnenexponierte Standorte in räumlicher Nähe zu Gehölzrändern und Altgrasstreifen.

Die Steinhaufen sind auf dem Rekultivierungsboden aufzuschütten. Größe und Form der Haufen können stark variieren (Höhe ca. 1 m, Volumen mindestens 3 m^3, idealerweise 5 m^3 oder mehr). Das Material (Naturstein, Bruchstein, formwild, unsortiert) muss, um in ausreichendem Maße Lücken entstehen zu lassen, eine Korngröße von 20-40 cm (Mengenanteil: 80%) und 10-20 cm (Mengenanteil: 20%) aufweisen. Um die Steinhaufen ist ein ca. 50 cm breiter Kraut-/Grassaum zu belassen.

Für die Aufschichtung von Totholzhaufen (Grundfläche variierend, mindestens 5 m^2, Höhe 1 bis 1,5 m) sind Zweige, Äste und Stammstücke möglichst unterschiedlichen Durchmessers zu verwenden, um eine entsprechende Vielfalt an Hohlräumen und Sonnenplätzen zu schaffen. Auch Wurzelstöcke können verwendet werden. Gegebenenfalls kann auf das bei Rodungsarbeiten im Änderungsbereich anfallende Material zurückgegriffen werden. Um die Totholzhaufen ist ein ca. 50 cm breiter Kraut-/Grassaum zu belassen.

Pflege:

- Offenhalten der Steinhaufen durch regelmäßige Entfernung aufkommender, starkwüchsiger Vegetation
- Nach einigen Jahren Ergänzung zusammengesackter Totholzhaufen mit neuem Material

6 Bilanzierender Vergleich der planfestgestellten mit den neuen Maßnahmen

Nachfolgend werden die Biotoptypen, die sich für dem Änderungsbereich aus den Rekultivierungszielen des alten LBPs (s. Abschnitt 5.1 neuer LBP) und dem vorliegenden LBP ableiten lassen, gegenübergestellt. Die Codierung und Bewertung der Biotoptypen richtet sich nach der Biotoptypenliste für das Stadtgebiet Dortmund (STADT DORTMUND 2009).

Tab. 3 Summe der Biotopwerteinheiten (ökologischer Gesamtwert) des Ziel-Zustands im Änderungsbereich nach altem LBP

Code	Biotoptyp (s. Abb. 9 neuer LBP)	F (m²)	BW	BWE (BW x F)
AX11	Laubholz-Wirtschaftswald mit einheimischen Arten, Aufforstung, Dickungsstadium oder Stangenholz [1)]	210.960	14	2.953.440
BF31	Baumreihen, Baumgruppen und Einzelbäume, überwiegend standorttypische Gehölze, höchstens geringes Baumholz [2)]	3.745	12	44.940
BD52	Baumhecken, überwiegend standorttypische Gehölze, höchstens geringes Baumholz [2)]	3.745	15	56.175
HF12	Halde im Sukzessionsstadium (hier: Schotterfläche)	2.350	17	39.950
EA31	Wirtschaftsgrünland: intensiv genutzte, artenarme Fettwiesen und -weiden, mäßig trocken bis frisch [3)]	72.180	10	721.800
HY2	Fahrstraßen und Wege, gering versiegelt, wassergebunden oder geschottert	12.280	3	36.840
	Summen	305.260		**3.853.145**

F = Fläche / BW = Biotopwert / BWE = Biotopwerteinheit („Ökopunkt“)

Erläuterungen:

1) Das ursprüngliche Rekultivierungsziel „Entwicklung naturnaher Waldgesellschaften“ (hier: u.a. Flattergras-Buchenwald auf Lösslehm) laut altem LBP ist aufgrund der Standortbedingungen (Rekultivierungsboden etc.) unrealistisch.
2) Als Vegetationsstrukturen zur Gliederung der Landwirtschaftsflächen nennt der alte LBP die aufgeführten Gehölztypen ohne Zuweisung eines jeweiligen Flächenanteils. Daher erfolgt eine Aufteilung der Kleingehölz-Gesamtfläche (7.490 m²) zu jeweils 50 %
3) Laut altem LBP im Bedarfsfall nach einigen Jahren auf weniger geneigten Flächen Umwandlung des Günlands in Acker.

Der ökologische Gesamtwert der neuen Planung ist Tabelle 4 zu entnehmen. Der Gesamtwert liegt bei 4.715.955 Biotopwerteinheiten (BWE) und damit 826.810 BWE (ca. 18 %) über dem Gesamtwert der alten Rekultivierungsplanung.

Tab. 4 Summe der Biotopwerteinheiten (ökologischer Gesamtwert) des Ziel-Zustands im Änderungsbereich laut neuer Planung

Code	Biotoptyp (s. Karte 1 im Anhang)	F (m²)	BW	WE (BW x F)
BB1	Gebüsche, freiwachsende Strauchhecken, überwiegend standorttypische Gehölze	25.000	15	375.000
DD1	Magerrasen, Halbtrockenrasen	8.080	23	185.840
EA11/ EB11	Wirtschaftsgrünland: extensiv genutzte Wiesen und Weiden mit Krautanteil, mäßig trocken bis frisch	257.755	16	4.124.080
HY1	Fahrweg, hochversiegelt (Asphaltdecke); Böschungskaskaden aus Betonfertigteilen	3.340	0	0
HY1	Fahrweg, hochversiegelt (Asphaltdecke), Bestand	740	0	0
HY2	Wege, gering versiegelt (wassergebunden), mit Schotter befestigte Entwässerungsmulden	10.345	3	31.035
	Summen	305.260		**4.715.955**

7 Zusammenfassung

Die Entsorgung Dortmund GmbH betreibt seit 1994 die im Jahr 1992 planfestgestellte Deponie Dortmund-Nordost. Die genaue Art und Ausführung der Oberflächenabdichtung wurde im Planfeststellungsbeschluss nicht geregelt. Um ein dem Stand der Technik entsprechendes Oberflächenabdichtungssystems im rund 30 ha großen Inertstoffbereich (gering belasteter Bodenaushub und Bauschutt) - als Voraussetzung für die Stilllegung der Deponieteilfläche - etablieren zu können, ist die Änderung des festgestellten Plans erforderlich. Gegenstand der Planänderung ist auch eine an die beantragten Abdichtungssysteme angepasste Rekultivierung und Begrünung.

Zur damaligen Genehmigungsplanung wurde ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) erstellt, der im Änderungsbereich vor allem „Wald“ und „Landwirtschaftliche Nutzfläche“ im Sinne einer Wiederherstellung leistungsfähiger Standorte für die Forst- und Landwirtschaft darstellt und den Rekultivierungsmaßnahmen eine Ausgleichsfunktion für einen Teil des Eingriffs in Natur und Landschaft zuweist. Laubholz-Aufforstungen auf etwa Zweidrittel der Fläche sowie weitere laut altem LBP geplante Gehölzstrukturen (mit Bäumen) sind auf den nunmehr in Frage kommenden Abdichtungssystemen zwar grundsätzlich möglich, aber in Bezug auf die erforderliche Stärke der Rekultivierungsschicht und den daraus resultierenden großen Bedarf an Bodenmaterial problematisch.

Das Begrünungskonzept des vorliegenden LBPs sieht auf einer 1,5 m mächtigen Rekultivierungsschicht im Wesentlichen die Anlage von extensiv zu nutzendem Grünland (Wiese, Weide) und eine Gliederung und Strukturanreicherung der Flächen mit Gebüschen und Strauchhecken vor. Die genannten Bewuchstypen ermöglichen die Annäherung an einen vor der Deponieerrichtung bestehenden Charakter einer offenen bis flachwelligen, landwirtschaftlich geprägten Landschaft. Der Vergleich des ökologischen Gesamtwerts ergibt einen höheren naturschutzfachlichen Wert für die neue Rekultivierungsplanung.

Baumpflanzungen sind nicht möglich, da die Standsicherheit der Bäume und der Schutz der Entwässerungsschicht und des Dichtungssystem vor Durchwurzelung nicht in hinreichendem Maß gewährleistet wären. Unabhängig davon sind im Bereich einer geplanten Photovoltaik-Anlage Baumpflanzungen ausgeschlossen. Der konkrete Standort der PV-Anlage ist noch nicht bekannt und wird im Rahmen eines separaten Genehmigungsverfahrens festgelegt. Durch die Anlagenerrichtung in der zuvor durchgeführten Rekultivierung entstehende Beeinträchtigungen des Naturhaushalts und Landschaftsbilds sind entsprechend auszugleichen oder zu ersetzen.

Essen, den 11.11.2025

Ulrich Hohmann

Ulrich Hohmann (Dipl.-Ing. Landespflege)

8 Literatur und sonstige Quellen

AGR – Abfallbeseitigungs-Gesellschaft Ruhrgebiet mbH (1987/1989): Deponie Dortmund Nord-Ost. Landschaftspflegerischer Begleitplan (Verfasser: Dipl.-Ing. J. Voß, Büro für Landschafts-, Stadt- und Freiraumplanung). - Anlagen 5.5 (Erläuterungsbericht) und 5.6 (Gestaltungsplan) zum Planfeststellungsantrag.

Brauns, J., Kast, K., Schneider, H., Konold, W., Wattendorf, P. & Leisner, B. (1997): Forstwirtschaftliche Rekultivierung von Deponien mit TA Siedlungsabfallkonformer Oberflächenabdichtung. – Handbuch Abfall - Texte und Berichte zur Abfallwirtschaft, Bd. 13, 97 S. + Anhang, Karlsruhe.

CDM Smith (2021): Projektskizze Oberflächenabdichtung Inertbereich. - Erstellt im Auftrag der EDG Entsorgung Dortmund GmbH.

DepV - Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung): Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225).

DEW 21 – Dortmunder Energie und Wasserversorgung (2025): INNOVIA Energiepark. Pressemittteilung vom 05.09.2025. https://www.dew21.de/ueber-uns/presse/topnews/innowa-stellt-energiepark-vor [20.10.2025]

DGGT – Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (Hrsg.) (2010 a): GDA Empfehlungen. - GDA Empfehlung E 2-32 „Gestaltung des Bewuchses auf Deponien“. https://www.gdaonline.de/empfehlungen. [30.10.2019]

DGGT – Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (Hrsg.) (2010 b): GDA (Geotechnik Deponien und Altlasten) Empfehlungen. - GDA Empfehlung E 2-31 „Rekultivierungsschichten“. https://www.gdaonline.de/empfehlungen. [30.10.2019]

GLA NRW - Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (1977): Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1:50.000 (BK50), Blatt L 4510 Dortmund. - Krefeld.

Kutschera, L. & Lichtenegger, E. (2002): Wurzelatlas mitteleuropäischer Waldbäume und Sträucher. – Graz.

LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“ (2022): Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 7-1 „Rekultivierungsschichten in Deponie-oberflächenabdichtungssystemen“ vom 23.09.2021. - 25 S. + Anhang, Hamburg. https://www.laga-online.de/documents/bqs-7-1-reku-2021-09-23-veroeffentlicht_1646205800.pdf [15.10.2025]

LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNIK“ (2023): Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 7-4a „Technische Anforderungen an die Errichtung von Photovoltaikanlagen auf Deponieoberflächen-abdichtungssystemen“ vom 01.12.2022. - 9 S., Hamburg. https://www.laga-online.de/documents/bundeseinheitlicher-qualitaetsstandard-7-4a-technische-anforderungen-an-die-errichtung-von-photovoltaikanlagen-auf-deponieoberflaechenabdichtungssytemen-vom-01122022_1678700483.pdf [28.10.2025]

LANUK NRW - LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND KLIMA NORDRHEIN-WESTFALEN (O.J.): Infosysteme und Datenbanken. http://bk.naturschutzinformationen.nrw.de/bk/de/karten/bk [10.10.2025]

LANUV NRW - LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (2015): Technische Anforderungen und Empfehlungen für Deponieabdichtungssysteme. Konkretisierungen und Empfehlungen zur Deponieverordnung. – LANUV-Arbeitsblatt 13, 3. Aufl., 129 S., Recklinghausen.

LINERT (?): Verhalten von Pflanzenwurzeln in Oberflächenabdichtungs-systemen - Umweltverträglichkeitsprüfung und Möglichkeiten der Optimierung.

LÖKPLAN – CONZE & CORDES GBR (2025): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag Stufe II zur Gehölzrodung auf dem Gelände der Deponie Dortmund-Nordost. - Fachbeitrag im Auftrag der EDG Entsorgung Dortmund GmbH.

MEISEL, S. (1960): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 97 Münster. – Geografische Landesaufnahme 1:200.000, Naturräumliche Gliederung Deutschlands, 46 S., Bad Godesberg.

MUNV NRW - MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (o.J.): Fachinformationssystem ELWAS der Wasserwirtschaftsverwaltung NRW. http://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf [13.10.2025]

NEUMANN, M. (2008): Praktische Hinweise zur Bewaldung Thüringer Altdeponien mit geringem Gefährdungspotenzial. https://www.thueringen.de/imperia/md/content/tlug/abt4/abfall/bewaldung_deponien_abschlussbericht_nov2008.pdf [13.11.2019]

ÖKOPLAN – BREDEMANN UND FEHRMANN (2025): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zur ASP Stufe 1 im Rahmen der Oberflächenabdichtung Deponie Nord-Ost DK I Bereich in Dortmund. – Fachbeitrag im Auftrag der EDG Entsorgung Dortmund GmbH.

REGIERUNGSPRÄSIDENT ARNSBERG (1992): Planfeststellungsbeschluss vom 09. Oktober 1992 zur Errichtung und zum Betrieb der Abfallentsorgungsanlage Dortmund-Nord-Ost /Deponie für Siedlungs- und Gewerbeabfälle.

RVR - REGIONALVERBAND RUHR (2023): Regionalplan Ruhr. Textliche und zeichnerische Festlegungen in der Fassung des Feststellungsbeschlusses v. 10.11.2023. https://www.rvr.ruhr/themen/staatliche-regionalplanung/-aufstellungsverfahren-des-regionalplans-ruhr/ [07.10.2025]

RVR - REGIONALVERBAND RUHR (2019): Klimaanalyse Stadt Dortmund. – 265 S., Essen. https://www.dortmund.de/dortmund/projekte/rathaus/verwaltung/umweltamt/downloads/klimaschutz/klimafolgeanpassung/klimaanalyse_stadt_dortmund_oktober-2019.pdf [06.11.2025]

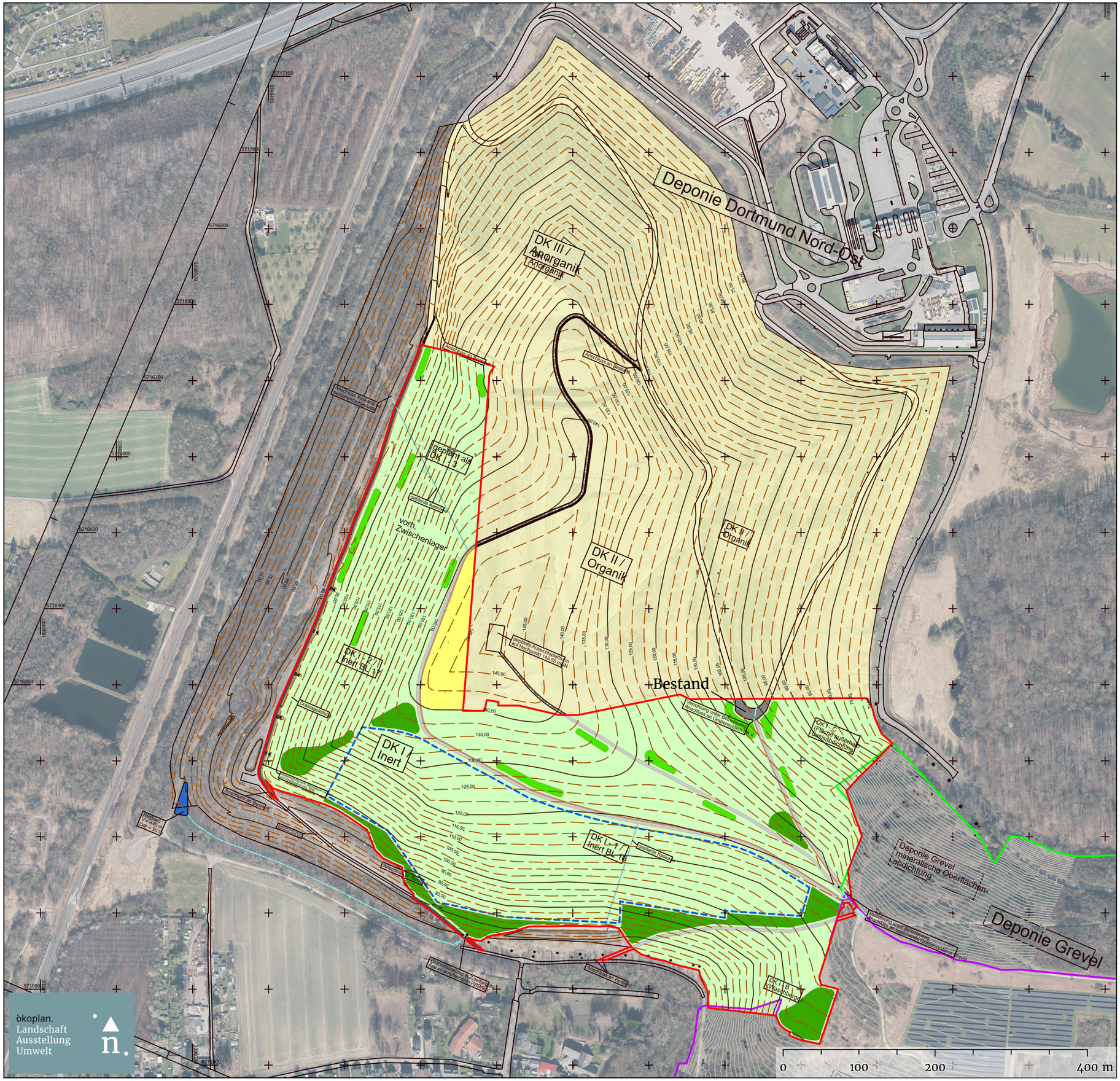
RVR - REGIONALVERBAND RUHR (o.J.): Klimakarten-Online. Regionale Klimatope (Gewerbe-/Industrieklima im Bereich der Deponie Dortmund-Nordost), Stand 2021. https://klima.geoportal.ruhr/?#27994@7.53842/51.56943r0@EPSG:25832 [06.11.2025]

STADT DORTMUND (2020): Landschaftsplan Dortmund. Textteile, Entwicklungs- und Grundlagenkarten als PDF-Downloads. https://www.dortmund.de/de/leben_in_dortmund/umwelt/umweltamt/natur_landschaft/landschaftsplanung/index.html [07.10.2025]

STADT DORTMUND (2009): Biotoptypenliste für das Stadtgebiet von Dortmund. Stand: Aug. 2009. https://www.dortmund.de/media/p/umweltamt/downloads_umweltamt/eingriffe_in_natur_und_landschaft/Biotoptypenliste_Stadt_Dortmund_2009.pdf [25.04.2023]

STADT DORTMUND (2004): Flächennutzungsplan der Stadt Dortmund. Stand der Neufassung August 2022. https://geoweb1.digistadtdo.de/doris_gdi/mapapps4/resources/apps/flaechennutzungsplan/index.html?lang=de&vm=2D&s=100000&r=0&c=391289.51278585324%2C5707240.601376787 [07.10.2025]

Karte 1: Gestaltungsplan (M 1 : 3.500)



ökoplan.
Landschaft
Ausstellung
Umwelt

Maßnahmen

- Anlage von Strauchhecken
- Anlage von Gebüschen
- Anlage von Magergrünland
- Anlage von sonstigem Grünland (extensive Wiesen-, Weidenutzung)
- Böschungseinsaat Regenrückhaltbecken
- Etablierung von Kleinstrukturen (nicht dargestellt) (Totholz-, Steinhaufen)
- Grenze des LBP - Änderungsbereiches

Technische Planung

- Höhlenlinien der geplanten Profilierung, Oberkante Rekultivierung (105 m / 100 m)
- Weg mit wassergebundener Decke
- Ringfahrweg mit Asphaltdecke
- Entwässerung über Mulde
- Entwässerung über Kaskade

Photovoltaik-Freiflächenanlage (geplant, nachrichtlich)

- Fläche, innerhalb derer eine PV-Anlage vorgesehen ist (konkreter Standort noch nicht feststehend)

Karten-Nr.: 1 Maßstab: 1 : 3.500 (A2)

Gestaltungsplan

Projekt-Nr.: 2196
Bearbeiter: bt
Datum: Nov 2025 Unterschrift
Kartengrundlage:

Datenlizenz Deutschland – Geobasis NRW 2025 – Version 2.0

Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) zur Oberflächenabdichtung und Rekultivierung des DK I - Bereiches (Inertfeld) der Deponie Dortmund-Nordost

Auftraggeber

Entsorgung Dortmund GmbH
Sunderweg 98
44147 Dortmund

Ökoplan Essen
Savignystraße 59
45147 Essen
www.oekoplan-essen.de
0201-62 30 37
0201-64 30 11 (Fax)
info@oekoplan-essen.de

ANHANG A5

EXEMPLARISCHER STANDSICHERHEITSNACHWEIS OBERFLÄCHENABDICHTUNG

Aufgestellt: SIG-HESSEN INGENIEURE Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH / NAUE

Stand: Juli 2025

Vorläufiger Nachweis zur Standsicherheit eines Oberflächendichtungssystems (BS-T / BS-P)

Bauvorhaben:	Deponie Nordost DK I - Dortmund Herstellung der endgültigen OFD
Auftraggeber:	SIG-HESSEN INGENIEURE Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH Frau Frederike Schnell Ziegeleiweg 2 34376 Immenhausen Telefon: +49 5673 9985 - 24 Telefax: +49 5673 9985 - 25 E-Mail: schnell@sig-hessen.de
Nachweisverfasser:	Naue GmbH & Co. KG Engineering & Design Department Gewerbestraße 2 D-32339 Espelkamp Telefon: +49 5743 41-551 Mobil: +49 1515 1203 097 E-Mail: lwittkamp@naue.com

Espelkamp, 07. Juli 2025

W. Pauls
i. V. Dipl.-Ing. Waldemar Pauls

L. Wittkamp
i. A. Lisa Wittkamp, B. Eng.

Inhalt

1 Veranlassung 2
2 Anlagen 2
3 Aufbau und Geometrie 3
4 Nachweis der Standsicherheit 4
4.1 Erläuterungen zum Nachweis 4
4.1 Eingangswerte 6
4.2 Scherparameter 6
4.3 Kräfte 8
4.3.1 Einwirkungen 8
4.3.2 Widerstände 9
4.4 Ermittlung des Auslastungsgrades im BS-P (mit Schneelast) 10
4.5 Ermittlung des Auslastungsgrades im BS-T (Bauzustand mit Befahrung) 10
4.6 Kurzzeichen 12
5 Ergebnisse 13
6 Zusammenfassung 14
7 Grundlagen zum Nachweis und Schrifttum 15

1 Veranlassung

Naue GmbH & Co. KG wurde durch Frau Frederike Schnell (SIG-Hessen Ingenieure) gebeten, für die Deponie Nordost DK I - Dortmund (hier: Herstellung der endgültigen OFD) den vorläufigen Nachweis zur Standsicherheit des Dichtungssystems gegen Gleiten im Böschungsbereich unter Berücksichtigung des vorgesehenen Aufbaus nach [U10] zu führen.

2 Anlagen

[A1] Standsicherheitsberechnungen für die Deponie Nordost DK I - Dortmund, Herstellung der endgültigen OFD: Böschungsabschnitt (maximale Mächtigkeit des Rekultivierungsbodens d_{Reku} = 1,50 m, Böschungslänge L ≤ 150,0 m, Neigung 1:n = 1:3,0; BS-T (Bauzustand), BS-P (Endzustand))

[A2] Bericht zu Reibungsversuch 031-25-S2 (exemplarisch): Secudrain® RZ 331 WDZ 701 RZ 201 vs. Rekultivierungsboden (Aiching), Naue GmbH & Co. KG, Mai 2025

[A3] Bericht zu Reibungsversuch 115-19: Secudrain® RZ 331 WDZ 701 RZ 201 vs. KDB Carbofol® MF/MF 2,5 mm BAM, Naue GmbH & Co. KG, September 2019

[A4] Bericht zu Reibungsversuch 032-25-S1 (exemplarisch): KDB Carbofol® MF/MF 2,5 mm BAM vs. Gießereialtsand (König & Bauer), Naue GmbH & Co. KG, Mai 2025

3 Aufbau und Geometrie

Für die Herstellung der endgültigen OFD der Deponie Nordost DK I - Dortmund soll der vorläufige Nachweis der Standsicherheit gegen Gleiten des Dichtungssystems für den geplanten Aufbau des Abdichtungssystems geführt werden. Der Aufbau des Oberflächendichtungssystems der Deponie ergibt sich nach [U10] wie folgt:

- Rekultivierungsschicht, Mächtigkeit d_{gesamt} = 1,50 m
- Geosynthetisches Dränelement Secudrain® RZ331 WDZ701 RZ201
- Kunststoffdichtungsbahn (KDB) Carbofol® 510 MF/MF 2,5 mm BAM
- 30 cm Ausgleichsschicht (z. B. teerhaltiger Straßenaufbruch, Gießereialtsand oder HMV-Asche Körnung 0-10 mm)

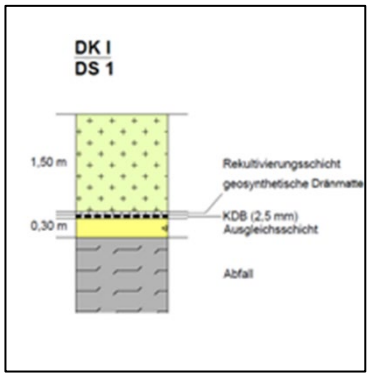


Abb. 1:Regelaufbau Oberflächenabdichtungssystem gemäß [U10]

Für den vorläufigen Nachweis gegen Gleiten des Dichtungssystems werden die Schichten ab der mineralischen Dichtung, sowie die geometrischen Randbedingungen der Herstellung der endgültigen OFD der Deponie gemäß [U10] bzw. Abbildung 2 berücksichtigt.

Der vorläufige Nachweis gegen Gleiten des Dichtungssystems wird vorliegend für die ungünstigste Kombination aus Länge und Neigung der nachstehenden geometrischen Randbedingungen geführt:

- Bereich mit maximaler Neigung des Dichtungssystems von 1:n = 3,0 (β = 18,43°) bei einer maximalen Böschungsabschnittslänge von L_{max} ≤ 150,0 m.

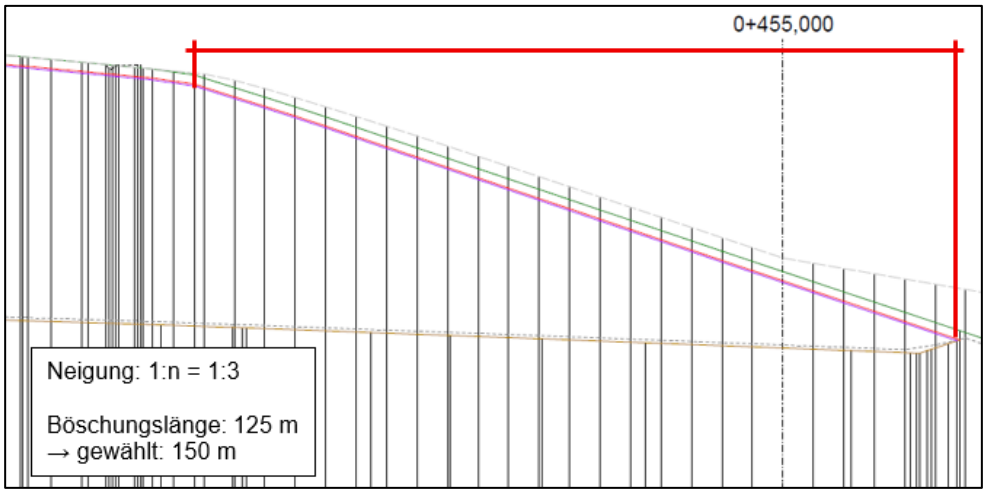


Abb. 2: Maßgebliche Geometrie (rot markiert) für den Nachweis gemäß [U10]

4 Nachweis der Standsicherheit

4.1 Erläuterungen zum Nachweis

Oberflächenabdichtungen von Abfalldeponien sollen über sehr lange Zeiträume die Infiltration von Niederschlagswasser in den Abfallkörper und/oder den Austritt von Deponiegas aus dem Abfallkörper kontrollieren. Es handelt sich um geschichtete Systeme aus verschiedenen Erdstoffen und Geokunststoffen. Auf den geneigten Flächen und steilen Böschungen ist das Schichtsystem permanent auf Schub beansprucht. Mit der Planung des Abdichtungssystems ist die Standsicherheit für den Bauzustand, den Betriebszustand und für den Endzustand nachzuweisen.

Die Standsicherheit von Oberflächenabdichtungen auf Böschungen von Altlasten ist nach aktuellen nationalen und europäischen Normen mit dem Teilsicherheitskonzept zu führen. Der Nachweis wird in Anlehnung an den der Gesamtstandsicherheit im Grenzzustand GEO3 geführt. Betrachtet wird der Nachweis gegen Böschungs- oder Geländebruch nach [U2] – hier Nachweis der Gleitsicherheit in potenziellen Gleitflächen innerhalb des Abdichtungssystems (böschungsparalleles Gleiten). Das Abdichtungssystem wird hierbei nicht als Bauteil, sondern vielmehr als ganzheitliches Bauwerk interpretiert, wodurch ein Nachweis nach Grenzzustand GEO-2/STR entsprechend [U1] bzw. [U2] nicht relevant ist. Untersucht wird vorliegend die ständige Belastungssituation Endzustand (BS-P / vormals LF 1), der Bauzustand mit Befahrung (BS-T / vormals LF 2) und die Belastungssituation Erdbebeneinwirkung (BS-E) mit den Teilsicherheitsbeiwerten nach [U1].

Für das Dichtungssystem aus Geokunststoffen muss gewährleistet werden, dass die an der Oberseite auftretenden Schubkräfte aus dem Eigengewicht der Schutz- und Entwässerungsschicht oder aus Lasten im Bauzustand mit der geforderten Sicherheit über Reibung zwischen den Komponenten in den Untergrund abgetragen werden können. Die in den Schichtgrenzen zwischen den verschiedenen Geokunststoffen und zwischen den Geokunststoffen und Erdstoffen wirksamen Reibungskräfte werden auf der physikalischen Grundlage des Reibungsgesetzes von *Coulomb* bestimmt. Danach ist die Reibungskraft in der Ebene der Schichtgrenze proportional zu der Normalkraft, mit der die beiden Schichten gegeneinander gedrückt werden. Der Proportionalitätsfaktor $\mu = \tan \delta$ heißt Reibungszahl oder Reibungskoeffizient.

Der Reibungswinkel δ hängt dabei von den Materialien und deren Oberflächenbeschaffenheit ab. Wenn für den Fall ohne äußere Normalkraft eine „Reibungskraft“ vorhanden ist, so wird diese „spannungsunabhängige“ Kraft infolge andersartiger Kraftwirkungen Adhäsion genannt.

Für geotechnische Standsicherheitsuntersuchungen von geschichteten Systemen aus Geokunststoffen und Erdstoffen kann die Reibung zwischen zwei Schichten durch eine nach Spannungsbereichen aufgeteilte, abschnittsweise Anwendung der *Coulombschen* Grenzbedingung näherungsweise beschrieben werden:

$$\tau = a + \sigma \cdot \tan \delta \qquad (1)$$

Für den Fall, dass durch zu geringe Reibungswinkel der Schichtgrenzen die geforderte Sicherheit, mit der die auftretenden Schubkräfte in den Untergrund abgetragen werden, nicht gewährleistet werden kann, ist an der Oberseite des Dichtungssystems eine Zugbewehrung anzuordnen. Die in die Zugbewehrung eingetragenen Schubkräfte müssen an der Böschungsoberkante als Zugkraft $T_{G,d}$ durch einen Einbindegraben oder eine ausreichende Verankerungslänge sicher abgetragen werden können. Der Nachweis für eine ausreichende Verankerung des Geogitters erfolgt nach GEO-3 für die Versagensmechanismen "Bruch an der Böschungskrone" und "Bruch im Verankerungsgraben". Für das Geogitter ist der Nachweis gegen "Bruch der Bewehrung" (Nachweisverfahren GEO-2/STR) für die aus dem Standsicherheitsnachweis im Nachweisverfahren GEO-3 ermittelten Beanspruchungen zu führen, vgl. [U7].

Bei einer Ausführung der Böschung mit der hier vorgegebenen maximalen Neigung wird für diesen Nachweis die ausreichende Standsicherheit der Böschung gegen Geländebruch ebenso wie eine ausreichende Standsicherheit der mineralischen Schichten vorausgesetzt. Damit wird eine für die vorgesehene Neigung ausreichende innere Scherfestigkeit der eingesetzten Böden vorausgesetzt.

Zum Nachweis der Sicherheit gegen Gleiten der Komponenten des Dichtungssystems untereinander muss die Grenzzustandsgleichung $R_d - E_d \geq 0$ gelten. Beim Nachweis sind entsprechend der für den Grenzzustand gültigen Annahmen die Bemessungswerte der Einwirkungen E_d (hangabwärts gerichtete Kräfte) den Bemessungswerten der Widerstände R_d (Reibungskräfte in den Schichtgrenzen) gegenüberzustellen. Aus der Gegenüberstellung ergibt sich für die ungünstigsten Randbedingungen der Auslastungsgrad μ und es gilt:

$$\mu = \frac{E_d}{R_d} \leq 1{,}0 \qquad (1)$$

Die für den vorliegenden Nachweis relevanten Teilsicherheitsbeiwerte nach [U1] sind in Tabelle 1 angegeben:

Tabelle 1: Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen und Widerstände nach [U1], GEO-3

Teilsicherheitsbeiwerte nach DIN 1054:2021-04	**BS-P**	**BS-T**	**BS-E***
Einwirkungen			
ständige Einwirkungen γ_G	1,00		
ungünstige veränderliche Einwirkungen γ_Q	1,30	1,20	1,0
Widerstände			
Reibungsbeiwert tan φ' des Bodens γ_φ	1,25	1,15	1,00
Reibungsbeiwert tan δ' in Kontaktfuge zu Geokunststoffen γ_δ			
Kohäsion c' des Bodens γ_c			
Adhäsion a' in Kontaktfuge zu Geokunststoff γ_a			

* Für Nachweise nach Erdbebensituationen ist keine Faktorisierung (Teilsicherheitsbeiwerte) nach EC7/DIN 1054 zu berücksichtigen

4.1 Eingangswerte

Gemäß [U10] werden folgende Randbedingungen zugrunde gelegt, die vor Ort auf Übereinstimmung zu prüfen sind:

Bodenwichten:	γ	=	19 kN/m³
Wasserwichte:	γ_W	=	10 kN/m³
Aufstauhöhe:	h_W	=	0,01 m (BS-P)

Böschung:

Max. Böschungsneigung Böschung:	β	=	18,43° (1:n = 1:3,0)
Max. Böschungslänge Böschung:	L_{max}	≤	150,0 m
Rekultivierungsschicht:	d_{Reku}	=	1,50 m

Einbau der mineralischen Schichten

Es wird davon ausgegangen, dass die erste Lage des Rekultivierungsbodens in einer Schichtmächtigkeit von mindestens 0,50 m oberhalb des jeweils darunterliegenden Geokunststoffes mit einem Kettenbagger, beispielsweise **Caterpillar CAT 325**, im vor-Kopf-Verfahren aufgelegt wird. Die gewählte Richtung des Einbaus im Böschungsbereich ist durch die Anlegung eines Probefeldes sowie durch die Beobachtung durch den Maschinenführer zu validieren. Ein schiebender Einbau der ersten 0,50 m ist gemäß [U8] im Allgemeinen nicht gestattet. Es wird für die Befahrung des Dichtungssystems eine Mindestmächtigkeit von d_1 = 0,5 m unterhalb der Ketten des Einbaugerätes vorausgesetzt. Hierbei bewegt sich der Kettenbagger auf einem Fahrdamm fort, dessen Höhe d_1 = 0,5 m nicht unterschreiten darf. Es werden dabei folgende Fahrparameter zu Grunde gelegt:

- Kettenbagger **Caterpillar CAT 325** mit folgenden Kennwerten:

Eigengewicht	G_R	=	27,3 t (273 kN)
Kettenbreite	b_R	=	0,60 m
Kettenlänge	l_R	=	3,65 m
Fahrgeschwindigkeit	v	=	0,5 m/s (1,8 km/h)
Bremsverzögerung	t	=	2,0 s

Bei Ansatz identischer Fahrparameter ist auch die Verwendung von Baugeräten mit identischer oder geringerer Flächenpressung (z.B. Kettenraupe **CAT D6 LGP**) mit Hinblick auf die Standsicherheit gegen Gleiten des Dichtungssystems im Bauzustand (BS-T) zulässig.

Lasten im Endzustand

Schneelast nach DIN 1055, Zone 1 (NHN = 149 m) gemäß [U10] s_k = 0,65 kN/m²

4.2 Scherparameter

Im Rahmen der vorliegenden Berechnung sind die charakteristischen Kontaktreibungswinkel für die zu betrachtenden Scherfugen anzusetzen.

Üblicherweise werden zur Bewertung des Scherverhaltens zwischen Geokunststoffen und Böden bzw. Geokunststoffen und Geokunststoffen Reibungsversuche nach [U3] herangezogen. Nach GDA-Empfehlung E 2-7 [U4] sind die Laborwerte aus Scherversuchen entsprechend Gleichung (3a) bzw. (3b) abzumindern:

$$\tan \delta_k' = \tan \delta_0 / 1{,}1 \quad (3a)$$

$$a_k = a_0 / 2{,}0 \quad (3b)$$

Eine Abminderung der Kontaktreibungswinkel kann nach [U4] entfallen, wenn mehrere Versuchsergebnisse mit unterschiedlichen Proben vorliegen. Die Adhäsion ist auch bei mehreren Versuchsergebnissen mit dem Faktor 1,5 abzumindern.

Für die vorliegenden Scherfugen wurden teilweise exemplarische Scherversuche mit den vorgesehenen Geokunststoffen durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 aufgeführt.

1. Rekultivierungsboden (exemplarisch) vs. Secudrain® RZ 331 WDZ 701 RZ 201 – Anlage [A2]
2. Secudrain® RZ 331 WDZ 701 RZ 201 vs. Carbofol® 510 MF/MF 2,5 mm BAM - Anlage [A3]
3. Carbofol® 510 MF/MF 2,5 mm BAM vs. Ausgleichsschicht (exemplarisch) - Anlage [A4]

Für den vorläufigen Nachweis gegen Gleiten des Dichtungssystems ist die Scherfuge mit dem jeweils geringsten mobilisierbaren Scherwiderständen in der entsprechenden Berechnung anzusetzen.

Die geringsten Scherparameter (δ_k = 26,21° und a_k = 0 kPa) für den Nachweis gegen Gleiten des Dichtungssystems sind in der Scherfuge Rekultivierungsboden (exemplarisch) vs. Secudrain® RZ 331 WDZ 701 RZ 201 (Oberseite: Vliesstoff) als maßgebend für die Berechnung der Standsicherheit anzusetzen.

Vor Baubeginn sind die exemplarischen Scherversuche durch Versuche mit den repräsentativen Böden zu ergänzen.

Tabelle 2: Zusammenstellung der Scherparameter für den geplanten Aufbau des Dichtungssystems

	durch den Schichtenaufbau vorgegebene böschungsparallele Scherfugen	**δ_0 [°]**	**δ_k [°]**	**a_0 [kPa]**	**a_k [kPa]**
1	Rekultivierungsboden (exemplarisch) vs. Secudrain® RZ 331 WDZ 701 RZ 201 (Oberseite: Vliesstoff)	28,44[1]	26,21	-	-
2	Secudrain® RZ 331 WDZ 701 RZ 201 (Unterseite: Vliesstoff) vs. Carbofol® PEHD 510 MF/MF 2,5 mm BAM	-	25,91[2]	4,77[2]	3,18
3	Carbofol® PEHD 510 MF/MF 2,5 mm BAM vs. Ausgleichsschicht (exemplarisch)	33,10[3]	30,65	1,44[3]	0,96

[1] Reibungsversuch 031-25-S2 [A2]
[2] Reibungsversuch 115-19 [A3]
[3] Reibungsversuch 032-25-S1 [A4]

4.3 Kräfte

Für den hier behandelten Nachweis ist es ausreichend, 1 m breite, böschungsparallele Scherebenen (potenzielle Gleitflächen) zu untersuchen. Die in der Berechnung angesetzten Kräfte sind Abbildung 4 zu entnehmen.

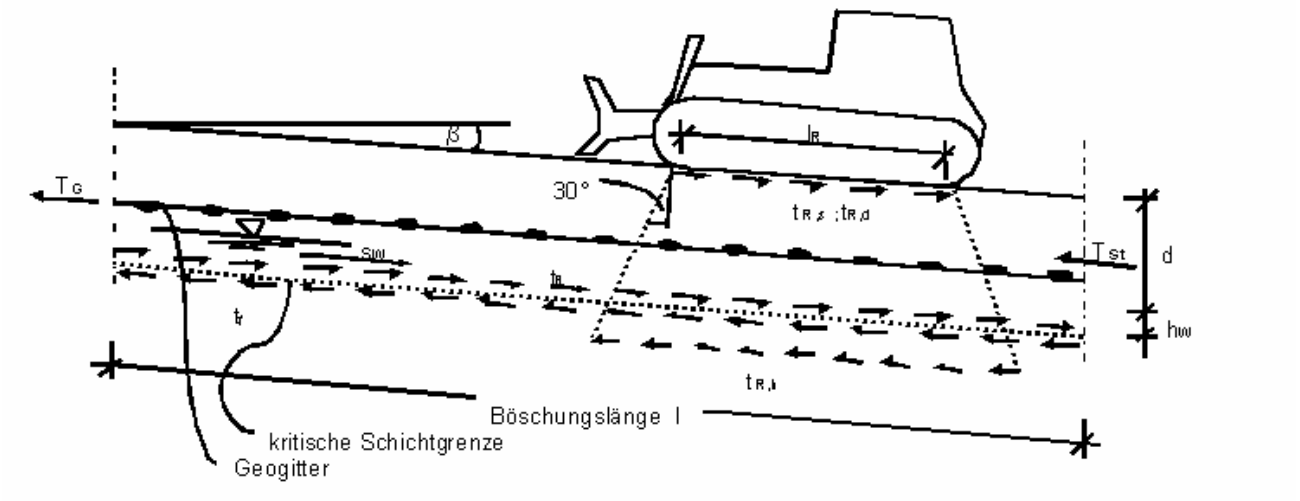


Abb. 3:Kräfteansatz zum Nachweis der Oberflächendichtung

4.3.1 Einwirkungen

Schubkraft $t_{B,d}$

Die aus dem Eigengewicht der Deckschichten resultierende Schubkraft $t_{B,d}$ pro lfd. Meter Böschungslänge in Böschungsfallrichtung lässt sich berechnen zu:

$$t_{B,d} = (\gamma \cdot d) \cdot \gamma_G \cdot \sin \beta \quad (4)$$

Schneelast $t_{s,d}$

Für den Endzustand ist eine Schneelast s_k (kN/m²) auf der Deckschicht als treibende Kraft zu berücksichtigen (haltender Kraftanteil aus Schneelast vgl. Abschnitt 5.4.2). Pro lfd. Meter Böschungslänge in Böschungsfallrichtung ergibt sich:

$$t_{S,d} = s_k \cdot \gamma_Q \cdot \sin \beta \quad (5)$$

Erdbebenlast $t_{s,d}$

Für die Belastung aus Erdbebenbeschleunigung ist eine Erdbebenlast $t_{E,d}$ (kN/m²) auf der Deckschicht als treibende Kraft zu berücksichtigen. Pro lfd. Meter Böschungslänge in Böschungsfallrichtung ergibt sich:

$$t_{E,d} = (\gamma_G \cdot d + s) \cdot (a_{gR} / g)$$

Strömungskraft $s_{w,d}$

Nach einem starken Niederschlagsereignis kann es zu einem Aufstau in der Dränschicht kommen. Die infolgedessen auftretenden zusätzlich treibenden Kräfte werden als Strömungskraft bezeichnet. Nachfolgend wird bei dem Aufbau mit einem leistungsfähigen Dränsystem und nachgewiesenem Langzeitwasserableitvermögen angenommen, dass eine

mittlere Aufstauhöhe von h_W = 0,00 m (Bauzustand) bzw. h_W = 0,01 m (Endzustand) nicht überschritten wird. Die Strömungskraft pro lfd. Meter Böschungslänge berechnet sich zu:

$$s_{W,d} = \gamma_w \cdot h_W \cdot \gamma_Q \cdot \sin \beta \quad (6)$$

Zusätzliche Schubkräfte $t_{Rd,s}$ und $t_{Rd,d}$

Im Einbauzustand ist eine Befahrung des Dichtungssystems zu erwarten. Hierdurch treten zusätzliche aufzunehmende Schubkräfte in der kritischen Scherfuge auf. Diese setzen sich nach [U5] aus statischen ($t_{Rd,s}$) und dynamischen ($t_{Rd,d}$) Anteilen zusammen:

Schubkraft $t_{Rd,s}$ aus statischer Belastung

Die Schubkraft aus dem Eigengewicht des Fahrzeuges in Böschungsfallrichtung ergibt sich:

$$t_{Rd,s} = (G_R/A) \cdot \gamma_Q \cdot \sin \beta \quad (7)$$

In Anlehnung an [U6], Abschnitt 4.4 (6), darf bei Überschüttung ein Lastausbreitungswinkel von 30° gewählt werden. Es ergibt sich daraus für die effektive Aufstandsfläche A:

$$A = (2 \cdot l_R \cdot b_R) + (4 \cdot (l_R + b_R) \cdot d_i \cdot \tan 30°) \quad (8)$$

Schubkraft $t_{R,d}$ aus dynamischer Belastung

Die auftretenden Schubkräfte aus einer Vollbremsung der Fahrzeuge ergeben sich nach:

$$t_{Rd,d} = ((G_R / g) \cdot a_v) \cdot \gamma_Q / A \quad (9)$$

Die Bremsverzögerung ergibt sich aus:

$$a_v = v / t \quad (9.1)$$

4.3.2 Widerstände

Reibungskraft $t_{f,d}$

Die in der kritischen Scherfuge wirksam werdende Reibungskraft $t_{f,d}$ aus der Bodenauflast ergibt sich auf Grundlage der Gleichung 1 im Lastfall 1 pro lfd. Meter Böschungslänge zu:

$$t_f = (\gamma \cdot d_i) \cdot \cos \beta \cdot (\tan \delta_k)/ \gamma_\delta + a_k / \gamma_a \quad (10)$$

Schneelast $t_{S,h,d}$

Aus der im Endzustand zu berücksichtigenden Schneelast s_k (kN/m²) auf dem Oberboden ergibt sich eine Erhöhung der haltenden Kräfte in der Schichtgrenze pro lfd. Meter Böschungslänge in Böschungsfallrichtung zu:

$$t_{S,h,d} = s_k \cdot \cos \beta \cdot (\tan \delta_k)/ \gamma_\delta \quad (11)$$

Stützkraft $S_{T,d}$ im Böschungsfußbereich

Für kurze Böschungen und bei einem Einbau des Bodens von unten nach oben (nicht gegeben bei der Anordnung von Bewehrungselementen!) kann eine haltende Kraft aus dem im Böschungsfußbereich eingebauten Boden als Stützkraft $S_{T,d}$ in die Berechnung eingehen. Im vorliegenden Fall wird diese nicht berücksichtigt.

$$S_{T,d} = 0,5 \cdot \gamma \cdot h_S^2 \cdot K_{ph,d} \cdot \cos \beta \quad (12)$$

Zusätzliche Reibungskraft $t_{R,h,d}$ aus Eigengewicht des Fahrzeuges

Die haltende Kraft aus dem Eigengewicht des Fahrzeuges ergibt sich nach [U5] zu:

$$t_{R,h,d} = (G_R / A) \cdot \cos \beta \cdot (\tan \delta_k) / \gamma_\delta \quad (13)$$

4.4 Ermittlung des Auslastungsgrades im BS-P (mit Schneelast)

Die haltenden Kräfte einer eventuell erforderlich werdenden Zugbewehrung $T_{G,d}$ werden zunächst zu Null gesetzt. Für den Endzustand ergibt sich aus der Integration der treibenden und haltenden Kräfte über die Böschungslänge der Nachweis:

$$\mu = \frac{E_d}{R_d} = \frac{t_{B,d} \times l + t_{s,d} \times l + s_{W,d} \times l}{t_{f,d} \times l + t_{s,h,d} \times l + T_{G,d} + S_{T,d}} \leq 1{,}0 \quad (14)$$

4.5 Ermittlung des Auslastungsgrades im BS-T (Bauzustand mit Befahrung)

Für den Einbauzustand ergibt sich aus der Integration der treibenden und haltenden Kräfte über die Böschungslänge der Nachweis:

$$\mu = \frac{E_d}{R_d} \leq 1{,}0 \quad (15)$$

Der Reibungswiderstand des Dichtungssystems muss höher sein als die im Einbauzustand durch die Befahrung der Böschung zusätzlich auf das Dichtungssystem wirkende Belastung. Die Fahrzeuge fahren dabei auf Schüttlagen mit der Dicke d. Die Berechnung ist hierbei für alle im Einbauzustand zu erwartenden Schüttstärken d_i durchzuführen, im Wesentlichen der ersten Schüttstärke d_1 und einer Gesamtmächtigkeit von d_{ges}.

Für die Berechnung ist weiterhin von entscheidender Bedeutung, ob für das Dichtungssystem im Lastfall 2 (d.h. unter Berücksichtigung der Schütthöhen) das Verhältnis κ der aus dem Eigengewicht der Bodenauflast wirkenden haltenden und treibenden Kräfte größer oder kleiner 1,0 wird. Für die Berechnung werden die haltenden Kräfte des Stützfußes $T_{St,d}$ und einer eventuell erforderlich werdenden Zugbewehrung $T_{G,d}$ zu Null gesetzt, um die Auslastung κ (treibende Kräfte / haltende Kräfte) zu ermitteln.

Das Verhältnis κ ergibt sich infolge der aus der Bodenauflast wirkenden Einzelkomponenten zu:

$$\kappa = ((t_{B,d} + s_{w,d}) \cdot l) / (t_{f,d} \cdot l + T_{G,d} + T_{St,d}) \quad (16)$$

Für den Fall einer Böschung, bei der der Reibungswiderstand geringer als die Beanspruchung ist, d.h. $\kappa > 1{,}0$, ergibt sich der Maximalbetrag einer von einer Zugbewehrung aufzunehmenden Kraft nach Abb. 3 an der Böschungsoberkante. Die Kräfte $t_{B,d}$, $s_{W,d}$ und $t_{f,d}$ sind daher über die gesamte Böschungslänge zu integrieren (Gl. 17).

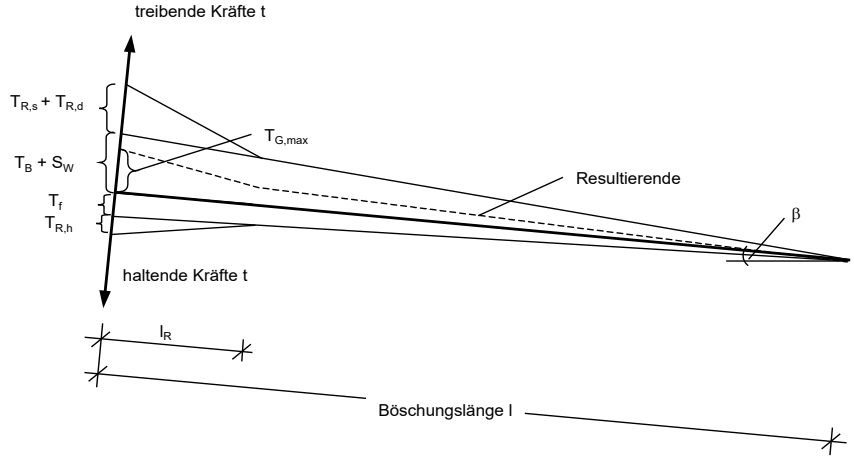


Abb. 4:Maximal von einer Zugbewehrung aufzunehmende Kraft T_G für κ > 1,0

Ist der Reibungswiderstand höher als die Beanspruchungen aus den treibenden Kräften, d.h. κ < 1,0 ergibt sich der ungünstigste Standpunkt des Fahrzeuges am Böschungsfuß, bzw. die Betrachtung des Böschungsabschnittes im Bereich des Fahrzeuges wird kritisch. Die maßgebende Böschungslänge zur Ermittlung der maximal durch eine Zugbewehrung aufzunehmenden Kraft wird nach Abb. 4 die Länge der Raupenkette l_R des Fahrzeuges (Gl.18).

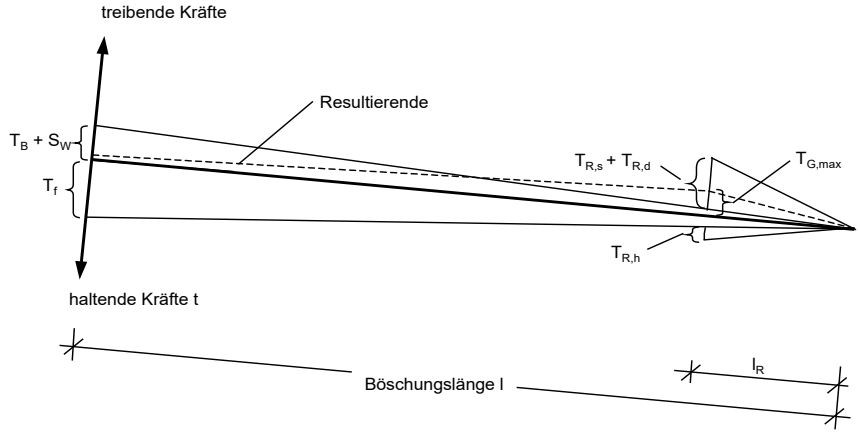


Abb. 5:Maximal von einer Zugbewehrung aufzunehmende Kraft T_G für κ < 1,0

Je nach Fallunterscheidung wird der Auslastungsgrad μ im BS-T durch Addition der zusätzlichen Belastung aus dem Fahrzeug wie folgt ermittelt:

κ > 1,0: $$\mu = \frac{\left(t_{B,d} + s_{w,d}\right)\times l + \left(t_{Rd,s} + t_{Rd,d}\right)\times l_R}{t_{f,d}\times l + t_{Rd,h}\times l_R + T_{G,d} + S_{t,d}} \quad (17)$$

κ < 1,0: $$\mu = \frac{\left(t_{B,d} + s_{w,d}\right)\times l_R + \left(t_{Rd,s} + t_{Rd,d}\right)\times l_R}{t_{f,d}\times l_R + t_{Rd,h}\times l_R + T_{G,d} + S_{t,d}} \quad (18)$$

4.6 Kurzzeichen

a_k charakteristische Adhäsion (kN/m^2)
d Dicke der Bodenschichten (m)
d_i Dicke d_1 (bzw. d_{ges}) der Bodenschicht, auf der die Befahrung erfolgt (m)
h_W mittlere Aufstauhöhe (m)
h_S Höhe des Stützfußes (m)
$K_{ph,d}$ Erddruckbeiwert (-)
l Böschungslänge (m)
$s_{W,s}$ Strömungskraft (kN/m²)
$t_{B,d}$ Schubkraft in Böschungsfallrichtung (kN/m²)
$t_{f,d}$ mobilisierte Reibungskraft in der kritischen Scherfuge (kN/m²)
$T_{G,d}$ Zugkraft im Bewehrungselement (kN/m)
$S_{T,d}$ Stützkraft am Böschungsfuß (kN/m)
β Böschungsneigung (°)
γ Wichte des Bodens (kN/m³)
γ_W Wichte des Wassers (10 kN/m^3)
δ_k charakteristischer Reibungswinkel der maßgebenden Kontaktfläche (°)
μ Auslastungsgrad (-)
γ_G Teilsicherheitsbeiwert (ständige Einwirkungen)
γ_Q Teilsicherheitsbeiwert (veränderliche Einwirkungen)
γ_δ Teilsicherheitsbeiwert Kontaktreibungswinkel (Widerstand)
γ_a Teilsicherheitsbeiwert Adhäsion (Widerstand)
φ_k charakteristischer Reibungswinkel (Boden)
A effektive Aufstandsfläche des Fahrzeuges unter Lastausbreitung
a_v Bremsverzögerung (m/s²)
b_R Breite der Raupenkette (m)
g Erdbeschleunigung (10 m/s²)
G_R Eigengewicht des Fahrzeuges (kN)
l_R Länge der Raupenkette (m)
s_k Schneelast (kN/m²)
$t_{S,d}$ Schubkraft aus Schneelast in Böschungsfallrichtung (kN/m²)
$t_{S,h,d}$ Mobilisierte Reibungskraft aus Schneelast (kN/m²)
$t_{Rd,d}$ Schubkräfte infolge einer Vollbremsung des Fahrzeuges (kN)
$t_{Rd,s}$ Schubkraft aus Eigengewicht des Fahrzeuges (kN/m²)
$t_{Rd,h}$ Reibungskraft in der kritischen Scherfuge aus Eigengewicht des Fahrzeuges (kN/m²)
t Zeit, die das Fahrzeug bis zum Stillstand benötigt (s)
v maximale Geschwindigkeit des Fahrzeuges (m/s)

5 Ergebnisse

Die Berechnungen zur Standsicherheit im Grenzzustand der Tragfähigkeit für die untersuchten Randbedingungen im Bauzustand (BS-T) und im Endzustand (BS-P) sind in Anlage [A1] für den bis zu $L_{max} \leq 150{,}0$ m langen und 1:n = 1:3,0 ($\beta = 18{,}43°$) geneigten Böschungsbereich der Deponie Nordost DK I - Dortmund, Herstellung der endgültigen OFD, aufgeführt (Überdeckung $d_{gesamt} = 1{,}50$ m).

Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Zusammenstellung der Ergebnisse

Lastfall	Geometrie		Kennwerte Baugerät					Schneelast	Schichtdicke		Ergebnisse Auslastung μ für		
	l	1:n	G_R	l_R	b_R	v	t	s_k	d_1	d_{ges}	(BS-T) d_1	(BS-T) d_{ges}	(BS-P) d_{ges}
	(m)	-	(kN)	(m)	(m)	(m/s)	(s)	(kN/m²)	(m)	(m)	(-)	(-)	(-)
Böschungsbereich mit 1:n=1:3,0													
Einbauzustand mit dem Bagger													
BS-T	150,0	1:3,0	273	3,65	0,6	0,5	2,0	-	0,50	1,50	0,95	0,86	-
Endzustand mit Wasseraufstau von $h_w = 0{,}01$ m													
BS-P	150,0	1:3,0	-	-	-	-	-	0,65	-	1,50	-	-	0,86

Die Prüfung der angesetzten Bodenkennwerte, Kontaktreibungsparameter, Belastungssituation und Übereinstimmung der geometrischen Randbedingungen mit der ausgeführten Geometrie obliegt den am Bau beteiligten Sachverständigen (Bauplanung, Eigen- und Fremdüberwachung).

6 Zusammenfassung

Für die Herstellung der endgültigen OFD der Deponie Nordost DK I - Dortmund wurde vorliegend die vorläufige Standsicherheit gegen Gleiten des Dichtungssystems im Böschungsbereich für den Einbau-, den Endzustand untersucht. Der Aufbau mit einer d_{ges} = 1,50 m mächtigen Überdeckung des Dichtungssystems ist in Abschnitt 4 beschrieben.

Die Standsicherheit gegen Gleiten des Dichtungssystems für den 1:n = 1:3,0 geneigten Böschungsbereich wird in [A1] für den Bauzustand (BS-T; Fahrzeugparameter siehe Kapitel 4) und für den Endzustand (BS-P) nachgewiesen. Der zulässige Auslastungsgrad $\mu \leq 1{,}0$ wird dabei eingehalten.

Der vorläufige Nachweis gegen Gleiten für die geplante Herstellung der endgültigen OFD der Deponie Nordost DK I - Dortmund ist somit für die vorliegend beschriebenen Randbedingungen und Annahmen erfüllt.

Wir weisen darauf hin, dass für alle mineralischen Schichten selbst (z.B. Rekultivierungsschicht, Trag- und Ausgleichsschicht) eine für die vorgesehene Neigung ausreichende (ggf. auch von der im Gleitsicherheitsnachweis angesetzten nach oben abweichende) Scherfestigkeit und somit ausreichende Standsicherheit nachgewiesen werden muss. Konsolidierungsprozesse im Untergrund sowie die Gesamtstandsicherheit der Böschung bleiben vorliegend unberücksichtigt und müssen gesondert untersucht werden.

Die angenommenen inneren Reibungswinkel der in-situ-Böden sowie die die angenommenen Kontaktreibungswinkel des Oberflächendichtungssystems sind vor Bauausführung durch objektbezogene Scherversuche nachzuweisen.

Bitte beachten Sie, dass es sich in dieser Ausarbeitung um eine produktspezifische Nachweisführung handelt, die nicht auf andere Geokunststoffe übertragen werden kann. Sollten die in dieser Stellungnahme berücksichtigten Projektrandbedingungen nicht maßgebend sein bzw. nicht mit den tatsächlichen Randbedingungen vor Ort übereinstimmen, wird eine erneute Stellungnahme notwendig.

7 Grundlagen zum Nachweis und Schrifttum

[U1] DIN 1054:2021-04: Zulässige Belastung des Baugrundes, 2021

[U2] DIN 4084:2021-11 Geländebruchberechnungen, 2021

[U3] Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponiebauwerke“ der DGGT e.V.: E 3-8 „Reibungsverhalten von Geokunststoffen“, Bautechnik 82 (2005), Heft 9, Verlag Ernst & Sohn, Berlin – aktuelle Fassung auf www.gdaonline.de (August 2015)

[U4] Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponiebauwerke“ der DGGT e.V.: E 2-7 „Standsicherheit von Dichtungssystemen“, Entwurf, Bautechnik 9/2008 – aktuelle Fassung auf www.gdaonline.de (August 2015)

[U5] Saathoff, F., Werth, K. (2005): Standsicherheitsnachweise für Oberflächendichtungssysteme - Anmerkungen zum Lastfall Einbau geschichteter Systeme mit Geokunststoffen, Fachtagung "Die sichere Deponie", SKZ, Würzburg

[U6] DIN 1072: Straßen- und Wegbrücken, Lastannahmen

[U7] EBGEO – Empfehlungen für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrungen aus Geokunststoffen. Hrsg.: Deutsche Gesellschaft für Geotechnik. Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 2010

[U8] BAM (2018): Richtlinie für die Zulassung von Kunststoff-Dränelementen in Deponieoberflächenabdichtungen, AG „Kunststoffe in der Geo- und Umwelttechnik“ der FG IV.3, Mai 2018, 9. Auflage

[U9] GRETT, H.-D. (1984): Das Reibungsverhalten von Geotextilien in bindigem und nichtbindigem Boden, Mitteilungen des Franzius-Instituts für Wasserbau und Küsteningenieurwesen der Universität Hannover, Heft 59/1984

[U10] Oberflächendichtung Deponie Nordost DK I - Dortmund, Herstellung der endgültigen OFD: Planungsunterlagen und Angaben zum Aufbau und Geometrie des Oberflächendichtungssystems, übermittelt durch Frau Frederike Schnell (SIG-Hessen Ingenieure), Juli 2025

Die in diesem technischen Dokument enthaltenen Informationen, Annahmen und Ergebnisse entsprechen dem neusten technischen Wissen des Herausgebers; diese sind nicht auf andere Geokunststoffe übertragbar. Alle Rechte dieses technischen Dokumentes vorbehalten. Die spezialgrundbaulich / erdstatisch richtige Weiterverwendung bzw. die Überprüfung auf Vollständigkeit obliegt dem vor Ort zuständigen Sachverständigen unter richtiger Würdigung und Interpretation aller Belange des Bauwerks und des Untergrundes. Soweit die hier getroffenen technischen Empfehlungen außerhalb des Standes der Technik liegen (Erprobungsklausel), erklärt sich der Anwender mit dem hiermit erklärten Haftungsausschluss einverstanden. Anderenfalls ist dieses technische Dokument ohne weitere Nutzung an uns zurückzusenden. Das Copyright© liegt bei der Naue GmbH & Co. KG, Espelkamp.

ANHANG A6

HYDRAULISCHE NACHWEISE DES OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNGSSYSTEMS

Aufgestellt: SIG-HESSEN INGENIEURE Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH

Stand: November 2025

DEPONIE DORTMUND NORDOST
DKI BEREICH (INERTFELD)
OBERFLÄCHENABDICHTUNG IN DREI DICHTUNGSSYSTEMVARIANTEN

ANHANG A6
HYDRAULISCHE NACHWEISE DES OBERFLÄCHENABDICHTUNGSSYSTEMES

- Projekt-Nr. 14996 –

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Klaus Schröder Jan Appelt M.Sc. M.Sc.
Anschrift: Ziegeleiweg 2 34376 Immenhausen Amtsgericht Kassel HRB 9175
05673/ 99 85-0 05673/ 99 85-25
info@sig-hessen.de www.sig-hessen.de

Inhaltsverzeichnis

Seite:

1. Allgemeine Angaben 4
1.1 Bemessungsgrundlage 4

2. Nachweise 7

3. Ermittlung der Abflussmengen je Teilfläche 7

4. Gerinnebemessung nach Manning/Strickler 8
4.1 Entwässerungsgräben 9
4.2 Hydraulischer Nachweis der Entwässerungsgräben 9
4.3 Hydraulischer Nachweis der Kaskaden 11

5. Prüfung der genehmigten Einleitmengen je Einleitstelle auf Überlastung 12
5.1. Nachweis Brückendurchlass 18

6. Nachweis der Regenrückhaltebecken 21
6.1 Berechnung des benötigten Rückhaltevolumens nach DWA-A 117 21
6.2 Nachweis und Berechnung erforderliches Rückhaltevolumen 21

7. Zusammenfassung 23

Anlagenverzeichnis

Anlage A6-0 Lageplan Oberflächenentwässerung
(entspricht Anl. 6.2 der Planunterlagen)
Anlage A6-1 Lageplan Oberflächenentwässerung mit Einzugsgebieten
(entspricht Anl. 6.1 der Planunterlagen)
Anlage A6-2 Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD-2020, Rasterfeld 126/110
Anlage A6-3 Hydraulischer Nachweis der Gräben
Anlage A6-4 Prüfung des Rückhaltevolumens $RRB_{Bestand}$
Anlage A6-5 Bemessung des Rückhaltevolumen $RRB_{Südwest}$
Anlage A6-6 exemplarischer Nachweis der Rohrdrossel DN150 des $RRB_{Südwest}$

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Abflussmengen der Teileinzugsgebiete innerhalb des Planungsbereiches 8
Tabelle 2: Teileinzugsgebiete mit zugehörigem Grabenprofil und der maximal abzuführender Abflussmenge 10
Tabelle 3: Bemessungsparameter der Böschungskaskaden 11
Tabelle 4: Abflussleistung Kaskadenprofile 12
Tabelle 5: zu überprüfende Einleitstellen / Durchlass (E8) 12
Tabelle 6: Überprüfung Einleitstelle E9 14
Tabelle 7: Überprüfung Einleitstelle E6 15
Tabelle 8: im Bestand befindliches Rückstauvolumen 16
Tabelle 9: Zugeordneter Rückhalteraum der Teil-EZG F1-F3 16
Tabelle 10: Zugeordneter Rückhalteraum der Teil-EZG F18-F19 17
Tabelle 11: Oberflächenabfluss Teil-EZG 14 17
Tabelle 12: Nachweis Durchlass (E8) 20
Tabelle 13: Erforderliches Rückhaltevolumen der Regenrückhaltebecken $RRB_{Bestand}$ und $RRB_{Südwest}$ 22
Tabelle 14: Erforderliches und vorhandenes/geplantes Rückhaltevolumen der Regenrückhaltebecken $RRB_{Bestand}$ und $RRB_{Südwest}$ 22

Verwendete Unterlagen

[1] Planfeststellungsbeschluss für die Deponie Dortmund-Nord-Ost des Regierungspräsidenten Arnsberg, vom 09.10.1992 (Az. 52.5.2.1-913.2/85)

[2] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Januar 2024), Arbeitsblatt DWA-A 118 – Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen, Hennef, 2024

[3] Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020 für das Rasterfeld 126/110

[4] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (März 2006), Arbeitsblatt DWA-A 118 - Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, Hennef, 2006

[5] DIN 1986-100:2016-12, Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056

[6] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (April 2006), Arbeitsblatt DWA-A 117 – Bemessung von Regenrückhalteräumen, Hennef, 2006

1. Allgemeine Angaben

Die Deponie Nordost gliedert sich auf einer Gesamtfläche von rd. 59 ha in die aktiven Deponiebereiche des Inertfeldes (DKI), Organik (DKII) und Anorganik (DKIII), sowie dem stillgelegten Bereich der Altdeponie Grevel. Mit vorliegendem Antrag wurde die Oberflächenabdichtung des Inertbereiches beplant. Die Entwässerung ist an die Gesamtentwässerung anzupassen und in das Bestandssystem zu integrieren. Bestehende Entwässerungselemente (Gräben, Durchlässe, Rohrleitungen, Kaskaden) dürfen dabei nicht überlastet, genehmigte Einleitmengen der bestehenden Einleitstellen nicht überschritten werden.

Im Folgenden wird die Entwässerung des Planungsbereichs sowie deren Einbindung in das bestehende Entwässerungssystem erläutert.

1.1 Bemessungsgrundlage

Grundlage der Oberflächenentwässerung ist die Entwässerungsplanung der Planung zur Planfeststellung [1]. Die Berechnung der Oberflächenentwässerung bezog sich damals auf die ATV A 118. Die Regenspende wurde durch Multiplikation mit dem Zeitbeiwert φ = 1 und der Bezugs-Regenspende $r_{15;1}$ = 120 l/(s*ha) berechnet.

Des Weiteren war damals ein Spitzenabflussbeiwert von ψ = 0,27 ermittelt worden. Im Rahmen der Planfeststellungsplanung wurde jedoch darauf hingewiesen, dass dieser Wert nur für Teileinzugsgebiete mit einer Längsausdehnung von etwa 40 - 70 m gilt und für größere Außengebiete um 0,10 bis 0,20 zu reduzieren ist. Daher wurde ein Abflussbeiwert von 0,15 angesetzt; für die Sukzessionsfläche wurde ein Wert von 0,30 verwendet.

Für die vorliegende Planung sind die damals verwendeten Ansätze zu prüfen und an die heutigen Vorgaben und Ansätze anzupassen.

Nach heutigen Vorgaben wird die Regenspende $r_{D,n}$ gemäß DWA-A 118 [2] mit KOSTRA ermittelt. Die Regenspende $r_{15;1}$ betrüge folglich nach KOSTRA-DWD 2020 [3] $r_{15;1}$ = 101,1 l/(s*ha). Aufgrund der zunehmend auftretenden Starkregenereignisse wurde in Abstimmung mit der Bezirksregierung Arnsberg ein 15-minütiges Regenereignis mit einer Jährlichkeit von fünf Jahren berücksichtigt.

Daraus resultiert eine Niederschlagsspende von $r_{15;0,2}$ **= 156,7 l/(s*ha)**. Dies stellt eine Erhöhung der Regenspende um 36,7 l/(s*ha) gegenüber der damaligen Regenspende $r_{15;1}$ = 120 l/(s*ha) dar.

Da der in der Planfeststellung verwendete Abflussbeiwert Geländeneigung, Fließlängen und den Befestigungsgrad der Oberflächen berücksichtigt, war dieser im Hinblick auf den aktuellen Planungsstand erneut zu überprüfen. Dies führte zu folgendem Ergebnis:

- Im Planungsbereich liegen nun Geländeneigungen von > 10 % über größere Bereiche vor (vgl. Anlage A6-0). Es ist eine mittlere Geländeneigung von **> 10 %** anzunehmen.
- Mit aktuellem Planungsstand ergeben sich Fließlängen **> 40 m – 70 m**.
- Betriebswege und Kaskaden machen im Verhältnis zur Gesamtfläche lediglich einen geringen Anteil aus, so dass ein Befestigungsgrad **< 20 %** anzunehmen ist (vgl. Anlage A6-0).

Da sich die Annahmen und Parameter zur Ermittlung des Abflussbeiwerts im Vergleich zur Planfeststellung geändert haben, musste der Abflussbeiwert entsprechend angepasst werden. In der neuen Fassung der DWA-A 118 sind keine allgemein verbindlichen neuen Tabellen mit Standardwerten für Abflussbeiwerte publiziert, die für alle Anwendungsfälle gelten. Für den Einzelfall hat eine situationsgerechte Bewertung unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten (z. B. Flächenart, Gefälle, Versickerungsfähigkeit etc.) zu erfolgen:

In der DWA-A 118 [2] wird in Tabelle C.2 darauf hingewiesen, dass Flächen mit einem Befestigungsgrad von weniger als 20 % in der Regel einer gesonderten Betrachtung bedürfen. Für solche Flächen sind in dieser Tabelle keine Spitzenabflussbeiwerte angegeben. In der älteren Fassung der DWA-A 118 [4] von 2006 (Tabelle 6) sind zwar Werte für Befestigungsgrade unter 20 % enthalten, es wird jedoch erneut betont, dass Flächen mit einem Befestigungsgrad von ≤ 10 % in der Regel einer gesonderten Bewertung bedürfen. Die Deponieoberfläche ist als Rekultivierungsschicht vorgesehen. Für die Bestimmung des Spitzenabflussbeiwerts spielen hierbei insbesondere die Bodenart, das Sättigungsverhalten sowie die Versickerungsfähigkeit der Fläche eine Rolle – vor allem für Fließlängen über 40–70 m. Auch die Art und Dichte des Bewuchses auf der Oberfläche beeinflusst den Spitzenabfluss.

In Tabelle 6 der DWA-A 118 [4] von 2006 wird die mittlere Geländeneigung der Gruppe 4 zugeordnet, wobei ein Befestigungsgrad von nahezu 0 % angenommen wird. Der Spitzenabflussbeiwert ψ liegt in diesem Fall zwischen 0,30 und 0,55. Für eine Regendauer r_{15} ergibt sich damit ein Spitzenabfluss zwischen 130 l/(s·ha) und 180 l/(s·ha). Durch lineare Interpolation für $r_{15;0,2}$ = 156,7 l/(s·ha) ergibt sich ein Wert von ψ = 0,4335.

Zum Vergleich: In der DIN 1986-100:2016-12 [5], Tabelle 9, werden Spitzenabflussbeiwerte für unterschiedliche Flächenarten angegeben. Für Parkanlagen, Rasenflächen und Gärten auf steilem Gelände beträgt der Spitzenabflussbeiwert hier 0,3.

Unter Berücksichtigung der genannten Annahmen ist eine Abminderung des Spitzenabflussbeiwerts von 0,4335 anzunehmen. Nach Rücksprache mit der Bezirksregierung Arnsberg wurde der Spitzenabflussbeiwert für die weiteren Berechnungen auf 0,3 festgesetzt.

Der Anteil an befestigten Wegen bzw. befestigten Flächen im Planungsbereich ist so gering, dass er im Rahmen der Bemessung nicht mit einem separaten Abflussbeiwert berücksichtigt wird.

Zusammenfassend wurden für die Entwässerungsplanung die folgenden **Bemessungsgrundlagen** angesetzt:

Regenspende	Abflussbeiwert
$\boldsymbol{r_{15;0,2}}$ **= 156,7 l/(s*ha)**.	**ψ = 0,3**

Die verwendeten, aktuellen Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD-2020, Rasterfeld 126/110 sind in **Anlage A6-2** ersichtlich.

2. Nachweise

Für die Oberflächenwasserableitung werden die im folgenden aufgeführten Nachweise aufgestellt:

- Ermittlung der Abflussmengen je Teilfläche
- Gerinnebemessung nach Manning/Strickler
- Hydraulischer Nachweis der Kaskaden
- Prüfung der genehmigten Einleitmengen je Einleitstelle auf Überlastung
- Hydraulischer Nachweis Durchlass (E8)
- Nachweis der Regenrückhaltebecken $RRB_{Bestand}$ und $RRB_{Südwest}$

3. Ermittlung der Abflussmengen je Teilfläche

Zur Bestimmung der abflusswirksamen Flächen wurden die Einzugsgebiete in Abhängigkeit ihrer Oberflächenbeschaffenheit mit dem charakteristischen Abflussbeiwert verrechnet. Aus den daraus resultierenden undurchlässigen Flächen wurde der Niederschlagsabfluss ermittelt, welcher schlussendlich in das Entwässerungssystem gelangt.

Zur Berechnung ist die Regenspende gemäß KOSTRA-DWD-2020, im Rasterfeld 126/110 des Gebiets Dortmund, für ein 15-minütiges Regenereignis mit einer 5-jährlichen Wiederkehrzeit ($\mathbf{r_{15(0,2)}}$ = **156,7 l/s ha**) angewandt worden.

Durch Multiplikation der Flächengröße, des Abflussbeiwerts und der Regenspenden ergeben sich die abflussrelevanten Mengen für die einzelnen Teileinzugsgebiete (Teil-EZG). Die Teil-Einzugsgebiete sind in Anlage 6-1 dargestellt. Unter Berücksichtigung des Deponiehochpunkts erstrecken sich die Grenzen der EZG stellenweise über den eigentlichen Planungsbereich hinaus. Zur Prüfung der relevanten Einleitstellen wurden daher auch außerhalb des Planungsgebiets liegende Einzugsgebiete (F15–F17) einbezogen. Die relevanten Einleitstellen sind in der Darstellung mit ihren genehmigten Einleitmengen gekennzeichnet.

Die resultierenden Abflussmengen sind in der nachfolgenden **Tabelle 1** dargestellt. Die Farbe kennzeichnet jeweils die Teileinzugsgebiete, deren Abfluss einer bestimmten Einleitstelle zugeführt wird. Die Farben in der Tabelle entsprechen denen im Lageplan **Anlage A6-1.**

Die graue Schriftfarbe kennzeichnet Teileinzugsgebiete, die außerhalb des Planungsbereichs liegen, aber im Rahmen der Überprüfung von Einleitstellen und einem Durchlass zu berücksichtigen waren. Weitere Einzelheiten hierzu werden in **Kapitel 5** erläutert.

Tabelle 1: Abflussmengen der Teileinzugsgebiete innerhalb des Planungsbereiches

EZG	Fläche [ha]	Abflussbeiwert [-]	Q_EZG [l/s]
F1	3,6	0,3	169,24
F2	1,2	0,3	56,41
F3	2,0	0,3	94,02
F4	0,8	0,3	37,61
F5	1,1	0,3	51,71
F6	3,8	0,3	178,64
F7	5,4	0,3	253,85
F8	3,2	0,3	150,43
F9	0,1	0,3	4,70
F10	4,3	0,3	202,14
F11	1,2	0,3	56,41
F12	2,1	0,3	98,72
F13	2,5	0,3	117,53
F14	0,5	0,3	23,51
F15	24,9	0,15	585,27
F16	0,6	0,3	28,21
F17	5,3	0,3	249,15
F18	5,6	0,3	263,26
F19	4,0	0,3	188,04

4. Gerinnebemessung nach Manning/Strickler

Die Randgräben sind hinsichtlich ihrer hydraulischen Leistungsfähigkeit zu überprüfen. Dabei sind unterschiedliche Ausführungen von Entwässerungsgräben in Bezug auf Querschnitt, Gefälle und Oberflächenbeschaffenheit, zu berücksichtigen.

Die hydraulische Bemessung der nachfolgenden Randgräben erfolgt unter Verwendung der Manning-/Strickler-Formel $v = k_{st} * r_{hy}^{\frac{2}{3}} * I_E^{\frac{1}{2}}$, die als gängige Berechnungsgrundlage in der Wasserwirtschaft eingesetzt wird, um die Abflusskapazität in Abhängigkeit von Querschnitt, Gefälle und Rauigkeit zuverlässig zu bestimmen.

4.1 Entwässerungsgräben

Der vorgesehene Regelquerschnitt der Entwässerungsgräben weist eine Sohlbreite von 0,5 m und eine Böschungsneigung von 1:1 auf, was zu einer oberen Gesamtbreite von 1,5 m führt. In Teilbereichen ist ein geringerer Querschnitt ausreichend, sodass sich folgende Grabenprofile ergeben:

Grabenprofil 1: B=0,5 m T=0,5 m

Der Standard-Entwässerungsgraben (vgl. **Anlage 4.14**) besitzt ein trapezförmiges Querschnittsprofil mit einer Sohlbreite von 0,5 m, einer Tiefe von 0,5 m und Böschungsneigungen von 1:1, wodurch sich eine effektive obere Breite von 1,5 m ergibt. Die Grabeninnenfläche ist durchgehend mit Schotter der Korngröße 8/63 mm ausgekleidet, um Grabensohle- und -böschung zu stabilisieren und erosive Belastungen durch Oberflächenabfluss zu minimieren.

Grabenprofil 2: B=0,4 m T=0,4 m

Das Grabenprofil 2 (vgl. **Anlage 4.18**) ist mit einer Sohlbreite und Tiefe von 0,4 m gegenüber dem Standardprofil etwas kleiner dimensioniert. Die Grabeninnenfläche ist ebenso mit Schotter der Korngröße 8/63 mm ausgekleidet.

Grabenprofil 3: B=0,3 m T=0,3 m

Die Entwässerungsmulde (vgl. **Anlage 4.17**) ist mit einer Tiefe und Breite von 30 cm nochmals kleiner dimensioniert. Die Grabenflanken sind analog der Grabenprofile 1-2 ebenfalls mit Schotter befestigt.

4.2 Hydraulischer Nachweis der Entwässerungsgräben

Für den hydraulischen Nachweis der Entwässerungsgräben und den Böschungskaskaden wird der zufließende Abfluss aus den Teileinzugsgebieten nach den maßgebenden Bemessungsgrundlagen ermittelt.

Die ermittelten Abflüsse werden abschnittsweise entlang des Grabens fortgeschrieben; der Abfluss aus jedem Teilgebiet wird dem Abfluss aus den oberliegenden Bereichen summarisch hinzugerechnet, bis die jeweilige Einleit- oder Abschlagstelle erreicht ist.

Nachfolgend sind die Teil-EZG mit entsprechenden Grabenprofilen, die es im Planungsgebiet hydraulisch nachzuweisen gilt, tabellarisch aufgeführt. Die Teil-EZG F8, F13 und F19 entwässern in den bereits vorhandenen Randgraben, der mit dem Grabenprofil 1 gleichzusetzen ist.

Tabelle 2: Teileinzugsgebiete mit zugehörigem Grabenprofil und der maximal abzuführender Abflussmenge

EZG	Grabenprofil	Abflussmenge [l/s]
F1	1	319,67
F2	1	150,43
F3	1	94,02
F4	1	37,61
F5	1	51,71
F6	1	178,64
F7	1	253,85
F8	Bestandsgraben (wie 1)	512,40
F9	1	4,70
F10	1	206,84
F11	3	56,41
F12	3	155,13
F13	Bestandsgraben (wie 1)	117,53
F14	1	23,51
F18	2	263,26
F19	Bestandsgraben (wie 1)	188,04

Für die hydraulische Bemessung der Grabenprofile wird das in Teilbereichen vorhandene minimale Gerinnelängsgefälle angesetzt. Diese konservative Annahme beinhaltet einen Sicherheitsansatz im Hinblick auf die Abfluss- und Ableitfähigkeit der Entwässerungsgräben. Die Entwässerungsmulde (Grabenprofil 3) verläuft entlang eines steiler ausgeprägten Bermenweges mit einem Längsgefälle von 13 %. Hier kann der Einsatz von Störsteinen vorgesehen werden, um die Strömung zu verlangsamen und eine mögliche Erosion im Graben zu reduzieren.

Für die Grabenprofile wurde für die hydraulische Berechnung nach Manning-Strickler der Rauhigkeitsbeiwert k_{St} = 35 $m^{1/3}/s$. angesetzt. Der Strickler-Beiwert k_{st} ist ein Maß für die Rauhigkeit des Gerinnes. Je rauher das Gerinne desto kleiner ist der Strickler-Beiwert.
Der angesetzte Beiwert liegt im typischen Bereich für raue, grobkörnige mineralische Oberflächen.
Die Abflussberechnung wurde als statische Berechnung durchgeführt, ohne Berücksichtigung zeitlicher Abflussvorgänge oder Speicherwirkungen. **Die ermittelten Abflusswerte sind somit tendenziell höher als die tatsächlich im Gelände auftretenden.**

Die Berechnung der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Gräben ist der Anlage **A6-3** zu entnehmen und belegt eine ausreichende Dimensionierung der Gräben.

4.3 Hydraulischer Nachweis der Kaskaden

Die Dimensionierung der Böschungskaskaden erfolgt anhand der abzuführenden Abflussmenge, der Böschungslänge und dem Böschungsgefälle, welche in nachfolgender **Tabelle 3** aufgeführt sind:

Tabelle 3: Bemessungsparameter der Böschungskaskaden

Kaskade	EZG	Abflussmenge [l/s]	Böschungslänge [m]	Neigung
Süd	**F4**	37,61		
	F5	51,71		
	Summe	**89,32**	191	1:3
West	**F9**	4,70		
	F10	202,14		
	Summe	**206,84**	207	1:3 -1:4

Unter Berücksichtigung der Bemessungsparameter ergeben sich aus der Produktpalette für Böschungskaskaden folgende Querschnittsprofile, die die Ableitung der Abflussmengen gewährleisten:

Tabelle 4: Abflussleistung Kaskadenprofile

Kaskade	abzuleitende Abflussmenge [l/s]	Querschnittsprofil L/B/H [m]	Abflussleistung gem. Produktdatenblatt [l/s]
Süd	37,61	1,05 / 0,5 / 0,46	
	51,71		
KSS500	**89,32**		140
West	4,70	1,05 / 0,8 / 0,46	
	202,14		
KSS800	**206,84**		235

5. Prüfung der genehmigten Einleitmengen je Einleitstelle auf Überlastung

Die Entwässerung des Planungsbereiches schließt an nachfolgend tabellarisch (**Tabelle 5**) aufgeführte Einleitstellen im Bestand an. Wie eingangs beschrieben, haben sich für die aktuelle Planung Regenspende und Abflussbeiwert geändert, weshalb die vorhandenen Einleitstellen hinsichtlich hydraulischer Überlastung zu überprüfen sind.

Tabelle 5: zu überprüfende Einleitstellen / Durchlass (E8)

Einleitstelle	Genehmigte Abflussmenge	Bemerkung
E6	136 l/s	
E7	18 l/s	Nichtbeachtung aufgrund geringer Abflussmenge
(E8)	2.543 l/s	Durchlass zum Übergang des Tettenbaches in den Lüserbach
E9	528 l/s	
E10	202 l/s	

Die Einleitstellen wurden vorab in der Örtlichkeit überprüft. Dabei wurde festgestellt, dass die Einleitstelle E9 abweichend von der Planfeststellungsplanung nicht auf der Westseite unterhalb des Durchlasses (E8), sondern auf der Südseite errichtet wurde. Die tatsächliche Lage ist im Lageplan (Anlage 6-1) aufgenommen.

Des Weiteren wurde festgestellt, dass der Durchlass, der den Übergang vom Tettenbach in den Lüserbach darstellt, nicht - wie in den Unterlagen zur Planfeststellung angegeben - verrohrt, sondern als Rechteckdurchlass ausgeführt wurde. Gemäß Planfeststellung war dieser als Rohrdurchlass (DN1400) mit einer Abflussleistung von **Q_{voll} = 2.543 l/s**[1] geplant. Da sich der Querschnitt gegenüber der in der Planfeststellung vorgesehenen Ausführung geändert hat, wird im Rahmen des hydraulischen Nachweises zunächst die Abflussleistung des Rechteckdurchlasses berechnet. Anschließend erfolgt der Vergleich von ermittelter Abflussleistung und den tatsächlich ankommenden Wassermengen, um eine mögliche hydraulische Überlastung zu beurteilen. Der hydraulische Nachweis des Brückendurchlasses erfolgt separat in **Abschnitt 5.1**.

Die Einleitstelle E7 wurde aufgrund der geringen genehmigten Einleitmenge von 18 l/s nicht in die Entwässerungsplanung einbezogen.

Für die hydraulische Überprüfung werden die aktualisierten Einzugsgebiete, einschließlich des Bereichs Grevel sowie des Außenbereichs, der dem Tettenbach zufließt, berücksichtigt. Für den Bereich Grevel wird infolge der ausgeprägten Bewaldung und der damit einhergehenden hohen Infiltrations- und Speicherwirkung ein Abflussbeiwert von 0,15 zugrunde gelegt.

Der Außenbereich umfasst eine Fläche von 12,5 ha und war in der ursprünglichen Planfeststellung mit einem Abflussbeiwert von 0,10 berücksichtigt worden. Daraus ergibt sich eine abflusswirksame Abflussfläche (A_{red}) von 1,25 ha. Unter Verwendung der aktualisierten Regenspende ergibt sich hieraus ein zusätzlicher Zufluss aus dem Außengebiet von 19,59 l/s.

Im Weiteren erfolgt eine tabellarische Gegenüberstellung der genehmigten Einleitmengen je Einleitstelle mit den tatsächlich ermittelten Abflussmengen aus den Teil-Einzugsgebieten, wodurch die Einhaltung der festgelegten Einleitmengen beurteilt werden kann.

[1] Vgl. Planung zur Planfeststellung [1] Anl. 12.02

Überprüfung Einleitstelle E10

Der Oberflächenabfluss aus dem Teil-EZG F13 entwässert über die Einleitstelle E10 in den Tettenbach.

Tabelle 2: Überprüfung Einleitstelle E10

Einleitstelle	Angeschlossenes Teil-EZG	Effektiver Abfluss	Genehmigte Einleitmenge	Nachweis
E10	F13	117,53 l/s	202 l/s	**Keine Überschreitung**

Die genehmigte Einleitmenge wird nicht überschritten.

Überprüfung Einleitstelle E9

Der Einleitstelle E9 fließt der Oberflächenabfluss der Südböschung zu. Der Oberflächenabfluss aus dem Teil-EZG F6 wird über das bestehende Regenrückhaltebecken geführt, dort zwischengespeichert und anschließend gedrosselt der Einleitstelle zugeführt.

Tabelle 6 Überprüfung Einleitstelle E9

Einleitstelle	Angeschlossene Teil-EZG	Effektiver Abfluss	Genehmigte Einleitmenge	Nachweis
E9	$RRB_{Bestand}$	15 l/s		**Keine Überschreitung**
	F8	150,90 l/s		
	F9	4,70 l/s		
	F10	202,14 l/s		
	F11	56,41 l/s		
	F12	98,72 l/s		
	Summe:	527,87 l/s	528 l/s	

Die berechnete Einleitmenge liegt geringfügig unterhalb der genehmigten Abflussbegrenzung. Dabei ist zu beachten, dass die Bemessung auf einem statischen Ansatz basiert, bei dem die Abflüsse aus den einzelnen Teil-Einzugsgebieten summiert werden. Eine zeitliche Staffelung der Abflüsse wird in diesem vereinfachten Verfahren nicht berücksichtigt.

In der Realität treten die Abflussspitzen jedoch zeitlich versetzt auf, sodass die tatsächlich gleichzeitig auftretenden Abflussmengen geringer sind als rechnerisch ermittelt.

Überprüfung Einleitstelle E6

Der Abfluss aus den Teil-EZG F4 und F5 wird über die Böschungskaskade West abgeleitet und am Böschungsfuß in ein Einlaufbauwerk geführt, das als Tosbecken zur Energieumwandlung dient. Von dort erfolgt die verrohrte Weiterleitung des Abflusses unter der Westumfahrung und dem Wegeseitengraben hindurch bis zum im Bestand befindliche Kaskadensystem, an das der neue Leitungsabschnitt hydraulisch angeschlossen wird. Von dort wird der Oberflächenabfluss über die Einleitstelle E6 in den Lüserbach abgeleitet.

Tabelle 7: Überprüfung Einleitstelle E6

Einleitstelle	Angeschlossene Teil-EZG	Effektiver Abfluss	Genehmigte Einleitmenge	Nachweis
E6	F4	37,61 l/s		**Keine Überschreitung**
	F5	51,71 l/s		
	Summe:	89,32 l/s	136 l/s	

Die genehmigte Einleitmenge wird nicht überschritten.

Erläuterung zur Entwässerung der verbleibenden Teil-EZG

Die Abflussmengen, die nicht unmittelbar den Einleitstellen E6 - 10 zugeführt werden (Abfluss aus F1-F3, F14, F18, F19), werden an das bestehende Entwässerungs- und Grabensystem der Deponie angeschlossen. Die Deponie verfügt über mehrere Rückhalteräume, einschließlich Rückstauflächen in den Gräben sowie zusätzliche Überflutungsmöglichkeiten, die Spitzenabflüsse abfangen (vgl. **Tabelle 8** in Verbindung mit **Anlage A6-1**).

Tabelle 8: im Bestand befindliches Rückstauvolumen[2]

Regenrückhalteraum	Rückstauvolumen	Bemerkung
RRB Nord	585 m³	
Randgraben Nord	3.600 m³	
Randgraben Ost	320 m³	Mit der Möglichkeit der Überflutung der Ausgleichs- und Ersatzfläche als Retentionsraum.

Erläuterung zur Entwässerung der Teil-EZG F1 - F3

Der Oberflächenabfluss aus den Teil-EZG F1 - F3 wird über das bestehende Grabensystem abgeführt und durchfließt die Rückhalteräume RRB Nord und Randgraben Nord, welche ein Zwischenspeichervolumen von 585 m³ bzw. 3.600 m³ aufweisen.

Tabelle 9: Zugeordneter Rückhalteraum der Teil-EZG F1-F3

Teil-EZG	effektiver Abfluss	durchflossener Rückhalteraum	Beurteilung
F1	169,24 l/s	RRB Nord + Randgraben Nord	**Der im Bestand befindliche Rückhalteraum kann als „ausreichend“ beurteilt werden**
F2	56,41 l/s		
F3	94,02 l/s		
Summe:	319,67 l/s	585 m³ 3.600m³	

Erläuterung zur Entwässerung der Teil-EZG F18 - F19

Der Oberflächenabfluss aus den Teil-EZG F18 - F19 wird über das bestehende Grabensystem abgeführt und durchfließt den Rückhalteraum Randgraben Ost, welcher ein Rückstauvolumen von 320 m³ misst und mit Überflutungsmöglichkeit in die Ausgleichs- und Ersatzfläche ausgebildet ist.

[2] Die Bezeichnung der Regenrückhalteräume wurden vom Planer frei gewählt.

Tabelle 10: Zugeordneter Rückhalteraum der Teil-EZG F18-F19

Teil-EZG	Effektiver Abfluss	Durchflossener Rückhalteraum	Beurteilung
F18	263,26 l/s	Randgraben Ost mit Überflutungsmöglichkeit	**Der im Bestand befindliche Rückhalteraum kann als „ausreichend“ beurteilt werden**
F19	188,04 l/s		
Summe:	451,30 l/s	320 m³	

Erläuterung zur Entwässerung der Teil-EZG F14

Der Oberflächenabfluss aus dem Teil-EZG F14 wird an das Grabensystem der Deponie Grevel angeschlossen. Aufgrund des geringen Abflusses aus F14 und des dichten Bewuchses der Altdeponie, der bereits zu einem hohen Rückhalt und einer reduzierten Oberflächenabgabe führt, ist davon auszugehen, dass das Grabensystem der Deponie Grevel hydraulisch nicht überlastet wird.

Tabelle 11: Oberflächenabfluss Teil-EZG 14

Teil-EZG	Effektiver Abfluss	Durchflossener Rückhalteraum	Bemerkung
F14	23,51 l/s	-	Entwässert in das Grabensystem Grevel

Abschließende Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorhandenen Regenrückhalteräume sowie der langen Fließwege, die zu einem natürlichen zeitlichen Versatz der Abflussspitzen führen, ist davon auszugehen, dass der Hauptübergabepunkt in den Lüserbach (Schacht BW105) auch bei Spitzenabflüssen nicht überlastet wird. Die Kombination aus Zwischenspeicherung und verzögerter Abflussführung bietet ausreichend Potential für eine kontrollierte Ableitung des Oberflächenwassers in den Lüserbach.

5.1. Nachweis Brückendurchlass

Der Übergang vom Tettenbach in den Lüserbach (in den Planunterlagen als (E8) beschrieben) erfolgt über einen Brückendurchlass aus Stahlbeton im Rechteckprofil.

Das Bauwerk weist eine lichte Breite von 2,0 m und eine lichte Höhe von 1,0 m auf; die Gesamtlänge beträgt 14 m. Die Bauwerksseitenwände und die Deckenplatte bestehen aus Betonfertigteilen. Die Bauwerksränder sind beidseitig durch vertikale Holzbohlenwände eingefasst, die zur Böschungssicherung und Uferstabilisierung dienen. Der Sohlenbereich innerhalb des Durchlasses ist mit Wasserbausteinen ausgekleidet, ebenso der Zulaufbereich. Nachfolgende Abbildung 1 zeigt den Durchlass (E8) in Fließrichtung.



Abbildung 1: Durchlass (E8)

Im Rahmen des hydraulischen Nachweises ist zunächst der Durchlass unter Ansatz der aktuellen hydrologischen Eingangsdaten hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit zu überprüfen. Zur Prüfung und Beurteilung einer hydraulischen Überlastung erfolgt anschließend analog **Kapitel 5** die tabellarische Gegenüberstellung von Leistungsfähigkeit und tatsächlich ankommender Abflussmenge.

Der Abfluss wurde auf Grundlage der Gleichung $Q = v * A$ unter Anwendung der empirischen Fließformel nach Manning-Strickler zur Ermittlung der mittleren Fließgeschwindigkeit v im Zulaufbereich berechnet:

Berechnung der mittleren Fließgeschwindigkeit im Zulaufbereich

Berechnung Fließquerschnitt A:

$A = b * h + m * h^2 = h\,(b + m * h)$ $\quad A = 0{,}5m\,(1{,}0m + 1 * 0{,}5m) = 0{,}75\,m^2$

Gerinne Tettenbach:

h = Fließtiefe = $0{,}5\,m$

b = Sohlbreite = $1{,}0\,m$

m = Böschungsbeiwert bei einer Böschungsneigung von 1:1 = 1

Die Grabensohle ist mit Wasserbausteinen aus grobem, scholligem Material befestigt. Aufgrund der rauen Oberfläche und der unregelmäßigen Struktur variieren die Strickler-Rauhigkeitsbeiwerte typischerweise zwischen k_{st} = 25 und 30 $m^{1/3}/s$. Zur Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlags wurde für die Berechnung ein konservativer Wert von k_{st} = 25 $m^{1/3}/s$. angesetzt. Das Sohlgefälle weist im Zulaufbereich ein geringes Gefälle von < 1% auf. Für die weitere Berechnung wird ein Gefälle von 0,8% angenommen.

Berechnung Fließgeschwindigkeit v nach Manning/Strickler:

mit

$l_u = b + 2 * h * \sqrt{1 + m^2}$ $\quad l_u = 1{,}0\,m + 2 * 0{,}5\,m * \sqrt{1 + 1^2} = 2{,}41\,m$

l_u = benetzter Umfang [m]

und

$r_{hy} = \frac{A}{l_u}$ $\quad r_{hy} = \frac{0{,}75\,m^2}{2{,}41\,m} = 0{,}31\,m$

r_{hy} = hydraulischer Radius r_{hy} [m]

Fließgeschwindigkeit v:

$v = k_{st} * r_{hy}^{\frac{2}{3}} * I_E^{\frac{1}{2}}$ $\quad \boldsymbol{v = 25\,{}^{1}\!/_{s} * 0{,}31^{\frac{2}{3}} * \left(\frac{0{,}8}{100}\right)^{\frac{1}{2}} = 1{,}02\,\frac{m}{s}}$

➔ Die Fließgeschwindigkeit wurde im Zulaufbereich unter den genannten Annahmen mit **1,02 m/s** berechnet.

Berechnung der hydraulischen Leitungsfähigkeit des Brückendurchlasses:

Maße Brückendurchlass:

h = Höhe = $1{,}0\ m$

b = Sohlbreite = $2{,}0\ m$

Hydraulische Leistungsfähigkeit Q:

$Q = v * A$ $\qquad \boldsymbol{Q} = 1{,}02\ \frac{m}{s} * (1{,}0\ m * 2{,}0\ m) = \mathbf{2{,}04}\ \frac{\boldsymbol{m^3}}{\boldsymbol{s}} = \mathbf{2.040}\ \frac{\boldsymbol{l}}{\boldsymbol{s}}$

➔ Die hydraulische Leitungsfähigkeit des Brückendurchlasses beträgt rechnerisch unter den genannten Annahmen **2.040 l/s.**

Die berechnete hydraulische Leistungsfähigkeit des Durchlasses beträgt 2.040 l/s und liegt damit unter der genehmigten Abflussmenge von 2.543 l/s, wie sie bei einer Rohrleitung mit dem Nennweitenprofil DN 1400 abgeführt werden könnte. Die Berechnung enthält jedoch Sicherheiten, da ein konservativer Rauheitsbeiwert von k_{st} = 25 $m^{1/3}/s$ angesetzt wurde.

Trotz der geringer berechneten Abflussmenge kann der tatsächlich ankommende Abfluss vollständig und schadlos über den Durchlass (E8) abgeführt werden:

Tabelle 12: Nachweis Durchlass (E8)

Einleitstelle	Angeschlossene Teil-EZG	Effektiver Abfluss	Errechnetes Einleitvermögen	Nachweis
(E8)	Grevel	585,27 l/s		**Keine Überschreitung**
	F13	117,53 l/s		
	F16	28,21 l/s		
	Zufluss aus E9	527,87 l/s		
	F17	249,15 l/s		
	Zufluss aus $RRB_{Südwest}$	15 l/s		
	Zufluss Außengebiet	195,88 l/s		
	Summe:	1.718,91 l/s	2.040 l/s	

6. Nachweis der Regenrückhaltebecken

Im Rahmen der Planung soll das im Bestand befindliche Regenrückhaltebecken ($RRB_{Bestand}$) weiterhin genutzt werden, sodass dessen ausreichende Kapazität für die geplanten Abflüsse zu überprüfen ist. Zusätzlich ist das neue Regenrückhaltebecken ($RRB_{Südwest}$) vorgesehen, für das das erforderliche Rückhaltevolumen auf Basis des angesetzten und damit maßgeblichen Drosselabflusses von 15 l/s zu berechnen ist. Folgende Nachweise sind somit zu erstellen:

- Prüfung der ausreichenden Kapazität des im Bestand befindlichen RRBs bei einem Drosselabfluss von 15 l/s
- Berechnung des benötigten Rückhaltevolumens des neu geplanten $RRB_{Südwest}$ bei einem Drosselabfluss von 15 l/s

6.1 Berechnung des benötigten Rückhaltevolumens nach DWA-A 117

Die Dimensionierung der Regenrückhalteräume erfolgt nach DWA-A 117 [6]. Das erforderliche Volumen des Rückhalteraumes wird in Abhängigkeit des gewählten Drosselabflusses und den Abflussmengen der abflusswirksamen Flächen ermittelt.

Zur Dimensionierung des Rückhaltevolumens gehen Regenspende und Abflussbeiwert analog **Kapitel 1.1** in die Berechnungen ein.

6.2 Nachweis und Berechnung erforderliches Rückhaltevolumen

Zur Berechnung der Rückhaltevolumen wurde eine Drosselabflussspende von 15 l/s gewählt, um den Tettenbach hydraulisch nicht zu überlasten.

Überprüfung $RRB_{Bestand}$ auf ausreichende Kapazität

Das im Bestand befindliche Regenrückhaltebecken fasst ein Volumen von 500 m³. Es ist vorgesehen den Oberflächenabfluss aus dem Teil-EZG F6 in das RRB abzuschlagen und dann gedrosselt der Einleitstelle E9 zuzuführen. Der Oberflächenabfluss des Teil-EZGs F6 bemisst sich auf 178,6 l/s (vgl. Tabelle **1**). Bei einem Drosselabfluss von 15 l/s ist ein Rückhaltevolumen von rd. 227 m³ erforderlich. Das vorhandene Rückhaltevolumen ist ausreichend, um den erforderlichen Rückhalteraum inkl. Freiboard zu gewährleisten. Der rechnerische Nachweis ist in **Anlage A6-4** geführt.

Der Abfluss aus dem Becken erfolgt derzeit über eine PP-Rohrleitung der Nennweite DN160. Zur Herstellung des Drosselabfluss ist der Querschnitt über eine Drosseleinrichtung entsprechend zu verringern.

Berechnung erforderliches Rückhaltevolumen $RRB_{Südwest}$

Der anfallende Oberflächenabfluss aus dem Teil-EZG F7 fließt dem Randgraben zu, wird am Ende des Einzugsgebietes abgeschlagen und verrohrt dem neu zu errichtenden $RRB_{Südwest}$ zugeführt. Das RRB muss ausreichend dimensioniert sein, um das erforderliche Rückhaltevolumen von rd. 360 m³ bei einer anfallenden Abflussmenge von **253,85 l/s** (vgl. Tabelle **1**) und einem Drosselabfluss von 15 l/s rückzuhalten. Zur Gewährleistung dessen ist das Regenrückhaltebecken auf ein Volumen von 440 m³ bemessen. Der Drosselabfluss erfolgt über eine Rohrdrossel der Nennweite DN150. Der rechnerische Nachweis über das erforderliche Rückhaltvolumen ist in **Anlage A6-5** geführt. Ein exemplarischer Nachweis der Rohrdrossel liegt als **Anlage A6-6** den Unterlagen bei.

Die Einleitung in das Gewässer erfolgt nicht über eine bereits genehmigte Einleitstelle, diese ist dann mit der Ausführung zu beantragen.

Die Ergebnisse zum rechnerischen Nachweis der Regenrückhaltebecken sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengefasst. Die benötigten Rückhaltevolumen sind auf ganze Zahlen gerundet. Die exakten Werte sind der **Anlage A6-4** und **A6-5** zu entnehmen.

Tabelle 13: Erforderliches Rückhaltevolumen der Regenrückhaltebecken $RRB_{Bestand}$ und $RRB_{Südwest}$

Retentionsbecken	Angeschlossenes Einzugsgebiet	Drosselabfluss [Q_{Dr}]	erforderliches Rückhaltevolumen
$RRB_{Bestand}$	F6	15 l/s	226 m³
$RRB_{Südwest}$	F7	15 l/s	360 m³

Tabelle 14: Erforderliches und vorhandenes/geplantes Rückhaltevolumen der Regenrückhaltebecken $RRB_{Bestand}$ und $RRB_{Südwest}$

Retentionsbecken	erforderliches Rückhaltevolumen	vorhandenes/ geplantes Beckenvolumen	Auslastung
$RRB_{Bestand}$	226 m³	500 m³	45 %
$RRB_{Südwest}$	356 m³	440 m³	82 %

7. Zusammenfassung

Die Entwässerung des Planungsbereichs war in das bestehende Entwässerungssystem der Deponie zu integrieren. Aufgrund geänderter Bemessungsparameter (Regenspende und Abflussbeiwert) waren die vorhandenen Entwässerungselemente auf mögliche Überlastungen zu prüfen und die neu zu errichtenden Entwässerungselemente (Gräben, RRBs) hydraulisch nachzuweisen. Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die ausreichende Ableitfähigkeit der vorgesehenen Randgräben ist überprüft und bestätigt.
- Die genehmigte Ableitmenge der bestehenden Einleitstellen wird nicht überschritten.
- Die Einleitstelle E7 wird aufgrund ihrer geringen genehmigten Ableitmenge nicht genutzt.
- Der Durchlass (E8), der den Übergang vom Tettenbach in den Lüserbach darstellt, ist ausreichend dimensioniert.
- Das im Bestand befindliche Regenrückhaltebecken ist für die weitere Nutzung ausreichend dimensioniert.
- Das neu geplante $RRB_{Südwest}$ ist ausreichend dimensioniert; die Einleitung in den Tettenbach ist mit Ausführung zu beantragen.
- Der Drosselabfluss von 15 l/s stellt eine ausreichende Entlastung des Gewässers sicher, ohne dass ein unverhältnismäßig großes Rückhaltevolumen erforderlich wird.

Immenhausen, 15. Dezember 2025

Projektleiterin

Frederike Schnell M.Sc.

SIG-HESSEN INGENIEURE
Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH

Anlage A6-0

Lageplan Oberflächenentwässerung
(entspricht Anl. 6.2 der Planunterlagen)

DK III /
Anorganik

DK II /
Organik

DK I - 1 /
Inert BL 16

DK I - 2 /
Inert BL 17

geplant als
DK I - 3

DK I - B
(Waschberge)

DK I - C
(Fläche außerhalb
Basisabdichtung)

Deponie Grevel
mineralische Oberflächen-
abdichtung

Deponie Grevel
Kombi-Oberflächen-
abdichtung

Anschluss an Bestand

Abschlag in bestehende Kaskade,
Rohrdurchführung DN 300, L = 22m

geplante Kaskade west
KSS 500 B
L = 207,5 m

geplante Kaskade süd
KSS 800 B
L = 190,7 m

L-Stein-Mauer um Garagen
(ca. 2,8 - 3,3 m hoch)
+ Schwerlastrinnen je ca. 3m lang um
Grabenüberfahrbarkeit zu sichern

L-Stein-Mauer um
Siwa-Schächte
(ca. 1,5m hoch)

Angleichung Reku an Höhe
Siwa-Schächte vor Ort
(ca. 0,2 - 0,4m hoch)

Verrohrung (DN300) unter Betriebsweg
Anschluss an bestehende Grabensystem DKII

Verrohrung (DN300) unter Betriebsweg
Anschluss an bestehende Grabensysteme Grevel

Rohrdurchführung Grabenabschlag
im Tiefpunkt DN400

Grabenabschlag in Zuleitung zu
neu zu errichtendem RRBneu
DN600, L = 412 m, - 0,5 %

Anschluss an Bestand
neu zu errichtender Durchlass unter
dem Betriebsweg für Bestandsgraben

Drainageleitung DN100
L = 250m

Abschlag Graben im Tiefpunkt 91,67 mNN
und Einleitung in vorh. RRB Bestand
DN500, L= 57m, -0,5 %

Weiternutzung vorh. Abschlag im Graben
und Einleitung in vorh. RRB

RRB Bestand
V = ~500 m³
Zulauf 1 = 90,77 mNN
Zulauf 2 = 90,88 mNN
Zulauf neu = 91,38 mNN
Ablauf über bestehende Grundablass = 89,26 mNN

RRB Südwest (Anl. 6.5)
V = 440 m³
Qdr = 15 l/s
Zulauf = 70,00 mNN
Ablauf Grundablass = 67,27 mNN

besteh. Durchlass,
Zulauf Tettenbach in Lüserbach

angenommener Grabenverlauf

Ablaufleitung RRB Bestand

Lüserbach

Tettenbach

Timmenbach

besteh. Durchlass

Garage 1
Garage 2
Garage 3
Garage 4
Garage 5

Anl. 4.6
Anl. 6.2
Anl. 4.15
Anl. 4.14
Anl. 6.3
Anl. 4.17
Anl. 4.7
Anl. 4.13
Anl. 4.16
Anl. 4.12

HP
TP

Legende

- Umring Planungsbereich
- OK Rekultivierung DKI Inert
- Betriebsweg auf der Rekultivierung
- Graben/Kaskaden auf der Rekultivierung
- besteh. Deponiewege (Asphalt)
- Umringe Deponieabschnitte
- Dep. Grevel OFA mineral. Dichtung
- Dep. Grevel OFA Kombi-Dichtung
- Verrohrungen / Drainageleitung
- Rinnen / Rohrdurchführungen
- relevante besteh. Gräben und Durchlässe
- HSL OK Rekultivierung
- HSL Bestand Grevel (2024)
- bestehende Sickerwasserschächte
- HP / TP — Hochpunkt / Tiefpunkt Grabenverlauf
- Fließrichtung Tettenbach / Lüserbach
- Fließrichtung Gräben Planung

Datengrundlage:
EDG-DNO-TP-DA16-06_Bestand.dwg
EDG-DNO-TP-DA66_3D-DGM_Bestand_12-2024.DWG
EDG-DNO-TP-DA14-1_gepl_Höhen_3D-DGM-Schüttende.dwg
EDG-DNO-TP-DE01-inert-ba-jan2020.dwg
ACAD-B16.5_OK_Basisdichtung_2019-03-19 und B 17 Neu-Model.dwg
Anlage G - dxf.DXF (BL 16.5)

Nr.:	Änderung: Art, Umfang, Ursache	Datum	Name

Projekt:
Deponie Nordost DKI Bereich (Inertfeld)
Oberflächenabdichtung

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH
Sunderweg 98
44147 Dortmund
Telefon: 0231 9111 0
info@edg.de
www.edg.de

Planer:
Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH
SIG-HESSEN INGENIEURE
Bau · Geo & Umwelttechnik · Planung · Beratung · Kalkulation
Zi-Steinweg 2
34376 Immenhausen
05673 99850-0
info@sig-hessen.de
www.sig-hessen.de

Benennung:
Lageplan Oberflächenentwässerung

	Name	Datum	Plan Nr.:	Projekt Nr.:
Bearbeiter:	SL	08-2025	LP-Entwässerung-LPH3.PLT	14996
Geprüft:	Schnell	08-2025	Maßstab: 1:1000	Anlage Nr.: 6.2
Stand:	Genehmigung			

Auftraggeber:

Verfasser:
SIG-HESSEN INGENIEURE
Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH

Dortmund, ...

Immenhausen, ...

Alle Rechte dieser Zeichnung unterliegen dem Urheberschutz gem. DIN 34

Plotdatum: 11.11.25

Anlage A6-1

Lageplan Oberflächenentwässerung mit Einzugsgebieten (entspricht Anl. 6.1 der Planunterlagen)

Schacht BW 105

Randgraben Nord

RRB_{Nord}

Deponie Dortmund Nord-Ost

Randgraben Ost

DK III / Anorganik

Überflutungsmöglichkeit in den Retentionsraum

Deponie Dortmund Süd-West

Anschluss an Bestand

E6 136 l/s

Anschluss an Bestand

F1 3,6 0,3

DK II / Organik

Anschluss Kaskade West an bestehende Kaskade

F2 1,2 0,3

geplante Kaskade West

Lüserbach

F3 2,0 0,3

F4 0,8 0,3

TP

F5 1,1 0,3

HP

F18 5,6 0,3

Verrohrung unter Betriebsweg, Anschluss an Grabensystem DK II

F19 4,0 0,3

F9 0,1 0,3

F6 3,8 0,3

HP

F10 4,3 0,3

F14 0,5 0,3

HP

Verrohrung unter Betriebsweg, voraussichtlicher Anschluss an bestehende Grabensysteme Grevel

Deponie Grevel

Durchlass (E8)

Drainageleitung

TP

HP

geplante Kaskade Süd

F11 1,2 0,3

F12 2,1 0,3

DK I / Inert

F7 5,4 0,3

F8 3,2 0,3

F13 2,5 0,3

Weiternutzung vorh. Abschlag im Graben und Einleitung in vorh. RRB

Tettenbach

$RRB_{Bestand}$

Anschluss an Bestand

Anschluss an Bestand

Anschluss an Bestand

F17 5,3 0,3

Angenommener Verlauf Ablaufleitung $RRB_{Bestand}$

F16 0,6 0,3

F15 24,9 0,15

E10 202 l/s

$RRB_{Südwest}$ V = 440 m³ Anl. 6.5

Tettenbach

E9 528 l/s

Grabenabschlag in Zuleitung zu neu zu errichtendem $RRB_{Südwest}$

Legende

- Umring Planungsbereich
- Dep. Grevel OFA mineral. Dichtung
- Dep. Grevel OFA Kombi-Dichtung
- Verrohrungen / Drainageleitungen
- Rinnen / Rohrdurchführungen
- Einzugsgebietsgrenzen
- OK Rekultivierung Endzustand
- Betriebswege Planung
- Gräben / Kaskaden Planung
- besteh. Deponiewege (Asphalt)
- EZG entwässert nach Graben Nord-westlich
- EZG entwässert in Einleitstelle E6
- EZG entwässert in $RRB_{Bestand}$
- EZG entwässert in RRB_{neu}
- EZG entwässert in Einleitstelle E9
- EZG entwässert in Einleitstelle E10
- EZG entwässert nach Grevel
- EZG entwässert nach Graben DKII
- EZG entwässert in Deponie Randgraben Ost
- EZG entwässert in Tettenbach
- EZG Außenbereich, entwässert direkt in Tettenbach
- EZG Waschberge, entwässert direkt in Tettenbach
- Regenrückhaltebecken
- Randgraben mit Fliessrichtungspfeile
- Randgraben mit der Möglichkeit der Überflutung der Ausgleichs- und Ersatzfläche als Retentionsraum
- HSL OK Rekultivierung Endzustand (101,00 / 100,00)
- HSL Bestand Grevel (2024) (101,00 / 100,00)
- bestehende Sickerwasserschächte
- HP Hochpunkt
- TP Tiefpunkt
- E6, E10 Einleitstellen aus Anlage 7 aus Planung zur Planfeststellung (vom 18.12.1987)
- E9 neue Verortung Einleitstelle

F5 (Flächenbezeichnung) 1,1 (Einzugsgebietsgröße [ha]) 0,3 (Abflussbeiwert Ψ)

Datenquellen:
EDG-DNO-TP-DA16-06_Bestand.dwg
EDG-DNO-TP-DA66_3D-DGM_Bestand_12.2024.DWG
EDG-DNO-TP-DA66_3D-DGM_Bestand_Schüttende.dwg
EDG-DNO-TP-DE01-nadir-lange2020.dwg
EDG-DNO-TP-GA052-2_Entwässerung_Regenwasser_Nordost_geändert.pdf
ACAD-616-5_OK_Basisdichtung_2019-03-19 und B 17 Neu-Model.dwg
Anlage G - ref DXF (BL 16.5)
SRV156_SUV3K16_1323_001.pdf

Nr.:	Änderung: Art, Umfang, Ursache	Datum	Name

Projekt:

Deponie Nordost DKI Bereich (Inertfeld) Oberflächenabdichtung

Auftraggeber:

EDG Entsorgung Dortmund GmbH
Sunderweg 98
44147 Dortmund
Telefon: 0231 9111 0
info@edg.de
www.edg.de

Planer:

Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH
SIG-HESSEN INGENIEURE
Bau-, Geo- & Umwelttechnik Planung Beratung Kontrolle

Ziegeleiweg 2
34376 Immenhausen
05673 9985-0
info@sig-hessen.de
www.sig-hessen.de

Benennung:

Lageplan Oberflächenentwässerung mit Einzugsgebieten

	Name	Datum	Plan Nr.:	Projekt Nr.:
Bearbeiter:	MA/AO	08/2025		14996
Geprüft:	Schnell	08/2025	Maßstab: 1 : 2000	Anlage Nr.: 6.1
Stand:	Genehmigung			

Auftraggeber:

Dortmund, ...

Verfasser:

SIG-Hessen Ingenieure
Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH

Immenhausen, ...

Alle Rechte dieser Zeichnung unterliegen dem Urheberschutz gem. DIN 34

21-0005 EDG_Dep. Nordost DKI Bereich OK Abdichtung\14 Planung\5 AutoCad\LPA 3d\LP_E1 LP Oberflächenentwässerung mit Einzugsgebieten .dwg

Anlage A6-2

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD-2020, Rasterfeld 126/110

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 126, Spalte 110 INDEX_RC : 126110
Ortsname : Deponie Dortmund
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,0	7,4	8,2	9,3	10,9	12,6	13,7	15,1	17,1
10 min	7,9	9,7	10,8	12,3	14,4	16,5	18,0	19,8	22,5
15 min	9,1	11,1	12,4	14,1	16,5	19,0	20,6	22,8	25,9
20 min	9,9	12,2	13,6	15,5	18,1	20,9	22,6	25,0	28,4
30 min	11,2	13,8	15,4	17,5	20,5	23,6	25,6	28,3	32,1
45 min	12,7	15,6	17,3	19,7	23,1	26,6	28,9	31,9	36,1
60 min	13,7	16,9	18,8	21,4	25,0	28,8	31,3	34,6	39,2
90 min	15,4	18,9	21,1	23,9	28,0	32,3	35,0	38,7	43,9
2 h	16,6	20,4	22,8	25,9	30,3	34,9	37,9	41,8	47,5
3 h	18,6	22,8	25,4	28,9	33,8	38,9	42,3	46,7	53,0
4 h	20,0	24,6	27,5	31,2	36,5	42,1	45,7	50,4	57,2
6 h	22,3	27,4	30,6	34,7	40,7	46,9	50,9	56,2	63,8
9 h	24,9	30,5	34,1	38,7	45,3	52,2	56,7	62,6	71,0
12 h	26,8	33,0	36,8	41,7	48,9	56,3	61,2	67,5	76,6
18 h	29,9	36,7	40,9	46,5	54,4	62,7	68,1	75,1	85,3
24 h	32,2	39,6	44,1	50,1	58,7	67,6	73,4	81,1	92,0
48 h	38,7	47,5	53,0	60,1	70,5	81,2	88,1	97,3	110,4
72 h	43,0	52,8	58,9	66,9	78,4	90,3	98,1	108,2	122,8
4 d	46,4	57,0	63,6	72,2	84,6	97,4	105,8	116,7	132,5
5 d	49,2	60,4	67,4	76,5	89,7	103,3	112,1	123,8	140,5
6 d	51,6	63,4	70,7	80,3	94,1	108,3	117,7	129,9	147,4
7 d	53,8	66,0	73,6	83,6	98,0	112,8	122,5	135,2	153,5

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
hN	Niederschlagshöhe in [mm]

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 126, Spalte 110 INDEX_RC : 126110
Ortsname : Deponie Dortmund
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	200,0	246,7	273,3	310,0	363,3	420,0	456,7	503,3	570,0
10 min	131,7	161,7	180,0	205,0	240,0	275,0	300,0	330,0	375,0
15 min	101,1	123,3	137,8	156,7	183,3	211,1	228,9	253,3	287,8
20 min	82,5	101,7	113,3	129,2	150,8	174,2	188,3	208,3	236,7
30 min	62,2	76,7	85,6	97,2	113,9	131,1	142,2	157,2	178,3
45 min	47,0	57,8	64,1	73,0	85,6	98,5	107,0	118,1	133,7
60 min	38,1	46,9	52,2	59,4	69,4	80,0	86,9	96,1	108,9
90 min	28,5	35,0	39,1	44,3	51,9	59,8	64,8	71,7	81,3
2 h	23,1	28,3	31,7	36,0	42,1	48,5	52,6	58,1	66,0
3 h	17,2	21,1	23,5	26,8	31,3	36,0	39,2	43,2	49,1
4 h	13,9	17,1	19,1	21,7	25,3	29,2	31,7	35,0	39,7
6 h	10,3	12,7	14,2	16,1	18,8	21,7	23,6	26,0	29,5
9 h	7,7	9,4	10,5	11,9	14,0	16,1	17,5	19,3	21,9
12 h	6,2	7,6	8,5	9,7	11,3	13,0	14,2	15,6	17,7
18 h	4,6	5,7	6,3	7,2	8,4	9,7	10,5	11,6	13,2
24 h	3,7	4,6	5,1	5,8	6,8	7,8	8,5	9,4	10,6
48 h	2,2	2,7	3,1	3,5	4,1	4,7	5,1	5,6	6,4
72 h	1,7	2,0	2,3	2,6	3,0	3,5	3,8	4,2	4,7
4 d	1,3	1,6	1,8	2,1	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8
5 d	1,1	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,3
6 d	1,0	1,2	1,4	1,5	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8
7 d	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	2,0	2,2	2,5

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
rN	Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 126, Spalte 110 INDEX_RC : 126110
Ortsname : Deponie Dortmund
Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	8	8	9	10	11	12	12	13	13
10 min	11	13	14	15	16	17	17	18	18
15 min	13	15	16	17	18	19	19	20	21
20 min	14	16	17	18	19	20	21	21	22
30 min	14	17	18	19	20	21	21	22	23
45 min	14	17	18	19	20	21	22	22	23
60 min	14	17	18	19	20	21	21	22	23
90 min	14	16	17	18	19	20	21	21	22
2 h	13	15	16	17	19	20	20	21	21
3 h	12	14	15	16	18	19	19	20	20
4 h	11	13	14	15	17	18	18	19	19
6 h	10	12	13	14	15	16	17	17	18
9 h	9	11	12	13	14	15	16	16	17
12 h	8	10	11	12	13	14	15	15	16
18 h	7	9	10	11	12	13	13	14	15
24 h	7	8	9	10	11	12	13	13	14
48 h	6	7	8	8	9	10	11	11	12
72 h	7	7	7	8	9	9	10	10	11
4 d	7	7	7	7	8	9	9	9	10
5 d	8	7	7	7	8	8	9	9	9
6 d	8	7	7	7	8	8	8	9	9
7 d	8	7	7	7	8	8	8	9	9

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
UC	Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Anlage A6-3

Hydraulischer Nachweis der Gräben

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Randgraben des Teil-EZG F1

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH

Offenes Gerinne:
Grabenprofil 1
Zufluss aus den Teil-EZG F2, F3

Eingabedaten:

$$Q_{Rinne} = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
○	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
○	Dreieck	m * h²	(m * h) / 2 * (1 + m²)^{0,5}
◉	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m²)^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	36.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	10.800
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	150,43
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,50
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,00
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	0,50
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	35
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	156,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	319,7
mögl. Abfluss im Gerinne	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**505,6**

Bemerkungen:

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Randgraben des Teil-EZG F2

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH

Offenes Gerinne:
Grabenprofil 1
Zufluss aus den Teil-EZG F3

Eingabedaten:

$$Q_{Rinne} = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
○	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
○	Dreieck	m * h²	(m * h) / 2 * (1 + m²)^{0,5}
◉	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m²)^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	12.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	3.600
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	94,02
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,50
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,00
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	0,50
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	35
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	156,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	150,4
mögl. Abfluss im Gerinne	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**505,6**

Bemerkungen:

Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH
SIG-HESSEN INGENIEURE
Bau-, Geo- & Umwelttechnik Planung Beratung Kontrolle

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Randgraben des Teil-EZG F3

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH

Offenes Gerinne:
Grabenprofil 1

Eingabedaten:

$$Q_{Rinne} = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
○	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
○	Dreieck	m * h²	(m * h) / 2 * (1 + m²)^{0,5}
◉	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m²)^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	20.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	6.000
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,50
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,00
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	0,50
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	35
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	156,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	94,0
mögl. Abfluss im Gerinne	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**505,6**

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1768-1062

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Randgraben des Teil-EZG F4

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH

Offenes Gerinne:
Grabenprofil 1

Eingabedaten:

$$Q_{Rinne} = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
○	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
○	Dreieck	m * h²	(m * h) / 2 * (1 + m²)^{0,5}
◉	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m²)^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	8.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	2.400
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,50
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,00
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	0,50
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	35
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	156,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	37,6
mögl. Abfluss im Gerinne	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**505,6**

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1768-1062

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Randgraben des Teil-EZG F5

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH

Offenes Gerinne:
Grabenprofil 1

Eingabedaten:

$$Q_{Rinne} = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
○	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
○	Dreieck	m * h²	(m * h) / 2 * (1 + m²)^{0,5}
◉	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m²)^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A_E	m²	8.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m²	2.400
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,50
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,00
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	0,50
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	35
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	156,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	37,6
mögl. Abfluss im Gerinne	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**505,6**

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1768-1062

Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH
SIG-HESSEN INGENIEURE
Bau-, Geo- & Umwelttechnik Planung Beratung Kontrolle

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Randgraben des Teil-EZG F6

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH

Offenes Gerinne:
Grabenprofil 1

Eingabedaten:

$$Q_{Rinne} = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
○	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
○	Dreieck	m * h²	(m * h) / 2 * (1 + m²)^{0,5}
◉	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m²)^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	38.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	11.400
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,50
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,00
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	0,50
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	35
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	156,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	178,6
mögl. Abfluss im Gerinne	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**505,6**

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1768-1062

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Randgraben des Teil-EZG F7

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH

Offenes Gerinne:
Grabenprofil 1

Eingabedaten:

$$Q_{Rinne} = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
○	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
○	Dreieck	m * h²	(m * h) / 2 * (1 + m²)^{0,5}
◉	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m²)^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	54.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	16.200
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,50
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,00
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	0,50
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	35
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	156,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	253,9
mögl. Abfluss im Gerinne	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**505,6**

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1768-1062

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Randgraben des Teil-EZG F8

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH

Offenes Gerinne:
Grabenprofil 1
Zufluss aus den Teil-EZG , F9, F10, F11, F12

Eingabedaten:

$$Q_{Rinne} = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
○	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
○	Dreieck	m * h²	(m * h) / 2 * (1 + m²)^{0,5}
◉	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m²)^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	32.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	9.600
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	361,97
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,50
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,00
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	1,00
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	35
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	156,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	512,4
mögl. Abfluss im Gerinne	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**715,1**

Bemerkungen:

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Randgraben des Teil-EZG F9

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH

Offenes Gerinne:
Grabenprofil 1

Eingabedaten:

$$Q_{Rinne} = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
○	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
○	Dreieck	m * h²	(m * h) / 2 * (1 + m²)^{0,5}
◉	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m²)^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	300
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,50
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,00
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	0,80
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	35
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	156,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	4,7
mögl. Abfluss im Gerinne	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**639,6**

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1768-1062

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Randgraben des Teil-EZG F10

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH

Offenes Gerinne:
Grabenprofil 1

Eingabedaten:

$$Q_{Rinne} = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
○	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
○	Dreieck	m * h²	(m * h) / 2 * (1 + m²)^{0,5}
◉	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m²)^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	43.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	12.900
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,50
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,00
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	0,80
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	35
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	156,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	202,1
mögl. Abfluss im Gerinne	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**639,6**

Bemerkungen:

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Randgraben des Teil-EZG F11

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH

Offenes Gerinne:
Grabenprofil 3

Eingabedaten:

$$Q_{Rinne} = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
○	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
○	Dreieck	m * h²	(m * h) / 2 * (1 + m²)^{0,5}
◉	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m²)^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	12.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	3.600
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Breite des Profils	b	m	0,30
Tiefe des Profils	h	m	0,30
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	0,50
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	13,00
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	35
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	156,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	56,4
mögl. Abfluss im Gerinne	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**457,3**

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1768-1062

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Randgraben des Teil-EZG F12

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH

Offenes Gerinne:
Grabenprofil 3
Zufluss aus Teil-EZG F11

Eingabedaten:

$$Q_{Rinne} = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
○	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
○	Dreieck	m * h²	(m * h) / 2 * (1 + m²)^{0,5}
◉	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m²)^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	21.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	6.300
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	56,41
Breite des Profils	b	m	0,30
Tiefe des Profils	h	m	0,30
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	0,50
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	13,00
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	35
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	156,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	155,1
mögl. Abfluss im Gerinne	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**457,3**

Bemerkungen:

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Randgraben des Teil-EZG F13

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH

Offenes Gerinne:
Grabenprofil 1
(Bestandsgraben der Deponie)

Eingabedaten:

$$Q_{Rinne} = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
○	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
○	Dreieck	m * h²	(m * h) / 2 * (1 + m²)^{0,5}
◉	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m²)^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	25.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	7.500
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,50
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	0,50
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	0,50
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	35
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	156,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	117,5
mögl. Abfluss im Gerinne	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**350,2**

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1768-1062

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Randgraben des Teil-EZG F14

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH

Offenes Gerinne:
Grabenprofil 1

Eingabedaten:

$$Q_{Rinne} = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
○	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
○	Dreieck	m * h²	(m * h) / 2 * (1 + m²)^{0,5}
◉	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m²)^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	5.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.500
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,50
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	0,50
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	0,50
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	35
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	156,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	23,5
mögl. Abfluss im Gerinne	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**350,2**

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1768-1062

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Randgraben des Teil-EZG F18

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH

Offenes Gerinne:
Grabenprofil 2
(Bestandsgraben der Deponie)

Eingabedaten:

$$Q_{Rinne} = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
○	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
○	Dreieck	m * h²	(m * h) / 2 * (1 + m²)^{0,5}
◉	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m²)^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	56.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	16.800
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Breite des Profils	b	m	0,40
Tiefe des Profils	h	m	0,40
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	0,50
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	1,00
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	35
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	156,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	263,3
mögl. Abfluss im Gerinne	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**273,1**

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1768-1062

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Randgraben des Teil-EZG F19

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH

Offenes Gerinne:
Grabenprofil 1
(Bestandsgraben der Deponie)

Eingabedaten:

$$Q_{Rinne} = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
○	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
○	Dreieck	m * h²	(m * h) / 2 * (1 + m²)^{0,5}
◉	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m²)^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	40.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	12.000
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,50
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	0,50
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	0,50
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	35
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	156,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	188,0
mögl. Abfluss im Gerinne	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**350,2**

Bemerkungen:

Anlage A6-4

Prüfung des Rückhaltevolumens $RRB_{Bestand}$

A6-4
Bemessung RRB(Bestand)

Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH
SIG-HESSEN INGENIEURE
Bau-, Geo- & Umwelttechnik Planung Beratung Kontrolle

Regenwasserabfluss Einzugsgebiet F6

Regenspende Basisregen $r_{15(n=0,2)}$	156,7	l/(s*ha)
Regendauer t	15	min
Regenhäufigkeit n	0,2	1/a
Entwässerungsfläche A_E	3,8	ha
Spitzenabflußbeiwert ψ_s	0,30	-
"Undurchlässige" Entwässerungsfläche A_U	1,14	ha
mittl. Fließgeschwindigkeit v	0,15	m/s
max. Fließlänge l_F	317,7	m
max. Fließzeit t_F	35,3	min
Abfluss Deponiefläche Q_D	**178,6**	l/s

Erforderliches Rückhaltevolumen des Retentionsbeckens (DWA-A 117)

Abfluss Deponiefläche Q_D	178,6	l/s	Berechnungszufluss
Drosselabfluss QDr	15	l/s	
Abflussverhältnis	0,084	-	
Flächenspezifische Abflussspende $q_{r,u}$	13,16	l/s*ha	Drosselabflussspende bezogen auf A_U

Rasterfeld: Spalte 110, Zeile 126 — Jährlichkeit T = 5 Jahre

Dauerstufe D [min]	Niederschlag $h_{N,1}$ [mm]	Regenspende $r_{T,n}$ [l / s * ha]	Drosselabflussspende $q_{r,u}$ [l / s * ha]	Differenz Δ [l / s * ha]	Spezifisches Speichervolumen V_s [m³/ha]
5	9,3	310,00	13,16	296,84	105,26
10	12,3	205,00	13,16	191,84	136,05
15	14,1	156,67	13,16	143,51	152,66
20	15,5	129,17	13,16	116,01	164,55
30	17,5	97,22	13,16	84,06	178,86
45	19,7	72,96	13,16	59,81	190,86
60	21,4	59,44	13,16	46,29	196,96
90	23,9	44,26	13,16	31,10	198,51
120	25,9	35,97	13,16	22,81	194,16
180	28,9	26,76	13,16	13,60	173,63
240	31,2	21,67	13,16	8,51	144,83
360	34,7	16,06	13,16	2,91	74,22
540	38,7	11,94	13,16	-1,21	
720	41,7	9,65	13,16	-3,51	
1080	46,5	7,18	13,16	-5,98	
1440	50,1	5,80	13,16	-7,36	
2880	60,1	3,48	13,16	-9,68	
4320	66,9	2,58	13,16	-10,58	

Abminderungsfaktor f_A	0,985	-	
Zuschlagfaktor f_Z	1,2	-	für geringes Risikomaß
Spezifisches Beckenvolumen V_S	198,51	m³/ha	
Erforderliches Beckenvolumen V_E	**226,31**	m³	
Entleerungszeit	4,19	h	
Geplantes Beckenvolumen V_P	500,00	m³	Freiboard = 0,50m
Auslastung	**45,3%**		

Anlage A6-5

Bemessung des Rückhaltevolumens $RRB_{Südwest}$

A6-5
Bemessung RRB(Südwest)

Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH
SIG-HESSEN INGENIEURE
Bau-, Geo- & Umwelttechnik Planung Beratung Kontrolle

Regenwasserabfluss Einzugsgebiet F7

Regenspende Basisregen $r_{15(n=0,2)}$	156,7	l/(s*ha)
Regendauer t	15	min
Regenhäufigkeit n	0,2	1/a
Entwässerungsfläche A_E	5,4	ha
Spitzenabflußbeiwert ψ_s	0,30	-
"Undurchlässige" Entwässerungsfläche A_U	1,62	ha
mittl. Fließgeschwindigkeit v	0,15	m/s
max. Fließlänge l_F	317,7	m
max. Fließzeit t_F	35,3	min
Abfluss Deponiefläche Q_D	**253,9**	l/s

Erforderliches Rückhaltevolumen des Retentionsbeckens (DWA-A 117)

Abfluss Deponiefläche Q_D	253,9	l/s	Berechnungszufluss
Drosselabfluss QDr	15	l/s	
Abflussverhältnis	0,059	-	
Flächenspezifische Abflussspende $q_{r,u}$	9,26	l/s*ha	Drosselabflussspende bezogen auf A_U

Rasterfeld: Spalte 110, Zeile 126 — Jährlichkeit T = 5 Jahre

Dauerstufe D [min]	Niederschlag $h_{N,1}$ [mm]	Regenspende $r_{T,n}$ [l / s * ha]	Drosselabflussspende $q_{r,u}$ [l / s * ha]	Differenz Δ [l / s * ha]	Spezifisches Speichervolumen V_s [m³/ha]
5	9,3	310,00	9,26	300,74	104,15
10	12,3	205,00	9,26	195,74	135,58
15	14,1	156,67	9,26	147,41	153,15
20	15,5	129,17	9,26	119,91	166,11
30	17,5	97,22	9,26	87,96	182,78
45	19,7	72,96	9,26	63,70	198,56
60	21,4	59,44	9,26	50,19	208,56
90	23,9	44,26	9,26	35,00	218,18
120	25,9	35,97	9,26	26,71	222,03
180	28,9	26,76	9,26	17,50	218,18
240	31,2	21,67	9,26	12,41	206,25
360	34,7	16,06	9,26	6,81	169,70
540	38,7	11,94	9,26	2,69	100,43
720	41,7	9,65	9,26	0,39	19,62
1080	46,5	7,18	9,26	-2,08	
1440	50,1	5,80	9,26	-3,46	
2880	60,1	3,48	9,26	-5,78	
4320	66,9	2,58	9,26	-6,68	

Abminderungsfaktor f_A	0,962	-	
Zuschlagfaktor f_Z	1,2	-	für geringes Risikomaß
Spezifisches Beckenvolumen V_S	222,03	m³/ha	
Erforderliches Beckenvolumen V_E	**359,69**	m³	
Entleerungszeit	6,66	h	
Geplantes Beckenvolumen V_P	440,00	m³	Freiboard = 0,50m
Auslastung	**81,7%**		

Anlage A6-6

Exemplarischer Nachweis der Rohrdrossel DN150 des $RRB_{Südwest}$

Berechnung der Vollfüllleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

A6-6

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH

Rohrleitung
Rohrdrossel von RRB Südwest

Eingabedaten:

$$Q_{voll} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2{,}51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0{,}5}) + k_b / (3{,}71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0{,}5} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	38.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	11.400
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	150
Kinematische Viskosität	ν	m²/s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	0,7
betriebliche Rauheit	k_b	mm	0,5
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	156,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	178,6
Vollfüllleistung der Rohrleitung	**Q_{voll}**	**l/s**	**15,0**
Abflussverhältnis	Q_{Bem}/Q_{voll}	-	11,9
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	

Bemessungsabfluss > Vollfüllleistung der Rohrleitung; die Leitung ist unterbemessen!

Bemerkungen:

Rohrleitung dient als Drossel des RRB(Südwest). Daraus ergibt sich das erforderliche Rückhaltevolumen von 359,69 m3. (vgl. Anhang A6-5)

ANHANG A7

KOSTENBERECHNUNGEN

A7.1 KOSTENBERECHNUNG DS1

A7.2 KOSTENBERECHNUNG DS2

A7.3 KOSTENBERECHNUNG DS3

Aufgestellt: SIG-HESSEN INGENIEURE Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH

Stand: November 2025

ANHANG A7.1

KOSTENBERECHNUNG DS1

Aufgestellt: SIG-HESSEN INGENIEURE Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH

Stand: November 2025

Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis

Kostenberechnung Oberflächenabdichtung DS1

Projekt: **Deponie Nordost DKI (Inertfeld) Oberflächenabdichtung**

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH
Sunderweg 98
44147 Dortmund

Erstellt von:
SIG-Hessen Ingenieure GmbH
Ziegeleiweg 2
34376 Immenhausen

Vergabeart:

Angebotseröffnung: **Datum:** **Uhrzeit:**

Ort:

Ende Zuschlagsfrist: **Datum:**

Ausführungsfrist: **Beginn:** **Ende:**

Bieter: _____

_____

_____

_____

_____

Summe netto:	28.163.267,50 EUR
zzgl. 19% MwSt:	5.351.020,83 EUR
Summe inkl. MwSt:	33.514.288,33 EUR

_____

(Ort und Datum, rechtsverbindliche Unterschrift, Stempel)

Das Dokument umfasst 33 Seiten

LV-Datum:

Inhaltsverzeichnis

01	Baustelleneinrichtung	3
01.01	Baustelleneinrichtung	3
02	Arbeitsschutzmaßnahmen	4
02.01	Arbeitsschutzmaßnahmen	4
03	Vermessung	5
03.01	Vermessung	5
04	Baufeldvorbereitung	6
04.01	Baustraßen erstellen	6
04.02	Baufeld freimachen	7
04.03	Rückbauarbeiten	8
04.04	Vorbereitende Arbeiten	9
04.05	Wasserhaltung	10
05	Probefeld / Qualitätssicherung	11
05.01	Probefeld	11
05.02	Eigenprüfung Oberflächenabdichtung	12
06	Profilierung	13
06.01	Profilierung	13
07	Böschungssicherung	14
07.01	Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Sickerwasserschächte durch Winkelstützen	14
07.02	Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Fertiggaragen durch Winkelstützen	16
08	Oberflächenabdichtung Dichtungssystem DS 1	20
08.01	Ausgleichsschicht d=0,3m	20
08.02	Kunststoffdichtungsbahn	21
08.03	Drainagematte	22
08.04	Rekultivierung d=1,50m	23
09	Wegeführung	24
09.01	Randumfahrung Südwest	24
09.02	Bermenwege	26
10	Entwässerung	27
10.01	Oberflächenentwässerung	27
10.02	Regenrückhaltebecken (RRB) Südwest	29
	Zusammenstellung (Ebene 2)	31
	Zusammenstellung	33

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
01	**Baustelleneinrichtung**		
01.01	**Baustelleneinrichtung**		
01.01.0010	**Baustelleneinrichtung liefern und vorhalten**		
	9 Psch	**150.000,00**	**1.350.000,00**
01.01.0020	**Baustelleneinrichtung räumen**		
	9 Psch	**16.340,00**	**147.060,00**
01.01.0030	**Baustelleneinrichtungs- und Bauzeitenplan**		
	9 Psch	**140,00**	**1.260,00**
01.01.0040	**Fotodokumentation**		
	9 St	**280,00**	**2.520,00**
01.01.0050	**Besprechungscontainer liefern und aufstellen**		
	9 Psch	**1.200,00**	**10.800,00**
01.01.0060	**Besprechungscontainer vorhalten und betreiben**		
	90 Mona	**450,00**	**40.500,00**
01.01.0070	**Laborcontainer Eigen- und Fremdprüfung liefern, aufstellen**		
	9 Psch	**1.100,00**	**9.900,00**
01.01.0080	**Vorhalten und Betreiben Laborcontainer**		
	90 Mona	**500,00**	**45.000,00**
Summe 01.01	**Baustelleneinrichtung**		**1.607.040,00**
Summe 01	**Baustelleneinrichtung**		**1.607.040,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
02	**Arbeitsschutzmaßnahmen**		
02.01	**Arbeitsschutzmaßnahmen**		
02.01.0010	**SiGe-Plan erstellen**		
	9 Psch	**1.000,00**	**9.000,00**
02.01.0020	**SiGe-Koodination**		
	9 Psch	**3.500,00**	**31.500,00**
02.01.0030	**Arbeitsschutzmaßnahmen**		
	9 Psch	**1.550,00**	**13.950,00**
02.01.0040	**Vorhalten Gaswarngerät**		
	9 Psch	**300,00**	**2.700,00**
02.01.0050	**Erstellen einer Betriebsanweisung**		
	9 Psch	**450,00**	**4.050,00**
02.01.0060	**Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung**		
	9 Psch	**350,00**	**3.150,00**
Summe 02.01	**Arbeitsschutzmaßnahmen**		**64.350,00**
Summe 02	**Arbeitsschutzmaßnahmen**		**64.350,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
03	**Vermessung**		
03.01	**Vermessung**		
03.01.0010	**Bestandsvermessung vor Baubeginn (Tachymeteraufnahme)**		
	305000 m2	**0,10**	**30.500,00**
03.01.0020	**Tachymeteraufnahme Planum**		
	280160 m2	**0,10**	**28.016,00**
03.01.0030	**Tachymeteraufnahme Rekuschicht - Oberboden**		
	301000 m2	**0,10**	**30.100,00**
03.01.0040	**Einzelpunktmessung**		
	200 St	**22,00**	**4.400,00**
03.01.0050	**Bestandspläne erstellen**		
	9 Psch	**2.100,00**	**18.900,00**
Summe 03.01	**Vermessung**		**111.916,00**
Summe 03	**Vermessung**		**111.916,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
04	**Baufeldvorbereitung**		
04.01	**Baustraßen erstellen**		
04.01.0010	**Baustraßen erstellen auf Anweisung des AG**		
	5000 m2	**9,00**	**45.000,00**
04.01.0020	**Baustraßen unterhalten und reinigen**		
	9 Psch	**2.200,00**	**19.800,00**
04.01.0030	**Baustraße rückbauen**		
	9 Psch	**1.800,00**	**16.200,00**
04.01.0040	**Staubentwicklung unterbinden**		
	90 Mona	**310,00**	**27.900,00**
04.01.0050	**Zufahrtsstraßen unterhalten**		
	90 Mona	**360,00**	**32.400,00**
Summe 04.01	**Baustraßen erstellen**		**141.300,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
04.02	**Baufeld freimachen**		
04.02.0010	**Rodung Anschlussbereich Grevel, inkl. Wurzelwerk ausgraben und entsorgen**		
	32000 m2	**15,00**	**480.000,00**
04.02.0020	**Aufwuchs ohne Gehölzaufwuchs**		
	255000 m2	**0,40**	**102.000,00**
04.02.0030	**Vegetationsdeckschicht abnehmen, auf Miete aufsetzen**		
	25500 m3	**7,50**	**191.250,00**
Summe 04.02	**Baufeld freimachen**		**773.250,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
04.03	**Rückbauarbeiten**		
04.03.0010	**Bituminöse Befestigung trennen**		
	14 m	**9,00**	**126,00**
04.03.0020	**Bituminöse Befestigung aufbrechen und verwerten**		
	350 m2	**14,00**	**4.900,00**
04.03.0030	**Ungebundene Befestigungen aufbrechen, aufnehmen und verwerten**		
	1670 m3	**12,00**	**20.040,00**
04.03.0040	**Leitplanken demontieren, zur Wiederverwendung seitlich lagern**		
	300 m	**40,00**	**12.000,00**
04.03.0050	**Pfosten und Verbindungselemente rückbauen, entsorgen**		
	1 psch	**640,00**	**640,00**
04.03.0060	**Ungebundene Befestigungen aufbrechen, aufnehmen und verwerten**		
	660 m3	**12,00**	**7.920,00**
Summe 04.03	**Rückbauarbeiten**		**45.626,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
04.04	**Vorbereitende Arbeiten**		
04.04.0010	**Rekuschichten Grevel aufnehmen und zwischenlagern**		
	13600 m3	**4,50**	**61.200,00**
04.04.0020	**Freilegen der bestehenden Oberflächenabdichtung Grevel**		
	640 m	**45,00**	**28.800,00**
04.04.0030	**Freilegen der bestehenden Oberflächenabdichtung DKIII**		
	55 m	**48,00**	**2.640,00**
04.04.0040	**Freilegen der bestehenden Oberflächenabdichtung DKII**		
	986 m	**46,00**	**45.356,00**
Summe 04.04	**Vorbereitende Arbeiten**		**137.996,00**

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
04.05	**Wasserhaltung**			
04.05.0010	**Baufeldentwässerung / Wasserhaltung**			
	90	**Mona**	**680,00**	**61.200,00**
Summe 04.05	**Wasserhaltung**			**61.200,00**
Summe 04	**Baufeldvorbereitung**			**1.159.372,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
05	**Probefeld / Qualitätssicherung**		
05.01	**Probefeld**		
05.01.0010	**Probefeld erstellen**		
	9 Psch	**25.000,00**	**225.000,00**
05.01.0020	**Probefeld entfernen**		
	9 Psch	**2.500,00**	**22.500,00**
Summe 05.01	**Probefeld**		**247.500,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
05.02	**Eigenprüfung Oberflächenabdichtung**		
05.02.0010	**Eigenprüfung während des Probefeldbaus**		
	9 Psch	**9.500,00**	**85.500,00**
05.02.0020	**Eigenprüfung Oberflächenabdichtung**		
	301000 m2	**4,00**	**1.204.000,00**
05.02.0030	**Ermittlung von Reibungswinkeln Dichtung (polymer)**		
	9 Psch	**1.800,00**	**16.200,00**
05.02.0040	**Ermittlung von Reibungswinkeln Rekuschicht**		
	9 Psch	**280,00**	**2.520,00**
05.02.0050	**Schutzwirksamkeitsnachweis**		
	9 Psch	**1.500,00**	**13.500,00**
05.02.0060	**Nachweis der Filterstabilität**		
	9 Psch	**500,00**	**4.500,00**
05.02.0070	**Erstellung von prüffähigen Standsicherheitsnachweisen**		
	9 Psch	**2.500,00**	**22.500,00**
Summe 05.02	**Eigenprüfung Oberflächenabdichtung**		**1.348.720,00**
Summe 05	**Probefeld / Qualitätssicherung**		**1.596.220,00**

- Ausschreibungsleistungsverzeichnis -

Projekt: Deponie Nordost DKI (Inertfeld) Oberflächenabdichtung

LV-Bezeichnung: Kostenberechnung Oberflächenabdichtung DS1

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
06	**Profilierung**		
06.01	**Profilierung**		
06.01.0010	**Profilierung / Umlagerung**		
	287000 m2	**8,00**	**2.296.000,00**
06.01.0020	**Deponiekörper verdichten**		
	280200 m2	**0,60**	**168.120,00**
06.01.0030	**Suchgräben ausheben**		
	300 m3	**90,00**	**27.000,00**
06.01.0040	**Freilegen der bestehenden Basisabdichtung**		
	1200 lfdm	**15,00**	**18.000,00**
Summe 06.01	**Profilierung**		**2.509.120,00**
Summe 06	**Profilierung**		**2.509.120,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
07	**Böschungssicherung**		
07.01	**Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Sickerwasserschächte durch Winkelstützen**		
07.01.0010	**Erdplanum herstellen**		
	30 m2	**6,50**	**195,00**
07.01.0020	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,55/1,00**		
	16 St	**400,00**	**6.400,00**
07.01.0030	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,30/1,00**		
	5 St	**320,00**	**1.600,00**
07.01.0040	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,05/1,00**		
	5 St	**250,00**	**1.250,00**
07.01.0050	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 0,8/1,00**		
	3 St	**197,00**	**591,00**
07.01.0060	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 0,55/1,00**		
	1 St	**150,00**	**150,00**
07.01.0070	**Filterkies 0/32 liefern, als Drainage hinter Winkelstützen einbauen**		
	8 m3	**40,00**	**320,00**
07.01.0080	**Drainageleitung DN100**		
	40 m	**16,00**	**640,00**

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
***** Bedarfsposition mit Gesamtbetrag**				
07.01.0090	**Einfassung / Befestigung Zuwegung**			
	100	**m2**	**45,00**	**4.500,00**
Summe 07.01	**Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Sickerwasserschächte durch Winkelstützen**			**15.646,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
07.02	**Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Fertiggaragen durch Winkelstützen**		
07.02.0010	**prüffähige objektbezogene Statik erstellen, je Garage**		
	5 St	**550,00**	**2.750,00**
07.02.0020	**Übersichts-/Setzplan erstellen**		
	5 St	**600,00**	**3.000,00**
07.02.0030	**Fertiggarage freilegen**		
	5 St	**530,00**	**2.650,00**
07.02.0040	**Zulage Sickerwassersammler freilegen**		
	5 St	**360,00**	**1.800,00**
07.02.0050	**Erdplanum Winkelstützen herstellen**		
	170 m2	**6,50**	**1.105,00**
07.02.0060	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,05/1,00**		
	4 St	**980,00**	**3.920,00**
07.02.0070	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,05/0,50**		
	2 St	**490,00**	**980,00**
07.02.0080	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,55/1,00**		
	2 St	**720,00**	**1.440,00**
07.02.0090	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,30/1,00**		
	2 St	**680,00**	**1.360,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
07.02.0100	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,80/1,00**		
	2 St	**490,00**	**980,00**
07.02.0110	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,55/1,00**		
	2 St	**420,00**	**840,00**
07.02.0120	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,30/0,50**		
	2 St	**160,00**	**320,00**
07.02.0130	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,30/1,00**		
	4 St	**1.120,00**	**4.480,00**
07.02.0140	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,30/0,50**		
	2 St	**560,00**	**1.120,00**
07.02.0150	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,80/1,00**		
	4 St	**860,00**	**3.440,00**
07.02.0160	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,05/1,00**		
	2 St	**770,00**	**1.540,00**
07.02.0170	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,80/1,00**		
	2 St	**490,00**	**980,00**
07.02.0180	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,30/1,00**		
	18 St	**1.120,00**	**20.160,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
07.02.0190	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,30/0,50**		
	6 St	**560,00**	**3.360,00**
07.02.0200	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,80/1,00**		
	12 St	**860,00**	**10.320,00**
07.02.0210	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,05/1,00**		
	12 St	**610,00**	**7.320,00**
07.02.0220	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,30/0,50**		
	2 St	**160,00**	**320,00**
07.02.0230	**Polystyrol XPS Dämmplatte 40mm**		
	165 m2	**40,00**	**6.600,00**
07.02.0240	**Filterkies 0/32 liefern, als Drainage hinter Winkelstützen einbauen**		
	11 m3	**40,00**	**440,00**
07.02.0250	**Drainageleitung DN100**		
	255 m	**16,00**	**4.080,00**
07.02.0260	**Bodenmaterial Hinterfüllung Fertiggarage**		
	180 m3	**35,00**	**6.300,00**
07.02.0270	**Rohrbettung liefern**		
	25 m3	**45,00**	**1.125,00**

OZ	Menge	Einheit		Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
Summe 07.02	**Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Fertiggaragen durch Winkelstützen**				**92.730,00**
Summe 07	**Böschungssicherung**				**108.376,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
08	**Oberflächenabdichtung Dichtungssystem DS 1**		
08.01	**Ausgleichsschicht d=0,3m**		
08.01.0010	**Ausgleichsschicht gem. BQS liefern und einbauen 30 cm**		
	84060 m3	**35,00**	**2.942.100,00**
08.01.0020	**Feinplanum herstellen in Auflagerqualität für KDB**		
	280200 m2	**3,50**	**980.700,00**
Summe 08.01	**Ausgleichsschicht d=0,3m**		**3.922.800,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
08.02	**Kunststoffdichtungsbahn**		
08.02.0010	**Verlegeplan KDB**		
	9 St	**1.400,00**	**12.600,00**
08.02.0020	**Lieferung und Einbau der KDB**		
	280200 m2	**17,50**	**4.903.500,00**
08.02.0030	**Zulage Einbindung der KDB im Randbereich**		
	1360 lfm	**25,00**	**34.000,00**
08.02.0040	**Zulage Einbindung der KDB im Anschlussbereich Grevel**		
	640 lfm	**20,00**	**12.800,00**
08.02.0050	**Zulage Einbindung der KDB im Anschlussbereich DK III**		
	55 lfm	**25,00**	**1.375,00**
08.02.0060	**Zulage Einbindung der KDB im Anschlussbereich DK II**		
	986 lfm	**20,00**	**19.720,00**
Summe 08.02	**Kunststoffdichtungsbahn**		**4.983.995,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
08.03	**Drainagematte**		
08.03.0010	**Verlegeplan Drainagematte**		
	9 St	**1.400,00**	**12.600,00**
08.03.0020	**Drainagematte liefern und verlegen**		
	280200 m2	**12,00**	**3.362.400,00**
08.03.0030	**Zulage Anschluss der Drainagematte im Randbereich**		
	986 lfm	**4,50**	**4.437,00**
08.03.0040	**Zulage Anschluss der Drainagematte im Anschlussbereich Grevel**		
	640 lfm	**4,50**	**2.880,00**
08.03.0050	**Zulage Anschluss der Drainagematte im Anschlussbereich DK III**		
	55 lfm	**4,50**	**247,50**
08.03.0060	**Zulage Anschluss der Drainagematte im Anschlussbereich DK II**		
	986 lfm	**4,50**	**4.437,00**
Summe 08.03	**Drainagematte**		**3.387.001,50**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
08.04	**Rekultivierung d=1,50m**		
08.04.0010	**Rekultivierungsschicht liefern und einbauen**		
	425605 m3	**16,00**	**6.809.680,00**
08.04.0020	**Schotter/Kies 16/56 mm als Stützkeil**		
	2448 m3	**55,00**	**134.640,00**
08.04.0030	**Geotextil hinter Stützkeil**		
	3710 m2	**4,50**	**16.695,00**
08.04.0040	**Ansaat, Gehölzbestockung / Pflanzmaßnahmen gem. LBP**		
	301000 m2	**1,50**	**451.500,00**
Summe 08.04	**Rekultivierung d=1,50m**		**7.412.515,00**
Summe 08	**Oberflächenabdichtung Dichtungssystem DS 1**		**19.706.311,50**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
09	**Wegeführung**		
09.01	**Randumfahrung Südwest**		
09.01.0010	**bindiger Boden, standfest, liefern für Böschungsbereiche Westumfahrung**		
	1750 m3	**20,00**	**35.000,00**
09.01.0020	**bindiger Boden, standfest, einbauen und verdichten**		
	1750 m3	**15,00**	**26.250,00**
09.01.0030	**Planum herstellen**		
	2720 m2	**0,90**	**2.448,00**
09.01.0040	**Frostschutzschicht liefern, profilgerecht einbauen, verdichten, d=45 cm**		
	1190 m3	**45,00**	**53.550,00**
09.01.0050	**Schottertragschicht 0/32 liefern, profilgerecht einbauen, verdichten, d=20cm**		
	480 m3	**60,00**	**28.800,00**
09.01.0060	**Asphalttragschicht 0/32 liefern, herstellen, d=10cm**		
	2380 m2	**30,00**	**71.400,00**
09.01.0070	**Asphaltdeckschicht 0/11 liefern, herstellen, d=4cm**		
	2380 m2	**15,00**	**35.700,00**
***** Bedarfsposition mit Gesamtbetrag**			
09.01.0080	**Zulage für kleinräumige Bereiche**		
	15 m2	**50,00**	**750,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
09.01.0090	**Anschluss mit anschmelzbarem Fugenband herstellen**		
	10 m	**11,00**	**110,00**
09.01.0100	**Bankett, d= 10-15 cm herstellen, profilieren**		
	1586 m	**6,50**	**10.309,00**
09.01.0110	**Planum herstellen, Treppenanlage**		
	20 m2	**5,50**	**110,00**
09.01.0120	**Betonfundament herstellen , Beton 0-16mm, CAC15AC/20**		
	2 m3	**275,00**	**550,00**
09.01.0130	**Kontaktschicht herstellen**		
	20 m2	**20,00**	**400,00**
09.01.0140	**Blockstufen**		
	28 St	**80,00**	**2.240,00**
09.01.0150	**Pfosten und Verbindungselemente liefern**		
	1 psch	**1.200,00**	**1.200,00**
09.01.0160	**Leitplanken aufnehmen, montieren**		
	300 m	**40,00**	**12.000,00**
Summe 09.01	**Randumfahrung Südwest**		**280.817,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
09.02	**Bermenwege**		
09.02.0010	**Entwässerungsschicht d=0,2m Körnung 2/32**		
	670 m3	**65,00**	**43.550,00**
09.02.0020	**Geotextil 300g/m2 (BAM)**		
	17600 m2	**4,50**	**79.200,00**
09.02.0030	**Standsicheres Material (Steinerde) liefern, einbauen**		
	12715 m3	**35,00**	**445.025,00**
09.02.0040	**Frostschutzschicht liefern, profilgerecht einbauen d=0,45m**		
	950 m3	**55,00**	**52.250,00**
09.02.0050	**Wassergebundene Deckschicht liefern und einbauen d=0,15m**		
	320 m3	**55,00**	**17.600,00**
09.02.0060	**Bankette aus Grobschotter herstellen**		
	4220 m	**4,50**	**18.990,00**
Summe 09.02	**Bermenwege**		**656.615,00**
Summe 09	**Wegeführung**		**937.432,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
10	**Entwässerung**		
10.01	**Oberflächenentwässerung**		
10.01.0010	**Schwerlastrinne, Zufahrtsbereich Fertiggaragen, liefern und einbauen**		
	5 St	**800,00**	**4.000,00**
10.01.0020	**Entwässerungsgraben b=1,5m, t=0,5m**		
	1640 m	**33,00**	**54.120,00**
10.01.0030	**Entwässerungsgraben b=1,2m, t=0,4m**		
	255 m	**33,00**	**8.415,00**
10.01.0040	**Entwässerungsmulde b=0,8m, t=0,3m**		
	340 m	**32,00**	**10.880,00**
10.01.0050	**Kaskadenelemente KSS 500B liefern, einbauen**		
	207 m	**400,00**	**82.800,00**
10.01.0060	**Kies-Sand-Gemisch 0/32, Auflager für Kaskadenelemente, d=0,2m, liefern, einbauen**		
	38 m3	**55,00**	**2.090,00**
10.01.0070	**Kopfstück KST 500/500 liefern und einbauen**		
	1 St	**405,00**	**405,00**
10.01.0080	**Stahlbetoneinlaufbauwerk**		
	1 St	**3.200,00**	**3.200,00**
10.01.0090	**Stahlbetonrohr DN300 liefern und einbauen**		
	23 m	**170,00**	**3.910,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
10.01.0100	**Wasserbausteine liefern und einbauen**		
	10 m2	**180,00**	**1.800,00**
10.01.0110	**L-Stein H/B/L 0,40/0,25/1,00**		
	1 St	**90,00**	**90,00**
10.01.0120	**L-Stein H/B/L 0,40/0,25/0,50**		
	1 St	**45,00**	**45,00**
10.01.0130	**Kaskadenelemente KSS 800B liefern, einbauen**		
	191 m	**400,00**	**76.400,00**
10.01.0140	**Kies-Sand-Gemisch 0/32, Auflager für Kaskadenelemente, d=0,2m, liefern, einbauen**		
	35 m3	**55,00**	**1.925,00**
10.01.0150	**Kopfstück KST 800 liefern und einbauen**		
	1 St	**405,00**	**405,00**
10.01.0160	**Stahlbetonrohr DN400 liefern und einbauen**		
	5 m	**135,00**	**675,00**
10.01.0170	**Anschluss, Umbau, Sicherung von Entwässerungen**		
	9 psch	**6.600,00**	**59.400,00**
10.01.0180	**Säuberung, Ertüchtigung vorhandener Einleitstellen**		
	1 psch	**980,00**	**980,00**
Summe 10.01	**Oberflächenentwässerung**		**311.540,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
10.02	**Regenrückhaltebecken (RRB) Südwest**		
10.02.0010	**Rodung**		
	480 m2	**15,00**	**7.200,00**
10.02.0020	**Bodenaushub, transportieren zum Einbau in Auftragsbereiche Baufeld**		
	440 m3	**15,00**	**6.600,00**
10.02.0030	**Planum herstellen, verdichten**		
	540 m2	**3,50**	**1.890,00**
10.02.0040	**Boden mit Dichtungsfunktion liefern, einbauen, verdichten d=0,55m**		
	300 m3	**45,00**	**13.500,00**
10.02.0050	**Oberboden liefern einbauen d=0,10m**		
	55 m3		
10.02.0060	**Befestigung Einlauf- und Sohlbereich, Notüberlauf mit Wasserbausteinen**		
	90 m2	**110,00**	**9.900,00**
10.02.0070	**Aushub Rohrgraben, t=4m, Verbau nach Wahl des AN**		
	30 m3	**15,00**	**450,00**
10.02.0080	**Auslaufschacht DN1500 liefern, einbauen**		
	1 St	**2.100,00**	**2.100,00**
10.02.0090	**Rohrleitung DN150 liefern, verlegen**		
	10 m	**90,00**	**900,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
10.02.0100	**Spül- und Kontrollschacht DN 400**		
	1 St	**850,00**	**850,00**
10.02.0110	**Drainageleitung DN 100**		
	20 m	**4,50**	**90,00**
10.02.0120	**Rohrleitung DN 100**		
	7 m	**30,00**	**210,00**
10.02.0130	**T-Stück DN100/DN100**		
	1 St	**45,00**	**45,00**
10.02.0140	**Übergangsstück Drain DN100/DN100**		
	1 St	**25,00**	**25,00**
10.02.0150	**Erosionsschutzmatte**		
	540 m2	**13,00**	**7.020,00**
10.02.0160	**Ansaat Regio-Saatmischung**		
	540 m2	**1,50**	**810,00**
Summe 10.02	**Regenrückhaltebecken (RRB) Südwest**		**51.590,00**
Summe 10	**Entwässerung**		**363.130,00**

- Ausschreibungsleistungsverzeichnis -

Projekt: Deponie Nordost DKI (Inertfeld) Oberflächenabdichtung

LV-Bezeichnung: Kostenberechnung Oberflächenabdichtung DS1

OZ	Zusammenstellung (Ebene 2)	Summe EUR
01.01	Baustelleneinrichtung	1.607.040,00
Summe 01	**Baustelleneinrichtung**	**1.607.040,00**
02.01	Arbeitsschutzmaßnahmen	64.350,00
Summe 02	**Arbeitsschutzmaßnahmen**	**64.350,00**
03.01	Vermessung	111.916,00
Summe 03	**Vermessung**	**111.916,00**
04.01	Baustraßen erstellen	141.300,00
04.02	Baufeld freimachen	773.250,00
04.03	Rückbauarbeiten	45.626,00
04.04	Vorbereitende Arbeiten	137.996,00
04.05	Wasserhaltung	61.200,00
Summe 04	**Baufeldvorbereitung**	**1.159.372,00**
05.01	Probefeld	247.500,00
05.02	Eigenprüfung Oberflächenabdichtung	1.348.720,00
Summe 05	**Probefeld / Qualitätssicherung**	**1.596.220,00**
06.01	Profilierung	2.509.120,00
Summe 06	**Profilierung**	**2.509.120,00**
07.01	Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Sickerwasserschächte durch Winkelstützen	15.646,00
07.02	Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Fertiggaragen durch Winkelstützen	92.730,00
Summe 07	**Böschungssicherung**	**108.376,00**

- Ausschreibungsleistungsverzeichnis -

Projekt: Deponie Nordost DKI (Inertfeld) Oberflächenabdichtung

LV-Bezeichnung: Kostenberechnung Oberflächenabdichtung DS1

OZ	Zusammenstellung (Ebene 2)	Summe EUR
08.01	Ausgleichsschicht d=0,3m	3.922.800,00
08.02	Kunststoffdichtungsbahn	4.983.995,00
08.03	Drainagematte	3.387.001,50
08.04	Rekultivierung d=1,50m	7.412.515,00
Summe 08	**Oberflächenabdichtung Dichtungssystem DS 1**	**19.706.311,50**
09.01	Randumfahrung Südwest	280.817,00
09.02	Bermenwege	656.615,00
Summe 09	**Wegeführung**	**937.432,00**
10.01	Oberflächenentwässerung	311.540,00
10.02	Regenrückhaltebecken (RRB) Südwest	51.590,00
Summe 10	**Entwässerung**	**363.130,00**

- Ausschreibungsleistungsverzeichnis -

Projekt: Deponie Nordost DKI (Inertfeld) Oberflächenabdichtung

LV-Bezeichnung: Kostenberechnung Oberflächenabdichtung DS1

OZ	Zusammenstellung	Summe EUR
01	**Baustelleneinrichtung**	**1.607.040,00**
02	**Arbeitsschutzmaßnahmen**	**64.350,00**
03	**Vermessung**	**111.916,00**
04	**Baufeldvorbereitung**	**1.159.372,00**
05	**Probefeld / Qualitätssicherung**	**1.596.220,00**
06	**Profilierung**	**2.509.120,00**
07	**Böschungssicherung**	**108.376,00**
08	**Oberflächenabdichtung Dichtungssystem DS 1**	**19.706.311,50**
09	**Wegeführung**	**937.432,00**
10	**Entwässerung**	**363.130,00**
	Summe Zusammenstellung:	**28.163.267,50**
	Summe ohne Nachlass:	**28.163.267,50**
	Nachlass (%):	
	Summe netto:	**28.163.267,50**
	zzgl. 19% MwSt:	**5.351.020,83**
	Summe inkl. MwSt:	**33.514.288,33**

ANHANG A7.2

KOSTENBERECHNUNG DS2

Aufgestellt: SIG-HESSEN INGENIEURE Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH

Stand: November 2025

Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis

Kostenberechnung Oberflächenabdichtung DS2

Projekt: **Deponie Nordost DKI (Inertfeld) Oberflächenabdichtung**

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH
Sunderweg 98
44147 Dortmund

Erstellt von:
SIG-Hessen Ingenieure GmbH
Ziegeleiweg 2
34376 Immenhausen

Vergabeart:

Angebotseröffnung: **Datum:** **Uhrzeit:**

Ort:

Ende Zuschlagsfrist: **Datum:**

Ausführungsfrist: **Beginn:** **Ende:**

Bieter: _____

_____

_____

_____

_____

Summe netto:	30.857.672,00 EUR
zzgl. 19% MwSt:	5.862.957,68 EUR
Summe inkl. MwSt:	36.720.629,68 EUR

_____

(Ort und Datum, rechtsverbindliche Unterschrift, Stempel)

Das Dokument umfasst 33 Seiten

LV-Datum:

Inhaltsverzeichnis

01	Baustelleneinrichtung	3
01.01	Baustelleneinrichtung	3
02	Arbeitsschutzmaßnahmen	4
02.01	Arbeitsschutzmaßnahmen	4
03	Vermessung	5
03.01	Vermessung	5
04	Baufeldvorbereitung	6
04.01	Baustraßen erstellen	6
04.02	Baufeld freimachen	7
04.03	Rückbauarbeiten	8
04.04	Vorbereitende Arbeiten	9
04.05	Wasserhaltung	10
05	Probefeld / Qualitätssicherung	11
05.01	Probefeld	11
05.02	Eigenprüfung Oberflächenabdichtung	12
06	Profilierung	13
06.01	Profilierung	13
07	Böschungssicherung	14
07.01	Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Sickerwasserschächte durch Winkelstützen	14
07.02	Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Fertiggaragen durch Winkelstützen	16
08	Oberflächenabdichtung Dichtungssystem DS 2 (alternativ)	20
08.01	Ausgleichsschicht d=0,3m	20
08.02	mineralische Dichtung kf<5x10^-9 m/s; d=0,5m	21
08.03	Entwässerungsschicht d=0,3m 16/32mm und Trennvlies	22
08.04	Rekultivierung d=1,50m	23
09	Wegeführung	24
09.01	Randumfahrung Südwest	24
09.02	Bermenwege	26
10	Entwässerung	27
10.01	Oberflächenentwässerung	27
10.02	Regenrückhaltebecken (RRB) Südwest	29
	Zusammenstellung (Ebene 2)	31
	Zusammenstellung	33

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
01	**Baustelleneinrichtung**		
01.01	**Baustelleneinrichtung**		
01.01.0010	**Baustelleneinrichtung liefern und vorhalten**		
	9 Psch	**150.000,00**	**1.350.000,00**
01.01.0020	**Baustelleneinrichtung räumen**		
	9 Psch	**16.340,00**	**147.060,00**
01.01.0030	**Baustelleneinrichtungs- und Bauzeitenplan**		
	9 Psch	**140,00**	**1.260,00**
01.01.0040	**Fotodokumentation**		
	9 St	**280,00**	**2.520,00**
01.01.0050	**Besprechungscontainer liefern und aufstellen**		
	9 Psch	**1.200,00**	**10.800,00**
01.01.0060	**Besprechungscontainer vorhalten und betreiben**		
	90 Mona	**450,00**	**40.500,00**
01.01.0070	**Laborcontainer Eigen- und Fremdprüfung liefern, aufstellen**		
	9 Psch	**1.100,00**	**9.900,00**
01.01.0080	**Vorhalten und Betreiben Laborcontainer**		
	90 Mona	**500,00**	**45.000,00**
Summe 01.01	**Baustelleneinrichtung**		**1.607.040,00**
Summe 01	**Baustelleneinrichtung**		**1.607.040,00**

- Ausschreibungsleistungsverzeichnis -

Projekt: Deponie Nordost DKI (Inertfeld) Oberflächenabdichtung

LV-Bezeichnung: Kostenberechnung Oberflächenabdichtung DS2

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
02	**Arbeitsschutzmaßnahmen**		
02.01	**Arbeitsschutzmaßnahmen**		
02.01.0010	**SiGe-Plan erstellen**		
	9 Psch	**1.000,00**	**9.000,00**
02.01.0020	**SiGe-Koodination**		
	9 Psch	**3.500,00**	**31.500,00**
02.01.0030	**Arbeitsschutzmaßnahmen**		
	9 Psch	**1.550,00**	**13.950,00**
02.01.0040	**Vorhalten Gaswarngerät**		
	9 Psch	**300,00**	**2.700,00**
02.01.0050	**Erstellen einer Betriebsanweisung**		
	9 Psch	**450,00**	**4.050,00**
02.01.0060	**Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung**		
	9 Psch	**350,00**	**3.150,00**
Summe 02.01	**Arbeitsschutzmaßnahmen**		**64.350,00**
Summe 02	**Arbeitsschutzmaßnahmen**		**64.350,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
03	**Vermessung**		
03.01	**Vermessung**		
03.01.0010	**Bestandsvermessung vor Baubeginn (Tachymeteraufnahme)**		
	305000 m2	**0,10**	**30.500,00**
03.01.0020	**Tachymeteraufnahme Planum**		
	280160 m2	**0,10**	**28.016,00**
03.01.0030	**Tachymeteraufnahme Rekuschicht - Oberboden**		
	301000 m2	**0,10**	**30.100,00**
03.01.0040	**Einzelpunktmessung**		
	200 St	**22,00**	**4.400,00**
03.01.0050	**Bestandspläne erstellen**		
	9 Psch	**2.100,00**	**18.900,00**
Summe 03.01	**Vermessung**		**111.916,00**
Summe 03	**Vermessung**		**111.916,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
04	**Baufeldvorbereitung**		
04.01	**Baustraßen erstellen**		
04.01.0010	**Baustraßen erstellen auf Anweisung des AG**		
	5000 m2	**9,00**	**45.000,00**
04.01.0020	**Baustraßen unterhalten und reinigen**		
	9 Psch	**2.200,00**	**19.800,00**
04.01.0030	**Baustraße rückbauen**		
	9 Psch	**1.800,00**	**16.200,00**
04.01.0040	**Staubentwicklung unterbinden**		
	90 Mona	**310,00**	**27.900,00**
04.01.0050	**Zufahrtsstraßen unterhalten**		
	90 Mona	**360,00**	**32.400,00**
Summe 04.01	**Baustraßen erstellen**		**141.300,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
04.02	**Baufeld freimachen**		
04.02.0010	**Rodung Anschlussbereich Grevel, inkl. Wurzelwerk ausgraben und entsorgen**		
	32000 m2	**15,00**	**480.000,00**
04.02.0020	**Aufwuchs ohne Gehölzaufwuchs**		
	255000 m2	**0,40**	**102.000,00**
04.02.0030	**Vegetationsdeckschicht abnehmen, auf Miete aufsetzen**		
	25500 m3	**7,50**	**191.250,00**
Summe 04.02	**Baufeld freimachen**		**773.250,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
04.03	**Rückbauarbeiten**		
04.03.0010	**Bituminöse Befestigung trennen**		
	14 m	**9,00**	**126,00**
04.03.0020	**Bituminöse Befestigung aufbrechen und verwerten**		
	350 m2	**14,00**	**4.900,00**
04.03.0030	**Ungebundene Befestigungen aufbrechen, aufnehmen und verwerten**		
	1670 m3	**12,00**	**20.040,00**
04.03.0040	**Leitplanken demontieren, zur Wiederverwendung seitlich lagern**		
	300 m	**40,00**	**12.000,00**
04.03.0050	**Pfosten und Verbindungselemente rückbauen, entsorgen**		
	1 psch	**640,00**	**640,00**
04.03.0060	**Ungebundene Befestigungen aufbrechen, aufnehmen und verwerten**		
	660 m3	**12,00**	**7.920,00**
Summe 04.03	**Rückbauarbeiten**		**45.626,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
04.04	**Vorbereitende Arbeiten**		
04.04.0010	**Rekuschichten Grevel aufnehmen und zwischenlagern**		
	13600 m3	**4,50**	**61.200,00**
04.04.0020	**Freilegen der bestehenden Oberflächenabdichtung Grevel**		
	640 m	**45,00**	**28.800,00**
04.04.0030	**Freilegen der bestehenden Oberflächenabdichtung DKIII**		
	55 m	**48,00**	**2.640,00**
04.04.0040	**Freilegen der bestehenden Oberflächenabdichtung DKII**		
	986 m	**46,00**	**45.356,00**
Summe 04.04	**Vorbereitende Arbeiten**		**137.996,00**

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
04.05	**Wasserhaltung**			
04.05.0010	**Baufeldentwässerung / Wasserhaltung**			
	90	**Mona**	**680,00**	**61.200,00**
Summe 04.05	**Wasserhaltung**			**61.200,00**
Summe 04	**Baufeldvorbereitung**			**1.159.372,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
05	**Probefeld / Qualitätssicherung**		
05.01	**Probefeld**		
05.01.0010	**Probefeld erstellen**		
	9 Psch	**25.000,00**	**225.000,00**
05.01.0020	**Probefeld entfernen**		
	9 Psch	**2.500,00**	**22.500,00**
Summe 05.01	**Probefeld**		**247.500,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
05.02	**Eigenprüfung Oberflächenabdichtung**		
05.02.0010	**Eigenprüfung während des Probefeldbaus**		
	9 Psch	**9.500,00**	**85.500,00**
05.02.0020	**Eigenprüfung Oberflächenabdichtung**		
	301000 m2	**4,00**	**1.204.000,00**
05.02.0030	**Ermittlung von Reibungswinkeln Dichtung (polymer)**		
	9 Psch	**800,00**	**7.200,00**
05.02.0040	**Ermittlung von Reibungswinkeln Rekuschicht**		
	9 Psch	**280,00**	**2.520,00**
05.02.0050	**Schutzwirksamkeitsnachweis**		
	9 Psch	**1.500,00**	**13.500,00**
05.02.0060	**Nachweis der Filterstabilität**		
	9 Psch	**500,00**	**4.500,00**
05.02.0070	**Erstellung von prüffähigen Standsicherheitsnachweisen**		
	9 Psch	**2.500,00**	**22.500,00**
Summe 05.02	**Eigenprüfung Oberflächenabdichtung**		**1.339.720,00**
Summe 05	**Probefeld / Qualitätssicherung**		**1.587.220,00**

- Ausschreibungsleistungsverzeichnis -

Projekt: Deponie Nordost DKI (Inertfeld) Oberflächenabdichtung

LV-Bezeichnung: Kostenberechnung Oberflächenabdichtung DS2

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
06	**Profilierung**		
06.01	**Profilierung**		
06.01.0010	**Profilierung / Umlagerung**		
	287000 m2	**8,00**	**2.296.000,00**
06.01.0020	**Deponiekörper verdichten**		
	280200 m2	**0,60**	**168.120,00**
06.01.0030	**Suchgräben ausheben**		
	300 m3	**90,00**	**27.000,00**
06.01.0040	**Freilegen der bestehenden Basisabdichtung**		
	1200 lfdm	**15,00**	**18.000,00**
Summe 06.01	**Profilierung**		**2.509.120,00**
Summe 06	**Profilierung**		**2.509.120,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
07	**Böschungssicherung**		
07.01	**Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Sickerwasserschächte durch Winkelstützen**		
07.01.0010	**Erdplanum herstellen**		
	30 m2	**6,50**	**195,00**
07.01.0020	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,55/1,00**		
	16 St	**400,00**	**6.400,00**
07.01.0030	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,30/1,00**		
	5 St	**320,00**	**1.600,00**
07.01.0040	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,05/1,00**		
	5 St	**250,00**	**1.250,00**
07.01.0050	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 0,8/1,00**		
	3 St	**197,00**	**591,00**
07.01.0060	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 0,55/1,00**		
	1 St	**150,00**	**150,00**
07.01.0070	**Filterkies 0/32 liefern, als Drainage hinter Winkelstützen einbauen**		
	8 m3	**40,00**	**320,00**
07.01.0080	**Drainageleitung DN100**		
	40 m	**16,00**	**640,00**

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
***** Bedarfsposition mit Gesamtbetrag**				
07.01.0090	**Einfassung / Befestigung Zuwegung**			
	100	**m2**	**45,00**	**4.500,00**
Summe 07.01	**Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Sickerwasserschächte durch Winkelstützen**			**15.646,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
07.02	**Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Fertiggaragen durch Winkelstützen**		
07.02.0010	**prüffähige objektbezogene Statik erstellen, je Garage**		
	5 St	**550,00**	**2.750,00**
07.02.0020	**Übersichts-/Setzplan erstellen**		
	5 St	**600,00**	**3.000,00**
07.02.0030	**Fertiggarage freilegen**		
	5 St	**530,00**	**2.650,00**
07.02.0040	**Zulage Sickerwassersammler freilegen**		
	5 St	**360,00**	**1.800,00**
07.02.0050	**Erdplanum Winkelstützen herstellen**		
	170 m2	**6,50**	**1.105,00**
07.02.0060	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,05/1,00**		
	4 St	**980,00**	**3.920,00**
07.02.0070	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,05/0,50**		
	2 St	**490,00**	**980,00**
07.02.0080	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,55/1,00**		
	2 St	**720,00**	**1.440,00**
07.02.0090	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,30/1,00**		
	2 St	**680,00**	**1.360,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
07.02.0100	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,80/1,00**		
	2 St	**490,00**	**980,00**
07.02.0110	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,55/1,00**		
	2 St	**420,00**	**840,00**
07.02.0120	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,30/0,50**		
	2 St	**160,00**	**320,00**
07.02.0130	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,30/1,00**		
	4 St	**1.120,00**	**4.480,00**
07.02.0140	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,30/0,50**		
	2 St	**560,00**	**1.120,00**
07.02.0150	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,80/1,00**		
	4 St	**860,00**	**3.440,00**
07.02.0160	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,05/1,00**		
	2 St	**770,00**	**1.540,00**
07.02.0170	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,80/1,00**		
	2 St	**490,00**	**980,00**
07.02.0180	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,30/1,00**		
	18 St	**1.120,00**	**20.160,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
07.02.0190	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,30/0,50**		
	6 St	**560,00**	**3.360,00**
07.02.0200	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,80/1,00**		
	12 St	**860,00**	**10.320,00**
07.02.0210	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,05/1,00**		
	12 St	**610,00**	**7.320,00**
07.02.0220	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,30/0,50**		
	2 St	**160,00**	**320,00**
07.02.0230	**Polystyrol XPS Dämmplatte 40mm**		
	165 m2	**40,00**	**6.600,00**
07.02.0240	**Filterkies 0/32 liefern, als Drainage hinter Winkelstützen einbauen**		
	11 m3	**40,00**	**440,00**
07.02.0250	**Drainageleitung DN100**		
	255 m	**16,00**	**4.080,00**
07.02.0260	**Bodenmaterial Hinterfüllung Fertiggarage**		
	180 m3	**35,00**	**6.300,00**
07.02.0270	**Rohrbettung liefern**		
	25 m3	**45,00**	**1.125,00**

OZ	Menge	Einheit		Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
Summe 07.02	**Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Fertiggaragen durch Winkelstützen**				**92.730,00**
Summe 07	**Böschungssicherung**				**108.376,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
08	**Oberflächenabdichtung Dichtungssystem DS 2 (alternativ)**		
08.01	**Ausgleichsschicht d=0,3m**		
08.01.0010	**Ausgleichsschicht gem. BQS liefern und einbauen 30 cm**		
	84060 m3	**35,00**	**2.942.100,00**
08.01.0020	**Feinplanum herstellen**		
	280200 m2	**3,50**	**980.700,00**
Summe 08.01	**Ausgleichsschicht d=0,3m**		**3.922.800,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
08.02	**mineralische Dichtung kf<5x10^-9 m/s; d=0,5m**		
08.02.0010	**mineralisches Dichtungsmaterial liefern und einbauen, d=0,5m**		
	140100 m3	**42,00**	**5.884.200,00**
08.02.0020	**Anschluss an Dichtung Grevel Nord mineralisch**		
	250 m	**30,00**	**7.500,00**
Summe 08.02	**mineralische Dichtung kf<5x10^-9 m/s; d=0,5m**		**5.891.700,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
08.03	**Entwässerungsschicht d=0,3m 16/32mm und Trennvlies**		
08.03.0010	**Entwässerungsschicht 16/32mm, Material liefern einbauen**		
	91500 m3	**45,00**	**4.117.500,00**
08.03.0020	**Trennvlies GRK-3 liefern und verlegen**		
	280200 m2	**3,80**	**1.064.760,00**
Summe 08.03	**Entwässerungsschicht d=0,3m 16/32mm und Trennvlies**		**5.182.260,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
08.04	**Rekultivierung d=1,50m**		
08.04.0010	**Rekultivierungsschicht liefern und einbauen**		
	425605 m3	**16,00**	**6.809.680,00**
08.04.0020	**Schotter/Kies 16/56 mm als Stützkeil**		
	2448 m3	**55,00**	**134.640,00**
08.04.0030	**Geotextil hinter Stützkeil**		
	3808 m2	**4,50**	**17.136,00**
08.04.0040	**Ansaat, Gehölzbestockung / Pflanzmaßnahmen gem. LBP**		
	301000 m2	**1,50**	**451.500,00**
Summe 08.04	**Rekultivierung d=1,50m**		**7.412.956,00**
Summe 08	**Oberflächenabdichtung Dichtungssystem DS 2 (alternativ)**		**22.409.716,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
09	**Wegeführung**		
09.01	**Randumfahrung Südwest**		
09.01.0010	**bindiger Boden, standfest, liefern für Böschungsbereiche Westumfahrung**		
	1750 m3	**20,00**	**35.000,00**
09.01.0020	**bindiger Boden, standfest, einbauen und verdichten**		
	1750 m3	**15,00**	**26.250,00**
09.01.0030	**Planum herstellen**		
	2720 m2	**0,90**	**2.448,00**
09.01.0040	**Frostschutzschicht liefern, profilgerecht einbauen, verdichten, d=45 cm**		
	1190 m3	**45,00**	**53.550,00**
09.01.0050	**Schottertragschicht 0/32 liefern, profilgerecht einbauen, verdichten, d=20cm**		
	480 m3	**60,00**	**28.800,00**
09.01.0060	**Asphalttragschicht 0/32 liefern, herstellen, d=10cm**		
	2380 m2	**30,00**	**71.400,00**
09.01.0070	**Asphaltdeckschicht 0/11 liefern, herstellen, d=4cm**		
	2380 m2	**15,00**	**35.700,00**
***** Bedarfsposition mit Gesamtbetrag**			
09.01.0080	**Zulage für kleinräumige Bereiche**		
	15 m2	**50,00**	**750,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
09.01.0090	**Anschluss mit anschmelzbarem Fugenband herstellen**		
	10 m	**11,00**	**110,00**
09.01.0100	**Bankett, d= 10-15 cm herstellen, profilieren**		
	1586 m	**6,50**	**10.309,00**
09.01.0110	**Planum herstellen, Treppenanlage**		
	20 m2	**5,50**	**110,00**
09.01.0120	**Betonfundament herstellen , Beton 0-16mm, CAC15AC/20**		
	2 m3	**275,00**	**550,00**
09.01.0130	**Kontaktschicht herstellen**		
	20 m2	**20,00**	**400,00**
09.01.0140	**Blockstufen**		
	28 St	**80,00**	**2.240,00**
09.01.0150	**Pfosten und Verbindungselemente liefern**		
	1 psch	**1.200,00**	**1.200,00**
09.01.0160	**Leitplanken aufnehmen, montieren**		
	300 m	**40,00**	**12.000,00**
Summe 09.01	**Randumfahrung Südwest**		**280.817,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
09.02	**Bermenwege**		
09.02.0010	**Entwässerungsschicht d=0,2m Körnung 2/32**		
	670 m3	**65,00**	**43.550,00**
09.02.0020	**Geotextil 300g/m2 (BAM)**		
	17600 m2	**4,50**	**79.200,00**
09.02.0030	**Standsicheres Material (Steinerde) liefern, einbauen**		
	12715 m3	**35,00**	**445.025,00**
09.02.0040	**Frostschutzschicht liefern, profilgerecht einbauen d=0,45m**		
	950 m3	**55,00**	**52.250,00**
09.02.0050	**Wassergebundene Deckschicht liefern und einbauen d=0,15m**		
	320 m3	**55,00**	**17.600,00**
09.02.0060	**Bankette aus Grobschotter herstellen**		
	4220 m	**4,50**	**18.990,00**
Summe 09.02	**Bermenwege**		**656.615,00**
Summe 09	**Wegeführung**		**937.432,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
10	**Entwässerung**		
10.01	**Oberflächenentwässerung**		
10.01.0010	**Schwerlastrinne, Zufahrtsbereich Fertiggaragen, liefern und einbauen**		
	5 St	**800,00**	**4.000,00**
10.01.0020	**Entwässerungsgraben b=1,5m, t=0,5m**		
	1640 m	**33,00**	**54.120,00**
10.01.0030	**Entwässerungsgraben b=1,2m, t=0,4m**		
	255 m	**33,00**	**8.415,00**
10.01.0040	**Entwässerungsmulde b=0,8m, t=0,3m**		
	340 m	**32,00**	**10.880,00**
10.01.0050	**Kaskadenelemente KSS 500B liefern, einbauen**		
	207 m	**400,00**	**82.800,00**
10.01.0060	**Kies-Sand-Gemisch 0/32, Auflager für Kaskadenelemente, d=0,2m, liefern, einbauen**		
	38 m3	**55,00**	**2.090,00**
10.01.0070	**Kopfstück KST 500/500 liefern und einbauen**		
	1 St	**405,00**	**405,00**
10.01.0080	**Stahlbetoneinlaufbauwerk**		
	1 St	**3.200,00**	**3.200,00**
10.01.0090	**Stahlbetonrohr DN300 liefern und einbauen**		
	23 m	**170,00**	**3.910,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
10.01.0100	**Wasserbausteine liefern und einbauen**		
	10 m2	**180,00**	**1.800,00**
10.01.0110	**L-Stein H/B/L 0,40/0,25/1,00**		
	1 St	**90,00**	**90,00**
10.01.0120	**L-Stein H/B/L 0,40/0,25/0,50**		
	1 St	**45,00**	**45,00**
10.01.0130	**Kaskadenelemente KSS 800B liefern, einbauen**		
	191 m	**400,00**	**76.400,00**
10.01.0140	**Kies-Sand-Gemisch 0/32, Auflager für Kaskadenelemente, d=0,2m, liefern, einbauen**		
	35 m3	**55,00**	**1.925,00**
10.01.0150	**Kopfstück KST 800 liefern und einbauen**		
	1 St	**405,00**	**405,00**
10.01.0160	**Stahlbetonrohr DN400 liefern und einbauen**		
	5 m	**135,00**	**675,00**
10.01.0170	**Anschluss, Umbau, Sicherung von Entwässerungen**		
	9 psch	**6.600,00**	**59.400,00**
10.01.0180	**Säuberung, Ertüchtigung vorhandener Einleitstellen**		
	1 psch	**980,00**	**980,00**
Summe 10.01	**Oberflächenentwässerung**		**311.540,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
10.02	**Regenrückhaltebecken (RRB) Südwest**		
10.02.0010	**Rodung**		
	480 m2	**15,00**	**7.200,00**
10.02.0020	**Bodenaushub, transportieren zum Einbau in Auftragsbereiche Baufeld**		
	440 m3	**15,00**	**6.600,00**
10.02.0030	**Planum herstellen, verdichten**		
	540 m2	**3,50**	**1.890,00**
10.02.0040	**Boden mit Dichtungsfunktion liefern, einbauen, verdichten d=0,55m**		
	300 m3	**45,00**	**13.500,00**
10.02.0050	**Oberboden liefern einbauen d=0,10m**		
	55 m3		
10.02.0060	**Befestigung Einlauf- und Sohlbereich, Notüberlauf mit Wasserbausteinen**		
	90 m2	**110,00**	**9.900,00**
10.02.0070	**Aushub Rohrgraben, t=4m, Verbau nach Wahl des AN**		
	30 m3	**15,00**	**450,00**
10.02.0080	**Auslaufschacht DN1500 liefern, einbauen**		
	1 St	**2.100,00**	**2.100,00**
10.02.0090	**Rohrleitung DN150 liefern, verlegen**		
	10 m	**90,00**	**900,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
10.02.0100	**Spül- und Kontrollschacht DN 400**		
	1 St	**850,00**	**850,00**
10.02.0110	**Drainageleitung DN 100**		
	20 m	**4,50**	**90,00**
10.02.0120	**Rohrleitung DN 100**		
	7 m	**30,00**	**210,00**
10.02.0130	**T-Stück DN100/DN100**		
	1 St	**45,00**	**45,00**
10.02.0140	**Übergangsstück Drain DN100/DN100**		
	1 St	**25,00**	**25,00**
10.02.0150	**Erosionsschutzmatte**		
	540 m2	**13,00**	**7.020,00**
10.02.0160	**Ansaat Regio-Saatmischung**		
	540 m2	**1,50**	**810,00**
Summe 10.02	**Regenrückhaltebecken (RRB) Südwest**		**51.590,00**
Summe 10	**Entwässerung**		**363.130,00**

- Ausschreibungsleistungsverzeichnis -

Projekt: Deponie Nordost DKI (Inertfeld) Oberflächenabdichtung

LV-Bezeichnung: Kostenberechnung Oberflächenabdichtung DS2

OZ	Zusammenstellung (Ebene 2)	Summe EUR
01.01	Baustelleneinrichtung	1.607.040,00
Summe 01	**Baustelleneinrichtung**	**1.607.040,00**
02.01	Arbeitsschutzmaßnahmen	64.350,00
Summe 02	**Arbeitsschutzmaßnahmen**	**64.350,00**
03.01	Vermessung	111.916,00
Summe 03	**Vermessung**	**111.916,00**
04.01	Baustraßen erstellen	141.300,00
04.02	Baufeld freimachen	773.250,00
04.03	Rückbauarbeiten	45.626,00
04.04	Vorbereitende Arbeiten	137.996,00
04.05	Wasserhaltung	61.200,00
Summe 04	**Baufeldvorbereitung**	**1.159.372,00**
05.01	Probefeld	247.500,00
05.02	Eigenprüfung Oberflächenabdichtung	1.339.720,00
Summe 05	**Probefeld / Qualitätssicherung**	**1.587.220,00**
06.01	Profilierung	2.509.120,00
Summe 06	**Profilierung**	**2.509.120,00**
07.01	Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Sickerwasserschächte durch Winkelstützen	15.646,00
07.02	Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Fertiggaragen durch Winkelstützen	92.730,00
Summe 07	**Böschungssicherung**	**108.376,00**

- Ausschreibungsleistungsverzeichnis -

Projekt: Deponie Nordost DKI (Inertfeld) Oberflächenabdichtung

LV-Bezeichnung: Kostenberechnung Oberflächenabdichtung DS2

OZ	Zusammenstellung (Ebene 2)	Summe EUR
08.01	Ausgleichsschicht d=0,3m	3.922.800,00
08.02	mineralische Dichtung kf<5x10^-9 m/s; d=0,5m	5.891.700,00
08.03	Entwässerungsschicht d=0,3m 16/32mm und Trennvlies	5.182.260,00
08.04	Rekultivierung d=1,50m	7.412.956,00
Summe 08	**Oberflächenabdichtung Dichtungssystem DS 2 (alternativ)**	**22.409.716,00**
09.01	Randumfahrung Südwest	280.817,00
09.02	Bermenwege	656.615,00
Summe 09	**Wegeführung**	**937.432,00**
10.01	Oberflächenentwässerung	311.540,00
10.02	Regenrückhaltebecken (RRB) Südwest	51.590,00
Summe 10	**Entwässerung**	**363.130,00**

- Ausschreibungsleistungsverzeichnis -

Projekt: Deponie Nordost DKI (Inertfeld) Oberflächenabdichtung

LV-Bezeichnung: Kostenberechnung Oberflächenabdichtung DS2

OZ	Zusammenstellung	Summe EUR
01	**Baustelleneinrichtung**	**1.607.040,00**
02	**Arbeitsschutzmaßnahmen**	**64.350,00**
03	**Vermessung**	**111.916,00**
04	**Baufeldvorbereitung**	**1.159.372,00**
05	**Probefeld / Qualitätssicherung**	**1.587.220,00**
06	**Profilierung**	**2.509.120,00**
07	**Böschungssicherung**	**108.376,00**
08	**Oberflächenabdichtung Dichtungssystem DS 2 (alternativ)**	**22.409.716,00**
09	**Wegeführung**	**937.432,00**
10	**Entwässerung**	**363.130,00**
	Summe Zusammenstellung:	**30.857.672,00**
	Summe ohne Nachlass:	**30.857.672,00**
	Nachlass (%):	
	Summe netto:	**30.857.672,00**
	zzgl. 19% MwSt:	**5.862.957,68**
	Summe inkl. MwSt:	**36.720.629,68**

ANHANG A7.3

KOSTENBERECHNUNG DS3

Aufgestellt: SIG-HESSEN INGENIEURE Prof. Steffen, Hütteroth & Schröder GmbH

Stand: November 2025

Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis

Kostenberechnung Oberflächenabdichtung DS3

Projekt: **Deponie Nordost DKI (Inertfeld) Oberflächenabdichtung**

Auftraggeber:
EDG Entsorgung Dortmund GmbH
Sunderweg 98
44147 Dortmund

Erstellt von:
SIG-Hessen Ingenieure GmbH
Ziegeleiweg 2
34376 Immenhausen

Vergabeart:

Angebotseröffnung: **Datum:** **Uhrzeit:**

Ort:

Ende Zuschlagsfrist: **Datum:**

Ausführungsfrist: **Beginn:** **Ende:**

Bieter: _____

_____

_____

_____

_____

Summe netto:	28.778.432,00 EUR
zzgl. 19% MwSt:	5.467.902,08 EUR
Summe inkl. MwSt:	34.246.334,08 EUR

_____

(Ort und Datum, rechtsverbindliche Unterschrift, Stempel)

Das Dokument umfasst 33 Seiten

LV-Datum:

Inhaltsverzeichnis

01	Baustelleneinrichtung	3
01.01	Baustelleneinrichtung	3
02	Arbeitsschutzmaßnahmen	4
02.01	Arbeitsschutzmaßnahmen	4
03	Vermessung	5
03.01	Vermessung	5
04	Baufeldvorbereitung	6
04.01	Baustraßen erstellen	6
04.02	Baufeld freimachen	7
04.03	Rückbauarbeiten	8
04.04	Vorbereitende Arbeiten	9
04.05	Wasserhaltung	10
05	Probefeld / Qualitätssicherung	11
05.01	Probefeld	11
05.02	Eigenprüfung Oberflächenabdichtung	12
06	Profilierung	13
06.01	Profilierung	13
07	Böschungssicherung	14
07.01	Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Sickerwasserschächte durch Winkelstützen	14
07.02	Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Fertiggaragen durch Winkelstützen	16
08	Oberfächenabdichtung Dichtungssystem DS 3 (alternativ)	20
08.01	Ausgleichsschicht d=0,3m	20
08.02	mineralische Dichtung kf<5x10^-10 m/s; d=0,4m	21
08.03	Entwässerungsschicht d=0,3m 0/32mm	22
08.04	Rekultivierung d=1,50m	23
09	Wegeführung	24
09.01	Randumfahrung Südwest	24
09.02	Bermenwege	26
10	Entwässerung	27
10.01	Oberflächenentwässerung	27
10.02	Regenrückhaltebecken (RRB) Südwest	29
	Zusammenstellung (Ebene 2)	31
	Zusammenstellung	33

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
01	**Baustelleneinrichtung**		
01.01	**Baustelleneinrichtung**		
01.01.0010	**Baustelleneinrichtung liefern und vorhalten**		
	9 Psch	**150.000,00**	**1.350.000,00**
01.01.0020	**Baustelleneinrichtung räumen**		
	9 Psch	**16.340,00**	**147.060,00**
01.01.0030	**Baustelleneinrichtungs- und Bauzeitenplan**		
	9 Psch	**140,00**	**1.260,00**
01.01.0040	**Fotodokumentation**		
	9 St	**280,00**	**2.520,00**
01.01.0050	**Besprechungscontainer liefern und aufstellen**		
	9 Psch	**1.200,00**	**10.800,00**
01.01.0060	**Besprechungscontainer vorhalten und betreiben**		
	90 Mona	**450,00**	**40.500,00**
01.01.0070	**Laborcontainer Eigen- und Fremdprüfung liefern, aufstellen**		
	9 Psch	**1.100,00**	**9.900,00**
01.01.0080	**Vorhalten und Betreiben Laborcontainer**		
	90 Mona	**500,00**	**45.000,00**
Summe 01.01	**Baustelleneinrichtung**		**1.607.040,00**
Summe 01	**Baustelleneinrichtung**		**1.607.040,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
02	**Arbeitsschutzmaßnahmen**		
02.01	**Arbeitsschutzmaßnahmen**		
02.01.0010	**SiGe-Plan erstellen**		
	9 Psch	**1.000,00**	**9.000,00**
02.01.0020	**SiGe-Koodination**		
	9 Psch	**3.500,00**	**31.500,00**
02.01.0030	**Arbeitsschutzmaßnahmen**		
	9 Psch	**1.550,00**	**13.950,00**
02.01.0040	**Vorhalten Gaswarngerät**		
	9 Psch	**300,00**	**2.700,00**
02.01.0050	**Erstellen einer Betriebsanweisung**		
	9 Psch	**450,00**	**4.050,00**
02.01.0060	**Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung**		
	9 Psch	**350,00**	**3.150,00**
Summe 02.01	**Arbeitsschutzmaßnahmen**		**64.350,00**
Summe 02	**Arbeitsschutzmaßnahmen**		**64.350,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
03	**Vermessung**		
03.01	**Vermessung**		
03.01.0010	**Bestandsvermessung vor Baubeginn (Tachymeteraufnahme)**		
	305000 m2	**0,10**	**30.500,00**
03.01.0020	**Tachymeteraufnahme Planum**		
	280160 m2	**0,10**	**28.016,00**
03.01.0030	**Tachymeteraufnahme Rekuschicht - Oberboden**		
	301000 m2	**0,10**	**30.100,00**
03.01.0040	**Einzelpunktmessung**		
	200 St	**22,00**	**4.400,00**
03.01.0050	**Bestandspläne erstellen**		
	9 Psch	**2.100,00**	**18.900,00**
Summe 03.01	**Vermessung**		**111.916,00**
Summe 03	**Vermessung**		**111.916,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
04	**Baufeldvorbereitung**		
04.01	**Baustraßen erstellen**		
04.01.0010	**Baustraßen erstellen auf Anweisung des AG**		
	5000 m2	**9,00**	**45.000,00**
04.01.0020	**Baustraßen unterhalten und reinigen**		
	9 Psch	**2.200,00**	**19.800,00**
04.01.0030	**Baustraße rückbauen**		
	9 Psch	**1.800,00**	**16.200,00**
04.01.0040	**Staubentwicklung unterbinden**		
	90 Mona	**310,00**	**27.900,00**
04.01.0050	**Zufahrtsstraßen unterhalten**		
	90 Mona	**360,00**	**32.400,00**
Summe 04.01	**Baustraßen erstellen**		**141.300,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
04.02	**Baufeld freimachen**		
04.02.0010	**Rodung Anschlussbereich Grevel, inkl. Wurzelwerk ausgraben und entsorgen**		
	32000 m2	**15,00**	**480.000,00**
04.02.0020	**Aufwuchs ohne Gehölzaufwuchs**		
	255000 m2	**0,40**	**102.000,00**
04.02.0030	**Vegetationsdeckschicht abnehmen, auf Miete aufsetzen**		
	25500 m3	**7,50**	**191.250,00**
Summe 04.02	**Baufeld freimachen**		**773.250,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
04.03	**Rückbauarbeiten**		
04.03.0010	**Bituminöse Befestigung trennen**		
	14 m	**9,00**	**126,00**
04.03.0020	**Bituminöse Befestigung aufbrechen und verwerten**		
	350 m2	**14,00**	**4.900,00**
04.03.0030	**Ungebundene Befestigungen aufbrechen, aufnehmen und verwerten**		
	1670 m3	**12,00**	**20.040,00**
04.03.0040	**Leitplanken demontieren, zur Wiederverwendung seitlich lagern**		
	300 m	**40,00**	**12.000,00**
04.03.0050	**Pfosten und Verbindungselemente rückbauen, entsorgen**		
	1 psch	**640,00**	**640,00**
04.03.0060	**Ungebundene Befestigungen aufbrechen, aufnehmen und verwerten**		
	660 m3	**12,00**	**7.920,00**
Summe 04.03	**Rückbauarbeiten**		**45.626,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
04.04	**Vorbereitende Arbeiten**		
04.04.0010	**Rekuschichten Grevel aufnehmen und zwischenlagern**		
	13600 m3	**4,50**	**61.200,00**
04.04.0020	**Freilegen der bestehenden Oberflächenabdichtung Grevel**		
	640 m	**45,00**	**28.800,00**
04.04.0030	**Freilegen der bestehenden Oberflächenabdichtung DKIII**		
	55 m	**48,00**	**2.640,00**
04.04.0040	**Freilegen der bestehenden Oberflächenabdichtung DKII**		
	986 m	**46,00**	**45.356,00**
Summe 04.04	**Vorbereitende Arbeiten**		**137.996,00**

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
04.05	**Wasserhaltung**			
04.05.0010	**Baufeldentwässerung / Wasserhaltung**			
	90	**Mona**	**680,00**	**61.200,00**
Summe 04.05	**Wasserhaltung**			**61.200,00**
Summe 04	**Baufeldvorbereitung**			**1.159.372,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
05	**Probefeld / Qualitätssicherung**		
05.01	**Probefeld**		
05.01.0010	**Probefeld erstellen**		
	9 Psch	**25.000,00**	**225.000,00**
05.01.0020	**Probefeld entfernen**		
	9 Psch	**2.500,00**	**22.500,00**
Summe 05.01	**Probefeld**		**247.500,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
05.02	**Eigenprüfung Oberflächenabdichtung**		
05.02.0010	**Eigenprüfung während des Probefeldbaus**		
	9 Psch	**9.500,00**	**85.500,00**
05.02.0020	**Eigenprüfung Oberflächenabdichtung**		
	301000 m2	**4,00**	**1.204.000,00**
05.02.0030	**Ermittlung von Reibungswinkeln Rekuschicht**		
	9 Psch	**280,00**	**2.520,00**
05.02.0040	**Schutzwirksamkeitsnachweis**		
	9 Psch	**1.500,00**	**13.500,00**
05.02.0050	**Nachweis der Filterstabilität**		
	9 Psch	**500,00**	**4.500,00**
05.02.0060	**Erstellung von prüffähigen Standsicherheitsnachweisen**		
	9 Psch	**2.500,00**	**22.500,00**
Summe 05.02	**Eigenprüfung Oberflächenabdichtung**		**1.332.520,00**
Summe 05	**Probefeld / Qualitätssicherung**		**1.580.020,00**

- Ausschreibungsleistungsverzeichnis -

Projekt: Deponie Nordost DKI (Inertfeld) Oberflächenabdichtung

LV-Bezeichnung: Kostenberechnung Oberflächenabdichtung DS3

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
06	**Profilierung**		
06.01	**Profilierung**		
06.01.0010	**Profilierung / Umlagerung**		
	287000 m2	**8,00**	**2.296.000,00**
06.01.0020	**Deponiekörper verdichten**		
	280200 m2	**0,60**	**168.120,00**
06.01.0030	**Suchgräben ausheben**		
	300 m3	**90,00**	**27.000,00**
06.01.0040	**Freilegen der bestehenden Basisabdichtung**		
	1200 lfdm	**15,00**	**18.000,00**
Summe 06.01	**Profilierung**		**2.509.120,00**
Summe 06	**Profilierung**		**2.509.120,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
07	**Böschungssicherung**		
07.01	**Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Sickerwasserschächte durch Winkelstützen**		
07.01.0010	**Erdplanum herstellen**		
	30 m2	**6,50**	**195,00**
07.01.0020	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,55/1,00**		
	16 St	**400,00**	**6.400,00**
07.01.0030	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,30/1,00**		
	5 St	**320,00**	**1.600,00**
07.01.0040	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,05/1,00**		
	5 St	**250,00**	**1.250,00**
07.01.0050	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 0,8/1,00**		
	3 St	**197,00**	**591,00**
07.01.0060	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 0,55/1,00**		
	1 St	**150,00**	**150,00**
07.01.0070	**Filterkies 0/32 liefern, als Drainage hinter Winkelstützen einbauen**		
	8 m3	**40,00**	**320,00**
07.01.0080	**Drainageleitung DN100**		
	40 m	**16,00**	**640,00**

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
***** Bedarfsposition mit Gesamtbetrag**				
07.01.0090	**Einfassung / Befestigung Zuwegung**			
	100	**m2**	**45,00**	**4.500,00**
Summe 07.01	**Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Sickerwasserschächte durch Winkelstützen**			**15.646,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
07.02	**Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Fertiggaragen durch Winkelstützen**		
07.02.0010	**prüffähige objektbezogene Statik erstellen, je Garage**		
	5 St	**550,00**	**2.750,00**
07.02.0020	**Übersichts-/Setzplan erstellen**		
	5 St	**600,00**	**3.000,00**
07.02.0030	**Fertiggarage freilegen**		
	5 St	**530,00**	**2.650,00**
07.02.0040	**Zulage Sickerwassersammler freilegen**		
	5 St	**360,00**	**1.800,00**
07.02.0050	**Erdplanum Winkelstützen herstellen**		
	170 m2	**6,50**	**1.105,00**
07.02.0060	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,05/1,00**		
	4 St	**980,00**	**3.920,00**
07.02.0070	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,05/0,50**		
	2 St	**490,00**	**980,00**
07.02.0080	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,55/1,00**		
	2 St	**720,00**	**1.440,00**
07.02.0090	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,30/1,00**		
	2 St	**680,00**	**1.360,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
07.02.0100	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,80/1,00**		
	2 St	**490,00**	**980,00**
07.02.0110	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,55/1,00**		
	2 St	**420,00**	**840,00**
07.02.0120	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,30/0,50**		
	2 St	**160,00**	**320,00**
07.02.0130	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,30/1,00**		
	4 St	**1.120,00**	**4.480,00**
07.02.0140	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,30/0,50**		
	2 St	**560,00**	**1.120,00**
07.02.0150	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,80/1,00**		
	4 St	**860,00**	**3.440,00**
07.02.0160	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,05/1,00**		
	2 St	**770,00**	**1.540,00**
07.02.0170	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,80/1,00**		
	2 St	**490,00**	**980,00**
07.02.0180	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,30/1,00**		
	18 St	**1.120,00**	**20.160,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
07.02.0190	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 3,30/0,50**		
	6 St	**560,00**	**3.360,00**
07.02.0200	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,80/1,00**		
	12 St	**860,00**	**10.320,00**
07.02.0210	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 2,05/1,00**		
	12 St	**610,00**	**7.320,00**
07.02.0220	**Winkelstützen liefern, einbauen inkl. Gründung H/B 1,30/0,50**		
	2 St	**160,00**	**320,00**
07.02.0230	**Polystyrol XPS Dämmplatte 40mm**		
	165 m2	**40,00**	**6.600,00**
07.02.0240	**Filterkies 0/32 liefern, als Drainage hinter Winkelstützen einbauen**		
	11 m3	**40,00**	**440,00**
07.02.0250	**Drainageleitung DN100**		
	255 m	**16,00**	**4.080,00**
07.02.0260	**Bodenmaterial Hinterfüllung Fertiggarage**		
	180 m3	**35,00**	**6.300,00**
07.02.0270	**Rohrbettung liefern**		
	25 m3	**45,00**	**1.125,00**

OZ	Menge	Einheit		Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
Summe 07.02	**Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Fertiggaragen durch Winkelstützen**				**92.730,00**
Summe 07	**Böschungssicherung**				**108.376,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
08	**Oberfächenabdichtung Dichtungssystem DS 3 (alternativ)**		
08.01	**Ausgleichsschicht d=0,3m**		
08.01.0010	**Ausgleichsschicht gem. BQS liefern und einbauen 30 cm**		
	84060 m3	**35,00**	**2.942.100,00**
08.01.0020	**Feinplanum herstellen**		
	280200 m2	**3,50**	**980.700,00**
Summe 08.01	**Ausgleichsschicht d=0,3m**		**3.922.800,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
08.02	**mineralische Dichtung kf<5x10^-10 m/s; d=0,4m**		
08.02.0010	**mineralisches Dichtungsmaterial liefern und einbauen, d=0,4m**		
	112080 m3	**45,00**	**5.043.600,00**
08.02.0020	**Anschluss an Dichtung Grevel Nord mineralisch**		
	250 m	**30,00**	**7.500,00**
Summe 08.02	**mineralische Dichtung kf<5x10^-10 m/s; d=0,4m**		**5.051.100,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
08.03	**Entwässerungsschicht d=0,3m 0/32mm**		
08.03.0010	**Entwässerungsschicht 0/32mm, Material liefern einbauen**		
	84060 m3	**47,00**	**3.950.820,00**
Summe 08.03	**Entwässerungsschicht d=0,3m 0/32mm**		**3.950.820,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
08.04	**Rekultivierung d=1,50m**		
08.04.0010	**Rekultivierungsschicht liefern und einbauen**		
	425605 m3	**16,00**	**6.809.680,00**
08.04.0020	**Schotter/Kies 16/56 mm als Stützkeil**		
	2448 m3	**55,00**	**134.640,00**
08.04.0030	**Geotextil hinter Stützkeil**		
	3808 m2	**4,50**	**17.136,00**
08.04.0040	**Ansaat, Gehölzbestockung / Pflanzmaßnahmen gem. LBP**		
	301000 m2	**1,50**	**451.500,00**
Summe 08.04	**Rekultivierung d=1,50m**		**7.412.956,00**
Summe 08	**Oberfächenabdichtung Dichtungssystem DS 3 (alternativ)**		**20.337.676,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
09	**Wegeführung**		
09.01	**Randumfahrung Südwest**		
09.01.0010	**bindiger Boden, standfest, liefern für Böschungsbereiche Westumfahrung**		
	1750 m3	**20,00**	**35.000,00**
09.01.0020	**bindiger Boden, standfest, einbauen und verdichten**		
	1750 m3	**15,00**	**26.250,00**
09.01.0030	**Planum herstellen**		
	2720 m2	**0,90**	**2.448,00**
09.01.0040	**Frostschutzschicht liefern, profilgerecht einbauen, verdichten, d=45 cm**		
	1190 m3	**45,00**	**53.550,00**
09.01.0050	**Schottertragschicht 0/32 liefern, profilgerecht einbauen, verdichten, d=20cm**		
	480 m3	**60,00**	**28.800,00**
09.01.0060	**Asphalttragschicht 0/32 liefern, herstellen, d=10cm**		
	2380 m2	**30,00**	**71.400,00**
09.01.0070	**Asphaltdeckschicht 0/11 liefern, herstellen, d=4cm**		
	2380 m2	**15,00**	**35.700,00**
***** Bedarfsposition mit Gesamtbetrag**			
09.01.0080	**Zulage für kleinräumige Bereiche**		
	15 m2	**50,00**	**750,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
09.01.0090	**Anschluss mit anschmelzbarem Fugenband herstellen**		
	10 m	**11,00**	**110,00**
09.01.0100	**Bankett, d= 10-15 cm herstellen, profilieren**		
	1586 m	**6,50**	**10.309,00**
09.01.0110	**Planum herstellen, Treppenanlage**		
	20 m2	**5,50**	**110,00**
09.01.0120	**Betonfundament herstellen , Beton 0-16mm, CAC15AC/20**		
	2 m3	**275,00**	**550,00**
09.01.0130	**Kontaktschicht herstellen**		
	20 m2	**20,00**	**400,00**
09.01.0140	**Blockstufen**		
	28 St	**80,00**	**2.240,00**
09.01.0150	**Pfosten und Verbindungselemente liefern**		
	1 psch	**1.200,00**	**1.200,00**
09.01.0160	**Leitplanken aufnehmen, montieren**		
	300 m	**40,00**	**12.000,00**
Summe 09.01	**Randumfahrung Südwest**		**280.817,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
09.02	**Bermenwege**		
09.02.0010	**Entwässerungsschicht d=0,2m Körnung 2/32**		
	670 m3	**65,00**	**43.550,00**
09.02.0020	**Geotextil 300g/m2 (BAM)**		
	17600 m2	**4,50**	**79.200,00**
09.02.0030	**Standsicheres Material (Steinerde) liefern, einbauen**		
	12715 m3	**35,00**	**445.025,00**
09.02.0040	**Frostschutzschicht liefern, profilgerecht einbauen d=0,45m**		
	950 m3	**55,00**	**52.250,00**
09.02.0050	**Wassergebundene Deckschicht liefern und einbauen d=0,15m**		
	320 m3	**55,00**	**17.600,00**
09.02.0060	**Bankette aus Grobschotter herstellen**		
	4220 m	**4,50**	**18.990,00**
Summe 09.02	**Bermenwege**		**656.615,00**
Summe 09	**Wegeführung**		**937.432,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
10	**Entwässerung**		
10.01	**Oberflächenentwässerung**		
10.01.0010	**Schwerlastrinne, Zufahrtsbereich Fertiggaragen, liefern und einbauen**		
	5 St	**800,00**	**4.000,00**
10.01.0020	**Entwässerungsgraben b=1,5m, t=0,5m**		
	1640 m	**33,00**	**54.120,00**
10.01.0030	**Entwässerungsgraben b=1,2m, t=0,4m**		
	255 m	**33,00**	**8.415,00**
10.01.0040	**Entwässerungsmulde b=0,8m, t=0,3m**		
	340 m	**32,00**	**10.880,00**
10.01.0050	**Kaskadenelemente KSS 500B liefern, einbauen**		
	207 m	**400,00**	**82.800,00**
10.01.0060	**Kies-Sand-Gemisch 0/32, Auflager für Kaskadenelemente, d=0,2m, liefern, einbauen**		
	38 m3	**55,00**	**2.090,00**
10.01.0070	**Kopfstück KST 500/500 liefern und einbauen**		
	1 St	**405,00**	**405,00**
10.01.0080	**Stahlbetoneinlaufbauwerk**		
	1 St	**3.200,00**	**3.200,00**
10.01.0090	**Stahlbetonrohr DN300 liefern und einbauen**		
	23 m	**170,00**	**3.910,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
10.01.0100	**Wasserbausteine liefern und einbauen**		
	10 m2	**180,00**	**1.800,00**
10.01.0110	**L-Stein H/B/L 0,40/0,25/1,00**		
	1 St	**90,00**	**90,00**
10.01.0120	**L-Stein H/B/L 0,40/0,25/0,50**		
	1 St	**45,00**	**45,00**
10.01.0130	**Kaskadenelemente KSS 800B liefern, einbauen**		
	191 m	**400,00**	**76.400,00**
10.01.0140	**Kies-Sand-Gemisch 0/32, Auflager für Kaskadenelemente, d=0,2m, liefern, einbauen**		
	35 m3	**55,00**	**1.925,00**
10.01.0150	**Kopfstück KST 800 liefern und einbauen**		
	1 St	**405,00**	**405,00**
10.01.0160	**Stahlbetonrohr DN400 liefern und einbauen**		
	5 m	**135,00**	**675,00**
10.01.0170	**Anschluss, Umbau, Sicherung von Entwässerungen**		
	9 psch	**6.600,00**	**59.400,00**
10.01.0180	**Säuberung, Ertüchtigung vorhandener Einleitstellen**		
	1 psch	**980,00**	**980,00**
Summe 10.01	**Oberflächenentwässerung**		**311.540,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
10.02	**Regenrückhaltebecken (RRB) Südwest**		
10.02.0010	**Rodung**		
	480 m2	**15,00**	**7.200,00**
10.02.0020	**Bodenaushub, transportieren zum Einbau in Auftragsbereiche Baufeld**		
	440 m3	**15,00**	**6.600,00**
10.02.0030	**Planum herstellen, verdichten**		
	540 m2	**3,50**	**1.890,00**
10.02.0040	**Boden mit Dichtungsfunktion liefern, einbauen, verdichten d=0,55m**		
	300 m3	**45,00**	**13.500,00**
10.02.0050	**Oberboden liefern einbauen d=0,10m**		
	55 m3		
10.02.0060	**Befestigung Einlauf- und Sohlbereich, Notüberlauf mit Wasserbausteinen**		
	90 m2	**110,00**	**9.900,00**
10.02.0070	**Aushub Rohrgraben, t=4m, Verbau nach Wahl des AN**		
	30 m3	**15,00**	**450,00**
10.02.0080	**Auslaufschacht DN1500 liefern, einbauen**		
	1 St	**2.100,00**	**2.100,00**
10.02.0090	**Rohrleitung DN150 liefern, verlegen**		
	10 m	**90,00**	**900,00**

OZ	Menge Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
10.02.0100	**Spül- und Kontrollschacht DN 400**		
	1 St	**850,00**	**850,00**
10.02.0110	**Drainageleitung DN 100**		
	20 m	**4,50**	**90,00**
10.02.0120	**Rohrleitung DN 100**		
	7 m	**30,00**	**210,00**
10.02.0130	**T-Stück DN100/DN100**		
	1 St	**45,00**	**45,00**
10.02.0140	**Übergangsstück Drain DN100/DN100**		
	1 St	**25,00**	**25,00**
10.02.0150	**Erosionsschutzmatte**		
	540 m2	**13,00**	**7.020,00**
10.02.0160	**Ansaat Regio-Saatmischung**		
	540 m2	**1,50**	**810,00**
Summe 10.02	**Regenrückhaltebecken (RRB) Südwest**		**51.590,00**
Summe 10	**Entwässerung**		**363.130,00**

- Ausschreibungsleistungsverzeichnis -

Projekt: Deponie Nordost DKI (Inertfeld) Oberflächenabdichtung

LV-Bezeichnung: Kostenberechnung Oberflächenabdichtung DS3

OZ	Zusammenstellung (Ebene 2)	Summe EUR
01.01	Baustelleneinrichtung	1.607.040,00
Summe 01	**Baustelleneinrichtung**	**1.607.040,00**
02.01	Arbeitsschutzmaßnahmen	64.350,00
Summe 02	**Arbeitsschutzmaßnahmen**	**64.350,00**
03.01	Vermessung	111.916,00
Summe 03	**Vermessung**	**111.916,00**
04.01	Baustraßen erstellen	141.300,00
04.02	Baufeld freimachen	773.250,00
04.03	Rückbauarbeiten	45.626,00
04.04	Vorbereitende Arbeiten	137.996,00
04.05	Wasserhaltung	61.200,00
Summe 04	**Baufeldvorbereitung**	**1.159.372,00**
05.01	Probefeld	247.500,00
05.02	Eigenprüfung Oberflächenabdichtung	1.332.520,00
Summe 05	**Probefeld / Qualitätssicherung**	**1.580.020,00**
06.01	Profilierung	2.509.120,00
Summe 06	**Profilierung**	**2.509.120,00**
07.01	Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Sickerwasserschächte durch Winkelstützen	15.646,00
07.02	Böschungssicherung im Bereich der bestehenden Fertiggaragen durch Winkelstützen	92.730,00
Summe 07	**Böschungssicherung**	**108.376,00**

- Ausschreibungsleistungsverzeichnis -

Projekt: Deponie Nordost DKI (Inertfeld) Oberflächenabdichtung

LV-Bezeichnung: Kostenberechnung Oberflächenabdichtung DS3

OZ	Zusammenstellung (Ebene 2)	Summe EUR
08.01	Ausgleichsschicht d=0,3m	3.922.800,00
08.02	mineralische Dichtung kf<5x10^-10 m/s; d=0,4m	5.051.100,00
08.03	Entwässerungsschicht d=0,3m 0/32mm	3.950.820,00
08.04	Rekultivierung d=1,50m	7.412.956,00
Summe 08	**Oberfächenabdichtung Dichtungssystem DS 3 (alternativ)**	**20.337.676,00**
09.01	Randumfahrung Südwest	280.817,00
09.02	Bermenwege	656.615,00
Summe 09	**Wegeführung**	**937.432,00**
10.01	Oberflächenentwässerung	311.540,00
10.02	Regenrückhaltebecken (RRB) Südwest	51.590,00
Summe 10	**Entwässerung**	**363.130,00**

- Ausschreibungsleistungsverzeichnis -

Projekt: Deponie Nordost DKI (Inertfeld) Oberflächenabdichtung

LV-Bezeichnung: Kostenberechnung Oberflächenabdichtung DS3

OZ	Zusammenstellung	Summe EUR
01	**Baustelleneinrichtung**	**1.607.040,00**
02	**Arbeitsschutzmaßnahmen**	**64.350,00**
03	**Vermessung**	**111.916,00**
04	**Baufeldvorbereitung**	**1.159.372,00**
05	**Probefeld / Qualitätssicherung**	**1.580.020,00**
06	**Profilierung**	**2.509.120,00**
07	**Böschungssicherung**	**108.376,00**
08	**Oberfächenabdichtung Dichtungssystem DS 3 (alternativ)**	**20.337.676,00**
09	**Wegeführung**	**937.432,00**
10	**Entwässerung**	**363.130,00**
	Summe Zusammenstellung:	**28.778.432,00**
	Summe ohne Nachlass:	**28.778.432,00**
	Nachlass (%):	
	Summe netto:	**28.778.432,00**
	zzgl. 19% MwSt:	**5.467.902,08**
	Summe inkl. MwSt:	**34.246.334,08**