



Die aktuelle Form sowie die Endform des Deponiekörpers sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:

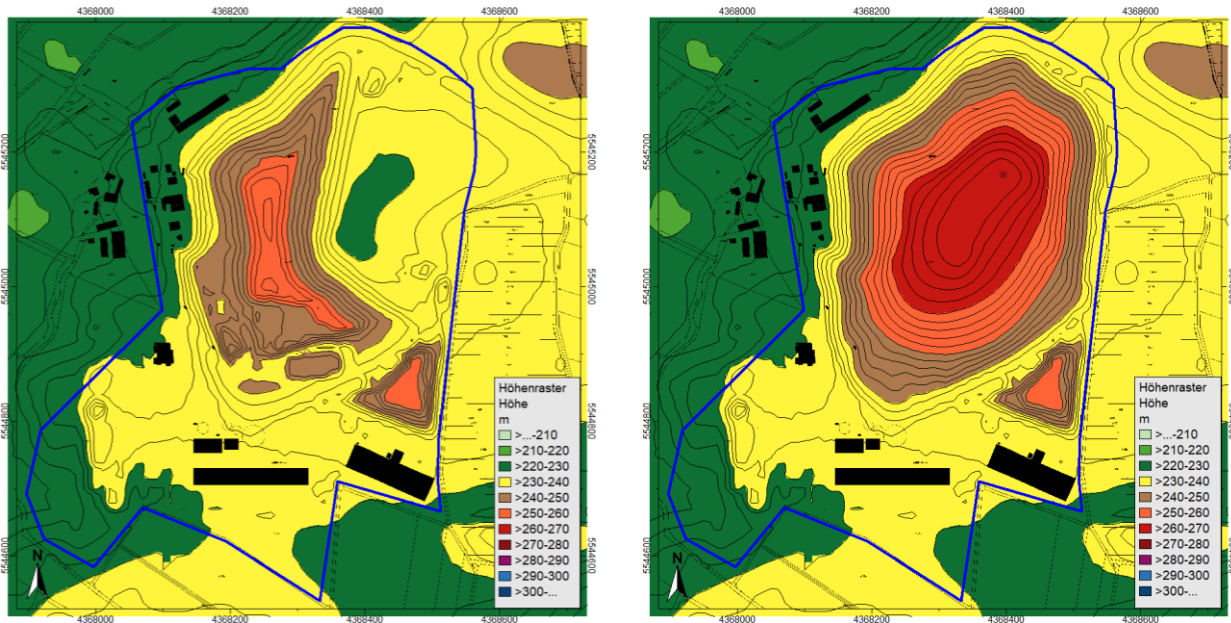


Abbildung 1: Höhenmodell des Deponiekörpers in der aktuellen Form (links) und der Endform (rechts).

Zum Nachweis des Einflusses auf die Immissionskonzentrationen/Deposition im Jahresmittel wird aufgrund der abweichenden Beurteilung zwischen Luftschadstoffen (Kriterium Konzentration) und Gerüchen (Kriterium Überschreitungshäufigkeit) eine entsprechende Unterscheidung vorgenommen. Zudem sind die maßgeblichen Schadstoffquellen am AWZ Rothmühle nicht identisch mit den maßgeblichen Geruchsquellen.

## Luftschadstoffe

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die Erweiterung der DKII-Deponie wurden von der Firma Wölfel Untersuchungen der Luftschadstoffimmissionen an vier maßgeblichen Immissionsorten durchgeführt (Bericht Y0034.013.01.003 vom 13.06.2022). Dabei wurden alle maßgeblichen Emissionsquellen (DKII-Deponie, DK0-Deponie, Umladestation mit Sperrmüllzerkleinerung, Blockheizkraftwerke) sowie 2 Szenarien (Bau- und Bestandsbetrieb, erweiterter Betrieb) berücksichtigt.

Für die vorliegende Untersuchung wird mit dem Emissionsmodell für den erweiterten Betrieb (vgl. Y0034.013.01.003, Kapitel 6+7) und der für den Standort repräsentativen meteorologischen Jahreszeitreihe (vgl. Y0034.013.01.003, Kapitel 10.1) eine Ausbreitungsberechnung (vgl. Y0034.013.01.003, Kapitel 11) mit der Endform des Deponiekörpers durchgeführt und mit den Ergebnissen der Untersuchungen aus Y0034.013.01.003 verglichen, welche die aktuelle Form der Deponie berücksichtigen. Nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Berechnungen mit der Endform der Deponie an den maßgeblichen Immissionsorten zusammen:

Schadstoff	Immissionsort	Immissionsbelastung bei Endausformung der Deponie				Grenzwert
		Vorbelastung	Zusatzbelastung		Gesamtbelastung	
			Wert	Änderung in %		
PM2.5-Staubkonzentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1	12,0	3,9	-3,7	15,9	25
	2		0,6	0,0	12,6	
	3		1,3	-7,1	13,3	
	4		4,8	-14,3	16,8	
PM10-Staubkonzentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1	17,0	8,5	-6,6	25,5	40
	2		1,0	-9,1	18,0	
	3		2,5	0,0	19,5	
	4		11,9	-13,1	28,9	
Gesamtstaubdeposition in $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$	1	118,0	39,4	-1,3	157,4	350
	2		0,9	0,0	118,9	
	3		4,2	+7,7	222,2	
	4		56,5	+12,3	174,5	
Arsendeposition in $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$	1	0,18	1,34	-2,9	1,52	4
	2		0,03	0,0	0,21	
	3		0,12	+9,1	0,30	
	4		2,10	+12,3	2,28	
	Max.		24,30 <sup>(1)</sup>	-9,4	24,48	
PM10-Bleikonzentration in $\text{ng}/\text{m}^3$	1	-	3,0	-	-	15 <sup>(3)</sup>
	2		0,0	-	-	
	3		1,0	-	-	
	4		5,0	-	-	
Bleideposition in $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$	1	1,99	16,1	0,0	18,09	100
	2		0,4	0,0	2,39	
	3		1,4	+16,7	3,39	
	4		25,2	+12,0	27,19	
	Max.		290,0 <sup>(1)</sup>	-9,1	291,99	
Nickel-deposition in $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$	1	1,55	14,40	-0,3	15,95	15
	2		0,36	+9,1	1,91	
	3		1,20	+21,2	2,75	
	4		23,00	+11,8	24,55	

<sup>(1)</sup> Maximalwert an der Grundstücksgrenze

<sup>(2)</sup> Grenzwert für Ackerboden/Grünland

<sup>(3)</sup> Irrelevanzschwelle

Tabelle 1: Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastungen an den maßgeblichen Immissionsorten im Jahresmittel während der Endausformung des Deponiekörpers.

Für die Feinstaubkonzentrationen ergeben sich durch die Endausformung des Deponiekörpers gleichbleibende oder reduzierte Werte. Damit kann auch eine Überschreitung des PM10-Kurzzeitgrenzwertes ausgeschlossen werden (vgl. Bericht Y0034.013.01.003 vom 13.06.2022).

Für die Bleikonzentration (PM10) ergeben sich höhere Werte, welche aber weit unterhalb der Irrelevanzschwelle bleiben.

Bei der Staub-, Arsen- und Bleideposition ist an den Immissionsorten mit Veränderungen von -2,9 bis +16,7 % zu rechnen. Vor dem Hintergrund der ermittelten Zusatz-/Gesamtbelastungen können diese Veränderungen als unkritisch eingestuft werden. Des Weiteren ergeben sich für Arsen und Blei an der Grenze des Deponiegeländes verminderte Depositionswerte um -9 %.

Bei der Deposition von Nickel sind die am IO 2 und 3 prognostizierten Veränderungen von +9,1 bis +21,2 % aufgrund der geringen Zusatz-/Gesamtbelastungen unkritisch.

Die Überschreitungen der Grenzwerte der Bleideposition auf Ackerböden und Nickeldeposition am IO 1 und 4 wurden bereits in den Untersuchungen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens festgestellt. Für die zugehörige Beurteilung siehe Bericht Y0034.013.01.003 vom 13.06.2022.

Hinsichtlich der Faserkonzentrationen sind mögliche Veränderungen durch die Form des Deponiekörpers irrelevant, da aufgrund der niedrigen Zusatzbelastungen eine Überschreitung zulässiger Werte ausgeschlossen werden kann (vgl. Bericht Y0034.013.01.003 vom 13.06.2022).

## Gerüche

Zur Bestimmung der Auswirkungen des veränderten Deponiekörpers auf die relativen Geruchsstundenhäufigkeiten wird analog zur Vorgehensweise bei den Luftschadstoffen verfahren. Das Emissionsmodell berücksichtigt jedoch die maßgeblichen Geruchsquellen am AWZ Rothmühle:

- Schornsteine der Blockheizkraftwerke
- Vergärungs- und Kompostieranlage (Anlieferung/Lagerung von Biomüll, Fermenter, Gasspeicher, Kompostierung, mechanische Manipulation der Kompostmieten, Sickerwasserbecken)
- Zwischenlager für Siedlungsabfall am neuen Standort (mechanische Manipulation und Lagerung des Abfalls, Sickerwasserbecken, verschmutzte Fahrwege)

In den Berechnungen bleibt der Einfluss von Kaltluftabflüssen unberücksichtigt. Dieser wird nachfolgend separat diskutiert. Die Auswirkungen der Form des Deponiekörpers auf die Geruchsausbreitung bzw. die Geruchsstundenhäufigkeit in % (Gesamtbelastung) an den maßgeblichen Immissionsorten sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

<b>Immissionsort</b>	<b>Veränderung der Geruchsstundenhäufigkeit (Gesamtbelastung) durch die Endform des Deponiekörpers in %</b>
1	+2,4
2	-2,5
3	-2,9
4	-3,4

Tabelle 2: Vergleich der Gesamtbelastungen Gerüche an den maßgeblichen Immissionsorten durch die Endausformung des Deponiekörpers.

Die zulässigen Geruchsstundenhäufigkeiten werden aktuell an allen Immissionsorten eingehalten. Durch die Endausformung des Deponiekörpers ergeben sich an den weiter entfernt liegenden Immissionsorten (IO 2 bis 4) geringere Geruchsstundenhäufigkeiten. Im Umfeld des Deponiekörpers (IO 1) können geringfügige Erhöhungen aber nicht ausgeschlossen werden.

## Kaltluftabflüsse

Unter Kaltluftabflüssen versteht man das i.d.R. bodennahe Strömen von kalter Luft in Richtung von tieferem Gelände. Für Fragen der Luftreinhalte sind Kaltluftabflüsse relevant, da sie einerseits die bodennahe Windrichtung und damit die Ausbreitungsrichtung von Luftverunreinigungen bestimmen können und andererseits die stabil geschichtete Kaltluft eine nur geringe Verdünnung der Luftverunreinigungen während ihres Transports durch die Atmosphäre zulässt, sodass auch in großen Entfernungen zur Emissionsquelle hohe Immissionskonzentrationen auftreten können.

Die oben aufgeführten Immissionswerte für Luftschadstoffe und Gerüche wurden ohne explizite Berücksichtigung der Kaltluftabflüsse berechnet. Da in den für Kaltluftabflüsse typischen Nachtstunden lediglich Geruchsemissionen aufgrund von lagerndem Material auftreten, werden die nachfolgenden Betrachtungen nur für Gerüche durchgeführt. Für die übrigen Luftschadstoffe sind Kaltluftabflüsse aufgrund der ausschließlich am Tage auftretenden Emissionen irrelevant.

Bei der Bildung von Kaltluftabflüssen kann grundsätzlich zwischen den meteorologischen und den topografischen Voraussetzungen unterschieden werden. Für eine Beurteilung des Einflusses der Änderung des Deponiekörpers sind nur die topografischen Voraussetzungen, d.h. die Beschaffenheit der Bodenoberfläche und die Geländeform relevant.

Die Beschaffenheit der Bodenoberfläche wird vor allem durch die Bodenart und das Vorhandensein von Strömungshindernissen (z.B. Sträucher, Bäume, Häuser) charakterisiert. Bei den für die Deponieerweiterung vorgesehenen Bereichen handelt es sich aktuell um Grünflächen oder landwirtschaftlich genutzte Flächen. Nach Beendigung der Abfallablagerung wird im Rahmen der Rekultivierung auf dem Deponiekörper eine 1,5 m mächtige Schicht aus Bodenmaterial erstellt, die mit Wiesen angepflanzt wird. Eine grundlegende Veränderung der Bodenart und damit eine Beeinflussung der Kaltluftentstehung ist demnach nicht zu erwarten.

Bei der Beurteilung des Einflusses der Geländeform ist eine Unterscheidung zwischen den großräumigen Kaltluftabflüssen in Richtung Maintal und kleinräumigen Abflüssen am Deponiekörper sinnvoll. Letztere werden entsprechend der neu angelegten geneigten Flächen am Deponiekörper nur geringfügig in Richtung und Position beeinflusst. Zudem treten sie nur kurzzeitig zu Beginn einer Kaltluftperiode auf, ehe sich die großräumigen Abflüsse Richtung Maintal durchsetzen.

Zur groben Abschätzung der Beeinflussung dieser großräumigen Abflüsse durch den Deponiekörper kann näherungsweise das diagnostische Windfeldmodell TALdia verwendet werden. Damit wird mit dem oben genannten Emissionsquellenmodell (Blockheizkraftwerke, Vergärungs- und Kompostieranlage, Zwischenlager für Siedlungsabfall am neuen Standort) und dem Ausbreitungsmodell AUSTAL die Ausbreitung der Gerüche unter den für die vorliegenden Kaltluftabflüsse typischen Bedingungen (niedrige Windgeschwindigkeiten, Windrichtung aus Nordwest (320°), sehr stabile Schichtung) für einen 10-Stunden-Zeitraum berechnet. Es handelt sich dabei nicht um eine Betrachtung über ein gesamtes Kalenderjahr wie sie für die Bewertung von Gerüchen benötigt wird. Anhand der berechneten Geruchsstundenhäufigkeit relativ zum genannten 10-Stunden-Zeitraum (vgl. Abbildung 2) soll lediglich der Einfluss des Deponiekörpers bestimmt und dieser dann anschließend auf die Betrachtung über ein gesamtes Kalenderjahr übertragen werden.

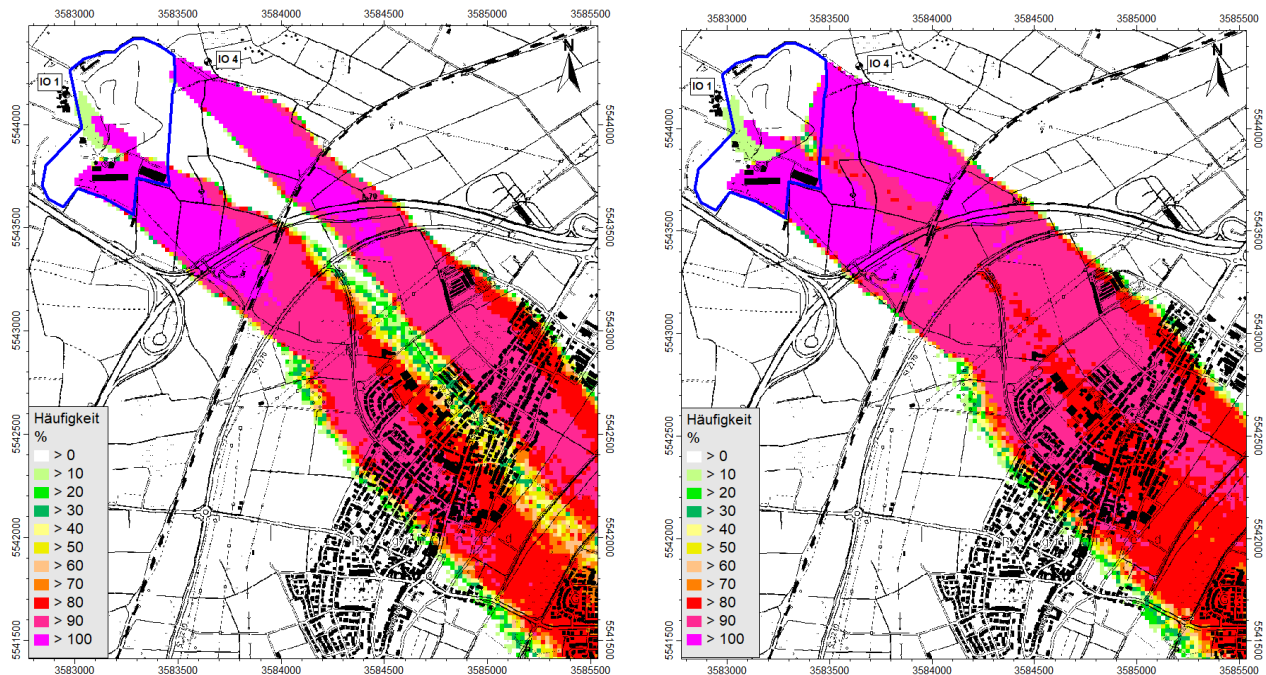


Abbildung 2: Geruchsstundenhäufigkeit für einen 10-Stunden-Zeitraum unter für Kaltluftabflüsse typischen Ausbreitungsbedingungen mit der aktuellen Form des Deponiekörpers (links) und der Endform des Deponiekörpers (rechts) in der bodennahen Schicht von 0 bis 3m.

Es zeigt sich, dass die Geruchsstundenhäufigkeit im Lee des Deponiekörpers vor allem im direkt angrenzenden Areal ansteigt. Zudem rücken die beiden Hauptabluftfahnen auf dem gesamten Ausbreitungsweg näher zusammen, sodass in den Gebieten zwischen den Abluftfahnen mit einer höheren Geruchsstundenhäufigkeit zu rechnen ist.

Für die Betrachtung über ein gesamtes Kalenderjahr können daraus folgende Schlussfolgerungen abgeleitet werden: Bei expliziter Berücksichtigung der Kaltluftabflüsse anhand entsprechender Windfelder werden in Berggrheinfeld Geruchsstundenhäufigkeiten (relativ zu einem Kalenderjahr) von maximal 8 % im Bereich der Hauptabluftfahnen und maximal 7 % im Bereich zwischen den Fahnen berechnet. Da der vergrößerte Deponiekörper in erster Linie einen Anstieg der Geruchsstundenhäufigkeit zwischen den Fahnen auf die Werte innerhalb der Fahnen bewirkt, ist in Berggrheinfeld maximal eine Zunahme der Geruchsbelastung von 7 auf 8 % zu erwarten.

Für die übrigen Immissionsorte in Geldersheim, am Riedhof sowie am Techenberg kann durch die Fließrichtung der Kaltluft in Richtung Südosten sowohl für die aktuelle Form als auch die Endform des Deponiekörpers von einer entlastenden Wirkung hinsichtlich der Geruchsimmissionen ausgegangen werden.

## Fazit

Durch die Erweiterung der DKII-Deponie am AWZ Rothmühle und der damit hervorgerufenen Veränderung der Geländeform lässt sich aus den durchgeführten Untersuchungen nur ein geringer Einfluss auf die Ausbreitung von Luftverunreinigungen ableiten.

An den maßgeblichen Immissionsorten wird die zulässige Immissionskonzentration aktuell eingehalten und durch die Endausformung des Deponiekörpers überwiegend eine Reduktion der Belastungen prognostiziert. Lediglich am IO 1 ist eine geringfügige Erhöhung der Geruchsstundenhäufigkeit bei vollständiger Verfüllung nicht ausgeschlossen. Sofern der aktuell zulässige Immissionswert dort ausgeschöpft wird, ist bis zur Endausformung des Deponiekörpers in ca. 40-50 Jahren eine Reduktion der Geruchsemissionen anzustreben. Da die Einrichtungen des AWZ Rothmühle teilweise der Industrieemissionsrichtlinie (IE-Richtlinie) unterliegen, müssen sie regelmäßig an den aktuellen Stand der Technik angepasst werden. Neue Technologien sind i.d.R. mit geringeren Emissionen verbunden, sodass langfristig tendenziell eine Reduktion der Immissionsbelastungen erwartet werden kann. Entsprechende Maßnahmen wurden bei der Vergärungsanlage in den letzten Jahren umgesetzt (Inbetriebnahme einer Nachbehandlungsstufe) bzw. werden aktuell umgesetzt (Errichtung und Inbetriebnahme einer geschlossenen Annahme- und Aufbereitungshalle).

Für die vor allem durch Kaltluftabflüsse mit Geruch belasteten Immissionsorte in Bergheinfeld können geringfügige Anstiege ebenfalls nicht ausgeschlossen werden. Die prognostizierte Gesamtbelastung bleibt dort jedoch mit maximal 8 % unterhalb des Immissionswertes von 10 %, welcher nach TA Luft 2021 eingehalten werden muss. Für die übrigen Immissionsorte kann durch die Kaltluftabflüsse von einer entlastenden Wirkung hinsichtlich der Geruchsimmissionen ausgegangen werden.

Bei der Schadstoffdeposition sind die prognostizierten Veränderungen durch die Endausformung des Deponiekörpers als unkritisch einzustufen.

Mit freundlichen Grüßen

i. V.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Barthel'.

Dr. rer. nat. M. Barthel

i. A.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'T. Pillhofer'.

T. Pillhofer, B.Sc.