

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Niederlassung Berlin
Körnerstraße 48c
12157 Berlin

Telefon +49(30)217975 0
Telefax +49(30)217975 35

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. Bernd Hör
Telefon +49(30)217975 52
Bernd.Hoer@mbbm.com

17. Mai 2023
M173862/01 Version 1 HRB/CMM

Gesamtgutachten Staub

**zur Ergänzung zum
Abschlussbetriebsplan (ABP) für die
Restraumgestaltung zur Herstellung der
nachbergbaulichen Folgelandschaft in
den Jahren 2024 bis zum Ende
relevanter Immissionsbeeinflussungen
aus bergmännischen Tätigkeiten**

Tagebau Jänschwalde

Bericht Nr. M173862/01

Auftraggeber:	Lausitz Energie Bergbau AG Leagplatz 1 03050 Cottbus
Auftragsnummer:	E17-4504556760 vom 09.01.2023
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. Bernd Hör
Berichtsumfang:	Insgesamt 111 Seiten, davon 47 Seiten Textteil, 64 Seiten Anhang

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Niederlassung Berlin
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	9
1 Situation und Aufgabenstellung	10
2 Beurteilungsgrundlagen	11
2.1 Abgrenzung der zu betrachtenden Stoffe	11
2.2 Immissionswerte nach TA Luft 2021	11
2.3 Immissionsgrenzwerte nach 39. BImSchV	13
3 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	14
4 Meteorologische Gegebenheiten	16
4.1 Auswahlkriterien und Eignung	16
4.2 Beschreibung der meteorologischen Eingangsdaten	16
5 Darstellung der Emissionssituation	21
5.1 Entwicklung des Tagebaus Jänschwalde (Technologische Beschreibung)	21
5.2 Emissionen aus dem Tagebaubetrieb	28
5.3 Emissionen aus den Arbeiten zur Einebnung, Vorbereitung der Rekultivierung und Verdichtung	31
6 Weitere Eingangsgrößen für die Ausbreitungsrechnungen	35
6.1 Untersuchte Szenarien	35
6.2 Das Lagrange-Modell	35
6.3 Rechengebiet und Aufpunkte	36
6.4 Rauigkeitslänge	38
6.5 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	39
6.6 Berücksichtigung von umgebenden Forstflächen	40
6.7 Kaltluftabflüsse	40
6.8 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit	41
7 Ergebnisse der Immissionsprognose	42
7.1 Immissions-Zusatzbelastung Deposition Situation 1 bis 5	42
7.2 Immissions-Zusatzbelastung Schwebstaub PM ₁₀ und PM _{2.5} Situationen 1 - 5	43
8 Vorbelastung und Gesamtbelastung	44
8.1 Ermittlung der Vorbelastung	44
8.2 Ermittlung Gesamtbelastung	45
9 Literatur	47

Rechenlaufprotokolle	48
Situation 1	48
Situation 2	51
Situation 3	54
Situation 4	59
Situation 5	63
Mobile Arbeiten	67
Situation 1	67
Situation 2	67
Situation 3	68
Situation 4	73
Situation 5	76
Abwehungen von den Arbeitsebenen	81
Situation 1	81
Situation 2	81
Situation 3	82
Situation 4	82
Situation 5	83
Emissionen aus Aufnahme und Abwurf Großgeräte	84
Situation 1	84
Situation 2	85
Situation 3	86
Situation 4	87
Situation 5	88
Geländemodelle Situation 1 bis 5	89
Grafische Ergebnisse der Immissionsprognose	94
Lage der Emissionsquellen	104
Situation 1	104
Situation 2	105
Situation 3	106
Situation 4	107
Situation 5	108
Anhang aus der Ermittlung des repräsentatives Jahr	109

Auszug aus der Ermittlung einer räumlich übertragbaren meteorologischen Datenbasis	111
---	------------

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Bagatellmassenströme nach Nr. 4.6.1.1 TA Luft 2021, Tabelle 7.	12
Tabelle 2. Bagatellmassenströme für nicht nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 abgeleitete Emissionen.	12
Tabelle 3. Immissionswerte (Mittelung über 1 Jahr) und Irrelevanzkriterien nach TA Luft 2021.	12
Tabelle 4. Immissionswerte (Mittelung über 24 Stunden) nach TA Luft 2021.	13
Tabelle 5. Lage der Immissionsorte.	15
Tabelle 6. PM ₁₀ -Emissionsfaktoren und -Häufigkeit für die Abwehung von Flächenquellen, TGB Jänschwalde [12].	28
Tabelle 7. PMU-Emissionsfaktoren und -Häufigkeit für die Abwehung von Flächenquellen, TGB Jänschwalde [12] [13].	29
Tabelle 8. Durchschnittliche Emissionsfaktoren Aufnahme.	29
Tabelle 9. Durchschnittliche Emissionsfaktoren Abwurf.	30
Tabelle 10. Häufigkeit des Auftretens der Windgeschwindigkeiten ab 4 m/s.	30
Tabelle 11. PM _{2.5} /PM ₁₀ -Verhältnis an den Messpunkten MP1, MP2 und MP3.	31
Tabelle 12. Faktor k_{Kgv} und Exponenten a und b zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung [15].	33
Tabelle 13. Faktor k_{Kgv} zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung auf befestigten Fahrwegen [15].	34
Tabelle 14. Geländesteigungen der Tagebausituationen (Situationen s. 6.3).	39
Tabelle 15. Immissions-Zusatzbelastungen Staubbiederschlag Situationen 1 - 5.	42
Tabelle 16. Immissions-Zusatzbelastungen PM ₁₀ und PM _{2.5} Situationen 1 - 5.	43
Tabelle 17. Vorbelastung gemittelte Messdaten des Luftmessnetzes des Landes Brandenburg [11].	44
Tabelle 18. Gesamtbelastung Staubbiederschlag Situation 1 bis 5.	45
Tabelle 19. Gesamtbelastung Schwebstaub PM ₁₀ und PM _{2.5} Situation 1 bis 5.	46
Tabelle 20. Umgeschlagene Mengen Situation 1.	67
Tabelle 21. Aufnahmevorgänge Situation 1.	67
Tabelle 22. Abwurfvorgänge Situation 1.	67
Tabelle 23. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 1.	67

Tabelle 24. Umgeschlagene Mengen Situation 2.	67
Tabelle 25. Aufnahmevorgänge Situation 2.	68
Tabelle 26. Abwurfvorgänge Situation 2.	68
Tabelle 27. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 2.	68
Tabelle 28. Umgeschlagene Mengen Situation 3 Sektor 1.	68
Tabelle 29. Aufnahmevorgänge Situation 3 Sektor 1.	68
Tabelle 30. Abwurfvorgänge Situation 3 Sektor 1.	69
Tabelle 31. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 3 Sektor 1.	69
Tabelle 32. Umgeschlagene Mengen Situation 3 Sektor 2.	69
Tabelle 33. Aufnahmevorgänge Situation 3 Sektor 2.	69
Tabelle 34. Abwurfvorgänge Situation 3 Sektor 2.	69
Tabelle 35. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 3 Sektor 2.	70
Tabelle 36. Umgeschlagene Mengen Situation 3 Sektor 3.	70
Tabelle 37. Aufnahmevorgänge Situation 3 Sektor 3.	70
Tabelle 38. Abwurfvorgänge Situation 3 Sektor 3.	70
Tabelle 39. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 3 Sektor 3.	70
Tabelle 40. Umgeschlagene Mengen Situation 3 Sektor 4.	71
Tabelle 41. Aufnahmevorgänge Situation 3 Sektor 4.	71
Tabelle 42. Abwurfvorgänge Situation 3 Sektor 4.	71
Tabelle 43. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 3 Sektor 4.	71
Tabelle 44. Umgeschlagene Mengen Situation 3 Sektor 5.	71
Tabelle 45. Aufnahmevorgänge Situation 3 Sektor 5.	71
Tabelle 46. Abwurfvorgänge Situation 3 Sektor 5.	72
Tabelle 47. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 3 Sektor 5.	72
Tabelle 48. Umgeschlagene Mengen Situation 3 Sektor 6.	72
Tabelle 49. Aufnahmevorgänge Situation 3 Sektor 6.	72
Tabelle 50. Abwurfvorgänge Situation 3 Sektor 6.	72
Tabelle 51. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 3 Sektor 6.	72
Tabelle 52. Umgeschlagene Mengen Situation 3 Sektor 7.	73
Tabelle 53. Aufnahmevorgänge Situation 3 Sektor 7.	73
Tabelle 54. Abwurfvorgänge Situation 3 Sektor 7.	73
Tabelle 55. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 3 Sektor 7.	73
Tabelle 56. Umgeschlagene Mengen Situation 4 Sektor 1.	73
Tabelle 57. Aufnahmevorgänge Situation 4 Sektor 1.	73

Tabelle 58. Abwurfvorgänge Situation 4 Sektor 1.	74
Tabelle 59. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 4 Sektor 1.	74
Tabelle 60. Umgeschlagene Mengen Situation 4 Sektor 2.	74
Tabelle 61. Aufnahmevorgänge Situation 4 Sektor 2.	74
Tabelle 62. Abwurfvorgänge Situation 4 Sektor 2.	74
Tabelle 63. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 4 Sektor 2.	75
Tabelle 64. Umgeschlagene Mengen Situation 4 Sektor 3.	75
Tabelle 65. Aufnahmevorgänge Situation 4 Sektor 3.	75
Tabelle 66. Abwurfvorgänge Situation 4 Sektor 3.	75
Tabelle 67. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 4 Sektor 3.	75
Tabelle 68. Umgeschlagene Mengen Situation 4 Sektor 4.	76
Tabelle 69. Aufnahmevorgänge Situation 4 Sektor 4.	76
Tabelle 70. Abwurfvorgänge Situation 4 Sektor 4.	76
Tabelle 71. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 4 Sektor 4.	76
Tabelle 72. Umgeschlagene Mengen Situation 5 Sektor 1.	76
Tabelle 73. Aufnahmevorgänge Situation 5 Sektor 1.	76
Tabelle 74. Abwurfvorgänge Situation 5 Sektor 1.	77
Tabelle 75. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 5 Sektor 1.	77
Tabelle 76. Umgeschlagene Mengen Situation 5 Sektor 2.	77
Tabelle 77. Aufnahmevorgänge Situation 5 Sektor 2.	77
Tabelle 78. Abwurfvorgänge Situation 5 Sektor 2.	77
Tabelle 79. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 5 Sektor 2.	77
Tabelle 80. Umgeschlagene Mengen Situation 5 Sektor 3.	78
Tabelle 81. Aufnahmevorgänge Situation 5 Sektor 3.	78
Tabelle 82. Abwurfvorgänge Situation 5 Sektor 3.	78
Tabelle 83. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 5 Sektor 3.	78
Tabelle 84. Umgeschlagene Mengen Situation 5 Sektor 4.	78
Tabelle 85. Aufnahmevorgänge Situation 5 Sektor 4.	78
Tabelle 86. Abwurfvorgänge Situation 5 Sektor 4.	79
Tabelle 87. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 5 Sektor 4.	79
Tabelle 88. Umgeschlagene Mengen Situation 5 Sektor 5.	79
Tabelle 89. Aufnahmevorgänge Situation 5 Sektor 5.	79
Tabelle 90. Abwurfvorgänge Situation 5 Sektor 5.	79
Tabelle 91. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 5 Sektor 5.	79

Tabelle 92. Umgeschlagene Mengen Situation 5 Sektor 6.	80
Tabelle 93. Aufnahmevorgänge Situation 5 Sektor 6.	80
Tabelle 94. Abwurfvorgänge Situation 5 Sektor 6.	80
Tabelle 95. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 5 Sektor 6.	80
Tabelle 96. Abwehungen Situation 1.	81
Tabelle 97. Abwehungen Situation 2.	81
Tabelle 98. Abwehungen Situation 3.	82
Tabelle 99. Abwehungen Situation 4.	82
Tabelle 100. Abwehungen Situation 5.	83
Tabelle 101. Aufnahme/Abwurf Großgeräte Situation 1.	84
Tabelle 102. Aufnahme/Abwurf Großgeräte Situation 2.	85
Tabelle 103. Aufnahme/Abwurf Großgeräte Situation 3.	86
Tabelle 104. Aufnahme/Abwurf Großgeräte Situation 4.	87
Tabelle 105. Aufnahme/Abwurf Großgeräte Situation 5.	88

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Tagebau Jänschwalde mit Immissionsorten (Quelle: OpenStreetMaps, AustaView, [4])	14
Abbildung 2. Windrichtungshäufigkeitsverteilung der DWD Cottbus 2015 [6].	17
Abbildung 3. Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten der DWD-Station Cottbus 2015.	18
Abbildung 4. Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen der DWD-Station Cottbus 2015	18
Abbildung 5. Windrichtungsverteilung der Regenrate, DWD-Station Cottbus 2015, TB Jänschwalde.	19
Abbildung 6. Regenstatistik für die DWD-Station Cottbus 2015, TB Jänschwalde.	20
Abbildung 7. Regenverteilung im Untersuchungsgebiet, Cottbus 2015.	20
Abbildung 8. Tagebau Jänschwalde Situation 1 (Quelle [4]).	22
Abbildung 9. Tagebau Jänschwalde Situation 2 (Quelle [4]).	23
Abbildung 10. Tagebau Jänschwalde Situation 3 (Quelle [4]).	24
Abbildung 11. Tagebau Jänschwalde Situation 4 (Quelle [4]).	26
Abbildung 12. Tagebau Jänschwalde Situation 5 (Quelle [4]).	27
Abbildung 13. Rechengitter 13,3 × 11 km ² (grün).	38
Abbildung 14. Geländemodell Situation 1.	89

Abbildung 15. Geländemodell Situation 2.	90
Abbildung 16. Geländemodell Situation 3.	91
Abbildung 17. Geländemodell Situation 4.	92
Abbildung 18. Geländemodell Situation 5.	93
Abbildung 19. Ergebnisse Immissions-Zusatzbelastung PM ₁₀ Situation 1.	94
Abbildung 20. Ergebnisse Staubniederschlag-Zusatzbelastung Situation 1.	95
Abbildung 21. Ergebnisse Immissions-Zusatzbelastung PM ₁₀ Situation 2.	96
Abbildung 22. Ergebnisse Staubniederschlag-Zusatzbelastung Situation 2.	97
Abbildung 23. Ergebnisse Immissions-Zusatzbelastung PM ₁₀ Situation 3.	98
Abbildung 24. Ergebnisse Staubniederschlag-Zusatzbelastung Situation 3.	99
Abbildung 25. Ergebnisse Immissions-Zusatzbelastung PM ₁₀ Situation 4.	100
Abbildung 26. Ergebnisse Staubniederschlag-Zusatzbelastung Situation 4.	101
Abbildung 27. Ergebnisse Immissions-Zusatzbelastung PM ₁₀ Situation 5.	102
Abbildung 28. Ergebnisse Staubniederschlag-Zusatzbelastung Situation 5.	103
Abbildung 29: Lage der Emissionsquellen Situation 1	104
Abbildung 30: Lage der Emissionsquellen Situation 2	105
Abbildung 31: Lage der Emissionsquellen Situation 3	106
Abbildung 32: Lage der Emissionsquellen Situation 4	107
Abbildung 33: Lage der Emissionsquellen Situation 5	108

Zusammenfassung

Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) beginnt nach der Auskohlung des Tagebaus Jänschwalde im Jahr 2023 in den Folgejahren mit der Restraumgestaltung zur Herstellung der nachbergbaulichen Folgelandschaft. Dazu sind umfangreiche Massenbewegungen mit einer Bagger-/Absetzer-Kombination sowie mit mobiler Technik sowie Verdichtungsmaßnahmen in den Jahren ab 2024 erforderlich.

Die Ergebnisse der hier aufgezeigten Immissionsprognosen dienen einerseits der Beurteilung der Immissionsbeeinflussung des Schutzgutes Mensch für den Zeitraum ab 2024 zum Abschlussbetriebsplans (ABP) des Tagebaus Jänschwalde und andererseits der Beurteilung der Immissionsbeeinflussung im Rahmen der Aktualisierung/Fortschreibung der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung aus dem Jahr 2019, welche Voraussetzung für die Zulassung des ABP Tagebau Jänschwalde ab 2024 ist. Neu zu beurteilen ist in diesem Zusammenhang vor allem der beabsichtigte Nachtbetrieb der Bagger-Absetzer-Kombination.

Die für die ausgewählten Tagebausituationen 1 - 5 durchgeführten Immissionsprognosen für Schwebstaub und Staubniederschlag ergaben folgendes:

- Die Gesamtbelastung an Schwebstaub PM₁₀ liegt an allen Immissionsorten unter dem Jahresimmissionswert nach Ziffer 4.2.1 TA Luft [2] von 40 µg/m³.
- Die Gesamtbelastung an Schwebstaub PM_{2,5} liegt an allen Immissionsorten unter dem Jahresimmissionswerten der nach Ziffer 4.2.1 TA Luft [2] sowie der 39. BImSchV [1] von 25 µg/m³.
- Der Staubniederschlag (Gesamtbelastung) liegt an allen Immissionsorten unter dem Grenzwert nach Ziffer 4.3.1 der TA Luft [2] von 0,35 g/(m² × d).
- Einhaltung der Kurzzeitwerte: Es gibt keine Überschreitung von Kurzzeitwerten



Dipl.-Ing. Bernd Hör

Projektverantwortlich



M. Sc. Stefan Proff

Qualitätssicherung

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) beginnt nach der Auskohlung des Tagebaus Jänschwalde im Jahr 2023 in den Folgejahren mit der Restraumgestaltung zur Herstellung der nachbergbaulichen Folgelandschaft. Dazu sind umfangreiche Massenbewegungen mit einer Bagger-/Absetzer-Kombination sowie mit mobiler Technik sowie Verdichtungsmaßnahmen in den Jahren ab 2024 erforderlich.

Die Ergebnisse der hier aufgezeigten Immissionsprognosen dienen einerseits der Beurteilung der Immissionsbeeinflussung des Schutzgutes Mensch für den Zeitraum ab 2024 zum Abschlussbetriebsplans (ABP) des Tagebaus Jänschwalde und andererseits der Beurteilung der Immissionsbeeinflussung im Rahmen der Aktualisierung/Fortschreibung der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung aus dem Jahr 2019, welche Voraussetzung für die Zulassung des ABP Tagebau Jänschwalde ab 2024 ist. Neu zu beurteilen ist in diesem Zusammenhang vor allem der beabsichtigte Nachtbetrieb der Bagger-Absetzer-Kombination.

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens ist die Erstellung eines Gesamtgutachtens Staub für 5 Tagebausituationen:

- Situation 1 – Betrieb der Großgeräte zwischen Grießen und Taubendorf
- Situation 2 – Betrieb der Großgeräte vor Heinersbrück
- Situation 3 – Betrieb der Großgeräte vor Radewiese
- Situation 4 – Betrieb der Großgeräte vor Jänschwalde-Ost
- Situation 5 – Betrieb der Großgeräte zwischen JW-Ost und Taubendorf

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Abgrenzung der zu betrachtenden Stoffe

Im vorliegenden Fall sind als mögliche luftverunreinigende Stoffe (Staub-)Partikel (PM_{10} , $PM_{2,5}$)¹ und Staubniederschlag zu betrachten.

2.2 Immissionswerte nach TA Luft 2021

Grundlage der Beurteilung ist die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft 2021 [2]).

Eine Betrachtung von Immissionskenngrößen ist nach Nr. 4.1 der TA Luft 2021 nicht erforderlich

- a) bei geringen Emissionsmassenströmen (Nr. 4.6.1.1 TA Luft 2021),
- b) bei einer geringen Vorbelastung (Nr. 4.6.2.1 TA Luft 2021) oder
- c) bei irrelevanten Gesamtzusatzbelastungen.

In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können, es sei denn, trotz geringer Massenströme nach Buchstabe a) oder geringer Vorbelastung nach Buchstabe b) liegen hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 vor.

Eine irrelevante Gesamtzusatzbelastung nach Buchstabe c) liegt im Hinblick auf die vorliegend untersuchten Stoffe dann vor, wenn diese in Bezug auf Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und auf Staubniederschlag drei Prozent des Immissionswertes nicht überschreitet.

Neben den auf die Gesamtzusatzbelastung (d. h. die Immissionsbeiträge der Gesamtanlage) zu beziehenden Irrelevanzkriterien der Nr. 4.1 TA Luft 2021, bei denen die Ermittlung von Immissionskenngrößen nicht erforderlich ist, sind in Nrn. 4.2.2, 4.3.1.2, 4.4.3, 4.5.2 TA Luft 2021 Irrelevanzkriterien für die Zusatzbelastung (d. h. die vorhabenbedingte Änderung der Immission) gegeben, bei denen ein Vorhaben auch bei Überschreitung der Immissionswerte durch die Gesamtbelastung zulässig ist.

Die Bestimmung der Immissionskenngrößen ist im Genehmigungsverfahren für den jeweils emittierten Schadstoff nicht erforderlich, wenn

- a) die nach Nummer 5.5 abgeleiteten Emissionsmassenströme die in Tabelle 7 der TA Luft 2021 festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten (s. Tabelle 1) und
- b) die nicht nach Nummer 5.5 abgeleiteten Emissionen (diffuse Emissionen) 10 Prozent der in Tabelle 7 der TA Luft 2021 festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten (s. Tabelle 2),

soweit sich nicht wegen der besonderen örtlichen Lage oder besonderer Umstände etwas anderes ergibt.

¹ PM_{10} : Particulate Matter < 10 μm ; Staubteilchen mit einem aerodynamischen Durchmesser d_{50} < 10 μm ; $PM_{2,5}$ analog.

Die Massenströme nach Buchstabe a) ergeben sich aus der Mittelung über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche mit dem bei bestimmungsgemäßem Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen. Bei der Ermittlung der Massenströme nach den Buchstaben a) und b) sind Emissionen der gesamten Anlage einzubeziehen.

Bei einer Änderungsgenehmigung kann darüber hinaus von der Bestimmung der Immissionskenngrößen für die Gesamtzusatzbelastung abgesehen werden, wenn sich die Emissionen an einem Stoff durch die Änderung der Anlage nicht ändern oder sinken und keine Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass sich durch die Änderung die Immissionen erhöhen oder die Ermittlung der Zusatzbelastung ergibt, dass sich durch die Änderung die Immissionen nicht erhöhen (vernachlässigbare Zusatzbelastung).

Die im Sinne dieser Regelung zur Beurteilung potentiell zu Grunde zu legenden Emissions- und Immissionswerte sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst.

Tabelle 1. Bagatellmassenströme nach Nr. 4.6.1.1 TA Luft 2021, Tabelle 7.

Stoff/Stoffgruppe	Bagatellmassenstrom [kg/h]
Gesamtstaub (nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 abgeleitete Emissionen)	1,0
Partikel (PM ₁₀) (nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 abgeleitete Emissionen)	0,8
Partikel (PM _{2,5}) (nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 abgeleitete Emissionen)	0,5

Tabelle 2. Bagatellmassenströme für nicht nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 abgeleitete Emissionen.

Stoff/Stoffgruppe	Bagatellmassenstrom [kg/h]
Staub (nicht nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 abgeleitete Emissionen)	0,10
Partikel (PM ₁₀) (nicht nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 abgeleitete Emissionen)	0,08
Partikel (PM _{2,5}) (nicht nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 abgeleitete Emissionen)	0,05

Tabelle 3. Immissionswerte (Mittelung über 1 Jahr) und Irrelevanzkriterien nach TA Luft 2021.

Immissionswert gem. Nr.	Stoff/Stoffgruppe	Immissionswert IJW	Irrelevanzkriterium gem. Nr. 4.1 TA Luft, Gesamtzusatzbelastung	Kriterium gem. Nrn. 4.2.2 bzw. 4.3.1.2 TA Luft für Genehmigungsfähigkeit bei Überschreitung, Zusatzbelastung
4.2.1	Partikel (PM ₁₀)	40 µg/m ³	3 % des IJW	3,0 % des IJW
4.2.1	Partikel (PM _{2,5})	25 µg/m ³	3 % des IJW	3,0 % des IJW
4.3.1.1	Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35 g/(m ² × d)	3 % des IJW	10,5 mg/(m ² × d)

Neben den Jahresmittelwerten sind in der TA Luft 2021 für Partikel (PM₁₀) zudem Kurzzeitwerte mit maximal zulässigen Überschreitungshäufigkeiten festgelegt:

Tabelle 4. Immissionswerte (Mittelung über 24 Stunden) nach TA Luft 2021.

Immissionswert gem. Nr.	Stoff/Stoffgruppe	Immissionswert ITW	zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr	Irrelevanzkriterium gem. Nr.
4.2.1	Partikel (PM ₁₀)	50 µg/m ³	35 ¹⁾	- 1)

¹⁾ Bei einem Jahreswert von unter 28 µg/m³ gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert als eingehalten.

Damit gilt gemäß Fußnote zur Tabelle 1 der TA Luft 2021, dass die zulässige Überschreitungshäufigkeit für Partikel (PM₁₀) eingehalten ist, wenn ein Jahreswert von 28 µg/m³ in der Gesamtbelastung unterschritten wird.

2.3 Immissionsgrenzwerte nach 39. BImSchV

Die Immissionswerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie sind mit der 39. BImSchV [1] in nationales Recht überführt worden. Mehrheitlich sind die entsprechenden Beurteilungsmaßstäbe auch in die TA Luft 2021 [2] (hier: Partikel PM₁₀ sowie PM_{2,5}) übernommen worden, so dass immissionsseitig sowohl mit als auch ohne Anlagenbezug eine im Wesentlichen homogene Beurteilungsgrundlage existiert.

3 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Der Tagebau Jänschwalde befindet sich im Land Brandenburg und erstreckt sich östlich von Cottbus bis zur Gemeinde Jänschwalde parallel zur Oder in Nord-Süd-Richtung.

Die Lage des Tagebaus kann der nachfolgenden Abbildung 1 entnommen werden.

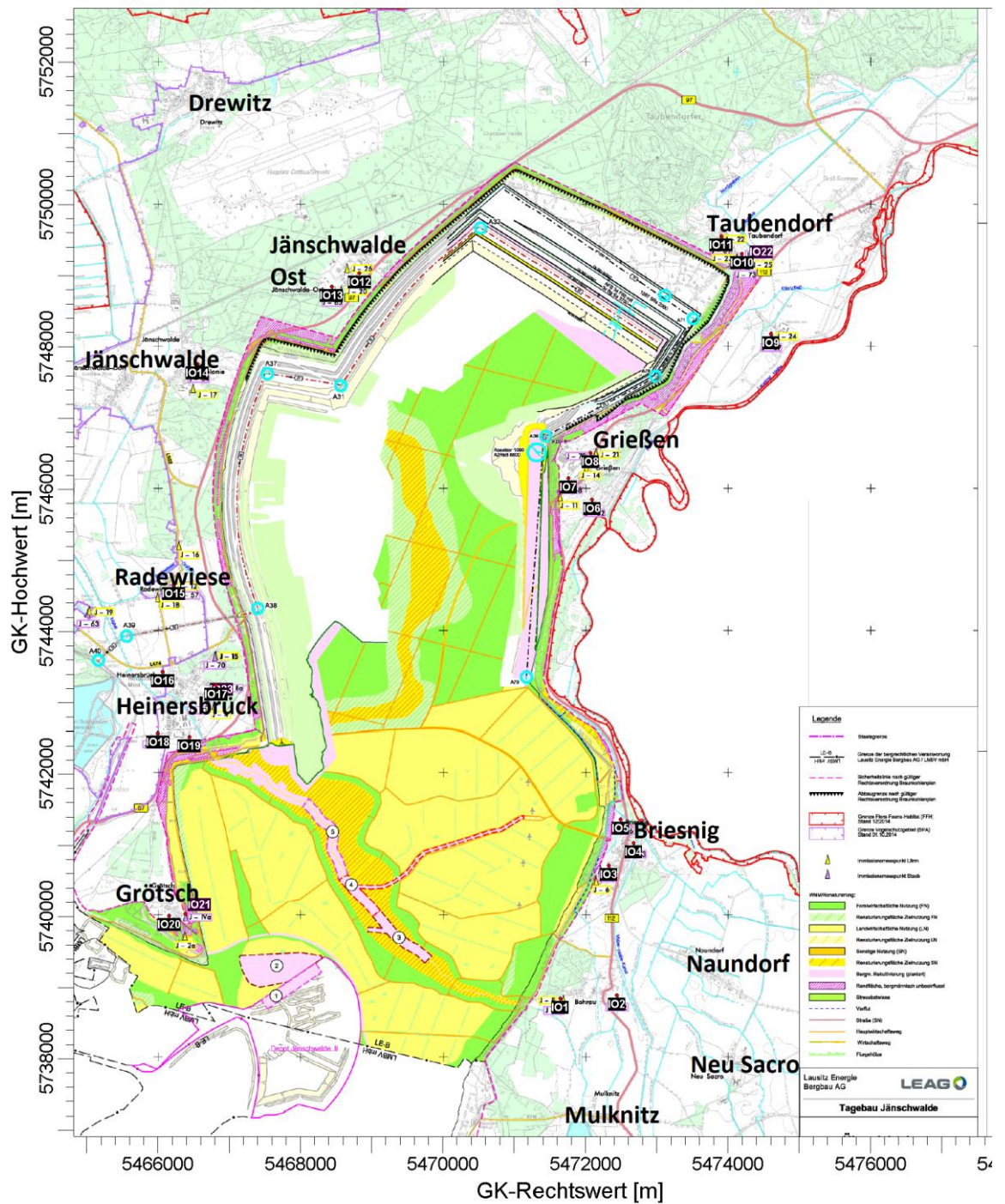


Abbildung 1. Tagebau Jänschwalde mit Immissionsorten (Quelle: OpenStreetMaps, AustalView, [4])

\\S-BER-FS01\allefirmen\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

Im Norden grenzt die Gemeinde Taubendorf an das Tagebaugelände. Nahe der östlichen Tagebaugrenze befinden sich Jänschwalde/OT Grießen sowie Forst/OT Briesnig, OT Bohrau und OT Mulknitz.

Im Süden des Tagebaus befinden sich die Siedlungen Wiesengrund/OT Gosda und OT Klinge.

Im Westen grenzen die Gemeinde Heinersbrück, Heinersbrück/OT Radewiese sowie das Dorf Bärenbrück an den Tagebau. Weiter nördlich schließt sich die Gemeinde Jänschwalde an.

Weiterhin ist das Tagebaugelände umgeben von Forstgebieten, Wiesen und landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Die Lage der betrachteten Immissionsorte ist in der nachstehenden Tabelle 5 dokumentiert.

Tabelle 5. Lage der Immissionsorte.

id	GK X [m]	GK Y [m]	hh [m]	Lage
IO1	5471645	5738848	1,5	J-11 Bohrau, Klein Bohrauer Str. 14
IO2	5472437	5738892	1,5	J-12 Bohrau, Forster Str.6
IO3	5472323	5740718	1,5	J-9 Briesnig, Weißagker Str. 11
IO4	5472672	5741038	1,5	J-53 Briesnig, Garten Forster Str. 8
IO5	5472493	5741368	1,5	J-46 Briesnig, Forster Str. 1A
IO6	5472087	5745853	1,5	J-52 Grießen, Nr. 53a
IO7	5471755	5746162	1,5	J-58 Grießen, Dorfstraße 18
IO8	5472067	5746517	1,5	J-59 Grießen, Hauptstraße 68
IO9	5474605	5748182	1,5	J-67 Albertinenaue 1
IO10	5474197	5749307	1,5	J-68 Taubendorf, Am Waldrand 3
IO11	5473905	5749559	1,5	J-69 Taubendorf, Am Waldrand 17
IO12	5468830	5749039	1,5	Jänschwalde-Ost, Eichenallee 3
IO13	5468441	5748848	1,5	J-65 Jänschwalde-Ost, Eichenallee 51
IO14	5466557	5747766	1,5	J-64 Jänschwalde-Kolonie, Kiefernweg 29
IO15	5466221	5744657	1,5	J-57 Radewiese, Dorfstraße 24
IO16	5466067	5743438	1,5	J-48 Heinersbrück, Peitzer Str. 16
IO17	5466817	5743246	1,5	J-8a Heinersbrück, Briesniger Str. 18
IO18	5465998	5742580	1,5	J-49 Heinersbrück, Hauptstr. 3
IO19	5466440	5742525	1,5	J-7 Heinersbrück, landw. Einrichtung
IO20	5466156	5740012	1,5	J-II Grötsch, Dorfstr. 43
IO21	5466384	5740037	1,5	J-Iva Grötsch, Randriegel West 1, Br. 12
IO22	5474270	5749205	1,5	J-73 Taubendorf, Am Waldrand 37
IO23	5466697	5743053	1,5	J-71 Heinersbrück, Forster Str. 19

GK: Gauß-Krüger-Koordinaten

hh: Aufpunkthöhe

4 Meteorologische Gegebenheiten

4.1 Auswahlkriterien und Eignung

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung ist nach Anhang 2, Nr. 9 TA Luft 2021 eine meteorologische Zeitreihe (AKTerm) mit einer stündlichen Auflösung zu verwenden, die für den Ort im Rechengebiet, an dem die meteorologischen Eingangsdaten für die Berechnung der meteorologischen Grenzschichtprofile vorgegeben werden, charakteristisch ist. Die Daten sollen für ein mehrjährigen Zeitraum repräsentativ sein.

Sofern im Rechengebiet keine nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 21 (Ausgabe März 2017) geeignete Messstation vorliegt, sind nach Anhang 2, Nr. 9 TA Luft 2021 andere geeignete Daten zu verwenden:

- a) Daten einer Messstation des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen nach der Richtlinie VDI 3783 Blatt 21 (Ausgabe März 2017) ausgerüsteten und betriebenen Messstation, deren Übertragbarkeit auf den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (Ausgabe März 2017) geprüft wurde,

oder

- b) Daten, die mit Hilfe von Modellen erzeugt wurden. Die Eignung und Qualität der eingesetzten Modelle sowie die Repräsentativität des Datensatzes für den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten sind nachzuweisen

4.2 Beschreibung der meteorologischen Eingangsdaten

Hinsichtlich der meteorologischen Situation wird die Hauptwindrichtung durch die großräumige mitteleuropäische Druckverteilung bestimmt, woraus sich das Vorherrschen einer südwestlichen Richtungskomponente ergibt.

Auf die bodennahen Luftschichten übt die Topografie des Untergrunds einen erheblichen Einfluss aus und modifiziert durch ihr Relief das Windfeld nach Richtung und Geschwindigkeit. Durch die Einbeziehung der Geländeform in ein diagnostisches Windfeldmodell wird diesem Umstand Rechnung getragen.

Wegen der unterschiedlichen Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche können sich zudem prinzipiell lokale thermische Windsysteme ausbilden.

In diesem Zusammenhang sind aufgrund der stark eingeschränkten Austauschverhältnisse insbesondere Kaltluftabflüsse ein lufthygienisch relevantes Phänomen. Sie können bei Strahlungswetterlagen (Hochdruckwetter) als Folge nächtlicher Strahlungsabkühlung auftreten und bei relativ geringer Mächtigkeit einem Talverlauf abwärts folgen. Im vorliegenden Fall spielt dieses Phänomen jedoch keine bedeutsame Rolle, da das Gelände am Tagebaurand lediglich leicht abfällt.

Die Windverhältnisse am Standort können durch die Daten der DWD-Station Cottbus hinreichend genau beschrieben werden (vgl. [8])². Die Station Cottbus liegt 69 m über NHN in einer Entfernung von ca. 20 km nördlich zum Standort. Zur Beschreibung der

² Prüfung der Übertragbarkeit von meteorologischen Daten auf den Standort Tagebau Jänschwalde

meteorologischen Situation am Standort wurde die meteorologische Zeitreihe für Cottbus des repräsentativen Jahres 2015 [7],[6] herangezogen. Das „für Ausbreitungszwecke repräsentative Jahr“ wurde aus einer 10-jährigen Reihe (Bezugszeitraum 2012 bis 2021) ermittelt. Dies wird nach einem standardisierten Verfahren des DWD durchgeführt.

Die Windrichtungs- und Geschwindigkeitsverteilung sowie die Verteilung der Ausbreitungsklassen, die den Turbulenzzustand der Atmosphäre charakterisieren, sind in den Abbildungen 2 bis 4 dargestellt.

Wie in Abbildung 2 zu erkennen ist, überwiegen Winde aus südwestlicher bzw. westlicher Richtung, so dass Emissionen vorwiegend in nordöstliche bzw. östliche Richtung verfrachtet werden. Außerdem existiert ein sekundäres Richtungsmaximum aus östlicher Richtung.

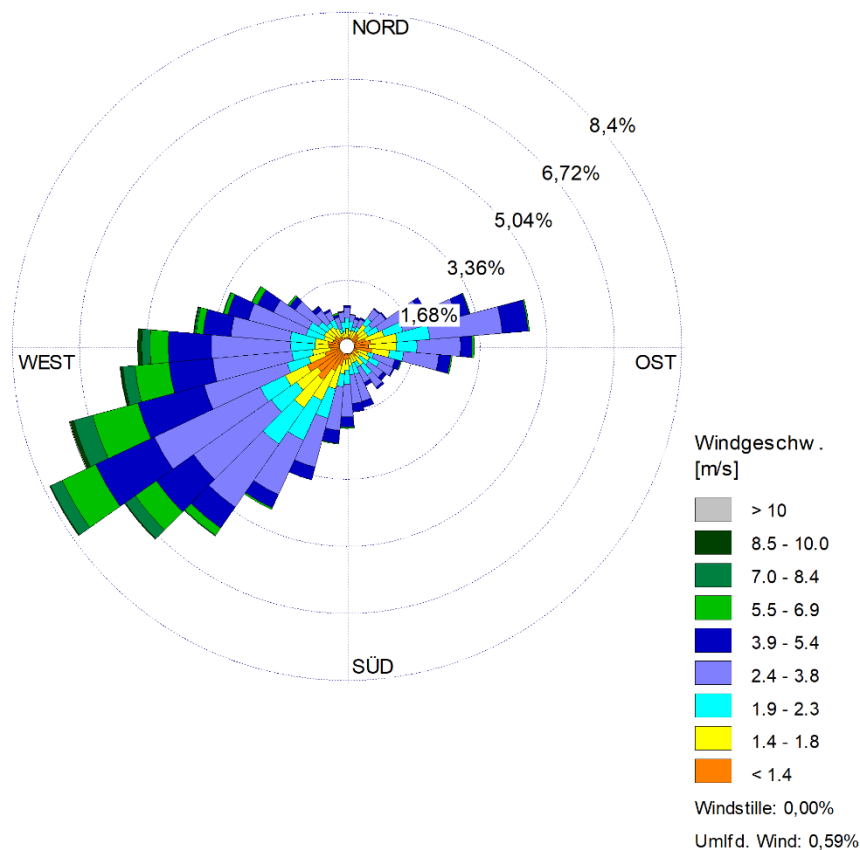


Abbildung 2. Windrichtungshäufigkeitsverteilung der DWD Cottbus 2015 [6].

In **Abbildung 3 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** und **Abbildung 4** sind die Häufigkeiten der Windgeschwindigkeits- und Ausbreitungsklassen nach TA Luft dargestellt. Windschwache Lagen mit Windgeschwindigkeiten <1,4 m/s kommen am Standort zu 16,3 % der Jahresstunden vor. Mit 62,2 % Anteil an der Häufigkeit aller Ausbreitungsklassen sind die indifferenten Ausbreitungssituationen der Klassen III/1 und III/2 am häufigsten.

Stabile Ausbreitungssituationen der Klassen I und II, zu denen unter anderem die Inversionswetterlagen zu rechnen sind, treten an 29,9 % der Jahresstunden auf sowie die labilen Klassen IV und V an 7,3 %.

Die vom Partikelmodell benötigten meteorologischen Grenzschichtprofile und die hierzu benötigten Größen

- Windrichtung in Anemometerhöhe
- Monin-Obukhov-Länge
- Mischungsschichthöhe
- Rauigkeitslänge
- Verdrängungshöhe

wurden gemäß Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 und entsprechend den im Anhang 2 der TA Luft festgelegten Konventionen bestimmt.

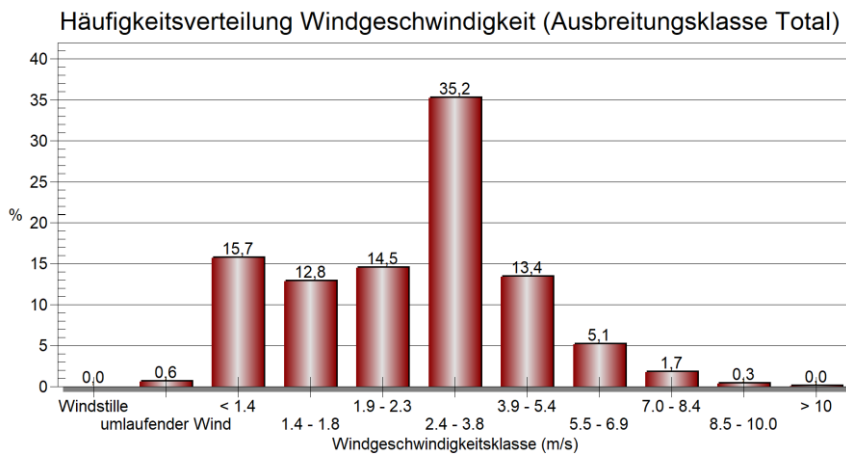


Abbildung 3. Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten der DWD-Station Cottbus 2015.

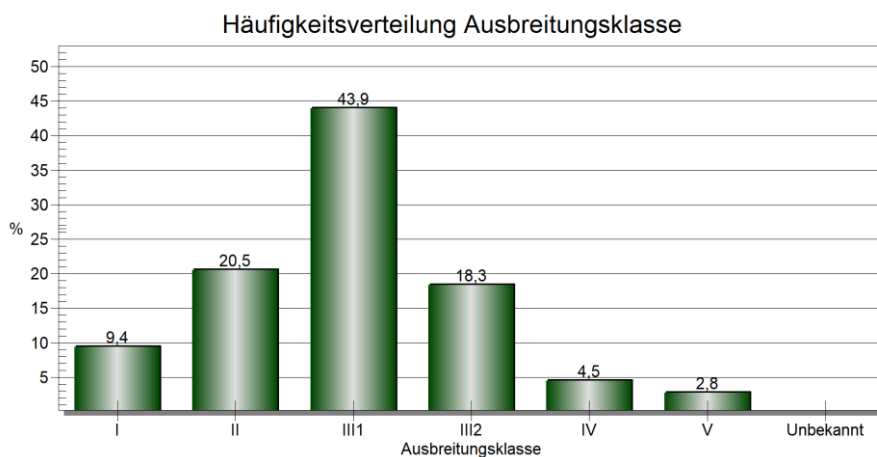


Abbildung 4. Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen der DWD-Station Cottbus 2015

Die vom Partikelmodell benötigten meteorologischen Grenzschichtprofile und die hierzu benötigten Größen wurden durch das Modell AUSTAL gemäß Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 bestimmt.

Niederschlagsdaten

Das Untersuchungsgebiet unterliegt den Einflüssen des ostdeutschen Binnenklimas und wird geprägt durch warme Sommer und kalte Winter. Die Temperatur liegt über den Zeitraum von 5/2018 bis 4/2023 gemittelt bei 11 ° C, und die mittleren Monats-temperaturen schwanken zwischen 2,6 ° C und 20,5 ° C³.

Gemäß Anhang 2 TA Luft 2021 [2] sind für partikelförmige Emissionen die Auswaschungen durch Niederschläge zu berücksichtigen. Dabei ist ein Zeitraum auszuwählen, der dem des repräsentativen Jahres der eingesetzten Zeitreihe entspricht.

Für die Berechnung der „nassen“ Deposition wurde eine standortspezifische Niederschlagszeitreihe für das repräsentative Jahr 2015 über das Programm AustalView von dem Umweltbundesamt bezogen. Der damit effektiv in den Ausbreitungsrechnungen abgebildete Jahresniederschlag beträgt 766 mm in 806 Stunden.

Niederschläge treten vorwiegend bei westlichen Windrichtungen auf. Die Verteilung der Regenrate über die Windrichtungen und die Regenrate an sich ist in den nachstehenden Abbildungen dargestellt.

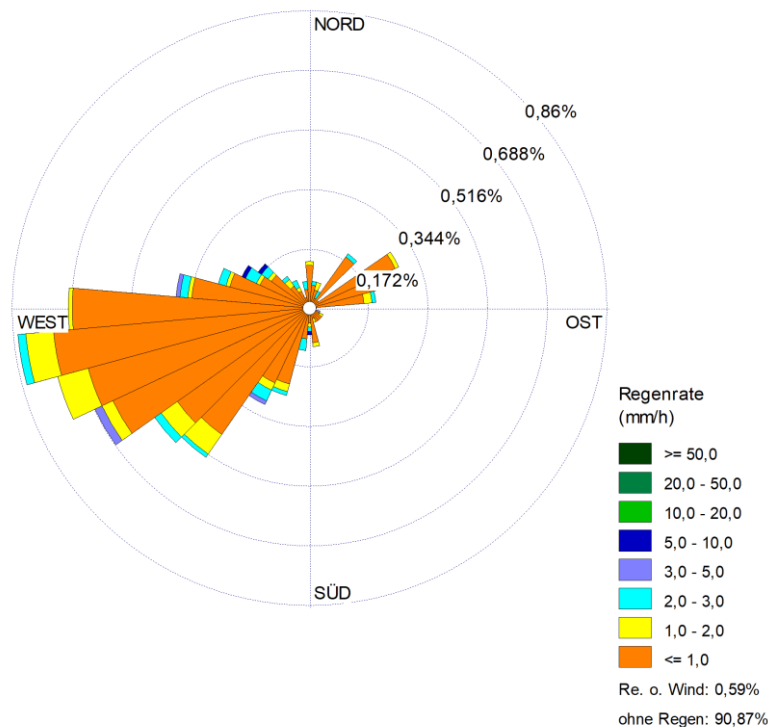


Abbildung 5. Windrichtungsverteilung der Regenrate, DWD-Station Cottbus 2015, TB Jänschwalde.

³ <http://www.wetterdienst.de/Deutschlandwetter/Cottbus/Klima/>

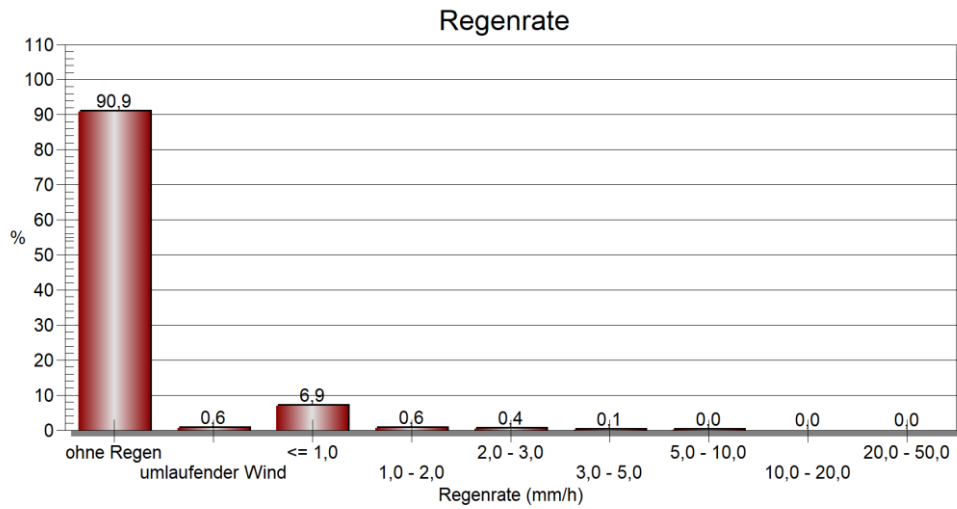


Abbildung 6. Regenstatistik für die DWD-Station Cottbus 2015, TB Jänschwalde.

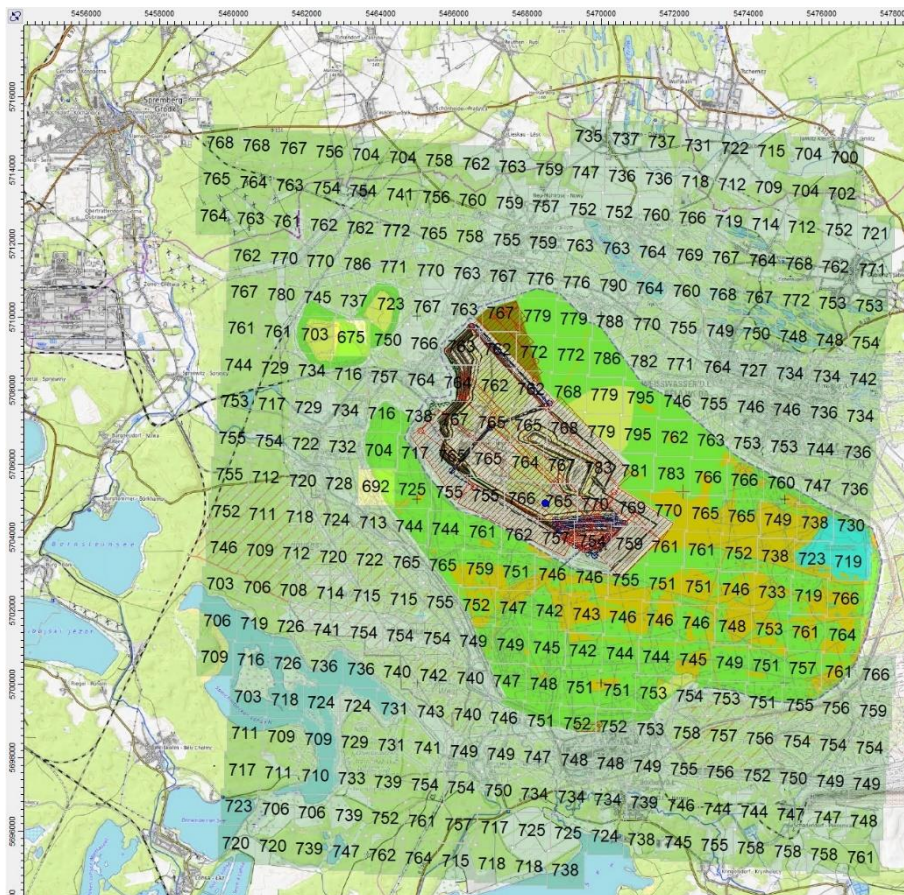


Abbildung 7. Regenverteilung im Untersuchungsgebiet, Cottbus 2015.

\\S-BER-FS01\allefirmen\I\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

5 Darstellung der Emissionssituation

Die relevanten Emissionen aus dem Tagebaubetrieb und den hierzu erforderlichen vorbereitenden Arbeiten bestehen überwiegend aus der Emission von Staub unterschiedlicher Korngrößen.

Die Quelldaten für die staubenden Prozesse Vorschnitt, Grubenbetrieb (Baggern/ Umschlagen), Abwurf von den Bändern/der Abraumförderbrücke, Betrieb der Bänder, mobile Erdbauarbeiten sowie die Abwehungen sind in der Anlage dokumentiert.

5.1 Entwicklung des Tagebaus Jänschwalde (Technologische Beschreibung)

5.1.1 Situation 1:

Die Baggerseite des Vorschnittbetriebes entfernt sich stetig von den Ortslagen Jänschwalde-Ost (Abstand ca. 2500 m) und Grießen (Abstand ca. 2800 m). Bei nördlicher Abbaurichtung des Tagebaus beträgt der Abstand zur Ortslage Taubendorf ca. 250 m sowie zu der östlich gelegenen Ortslage Albertinenaue ca. 1000 m.

Die Absetzerverkipfung der Vorschnittmassen erfolgt entlang der Kippenstrosse um den KDP 6 westlich der Ortslage Albertinenaue mit der kürzesten Entfernung von ca. 1.000 m und ca. 1.200 m zur Ortslage Grießen.

Einsatz von Großgerätetechnik:

Linie/Gräte	Effektivleistung je Gerät [m³/h]	Betriebsstunden je Gerät [h/a]	Übergabestellen/ Fallhöhe
VS – 1557 SRs 2000	5.000	1.600	1 / 2 m
VS – Bandanlage	5.000	1.600	1 / 2 m
VS – Absetzer 1090	5.000	1.600	20 m

Parallel dazu werden Verdichtungsarbeiten und mobiler Erdbau im Bereich nordöstlich von Grießen durchgeführt. Die Karte des Tagebaustandes und der mobilen Arbeiten ist in Abbildung 8 dargestellt. Der Bereich der mobilen Arbeiten ist mit einem Kreis markiert.

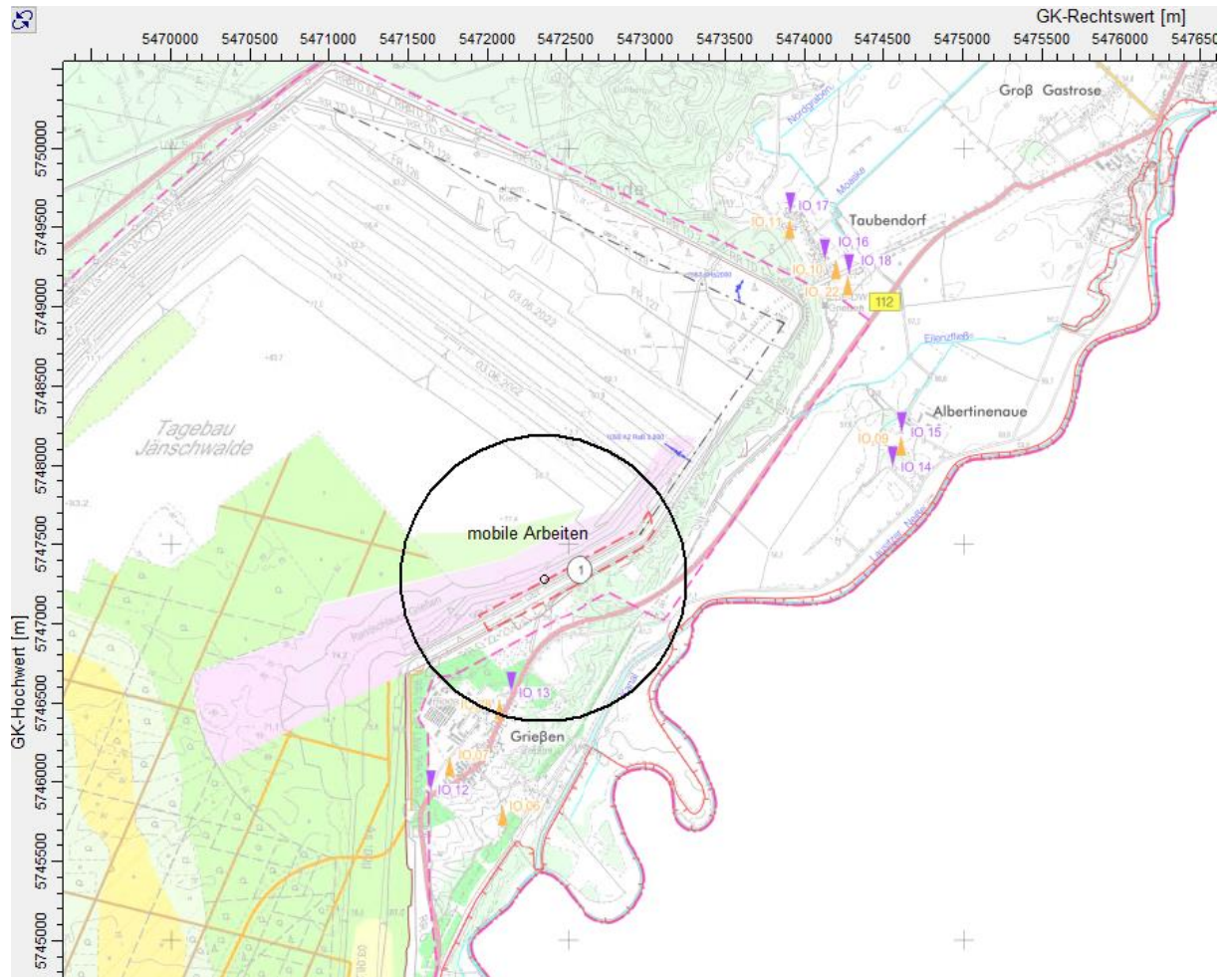


Abbildung 8. Tagebau Jänschwalde Situation 1 (Quelle [4]).

5.1.2 Situation 2:

Die Baggerseite des Vorschnittbetriebes befindet sich östlich der Ortslagen Heinersbrück und Radewiese im Abstand von ca. 900 m.

Die Absetzerverkipfung der Vorschnittmassen erfolgt entlang der Kippenstrosse um den KDP 7 östlich der Ortslage Heinersbrück mit der kürzesten Entfernung von ca. 1.200 m und ca. 1.900 m zur Ortslage Radewiese.

Einsatz von Großgerätetechnik:

Linie/Gräte	Effektivleistung je Gerät [m³/h]	Betriebsstunden je Gerät [h/a]	Übergabestellen/Fallhöhe
VS – 1557 SRs 2000	5.000	1.600	1 / 2 m
VS – Bandanlage	5.000	1.700	1 / 2 m
VS – Absetzer 1090	5.000	1.700	20 m

Zusätzlich dazu werden Verdichtungsarbeiten (RDV) und mobiler Erdbau an der Ablaschung Heinersbrück durchgeführt. Die Karte des Tagebaustandes und der mobilen Arbeiten ist in Abbildung 9 dargestellt. Der Bereich der mobilen Arbeiten ist mit einem Kreis markiert.

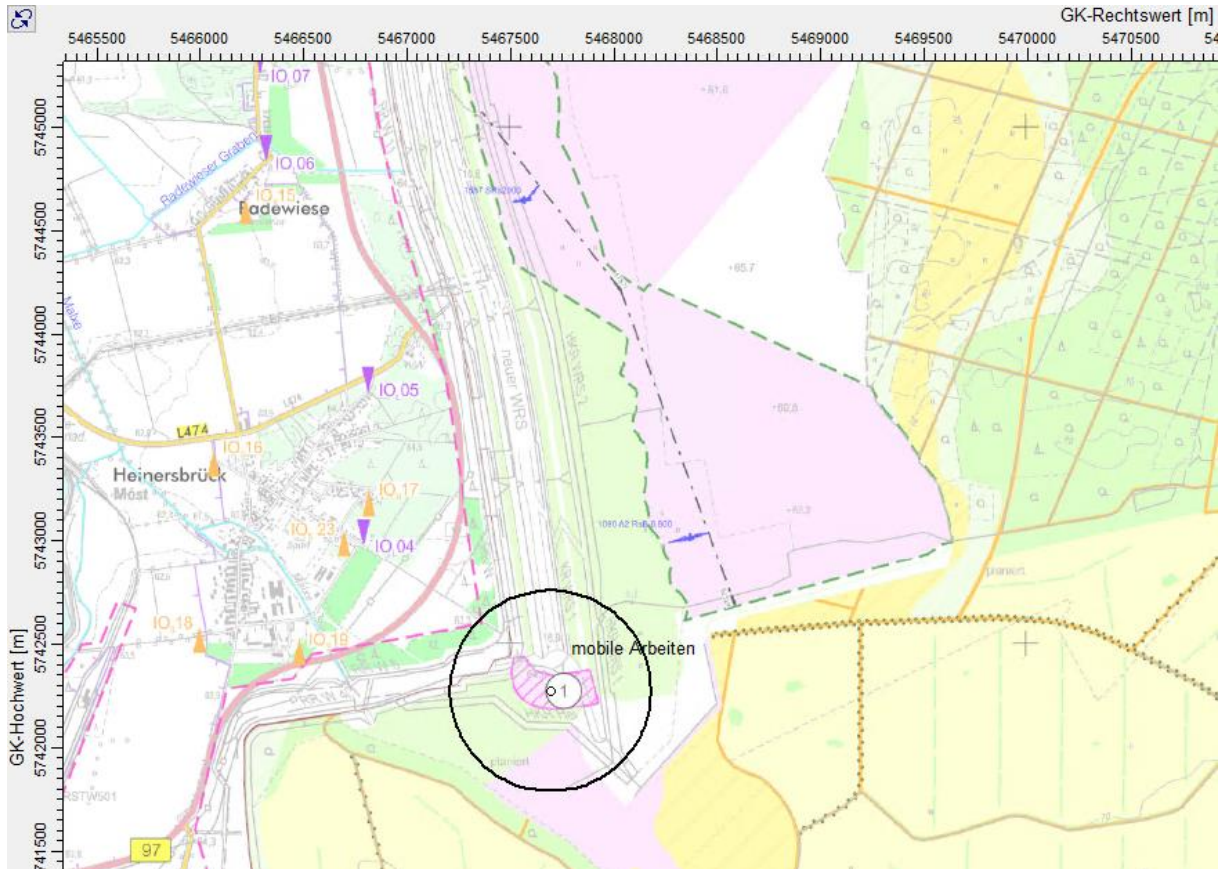


Abbildung 9. Tagebau Jänschwalde Situation 2 (Quelle [4]).

5.1.3 Situation 3:

Die Baggerseite des Vorschnittbetriebes befindet sich östlich der Ortslagen Heinersbrück (Abstand ca. 800 m) und Radewiese (Abstand ca. 1.300 m).

Die Absetzerverkipfung der Vorschnittmassen erfolgt entlang der Kippenstrosse um den KDP 8 östlich der Ortslage mit der kürzesten Entfernung Radewiese von ca. 600 m und ca. 700 m zur Ortslage Heinersbrück.

Einsatz von Großgerätetechnik:

Linie/Gräte	Effektivleistung je Gerät [m³/h]	Betriebsstunden je Gerät [h/a]	Übergabestellen/Fallhöhe
VS – 1557 SRs 2000	5.000	3.000	1 / 2 m
VS – Bandanlage	5.000	3.300	2 / 2 m
VS – Absetzer 1090	5.000	3.300	20 m

Der mobile Erdbau gestaltet die Uferbereiche des Tagebaufolgesees Heinersbrück, einen Teilabschnitt der Malxe sowie im Einschnitt der Direktbekohlung.

Tätigkeiten der RDV und FGV beschränken sich auf den südlichen Uferbereich kippenseitig im Einlaufbereich des Tagebaufolgesees Heinersbrück. Die Karte des Tagebaustandes und der mobilen Arbeiten ist in Abbildung 10 dargestellt. Der Bereich der mobilen Arbeiten ist mit einem Kreis markiert.

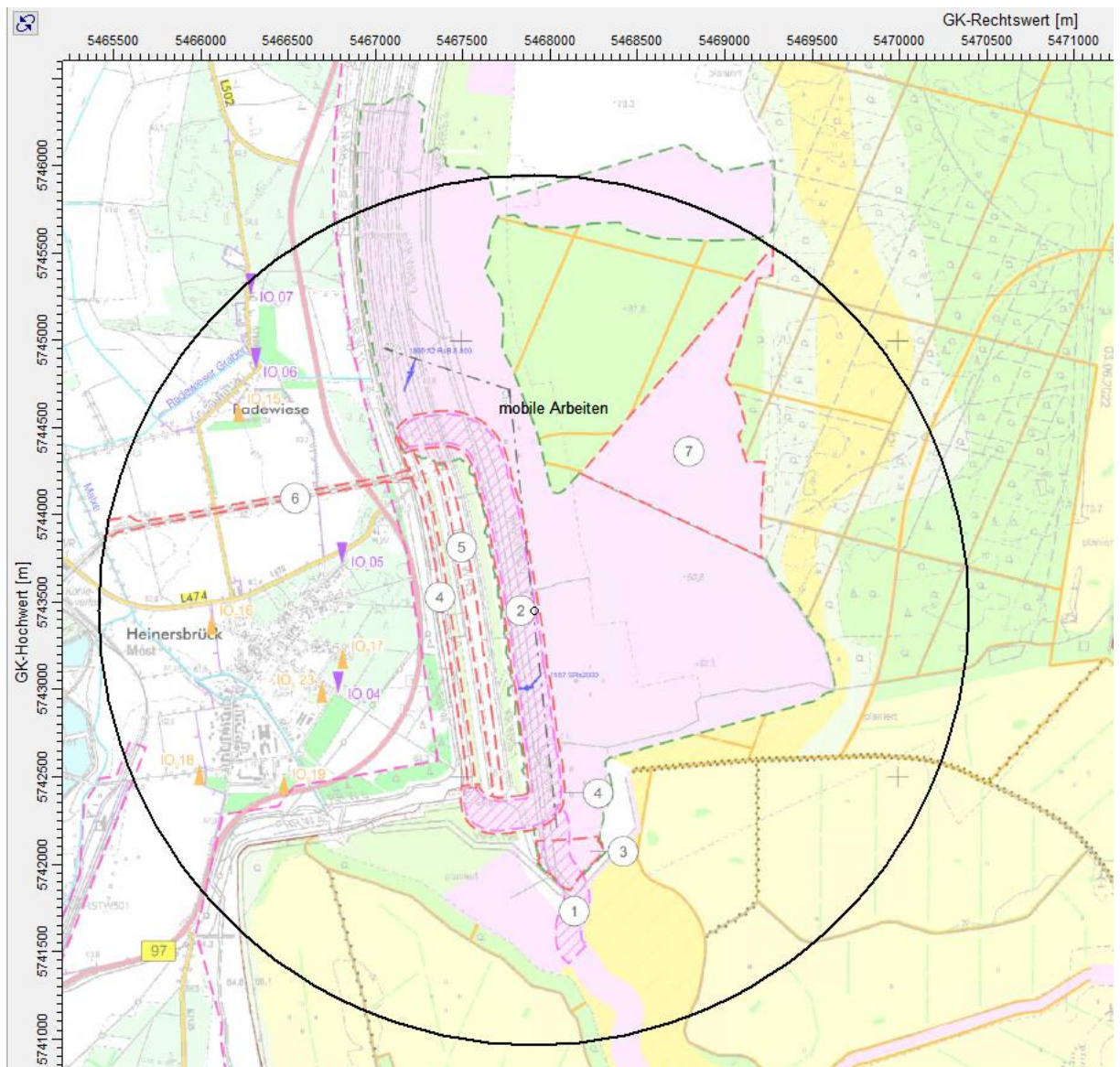


Abbildung 10. Tagebau Jänschwalde Situation 3 (Quelle [4]).

5.1.4 Situation 4:

Die Baggerseite des Vorschnittbetriebes befindet sich östlich der Ortslage Jänschwalde-Ost (Abstand ca. 1.200 m) und schränkt in östlicher Abbaurichtung hinwärts der Ortslage Grießen (Abstand ca. 2.700 m).

Die Absetzerverkipfung der Vorschnittmassen erfolgt entlang der Kippenstrosse um den KDP 9 östlich der Ortslage Jänschwalde-Ost mit der kürzesten Entfernung von ca. 600 m und ca. 1.900 m zur Ortslage Jänschwalde Kolonie.

Einsatz von Großgerätetechnik:

Linie/Gräte	Effektivleistung je Gerät [m³/h]	Betriebsstunden je Gerät [h/a]	Übergabestellen/ Fallhöhe
VS – 1557 SRs 2000	5.000	5.200	1 / 2 m
VS – Bandanlage	5.000	5.200	2 / 2 m
VS – Absetzer 1090	5.000	5.200	20 m

Der mobile Erdbau bearbeitet die gewachsene und gekippte Uferbereiche des Tagebaufolgesees Jänschwalde.

Tätigkeiten der RDV und FGV beschränken sich auf die gekippten Uferbereiche des Tagebaufolgesees Heinersbrück. Die Karte des Tagebaustandes und der mobilen Arbeiten ist in Abbildung 11 dargestellt. Der Bereich der mobilen Arbeiten ist mit einem Rechteck markiert.

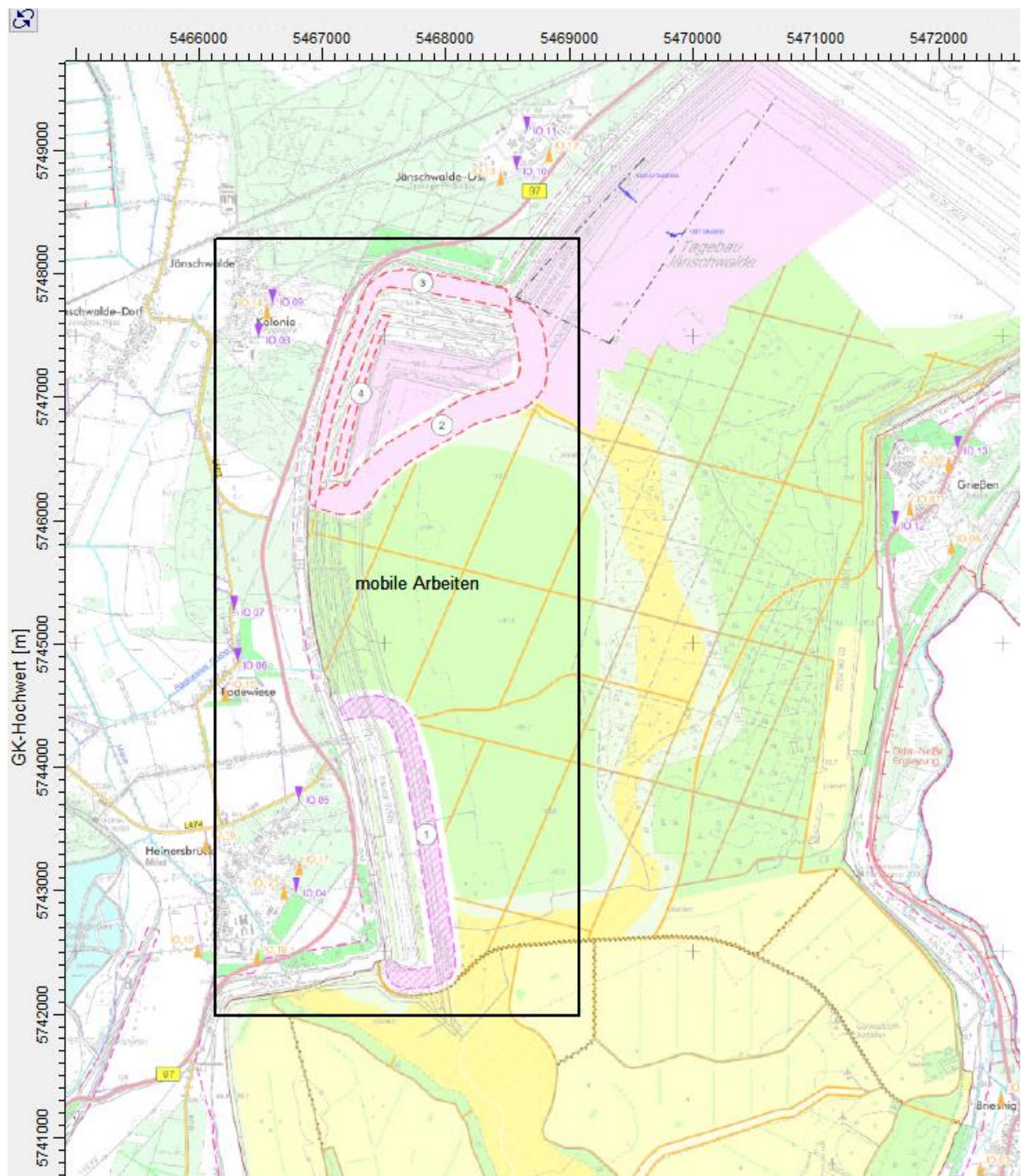


Abbildung 11. Tagebau Jänschwalde Situation 4 (Quelle [4]).

5.1.5 Situation 5:

Die Baggerseite des Vorschnittbetriebes befindet sich nördlich der Ortslagen Gießen (Abstand ca. 1.00 m) sowie südwestlich Taubendorf und Albertinenaue (jeweils mit einem Abstand von ca. 1.600 m).

Die Absetzerverkipfung der Vorschnittmassen erfolgt entlang der Kippenstrosse um den KDP 7 östlich der Ortslage Taubendorf mit der kürzesten Entfernung von ca. 2.000 m und ca. 2500 m zur Ortslage Jänschwalde-Ost.

Einsatz von Großgerätetechnik:

Linie/Gräte	Effektivleistung je Gerät [m³/h]	Betriebsstunden je Gerät [h/a]	Übergabestellen/Fallhöhe
VS – 1557 SRs 2000	5.000	4.200	1 / 2 m
VS – Bandanlage	5.000	4.200	2 / 2 m
VS – Absetzer 1090	5.000	4.200	20 m

Der Mobiler Erdbau bearbeitet Bereiche entlang des Böschungssystems der West-, Nord und Ostmarkscheide sowie südlich der Baggerstrosse.

Tätigkeiten der RDV und FGV umfassen die gekippten Uferbereiche der Tagebaufolgeseeen Jänschwalde und Taubendorf. Die Karte des Tagebaustandes und der mobilen Arbeiten ist in

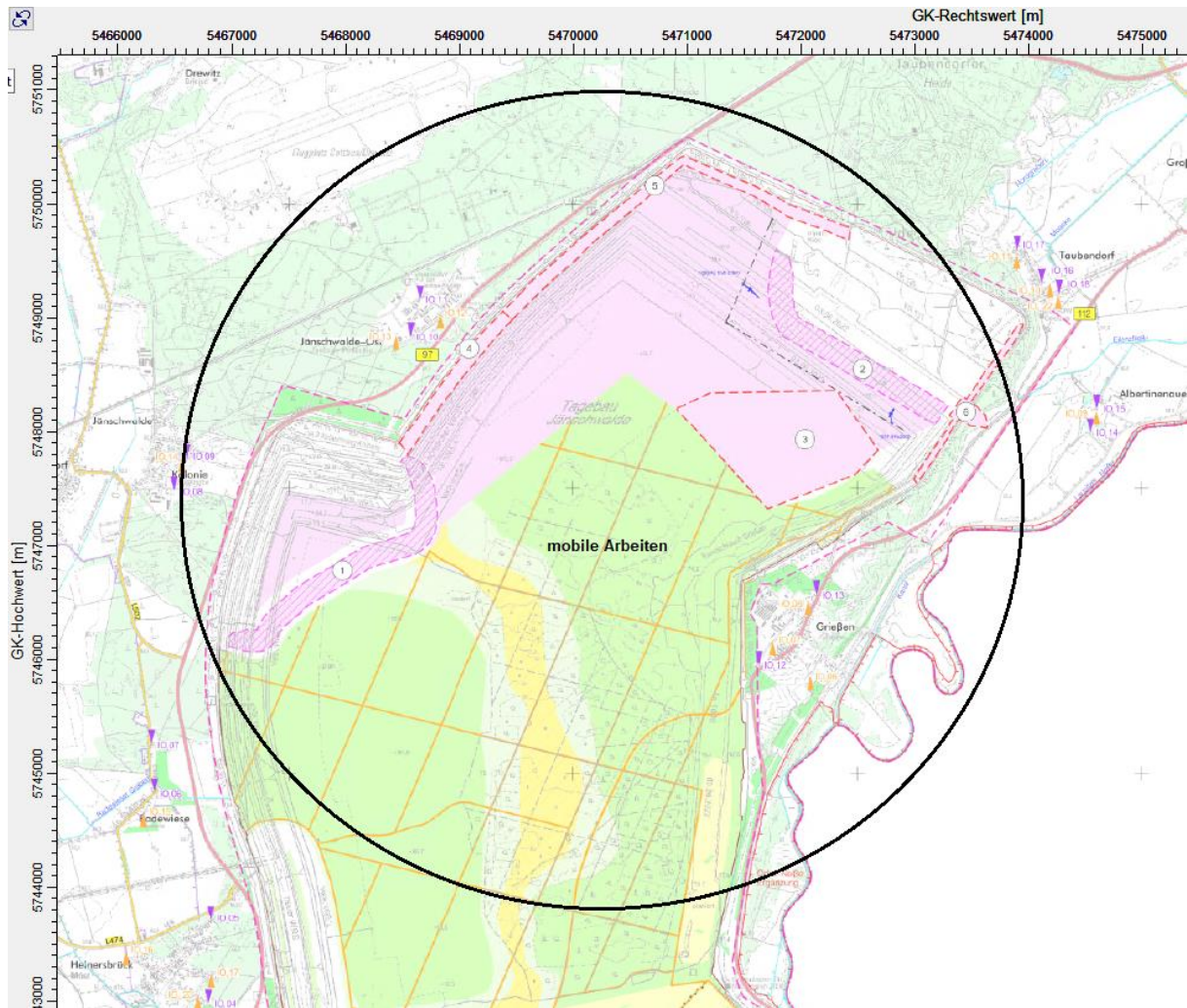


Abbildung 12 dargestellt. Der Bereich der mobilen Arbeiten ist mit einem Kreis markiert.

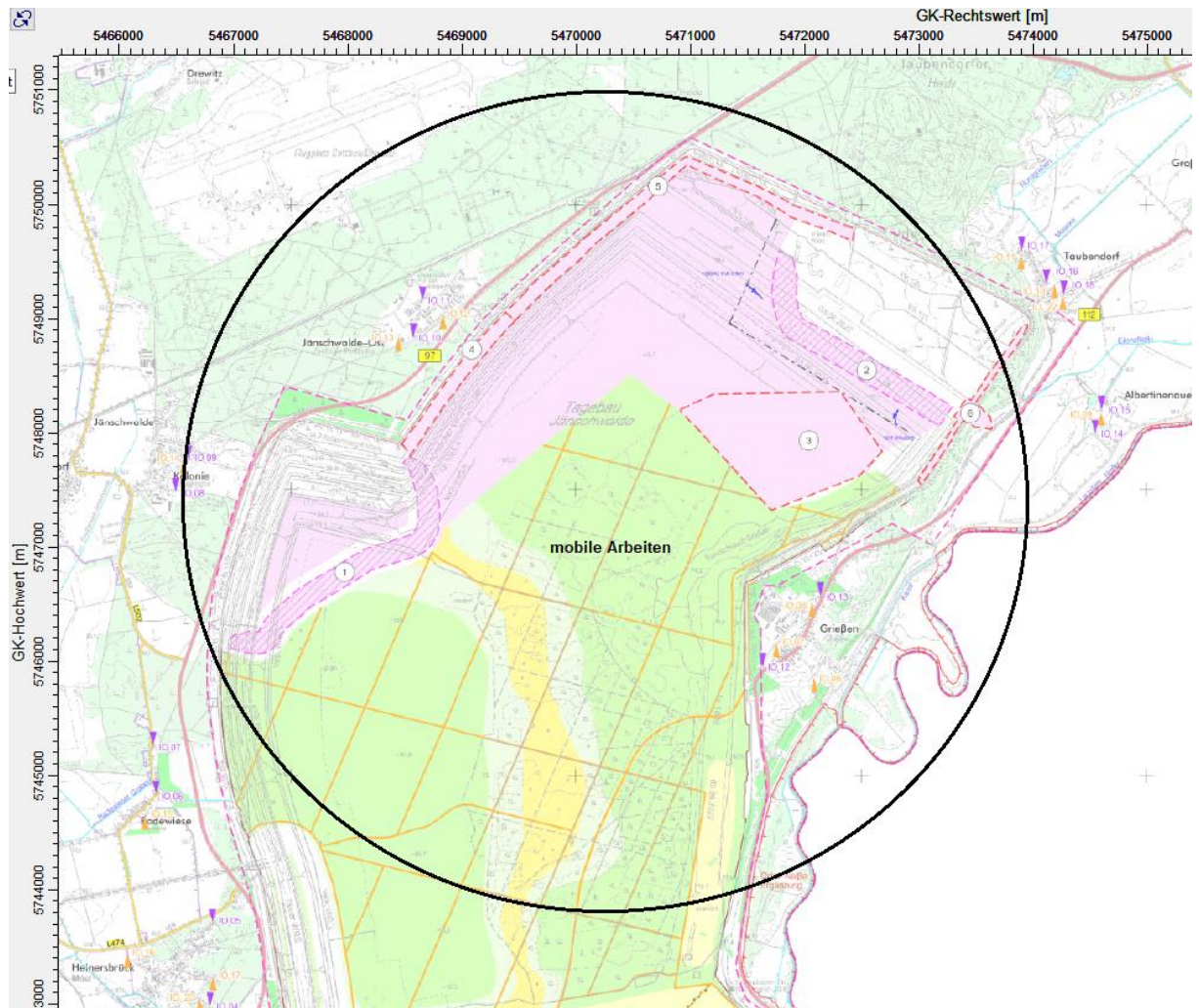


Abbildung 12. Tagebau Jänschwalde Situation 5 (Quelle [4]).

5.2 Emissionen aus dem Tagebaubetrieb

Die vom Tagebaubetrieb ausgehenden Staubemissionen werden überwiegend durch folgende Faktoren hervorgerufen:

- größere zusammenhängende devastierte Oberflächen
- feinkörniges Oberflächenmaterial
- trockene Oberflächen
- zum Transport des Oberflächenmaterials hinreichende Windgeschwindigkeit.

Außer den natürlichen Bedingungen und Gegebenheiten der bergbaulichen Landschaft (Gestaltung der Kippen bzw. des Abbauprofils) tragen auch verfahrenstechnische Prozesse innerhalb des Tagebaus dazu bei, feinkörniges Oberflächenmaterial aufzuwirbeln und dementsprechend eine Deflation zu begünstigen.

Das betrifft u. a.

- die Vorfeldberäumung
- Gewinnung und Transport auf den einzelnen Schnitt- und Arbeitsebenen

- Abwurfstellen (Kegel) der Absetzer und Abraumförderbrücke
- das Herstellen des Kippenprofils (Planierarbeiten).

Im Rahmen einer Studie [12] zur Ermittlung der Emissionsfaktoren für den Tagebau und deren Verifizierung wurden in der Umgebung und am Tagebaurand des Tagebaus Nochten im Auftrag der LE-B, vormals Vattenfall Europe Mining AG (VE-M), umfangreiche Versuche und Auswertungen vorgenommen.

Die im vorliegenden Gutachten dokumentierten Emissionsfaktoren unterscheiden sich damit grundlegend von denen, die in den in der Vergangenheit für die Tagebaue erstellten Prognosen angesetzt wurden. So werden die Anteile an PM₁₀ für die Abwehungen direkt aus den im Rahmen der o. g. Studie durchgeführten Abwehversuchen abgeleitet, während für die aktiven Tagebauvorgänge ein vorgangsübergreifender PM₁₀-Anteil berechnet wurde.

Ebenso wurde der Ansatz der Rauigkeitslänge korrigiert (0,05 m statt 0,5 m) um der Tagebauoberfläche besser Rechnung tragen zu können. Die Ansätze wurden mittels Immissionsmessungen und Prognoserechnungen verifiziert.

Für den Tagebau Jänschwalde ergaben sich die folgenden Emissionsfaktoren für die Abwehung (vgl. Tabelle 6 und Tabelle 7).

Tabelle 6. PM₁₀-Emissionsfaktoren und -Häufigkeit für die Abwehung von Flächenquellen, TGB Jänschwalde [12].

	Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
	g/(m²·h)	g/(m²·h)	g/(m²·h)	g/(m²·h)	g/(m²·h)
Rekultivierte Flächen	0,0004	0,0007	0,0013	0,0054	0,0078
Böschungen, Kippflächen, HAE	0,0030	0,0182	0,0309	0,0578	0,1099
Vorschnitt	0,0000	0,0180	0,0307	0,0515	0,1002

HAE: Hauptarbeitsebene der Abraumförderbrücke

Tabelle 7. PMU-Emissionsfaktoren und -Häufigkeit für die Abwehung von Flächenquellen, TGB Jänschwalde [12] [13].

	Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
	g/(m²·h)	g/(m²·h)	g/(m²·h)	g/(m²·h)	g/(m²·h)
Rekultivierte Flächen	0,0021	0,0036	0,0067	0,0277	0,0400
Böschungen, Kippflächen, HAE	0,0118	0,0718	0,1219	0,2281	0,4337
Vorschnitt	-	0,1327	0,2263	0,3796	0,7387
Emissionshäufigkeit	16,2%	2,3%	0,8%	0,3%	0,06%

HAE: Hauptarbeitsebene der Abraumförderbrücke

Da die Häufigkeiten der Abwehungen auf Stundenmittelwerten basieren und im Rechenprogramm AUSTAL3 die kürzeste einstellbare Zeiteinheit eine Stunde ist, werden die o. g. Werte als g/(m² × h) ins Rechenprogramm eingegeben.

Für die aktiven Emissionsquellen im Tagebau ergeben sich die in Tabelle 8 und Tabelle 9 dokumentierten Emissionsfaktoren.

Als aktive Quellen im Tagebau werden alle Vorgänge bezeichnet, die mit Materialtransport und -umschlag in Zusammenhang stehen. Dazu zählen die Bänder, Bandübergaben, Bagger sowie alle Abwurfvorgänge.

Die Herleitung der Emissionsfaktoren stützt sich auf empirische Prognosen auf Basis der Ergebnisse der Immissionsmessungen sowie auf die Auswertung der Bodenuntersuchungen. Die Ermittlung der Staubungsneigung erfolgte zunächst nach VDI 3790 Blatt 3 [1].

Die Verifizierung der Emissionsfaktoren wurde über zahlreiche Ausbreitungsrechnungen mittels AUSTAL3 durchgeführt (s. a. [12]).

Tabelle 8. Durchschnittliche Emissionsfaktoren Aufnahme.

Ort	spez. Emissionen PM10 [g/t]	PMU _{63µm} g/t
Aufnahme Vorschnitt		
<i>VS – 1557 SRs 2000</i>	0,03	0,3
Aufnahme Grube		
Grube Hauptflöz - Schaufelradbagger 1506/1523 SRs 1300	0,02	0,2
Grube Hauptflöz - Eimerkettenbagger 343/344 ERs 710	0,02	0,2
Aufnahme Hauptflöz 360/361		
Aufnahme AFB		
<i>AFB Bagger Es 3750</i>	0,03	0,3

Tabelle 9. Durchschnittliche Emissionsfaktoren Abwurf.

Ort	spez. Emissionen PM10 [g/t]	PMU _{63µm} g/t
Abwurf Vorschnitt quasikontinuierlich		
VS – 1557 SRs 2000	0,04	0,4
Grube Hauptflöz - Schaufelradbagger 1506/1523 SRs 1300	0,04	0,4
Grube Hauptflöz - Eimerkettenbagger 343/344 ERs 710	0,1	0,4
Abwurf AFB		
AFB - 33 F 60 : 1.Abwurf	1,2	12,7
AFB - 33 F 60 : 2.Abwurf	1,2	10,1
AFB - 33 F 60 : 3.Abwurf	1,2	3,2
Absetzer		
Absetzer 1090	0,7	7,4
Bandübergabe		
Vorschnitt	0,007	0,1
Hauptflöz	0,0050	0,1

Die vorliegend eingesetzten Emissionsfaktoren für die aktiven Quellen sind im Anhang (Eingangsdaten und Ergebnisse) dokumentiert.

Die Häufigkeiten des Auftretens der Windgeschwindigkeitsklassen für das repräsentative Jahr 2015 sind in Tabelle 10 dokumentiert.

Tabelle 10. Häufigkeit des Auftretens der Windgeschwindigkeiten ab 4 m/s.

Klasse 0 4 m/s	Klasse 1 6 m/s	Klasse 2 7 m/s	Klasse 3 8 m/s	Klasse 4 10 m/s
1246	256	124	53	6
14,2%	2,9%	1,4%	0,6%	0,07%

Weiterhin wurden im Rahmen der Untersuchungen zu [12] die Verhältnisse von PM_{2.5}/ PM₁₀ berechnet. Diese unterscheiden sich für tagebaunahe und tagebauferne Messpunkte deutlich. Sie sind in Tabelle 11 dokumentiert.

Tabelle 11. PM_{2,5}/PM₁₀-Verhältnis an den Messpunkten MP1, MP2 und MP3.

Monat	Verhältnis PM _{2,5} /PM ₁₀			Verhältnis PM _{2,5} /PM ₁₀ Zusatzbelastung	
	MP1	MP2	MP3	MP2	MP3
Mrz 14	73,9%	54,1%	75,5%	29,7%	84,5%
Apr 14	73,0%	51,7%	71,2%	25,7%	48,2%
Mai 14	75,3%	55,6%	67,2%	39,7%	15,2%
Jun 14	62,8%	52,9%	61,9%	33,9%	-
Jul 14	68,1%	61,7%	69,4%	52,6%	92,9%
Aug 14	66,9%	61,6%	53,7%	57,5%	-
Sep 14	69,1%	64,9%	72,3%	42,5%	-
Okt 14	71,7%	65,1%	73,2%	56,8%	-
Nov 14	77,6%	68,8%	83,4%	35,5%	-
Dez 14	79,7%	66,5%	81,8%	40,2%	-
Jan 15	77,2%	58,6%	79,1%	34,4%	-
Feb 15	78,8%	65,0%	80,2%	45,4%	-
Mrz 15	73,1%	77,1%	77,0%	82,1%	-
Mittelwerte	72,9%	61,8%	72,8%	44,3%	60,2%

Diese Faktoren werden zur Berechnung der Immissions-Zusatzbelastung an PM_{2,5}, basierend auf der PM₁₀ - Zusatzbelastung, eingesetzt. Dabei wird zwischen tagebaunahen bzw. vom Tagebau beeinflussten Immissionsorten (Lage, einige m bis einige 100 m, je nach Windrichtungsverteilung, vom Tagebaurand entfernt) und vom Tagebau nur wenig oder gar nicht beeinflussten Immissionsorten unterschieden.

Der Einfluss des Tagebaus wurde auf Basis der Signifikanz Immissionszusatzbelastung (IZ PM₁₀ > 1,5 µg/m³) festgelegt.

5.3 Emissionen aus den Arbeiten zur Einebnung, Vorbereitung der Rekultivierung und Verdichtung

5.3.1 Abwurf- und Abkippvorgänge

Die Staubemission beim diskontinuierlichen Abkippen eines Schüttgutes lässt sich mit Hilfe der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [3] rechnerisch wie folgt abschätzen:

$$q_{Ab} = a \cdot 2,7 \cdot \frac{1}{\sqrt{M}} \cdot \left(\frac{H_{frei}}{2} \right)^{1,25} \cdot 0,5 \cdot k_{Gerät} \cdot \rho_S \cdot k_U \tag{1}$$

Es bedeuten:

q_{Ab} Emissionsfaktor in g/t_{Gut}

$a = \sqrt{10^n}$ dimensionsloser Gewichtungsfaktor, der die Neigung des Schüttgutes zur Staubentwicklung berücksichtigt; $n = 0$ (staubarmes Gut), 2, 3, 4 oder 5 (stark staubend)⁴.

⁴ außergewöhnlich feuchtes/staubarmes Gut (n=0), Staub nicht wahrnehmbar (n=2), schwach staubend (n=3), (mittel) staubend (n=4), stark staubend (n=5); Der Exponent n wird

M	Abwurfmenge in t/Abwurf
H_{frei}	freie Fallhöhe in m
$k_{\text{Gerät}}$	empirischer Korrekturfaktor (dimensionslos); z. B. 1,5 (Abwurf von Lkw oder Radlader) oder 2 (Abwurf mit Greifer)
ρ_s	Schüttdichte in t/m ³ , hier 1,8 t/m ³
k_U	Umfeldfaktor (dimensionslos); z. B. 0,9 (Abwurf auf Halde)

5.3.2 Aufnahmevorgänge

Die Staubemission beim diskontinuierlichen Aufnehmen eines Schüttgutes lässt sich mit Hilfe der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 rechnerisch wie folgt abschätzen:

Für die Materialaufnahme wird dort Gleichung (2) angegeben:

$$q_{\text{Ab}} = a \cdot 2,7 \cdot \frac{1}{\sqrt{M}} \cdot \rho_s \cdot k_U \quad (2)$$

Es bedeuten:

q_{Ab}	Emissionsfaktor in g/t _{Gut}
$a = \sqrt{10^n}$	dimensionsloser Gewichtungsfaktor, der die Neigung des Schüttgutes zur Staubentwicklung berücksichtigt; $n = 0, 2, 3, 4$ oder 5
M	abhängig von der Verfahrensweise; hier: 100 (Aufnahme mit Bagger oder Radlader)
ρ_s	Schüttdichte in t/m ³ , hier 1,8 t/m ³
k_U	Umfeldfaktor; hier 0,9 (Aufnahme von Halde)

entsprechend des optischen Erscheinungsbildes beim Umschlag des Schüttgutes festgelegt, wobei die Tabellen im Anhang B der VDI-Richtlinie 3790 eine Orientierungshilfe geben.

5.3.3 Fahrverkehr

Beim Fahrverkehr auf der Anlage können grundsätzlich Emissionen durch Staubaufwirbelungen und motorbedingte Partikelfreisetzung entstehen.

Unbefestigte Fahrwege

Die Staubemissionen, die durch die Fahrbewegungen auf unbefestigten Fahrwegen verursacht werden, können gemäß der VDI-Richtlinie 3790 Bl. 4 [14] wie folgt abgeschätzt werden:

$$q_{uF} = k_{Kgv} \cdot \left(\frac{S}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{2,7}\right)^b \cdot \left(1 - \frac{p}{365}\right) \cdot (1 - k_M) \quad (3)$$

q_{uF}	Emissionsfaktor in g/(km × Fahrzeug)
k_{Kgv}	Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung, siehe Tabelle 12
a	korngrößenabhängiger Exponent, siehe Tabelle 12
b	Exponent, siehe Tabelle 12
S	Feinkomanteil des Straßenmaterials in %
W	mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t
p	Anzahl der Tage pro Jahr mit mindestens 1 mm natürlichem Niederschlag
k_M	Kennzahl für die Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen

Tabelle 12. Faktor k_{Kgv} und Exponenten a und b zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung [14].

Korngröße [µm]	PM _{2.5}	PM ₁₀	PM ₃₀
k_{Kgv}	42	422	1381
a	0,9	0,9	0,7
b	0,45	0,45	0,45

Befestigte Fahrwege

Die Staubaufwirbelungen durch die Fahrbewegungen auf befestigten Fahrwegen in Industriebetrieben können gemäß der VDI-Richtlinie 3790 Bl. 4 [14] wie folgt abgeschätzt werden:

$$q_{bF} = \left[k_{Kgv} \cdot (S_L)^{0,91} \cdot (W \cdot 1,1)^{1,02} \right] \cdot \left(1 - \frac{p}{3 \cdot 365}\right) \cdot (1 - k_M) \quad (4)$$

Es bedeuten:

q_{bF}	Emissionsfaktor in g/(km × Fahrzeug)
k_{KGV}	Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung
S_L	Flächenbeladung des befestigten Fahrwegs in g/m ² , hier 1 g/m ² für gering verschmutzte Oberflächen
W	mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t
p	Anzahl der Tage pro Jahr mit mindestens 1 mm natürlichem Niederschlag; hier: 104 d/a
k_M	Kennzahl für die Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen

Tabelle 13. Faktor k_{KGV} zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung auf befestigten Fahrwegen [14].

Korngröße [µm]	PM _{2,5}	PM ₁₀	PM ₃₀
k_{KGV} [g/(km x Fahrzeug)]	0,15	0,62	3,23

Motoremissionen

Die Motoremissionen an Staub (PM_{2,5}) ergeben sich aus der Schadstoffklasse der Motoren (vgl. Anhang „Mobile Arbeiten“).

6 Weitere Eingangsgrößen für die Ausbreitungsrechnungen

6.1 Untersuchte Szenarien

Unter Zugrundelegung der im Anhang „Eingangsdaten und Ergebnisse“ und in den jeweiligen Tabellen sowie den in diesem Anhang dargestellten Emissionsmassenströmen für Staub wurden mit Hilfe eines Ausbreitungsmodells die Immissions-Zusatzbelastungen für die Konzentration von Schwebstaub und Staubbiederschlag berechnet und eine Bewertung der Immissionsbelastung vorgenommen.

Zur Ermittlung der Zusatzbelastungen von Schwebstaub, hervorgerufen durch den Tagebaubetrieb wurde folgende Ausbreitungsrechnung durchgeführt:

- Tagebaubetrieb Situation 1: Rechengebiet 11,0 x 13,3 km², 50-m-Raster
- Tagebaubetrieb Situation 2: Rechengebiet 11,0 x 13,3 km², 50-m-Raster
- Tagebaubetrieb Situation 3: Rechengebiet 11,0 x 13,3 km², 50-m-Raster
- Tagebaubetrieb Situation 4: Rechengebiet 11,0 x 13,3 km², 50-m-Raster
- Tagebaubetrieb Situation 5: Rechengebiet 11,0 x 13,3 km², 50-m-Raster

6.2 Das Lagrange-Modell

Gemäß TA Luft Anhang 2 [1] erfolgt die Berechnung der Zusatzbelastungswerte mit einem Lagrange-Modell (AUSTAL3).

Das Lagrange-Modell ist ein Episodenmodell, d. h., es berechnet den zeitlichen Verlauf der Schadstoffkonzentration in einem vorgegebenen Rechengebiet, wobei alle für die Ausbreitung wichtigen Größen als Zeitreihe vorgegeben werden. Bei der Ausbreitungsrechnung wird für eine Gruppe repräsentativer Stoffteilchen der Transport und die turbulente Diffusion durch einen Zufallsprozess auf dem Computer simuliert (Lagrange-Simulation).

Als Rechenprogramm wird AUSTAL3 [7] eingesetzt, mit dem Jahresmittelwerte und Kurzzeitwerte in einem komplexen Gelände berechnet werden können. Hierzu verfügt AUSTAL3 über ein diagnostisches Windfeldmodell, das die Umströmung von Hügeln und Kanalisierung durch Täler modelliert. Es werden erst die Windfelder berechnet, in einer Bibliothek abgelegt und bei der Ausbreitungsrechnung auf das jeweilige aktuelle Windfeld zurückgegriffen.

Der Algorithmus von AUSTAL3 dient zur Berechnung von Transport und turbulenter Diffusion von Spurenstoffen in einem strömenden Medium, für welches die Strömungsgeschwindigkeit*) $v(x)$, die Geschwindigkeitsfluktuationen $\sigma_{u,v,w}(x)$ und

die Lagrange-Korrelationszeiten $T_{u,v,w}^{(L)}(x)$ als Funktion des Ortes x vorgegeben sind. Bei der Ausbreitung von Spurenstoffen in der Atmosphäre kann die molekulare Diffusion in der Regel gegenüber der turbulenten Diffusion vernachlässigt werden.

*) Vektoren, wie hier die Strömungsgeschwindigkeit v und der Ortsvektor x , sind durch Kursivschrift und Fettdruck gekennzeichnet.

Bei der Teilchen-Simulation wird aus der großen Menge der Spurenstoffteilchen (Moleküle und Aerosole) eine repräsentative Stichprobe erhoben (typischerweise einige 10.000 Teilchen), ihre Bahn wird auf dem Computer simuliert und aus den Ergebnissen wird auf das Verhalten der gesamten Spurenstoffwolke hochgerechnet.

Die Bahn eines Teilchens $x(t)$ wird schrittweise verfolgt, wobei zunächst für diese Diskussion ein fester Zeitschritt τ angenommen wird. Der Zustand eines Teilchens wird durch seinen Ort x und seine Eigengeschwindigkeit u gegenüber der mittleren Strömungsgeschwindigkeit $v(x)$ beschrieben. Der Ortsvektor x wird für die Zeiten $n = n\tau$ ($n = 0, 1, 2, \dots$) ausgerechnet, $x_n \equiv x(t_n)$. Während eines Schritts von t_n nach t_{n+1} ändert sich die Position des Teilchens durch den Transport mit der Strömung und durch die Diffusion im transportierenden Medium,

$$x_{n+1} = x_n + \tau [v(x_n) + u].$$

Der Anteil der Diffusion τ_u wird durch einen Zufallsprozess simuliert, in dem die Komponenten des Vektors u mit jedem Zeitschritt in einem Markov-Prozess variiert werden. Bei der Realisierung dieses Algorithmus im Computerprogramm wird der Zeitschritt τ nicht konstant gehalten, sondern zur Optimierung von Rechenzeit und Rechengenauigkeit der räumlichen Variation der Turbulenzgrößen angepasst.

Die Spurenstoffkonzentration wird als Mittelwert über ein Rezeptorvolumen berechnet. Hierzu dividiert man die Zahl der in diesem Volumen gefundenen Simulationsteilchen durch die Größe des Rezeptorvolumens. Je größer das Volumen gewählt wird, desto geringer fällt der Stichprobenfehler aus, aber desto geringer ist auch die räumliche Auflösung.

Durch das gewählte Ausbreitungsmodell wird die Schadstoffausbreitung in unmittelbarer Quellnähe (insbesondere bei bodennahen Quellen) und bei komplex strukturierter Erdoberfläche physikalisch adäquat beschrieben. Die Vorteile des Lagrange-schen Partikelmodells liegen in der gleichzeitigen Behandlung von Mehrquellensystemen, unabhängig von Lage, Form und zeitlicher Emissionstätigkeit.

Die Berechnung erfolgt mit dem TA Luft konformen Rechenprogramm AUSTAL3 [9]. Die grafische Darstellung der Ergebnisse erfolgt mit dem Programmsystem AUSTAL ViewG [9], [10].

6.3 Rechengebiet und Aufpunkte

Für eine Konfiguration von ausschließlich diffusen, bodennahen Quellen wird zur horizontalen Maschenweite in der TA Luft keine Aussage getroffen. Bei Quellhöhen < 20 m empfiehlt sich ein Radius entsprechend der Mindestgröße des Beurteilungsgebiets und damit nach Nr. 4.6.2.5 der TA Luft 2021 von mindestens 1 km.

Das Rechengebiet sowie das Raster zur Berechnung des Schwebstaubes/Staubniederschlages wurden daher so festgelegt, dass der Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können.

Im vorliegenden Bewertungsfall umfasst das Rechengebiet für den Tagbaubetrieb

- Situation 1: Rechengebiet 13,3 x 11 km², 50-m-Raster
- Situation 2: Rechengebiet 13,3 x 11 km², 50-m-Raster

- Situation 3: Rechengebiet 13,3 x 11 km², 50-m-Raster
- Situation 4: Rechengebiet 13,3 x 11 km², 50-m-Raster
- Situation 5: Rechengebiet 13,3 x 11 km², 50-m-Raster

Die Konzentration an den Aufpunkten wurde als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden berechnet, sie ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen oder eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

Die Koordinaten sind Gauß-Krüger-Koordinaten und haben als Bezugsfläche das Bessel-Ellipsoid.

Die gewählte Maschenweite gestattet eine praktikable Handhabung der Anzahl der Maschen und der damit korrespondierenden Rechenzeit.

Es konnte nachgewiesen werden, dass sich die Orte der Immissionsmaxima für die Zusatzbelastung innerhalb dieses Rechengebiets befindet. Damit werden die Forderungen gemäß TA Luft Anhang 2 erfüllt. Das Rechengitter ist in der nachstehenden Abbildung 13 dargestellt.

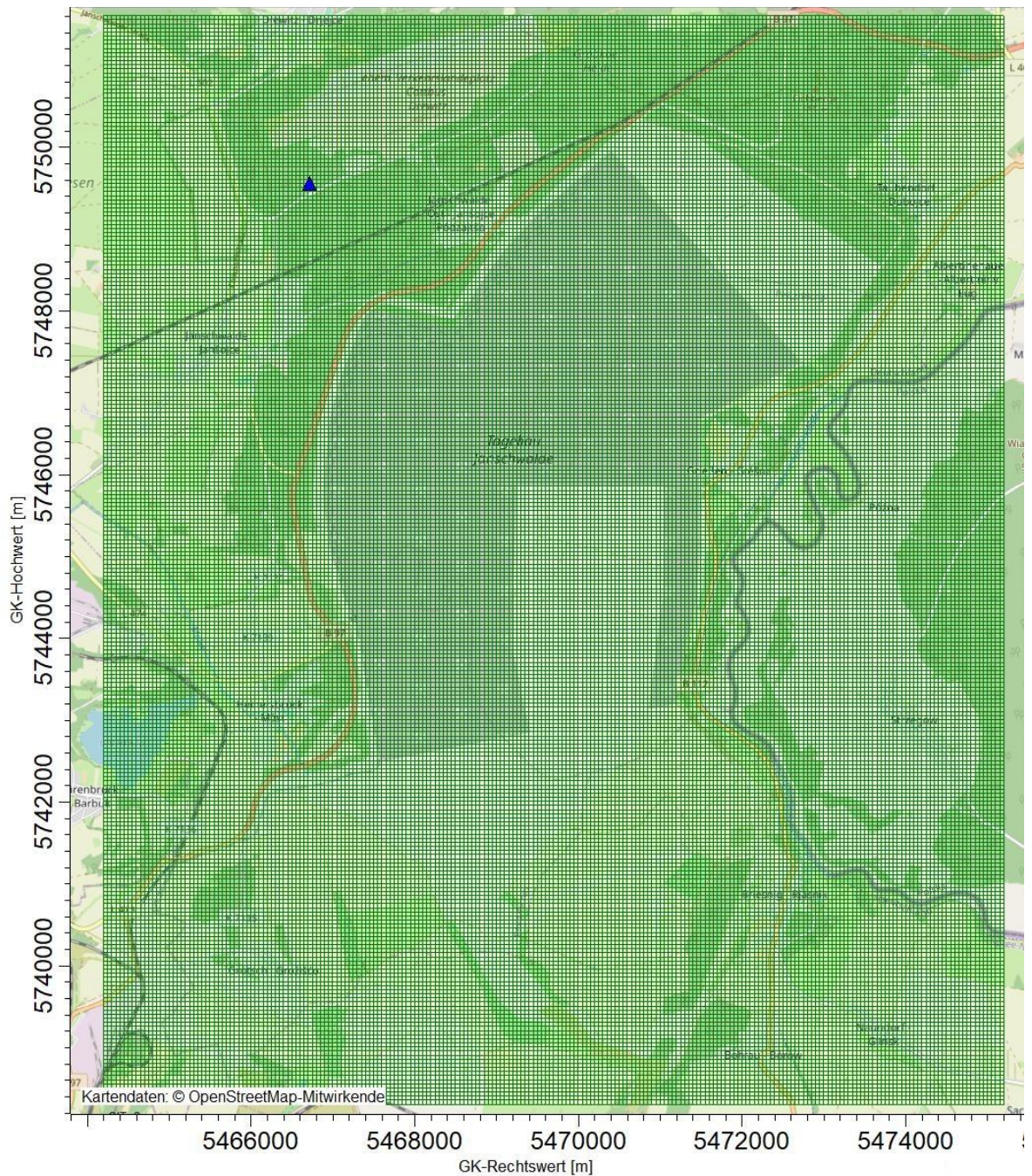


Abbildung 13. Rechengitter $13,3 \times 11 \text{ km}^2$ (grün), Anemometerstandort blaues Dreieck.

6.4 Rauigkeitslänge

Gemäß TA Luft Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Sie ist nach Tabelle 15 in Anhang 2 der TA Luft 2021 mit dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) zu bestimmen.

Die Rauigkeitslänge wurde gemäß TA Luft 2021 für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festgelegt, dessen Radius das 15 fache der Bauhöhe des Schornsteins

beträgt. Die automatische Berechnung der Rauigkeitslänge ergibt hier einen Wert von $z_0 = 0,50$ m (gerundet auf den nächstgelegenen Tabellenwert).

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird bei diagnostischer Windfeldmodellierung im gesamten Rechengebiet einheitlich durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Diese ist nach Tabelle 15 in Anhang 2 der TA Luft 2021 mit dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) zu bestimmen. Die Rauigkeitslänge ist gemäß TA Luft 2021 für die Summe der kreisförmigen Gebiete um die geplanten Schornsteine bzw. ausgedehnten Quellen festzulegen.

Im vorliegenden Fall kommt ein diagnostisches Windfeldmodell zum Einsatz.

Gemäß [12] beträgt mit den Daten der Emissionsquelle (Koordinaten, Emissionshöhe) die Rauigkeitslänge 0,05 m. Dies entspricht dem Gelände des Tagebaus.

6.5 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Einflüsse von Geländeunebenheiten auf die Ausbreitungsbedingungen sind gemäß TA Luft 2021 (Anhang 2, Nr. 12) zu berücksichtigen, wenn im Rechengebiet Geländesteigungen von mehr als 1 : 20 und Höhendifferenzen von mehr als der 0,7fachen Schornsteinbauhöhe auftreten. Hierzu kann i. d. R. das im Abschlussbericht zum UFOPLAN Vorhaben FKZ 200 43 256 [16] dokumentierte mesoskalige diagnostische Windfeldmodell eingesetzt werden, solange die Steigungen Werte von 1 : 5 nicht überschreiten und Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können. Sind die genannten Bedingungen nicht erfüllt, können die Geländeunebenheiten in der Regel mit Hilfe eines prognostischen mesoskaligen Windfeldmodells berücksichtigt werden, das den Anforderungen der Richtlinie VDI 3783 Blatt 7 (Ausgabe Mai 2017) entspricht. Dabei sind die Verfahrensregeln der Richtlinie VDI 3783 Blatt 16 (Ausgabe Juni 2015)⁶ zu beachten.≥

Im gesamten Rechengebiet dominieren moderate Steigungen von weniger als 1 : 20 während stärkere Steigungen über 1 : 5 auf unter 5 % der Fläche zu finden sind und damit eine untergeordnete Rolle spielen .

Tabelle 14. Geländesteigungen der Tagebausituationen (Situationen s. 6.3).

	< 1 : 20	1:20 - < 1 : 5	≥ 1 : 5
Situation 1	84,3%	11,0%	4,7%
Situation 2	85,1%	10,3%	4,8%
Situation 3	88,1%	10,0%	3,9%
Situation 4	87,8%	9,5%	2,7%
Situation 5	88,5%	9,3%	2,2%

⁵ Bei vertikal ausgedehnten Quellen wird die mittlere Höhe und bei horizontal ausgedehnten Quellen der Schwerpunkt der Grundfläche verwendet. Bei mehreren Quellen ist für jede ein eigener Wert der Rauigkeitslänge und daraus der Mittelwert zu berechnen, wobei die Einzelwerte mit dem Quadrat der Freisetzungshöhe gewichtet werden.

⁶ Diese Ausgabe wurde zurückgezogen und ersetzt durch Ausgabe Oktober 2020.

Ergänzend werden die Restdivergenzen der berechneten Windfelder geprüft: Bei der Berechnung der Windfelder wird in der Protokolldatei ein maximaler Divergenzfehler ausgewiesen. Übersteigt dieser den Wert von 0,2, so ist das Windfeld im Allgemeinen nicht verwendbar, ein Wert von unter 0,05 sollte angestrebt werden (Richtlinie VDI 3783 Blatt 13). Da im vorliegenden Fall der Divergenzfehler bei maximal 0,004 liegt, ist auch in diesem kein Ausschlusskriterium für das diagnostische Windfeldmodell gegeben.

Es kann daher mit dem in AUSTAL implementierten diagnostischen Modell TALdia gearbeitet werden.

Aus Gründen der Verhältnismäßigkeit wurde daher auf die Anwendung eines prognostischen Windfeldmodells verzichtet und mit dem in AUSTAL implementierten diagnostischen Modell TALdia gearbeitet.

Das Gelände wurde entsprechend den vorliegenden 3 D-Geländemodellen für die Tagebausituationen 1 - 5 berücksichtigt [5]. Die Modelle sind im Anhang „Geländemodelle Situation 1 bis 5“ grafisch dokumentiert.

6.6 Berücksichtigung von umgebenden Forstflächen

Der Tagebau Jänschwalde ist von Forstflächen umgeben. Insbesondere im nördlichen und östlichen Bereich des Tagebaus grenzen zum Teil mehrere 100 m breite Waldstreifen an den Tagebau. Unmittelbar dahinter befinden sich die nächstgelegenen Immissionsorte (IO). Eine Nichtberücksichtigung führt, unter Einbeziehung der vorhandenen Staubniederschlags- (Depositions-) Messwerte an einigen tagebaunahen Immissionsorten, zu deutlich überhöhten Rechenwerten beim Staubniederschlag.

Zur Berücksichtigung der Wald-/Forstflächen wurde daher für die hinter diesen Gebieten am Tagebaurand liegenden Arbeitsebenen eine Berücksichtigung des Einflusses des Baumbestandes durch eine erhöhte Depositionsgeschwindigkeit für Partikel $\gt \text{PM}_{10}$ in Ansatz gebracht (Depositionsgeschwindigkeit für $\text{PM}_{4} = 0,2 \text{ m/s}$ statt für $\text{PM}_{10} = 0,05 \text{ m/s}$ im verwendeten Rechenmodell).

6.7 Kaltluftabflüsse

Bei der Beurteilung der Ausbreitungsbedingungen sind prinzipiell auch so genannte Kaltluftabflüsse zu berücksichtigen. Kaltluftmassen können sich insbesondere auf größeren Freiflächen (z. B. landwirtschaftlich genutzten Flächen) bei negativer Strahlungsbilanz durch bodennahe Inversionswetterlagen bilden. In diesen Luftmassen reichern sich die Emissionen an und fließen der Geländeneigung folgend ab.

Einflüsse von Kaltluftabflüssen spielen vor allem bei bodennahen Emissionen eine Rolle. Die Verteilung von Emissionen aus höheren Quellen wird dagegen durch Kaltluftabflüsse meist weniger beeinflusst, bzw. erst dann, wenn die Schadstoffe durch das Absinken der Abluffahne in den Bereich der Kaltluftabflüsse gelangen oder die Dicke der Kaltluftschicht bis zur Kaminhöhe ansteigt. Kaltluftabflüsse haben i. d. R. nur eine relativ geringe Höhe. Kaltluftseen dagegen können sich je nach Geländeprofil prinzipiell auch mit größerer vertikaler Ausdehnung ausbilden.

Bei der Betrachtung von Kaltluftsituationen ist neben den meteorologischen Verhältnissen, die Flächennutzung sowie die Geländeform und -exposition zu betrachten.

Die Lage der Emissionsquellen im orografisch schwach gegliederten Gelände innerhalb des Tagebaus lässt keine Entstehung von Kaltluftabflüssen erwarten. Bedingt durch die vom Tagebau verursachte Geländestruktur in der unmittelbaren Tagebauumgebung würden Kaltluftabflüsse dort voraussichtlich zur Quelle hin erfolgen.

6.8 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Mit der Wahl von mindestens der Qualitätsstufe 2 (entspricht einer Teilchenrate = 8 s^{-1}) bei der Ausbreitungsrechnung wurde sichergestellt, dass im beurteilungsrelevanten Gebiet außerhalb des Werksgeländes die modellbedingte statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Immissions-Jahreskennwert weniger als 3 Prozent des Immissions-Jahreswertes betragen hat.

7 Ergebnisse der Immissionsprognose

Nachstehend sind die Ergebnisse der Staubimmissionsprognose tabellarisch dargestellt. Die grafische Darstellung erfolgt im Anhang.

7.1 Immissions-Zusatzbelastung Deposition Situation 1 bis 5

In der nachstehenden Tabelle 15 sind die Immissions-Zusatzbelastungen an Staubniederschlag dokumentiert.

Tabelle 15. Immissions-Zusatzbelastungen Staubniederschlag Situationen 1 - 5.

Immissions-Orte		Situation_1	Situation_2	Situation_3	Situation_4	Situation_5
		DEPO g/(m ² x d)	DEPO g/(m ² x d)	DEPO g/(m ² x d)	DEPO g/(m ² x d)	DEPO g/(m ² x d)
IO1	J-11 Bohrau, Klein Bohrauer Str. 14	0,0001	0,0004	0,0004	0,0002	0,0002
IO2	J-12 Bohrau, Forster Str.6	0,0003	0,0004	0,0005	0,0003	0,0001
IO3	J-9 Briesnig, Weißagker Str. 11	0,0005	0,0011	0,0013	0,0001	0,0004
IO4	J-53 Briesnig, Garten Forster Str. 8	0,0005	0,0014	0,0018	0,0004	0,0005
IO5	J-46 Briesnig, Forster Str. 1A	0,0005	0,0013	0,0017	0,0002	0,0004
IO6	J-52 Grießen, Nr. 53a	0,0042	0,0112	0,0082	0,0035	0,0026
IO7	J-58 Grießen, Dorfstraße 18	0,0066	0,0136	0,0075	0,0048	0,0034
IO8	J-59 Grießen, Hauptstraße 68	0,0066	0,0158	0,0080	0,0069	0,0047
IO9	J-67 Albertinenaue 1	0,0607	0,0268	0,0130	0,0162	0,0268
IO10	J-68 Taubendorf, Am Waldrand 3	0,2225	0,0584	0,0408	0,0442	0,0957
IO11	J-69 Taubendorf, Am Waldrand 17	0,1395	0,0525	0,0395	0,0401	0,0885
IO12	Jänschwalde-Ost, Eichenallee 3	0,0082	0,0079	0,0092	0,0717	0,0199
IO13	J-65 Jänschwalde-Ost, Eichenallee 51	0,0054	0,0052	0,0060	0,0487	0,0152
IO14	J-64 Jänschwalde-Kolonie, Kiefernweg 29	0,0029	0,0027	0,0031	0,0136	0,0066
IO15	J-57 Radewiese, Dorfstraße 24	0,0020	0,0118	0,0142	0,0008	0,0015
IO16	J-48 Heinersbrück, Peitzer Str. 16	0,0016	0,0046	0,0100	0,0005	0,0035
IO17	J-8a Heinersbrück, Briesniger Str. 18	0,0019	0,0087	0,0261	0,0003	0,0089
IO18	J-49 Heinersbrück, Hauptstr. 3	0,0007	0,0029	0,0074	0,0003	0,0020
IO19	J-7 Heinersbrück, landw. Einrichtung	0,0008	0,0038	0,0109	0,0003	0,0025
IO20	J-II Grötsch, Dorfstr. 43	0,0000	0,0005	0,0007	0,0002	0,0001
IO21	J-Iva Grötsch, Randriegel West 1, Br. 12	0,0002	0,0003	0,0007	0,0002	0,0004
IO22	J-73 Taubendorf, Am Waldrand 37	0,2552	0,0627	0,0375	0,0470	0,0973
IO23	J-71 Heinersbrück, Forster Str. 19	0,0014	0,0068	0,0210	0,0004	0,0059

Maximalwerte: rot hinterlegt

An den Immissionsorten IO07 – IO17 sowie IO22 liegt die Immissions-Zusatzbelastung an Staubniederschlag über dem Irrelevanzwert nach Ziffer 4.1 TA Luft [1] von 3 % des Jahresimmissionswertes von 0,35 g/(m² x d).

Daher ist eine Ermittlung der Gesamtbelastung an Staubniederschlag notwendig.

7.2 Immissions-Zusatzbelastung Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2.5} Situationen 1 - 5

In der nachstehenden Tabelle 16 sind die Immissions-Zusatzbelastungen an Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2.5} Staubniederschlag dokumentiert.

Tabelle 16. Immissions-Zusatzbelastungen PM₁₀ und PM_{2.5} Situationen 1 - 5.

Immissions-Orte		Situation_1		Situation_2		Situation_3		Situation_4		Situation_5	
		PM10 µg/m ³	PM2.5 µg/m ³	PM10 µg/m ³	PM2.5 µg/m ³	PM10 µg/m ³	PM2.5 µg/m ³	PM10 µg/m ³	PM2.5 µg/m ³	PM10 µg/m ³	PM2.5 µg/m ³
IO1	J-11 Bohrau, Klein Bohrauer Str. 14	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
IO2	J-12 Bohrau, Forster Str.6	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
IO3	J-9 Briesnig, Weißagker Str. 11	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
IO4	J-53 Briesnig, Garten Forster Str. 8	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
IO5	J-46 Briesnig, Forster Str. 1A	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
IO6	J-52 Griefßen, Nr. 53a	0,6	0,5	1,0	0,8	1,0	0,7	0,7	0,5	0,7	0,5
IO7	J-58 Griefßen, Dorfstraße 18	0,9	0,7	1,4	1,0	1,2	0,9	0,9	0,7	0,9	0,7
IO8	J-59 Griefßen, Hauptstraße 68	1,1	0,8	1,5	1,1	1,1	0,8	1,1	0,8	1,2	0,9
IO9	J-67 Albertinenaue 1	1,9	1,4	1,1	0,8	0,7	0,6	0,9	0,7	1,7	1,2
IO10	J-68 Taubendorf, Am Waldrand 3	6,1	4,5	2,1	1,6	1,4	1,0	1,8	1,3	3,7	2,7
IO11	J-69 Taubendorf, Am Waldrand 17	5,6	4,2	2,4	1,8	1,8	1,3	2,1	1,6	4,2	3,1
IO12	Jänschwalde-Ost, Eichenallee 3	1,1	0,8	1,1	0,8	1,1	0,8	7,5	5,5	4,1	3,1
IO13	J-65 Jänschwalde-Ost, Eichenallee 51	0,9	0,7	1,0	0,8	1,0	0,7	6,3	4,7	3,2	2,4
IO14	J-64 Jänschwalde-Kolonie, Kiefernweg 29	0,4	0,3	0,6	0,4	0,6	0,4	2,3	1,7	1,1	0,8
IO15	J-57 Radewiese, Dorfstraße 24	0,4	0,3	1,6	1,2	2,5	1,8	0,5	0,4	0,3	0,2
IO16	J-48 Heinersbrück, Peitzer Str. 16	0,3	0,2	1,0	0,7	1,9	1,4	0,3	0,2	0,3	0,2
IO17	J-8a Heinersbrück, Briesniger Str. 18	0,3	0,3	1,5	1,1	3,3	2,5	0,3	0,2	0,6	0,4
IO18	J-49 Heinersbrück, Hauptstr. 3	0,2	0,1	0,7	0,5	1,4	1,1	0,2	0,1	0,2	0,2
IO19	J-7 Heinersbrück, landw. Einrichtung	0,2	0,1	0,9	0,7	1,9	1,4	0,2	0,1	0,3	0,2
IO20	J-II Grötsch, Dorfstr. 43	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
IO21	J-Iva Grötsch, Randriegel West 1, Br. 12	0,1	0,0	0,2	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
IO22	J-73 Taubendorf, Am Waldrand 37	5,6	4,2	2,0	1,5	1,3	1,0	1,7	1,2	3,5	2,6
IO23	J-71 Heinersbrück, Forster Str. 19	0,3	0,2	1,3	1,0	2,9	2,1	0,3	0,2	0,5	0,4

Maximalwerte: rot hinterlegt

An den IO09 – IO17 und IO22 liegen die Immissions-Zusatzbelastungen an Schwebstaub PM₁₀ über dem Irrelevanzwert der nach Ziffer 4.1 TA Luft [1] von 3 % vom Immissionsjahreswert (IW) von 40 µg/m³ sowie über dem Irrelevanzwert für PM_{2.5} nach Ziffer 4.1 TA Luft [1] von 3 % vom Immissionsjahreswert (IW) von 25 µg/m³. Daher ist eine Ermittlung der Vorbelastungskenngrößen notwendig.

Die grafischen Ergebnisse der Immissionsprognose sind im Anhang „Grafische Ergebnisse der Immissionsprognose“ dargestellt.

8 Vorbelastung und Gesamtbelastung

8.1 Ermittlung der Vorbelastung

Die Vorbelastungssituation (Jahresmittelwerte) im Bereich Tagebau Jänschwalde kann anhand der Messdaten der Luftmessnetze des Landes Brandenburg [11] abgeschätzt werden.

Die Ergebnisse der Überwachungsmessungen Schwebstaub der LEAG, vormals Vattenfall Europe Mining AG, werden nicht zur Beurteilung der Vorbelastungssituation herangezogen, weil diese bereits Beiträge an Schwebstaub aus dem derzeitigen Tagebaubetrieb enthalten, welche zu einer Überbewertung der Vorbelastung führen würden.

Zur Abschätzung der Hintergrundbelastung am Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2.5} wurden die Messdaten der Jahre 2019 – 2022 der Messstationen

- Lütte
- Spremberg,
- Spreewald und
- Wittenberge

gemittelt. Diese spiegeln die ländliche Hintergrundbelastung wieder.

Die Ergebnisse der Auswertungen zur Ermittlung der Hintergrundbelastung sind in Tabelle 17 dargestellt.

Tabelle 17. Vorbelastung gemittelte Messdaten des Luftmessnetzes des Landes Brandenburg [11].

Station	Jahr	PM10	max. TMW	ÜH	PM2.5	Deposition
Lütte	2019	13 µg/m ³	49 µg/m ³	0	8 µg/m ³	39 mg/(m ² · d)
Spremberg		18 µg/m ³	62 µg/m ³	3	12 µg/m ³	35 mg/(m ² · d)
Spreewald		14 µg/m ³	59 µg/m ³	2	10 µg/m ³	35 mg/(m ² · d)
Wittenberge		14 µg/m ³	56 µg/m ³	1	10 µg/m ³	36 mg/(m ² · d)
Lütte	2020	11 µg/m ³	37 µg/m ³	0	10 µg/m ³	62 mg/(m ² · d)
Spremberg		14 µg/m ³	59 µg/m ³	2	9 µg/m ³	47 mg/(m ² · d)
Spreewald		13 µg/m ³	50 µg/m ³	0	9 µg/m ³	47 mg/(m ² · d)
Wittenberge		11 µg/m ³	38 µg/m ³	0	10 µg/m ³	33 mg/(m ² · d)
Lütte	2021 *)	12 µg/m ³	54 µg/m ³	1	9 µg/m ³	-
Spremberg		15 µg/m ³	46 µg/m ³	0	11 µg/m ³	-
Spreewald		16 µg/m ³	58 µg/m ³	1	13 µg/m ³	-
Wittenberge		13 µg/m ³	72 µg/m ³	1	10 µg/m ³	-
Lütte	2022 *)	11 µg/m ³	44 µg/m ³	0	8 µg/m ³	-
Spremberg		15 µg/m ³	47 µg/m ³	0	11 µg/m ³	-
Spreewald		11 µg/m ³	48 µg/m ³	0	8 µg/m ³	-
Wittenberge		12 µg/m ³	48 µg/m ³	0	9 µg/m ³	-
Mittelwerte		13,3 µg/m³	52 µg/m³	1	9,8 µg/m³	42 mg/(m² · d)

*) : Jahreskurzbericht (keine Deposition)

ÜH: Anzahl Überschreitungen des max. Tagesmittelwertes (TMW) von 50 µg/m³ innerhalb eines Jahres

8.2 Ermittlung Gesamtbelastung

Die Gesamtbelastung wurde als Summe der Vorbelastungswerte und der Immissions-Zusatzbelastung berechnet.

8.2.1 Gesamtbelastung Deposition Situation 1 bis 5

Die Gesamtbelastung an Staubniederschlag ist in Tabelle 18 aufgeführt.

Tabelle 18. Gesamtbelastung Staubniederschlag Situation 1 bis 5.

Immissions-Orte		Situation_1	Situation_2	Situation_3	Situation_4	Situation_5
		DEPO g/(m ² x d)	DEPO g/(m ² x d)	DEPO g/(m ² x d)	DEPO g/(m ² x d)	DEPO g/(m ² x d)
IO1	J-11 Bohrau, Klein Bohrauer Str. 14	0,0419	0,0421	0,0421	0,0419	0,0420
IO2	J-12 Bohrau, Forster Str.6	0,0420	0,0421	0,0422	0,0420	0,0418
IO3	J-9 Briesnig, Weißagker Str. 11	0,0422	0,0429	0,0431	0,0419	0,0421
IO4	J-53 Briesnig, Garten Forster Str. 8	0,0423	0,0431	0,0435	0,0421	0,0423
IO5	J-46 Briesnig, Forster Str. 1A	0,0422	0,0430	0,0435	0,0420	0,0421
IO6	J-52 Grießen, Nr. 53a	0,0460	0,0529	0,0500	0,0452	0,0444
IO7	J-58 Grießen, Dorfstraße 18	0,0483	0,0554	0,0492	0,0465	0,0452
IO8	J-59 Grießen, Hauptstraße 68	0,0483	0,0575	0,0498	0,0487	0,0464
IO9	J-67 Albertinenaue 1	0,1025	0,0685	0,0547	0,0579	0,0686
IO10	J-68 Taubendorf, Am Waldrand 3	0,2643	0,1001	0,0826	0,0859	0,1374
IO11	J-69 Taubendorf, Am Waldrand 17	0,1813	0,0943	0,0813	0,0818	0,1302
IO12	Jänschwalde-Ost, Eichenallee 3	0,0500	0,0496	0,0509	0,1134	0,0617
IO13	J-65 Jänschwalde-Ost, Eichenallee 51	0,0471	0,0469	0,0478	0,0904	0,0570
IO14	J-64 Jänschwalde-Kolonie, Kiefernweg 29	0,0446	0,0445	0,0448	0,0553	0,0483
IO15	J-57 Radewiese, Dorfstraße 24	0,0437	0,0535	0,0559	0,0426	0,0433
IO16	J-48 Heinersbrück, Peitzer Str. 16	0,0434	0,0463	0,0517	0,0422	0,0452
IO17	J-8a Heinersbrück, Briesniger Str. 18	0,0437	0,0505	0,0678	0,0420	0,0506
IO18	J-49 Heinersbrück, Hauptstr. 3	0,0425	0,0446	0,0492	0,0420	0,0437
IO19	J-7 Heinersbrück, landw. Einrichtung	0,0426	0,0455	0,0526	0,0421	0,0443
IO20	J-II Grötsch, Dorfstr. 43	0,0418	0,0423	0,0425	0,0419	0,0418
IO21	J-Iva Grötsch, Randriegel West 1, Br. 12	0,0420	0,0420	0,0424	0,0420	0,0421
IO22	J-73 Taubendorf, Am Waldrand 37	0,2969	0,1044	0,0792	0,0888	0,1391
IO23	J-71 Heinersbrück, Forster Str. 19	0,0432	0,0486	0,0628	0,0422	0,0477

Maximalwerte: rot hinterlegt

Die Gesamtbelastung an Staubniederschlag überschreitet an keinem Immissionsort den Immissionswert nach Ziffer 4.3.1.1 TA Luft [2] von 0,35 g/(m² x d).

8.2.2 Gesamtbelastung Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2.5} Situation 1 bis 5

Die Gesamtbelastung an PM₁₀ und PM_{2.5} ist in Tabelle 19 dokumentiert.

Tabelle 19. Gesamtbelastung Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2.5} Situation 1 bis 5.

Immissions-Orte	Situation_1		Situation_2		Situation_3		Situation_4		Situation_5		
	PM10 µg/m ³	PM2.5 µg/m ³	PM10 µg/m ³	PM2.5 µg/m ³	PM10 µg/m ³	PM2.5 µg/m ³	PM10 µg/m ³	PM2.5 µg/m ³	PM10 µg/m ³	PM2.5 µg/m ³	
IO1	J-11 Bohrau, Klein Bohrauer Str. 14	13,4	9,9	13,4	9,9	13,5	9,9	13,4	9,9	13,4	9,9
IO2	J-12 Bohrau, Forster Str.6	13,4	9,9	13,4	9,9	13,4	9,9	13,4	9,9	13,4	9,9
IO3	J-9 Briesnig, Weißagker Str. 11	13,4	9,9	13,5	9,9	13,6	10,0	13,4	9,9	13,4	9,9
IO4	J-53 Briesnig, Garten Forster Str. 8	13,4	9,9	13,5	9,9	13,6	10,0	13,4	9,9	13,4	9,9
IO5	J-46 Briesnig, Forster Str. 1A	13,4	9,9	13,5	10,0	13,6	10,0	13,4	9,9	13,4	9,9
IO6	J-52 Grießen, Nr. 53a	14,0	10,3	14,3	10,6	14,3	10,6	14,0	10,3	14,0	10,3
IO7	J-58 Grießen, Dorfstraße 18	14,2	10,5	14,7	10,8	14,5	10,7	14,2	10,5	14,2	10,5
IO8	J-59 Grießen, Hauptstraße 68	14,4	10,6	14,8	10,9	14,5	10,7	14,4	10,6	14,5	10,7
IO9	J-67 Albertinenaue 1	15,2	11,2	14,4	10,6	14,1	10,4	14,2	10,5	15,0	11,0
IO10	J-68 Taubendorf, Am Waldrand 3	19,4	14,3	15,4	11,4	14,7	10,8	15,1	11,1	17,0	12,5
IO11	J-69 Taubendorf, Am Waldrand 17	18,9	14,0	15,7	11,6	15,1	11,1	15,4	11,4	17,6	13,0
IO12	Jänschwalde-Ost, Eichenallee 3	14,4	10,6	14,5	10,7	14,4	10,6	20,8	15,4	17,5	12,9
IO13	J-65 Jänschwalde-Ost, Eichenallee 51	14,2	10,5	14,3	10,6	14,3	10,5	19,6	14,5	16,5	12,2
IO14	J-64 Jänschwalde-Kolonie, Kiefernweg 29	13,7	10,1	13,9	10,2	13,9	10,2	15,6	11,5	14,4	10,6
IO15	J-57 Radewiese, Dorfstraße 24	13,7	10,1	14,9	11,0	15,8	11,6	13,8	10,2	13,6	10,1
IO16	J-48 Heinersbrück, Peitzer Str. 16	13,6	10,0	14,3	10,5	15,2	11,2	13,6	10,0	13,6	10,0
IO17	J-8a Heinersbrück, Briesniger Str. 18	13,7	10,1	14,8	10,9	16,6	12,3	13,6	10,0	13,9	10,2
IO18	J-49 Heinersbrück, Hauptstr. 3	13,5	9,9	14,0	10,3	14,7	10,9	13,5	10,0	13,6	10,0
IO19	J-7 Heinersbrück, landw. Einrichtung	13,5	10,0	14,2	10,5	15,2	11,2	13,5	10,0	13,6	10,0
IO20	J-II Grötsch, Dorfstr. 43	13,4	9,9	13,5	9,9	13,6	10,1	13,4	9,9	13,4	9,9
IO21	J-Iva Grötsch, Randriegel West 1, Br. 12	13,4	9,9	13,5	9,9	13,7	10,1	13,4	9,9	13,4	9,9
IO22	J-73 Taubendorf, Am Waldrand 37	18,9	14,0	15,3	11,3	14,6	10,8	15,0	11,0	16,8	12,4
IO23	J-71 Heinersbrück, Forster Str. 19	13,6	10,0	14,6	10,8	16,2	11,9	13,6	10,0	13,8	10,2

Maximalwerte: rot hinterlegt

Der Immissionsjahreswert für Schwebstaub PM₁₀ sowie PM_{2.5} nach Ziffer 4.2.1 TA Luft [2] wird an allen Immissionsorten unterschritten.

Die Gesamtbelastung an Schwebstaub PM_{2.5} liegt an allen Immissionsorten unter dem Jahresimmissionswert der 39. BImSchV [1] von 25 µg/m³.

Kurzzeitwerte

Bei einem maximalen Jahresimmissionswert bis 28 µg/m³ kann nach [2] von einem Einhalten des Grenzwertes nach Ziffer 4.2.1 TA Luft von maximal 35 Überschreitungen eines Tagesmittelwertes (TM) von 50 µg/m³ ausgegangen werden.

Da vorliegend der maximale Jahresimmissionswert (20,8 µg/m³, IO12, Situation 4) deutlich unter 28 µg/m³ liegt, ist eine Auswertung der Tagesmittelwerte nicht notwendig.

9 Literatur

Diesem Gutachten liegen die folgenden Informationen und Unterlagen zugrunde:

- [1] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchst-mengen 39. BImSchV) in der aktuellen Fassung.
- [2] Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft), GMBI Nr. 48-54, S. 1049; vom 14. September 2021.
- [3] Richtlinie VDI 3790 Blatt 3: Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern; 01/2010
- [4] Unterlagen der LEAG
- [5] Digitale Geländemodelle für die Prognosesituationen 1 - 5 wurde zur Weiterverarbeitung in AUSTAL aus *.dat-Format in *.txt-Format als 50 m-Raster umgewandelt)
- [6] Meteorologische Zeitreihe des repräsentativen Jahres 2015 (Bezugszeitraum 2012 – 2021) der Station Cottbus
- [7] Ermittlung des repräsentativen Jahres der DWD-Station Cottbus im Bezugszeitraum 2012 – 2021, Müller-BBM Bericht M173249/01 vom 09.11.2022
- [8] Lausitz Energie Bergbau AG, Ermittlung einer räumlich übertragbaren meteorologischen Datenbasis für Immissionsprognosen nach Anhang 2 der TA Luft, Müller-BBM Bericht M173249/02 vom 02.11.2022
- [9] AUSTAL3 Version 2.6.11 WI-X
- [10] Programm AUSTALViewG, Version 9.5.21 TG-I, Fa. ArguSoft, Mechnich.
- [11] Luftqualität in Brandenburg, Jahresberichte 2019 - 2022
- [12] Müller-BBM Bericht M113484/06 vom 02.02.2016; Abschlussbericht: Immissionsmessungen im Bereich des Tagebau Nochten zur Ermittlung und Verifikation von Emissionsfaktoren zur Modellierung von Staub-Immissionsprognosen
- [13] Institut für Bodenlandschaftsforschung, Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V. (ZALF), Eberswalder Straße 84, 15374 Müncheberg: Ermittlung von Emissionspotentialen Lausitzer Braunkohletagebaue, Dr. Roger Funk
- [14] VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4: „Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände“, September 2018.
- [15] LfU Vollzugshilfe zur Ermittlung der Erheblichkeit von Stoffeinträgen in Natura 2000-Gebiete, Stand 18/04/2019
- [16] Janicke, L.; Janicke, U. (2004): Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft), UFOPLAN Förderkennzeichen 203 43 256, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin.

Darüber hinaus wurden die Erfahrungen der Fa. Müller-BBM bei der Bearbeitung vergleichbarer Projekte einbezogen.

Rechenlaufprotokolle

(Anmerkung: Die Komponente NO₂ wurde mit berechnet, dies ermöglicht eine spätere Prüfung von Stickstoffeinträgen in umliegende Schutzgebiete)

Situation 1

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_ml173862_S_1_4

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41
 Das Programm läuft auf dem Rechner "S-AUSTAL04".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "122451_1_2016" 'Projekt-Titel
> gx 5469556 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5744672 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.05 'Rauigkeitslänge
> qs 2 'Qualitätsstufe
> az "Cottbus_ID_00880_2015.akt" 'AKT-Datei
> xa -2842.00 'x-Koordinate des Anemometers
> ya 4882.00 'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 50.0 'Zellengröße (m)
> x0 -5360.0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 220 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -6364.0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 266 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> os +SCINOTAT
> gh "Stand_IV_2021_50m.grd" 'Gelände-Datei
> xq 1476.77 4262.40 4314.36 3430.98 4306.57 1470.89 4162.34 1265.25
4088.04 639.81 1297.22 2005.44 467.12 2044.54 492.45 -445.55 -
1991.29 -1727.53 -1987.68 -721.57 796.63 1419.04 4023.86 2464.73
> yq 5576.91 4246.80 4227.60 2923.57 4380.48 5530.66 4304.99 5597.74
4318.00 4507.45 5280.01 2876.78 4325.45 3239.02 3987.88 2951.27
1779.70 1650.88 1402.16 -1636.88 1629.04 5536.73 4291.35 2288.52
> hq 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 0.00 3.00 0.00 1.00
1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 0.00
> aq 3132.08 59.22 1620.00 45.03 3097.51 3062.20 1579.56 3213.59
1511.65 2950.00 2751.25 884.31 2433.84 1721.13 1373.81 869.93
1534.23 3390.46 2757.15 360.02 2799.93 3116.82 1509.05 1207.32
> bq 5.00 10.00 5.00 10.00 71.81 44.32 183.98 208.09
287.50 1209.88 420.80 189.35 193.89 229.65 887.21 518.05
677.86 853.35 260.68 706.77 396.27 200.00 325.97 112.98
> cq 3.00 5.00 3.00 5.00 25.00 3.00 25.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 5.00
> wq 334.57 334.49 -124.05 236.93 153.95 -24.95 235.91 -26.64
234.72 327.69 -27.33 8.46 328.20 146.20 221.16 234.18
347.30 282.33 282.99 283.80 22.42 334.30 236.43 28.88
> dq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> vq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> zq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> sq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> no2 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0.071930973 0.087452595 0.023802131
> pm-2 0.002739726 0.0030618816 0.002739726 0.0030618816 0.011983562 0.019485695 0.3465101
1.8540429 1.2049449 1.2909798 0.32321627 0.060565456 0.17068784 0.14296682 0.44086766
0.16300883 0.37617127 1.0465042 0.25997001 0.092036454 0.18380353 0 0
0.040524422
    
```

\\S-BER-FS01\allefirmen\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_ID.DOCX:25. 05. 2023

```
> pm-4 0.024645753 0.030435103 0.024645753 0.030435103 0.1191166 0.19368781 3.4443104
199.49745 129.65366 106.0727 26.556901 4.9763299 14.02448 11.746796 36.223668
13.393538 30.907921 85.985483 21.360304 7.5621285 3.6535633 0 0
0.60167784
> xp 2089.27 2880.90 2767.21 3116.40 2937.19 2531.34 2199.09 2510.82
5048.83 4640.69 4349.37 -726.28 -1115.20 -2999.32 -3335.10 -3489.49 -
2739.35 -3558.20 -3116.48 -3400.21
> yp -5823.97 -5780.20 -3954.46 -3634.18 -3304.36 1181.18 1489.66 1845.23
3510.29 4635.04 4887.10 4366.67 4175.86 3093.82 -15.10 -1234.21 -
1426.22 -2092.09 -2147.33 -4660.28
> hp 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50
1.50 1.50 1.50 1.50
===== Ende der Eingabe =====
```

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 ...
 Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes ist 0.64 (0.51).
 Existierende Geländedatei zg00.dmna wird verwendet.

AKTerm "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/Cottbus_ID_00880_2015.akt" mit 8760 Zeilen,
 Format 3

Warnung: 1 Zeilen mit ua=0/ra>0 oder ua>0/ra=0 (Kalmen erfordern ua=0)

Niederschlags-Datei C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/niederschlag.dmna eingelesen
 [1,8760].

Es wird die Anemometerhöhe ha=4.0 m verwendet.
 Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.4 %.

```
Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm b7f66968
Gesamtniederschlag 699 mm in 695 h.
58520 times wdep>1
58520 times wdep>1
58520 times wdep>1
...
58520 times wdep>1
58520 times wdep>1
58520 times wdep>1
```

```
=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/no2-j00z" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/no2-j00s" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/no2-depz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/no2-deps" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/no2-wetz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/no2-wets" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/no2-dryz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/no2-drys" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/pm-j00z" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/pm-j00s" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/pm-t35z" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/pm-t35s" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/pm-t35i" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/pm-t00z" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/pm-t00s" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/pm-t00i" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/pm-depz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/pm-deps" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/pm-wetz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/pm-wets" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/pm-dryz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/pm-drys" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL 3.1.2-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"
TQL: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/no2-s18z" geschrieben.
TQL: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/no2-s18s" geschrieben.
TQL: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/no2-s00z" geschrieben.
TQL: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/no2-s00s" geschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "no2"
```

TMO: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/no2-zbpbz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/no2-zbps" ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
 TMO: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/pm-zbpbz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "C:/Austal/P0_31195_2023-04-17_hrb_m173862_S_1_4/pm-zbps" ausgeschrieben.

=====
 Auswertung der Ergebnisse:
 =====

DEP: Jahresmittel der Deposition
 DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition
 WET: Jahresmittel der nassen Deposition
 J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
 Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
 Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
 Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
 möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition
 =====

NO2 DEP : 4.521e+00 kg/(ha*a) (+/- 0.2%) bei x= 3665 m, y= 3611 m (181,200)
 NO2 DRY : 4.520e+00 kg/(ha*a) (+/- 0.2%) bei x= 3665 m, y= 3611 m (181,200)
 NO2 WET : 9.819e-05 kg/(ha*a) (+/- 0.3%) bei x= 3665 m, y= 3611 m (181,200)
 PM DEP : 4.569e+01 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= 4115 m, y= 4261 m (190,213)
 PM DRY : 4.567e+01 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= 4115 m, y= 4261 m (190,213)
 PM WET : 2.601e-02 g/(m²*d) (+/- 0.6%) bei x= 3665 m, y= 3561 m (181,199)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m
 =====

NO2 J00 : 4.590e+00 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 3665 m, y= 3611 m (181,200)
 NO2 S18 : 2.957e+01 µg/m³ (+/- 6.1%) bei x= 3415 m, y= 2911 m (176,186)
 NO2 S00 : 3.718e+01 µg/m³ (+/- 4.5%) bei x= 3415 m, y= 2911 m (176,186)
 PM J00 : 8.248e+01 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 4115 m, y= 4261 m (190,213)
 PM T35 : 1.350e+02 µg/m³ (+/- 2.0%) bei x= 4115 m, y= 4261 m (190,213)
 PM T00 : 2.092e+02 µg/m³ (+/- 2.0%) bei x= 4115 m, y= 4311 m (190,214)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
 =====

PUNKT	01	02	03	04	10					
05	06	07	08	09	10					
11	12	13	14	15	16					
17	18	19	20							
xp	2089	2881	2767	3116						
2937	2531	2199	2511	5049	4641					
4349	-726	-1115	-2999	-3335	-3489					
-2739	-3558	-3116	-3400							
yp	-5824	-5780	-3954	-3634	-					
3304	1181	1490	1845	3510	4635					
4887	4367	4176	3094	-15	-1234					
-1426	-2092	-2147	-4660							
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5					
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5					
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5					
-----+-----+-----+-----+-----+-----										
NO2 DEP	1.555e-03	7.7%	1.594e-03	7.4%	2.693e-03	5.8%	2.820e-03	5.7%	3.260e-03	
6.0%	2.291e-02	2.3%	3.097e-02	2.0%	5.734e-02	1.5%	1.150e-01	0.9%	3.533e-01	0.5%
3.031e-01	0.6%	2.423e-02	2.0%	2.139e-02	2.1%	1.079e-02	2.8%	5.092e-03	4.3%	3.631e-03
5.0%	3.680e-03	4.8%	2.956e-03	5.2%	2.807e-03	5.4%	1.807e-03	6.9%	kg/(ha*a)	
NO2 DRY	1.555e-03	7.7%	1.593e-03	7.4%	2.693e-03	5.8%	2.819e-03	5.7%	3.259e-03	
6.0%	2.291e-02	2.4%	3.097e-02	2.0%	5.734e-02	1.5%	1.150e-01	0.9%	3.533e-01	0.5%
3.030e-01	0.6%	2.423e-02	2.0%	2.139e-02	2.1%	1.079e-02	2.8%	5.091e-03	4.3%	3.630e-03
5.0%	3.679e-03	4.8%	2.955e-03	5.2%	2.806e-03	5.4%	1.806e-03	6.9%	kg/(ha*a)	
NO2 WET	4.757e-07	1.7%	6.040e-07	1.9%	7.629e-07	1.4%	9.088e-07	1.6%	8.900e-07	
1.5%	3.046e-06	1.1%	5.268e-06	0.8%	7.095e-06	0.8%	1.716e-05	0.5%	2.647e-05	0.3%
2.475e-05	0.4%	1.915e-06	1.3%	1.689e-06	1.1%	1.343e-06	1.3%	1.356e-06	1.1%	1.107e-06
1.3%	8.279e-07	1.7%	6.554e-07	1.8%	6.223e-07	2.0%	7.059e-07	1.9%	kg/(ha*a)	
NO2 J00	2.078e-03	3.4%	1.984e-03	3.4%	3.326e-03	2.7%	3.742e-03	2.6%	4.076e-03	
2.6%	2.892e-02	1.1%	3.918e-02	0.8%	7.061e-02	0.7%	1.360e-01	0.4%	4.229e-01	0.3%
3.624e-01	0.3%	2.991e-02	0.9%	2.629e-02	0.9%	1.330e-02	1.3%	6.077e-03	1.9%	4.453e-03
2.1%	4.575e-03	2.2%	3.683e-03	2.5%	3.622e-03	2.5%	2.303e-03	3.1%	µg/m³	
NO2 S18	2.330e-01	28.9%	1.873e-01	25.1%	3.206e-01	17.4%	3.418e-01	15.9%	3.720e-01	
21.3%	2.185e+00	14.1%	2.913e+00	8.9%	4.431e+00	12.7%	2.387e+00	11.2%	7.474e+00	5.9%
5.376e+00	6.3%	7.065e-01	14.7%	6.243e-01	21.8%	3.799e-01	27.6%	3.522e-01	31.2%	3.194e-01
11.1%	3.744e-01	24.9%	3.051e-01	21.5%	2.992e-01	31.1%	2.581e-01	22.2%	µg/m³	

\\S-BER-FS01\allefirmen\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_ID.DOCX:25. 05. 2023

```

NO2      S00  6.154e-01 15.7%  6.017e-01 15.9%  8.580e-01 14.6%  8.970e-01 13.2%  7.928e-01
19.4%  4.550e+00 7.7%  6.563e+00 8.8%  7.743e+00 9.6%  3.623e+00 9.1%  9.036e+00 6.0%
7.260e+00 9.5%  1.091e+00 14.3%  8.393e-01 12.9%  5.536e-01 19.2%  8.064e-01 21.7%  7.832e-01
17.0%  7.076e-01 14.3%  9.998e-01 16.2%  7.675e-01 16.9%  5.860e-01 24.1%  µg/m³
PM      DEP  7.962e-05 59.7%  1.610e-04 58.7%  3.725e-04 34.1%  3.667e-04 40.1%  3.497e-04
40.7%  3.808e-03 10.9%  6.029e-03 9.4%  5.993e-03 9.3%  5.891e-02 3.1%  2.190e-01 1.6%
1.368e-01 2.0%  7.598e-03 8.5%  4.864e-03 10.4%  2.498e-03 15.1%  1.645e-03 18.8%  1.353e-03
21.9%  1.601e-03 19.1%  5.530e-04 27.9%  6.633e-04 26.9%  4.028e-05 6.6%  g/(m²*d)
PM      DRY  7.410e-05 64.1%  1.537e-04 61.5%  3.574e-04 35.5%  3.461e-04 42.4%  3.294e-04
43.2%  3.696e-03 11.2%  5.886e-03 9.6%  5.832e-03 9.6%  5.784e-02 3.1%  2.165e-01 1.6%
1.351e-01 2.0%  7.507e-03 8.6%  4.792e-03 10.6%  2.465e-03 15.3%  1.613e-03 19.2%  1.333e-03
22.2%  1.574e-03 19.4%  5.358e-04 28.8%  6.483e-04 27.5%  3.329e-05 7.9%  g/(m²*d)
PM      WET  5.517e-06 6.2%  7.257e-06 8.3%  1.518e-05 6.9%  2.060e-05 16.2%  2.033e-05
7.6%  1.120e-04 3.4%  1.425e-04 3.1%  1.603e-04 3.2%  1.076e-03 1.7%  2.478e-03 1.1%
1.739e-03 1.2%  9.105e-05 6.1%  7.238e-05 7.1%  3.322e-05 5.5%  3.241e-05 12.7%  1.928e-05
6.1%  2.702e-05 8.3%  1.720e-05 7.3%  1.495e-05 4.8%  6.992e-06 2.3%  g/(m²*d)
PM      J00  5.012e-02 4.3%  4.883e-02 4.2%  9.194e-02 3.3%  9.088e-02 3.4%  1.085e-01
3.0%  6.341e-01 1.2%  8.862e-01 1.0%  1.092e+00 0.9%  1.838e+00 0.7%  6.085e+00 0.4%
5.588e+00 0.4%  1.055e+00 0.9%  8.928e-01 1.0%  4.262e-01 1.4%  3.947e-01 1.6%  2.755e-01
1.8%  3.445e-01 1.7%  1.789e-01 2.3%  1.958e-01 2.2%  6.608e-02 4.0%  µg/m³
PM      T35  1.542e-01 44.4%  1.821e-01 32.8%  2.870e-01 35.7%  3.301e-01 51.4%  3.771e-01
22.2%  1.517e+00 14.3%  2.151e+00 12.2%  2.964e+00 9.2%  5.254e+00 5.4%  1.270e+01 7.0%
1.123e+01 5.2%  3.212e+00 8.8%  2.731e+00 10.4%  1.430e+00 15.8%  1.320e+00 22.5%  9.078e-01
12.4%  1.176e+00 13.9%  6.198e-01 16.3%  7.821e-01 25.9%  2.431e-01 26.6%  µg/m³
PM      T00  1.297e+00 13.6%  9.137e-01 14.1%  1.704e+00 11.3%  1.389e+00 12.3%  1.490e+00
14.4%  7.333e+00 8.3%  7.406e+00 9.2%  9.119e+00 9.6%  1.161e+01 7.2%  2.951e+01 4.1%
1.779e+01 4.4%  7.272e+00 5.9%  5.324e+00 8.8%  2.523e+00 18.8%  2.905e+00 12.3%  3.041e+00
9.8%  2.895e+00 10.8%  2.316e+00 11.5%  2.361e+00 14.1%  1.423e+00 16.1%  µg/m³
=====

```

Situation 2

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41
 Das Programm läuft auf dem Rechner "S-AUSTAL02".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "122451_1_2016"           'Projekt-Titel
> gx 5469556                 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5744672                 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.05                    'Rauigkeitslänge
> qs 3                       'Qualitätsstufe
> az "Cottbus_ID_00880_2015.akt" 'AKT-Datei
> xa -2842.00                'x-Koordinate des Anemometers
> ya 4882.00                 'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 50.0                    'Zellengröße (m)
> x0 -5360.0                 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 220                     'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -6364.0                 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 266                     'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> os +SCINOTAT
> gh "Stand_IV_2021_50m.grd"  'Gelände-Datei
> xq -2347.98 -1525.50 639.81 1211.68 2005.44 467.12 2044.54 492.45
-445.55 -1991.29 -1919.15 -968.45 -721.57 796.63 -1538.84 -2197.03 -
1576.82 -976.76 -965.71 -1576.67 -2226.13 -1468.66 -1688.92 -2058.79
> yq 1116.82 -550.17 4507.45 5269.14 2876.78 4325.45 3239.02 3987.88
2951.27 1779.70 1436.03 1364.87 -1636.88 1629.04 -633.30 398.23 -
404.97 -1965.40 -1991.93 -395.83 286.63 -537.81 -544.63 -2451.54
> hq 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 3.00
3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 0.00 1.00 0.00 1.00
> aq 1600.00 1511.65 3500.00 3202.70 884.31 2433.84 1721.13 1373.81
869.93 1534.23 3390.46 900.00 360.02 2799.93 1509.05 1069.09
84.51 1594.61 52.92 1005.84 765.79 1600.00 1583.43 378.00
> bq 400.00 287.50 1209.88 564.79 189.35 193.89 229.65 887.21
518.05 677.86 853.35 600.00 706.77 396.27 120.00 5.00
10.09 5.00 10.00 20.17 56.55 400.00 219.65 193.26
> cq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 3.00
3.00 3.00 5.00 3.00 20.00 0.00 20.00 3.00
> wq -73.92 -77.95 327.69 -26.73 8.46 328.20 146.20 221.16
234.18 347.30 -72.74 282.99 283.80 22.42 -73.29 307.75 -
53.61 109.85 108.43 127.56 290.77 106.18 -70.04 351.06

```

```

> dq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> vq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> tq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> lq 0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000
0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000
0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000
> rq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> zq 0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000
0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000
0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000
> sq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> no2 0        0        0        0        0        0        0        0        0
0        0        0        0        0        0        0        0.087      0        0
0        0        0        0        0.072      0        0.05989726
> pm-2 1.7744267 1.2049449 1.7833432 0.761777 0.0705171 0.19873394 0.16645802
0.51330761 0.18979317 0.4379808 1.2184576 0.22741461 0.10715917 0.37412411 0
0.002739726 0.0032532492 0.002739726 0.0032532492 0.019485695 0.011983562 0 0.36816698
0.12864533
> pm-4 190.93065 129.65366 146.52749 62.59102 5.7940017 16.328873 13.676939
42.175659 15.59426 35.98647 100.11395 18.685406 8.8046786 30.739718 0
0.024645753 0.032337297 0.024645753 0.032337297 0.19368781 0.1191166 0 3.6595798
0.82658801
> xp 2089.27    2880.90    2767.21    3116.40    2937.19    2531.34    2199.09    2510.82
5048.83    4640.69    4349.37    -726.28    -1115.20    -2999.32    -3335.10    -3489.49
2739.35    -3558.20    -3116.48    -3400.21
> yp -5823.97    -5780.20    -3954.46    -3634.18    -3304.36    1181.18    1489.66    1845.23
3510.29    4635.04    4887.10    4366.67    4175.86    3093.82    -15.10    -1234.21
1426.22    -2092.09    -2147.33    -4660.28
> hp 1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50
1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50
1.50      1.50      1.50      1.50
===== Ende der Eingabe =====

```

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 ...
 Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes ist 0.64 (0.51).
 Existierende Geländedatei zg00.dmna wird verwendet.

AKTerm "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/Cottbus_ID_00880_2015.akt" mit 8760 Zeilen,
 Format 3

Warnung: 1 Zeilen mit ua=0/ra>0 oder ua>0/ra=0 (Kalmen erfordern ua=0)

Niederschlags-Datei C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/niederschlag.dmna eingelesen
 [1,8760].

Es wird die Anemometerhöhe ha=4.0 m verwendet.
 Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.4 %.

```

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm b7f66968
Gesamtniederschlag 699 mm in 695 h.
58520 times wdep>1
58520 times wdep>1
...
58520 times wdep>1
58520 times wdep>1

```

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/no2-j00z" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/no2-j00s" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/no2-depz" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/no2-deps" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/no2-wetz" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/no2-wets" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/no2-dryz" ausgeschrieben.

```

TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/no2-drys" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/pm-j00z" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/pm-j00s" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/pm-t35z" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/pm-t35s" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/pm-t35i" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/pm-t00z" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/pm-t00s" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/pm-t00i" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/pm-depz" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/pm-deps" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/pm-wetz" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/pm-wets" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/pm-dryz" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/pm-drys" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL 3.1.2-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"
TQL: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/no2-s18z" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/no2-s18s" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/no2-s00z" ausgeschrieben.
TQL: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/no2-s00s" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "no2"
TMO: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/no2-zbpbz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/no2-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
TMO: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/pm-zbpbz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/Austal/P2_31167_2023-04-11_hrb_m173862_S_2_4/pm-zbps" ausgeschrieben.

Auswertung der Ergebnisse:
=====

DEP: Jahresmittel der Deposition
DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition
WET: Jahresmittel der nassen Deposition
J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition
=====

NO2 DEP : 7.680e+00 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x=-1835 m, y=-2339 m (71, 81)
NO2 DRY : 7.680e+00 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x=-1835 m, y=-2339 m (71, 81)
NO2 WET : 1.502e-04 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x=-1685 m, y=-2389 m (74, 80)
PM DEP : 2.535e+01 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x=-1235 m, y= -689 m (83,114)
PM DRY : 2.533e+01 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x=-1235 m, y= -689 m (83,114)
PM WET : 1.353e-02 g/(m²*d) (+/- 0.5%) bei x=-1785 m, y= 411 m (72,136)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m
=====

NO2 J00 : 9.394e+00 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x=-1835 m, y=-2389 m (71, 80)
NO2 S18 : 6.313e+01 µg/m³ (+/- 1.2%) bei x=-2035 m, y=-2389 m (67, 80)
NO2 S00 : 8.696e+01 µg/m³ (+/- 2.4%) bei x=-2035 m, y=-2389 m (67, 80)
PM J00 : 6.107e+01 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x=-1835 m, y= 261 m (71,133)
PM T35 : 1.003e+02 µg/m³ (+/- 1.6%) bei x=-1785 m, y= 211 m (72,132)
PM T00 : 1.745e+02 µg/m³ (+/- 1.8%) bei x=-1385 m, y=-1089 m (80,106)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
=====

PUNKT	01	02	03	04	10
05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16
17	18	19	20		
xp	2089	2881	2767	3116	
2937	2531	2199	2511	5049	4641
4349	-726	-1115	-2999	-3335	-3489
-2739	-3558	-3116	-3400		
yp	-5824	-5780	-3954	-3634	-
3304	1181	1490	1845	3510	4635
4887	4367	4176	3094	-15	-1234
-1426	-2092	-2147	-4660		
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5


```

> xq -2636.52    -1958.33    456.32      1028.19      1821.95      283.63      1861.05      308.96
-629.04    -2111.49    -1615.73    -2692.54    -809.50    -1508.33    -2506.87    -1767.06    -
1511.02    -1521.94    -1775.90    -2557.77    -1828.53    -1886.86    -1539.55    -380.81    -
2000.02    -2378.19    -2017.84    -1552.79    -1978.76    -1829.43    -4077.83    -1376.06    -
442.01
> yq 117.55     -83.63      4626.66     5388.35     2995.99     4444.66     3358.23     4107.09
3070.48     1338.80     -288.44     1575.35     -221.32     -2406.65     284.70      33.65     -
2403.05     -2346.51     65.25      94.41      44.92      -224.73     -3022.30     -4798.28    -
268.77     -306.52     -2468.49     -2796.93     -2204.14     -2230.11     -784.02     -411.62
793.15
> hq 1.00      1.00      1.00      1.00      1.00      1.00      1.00      1.00      1.00
1.00      1.00      1.00      1.00      1.00      1.00      1.00      1.00      1.00
3.00      3.00      3.00      0.00      1.00      0.00      1.00      1.00
1.00      1.00      1.00      1.00      1.00      1.00      1.00      1.00
1.00
> aq 800.00     2163.12     3500.00     3202.70     884.31      2433.84     1721.13     1373.81
869.93      1770.22     1769.52     1300.33     900.00      2392.35     760.00      84.51
2460.00     52.92      760.00     765.79     800.00      2102.38     250.00      2661.97
2083.31     488.50     517.88     327.49     1832.67     1877.01     1780.15     1040.75
882.03
> bq 200.00     267.63      1209.88     564.79      189.35      193.89      229.65      887.21
518.05     1110.83     1242.99     721.53     300.00      92.69      5.00      10.09
5.00      10.00      20.17      56.55     200.00      212.07     193.26     221.25
156.99     161.02     157.74     213.57     67.76      51.79      39.29      578.65
300.56
> cq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      3.00      3.00
3.00      5.00      3.00      20.00     0.00      20.00      3.00      0.00
3.00      3.00      3.00      3.00      3.00      3.00      3.00      3.00
3.00
> wq -18.05     -83.63      327.69     -26.73      8.46      328.20      146.20      221.16
234.18     347.30     -84.06     -86.54     53.89     95.09     -18.10     -53.61
96.57     -83.50     162.91     -15.46     161.24     -82.95     351.06     125.00
280.50     4.57      4.67      17.90     99.38     99.06     10.61     335.27    -
123.01
> dq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00
> vq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00
> tq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00
> lq 0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
0.0000
> rq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00
> zq 0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
0.0000
> sq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00
> no2 0         0         0         0         0         0         0         0         0
0         0         0         0.072     0         0.087     0         0         0
0         0         0.049143836 0         0.14809259
0.035616548 0.036989495 0.035363166 0.012581126 0.030719026 0.010200913 0.048164218 0.021201992
> pm-2 0.44360668 1.6050682 1.386066 0.59207512 0.05480793 0.15446176 0.12937599
0.39895752 0.14751274 0.64364796 0.7199406 0.30710121 0.088376606 0 0.0051369863
0.0063151308 0.0051369863 0.0063151308 0.036535678 0.022469178 0 0.71467709 0.030205758
0.19277912 0.61514277 0.147943 0.15364591 0.25330121 0.09174704 0.055419078 0.074868245
0.34330378 0.15112306
> pm-4 47.732662 172.70745 113.88541 48.647552 4.5032657 12.691272 10.630112
32.780142 12.12031 52.885008 59.153554 25.232815 7.2614189 0 0.046210788
0.0627724 0.046210788 0.0627724 0.36316464 0.22334363 0 7.1038902 0.10685244
15.839598 4.7343682 1.1386245 1.1825162 1.9765212 0.70318542 1.3394544 0.57015034
2.6919987 1.1850236

```



```
> xp 2089.27    2880.90    2767.21    3116.40    2937.19    2531.34    2199.09    2510.82
5048.83    4640.69    4349.37    -726.28    -1115.20    -2999.32    -3335.10    -3489.49
2739.35    -3558.20    -3116.48    -3400.21
> yp -5823.97    -5780.20    -3954.46    -3634.18    -3304.36    1181.18    1489.66    1845.23
3510.29    4635.04    4887.10    4366.67    4175.86    3093.82    -15.10    -1234.21
1426.22    -2092.09    -2147.33    -4660.28
> hp 1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50
1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50
1.50      1.50      1.50      1.50
```

==== Ende der Eingabe =====

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 ...
 Die Höhe hq der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 33 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes ist 0.64 (0.45).
 Existierende Geländedatei zg00.dmna wird verwendet.

AKTerm "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/Cottbus_ID_00880_2015.akt" mit 8760 Zeilen,
 Format 3

Warnung: 1 Zeilen mit ua=0/ra>0 oder ua>0/ra=0 (Kalmen erfordern ua=0)

Niederschlags-Datei C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/niederschlag.dmna eingelesen
 [1,8760].

Es wird die Anemometerhöhe ha=4.0 m verwendet.
 Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.4 %.

```
Prüfsumme AUSTAL    5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA    abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm    b7f66968
Gesamtniederschlag 699 mm in 695 h.
58520 times wdep>1
58520 times wdep>1
...
58520 times wdep>1
58520 times wdep>1
```

```
====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/no2-j00z"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/no2-j00s"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/no2-depz"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/no2-deps"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/no2-wetz"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/no2-wets"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/no2-dryz"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/no2-drys"  geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/pm-j00z"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/pm-j00s"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/pm-t35z"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/pm-t35s"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/pm-t35i"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/pm-t00z"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/pm-t00s"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/pm-t00i"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/pm-depz"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/pm-deps"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/pm-wetz"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/pm-wets"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/pm-dryz"  geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/pm-drys"  geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"
TQL: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/no2-s18z"  geschrieben.
TQL: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/no2-s18s"  geschrieben.
TQL: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/no2-s00z"  geschrieben.
TQL: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/no2-s00s"  geschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "no2"
TMO: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/no2-zbpbz"  geschrieben.
TMO: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/no2-zbpps"  geschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
TMO: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/pm-zbpbz"  geschrieben.
TMO: Datei "C:/Austal/P3_31170_2023-04-11_hrb_m173862_S_3_4/pm-zbpps"  geschrieben.
=====
```

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition
 DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition
 WET: Jahresmittel der nassen Deposition
 J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
 Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
 Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
 Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
 möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition

=====

NO2 DEP : 1.050e+01 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x=-1535 m, y=-2289 m (77, 82)
 NO2 DRY : 1.050e+01 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x=-1535 m, y=-2289 m (77, 82)
 NO2 WET : 1.717e-04 kg/(ha*a) (+/- 0.2%) bei x=-1535 m, y=-2289 m (77, 82)
 PM DEP : 3.733e+01 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x=-1885 m, y= -89 m (70,126)
 PM DRY : 3.731e+01 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x=-1885 m, y= -89 m (70,126)
 PM WET : 1.639e-02 g/(m²*d) (+/- 0.4%) bei x=-1885 m, y= -89 m (70,126)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

NO2 J00 : 1.199e+01 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x=-1535 m, y=-2289 m (77, 82)
 NO2 S18 : 9.055e+01 µg/m³ (+/- 2.2%) bei x=-1585 m, y=-1789 m (76, 92)
 NO2 S00 : 1.534e+02 µg/m³ (+/- 1.5%) bei x=-1685 m, y=-1289 m (74,102)
 PM J00 : 8.018e+01 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x=-1635 m, y=-1489 m (75, 98)
 PM T35 : 1.351e+02 µg/m³ (+/- 1.6%) bei x=-1635 m, y=-1389 m (75,100)
 PM T00 : 2.273e+02 µg/m³ (+/- 0.9%) bei x=-1835 m, y= -389 m (71,120)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====										
PUNKT	01		02		03		04			
05	06	07	08	09	10					
11	12	13	14	15	16					
17	18	19	20							
xp		2089	2881	2767	3116					
2937	2531	2199	2511	5049	4641					
4349	-726	-1115	-2999	-3335	-3489					
-2739	-3558	-3116	-3400							
yp		-5824	-5780	-3954	-3634					
3304	1181	1490	1845	3510	4635					
4887	4367	4176	3094	-15	-1234					
-1426	-2092	-2147	-4660							
hp		1.5	1.5	1.5	1.5					
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5					
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5					
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5					
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----										
NO2	DEP	2.018e-02	2.9%	1.870e-02	3.1%	3.180e-02	2.2%	3.349e-02	2.2%	3.877e-02
2.0%	1.037e-01	1.1%	1.202e-01	1.1%	1.025e-01	1.2%	4.039e-02	1.8%	4.112e-02	1.8%
4.162e-02	1.8%	4.924e-02	1.8%	4.941e-02	1.7%	4.386e-02	1.9%	3.859e-01	0.7%	2.579e-01
0.8%	4.301e-01	0.7%	2.084e-01	1.0%	2.743e-01	0.8%	5.254e-02	1.9%	kg/(ha*a)	
NO2	DRY	2.017e-02	2.9%	1.869e-02	3.1%	3.179e-02	2.2%	3.348e-02	2.2%	3.876e-02
2.0%	1.037e-01	1.1%	1.202e-01	1.1%	1.025e-01	1.2%	4.038e-02	1.8%	4.111e-02	1.8%
4.160e-02	1.8%	4.923e-02	1.8%	4.941e-02	1.7%	4.386e-02	1.9%	3.859e-01	0.7%	2.579e-01
0.8%	4.300e-01	0.7%	2.083e-01	1.0%	2.743e-01	0.8%	5.253e-02	1.9%	kg/(ha*a)	
NO2	WET	8.292e-06	0.9%	9.701e-06	0.8%	1.286e-05	0.6%	1.306e-05	0.6%	1.433e-05
0.6%	2.037e-05	0.4%	1.906e-05	0.4%	1.745e-05	0.4%	1.089e-05	0.5%	1.160e-05	0.5%
1.160e-05	0.6%	8.068e-06	0.8%	7.752e-06	0.9%	2.453e-06	1.1%	1.293e-05	0.6%	1.732e-05
0.5%	2.395e-05	0.5%	1.532e-05	0.6%	1.781e-05	0.5%	9.204e-06	0.7%	kg/(ha*a)	
NO2	J00	2.450e-02	1.3%	2.204e-02	1.4%	3.918e-02	1.0%	3.898e-02	1.0%	4.628e-02
0.9%	1.234e-01	0.5%	1.457e-01	0.5%	1.256e-01	0.5%	4.906e-02	0.8%	4.965e-02	0.8%
4.937e-02	0.8%	5.938e-02	0.8%	6.095e-02	0.8%	5.386e-02	0.8%	4.786e-01	0.3%	3.209e-01
0.4%	5.333e-01	0.3%	2.607e-01	0.4%	3.411e-01	0.4%	6.821e-02	0.9%	µg/m³	
NO2	S18	1.706e+00	7.4%	1.416e+00	23.6%	1.505e+00	15.4%	1.416e+00	8.1%	1.611e+00
16.5%	2.272e+00	21.2%	2.861e+00	12.4%	2.665e+00	21.4%	1.255e+00	20.8%	1.183e+00	18.7%
1.290e+00	5.5%	2.188e+00	12.2%	2.539e+00	7.8%	3.461e+00	6.1%	1.073e+01	9.8%	5.236e+00
10.8%	8.042e+00	5.8%	4.760e+00	12.2%	6.367e+00	8.8%	3.970e+00	7.8%	µg/m³	
NO2	S00	3.270e+00	7.6%	2.997e+00	13.4%	2.673e+00	17.7%	2.531e+00	8.7%	2.772e+00
14.1%	3.067e+00	16.8%	3.811e+00	12.0%	3.432e+00	15.2%	1.948e+00	11.9%	1.523e+00	14.5%
2.126e+00	15.8%	3.795e+00	9.2%	4.582e+00	9.6%	9.425e+00	2.8%	1.406e+01	4.5%	6.971e+00
9.5%	1.257e+01	5.4%	6.692e+00	10.1%	8.320e+00	10.9%	6.647e+00	5.8%	µg/m³	
PM	DEP	3.127e-04	26.5%	3.974e-04	23.6%	1.147e-03	14.1%	1.576e-03	12.9%	1.523e-03
12.5%	7.818e-03	5.5%	7.101e-03	5.6%	7.620e-03	5.6%	1.244e-02	4.3%	3.982e-02	2.5%
3.861e-02	2.4%	8.673e-03	5.6%	5.654e-03	6.8%	2.817e-03	10.0%	1.357e-02	4.5%	9.459e-03
5.4%	2.526e-02	3.3%	6.990e-03	6.1%	1.033e-02	5.1%	6.271e-04	19.2%	g/(m²*d)	

\\S-BER-FS01\allefirmen\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_ID.DOCX-25.05.2023

```

PM      DRY  2.911e-04 28.5%  3.692e-04 25.4%  1.088e-03 14.9%  1.508e-03 13.5%  1.443e-03
13.1%  7.595e-03 5.6%  6.890e-03 5.8%  7.420e-03 5.7%  1.211e-02 4.4%  3.919e-02 2.5%
3.798e-02 2.5%  8.576e-03 5.6%  5.571e-03 6.9%  2.773e-03 10.2%  1.350e-02 4.5%  9.361e-03
5.4%  2.509e-02 3.3%  6.896e-03 6.2%  1.021e-02 5.2%  6.028e-04 19.9%  g/(m²*d)
PM      WET  2.163e-05 3.4%  2.826e-05 4.1%  5.909e-05 3.0%  6.750e-05 4.2%  8.086e-05
4.5%  2.232e-04 1.7%  2.114e-04 1.7%  2.004e-04 1.8%  3.258e-04 1.6%  6.321e-04 1.2%
6.336e-04 1.2%  9.780e-05 3.4%  8.222e-05 3.5%  4.488e-05 4.3%  7.671e-05 4.3%  9.832e-05
3.5%  1.742e-04 3.0%  9.382e-05 3.4%  1.235e-04 2.8%  2.428e-05 3.6%  g/(m²*d)
PM      J00  1.361e-01 1.9%  1.239e-01 1.9%  2.362e-01 1.4%  2.428e-01 1.4%  2.914e-01
1.2%  9.957e-01 0.6%  1.196e+00 0.6%  1.131e+00 0.6%  7.420e-01 0.7%  1.384e+00 0.6%
1.786e+00 0.5%  1.082e+00 0.7%  9.744e-01 0.7%  5.852e-01 0.9%  2.489e+00 0.5%  1.860e+00
0.5%  3.325e+00 0.4%  1.422e+00 0.6%  1.873e+00 0.5%  3.288e-01 1.3%  µg/m³
PM      T35  5.321e-01 22.0%  4.334e-01 25.8%  7.263e-01 7.7%  7.633e-01 20.9%  9.064e-01
10.4%  2.049e+00 6.3%  2.495e+00 5.3%  2.397e+00 10.8%  1.721e+00 7.5%  2.960e+00 9.2%
3.482e+00 7.5%  2.770e+00 6.6%  2.544e+00 5.7%  1.631e+00 9.4%  7.806e+00 5.1%  5.782e+00
3.8%  9.717e+00 3.7%  4.625e+00 4.4%  6.000e+00 4.2%  1.069e+00 8.0%  µg/m³
PM      T00  1.929e+00 11.5%  1.839e+00 12.0%  2.848e+00 9.7%  2.281e+00 9.8%  3.779e+00
8.6%  4.414e+00 7.4%  6.162e+00 7.0%  5.811e+00 5.8%  2.925e+00 8.1%  5.380e+00 7.1%
7.748e+00 5.2%  5.091e+00 4.6%  4.793e+00 6.3%  4.504e+00 5.1%  1.527e+01 3.8%  1.249e+01
4.6%  2.116e+01 3.1%  1.121e+01 5.0%  1.433e+01 4.5%  5.071e+00 7.0%  µg/m³
=====

```

Situation 4

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_ml73862_s_4_1

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41
 Das Programm läuft auf dem Rechner "S-AUSTAL01".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "122451_1_2016"                'Projekt-Titel
> gx 5469556                        'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5744672                        'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.05                            'Rauigkeitslänge
> qs 3                               'Qualitätsstufe
> az "Cottbus_ID_00880_2015.akt"    'AKT-Datei
> xa -2842.00                       'x-Koordinate des Anemometers
> ya 4882.00                         'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 50.0                            'Zellengröße (m)
> x0 -5360.0                        'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 220                             'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -6364.0                        'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 266                             'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> os +SCINOTAT
> gh "173862_Model_4.grid"          'Gelände-Datei
> xq -840.99    787.15    456.32    1202.41    1823.69    283.63    1861.05    552.92
-629.04    -2465.94    -2462.83    -306.80    -241.15    1150.60    -959.25    -286.52
1100.74    -326.49    -92.81    32.85    -2449.28    -2000.02    -2378.19    -2026.84
2086.12    -2365.57    -2603.04    -1005.29    34.29    -991.90
> yq 3103.34    4728.48    4626.66    5262.19    2782.13    4444.66    3358.23    4235.98
3070.48    2536.78    2499.12    2657.78    2763.00    4829.15    3127.30    2784.07
4766.25    2813.73    4219.00    4303.03    1431.88    -268.77    -306.52    -2502.22
3182.87    1716.67    1415.25    3143.89    4266.55    2418.55
> hq 1.00    1.00    1.00    1.00    1.00    1.00    1.00    1.00
1.00    1.00    1.00    1.00    1.00    3.00    3.00    3.00    3.00
3.00    0.00    1.00    0.00    0.00    1.00    1.00    1.00    1.00
1.00    1.00    1.00    3.00    3.00    1.00
> aq 1430.42    2163.12    3500.00    3202.70    968.06    2433.84    1721.13    1640.75
869.93    1598.67    997.73    2392.35    2400.00    84.51    800.00    52.92
2400.00    2400.00    1200.00    1450.00    1955.88    2083.31    488.50    517.88
963.70    1280.00    1877.01    52.92    1512.69    289.97
> bq 373.94    267.63    1000.00    564.79    393.12    193.89    229.65    999.41
518.05    931.72    935.53    92.69    5.00    10.09    5.00    10.00
20.17    56.55    150.00    212.07    238.46    156.99    161.02    157.74
260.30    67.76    51.79    10.00    5.00    686.55
> cq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00    3.00    3.00    3.00    5.00
3.00    20.00    0.00    20.00    3.00    3.00    3.00    3.00
3.00    3.00    3.00    5.00    3.00    3.00
> wq 44.24    -125.84    327.69    -30.03    8.46    328.20    146.20    221.16
234.18    -16.13    -101.55    54.92    55.85    -126.63    -27.02    -25.05
123.88    55.95    -133.82    -131.94    28.50    280.50    4.57    4.67
13.95    75.91    75.91    -25.05    227.37    14.04
> dq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
> vq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
> tq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
> lq 0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000
0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000
0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000
0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000
> rq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00
> zq 0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000
0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000
0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000    0.00000
0.00000    0.00000
> sq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00

```

\\S-BER-FS01\allefirmen\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_ID.DOCX:25. 05. 2023

```

> no2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0.087 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0.072 0 0.20996412 0.032976361 0.0079308774 0.008236597 0.0524435
0.033381126 0.020323015 0 0 0.089621576
> pm-2 1.4830083 1.6050682 1.2825247 0.66282817 0.13945212 0.17291996 0.14483643
0.60087454 0.16514053 0.54581057 0.34203335 0 0.0089041096 0.017132816 0.0089041096
0.017132816 0.10903257 0.067054245 0 1.9389038 1.0255644 0.018680343 0.0044926578
0.0046658409 0.086069158 0.15722974 0.0333537 0.017132816 0.0089041096 0.43775432
> pm-4 159.57365 172.70745 105.37799 54.46094 11.458012 14.207881 11.900412
49.370551 13.568688 44.846248 28.102996 0 0.080098699 0.17030019 0.080098699
0.17030019 1.0837838 0.6665192 0 19.272704 8.0785292 0.092540259 0.022256108
0.023114037 2.5387617 1.6769928 0.98382626 0.17030019 0.080098699 3.4482583
> xp 2089.27 2880.90 2767.21 3116.40 2937.19 2531.34 2199.09 2510.82
5048.83 4640.69 4349.37 -726.28 -1115.20 -2999.32 -3335.10 -3489.49 -
2739.35 -3558.20 -3116.48 -3400.21
> yp -5823.97 -5780.20 -3954.46 -3634.18 -3304.36 1181.18 1489.66 1845.23
3510.29 4635.04 4887.10 4366.67 4175.86 3093.82 -15.10 -1234.21 -
1426.22 -2092.09 -2147.33 -4660.28
> hp 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50
1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50
1.50 1.50 1.50 1.50
===== Ende der Eingabe =====

```

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
...
Die Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes ist 1.00 (0.57).
Existierende Geländedatei zg00.dmn wird verwendet.

AKTerm "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/Cottbus_ID_00880_2015.akt" mit 8760 Zeilen,
Format 3

Warnung: 1 Zeilen mit ua=0/ra>0 oder ua>0/ra=0 (Kalmen erfordern ua=0)

Niederschlags-Datei C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/niederschlag.dmn eingelesen
[1,8760].
Es wird die Anemometerhöhe ha=4.0 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.4 %.

```

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm b7f66968
Gesamtniederschlag 699 mm in 695 h.
58520 times wdep>1
58520 times wdep>1
...
58520 times wdep>1
58520 times wdep>1

```

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/no2-j00z" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/no2-j00s" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/no2-depz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/no2-deps" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/no2-wetz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/no2-wets" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/no2-dryz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/no2-drys" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/pm-j00z" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/pm-j00s" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/pm-t35z" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/pm-t35s" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/pm-t35i" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/pm-t00z" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/pm-t00s" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/pm-t00i" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/pm-depz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/pm-deps" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/pm-wetz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/pm-wets" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/pm-dryz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/pm-drys" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"
TQL: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/no2-s18z" geschrieben.

```

\\S-BER-FS01\allefirmen\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_ID.DOCX.25. 05. 2023

TQL: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/no2-sl8s" ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/no2-s00z" ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/no2-s00s" ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "no2"
 TMO: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/no2-zbpbz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/no2-zbps" ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
 TMO: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/pm-zbpbz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "C:/Austal/P3_31171_2023-04-11_hrb_m173862_S_4_1/pm-zbps" ausgeschrieben.

=====
 Auswertung der Ergebnisse:
 =====

DEP: Jahresmittel der Deposition
 DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition
 WET: Jahresmittel der nassen Deposition
 J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
 Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
 Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
 Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
 möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition
 =====

NO2	DEP	:	9.424e+00	kg/(ha*a)	(+/-	0.1%)	bei	x=	-835	m,	y=	2511	m	(	91,178)
NO2	DRY	:	9.424e+00	kg/(ha*a)	(+/-	0.1%)	bei	x=	-835	m,	y=	2511	m	(	91,178)
NO2	WET	:	2.101e-04	kg/(ha*a)	(+/-	0.2%)	bei	x=	-885	m,	y=	2511	m	(	90,178)
PM	DEP	:	2.972e+01	g/(m²*d)	(+/-	0.1%)	bei	x=	515	m,	y=	4111	m	(	118,210)
PM	DRY	:	2.970e+01	g/(m²*d)	(+/-	0.1%)	bei	x=	515	m,	y=	4111	m	(	118,210)
PM	WET	:	2.430e-02	g/(m²*d)	(+/-	0.4%)	bei	x=	-135	m,	y=	3911	m	(	105,206)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m
 =====

NO2	J00	:	1.181e+01	µg/m³	(+/-	0.1%)	bei	x=	-885	m,	y=	2511	m	(	90,178)
NO2	S18	:	8.194e+01	µg/m³	(+/-	3.6%)	bei	x=	-835	m,	y=	2561	m	(	91,179)
NO2	S00	:	9.991e+01	µg/m³	(+/-	3.6%)	bei	x=	-2285	m,	y=	1611	m	(	62,160)
PM	J00	:	1.069e+02	µg/m³	(+/-	0.1%)	bei	x=	-185	m,	y=	3961	m	(	104,207)
PM	T35	:	1.688e+02	µg/m³	(+/-	1.7%)	bei	x=	-235	m,	y=	3861	m	(	103,205)
PM	T00	:	2.953e+02	µg/m³	(+/-	1.4%)	bei	x=	-385	m,	y=	3811	m	(	100,204)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
 =====

PUNKT	01	02	03	04	10
05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16
17	18	19	20		
xp	2089	2881	2767	3116	
2937	2531	2199	2511	5049	4641
4349	-726	-1115	-2999	-3335	-3489
-2739	-3558	-3116	-3400		
yp	-5824	-5780	-3954	-3634	-
3304	1181	1490	1845	3510	4635
4887	4367	4176	3094	-15	-1234
-1426	-2092	-2147	-4660		
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

NO2	DEP	7.293e-03	5.0%	7.143e-03	4.9%	1.268e-02	3.6%	1.312e-02	3.5%	1.378e-02
3.5%	6.383e-02	1.6%	8.005e-02	1.4%	8.193e-02	1.4%	4.185e-02	1.7%	5.253e-02	1.6%
6.513e-02	1.4%	5.101e-01	0.6%	5.277e-01	0.6%	2.634e-01	0.9%	9.083e-02	1.5%	5.904e-02
1.9%	7.504e-02	1.7%	4.478e-02	2.1%	5.373e-02	1.9%	1.434e-02	3.6%	kg/(ha*a)	
NO2	DRY	7.291e-03	5.0%	7.140e-03	4.9%	1.268e-02	3.6%	1.312e-02	3.5%	1.377e-02
3.5%	6.382e-02	1.6%	8.003e-02	1.4%	8.191e-02	1.4%	4.183e-02	1.7%	5.251e-02	1.6%
6.512e-02	1.4%	5.100e-01	0.6%	5.277e-01	0.6%	2.634e-01	0.9%	9.081e-02	1.5%	5.903e-02
1.9%	7.503e-02	1.7%	4.477e-02	2.1%	5.372e-02	1.9%	1.434e-02	3.6%	kg/(ha*a)	
NO2	WET	2.225e-06	1.7%	2.775e-06	1.5%	4.433e-06	1.1%	4.873e-06	1.2%	5.480e-06
1.0%	1.725e-05	0.6%	1.868e-05	0.6%	1.920e-05	0.5%	1.528e-05	0.4%	1.704e-05	0.4%
1.695e-05	0.4%	3.588e-05	0.5%	3.018e-05	0.4%	1.177e-05	0.7%	1.235e-05	0.6%	8.959e-06
0.8%	9.259e-06	0.9%	6.979e-06	0.8%	7.189e-06	0.8%	4.390e-06	1.0%	kg/(ha*a)	
NO2	J00	9.263e-03	2.2%	9.134e-03	2.2%	1.541e-02	1.7%	1.615e-02	1.6%	1.758e-02
1.6%	7.552e-02	0.7%	9.821e-02	0.6%	9.570e-02	0.6%	4.897e-02	0.8%	6.266e-02	0.7%
7.853e-02	0.7%	6.256e-01	0.3%	6.504e-01	0.3%	3.284e-01	0.4%	1.151e-01	0.7%	7.322e-02
0.8%	9.479e-02	0.7%	5.657e-02	0.9%	6.619e-02	0.9%	1.913e-02	1.6%	µg/m³	

```

NO2      S18  7.220e-01 22.5%  6.702e-01 27.9%  8.804e-01 17.4%  9.230e-01 21.9%  9.248e-01
26.1%  2.071e+00 21.0%  2.414e+00 18.5%  2.475e+00 10.7%  1.195e+00 23.3%  1.624e+00 10.3%
2.141e+00 16.0%  9.814e+00 8.2%  8.669e+00 7.2%  6.534e+00 6.9%  5.789e+00 9.9%  3.419e+00
17.5%  2.923e+00 18.3%  2.607e+00 13.0%  2.222e+00 12.0%  1.419e+00 18.7%  µg/m³
NO2      S00  1.244e+00 15.4%  1.274e+00 20.5%  1.319e+00 14.2%  1.598e+00 19.9%  2.494e+00
18.4%  4.032e+00 10.6%  4.088e+00 8.7%  4.448e+00 16.5%  2.052e+00 17.1%  3.323e+00 15.8%
2.789e+00 15.3%  2.088e+01 7.0%  1.882e+01 6.6%  9.060e+00 9.9%  1.489e+01 4.9%  6.439e+00
8.0%  4.517e+00 12.8%  4.903e+00 7.9%  4.280e+00 11.9%  2.854e+00 13.1%  µg/m³
PM       DEP  1.042e-04 44.9%  1.852e-04 37.9%  9.790e-05 16.0%  2.962e-04 32.2%  1.501e-04
33.7%  3.200e-03 9.3%  4.438e-03 7.9%  6.512e-03 6.7%  1.552e-02 4.1%  4.309e-02 2.5%
3.912e-02 2.5%  7.012e-02 2.2%  4.743e-02 2.6%  1.296e-02 4.9%  6.920e-04 15.8%  3.834e-04
23.3%  2.230e-04 19.5%  2.021e-04 26.9%  2.354e-04 27.9%  1.193e-04 41.4%  g/(m²*d)
PM       DRY  9.846e-05 47.5%  1.796e-04 39.1%  8.758e-05 17.8%  2.840e-04 33.5%  1.360e-04
37.2%  3.062e-03 9.7%  4.269e-03 8.2%  6.310e-03 6.9%  1.506e-02 4.2%  4.228e-02 2.5%
3.835e-02 2.6%  6.972e-02 2.2%  4.717e-02 2.6%  1.283e-02 4.9%  6.560e-04 16.7%  3.612e-04
24.7%  2.040e-04 21.3%  1.867e-04 29.1%  2.204e-04 29.8%  1.088e-04 45.3%  g/(m²*d)
PM       WET  5.775e-06 5.2%  5.628e-06 2.7%  1.032e-05 5.0%  1.219e-05 4.9%  1.411e-05
4.6%  1.386e-04 2.2%  1.689e-04 2.1%  2.024e-04 2.1%  4.567e-04 1.5%  8.043e-04 1.1%
7.709e-04 1.2%  4.002e-04 2.0%  2.651e-04 2.2%  1.293e-04 3.5%  3.598e-05 2.0%  2.216e-05
2.8%  1.899e-05 2.1%  1.537e-05 2.0%  1.497e-05 1.8%  1.048e-05 2.9%  g/(m²*d)
PM       J00  6.046e-02 3.2%  5.767e-02 3.3%  9.562e-02 2.4%  1.037e-01 2.5%  1.144e-01
2.3%  6.683e-01 1.0%  9.093e-01 0.8%  1.053e+00 0.7%  9.038e-01 0.7%  1.748e+00 0.6%
2.117e+00 0.5%  7.511e+00 0.3%  6.343e+00 0.3%  2.312e+00 0.5%  4.891e-01 1.1%  2.621e-01
1.5%  2.688e-01 1.5%  1.913e-01 1.8%  1.941e-01 1.8%  9.212e-02 2.6%  µg/m³
PM       T35  2.070e-01 35.3%  2.133e-01 56.4%  3.226e-01 27.1%  3.622e-01 23.2%  3.435e-01
14.6%  2.126e+00 9.4%  2.639e+00 13.9%  3.076e+00 8.2%  2.694e+00 14.0%  4.150e+00 4.8%
4.619e+00 4.9%  1.941e+01 2.7%  1.760e+01 3.2%  8.105e+00 4.2%  1.800e+00 7.0%  9.140e-01
9.8%  8.244e-01 12.6%  7.161e-01 17.0%  6.199e-01 20.5%  2.850e-01 18.8%  µg/m³
PM       T00  1.712e+00 12.0%  1.466e+00 11.9%  1.599e+00 11.6%  1.393e+00 22.2%  1.740e+00
9.8%  5.610e+00 8.7%  7.504e+00 6.3%  9.843e+00 5.4%  5.559e+00 6.3%  7.805e+00 6.2%
7.813e+00 5.7%  4.555e+01 3.4%  3.748e+01 2.8%  1.487e+01 3.0%  1.052e+01 5.0%  4.997e+00
9.2%  5.259e+00 6.2%  4.126e+00 8.1%  4.002e+00 6.6%  2.309e+00 11.5%  µg/m³
=====

```

Situation 5

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_ml73862_s_5_1

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41
 Das Programm läuft auf dem Rechner "S-AUSTAL01".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "122451_1_2016"                'Projekt-Titel
> gx 5469556                        'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5744672                        'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.05                           'Rauigkeitslänge
> qs 3                              'Qualitätsstufe
> az "Cottbus_ID_00880_2015.akt"    'AKT-Datei
> xa -2842.00                       'x-Koordinate des Anemometers
> ya 4882.00                         'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 50.0                           'Zellengröße (m)
> x0 -5360.0                         'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 220                             'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -6364.0                         'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 266                             'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> os +SCINOTAT
> gh "173862_Model_5.grid"          'Gelände-Datei
> xq 1766.10      2118.97      412.35      1202.41      1465.61      2130.58      2693.24      276.50
-1257.25      -2204.53      -2349.57      1829.13      1791.04      1860.23      2202.79      3351.26
1875.37      1848.37      2206.16      2250.96      -943.19      -1003.57      -2174.65      1667.70
1033.03      2227.92      2197.86      2237.67      1367.48      1388.95      4349.88      3840.86
> yq 4183.87      5262.46      4576.06      5262.19      3944.33      4425.81      3140.29      4587.78
3208.69      1500.23      -402.80      4278.57      4286.18      4250.13      5202.33      3335.11
4379.32      4306.95      5201.20      4195.86      2502.63      3004.38      1606.84      3226.72
3164.99      2590.29      5195.44      4266.13      5699.82      5657.06      4263.27      3459.66
> hq 1.00          1.00          1.00          1.00          1.00          1.00          1.00          1.00
1.00          1.00          1.00          1.00          3.00          3.00          3.00          3.00
0.00          1.00          0.00          1.00          1.00          1.00          1.00          1.00
1.00          1.00          3.00          1.00          1.00          1.00          1.00          1.00
> aq 1800.00      970.00          1165.27      3202.70      1860.00      1900.00      2196.32      1640.75
869.93      1889.09      2004.41      970.00      1840.00      84.51      52.92      1840.00
1840.00      1800.00      980.00      1625.00      1550.00      488.50      450.00      549.44
1490.00      963.86      980.00      260.00      1963.41      1589.50      1631.74      210.07
> bq 373.94      267.63      1000.00      564.79      393.12      400.00      524.84      999.41
518.05      994.24      476.11      92.69      5.00      10.09      10.00      20.17
56.55      150.00      212.07      238.46      156.99      161.02      157.74      327.11
67.76      858.55      5.00      630.00      59.50      69.41      69.66      150.28
> cq 0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          3.00          3.00          5.00          3.00
20.00          0.00          20.00          3.00          3.00          3.00          3.00          3.00
3.00          3.00          3.00          3.00          3.00          3.00          3.00          3.00
> wq -32.16      -109.36      327.69      -26.84      -33.48      328.20      146.20      221.16
-41.28      38.24      -78.18      67.37      -31.75      150.84      -115.94      148.98
32.37      -35.18      -114.33      -30.22      -148.02      -82.86      -175.03      40.62
52.36      32.01      -114.87      9.43      219.93      337.48      235.52      320.71
> dq 0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
> vq 0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
> tq 0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
> lq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
> rq 0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
> zq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
> sq 0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00          0.00
    
```

\\S-BER-FS01\allefirmen\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_ID.DOCX:25. 05. 2023


```

> no2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0
0.072 0 0.069084708 0.030430351 0.0098366601 0.0088768243 0.0094146233 0.060525419
0.043347934 0 0.029202963 0.042924882 0.040538131 0.019692855 0.0054693974
> pm-2 1.8661757 0.71975489 0.48426831 0.7517315 0.30387682 0.31584433 0.47905131
0.6814682 0.18729038 0.78055475 0.39660059 0 0.0071917808 0.019174283 0.019174283
0.12202439 0.075044118 0 2.1699346 0.041261454 0.018703705 0.006046003 0.0054560497
0.065465397 0.43173418 0.30142361 0.0071917808 0.017441729 0.07601409 0.071787481 0.14162836
0.039335168
> pm-4 200.80295 77.446572 39.78966 61.765637 24.967885 25.951189 39.361008
55.992488 15.388619 64.133884 32.586486 0 0.064695103 0.19059237 0.19059237
1.2129224 0.74593853 0 21.56915 0.20279135 0.089325295 0.028874546 0.026057043
0.55583585 3.382892 2.5592459 0.064695103 0.085722419 1.8716713 1.7676009 1.1006748
0.30569604
> xp 2089.27 2880.90 2767.21 3116.40 2937.19 2531.34 2199.09 2510.82
5048.83 4640.69 4349.37 -726.28 -1115.20 -2999.32 -3335.10 -3489.49 -
2739.35 -3558.20 -3116.48 -3400.21
> yp -5823.97 -5780.20 -3954.46 -3634.18 -3304.36 1181.18 1489.66 1845.23
3510.29 4635.04 4887.10 4366.67 4175.86 3093.82 -15.10 -1234.21 -
1426.22 -2092.09 -2147.33 -4660.28
> hp 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50
1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50
1.50 1.50 1.50 1.50
===== Ende der Eingabe =====

```

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
...
Die Höhe hq der Quelle 31 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes ist 0.58 (0.45).
Existierende Geländedatei zg00.dmnna wird verwendet.

AKTerm "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/Cottbus_ID_00880_2015.akt" mit 8760 Zeilen,
Format 3

Warnung: 1 Zeilen mit ua=0/ra>0 oder ua>0/ra=0 (Kalmen erfordern ua=0)

Niederschlags-Datei C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/niederschlag.dmnna eingelesen
[1,8760].
Es wird die Anemometerhöhe ha=4.0 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.4 %.

```

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm b7f66968
Gesamtniederschlag 699 mm in 695 h.
58520 times wdep>1
58520 times wdep>1
...
58520 times wdep>1
58520 times wdep>1

```

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/no2-j00z" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/no2-j00s" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/no2-depz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/no2-deps" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/no2-wetz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/no2-wets" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/no2-dryz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/no2-drys" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/pm-j00z" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/pm-j00s" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/pm-t35z" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/pm-t35s" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/pm-t35i" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/pm-t00z" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/pm-t00s" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/pm-t00i" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/pm-depz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/pm-deps" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/pm-wetz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/pm-wets" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/pm-dryz" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_S_5_1/pm-drys" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.

```

TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"
 TQL: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_s_5_1/no2-s18z" ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_s_5_1/no2-s18s" ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_s_5_1/no2-s00z" ausgeschrieben.
 TQL: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_s_5_1/no2-s00s" ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "no2"
 TMO: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_s_5_1/no2-zbpbz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_s_5_1/no2-zbpps" ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
 TMO: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_s_5_1/pm-zbpbz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "C:/Austal/P0_31177_2023-04-12_hrb_m173862_s_5_1/pm-zbpps" ausgeschrieben.

Auswertung der Ergebnisse:

DEP: Jahresmittel der Deposition
 DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition
 WET: Jahresmittel der nassen Deposition
 J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
 Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
 Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
 Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
 möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition

NO2 DEP : 1.360e+01 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x= 2015 m, y= 4811 m (148,224)
 NO2 DRY : 1.360e+01 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x= 2015 m, y= 4811 m (148,224)
 NO2 WET : 1.555e-04 kg/(ha*a) (+/- 0.2%) bei x= 2065 m, y= 4911 m (149,226)
 PM DEP : 5.134e+01 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= 2015 m, y= 4411 m (148,216)
 PM DRY : 5.131e+01 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= 2015 m, y= 4411 m (148,216)
 PM WET : 3.428e-02 g/(m²*d) (+/- 0.4%) bei x= 2015 m, y= 4411 m (148,216)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

NO2 J00 : 1.331e+01 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 2015 m, y= 4811 m (148,224)
 NO2 S18 : 1.120e+02 µg/m³ (+/- 3.1%) bei x= 2165 m, y= 5161 m (151,231)
 NO2 S00 : 1.611e+02 µg/m³ (+/- 2.6%) bei x= 2115 m, y= 5161 m (150,231)
 PM J00 : 1.338e+02 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 2015 m, y= 4411 m (148,216)
 PM T35 : 2.115e+02 µg/m³ (+/- 1.1%) bei x= 2015 m, y= 4411 m (148,216)
 PM T00 : 3.526e+02 µg/m³ (+/- 1.3%) bei x= 1915 m, y= 4411 m (146,216)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02	03	04	10
05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16
17	18	19	20		
xp	2089	2881	2767	3116	
2937	2531	2199	2511	5049	4641
4349	-726	-1115	-2999	-3335	-3489
-2739	-3558	-3116	-3400		
yp	-5824	-5780	-3954	-3634	-
3304	1181	1490	1845	3510	4635
4887	4367	4176	3094	-15	-1234
-1426	-2092	-2147	-4660		
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

	DEP	5.4%	4.980e-03	5.6%	8.057e-03	4.6%	8.856e-03	4.1%	9.593e-03
NO2	4.805e-03	5.4%	4.980e-03	5.6%	8.057e-03	4.6%	8.856e-03	4.1%	9.593e-03
4.0%	5.324e-02	1.8%	7.266e-02	1.5%	9.432e-02	1.3%	1.390e-01	1.0%	2.679e-01
2.816e-01	0.7%	3.857e-01	0.7%	2.699e-01	0.8%	7.311e-02	1.4%	2.468e-02	2.5%
3.2%	1.481e-02	3.3%	1.012e-02	3.8%	1.217e-02	3.9%	6.107e-03	5.2%	kg/(ha*a)
NO2	DRY	4.804e-03	5.4%	4.978e-03	5.6%	8.055e-03	4.6%	8.854e-03	4.1%
4.0%	5.323e-02	1.8%	7.265e-02	1.5%	9.431e-02	1.3%	1.390e-01	1.0%	2.678e-01
2.816e-01	0.7%	3.857e-01	0.7%	2.699e-01	0.8%	7.310e-02	1.4%	2.467e-02	2.5%
3.2%	1.480e-02	3.3%	1.012e-02	3.8%	1.217e-02	3.9%	6.104e-03	5.2%	kg/(ha*a)
NO2	WET	1.670e-06	1.3%	1.665e-06	1.3%	2.431e-06	1.2%	2.699e-06	1.1%
1.1%	1.037e-05	0.7%	1.194e-05	0.7%	1.350e-05	0.7%	2.551e-05	0.4%	3.577e-05
3.706e-05	0.3%	1.652e-05	0.6%	1.177e-05	0.6%	7.244e-06	0.7%	5.201e-06	0.9%
1.0%	3.436e-06	1.0%	2.729e-06	1.2%	3.010e-06	1.4%	2.472e-06	1.1%	kg/(ha*a)
NO2	J00	5.897e-03	2.5%	6.035e-03	2.4%	1.015e-02	2.0%	1.100e-02	1.9%
1.7%	6.793e-02	0.8%	9.111e-02	0.7%	1.182e-01	0.6%	1.651e-01	0.5%	3.218e-01

3.397e-01	0.3%	4.670e-01	0.3%	3.315e-01	0.3%	8.879e-02	0.6%	2.999e-02	1.1%	1.767e-02
1.4%	1.908e-02	1.4%	1.402e-02	1.7%	1.460e-02	1.7%	7.637e-03	2.3%	µg/m³	
NO2	S18	4.222e-01	35.6%	4.726e-01	20.3%	7.070e-01	36.8%	7.880e-01	14.5%	8.630e-01
12.3%	2.744e+00	18.6%	3.468e+00	18.0%	4.587e+00	8.2%	3.844e+00	5.3%	4.336e+00	15.2%
3.923e+00	7.6%	6.692e+00	11.0%	5.346e+00	5.3%	2.063e+00	12.4%	1.662e+00	20.3%	9.780e-01
13.2%	1.023e+00	20.5%	8.638e-01	26.4%	8.541e-01	16.6%	5.436e-01	32.7%	µg/m³	
NO2	S00	9.317e-01	21.2%	1.184e+00	31.4%	1.808e+00	21.2%	1.851e+00	13.2%	1.668e+00
20.1%	4.910e+00	7.2%	6.514e+00	10.2%	8.672e+00	6.7%	6.515e+00	5.4%	7.647e+00	8.4%
5.050e+00	13.9%	9.382e+00	7.7%	7.518e+00	12.0%	2.926e+00	11.8%	3.302e+00	11.1%	2.232e+00
13.8%	1.745e+00	14.6%	1.756e+00	32.2%	1.340e+00	20.8%	8.395e-01	23.2%	µg/m³	
PM	DEP	1.497e-04	44.9%	5.642e-05	8.4%	2.784e-04	30.3%	4.214e-04	26.4%	3.192e-04
18.7%	2.399e-03	10.0%	3.150e-03	8.6%	4.312e-03	8.1%	2.600e-02	3.2%	9.410e-02	1.7%
8.698e-02	1.7%	1.918e-02	3.9%	1.459e-02	4.4%	6.156e-03	6.8%	1.323e-03	14.7%	3.180e-03
9.9%	8.381e-03	5.9%	1.766e-03	13.0%	2.288e-03	11.2%	7.179e-05	27.2%	g/(m²*d)	
PM	DRY	1.405e-04	47.8%	4.692e-05	10.0%	2.622e-04	32.2%	4.035e-04	27.6%	3.003e-04
19.9%	2.312e-03	10.4%	3.056e-03	8.9%	4.201e-03	8.3%	2.538e-02	3.3%	9.260e-02	1.7%
8.550e-02	1.7%	1.899e-02	3.9%	1.444e-02	4.4%	6.079e-03	6.9%	1.301e-03	14.9%	3.153e-03
10.0%	8.327e-03	6.0%	1.740e-03	13.2%	2.260e-03	11.3%	6.334e-05	30.9%	g/(m²*d)	
PM	WET	9.160e-06	5.4%	9.507e-06	4.4%	1.622e-05	4.4%	1.789e-05	6.2%	1.888e-05
4.5%	8.655e-05	2.6%	9.349e-05	2.3%	1.115e-04	2.3%	6.205e-04	1.4%	1.507e-03	0.8%
1.475e-03	0.9%	1.838e-04	2.6%	1.525e-04	2.9%	7.683e-05	4.2%	2.252e-05	4.0%	2.667e-05
5.6%	5.404e-05	6.8%	2.640e-05	6.5%	2.842e-05	6.3%	8.450e-06	2.2%	g/(m²*d)	
PM	J00	5.727e-02	3.2%	6.014e-02	3.4%	1.012e-01	2.6%	1.050e-01	2.4%	1.171e-01
2.5%	6.944e-01	1.0%	9.143e-01	0.8%	1.187e+00	0.7%	1.639e+00	0.5%	3.660e+00	0.4%
4.228e+00	0.4%	4.150e+00	0.4%	3.195e+00	0.4%	1.047e+00	0.7%	3.325e-01	1.4%	3.167e-01
1.4%	5.726e-01	1.1%	2.385e-01	1.6%	3.048e-01	1.5%	7.633e-02	3.0%	µg/m³	
PM	T35	1.775e-01	41.0%	1.734e-01	59.6%	2.794e-01	23.6%	3.110e-01	33.8%	3.319e-01
22.3%	1.934e+00	12.7%	2.735e+00	11.2%	3.545e+00	6.9%	5.025e+00	4.9%	7.896e+00	4.3%
8.244e+00	4.0%	1.125e+01	3.9%	9.330e+00	5.1%	3.406e+00	11.5%	1.152e+00	17.4%	1.027e+00
14.4%	1.719e+00	13.1%	7.417e-01	13.3%	1.038e+00	14.9%	2.673e-01	29.2%	µg/m³	
PM	T00	1.750e+00	8.7%	2.196e+00	9.7%	2.943e+00	6.7%	2.976e+00	7.0%	3.166e+00
7.0%	1.446e+01	3.7%	1.768e+01	3.4%	1.967e+01	2.9%	1.102e+01	6.5%	1.446e+01	4.6%
1.560e+01	3.6%	2.304e+01	3.3%	1.853e+01	3.4%	7.330e+00	5.8%	3.771e+00	6.5%	3.104e+00
9.5%	4.962e+00	7.0%	3.169e+00	8.3%	3.188e+00	8.7%	1.536e+00	14.0%	µg/m³	

Mobile Arbeiten

Situation 1

Sektor 1

Tabelle 20. Umgeschlagene Mengen Situation 1.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Ladegerät	1,8	973728 Mg	3895 Mg	420 h/a
Transportgerät	1,8	975240 Mg	3901 Mg	420 h/a
Planiertechnik	1,8	649152 Mg	2597 Mg	280 h/a

Tabelle 21. Aufnahmevorgänge Situation 1.

Ort	Dichte [Mg/m ³]	k _u	n	a	q _{au/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80	0,9	2	10	0,44	973.728	4.259	420	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044
Planiertechnik	1,80	0,9	2	10	4,37	649.152	2.839	280	10,141	0,101	10,039	4,4	0,0

Tabelle 22. Abwurfvorgänge Situation 1.

Ort	Dichte [Mg/m ³]	k _u	n	a	q _{Norm/a} [g/t]	k _{Gerät}	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,28	1,5	1,5	10	973.728	7085,8	420	16,87	0,169	16,70	7,3	0,1
Transportgerät Abwurf	1,80	0,9	2	10	3,67	1,5	1,5	39	975.240	3575,6	420	8,51	0,085	8,43	3,7	0,0
Planiertechnik Abwurf	1,80	0,9	2	10	3,25	1,5	1	18	649.152	2110,390	280	7,54	0,08	7,46	3,3	0,0

Tabelle 23. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 1.

unbefestigte Fahrwege	k _{kgv}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/a (leer)	Fahrten/a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h	
Transportgerät	422	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	250	104	251,90 g/km	366,75 g/km	0,10 km	31410	31410	1943,18	0,222	PM10
Transportgerät	42	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	250	104	25,07 g/km	36,50 g/km	0,10 km	31410	31410	193,40	0,022	PM2,5
Transportgerät													0,3327	PMU

E: Emissionsfaktor; N-Tage: Niederschlagstage (Anzahl im Zeitraum); W: Fahrzeuggewicht; s_L: silt load (Staubbelastung der Oberfläche)

Situation 2

Sektor 1

Tabelle 24. Umgeschlagene Mengen Situation 2.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Radlader	1,8	283500 Mg	1134 Mg	6300 h/a
Trägergerät RDV	1,8	0 Mg	0 Mg	6300 h/a
Ladegerät	1,8	567000 Mg	2268 Mg	450 h/a
Transportgerät	1,8	567000 Mg	2268 Mg	450 h/a
Planiertechnik	1,8	378000 Mg	1512 Mg	300 h/a

Tabelle 25. Aufnahmevorgänge Situation 2.

Ort	Dichte [Mg/m ³]	k _u	n	a	q _{auf/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Radlader	1,80	0,9	2	10	0,44	283.500	1.240	6.300	0,197	0,002	0,195	4,4	0,044
Trägergerät RDV	1,80	0,9	2	10	0,44	0	0	6.300	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
Ladegerät	1,80	0,9	2	10	4,37	567.000	2.480	450	5,511	0,055	5,456	4,4	0,0
Transportgerät	1,80	0,9	2	10	4,37	0	0	450	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
Planiertechnik	1,80	0,9	2	10	4,37	378.000	1.653	300	5,511	0,055	5,456	4,4	0,0

Tabelle 26. Abwurfvorgänge Situation 2.

Ort	Dichte [Mg/m ³]	k _u	n	a	q _{Norm/a} [g/t]	k _{Gerät}	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Radlader Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,63	1,5	1,5	9	283.500	2163,7	6.300	0,34	0,003	0,34	7,6	0,1
Ladegerät Abwurf	1,80	0,9	2	10	4,38	1,5	1	10	567.000	2485,5	450	5,52	0,06	5,47	4,4	0,0
Transportgerät	1,80	0,8	2	10	1,96	1,5	1	39	567.000	11131,4	450	24,737	0,247	24,489	19,6	0,2
Planiertechnik	0,00	0,8	0	1	0,00	1,5	1	18	378.000	0,0	300	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,73	1,5	2	18	378.000	2922,8	300	9,74	0,10	9,65	7,7	0,1

Tabelle 27. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 2.

unbefestigte Fahrwege	k _{kgv}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/a (leer)	Fahrten/a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h
Radlader	422	5,2	25,0 Mg	34,0 Mg	208	104	232,40 g/km	266,89 g/km	0,03 km	63000	63000	786,39	0,090
Trägergerät RDV	422	5,2	180,0 Mg	180,0 Mg	208	104	564,99 g/km	564,99 g/km	0,00 km	500	500	0,00	0,000
Ladegerät	422	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	369,37 g/km	392,03 g/km	0,03 km	114545	114545	2180,37	0,249
Transportgerät	422	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	251,90 g/km	366,75 g/km	0,03 km	29077	29077	449,71	0,051
Planiertechnik	422	8,5	37,2 Mg	55,2 Mg	208	104	432,50 g/km	516,56 g/km	0,00 km	42000	42000	0,00	0,000
Radlader	42	5,2	25,0 Mg	34,0 Mg	208	104	23,13 g/km	26,56 g/km	0,03 km	63000	63000	78,27	0,009
Trägergerät RDV	42	5,2	180,0 Mg	180,0 Mg	208	104	56,23 g/km	56,23 g/km	0,00 km	500	500	0,00	0,000
Ladegerät	42	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	36,76 g/km	39,02 g/km	0,03 km	114545	114545	217,00	0,025
Transportgerät	0	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	0,00 g/km	0,00 g/km	0,03 km	29077	29077	0,00	0,000
Radlader													0,1347
Trägergerät RDV													0,0000
Ladegerät													0,3734

Situation 3

Sektor 1

Tabelle 28. Umgeschlagene Mengen Situation 3 Sektor 1.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Radlader	1,8	283500 Mg	1134 Mg	6300 h/a
Trägergerät RDV	1,8	0 Mg	0 Mg	6300 h/a

Tabelle 29. Aufnahmevorgänge Situation 3 Sektor 1.

Ort	Dichte [Mg/m ³]	k _u	n	a	q _{auf/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Radlader	1,80	0,9	2	10	0,44	283.500	1.240	6.300	0,197	0,002	0,195	4,4	0,044
Trägergerät RDV	1,80	0,9	2	10	0,44	0	0	6.300	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0

Tabelle 30. Abwurfvorgänge Situation 3 Sektor 1.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _U	n	a	q _{Norm/a} [g/t]	k _{Gerät}	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Radlader																
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,63	1,5	1,5	9	283.500	2163,7	6.300	0,34	0,003	0,34	7,6	0,1
Trägergerät RDV																
Abwurf	0,00	0,9	2	10	0,00	1,5	1,5	0	0	0,0	6.300	0,00	0,000	0,00	0,0	0,0

Tabelle 31. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 3 Sektor 1.

unbefestigte Fahrwege	k _{kgv}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/a (leer)	Fahrten/a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h	PM10
Radlader	422	5,2	25,0 Mg	34,0 Mg	208	104	232,40 g/km	266,89 g/km	0,03 km	63000	63000	786,39	0,090	PM10
Trägergerät RDV	422	5,2	180,0 Mg	180,0 Mg	208	104	564,99 g/km	564,99 g/km	0,00 km	500	500	0,00	0,000	
Radlader	42	5,2	25,0 Mg	34,0 Mg	208	104	23,13 g/km	26,56 g/km	0,03 km	63000	63000	78,27	0,009	PM2,5
Trägergerät RDV	42	5,2	180,0 Mg	180,0 Mg	208	104	56,23 g/km	56,23 g/km	0,00 km	500	500	0,00	0,000	

Sektor 2

Tabelle 32. Umgeschlagene Mengen Situation 3 Sektor 2.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Radlader	1,8	567000 Mg	2268 Mg	6300 h/a
Trägergerät RDV	1,8	0 Mg	0 Mg	6300 h/a
Ladegerät	1,8	5007744 Mg	20031 Mg	2160 h/a
Transportgerät	1,8	5015520 Mg	20062 Mg	2160 h/a
Planiertechnik	1,8	3338496 Mg	13354 Mg	1440 h/a

Tabelle 33. Aufnahmeprozesse Situation 3 Sektor 2.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _U	n	a	q _{auf/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Radlader	1,80	0,9	2	10	0,44	567.000	2.480	6.300	0,394	0,004	0,390	4,4	0,044
Trägergerät RDV	1,80	0,9	2	10	0,44	0	0	6.300	0,000	0,000	0,000	0,0	0,000
Ladegerät	1,80	0,9	2	10	4,37	5.007.744	21.904	2.160	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044
Transportgerät	1,80	0,9	2	10	4,37	0	0	2.160	0,000	0,000	0,000	0,0	0,000
Planiertechnik	1,80	0,9	2	10	4,37	3.338.496	14.603	1.440	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044

Tabelle 34. Abwurfvorgänge Situation 3 Sektor 2.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _U	n	a	q _{Norm/a} [g/t]	k _{Gerät}	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Radlader																
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,63	1,5	1,5	9	567.000	4327,4	6.300	0,69	0,007	0,68	7,6	0,1
Ladegerät																
Abwurf	1,80	0,9	2	10	4,38	1,5	1	10	5.007.744	21952,2	2.160	10,16	0,10	10,06	4,4	0,0
Transportgerät																
Abwurf	1,80	0,8	2	10	1,96	1,5	1	39	5.015.520	98465,4	2.160	45,586	0,456	45,130	19,6	0,2
Planiertechnik																
Abwurf	1,80	0,8	0	1	0,29	1,5	1	18	3.338.496	964,7	1.440	0,670	0,007	0,663	0,3	0,0
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,73	1,5	2	18	3.338.496	25814,0	1.440	17,93	0,18	17,75	7,7	0,1

Tabelle 35. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 3 Sektor 2.

unbefestigte Fahrwege	k _{KGV}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/a (leer)	Fahrten/a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h
Radlader	422	5,2	25,0 Mg	34,0 Mg	208	104	232,40 g/km	266,89 g/km	0,03 km	126000	126000	1572,78	0,180
Trägergerät RDV	422	5,2	180,0 Mg	180,0 Mg	208	104	564,99 g/km	564,99 g/km	0,00 km	500	500	0,00	0,000
Ladegerät	422	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	369,37 g/km	392,03 g/km	0,03 km	1011665	1011665	19257,04	2,198
Transportgerät	422	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	251,90 g/km	366,75 g/km	0,03 km	257206	257206	3977,99	0,454
Planiertechnik	422	8,5	37,2 Mg	55,2 Mg	208	104	432,50 g/km	516,56 g/km	0,00 km	370944	370944	0,00	0,000
Radlader	42	5,2	25,0 Mg	34,0 Mg	208	104	23,13 g/km	26,56 g/km	0,03 km	126000	126000	156,53	0,018
Trägergerät RDV	42	5,2	180,0 Mg	180,0 Mg	208	104	56,23 g/km	56,23 g/km	0,00 km	500	500	0,00	0,000
Ladegerät	42	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	36,76 g/km	39,02 g/km	0,03 km	1011665	1011665	1916,58	0,219
Transportgerät	0	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	0,00 g/km	0,00 g/km	0,03 km	257206	257206	0,00	0,000
Ladegerät													3,2974

E: Emissionsfaktor; N-Tage: Niederschlagstage (Anzahl im Zeitraum); W: Fahrzeuggewicht; s_L: silt load (Staubbelastung der Oberfläche)

Sektor 3

Tabelle 36. Umgeschlagene Mengen Situation 3 Sektor 3.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Ladegerät	1,8	1446682 Mg	5787 Mg	624 h/a
Transportgerät	1,8	1448928 Mg	5796 Mg	624 h/a
Planiertechnik	1,8	964454 Mg	3858 Mg	416 h/a

Tabelle 37. Aufnahmeprozesse Situation 3 Sektor 3.

Ort	Dichte [Mg/m ³]	k _u	n	a	q _{auf} /a [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80	0,9	2	10	4,37	1.446.682	6.328	624	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044
Transportgerät	1,80	0,9	2	10	4,37	0	0	624	0,000	0,000	0,000	0,0	0,000
Planiertechnik	1,80	0,9	2	10	4,37	964.454	4.219	416	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044

Tabelle 38. Abwurfprozesse Situation 3 Sektor 3.

Ort	Dichte [Mg/m ³]	k _u	n	a	q _{Norm} /a [g/t]	kGerät	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80															
Abwurf	1,80	0,9	2	10	4,38	1,5	1	10	1.446.682	6341,7	624	10,16	0,10	10,06	4,4	0,0
Transportgerät	1,80	0,8	2	10	1,96	1,5	1	39	1.448.928	28445,6	624	45,586	0,456	45,130	19,6	0,2
Planiertechnik	1,80	0,8	0	1	0,29	1,5	1	18	964.454	278,7	416	0,670	0,007	0,663	0,3	0,0
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,73	1,5	2	18	964.454	7457,4	416	17,93	0,18	17,75	7,7	0,1

Tabelle 39. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 3 Sektor 3.

unbefestigte Fahrwege	k _{KGV}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/a (leer)	Fahrten/a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h
Ladegerät	422	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	369,37 g/km	392,03 g/km	0,03 km	292259	292259	5563,15	0,635
Transportgerät	422	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	251,90 g/km	366,75 g/km	0,03 km	74304	74304	1149,20	0,131
Planiertechnik	422	8,5	37,2 Mg	55,2 Mg	208	104	432,50 g/km	516,56 g/km	0,00 km	107162	107162	0,00	0,000
Ladegerät	42	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	36,76 g/km	39,02 g/km	0,03 km	292259	292259	553,68	0,063
Transportgerät	42	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	25,07 g/km	36,50 g/km	0,03 km	74304	74304	114,37	0,013
Ladegerät													0,9526

E: Emissionsfaktor; N-Tage: Niederschlagstage (Anzahl im Zeitraum); W: Fahrzeuggewicht; s_L: silt load (Staubbelastung der Oberfläche)

Sektor 4

Tabelle 40. Umgeschlagene Mengen Situation 3 Sektor 4.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Ladegerät	1,8	514685 Mg	2059 Mg	444 h/a
Transportgerät	1,8	515484 Mg	2062 Mg	444 h/a
Planiertechnik	1,8	343123 Mg	1372 Mg	296 h/a

Tabelle 41. Aufnahmevorgänge Situation 3 Sektor 4.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{auf/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen n [kg/h _{Betrieb}]	PM10 [kg/h _{Betrieb}]	PMU [kg/h _{Betrieb}]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80	0,9	2	10	4,37	514.685	2.251	444	5,070	0,051	5,020	4,4	0,044
Transportgerät	1,80	0,9	2	10	4,37	0	0	444	0,000	0,000	0,000	0,0	0,000
Planiertechnik	1,80	0,9	2	10	4,37	343.123	1.501	296	5,070	0,051	5,020	4,4	0,044

Tabelle 42. Abwurfvorgänge Situation 3 Sektor 4.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{Norm/a} [g/t]	kGerät	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen n [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/h _{Betrieb}]	PM10 [kg/h _{Betrieb}]	PMU [kg/h _{Betrieb}]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80															
Abwurf	1,80	0,9	2	10	4,38	1,5	1	10	514.685	2256,2	444	5,08	0,05	5,03	4,4	0,0
Transportgerät	1,80	0,8	2	10	1,96	1,5	1	39	515.484	10120,1	444	22,793	0,228	22,565	19,6	0,2
Planiertechnik	1,80	0,8	0	1	0,29	1,5	1	18	343.123	99,2	296	0,335	0,003	0,332	0,3	0,0
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,73	1,5	2	18	343.123	2653,1	296	8,96	0,09	8,87	7,7	0,1

Tabelle 43. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 3 Sektor 4.

unbefestigte Fahrwege	k _{kv}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/a (leer)	Fahrten/a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h	
Ladegerät	422	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	369,37 g/km	392,03 g/km	0,03 km	103977	103977	1979,20	0,226	PM10
Transportgerät	422	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	251,90 g/km	366,75 g/km	0,03 km	26435	26435	408,85	0,047	
Planiertechnik	422	8,5	37,2 Mg	55,2 Mg	208	104	432,50 g/km	516,56 g/km	0,00 km	38125	38125	0,000	0,000	
Ladegerät	42	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	36,76 g/km	39,02 g/km	0,03 km	103977	103977	196,98	0,022	PM2,5
Transportgerät	42	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	25,07 g/km	36,50 g/km	0,03 km	26435	26435	40,69	0,005	
Ladegerät												0,3389		PMU

Sektor 5

Tabelle 44. Umgeschlagene Mengen Situation 3 Sektor 5.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Transportgerät	1,8	1476792 Mg	5907 Mg	636 h/a
Planiertechnik	1,8	983002 Mg	3932 Mg	424 h/a

Tabelle 45. Aufnahmevorgänge Situation 3 Sektor 5.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{auf/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/h _{Betrieb}]	PM10 [kg/h _{Betrieb}]	PMU [kg/h _{Betrieb}]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Transportgerät	1,80	0,9	2	10	4,37	0	0	636	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
Planiertechnik	1,80	0,9	2	10	4,37	983.002	4.300	424	10,141	0,101	10,039	4,4	0,0

Tabelle 46. Abwurfvorgänge Situation 3 Sektor 5.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _U	n	a	qNorm/a [g/t]	kGerät	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Transportgerät	1,80	0,8	2	10	1,96	1,5	1	39	1.476.792	28992,6	636	45,586	0,456	45,130	19,6	0,2
Planiertechnik	0,00	0,8	0	1	0,00	1,5	1	18	983.002	0,0	424	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,73	1,5	2	18	983.002	7600,8	424	17,93	0,18	17,75	7,7	0,1

Tabelle 47. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 3 Sektor 5.

unbefestigte Fahrwege	k _{Kgv}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/a (leer)	Fahrten/a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h	
Transportgerät	422	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	251,90 g/km	366,75 g/km	0,03 km	75733	75733	1171,30	0,134	PM10
Planiertechnik	422	8,5	37,2 Mg	55,2 Mg	208	104	432,50 g/km	516,56 g/km	0,00 km	109222	109222	0,00	0,000	
Transportgerät	42	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	25,07 g/km	36,50 g/km	0,03 km	75733	75733	116,57	0,013	PM2,5

E: Emissionsfaktor; N-Tage: Niederschlagstage (Anzahl im Zeitraum); W: Fahrzeuggewicht; s_L: silt load (Staubbelastung der Oberfläche)

Sektor 6

Tabelle 48. Umgeschlagene Mengen Situation 3 Sektor 6.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Ladegerät	1,8	417312 Mg	1669 Mg	180 h/a
Transportgerät	1,8	417960 Mg	1672 Mg	180 h/a
Planiertechnik	1,8	278208 Mg	1113 Mg	120 h/a

Tabelle 49. Aufnahmevorgänge Situation 3 Sektor 6.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _U	n	a	q _{auf} /a [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80	0,9	2	10	4,37	417.312	1.825	180	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044
Transportgerät	1,80	0,9	2	10	4,37	0	0	180	0,000	0,000	0,000	0,0	0,000
Planiertechnik	1,80	0,9	2	10	4,37	278.208	1.217	120	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044

Tabelle 50. Abwurfvorgänge Situation 3 Sektor 6.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _U	n	a	qNorm/a [g/t]	kGerät	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80															
Abwurf	1,80	0,9	2	10	4,38	1,5	1	10	417.312	1829,3	180	10,16	0,10	10,06	4,4	0,044
Transportgerät	1,80	0,8	2	10	1,96	1,5	1	39	417.960	8205,5	180	45,586	0,456	45,130	19,6	0,196
Planiertechnik	1,80	0,8	0	1	0,29	1,5	1	18	278.208	80,4	120	0,670	0,007	0,663	0,3	0,003
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,73	1,5	2	18	278.208	2151,2	120	17,93	0,18	17,75	7,7	0,077

Tabelle 51. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 3 Sektor 6.

unbefestigte Fahrwege	k _{Kgv}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/a (leer)	Fahrten/a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h	
Ladegerät	422	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	369,37 g/km	392,03 g/km	0,03 km	84305	84305	1604,75	0,183	PM10
Transportgerät	422	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	251,90 g/km	366,75 g/km	0,03 km	21434	21434	331,50	0,038	
Planiertechnik	422	8,5	37,2 Mg	55,2 Mg	208	104	432,50 g/km	516,56 g/km	0,00 km	30912	30912	0,00	0,000	
Ladegerät	42	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	36,76 g/km	39,02 g/km	0,03 km	84305	84305	159,71	0,018	PM2,5
Transportgerät	42	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	25,07 g/km	36,50 g/km	0,03 km	21434	21434	32,99	0,004	
Ladegerät													0,2748	PMU

E: Emissionsfaktor; N-Tage: Niederschlagstage (Anzahl im Zeitraum); W: Fahrzeuggewicht; s_L: silt load (Staubbelastung der Oberfläche)

\\S-BER-FS01\allefirmen\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

Sektor 7

Tabelle 52. Umgeschlagene Mengen Situation 3 Sektor 7.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Ladegerät	1,8	2837722 Mg	11351 Mg	1224 h/a
Transportgerät	1,8	2842128 Mg	11369 Mg	1224 h/a
Planiertechnik	1,8	1891814 Mg	7567 Mg	816 h/a

Tabelle 53. Aufnahmevorgänge Situation 3 Sektor 7.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{auf/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80	0,9	2	10	4,37	2.837.722	12.412	1.224	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044
Transportgerät	1,80	0,9	2	10	4,37	0	0	1.224	0,000	0,000	0,000	0,0	0,000
Planiertechnik	1,80	0,9	2	10	4,37	1.891.814	8.275	816	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044

Tabelle 54. Abwurfvorgänge Situation 3 Sektor 7.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	qNorm/a [g/t]	kGerät	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80															
Abwurf	1,80	0,9	2	10	4,38	1,5	1	10	2.837.722	12439,6	1.224	10,16	0,10	10,06	4,4	0,044
Transportgerät	1,80	0,8	2	10	1,96	1,5	1	39	2.842.128	55797,1	1.224	45,586	0,456	45,130	19,6	0,196
Planiertechnik	1,80	0,8	0	1	0,29	1,5	1	18	1.891.814	546,7	816	0,670	0,007	0,663	0,3	0,003
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,73	1,5	2	18	1.891.814	14627,9	816	17,93	0,18	17,75	7,7	0,077

Tabelle 55. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 3 Sektor 7.

unbefestigte Fahrwege	k _{KGV}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/a (leer)	Fahrten/a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h		
Ladegerät	422	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	369,37 g/km	392,03 g/km	0,03 km	573277	573277	10912,32	1,246	PM10	
Transportgerät	422	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	251,90 g/km	366,75 g/km	0,03 km	145750	145750	2254,19	0,257		
Planiertechnik	422	8,5	37,2 Mg	55,2 Mg	208	104	432,50 g/km	516,56 g/km	0,00 km	210202	210202	0,00	0,000		
Ladegerät	42	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	36,76 g/km	39,02 g/km	0,03 km	573277	573277	1086,06	0,124	PM2,5	
Transportgerät	42	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	25,07 g/km	36,50 g/km	0,03 km	145750	145750	224,35	0,026		
Ladegerät														1,8685	PMU

E: Emissionsfaktor; N-Tage: Niederschlagstage (Anzahl im Zeitraum); W: Fahrzeuggewicht; s_i: silt load (Staubbelastung der Oberfläche)

Situation 4

Sektor 1

Tabelle 56. Umgeschlagene Mengen Situation 4 Sektor 1.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Radlader	1,8	283500 Mg	1134 Mg	6300 h/a
Trägergerät RDV	1,8	0 Mg	0 Mg	6300 h/a

Tabelle 57. Aufnahmevorgänge Situation 4 Sektor 1.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{auf/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Radlader	1,80	0,9	2	10	0,44	283.500	1.240	6.300	0,197	0,002	0,195	4,4	0,044
Trägergerät RDV	1,80	0,9	2	10	0,44	0	0	6.300	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0

\\S-BER-FS01\allefirmen\MProj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

Tabelle 58. Abwurfvorgänge Situation 4 Sektor 1.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _U	n	a	q _{Norm/a} [g/t]	k _{Gerät}	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Radlader Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,28	1,5	1,5	10	283.500	2063,0	6.300	0,33	0,003	0,32	7,3	0,1
Trägergerät Abwurf	0,00	0,9	2	10	0,00	1,5	1,5	0	0	0,0	6.300	0,00	0,000	0,00	0,0	0,0

Tabelle 59. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 4 Sektor 1.

unbefestigte Fahrwege	k _{kgv}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/a (leer)	Fahrten/a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h	
Radlader	422	5,2	25,0 Mg	34,9 Mg	208	104	232,40 g/km	270,05 g/km	0,03 km	57273	57273	719,42	0,082	
Trägergerät RDV	422	5,2	180,0 Mg	180,0 Mg	208	104	564,99 g/km	564,99 g/km	0,00 km	500	500	0,00	0,000	PM10
Radlader	42	5,2	25,0 Mg	34,9 Mg	208	104	23,13 g/km	26,88 g/km	0,03 km	57273	57273	71,60	0,008	PM2,5
Trägergerät RDV	42	5,2	180,0 Mg	180,0 Mg	208	104	56,23 g/km	56,23 g/km	0,00 km	500	500	0,00	0,000	PMU
Radlader												0,1232		

E: Emissionsfaktor; N-Tage: Niederschlagstage (Anzahl im Zeitraum); W: Fahrzeuggewicht; s_L: silt load (Staubbelastung der Oberfläche)

Sektor 2

Tabelle 60. Umgeschlagene Mengen Situation 4 Sektor 2.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Radlader	1,8	567000 Mg	2268 Mg	6300 h/a
Trägergerät RDV	1,8	0 Mg	0 Mg	6300 h/a
Ladegerät	1,8	8234957 Mg	32940 Mg	3552 h/a
Transportgerät	1,8	8247744 Mg	32991 Mg	3552 h/a
Planiertechnik	1,8	5489971 Mg	21960 Mg	2368 h/a

Tabelle 61. Aufnahmevorgänge Situation 4 Sektor 2.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _U	n	a	q _{auf/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Radlader	1,80	0,9	2	10	0,44	567.000	2.480	6.300	0,394	0,004	0,390	4,4	0,044
Trägergerät RDV	1,80	0,9	2	10	0,44	0	0	6.300	0,000	0,000	0,000	0,0	0,000
Ladegerät	1,80	0,9	2	10	4,37	8.234.957	36.020	3.552	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044
Transportgerät	1,80	0,9	2	10	4,37	0	0	3.552	0,000	0,000	0,000	0,0	0,000
Planiertechnik	1,80	0,9	2	10	4,37	5.489.971	24.013	2.368	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044

Tabelle 62. Abwurfvorgänge Situation 4 Sektor 2.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _U	n	a	q _{Norm/a} [g/t]	k _{Gerät}	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Radlader Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,28	1,5	1,5	10	567.000	4126,0	6.300	0,65	0,007	0,65	7,3	0,1
Ladegerät Abwurf	1,80	0,9	2	10	4,38	1,5	1	10	8.234.957	36099,1	3.552	10,16	0,10	10,06	4,4	0,04
Transportgerät	1,80	0,8	2	10	1,96	1,5	1	39	8.247.744	161920,9	3.552	45,586	0,456	45,130	19,6	0,2
Planiertechnik	1,80	0,8	0	1	0,29	1,5	1	18	5.489.971	1586,5	2.368	0,670	0,007	0,663	0,3	0,003
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,73	1,5	2	18	5.489.971	42449,6	2.368	17,93	0,18	17,75	7,7	0,1

\\S-BER-FS01\allefirmen\I\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_ID.DOCX:25. 05. 2023

Tabelle 63. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 4 Sektor 2.

unbefestigte Fahrwege	k _{Kgv}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/ a (leer)	Fahrten/ a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h	
Radlader	422	5,2	25,0 Mg	34,9 Mg	208	104	232,40 g/km	270,05 g/km	0,03 km	114545	114545	1438,84	0,164	PM10
Trägergerät RDV	422	5,2	180,0 Mg	180,0 Mg	208	104	564,99 g/km	564,99 g/km	0,00 km	500	500	0,00	0,000	
Ladegerät	422	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	369,37 g/km	392,03 g/km	0,03 km	1663628	1663628	31667,13	3,615	
Transportgerät	422	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	251,90 g/km	366,75 g/km	0,03 km	422961	422961	6541,58	0,747	
Planiertechnik	422	8,5	37,2 Mg	55,2 Mg	208	104	432,50 g/km	516,56 g/km	0,00 km	609997	609997	0,00	0,000	
Radlader	42	5,2	25,0 Mg	34,9 Mg	208	104	23,13 g/km	26,88 g/km	0,03 km	114545	114545	143,20	0,016	PM2,5
Trägergerät RDV	42	5,2	180,0 Mg	180,0 Mg	208	104	56,23 g/km	56,23 g/km	0,00 km	500	500	0,00	0,000	
Ladegerät	42	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	36,76 g/km	39,02 g/km	0,03 km	1663628	1663628	3151,71	0,360	
Transportgerät	0	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	0,00 g/km	0,00 g/km	0,03 km	422961	422961	0,00	0,000	
Radlader													0,2464	
Trägergerät RDV													0,0000	PMU
Ladegerät													5,4225	

E: Emissionsfaktor; N-Tage: Niederschlagstage (Anzahl im Zeitraum); W: Fahrzeuggewicht; s_L: silt load (Staubbelastung der Oberfläche)

Sektor 3

Tabelle 64. Umgeschlagene Mengen Situation 4 Sektor 3.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Ladegerät	1,8	2976826 Mg	11907 Mg	1284 h/a
Transportgerät	1,8	2981448 Mg	11926 Mg	1284 h/a
Planiertechnik	1,8	1984550 Mg	7938 Mg	856 h/a

Tabelle 65. Aufnahmevorgänge Situation 4 Sektor 3.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{aufl} /a [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80	0,9	2	10	4,37	2.976.826	13.021	1.284	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044
Transportgerät	1,80	0,9	2	10	4,37	0	0	1.284	0,000	0,000	0,000	0,0	0,000
Planiertechnik	1,80	0,9	2	10	4,37	1.984.550	8.680	856	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044

Tabelle 66. Abwurfvorgänge Situation 4 Sektor 3.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{Norm} /a [g/t]	k _{Gerät}	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80															
Abwurf	1,80	0,9	2	10	4,38	1,5	1	10	2.976.826	13049,3	1.284	10,16	0,10	10,06	4,4	0,04
Transportgerät	1,80	0,8	2	10	1,96	1,5	1	39	2.981.448	58532,2	1.284	45,586	0,456	45,130	19,6	0,2
Planiertechnik	1,80	0,8	0	1	0,29	1,5	1	18	1.984.550	573,5	856	0,670	0,007	0,663	0,3	0,003
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,73	1,5	2	18	1.984.550	15345,0	856	17,93	0,18	17,75	7,7	0,1

Tabelle 67. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 4 Sektor 3.

unbefestigte Fahrwege	k _{Kgv}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/ a (leer)	Fahrten/ a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h	
Ladegerät	422	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	369,37 g/km	392,03 g/km	0,00 km	601379	601379	0,00	0,000	PM10
Transportgerät	422	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	251,90 g/km	366,75 g/km	0,03 km	152895	152895	2364,69	0,270	
Planiertechnik	422	8,5	37,2 Mg	55,2 Mg	208	104	432,50 g/km	516,56 g/km	0,00 km	220506	220506	0,00	0,000	
Ladegerät	42	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	36,76 g/km	39,02 g/km	0,00 km	601379	601379	0,00	0,000	PM2,5
Transportgerät	42	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	25,07 g/km	36,50 g/km	0,03 km	152895	152895	235,35	0,027	
Ladegerät													0,0000		PMU

E: Emissionsfaktor; N-Tage: Niederschlagstage (Anzahl im Zeitraum); W: Fahrzeuggewicht; s_L: silt load (Staubbelastung der Oberfläche)

\\S-BER-FS01\allefirmen\WProj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

Sektor 4

Tabelle 68. Umgeschlagene Mengen Situation 4 Sektor 4.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Ladegerät	1,8	737251 Mg	2949 Mg	636 h/a
Transportgerät	1,8	1476792 Mg	5907 Mg	636 h/a
Planiertechnik	1,8	983002 Mg	3932 Mg	424 h/a

Tabelle 69. Aufnahmevorgänge Situation 4 Sektor 4.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{auf/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80	0,9	2	10	4,37	737.251	3.225	636	5,070	0,051	5,020	4,4	0,044
Transportgerät	1,80	0,9	2	10	4,37	0	0	636	0,000	0,000	0,000	0,0	0,000
Planiertechnik	1,80	0,9	2	10	4,37	983.002	4.300	424	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044

Tabelle 70. Abwurfvorgänge Situation 4 Sektor 4.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{Norm/a} [g/t]	k _{Gerät}	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80															
Abwurf	1,80	0,9	2	10	4,38	1,5	1	10	737.251	3231,8	636	5,08	0,05	5,03	4,4	0,04
Transportgerät	1,80	0,8	2	10	1,96	1,5	1	39	1.476.792	28992,6	636	45,586	0,456	45,130	19,6	0,2
Planiertechnik	1,80	0,8	0	1	0,29	1,5	1	18	983.002	284,1	424	0,670	0,007	0,663	0,3	0,003
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,73	1,5	2	18	983.002	7600,8	424	17,93	0,18	17,75	7,7	0,1

Tabelle 71. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 4 Sektor 4.

unbefestigte Fahrwege	k _{Kgv}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/a (leer)	Fahrten/a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h
Ladegerät	422	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	369,37 g/km	392,03 g/km	0,03 km	148940	148940	2835,06	0,324
Transportgerät	422	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	251,90 g/km	366,75 g/km	0,03 km	75733	75733	1171,30	0,134
Planiertechnik	422	8,5	37,2 Mg	55,2 Mg	208	104	432,50 g/km	516,56 g/km	0,00 km	109222	109222	0,000	0,000
Ladegerät	42	5,2	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	36,76 g/km	39,02 g/km	0,03 km	148940	148940	282,16	0,032
Transportgerät	42	5,2	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	25,07 g/km	36,50 g/km	0,03 km	75733	75733	116,57	0,013
Ladegerät													0,4855

E: Emissionsfaktor; N-Tage: Niederschlagstage (Anzahl im Zeitraum); W: Fahrzeuggewicht; s_L: silt load (Staubbelastung der Oberfläche)

Situation 5

Sektor 1

Tabelle 72. Umgeschlagene Mengen Situation 5 Sektor 1.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Radlader	1,8	283500 Mg	1134 Mg	6300 h/a
Trägergerät RDV	1,8	0 Mg	0 Mg	6300 h/a

Tabelle 73. Aufnahmevorgänge Situation 5 Sektor 1.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{auf/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Radlader	1,80	0,9	2	10	0,44	283.500	1.240	6.300	0,197	0,002	0,195	4,4	0,044
Trägergerät RDV	1,80	0,9	2	10	0,44	0	0	6.300	0,000	0,000	0,000	0,0	0,00

Tabelle 74. Abwurfvorgänge Situation 5 Sektor 1.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{Norm/a} [g/t]	k _{Gerät}	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Radlader																
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,63	1,5	1,5	9	283.500	2163,7	6.300	0,34	0,003	0,34	7,6	0,1
Trägergerät RDV																
Abwurf	0,00	0,9	2	10	0,00	1,5	1,5	0	0	0,0	6.300	0,00	0,000	0,00	0,0	0,0

Tabelle 75. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 5 Sektor 1.

unbefestigte Fahrwege	k _{KGV}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/a (leer)	Fahrten/a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h
Radlader	422	5,2	25,0 Mg	34,0 Mg	208	104	232,40 g/km	266,89 g/km	0,03 km	63000	63000	786,39	0,090
Trägergerät RDV	422	5,2	180,0 Mg	180,0 Mg	208	104	564,99 g/km	564,99 g/km	0,00 km	500	500	0,00	0,000
Radlader	42	5,2	25,0 Mg	34,0 Mg	208	104	23,13 g/km	26,56 g/km	0,03 km	63000	63000	78,27	0,009
Trägergerät RDV	42	5,2	180,0 Mg	180,0 Mg	208	104	56,23 g/km	56,23 g/km	0,00 km	500	500	0,00	0,000
Radlader													0,1347

E: Emissionsfaktor; N-Tage: Niederschlagstage (Anzahl im Zeitraum); W: Fahrzeuggewicht; s_L: silt load (Staubbelastung der Oberfläche)

Sektor 2

Tabelle 76. Umgeschlagene Mengen Situation 5 Sektor 2.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Radlader	1,8	567000 Mg	2268 Mg	6300 h/a
Trägergerät RDV	1,8	0 Mg	0 Mg	6300 h/a

Tabelle 77. Aufnahmevorgänge Situation 5 Sektor 2.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{au/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Radlader	1,80	0,9	2	10	0,44	567.000	2.480	6.300	0,394	0,004	0,390	4,4	0,044
Trägergerät RDV	1,80	0,9	2	10	0,44	0	0	6.300	0,000	0,000	0,000	0,0	0,000

Tabelle 78. Abwurfvorgänge Situation 5 Sektor 2.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{Norm/a} [g/t]	k _{Gerät}	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Radlader																
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,63	1,5	1,5	9	567.000	4327,4	6.300	0,69	0,007	0,68	7,6	0,1

Tabelle 79. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 5 Sektor 2.

unbefestigte Fahrwege	k _{KGV}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/a (leer)	Fahrten/a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h
Radlader	422	5,2	25,0 Mg	34,0 Mg	208	104	232,40 g/km	266,89 g/km	0,03 km	126000	126000	1572,78	0,180
Trägergerät RDV	422	5,2	180,0 Mg	180,0 Mg	208	104	564,99 g/km	564,99 g/km	0,00 km	500	500	0,00	0,000
Radlader	42	5,2	25,0 Mg	34,0 Mg	208	104	23,13 g/km	26,56 g/km	0,03 km	126000	126000	156,53	0,018
Trägergerät RDV	42	5,2	180,0 Mg	180,0 Mg	208	104	56,23 g/km	56,23 g/km	0,00 km	500	500	0,00	0,000
Radlader													0,2693

E: Emissionsfaktor; N-Tage: Niederschlagstage (Anzahl im Zeitraum); W: Fahrzeuggewicht; s_L: silt load (Staubbelastung der Oberfläche)

Sektor 3

Tabelle 80. Umgeschlagene Mengen Situation 5 Sektor 3.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Ladegerät	1,8	2086560 Mg	8346 Mg	900 h/a
Transportgerät	1,8	2089800 Mg	8359 Mg	900 h/a
Planiertechnik	1,8	2086560 Mg	8346 Mg	900 h/a

Tabelle 81. Aufnahmevorgänge Situation 5 Sektor 3.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{auf/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80	0,9	2	10	4,37	2.086.560	9.127	900	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044
Transportgerät	1,80	0,9	2	10	4,37	0	0	900	0,000	0,000	0,000	0,0	0,000
Planiertechnik	1,80	0,9	2	10	4,37	2.086.560	9.127	900	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044

Tabelle 82. Abwurfvorgänge Situation 5 Sektor 3.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	qNorm/a [g/t]	kGerät	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80															
Abwurf	1,80	0,9	2	10	4,38	1,5	1	10	2.086.560	9146,7	900	10,16	0,10	10,06	4,4	0,04
Transportgerät	1,80	0,8	2	10	1,96	1,5	1	39	2.089.800	41027,3	900	45,586	0,456	45,130	19,6	0,2
Planiertechnik	1,80	0,8	0	1	0,29	1,5	1	18	2.086.560	603,0	900	0,670	0,007	0,663	0,3	0,003
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,73	1,5	2	18	2.086.560	16133,7	900	17,93	0,18	17,75	7,7	0,1

Tabelle 83. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 5 Sektor 3.

unbefestigte Fahrwege	k _{KGV}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/a (leer)	Fahrten/a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h
Ladegerät	422	5	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	369,37 g/km	392,03 g/km	0,03 km	421527	421527	8023,77	0,916
Transportgerät	422	5	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	251,90 g/km	366,75 g/km	0,03 km	107169	107169	1657,49	0,189
Planiertechnik	422	9	37,2 Mg	55,2 Mg	208	104	432,50 g/km	516,56 g/km	0,00 km	231840	231840	0,00	0,000
Ladegerät	42	5	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	36,76 g/km	39,02 g/km	0,03 km	421527	421527	798,57	0,091
Transportgerät	42	5	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	25,07 g/km	36,50 g/km	0,03 km	107169	107169	164,96	0,019
Ladegerät													1,3739

E: Emissionsfaktor; N-Tage: Niederschlagstage (Anzahl im Zeitraum); W: Fahrzeuggewicht; s_L: silt load (Staubbelastung der Oberfläche)

Sektor 4

Tabelle 84. Umgeschlagene Mengen Situation 5 Sektor 4.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Ladegerät	1,8	2476051 Mg	9904 Mg	1068 h/a
Transportgerät	1,8	2479896 Mg	9920 Mg	1068 h/a
Planiertechnik	1,8	1650701 Mg	6603 Mg	712 h/a

Tabelle 85. Aufnahmevorgänge Situation 5 Sektor 4.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{auf/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80	0,9	2	10	4,37	2.476.051	10.830	1.068	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044
Transportgerät	1,80	0,9	2	10	4,37	0	0	1.068	0,000	0,000	0,000	0,0	0,000
Planiertechnik	1,80	0,9	2	10	4,37	1.650.701	7.220	712	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044

\\S-BER-FS01\allefirmen\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

Tabelle 86. Abwurfvorgänge Situation 5 Sektor 4.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _U	n	a	q _{Norm/a} [g/t]	k _{Gerät}	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80															
Abwurf	1,80	0,9	2	10	4,38	1,5	1	10	2.476.051	10854,1	1.068	10,16	0,10	10,06	4,4	0,04
Transportgerät	1,80	0,8	2	10	1,96	1,5	1	39	2.479.896	48685,7	1.068	45,586	0,456	45,130	19,6	0,2
Planiertechnik	1,80	0,8	0	1	0,29	1,5	1	18	1.650.701	477,0	712	0,670	0,007	0,663	0,3	0,003
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,73	1,5	2	18	1.650.701	12763,6	712	17,93	0,18	17,75	7,7	0,1

Tabelle 87. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 5 Sektor 4.

unbefestigte Fahrwege	k _{Kgv}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/a (leer)	Fahrten/a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h
Ladegerät	422	5	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	369,37 g/km	392,03 g/km	0,03 km	500212	500212	9521,54	1,087
Transportgerät	422	5	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	251,90 g/km	366,75 g/km	0,03 km	127174	127174	1966,89	0,225
Planiertechnik	422	9	37,2 Mg	55,2 Mg	208	104	432,50 g/km	516,56 g/km	0,00 km	183411	183411	0,000	0,000
Ladegerät	42	5	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	36,76 g/km	39,02 g/km	0,03 km	500212	500212	947,64	0,108
Transportgerät	42	5	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	25,07 g/km	36,50 g/km	0,03 km	127174	127174	195,76	0,022
Ladegerät												1,6304	PMU

E: Emissionsfaktor; N-Tage: Niederschlagstage (Anzahl im Zeitraum); W: Fahrzeuggewicht; s_L: silt load (Staubbelastung der Oberfläche)

Sektor 5

Tabelle 88. Umgeschlagene Mengen Situation 5 Sektor 5.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Transportgerät	1,8	4012416 Mg	16050 Mg	1728 h/a
Planiertechnik	1,8	2670797 Mg	10683 Mg	1152 h/a

Tabelle 89. Aufnahmevorgänge Situation 5 Sektor 5.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _U	n	a	q _{auf/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Transportgerät	1,80	0,9	2	10	4,37	0	0	1.728	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
Planiertechnik	1,80	0,9	2	10	4,37	2.670.797	11.682	1.152	10,141	0,101	10,039	4,4	0,044

Tabelle 90. Abwurfvorgänge Situation 5 Sektor 5.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _U	n	a	q _{Norm/a} [g/t]	k _{Gerät}	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Transportgerät	1,80	0,8	2	10	1,96	1,5	1	39	4.012.416	78772,3	1.728	45,586	0,456	45,130	19,6	0,2
Planiertechnik	0,00	0,8	0	1	0,00	1,5	1	18	2.670.797	0,0	1.152	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,73	1,5	2	18	2.670.797	20651,2	1.152	17,93	0,18	17,75	7,7	0,1

Tabelle 91. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 5 Sektor 5.

unbefestigte Fahrwege	k _{Kgv}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/a (leer)	Fahrten/a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h
Transportgerät	422	5	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	251,90 g/km	366,75 g/km	0,03 km	205765	205765	3182,39	0,363
Planiertechnik	422	9	37,2 Mg	55,2 Mg	208	104	432,50 g/km	516,56 g/km	0,00 km	296755	296755	0,000	0,000
Transportgerät	42	5	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	25,07 g/km	36,50 g/km	0,03 km	205765	205765	316,73	0,036

E: Emissionsfaktor; N-Tage: Niederschlagstage (Anzahl im Zeitraum); W: Fahrzeuggewicht; s_L: silt load (Staubbelastung der Oberfläche)

Sektor 6

Tabelle 92. Umgeschlagene Mengen Situation 5 Sektor 6.

Material	Dichte	Menge/a	Menge/d	h/a
Ladegerät	1,8	1029370 Mg	4117 Mg	444 h/a
Transportgerät	1,8	1030968 Mg	4124 Mg	444 h/a
Planiertechnik	1,8	686246 Mg	2745 Mg	296 h/a

Tabelle 93. Aufnahmevorgänge Situation 5 Sektor 6.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{auf/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80	0,9	2	10	4,37	1.029.370	4.502	444	10,141	0,101	10,039	4,4	0,04
Transportgerät	1,80	0,9	2	10	4,37	0	0	444	0,000	0,000	0,000	0,0	0,00
Planiertechnik	1,80	0,9	2	10	4,37	686.246	3.002	296	10,141	0,101	10,039	4,4	0,04

Tabelle 94. Abwurfvorgänge Situation 5 Sektor 6.

Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{Norm/a} [g/t]	kGerät	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/Abwurf]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]
Ladegerät	1,80															
Abwurf	1,80	0,9	2	10	4,38	1,5	1	10	1.029.370	4512,4	444	10,16	0,10	10,06	4,4	0,044
Transportgerät	1,80	0,8	2	10	1,96	1,5	1	39	1.030.968	20240,1	444	45,586	0,456	45,130	19,6	0,2
Planiertechnik	1,80	0,8	0	1	0,29	1,5	1	18	686.246	198,3	296	0,670	0,007	0,663	0,3	0,003
Abwurf	1,80	0,9	2	10	7,73	1,5	2	18	686.246	5306,2	296	17,93	0,18	17,75	7,7	0,1

Tabelle 95. Emissionen durch Fahrbewegungen Situation 5 Sektor 6.

unbefestigte Fahrwege	k _{KGV}	s	W (leer)	W (beladen)	Tage	N-Tage	E (leer)	E (beladen)	Wegstrecke	Fahrten/a (leer)	Fahrten/a (beladen)	kg/a	kg/Jahres-h	
Ladegerät	422	5	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	369,37 g/km	392,03 g/km	0,03 km	207953	207953	3958,39	0,452	PM10
Transportgerät	422	5	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	251,90 g/km	366,75 g/km	0,03 km	52870	52870	817,70	0,093	
Planiertechnik	422	9	37,2 Mg	55,2 Mg	208	104	432,50 g/km	516,56 g/km	0,00 km	76250	76250	0,000	0,000	
Ladegerät	42	5	70,0 Mg	79,9 Mg	208	104	36,76 g/km	39,02 g/km	0,03 km	207953	207953	393,96	0,045	PM2,5
Transportgerät	42	5	29,9 Mg	68,9 Mg	208	104	25,07 g/km	36,50 g/km	0,03 km	52870	52870	81,38	0,009	
Ladegerät												0,6778	PMU	

E: Emissionsfaktor; N-Tage: Niederschlagstage (Anzahl im Zeitraum); W: Fahrzeuggewicht; s_c: silt load (Staubbelastung der Oberfläche)

Abwehungen von den Arbeitsebenen

VS: Vorschnitt; HAE: Hauptarbeitsebene; RK: Rekultiviert

Situation 1

Tabelle 96. Abwehungen Situation 1.

	pm-2 g/s	pm-u g/s	pm-2 kg/a	pm-u kg/a
VS	1,9	199,5	58069	6248260
ABS_FL	1,20	129,65	37739	4060752
K1	1,29	106,07	40433	3322197
K2	0,32	26,56	10123	831762
K3	0,06	4,98	1897	155859
K4	0,17	14,02	5346	439247
K5	0,14	11,75	4478	367910
K6	0,44	36,22	13808	1134525
K7	0,16	13,39	5105	419486
K8	0,38	30,91	11782	968036
K9	1,05	85,99	32777	2693065
K10	0,26	21,36	8142	669005
K11	0,09	7,56	2883	236846
R1	0,18	3,65	5757	114430

Situation 2

Tabelle 97. Abwehungen Situation 2.

	pm-2 g/s	pm-u g/s	pm-2 kg/a	pm-u kg/a
VS	1,8	190,9	55575	5979948
ABS_FL	1,20	129,65	37739	4060752
K1	1,78	146,53	55854	4589241
K2	0,76	62,59	23859	1960351
K3	0,07	5,79	2209	181468
K4	0,20	16,33	6224	511420
K5	0,17	13,68	5213	428362
K6	0,51	42,18	16077	1320942
K7	0,19	15,59	5944	488412
K8	0,44	35,99	13718	1127096
K9	1,22	100,11	38162	3135569
K10	0,23	18,69	7123	585227
K11	0,11	8,80	3356	275763
R1	0,37	30,74	11718	962768

Situation 3

Tabelle 98. Abwehungen Situation 3.

	pm-2 g/s	pm-u g/s	pm-2 kg/a	pm-u kg/a
VS	0,4	47,7	13894	1494987
ABS_FL	1,61	172,71	50271	5409197
K1	1,39	113,89	43412	3566891
K2	0,59	48,65	18544	1523641
K3	0,05	4,50	1717	141042
K4	0,15	12,69	4838	397491
K5	0,13	10,63	4052	332935
K6	0,40	32,78	12495	1026674
K7	0,15	12,12	4620	379608
K8	0,64	52,89	20159	1656358
K9	0,72	59,15	22549	1852689
K10	0,31	25,23	9618	790292
K11	0,09	7,26	2768	227428
K12	0,19	15,84	6038	496096

Situation 4

Tabelle 99. Abwehungen Situation 4.

	pm-2 g/s	pm-u g/s	pm-2 kg/a	pm-u kg/a
VS	1,5	159,6	46448	4997847
ABS_FL	1,61	172,71	50271	5409197
K1	1,28	105,38	40169	3300439
K2	0,66	54,46	20760	1705717
K3	0,14	11,46	4368	358865
K4	0,17	14,21	5416	444991
K5	0,14	11,90	4536	372721
K6	0,60	49,37	18819	1546286
K7	0,17	13,57	5172	424971
K8	0,55	44,85	17095	1404584
K9	0,34	28,10	10712	880186

Situation 5

Tabelle 100. Abwehungen Situation 5.

	pm-2 g/s	pm-u g/s	pm-2 kg/a	pm-u kg/a
VS	1,9	200,8	58449	6289149
ABS_FL	0,72	77,45	22543	2425627
K1	0,48	39,79	15167	1246212
K2	0,75	61,77	23544	1934500
K3	0,30	24,97	9517	781994
K4	0,32	25,95	9892	812791
K5	0,48	39,36	15004	1232787
K6	0,68	55,99	21344	1753685
K7	0,19	15,39	5866	481972
K8	0,78	64,13	24447	2008673
K9	0,40	32,59	12422	1020609

Emissionen aus Aufnahme und Abwurf Großgeräte

Situation 1

Tabelle 101. Aufnahme/Abwurf Großgeräte Situation 1.

Aufnahme																
Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{Norm/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeits- stunden/ a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]	Emissions- dauerfaktor	PMU _{esum} g/t	
Aufnahme Vorschnitt																
VS – 1557 SRS 2000	1,8	0,9	2	10	0,44	14.400.000	62.986	1.600	39,4	0,043	0,4	4,4	0,03	0,2	0,3	
Abwurf																
Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{Norm/a} [g/t]	k _{Gerät}	Fallhöhe [m]	Abwurf- menge [Mg/h]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeits- stunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen PM10 [g/t]	PMU _{esum} g/t
Abwurf Vorschnitt quasikontinuierlich																
VS – 1557 SRS 2000	1,8	0,9	2	10,00	0,71	1	2	9000,0	14.400.000	102416,8	1.600	64,01	0,1	0,7	7,1	0,4
Absetzer	1,8	0,9	2	10,00	12,65	1	20	9000	14.400.000	1821257,1	1.600	1138,29	1,2	12,4	126,5	7,6
Bandübergabe	1,8	0,8	2	10,00	0,11	1	0,5	9000	14.400.000	16093,2	1.600	10,06	0,0110	0,1	1,1	0,007
Vorschnitt																

\\S-BER-FS01\allefirmen\Proj\173M\173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

Situation 2

Tabelle 102. Aufnahme/Abwurf Großgeräte Situation 2.

Aufnahme																	
Ort	Dichte [Mg/m³]	ku	n	a	q _{norm/a} [g/l]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen n [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen PM10 [g/l]	spez. Emissionen PM10 [g/l]	Emissionsdauerfaktor	PMU g/t 63µm		
Aufnahme Vorschnitt																	
VS – 1557 SRS 2000	1,8	0,9	2	10	0,44	14.400.000	62.886	1.600	39,4	0,043	0,4	4,4	0,03	0,2	0,3		
Abwurf																	
Ort	Dichte [Mg/m³]	ku	n	a	q _{norm/a} [g/l]	k _{korrekt}	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/h]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen PM10 [g/l]	spez. Emissionen PM10 [g/l]	PMU _{sum} g/t
Abwurf Vorschnitt quasiskontinuierlich																	
VS – 1557 SRS 2000	1,8	0,9	2	###	0,71	1	2	9000,0	14.400.000	102416,8	1.600	64,01	0,1	0,7	7,1	0,04	0,4
Absetzer																	
Absetzer 1030	1,8	0,9	2	###	12,65	1	20	9000	15.300.000	1935085,7	1.700	1138,29	1,3	13,2	126,5	0,8	7,6
Bandübergabe																	
Vorschnitt	1,8	0,8	2	###	0,11	1	0,5	9000	15.300.000	17089,1	1.700	10,06	0,0117	0,1	1,1	0,007	0,1

\\S-BER-FS01\allefirmen\I\Proj\173M\173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

Situation 3

Tabelle 103. Aufnahme/Abwurf Großgeräte Situation 3.

Aufnahme																	
Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{norm/a} [g/l]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hetrieb]	PM10 [kg/hetrieb]	PMU [kg/hetrieb]	spez. Emissionen PM10 [g/l]	spez. Emissionen PM10 [g/l]	Emissionsdauerfaktor	PMu g/f 63µm		
Aufnahme Vorschnitt																	
VS – 1557 SRS 2000	1,8	0,9	2	10	0,44	27.000.000	118.098	3.000	39,4	0,081	0,8	4,4	0,03	0,3	0,3		
Abwurf																	
Ort	Dichte [Mg/m³]	k _u	n	a	q _{norm/a} [g/l]	k _{Gerät}	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/h]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hetrieb]	PM10 [kg/hetrieb]	PMU [kg/hetrieb]	spez. Emissionen PM10 [g/l]	spez. Emissionen PM10 [g/l]	PMU _{sum} g/f
Abwurf Vorschnitt quasiskontinuierlich																	
VS – 1557 SRS 2000	1,8	0,9	2	10	0,7112	1	2	9000	27000000	192031,5245	3000	64,01050817	0,131528441	1,307392708	7,112278685	0,042673672	0,42673672
Absetzer	1,8	0,9	2	###	12,65	1	20	9000	29.700.000	3756342,8	3.300	1138,29	2,6	25,6	126,5	0,8	7,6
Bandübergabe	1,8	0,8	2	###	0,11	1	0,5	9000	29.700.000	33192,3	3.300	10,06	0,0	0,2	1,1	0,0	0,1

\\S-BER-FS01\allefirmen\I\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

Situation 4

Tabelle 104. Aufnahme/Abwurf Großgeräte Situation 4.

Aufnahme																	
Ort	Dichte [Mg/m ³]	ku	kn	ku	na	q _{norm} /a [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]	Emissionsdauerfaktor	PMU g/t 63µm	
Aufnahme Vorschnitt																	
VS – 1557 SFRs 2000	1,8	0,9	2	10	0,44	46.800.000	204.703	5.200	39,4	0,241	2,4	4,4	0,03	1,0	0,3		
Abwurf																	
Ort	Dichte [Mg/m ³]	ku	kn	ku	na	q _{norm} /a [g/t]	k _{gerät}	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/h]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hBetrieb]	PM10 [kg/hBetrieb]	PMU [kg/hBetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]	
Abwurf Vorschnitt quasikontinuierlich																	
VS – 1557 SFRs 2000	1,8	0,9	2	10,00	0,71	1	2	9000,0	46.800.000	332854,6	5.200	64,01	0,4	3,9	7,1	0,04	0,4
Absetzer 1090	1,8	0,9	2	10,00	12,65	1	20	9000	46.800.000	5919085,6	5.200	1138,29	7,0	69,4	126,5	0,8	7,6
Bandübergabe	1,8	0,8	2	10,00	0,11	1	0,5	9000	46.800.000	52303,1	5.200	10,06	0,0617	0,6	1,1	0,007	0,1

Situation 5

Tabelle 105. Aufnahme/Abwurf Großgeräte Situation 5.

Aufnahme																	
Ort	Dichte [Mg/m ³]	ku	kn	a	q _{norm/a} [g/t]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hetrieb]	PM10 [kg/hetrieb]	PMU [kg/hetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]	Emissionsdauerfaktor	PMu g/t 63µm		
Aufnahme \Vorschnitt																	
VS – 1557 SRs 2000	1,8	0,9	2	10	0,44	37.800.000	165.337	4.200	39,4	0,270	2,7	4,4	0,03	1,1	0,3		
Abwurf																	
Ort	Dichte [Mg/m ³]	ku	kn	a	q _{norm/a} [g/t]	k _{Gerät}	Fallhöhe [m]	Abwurfmenge [Mg/h]	Umschlag [Mg/a]	Emissionen [kg/a]	Arbeitsstunden/a	Emissionen [kg/hetrieb]	PM10 [kg/hetrieb]	PMU [kg/hetrieb]	spez. Emissionen [g/t]	spez. Emissionen PM10 [g/t]	PMU _{63µm} g/t
Abwurf \Vorschnitt quasikontinuierlich																	
VS – 1557 SRs 2000	1,8	0,9	2	10,00	0,71	1	2	9000,0	37.800.000	268844,1	4.200	64,01	0,4	4,4	7,1	0,04	0,4
Absetzer 1090	1,8	0,9	2	10,00	12,65	1	20	9000	37.800.000	4780799,9	4.200	1138,29	7,8	77,6	126,5	0,8	7,6
Bandübergabe	1,8	0,8	2	10,00	0,11	1	0,5	9000	37.800.000	42244,8	4.200	10,06	0,0690	0,7	1,1	0,007	0,1

Geländemodelle Situation 1 bis 5

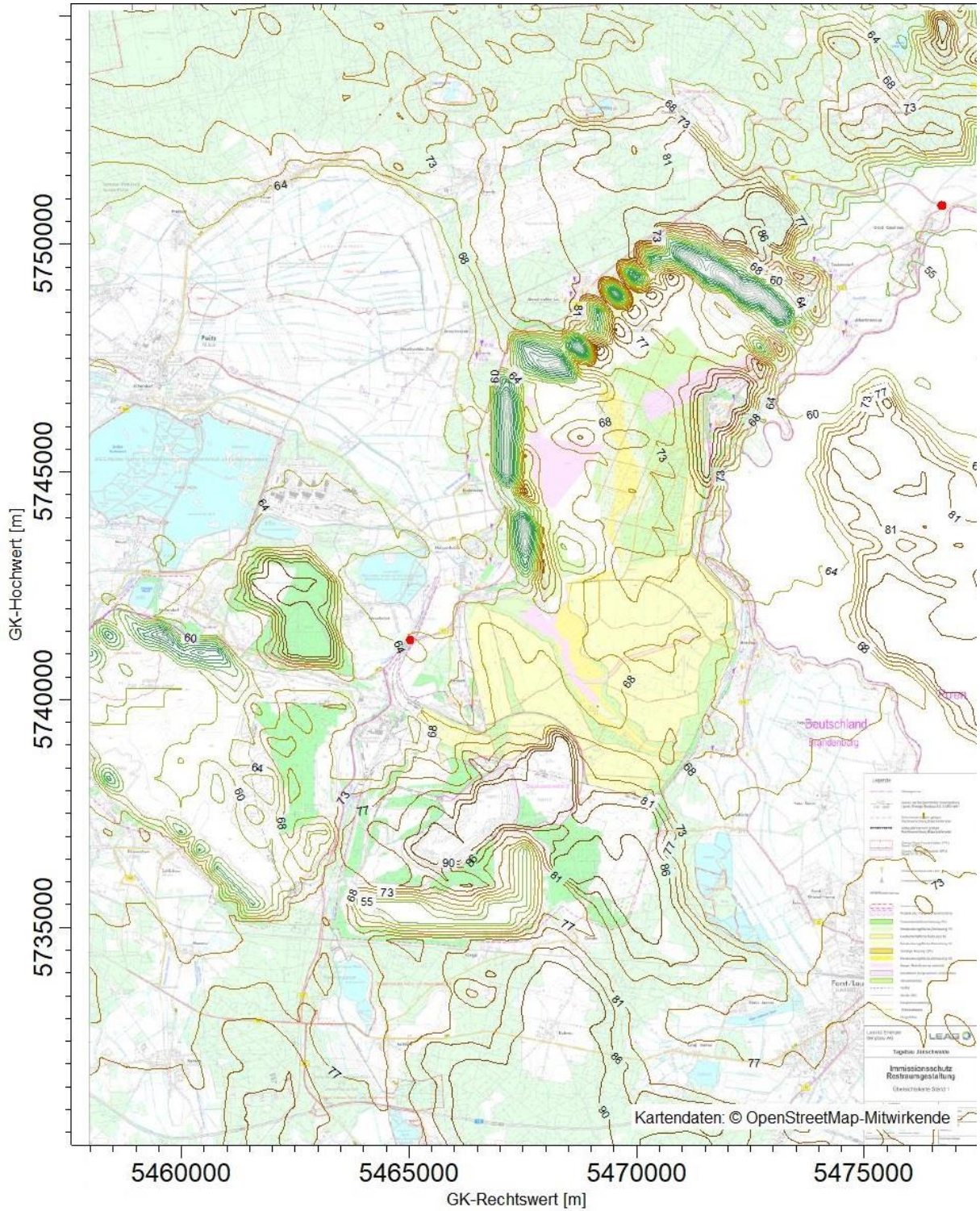


Abbildung 14. Geländemodell Situation 1.

\\S-BER-FS01\allefirmen\I\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

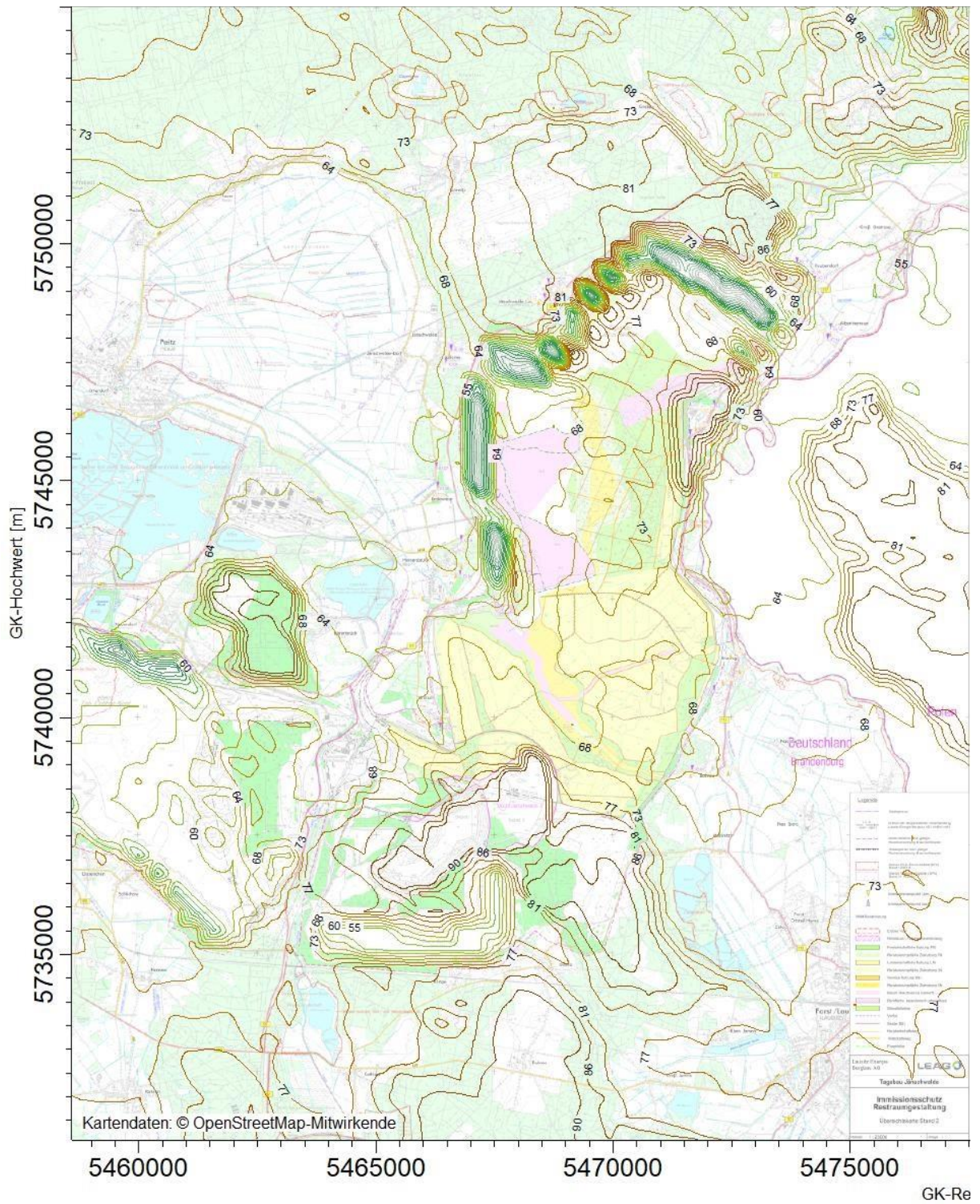


Abbildung 15. Geländemodell Situation 2.

\\S-BER-FS01\allefirmen\I\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

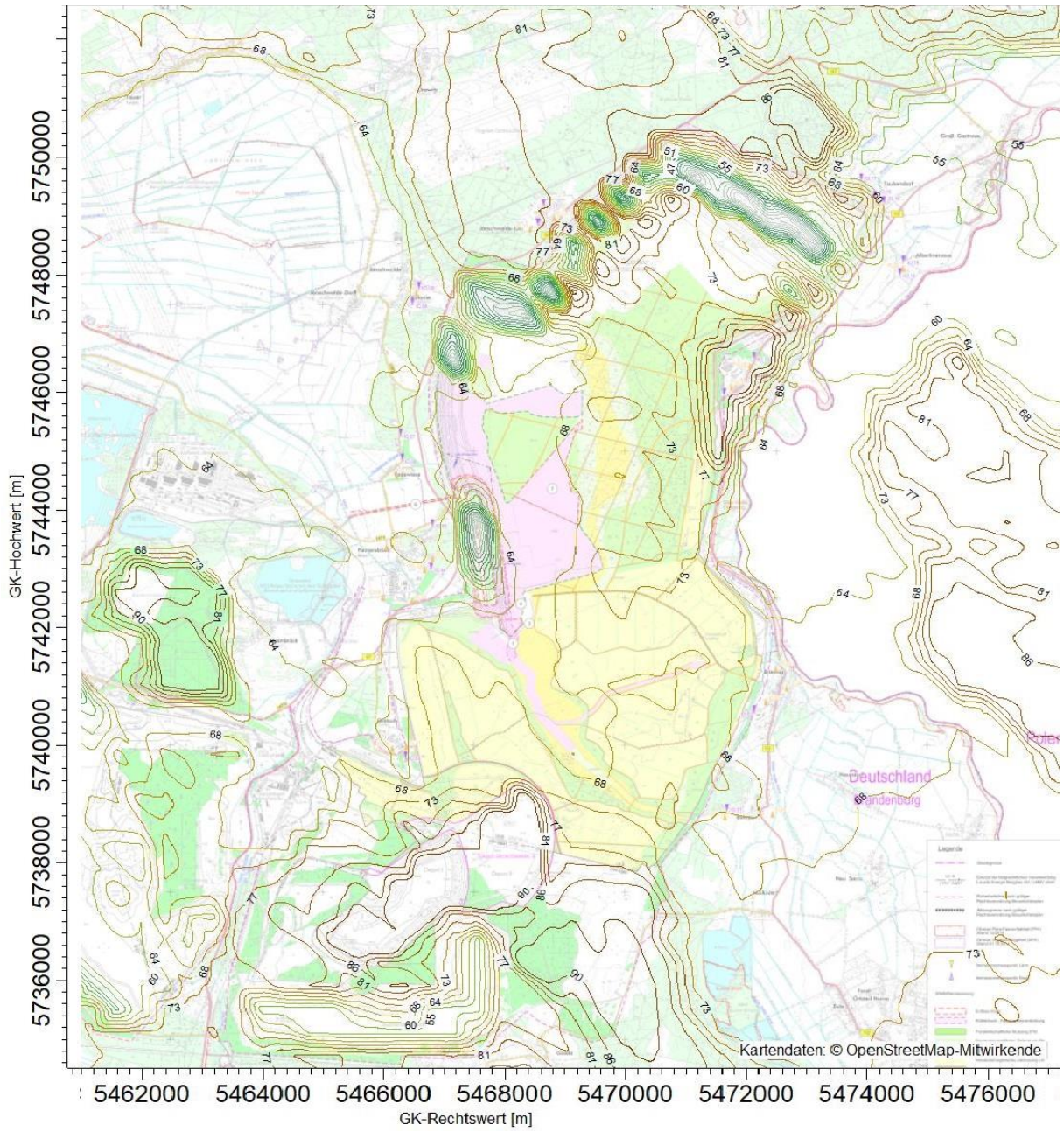


Abbildung 16. Geländemodell Situation 3.

\\S-BER-FS01\allefirmen\MProj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

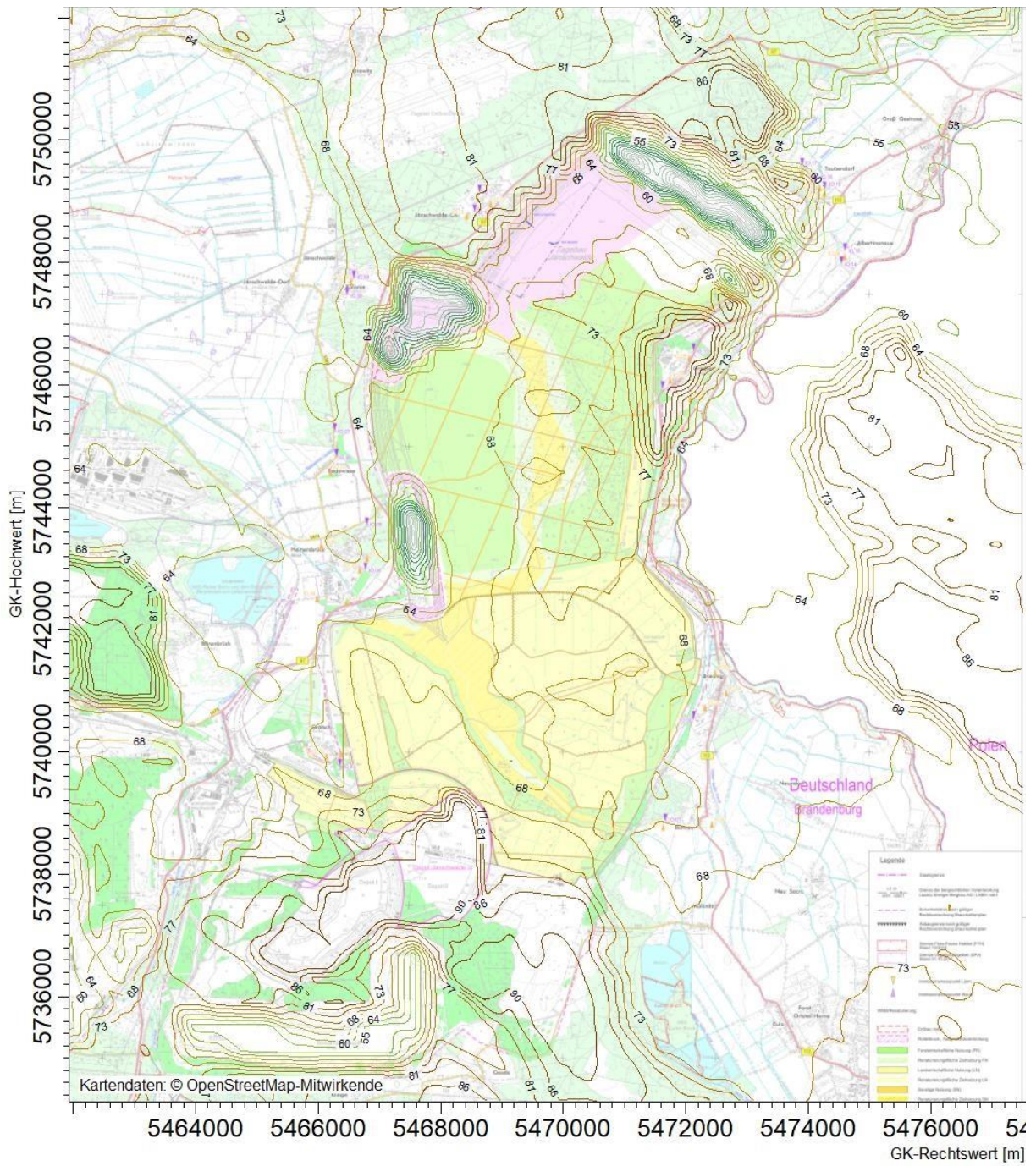


Abbildung 17. Geländemodell Situation 4.

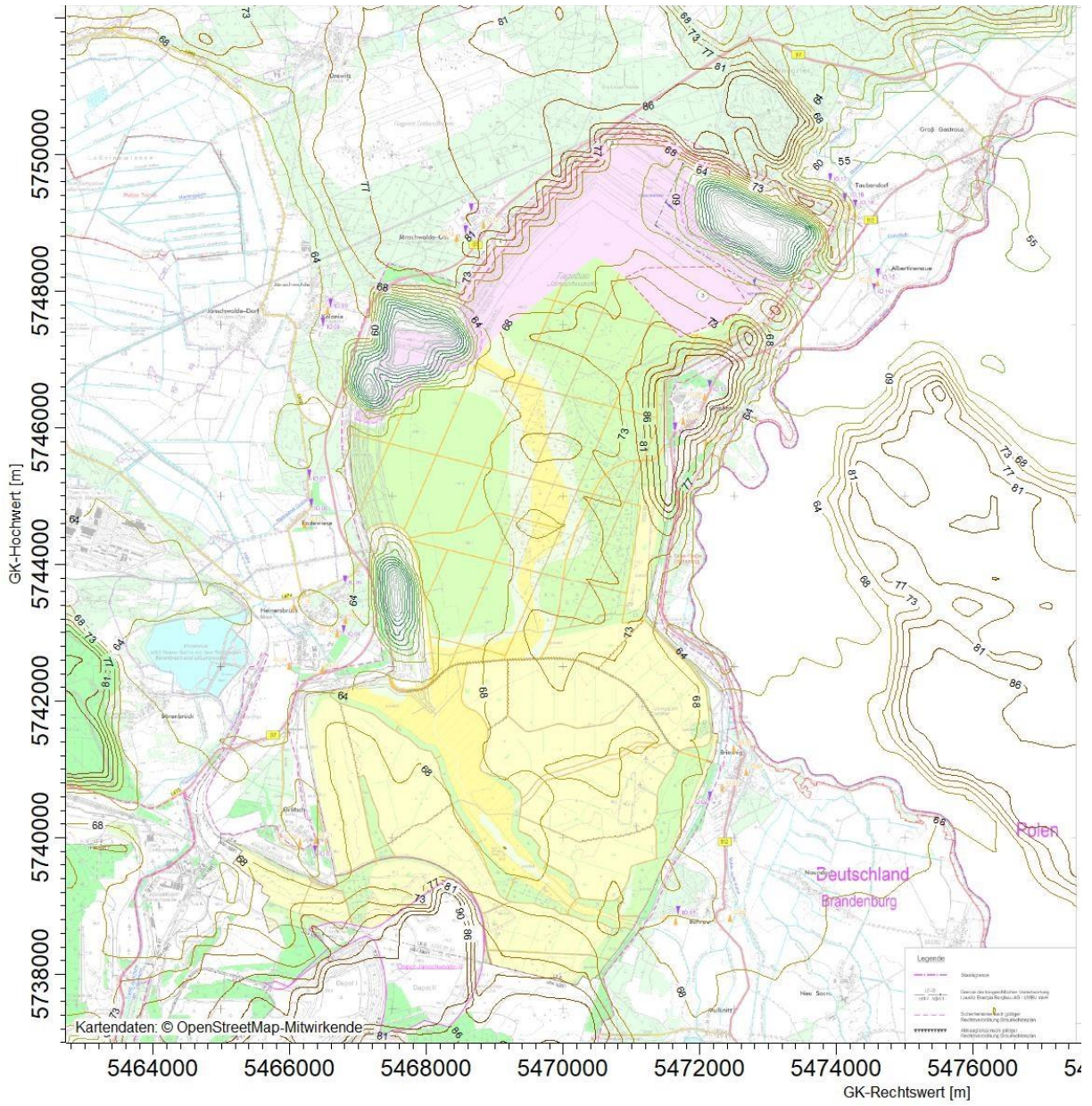


Abbildung 18. Geländemodell Situation 5.

\\S-BER-FS01\allefirmen\I\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

Grafische Ergebnisse der Immissionsprognose

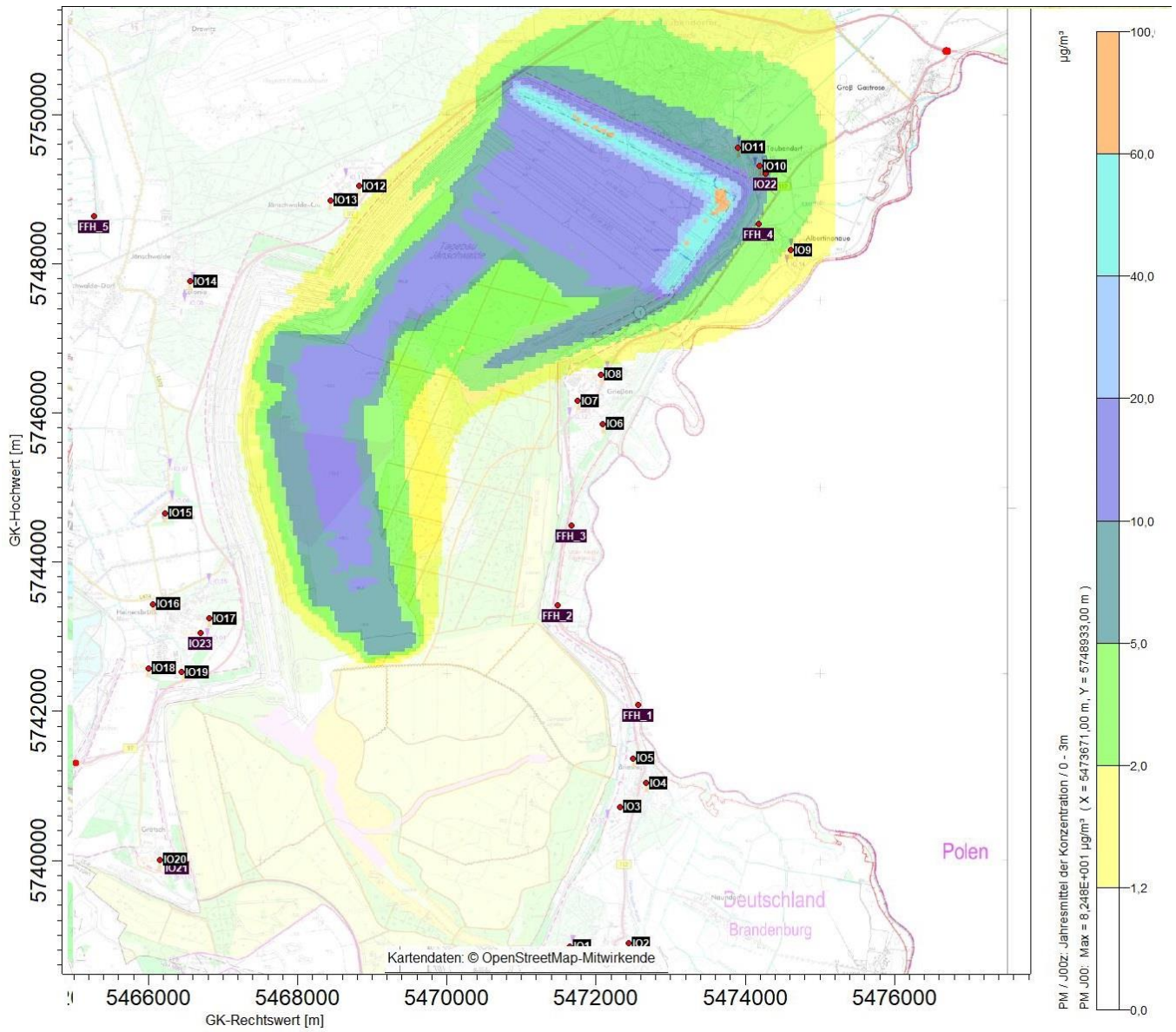


Abbildung 19. Ergebnisse Immissions-Zusatzbelastung PM₁₀ Situation 1.

\\S-BER-FS01\allefirmen\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

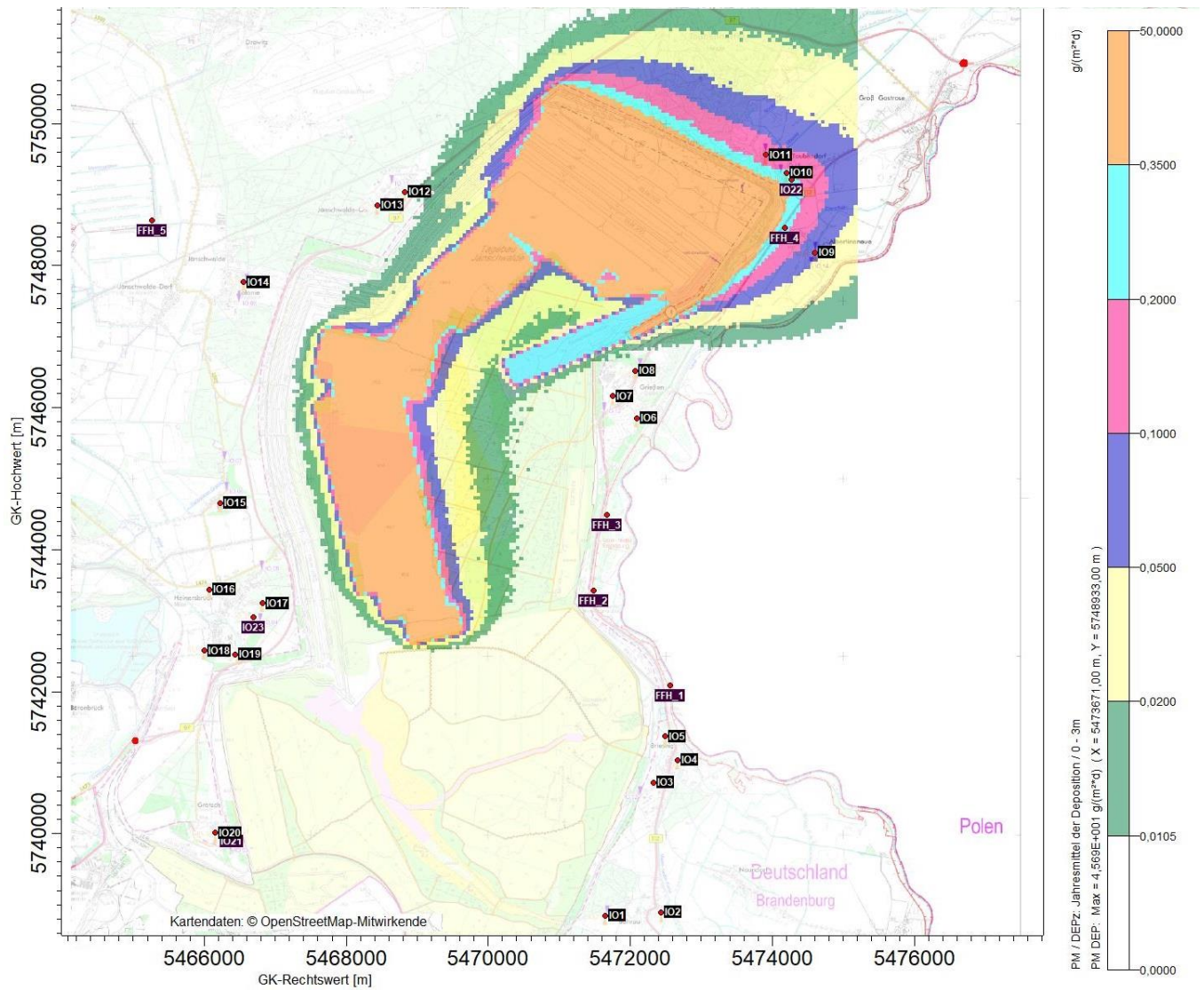


Abbildung 20. Ergebnisse Staubniederschlag-Zusatzbelastung Situation 1.

\\S-BER-FS01\allefirmen\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

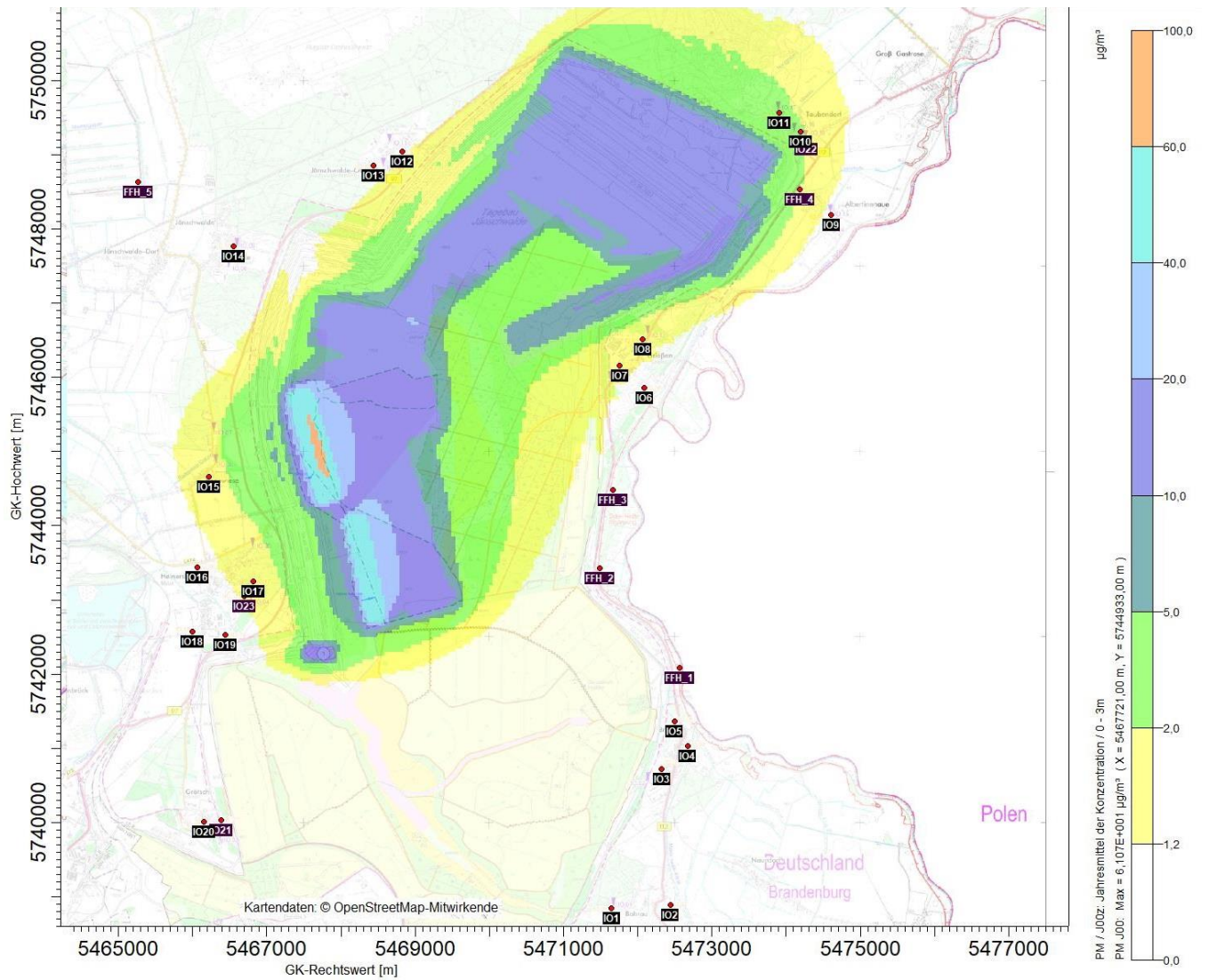


Abbildung 21. Ergebnisse Immissions-Zusatzbelastung PM₁₀ Situation 2.

\\S-BER-FS01\allefirmen\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

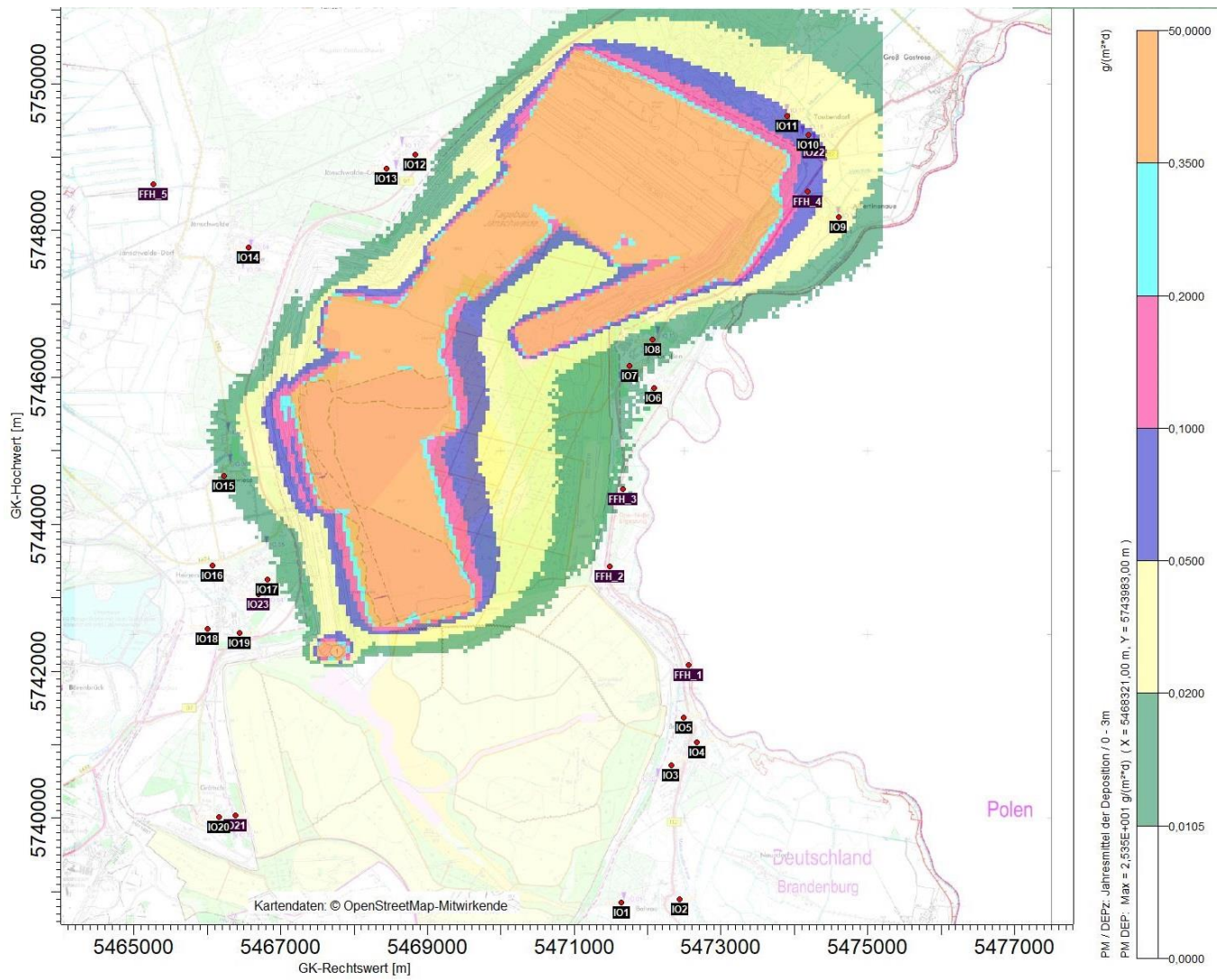


Abbildung 22. Ergebnisse Staubniederschlag-Zusatzbelastung Situation 2.

\\S-BER-FS01\allefirmen\I\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

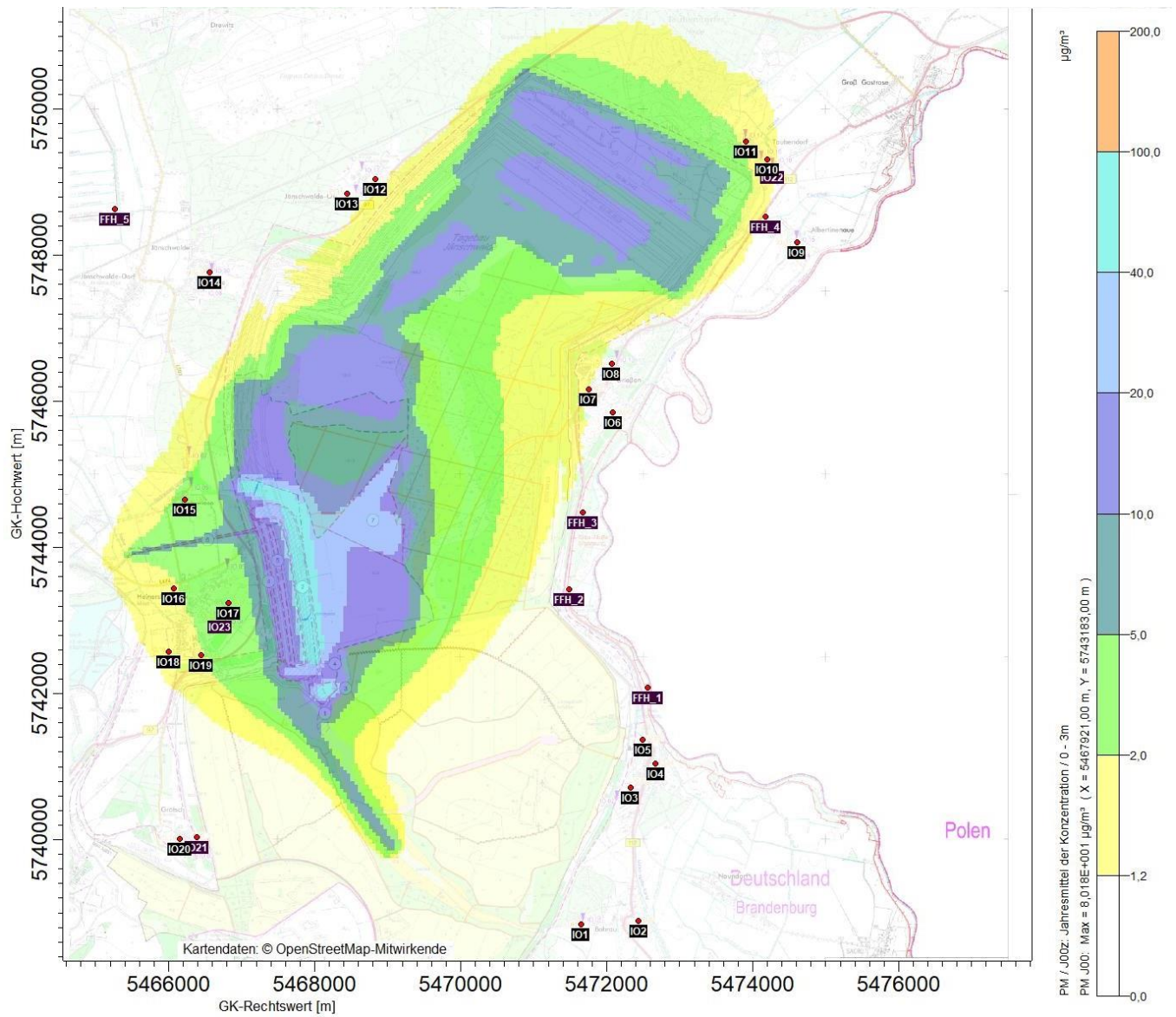


Abbildung 23. Ergebnisse Immissions-Zusatzbelastung PM₁₀ Situation 3.

\\S-BER-FS01\allefirmen\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

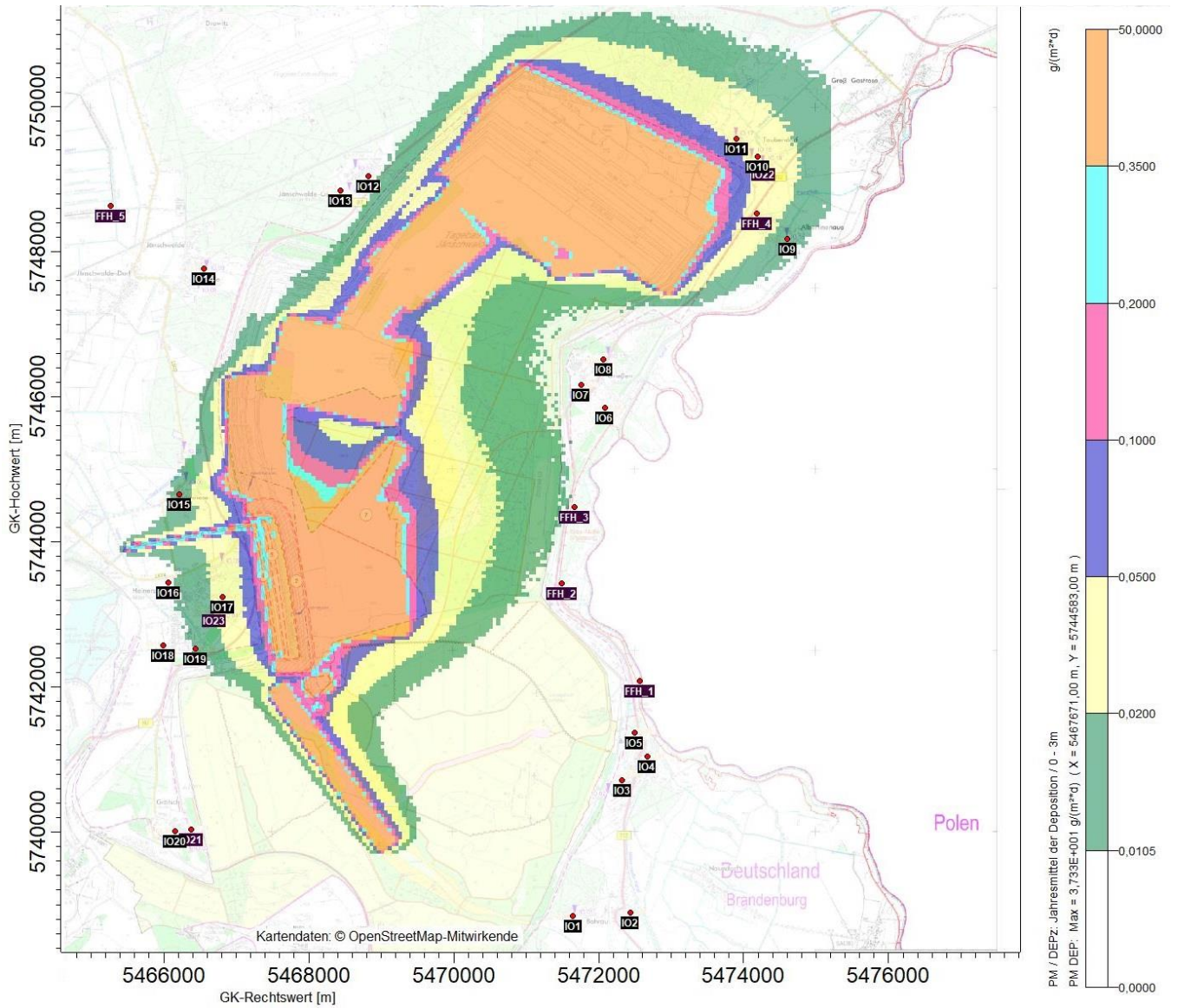


Abbildung 24. Ergebnisse Staubniederschlag-Zusatzbelastung Situation 3.

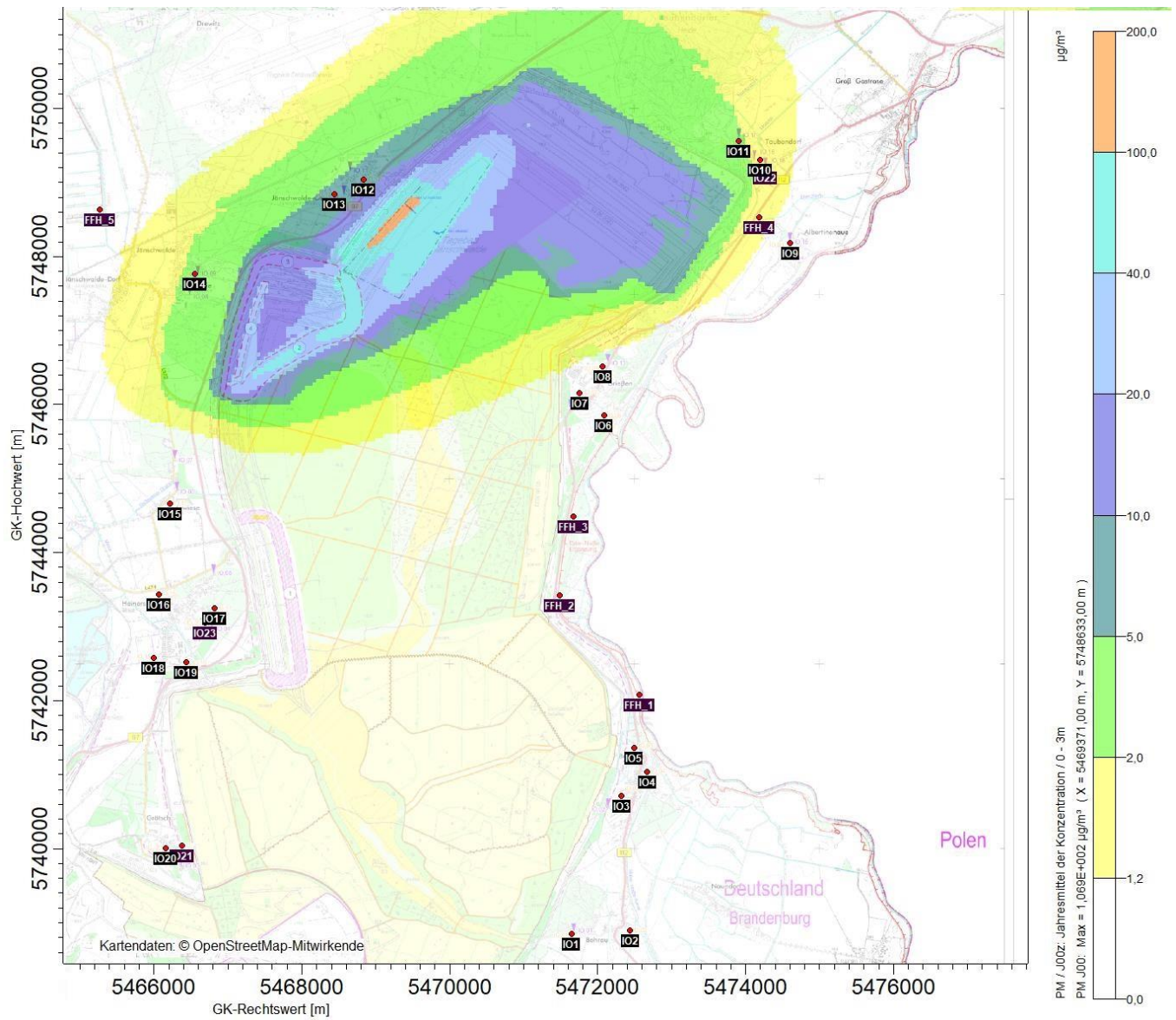


Abbildung 25. Ergebnisse Immissions-Zusatzbelastung PM₁₀ Situation 4.

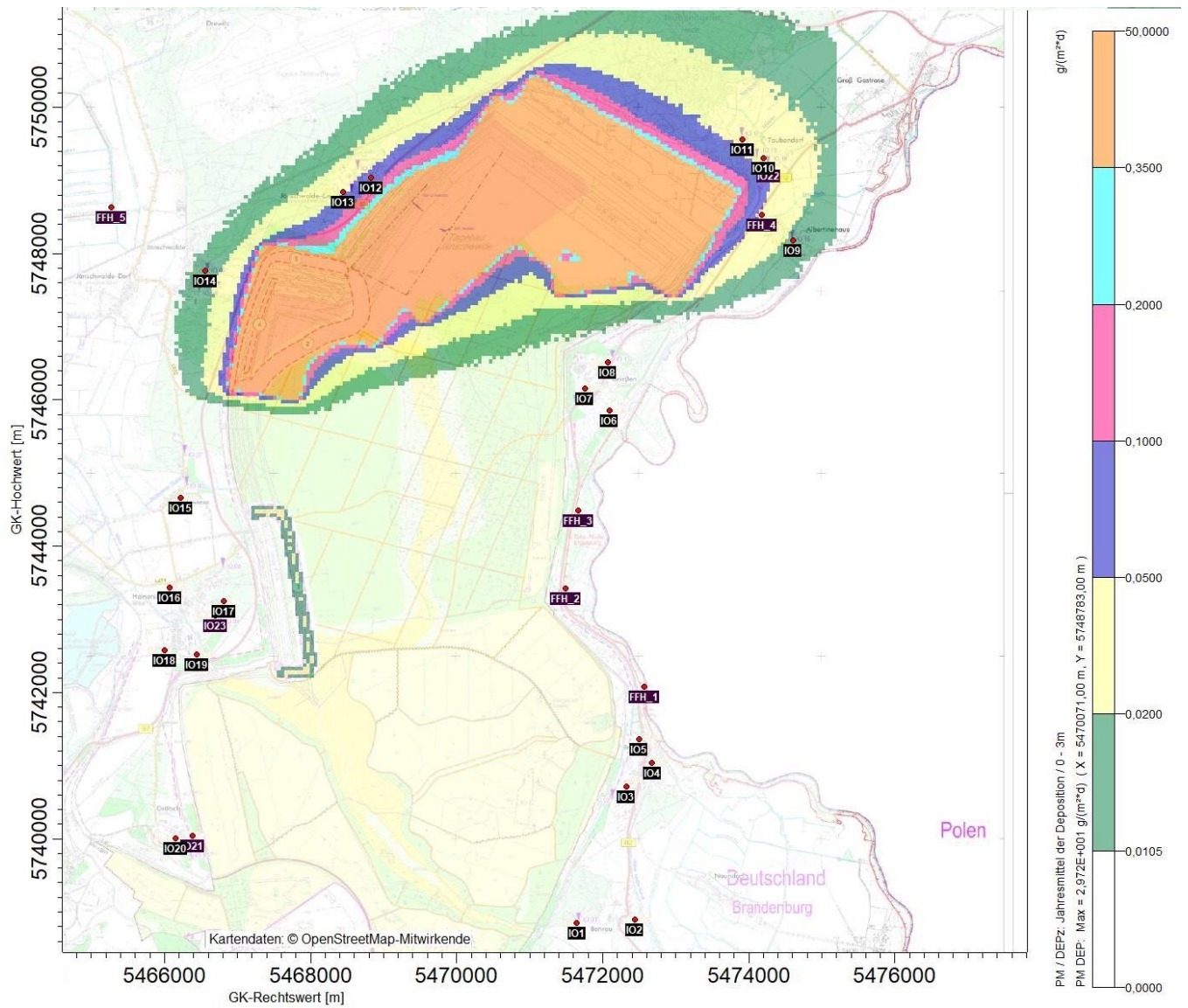


Abbildung 26. Ergebnisse Staubniederschlag-Zusatzbelastung Situation 4.

\\S-BER-FS01\allefirmen\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

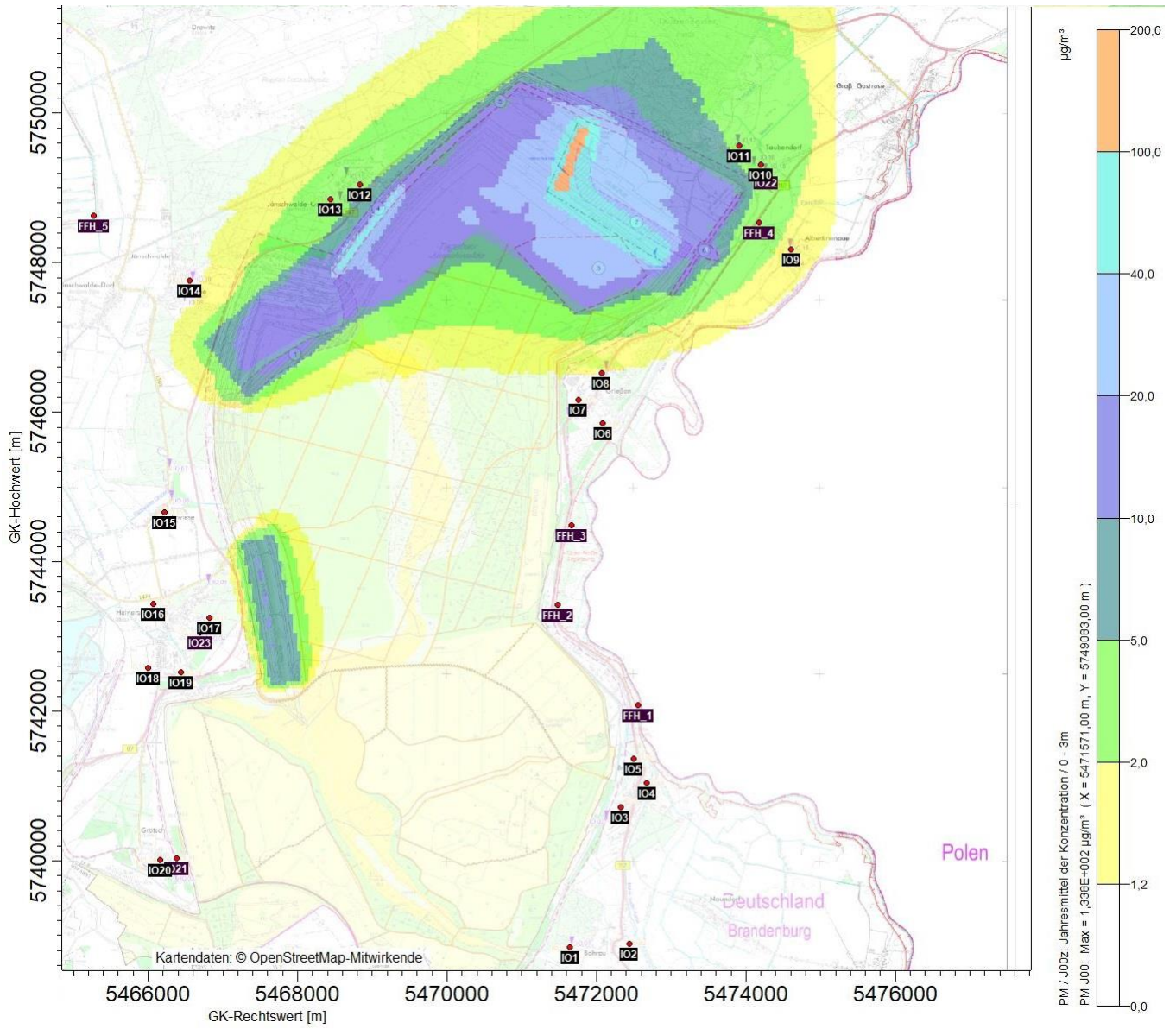


Abbildung 27. Ergebnisse Immissions-Zusatzbelastung PM₁₀ Situation 5.

\\S-BER-FS01\allefirmen\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_ID.DOCX:25. 05. 2023

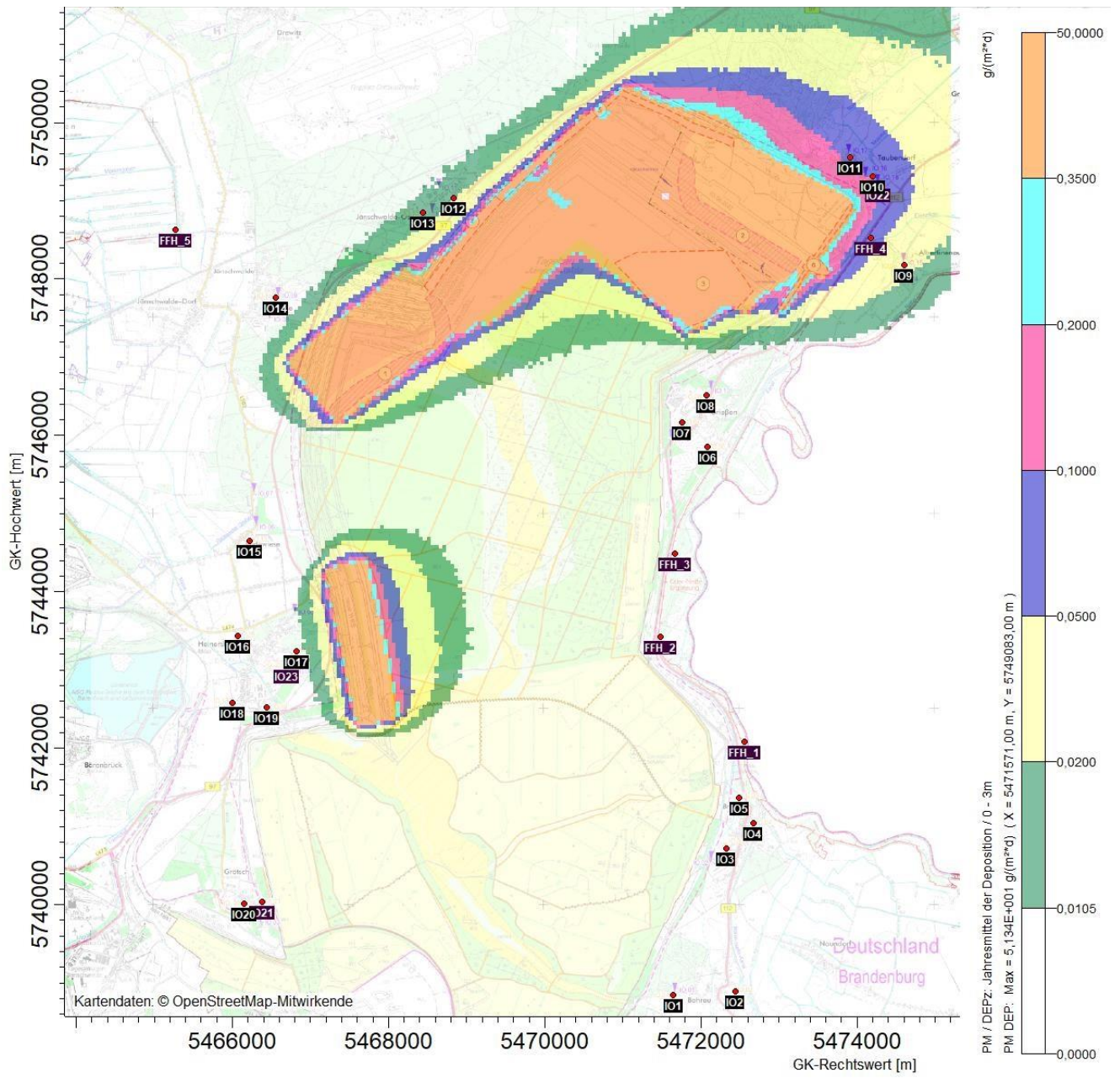


Abbildung 28. Ergebnisse Staubniederschlag-Zusatzbelastung Situation 5.

\\S-BER-FS01\allefirmen\M\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

Situation 2

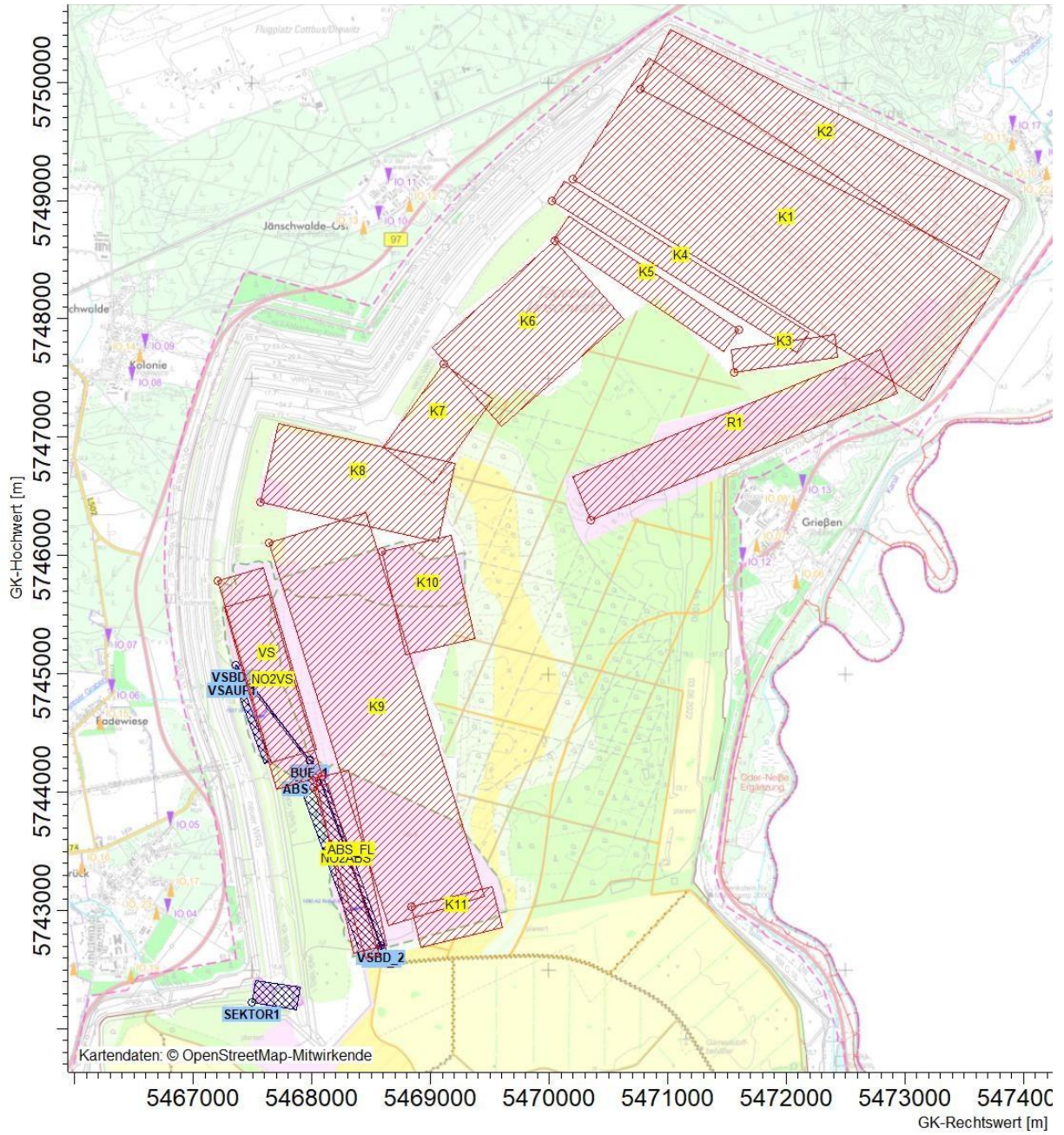


Abbildung 30: Lage der Emissionsquellen Situation 2

\\S-BER-FS01\allefirmen\M\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_ID.DOCX:25. 05. 2023

Situation 3

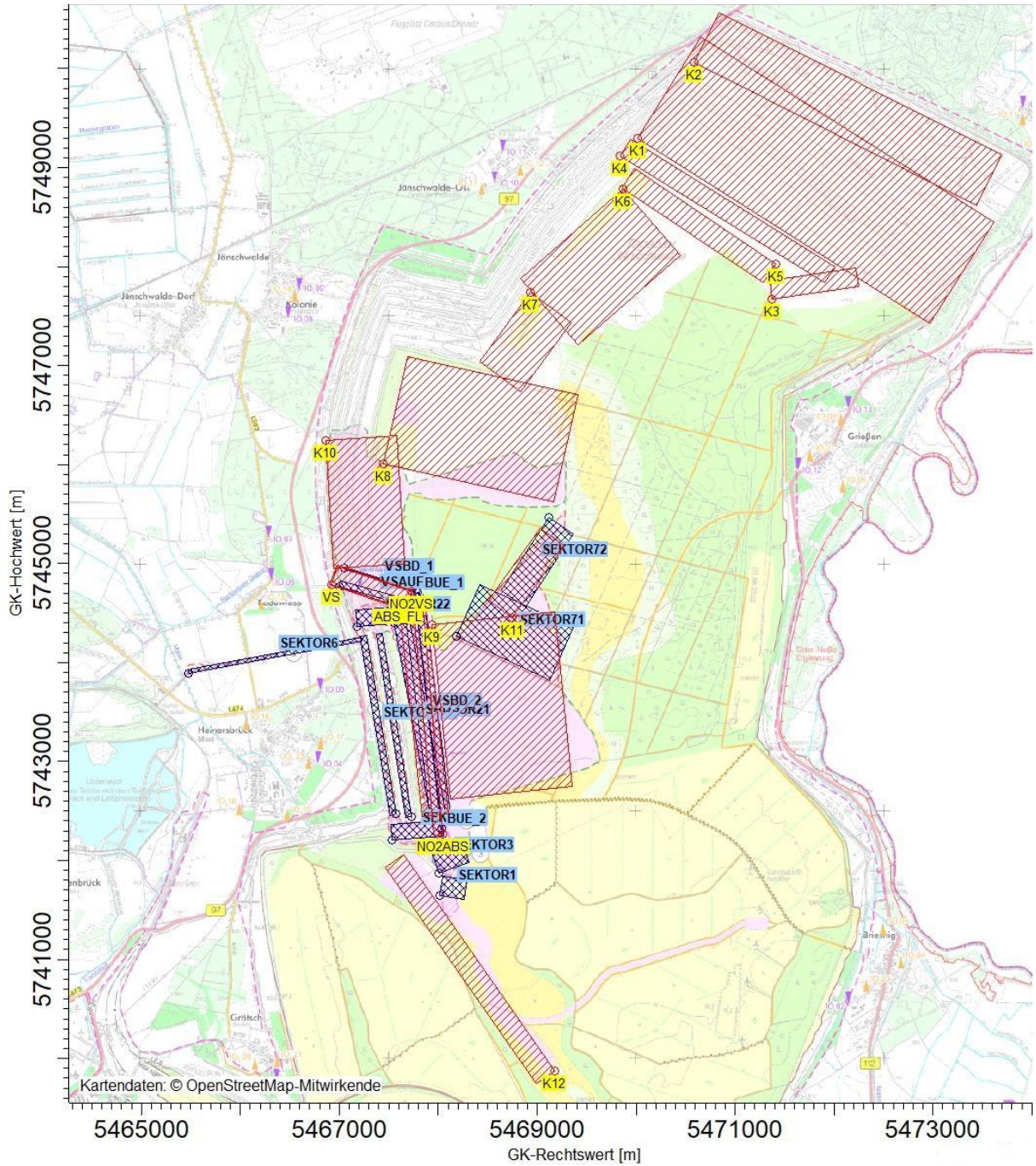


Abbildung 31: Lage der Emissionsquellen Situation 3

\\S-BER-FS01\allefirmen\M\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

Situation 4

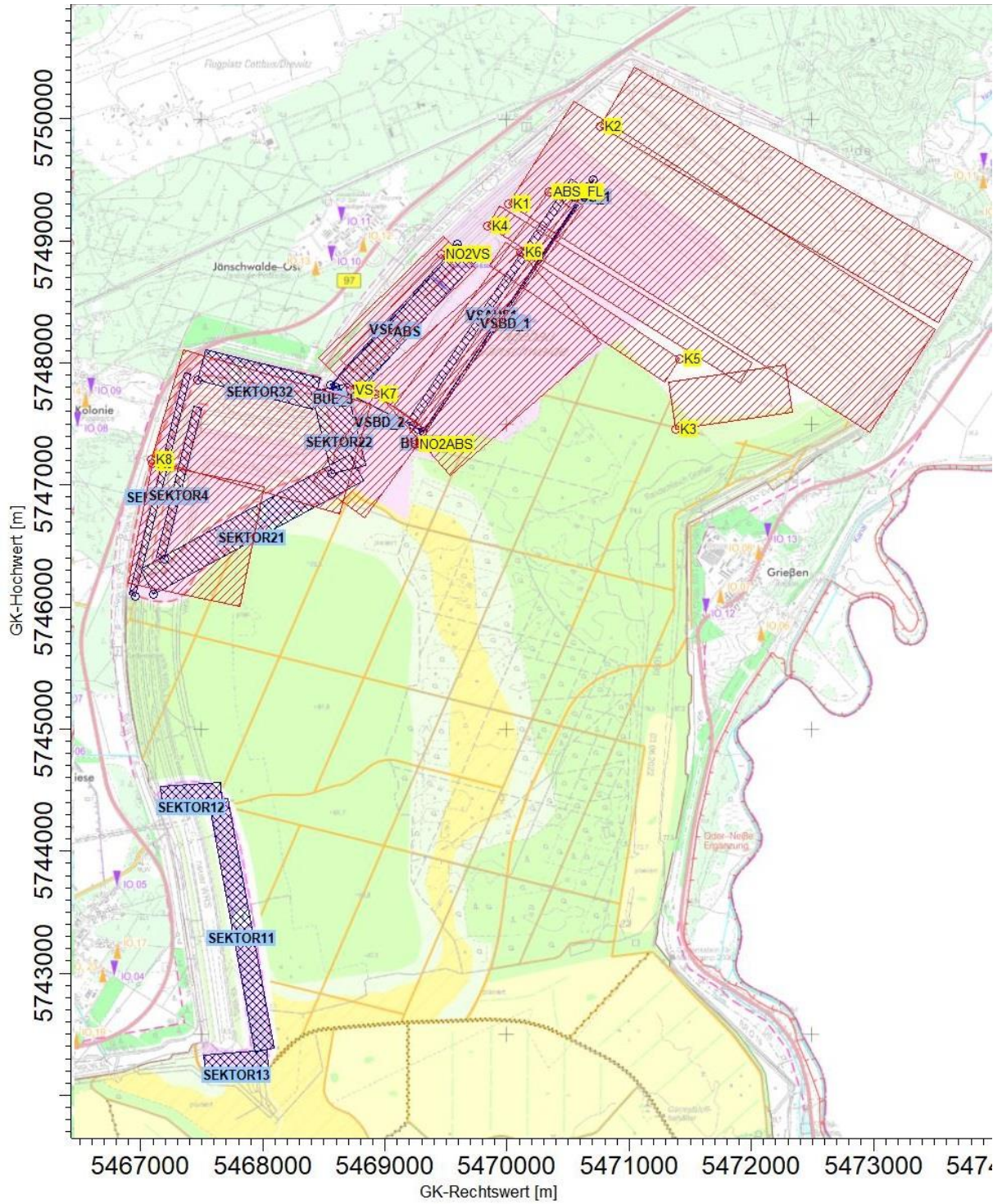


Abbildung 32: Lage der Emissionsquellen Situation 4

\\S-BER-FS01\allefirmen\MProj\173M173862\M173862_01_Ber_1D.DOCX:25. 05. 2023

Situation 5

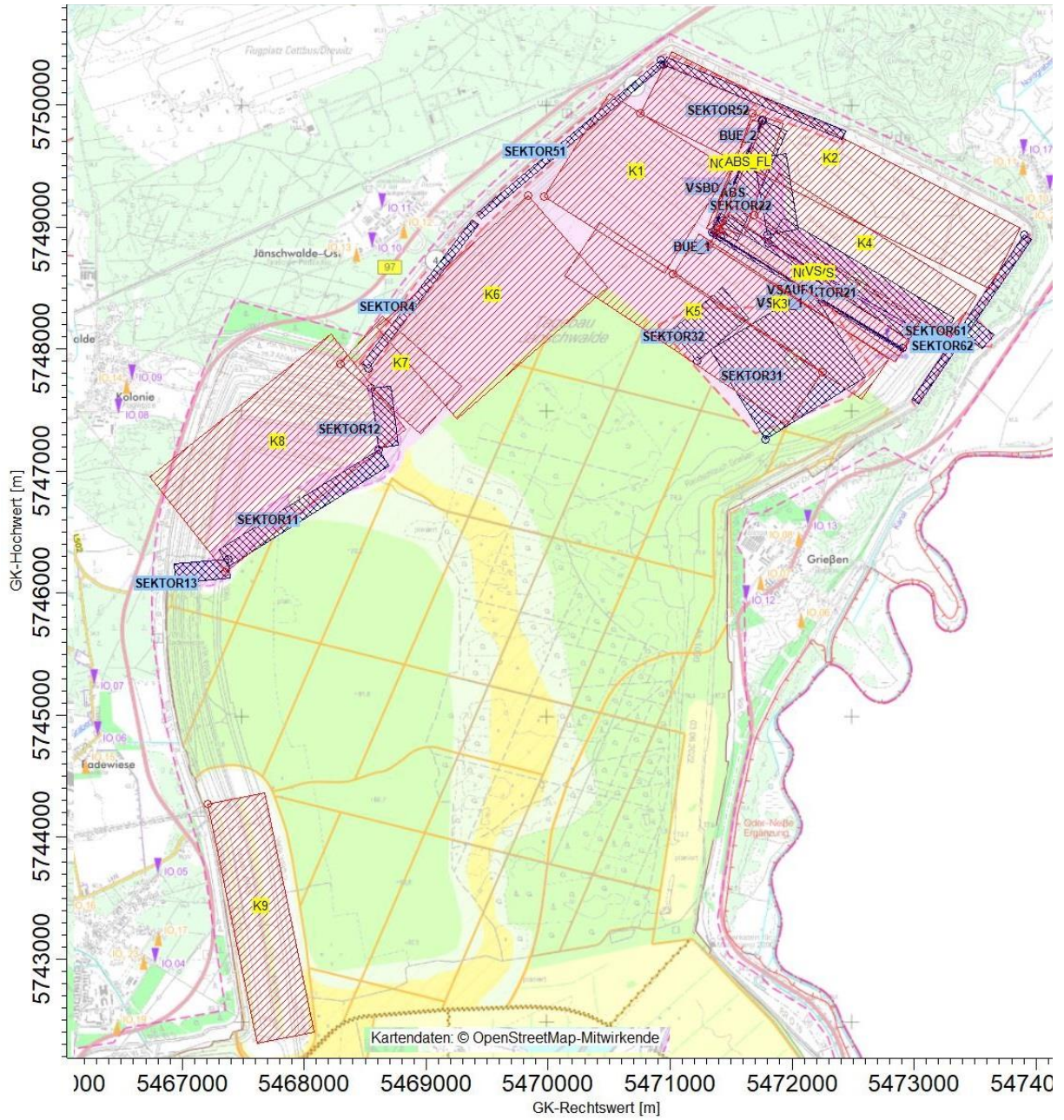


Abbildung 33: Lage der Emissionsquellen Situation 5

\\S-BER-FS01\allefirmen\Proj\173M173862\M173862_01_Ber_ID.DOCX:25. 05. 2023

Anhang Auszug aus der Ermittlung des repräsentatives Jahr

MÜLLER-BBM

Als Modifikation des im Anhang 3 der VDI 3783 Blatt 20 beschriebenen Verfahrens B erfolgt – anstelle der Normierung der Abweichungsmaße A_n der Einzeljahre je Parameter i auf das Einzeljahr mit dem geringsten Abweichungsmaß – eine Normierung auf den Mittelwert der Varianzen der Häufigkeiten in den einzelnen Klassen. Als Mindestabweichungsmaß wird jeweils das $0,675^2 \approx 0,46$ fache des Mittelwerts der Varianzen (maximaler Abstand zum Erwartungswert von 50 % des Kollektivs) festgelegt, um eine Überinterpretation kleiner Unterschiede zwischen an und für sich gleichwertigen Jahren zu vermeiden.

Zur Beurteilung der Parameter Windrichtung und Ausbreitungsklasse werden die normierten Abweichungsmaße A_n im Verhältnis 3 : 1 gewichtet addiert und ergeben die Beurteilungsgröße (BG_n):

$$BG_n = \frac{3}{4} \cdot A_{n,wr} + \frac{1}{4} A_{n,ak}$$

mit $A_{n,wr}$ normiertes Abweichungsmaß der Windrichtung
 $A_{n,ak}$ normiertes Abweichungsmaß der Ausbreitungsklasse

Bei entsprechender Sortierung der Einzeljahre über die Beurteilungsgröße wird ersichtlich, welche Einzeljahre dem gesamten Bezugszeitraum am ähnlichsten sind (bei höherer Wichtung der Windrichtung).

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Rangfolge der Einzeljahre mit oben genannter Normierung des Abweichungsmaßes auf 100 für den Mittelwert der Varianzen der Häufigkeiten in den einzelnen Klassen aus den Parametern Windrichtung $A_{n,wr}$ und Ausbreitungsklasse $A_{n,ak}$ sowie der gewichteten Gesamtbewertung (3 : 1) für den zehnjährigen Bezugszeitraum 2012 - 2021 der DWD-Station Cottbus [3].

Im zehnjährigen Bezugszeitraum 2012 - 2021 beträgt die Windgeschwindigkeit im Mittel 2,7 m/s.

Tabelle 1. Bestimmung des repräsentativen Jahres für die Station Cottbus [3].

Jahr	Windrichtung $A_{n,wr}$	Ausbreitungs- klasse $A_{n,ak}$	Beurteilungs- größe BG_n	mittlere Windgeschwindigkeit m/s
2015	45,6	51,2	47,0	2,8
2019	45,6	54,9	47,9	2,8
2013	45,6	60,4	49,3	2,6
2020	78,6	49,6	71,3	2,7
2012	65,6	100,1	74,2	2,8
2016	45,6	210,6	86,8	2,5
2014	110,8	45,6	94,5	2,6
2021	111,2	98,7	108,1	2,6
2017	134,3	228,1	157,7	2,8
2018	284,0	45,6	224,4	2,7

Entsprechend der Beurteilungsgröße BG_n sind die Jahre 2015 und 2019 (sowie 2013) praktisch gleichrangig als repräsentativ anzusehen, da diese die geringsten Abweichungen vom langjährigen Mittel aufweisen.

Im vorliegenden Fall wird unter den gleichwertigen Jahren das Jahr 2015 verwendet, da für dieses Jahr Niederschlagsdaten des Umweltbundesamts verfügbar sind, die nach Anhang 2, Nr. 9.1 und 9.7 nach Möglichkeit zu verwenden sind.

Nachfolgend sind graphisch die Häufigkeitsverteilungen der Windrichtungen (in 10-Grad-Schritten) des repräsentativen Einzeljahres 2015 sowie im gesamten zehnjährigen Bezugszeitraum (2012 - 2021) dargestellt.

Windverteilung in Prozent 2015

Windverteilung in Prozent 2012 – 2021

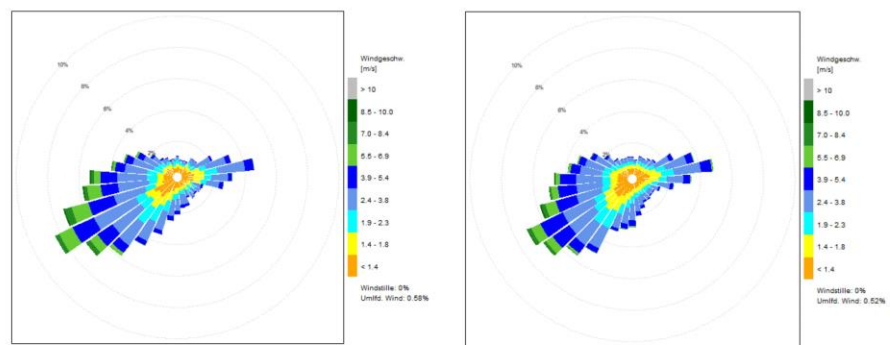


Abbildung 1. Häufigkeitsverteilung in % der Windrichtung des repräsentativen Einzeljahres 2015 (links) und im zehnjährigen Bezugszeitraum 2012 - 2021 (rechts).

Auszug aus der Ermittlung einer räumlich übertragbaren meteorologischen Datenbasis

MÜLLER-BBM

Zusammenfassung

Die Lausitz Energie Bergbau AG betreibt in Brandenburg den Tagebau Jänschwalde nordöstlich der Stadt Cottbus. Der Tagebau unterliegt dem Bergrecht nach dem Bundesberggesetz (BBergG) und wird über Betriebspläne durch das zuständige Landesamt für Bergbau Geologie und Rohstoffe Brandenburg zugelassen.

Die geplante veränderte Tagebauführung des Tagebaus Jänschwalde im Jahr 2023 erfordert eine Anpassung der Staubimmissionsprognose aus dem Jahr 2019.

Für die Immissionsprognose werden meteorologische Daten, die die Wind- und Ausbreitungsverhältnisse am Anlagenstandort charakteristisch wiedergeben, benötigt. Da am Standort selbst bzw. im Rechengebiet des Immissionsprognosemodells keine meteorologischen Messungen erfolgen, deren Ergebnisse für die vorliegende Aufgabenstellung herangezogen werden können, sind Daten einer geeigneten Station aus dem weiteren Umfeld auf einen Übertragungspunkt zu übertragen.

Die Station, an der Windmessungen durch den Deutschen Wetterdienst oder durch andere erfolgen, ist vorliegend entsprechend Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 zu ermitteln.

Die hierzu nachfolgend dokumentierte Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft basiert auf den Anforderungen der TA Luft sowie der VDI 3783 Blatt 20. Übertragbarkeitsprüfungen meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft unter Anwendung der VDI 3783 Blatt 20 sind Bestandteil des Akkreditierungsumfangs der Müller-BBM Industry Solutions GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 im Prüfbereich Umweltmeteorologische Gutachten.

Im Rahmen der vorliegenden Übertragbarkeitsprüfung wurden 13 Windmessstationen des Deutschen Wetterdienstes in Betracht gezogen. Davon zeigten zwei Windmessstationen des DWD mindestens eine hinreichende Übereinstimmung in der Windrichtung und der Windgeschwindigkeit. Diese Windmessstationen wurden in einer Detailprüfung näher untersucht.

Entsprechend der VDI 3783 Blatt 20 wurde die Übereinstimmung der Windrichtungsverteilung und der Windgeschwindigkeit bewertet.

Von den im Detail geprüften Windmessstationen weist die Station Cottbus (DWD 880) in der Haupt- und Nebenwindrichtung eine gute Übereinstimmung mit dem Erwartungswert auf. Die Station Hoyerswerda (DWD 7393) zeigt in der Hauptwindrichtung eine hinreichende und in der Nebenwindrichtung keine Übereinstimmung.

Die Windgeschwindigkeit ist an den genannten Stationen nur knapp nicht mehr als eine gute Übereinstimmung zu bezeichnen. Die Übereinstimmung ist hinreichend.