

Anlage 5

Luftreinhaltung

PROF. DR.-ING. UWE GÖRISCH GMBH

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
Am Heegwald 4 · 76227 Karlsruhe
Telefon (0721) 4 14 79 · Telefax (0721) 4 14 53
Email: professor.goerisch@goerisch.de
www.goerisch.de

5 Luftreinhaltung

5.1 Staub

Die Lagerung und die Behandlung von Elektronikschrott finden weiterhin in Halle 1 und Halle 2, die Lagerung und Behandlung von Kabelabfällen in Halle 2 statt. In den Zerkleinerungsaggregaten im Freien werden nur Kabelabfälle (AVV 17 04 11) oder Schüttgut ähnliches Material zerkleinert und keine impulshaltigen Abfälle wie z.B. Eisen-, Guss- oder Stahlschrotte.

Vor der Halle 2 werden bereits folgende genehmigte elektrisch betriebene Aufbereitungsanlagen eingesetzt:

- M 2 Hydrodichteseparator von Doppstadt.

Der Hydrodichteseparator wird mittels Bagger, Förderbandrinne oder Vorzerkleinerer bestückt. Das aufgegebene Material wird in einem Wasserbad nach Dichte in eine aufschwimmende Leichtfraktion und in die sich absetzende Schwerfraktion getrennt und jeweils in Boxen ausgegeben.

- M 11 Zweideck-Linerarschwingsiebanlage (Siebanlage Klöckner)

Mit der Siebanlage sollen im Wesentlichen aufbereiteter E-Schrott und Metalle (Schüttgutähnliches Material) in eine Grob- und eine Feinfraktion getrennt werden. Die Aufgabe erfolgt mit dem Mobilbagger. Die Durchsatzleistung beträgt in Abhängigkeit von Material und Materialaufgabe ca. 4 t/Stunde, ca. 2.500 t/Jahr.

- M 14 Windsichter

Auf der Freifläche vor der Halle 2 wird der Siebanlage M 11 temporär der TSTWindsichter vom Typ ZZS oder QSS nachgeschaltet werden. Mit dem Windsichter werden unterschiedliche Metalle (Schüttgut) nach ihrem spezifischen Gewicht, ihrer Form und Größe mit Hilfe von Luft getrennt. Typ ZZS bedeutet, es handelt sich um einen klassischen Zick-Zack-Sichter (Vertikalsichter). Typ QSS bedeutet, es handelt sich um einen Querstromsichter. Es entstehen zwei Fraktionen: Grob - und Feinfraktion. Die Betriebszeit beträgt ca. 4-6 Stunden pro Tag, wenn die Maschine im Einsatz ist.

Die Beschickung erfolgt mit einem Mobilbagger. Der Windsichter kann sowohl im Abluft- als auch im Umluftbetrieb gefahren werden. Bei Firma Westarp wird er im Umluftbetrieb gefahren. Die abgeführte Luft wird über eine nachgeschaltete Filteranlage oder einen Zyklonabscheider gereinigt (nicht staubrelevant).

- M 15 Vorzerkleinerer Arjes Impaktor 250 (Elektro)

Zweiwellensystem (Langsamläufer) zur Trennung von Fe- und NE-Metallen. Die Durchsatzleistung beträgt in Abhängigkeit von Material und Materialaufgabe ca. 5- 10 t/Stunde, max. 8.000 t/Jahr.

PROF. DR.-ING. UWE GÖRISCH GMBH

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
Am Heegwald 4 · 76227 Karlsruhe
Telefon (0721) 4 14 79 · Telefax (0721) 4 14 53
Email: professor.goerisch@goerisch.de
www.goerisch.de

- M 16 / M 18 – mobilen Aufbereitungslinie

Mit einer mobilen Aufbereitungslinie vor der Halle 2 werden Eisen- und Nichteisenschrotte behandelt. Die gehandhabten Stoffe und Tonnagen sind Teil der bereits genehmigten Stoffe und Tonnagen. Es werden somit keine zusätzlichen Abfälle oder Stoffmengen beantragt.

Die staubrelevanten Änderungen im Freien sind:

- Vor der Halle 2 im Freien soll ein Edelmetallabscheider (M 10) eingesetzt werden.
- Der Vorzerkleinerer M 12 (vor Halle 2) wird gegen eine leistungsstärkere Maschine Arjes VZ 750 EPU (Elektro) ausgetauscht.
- Auf der Freifläche wird der Vorzerkleinerer M 15 Arjes 250 (Elektro) betrieben. Dem Vorzerkleinerer soll ein Windsichter vom Typ TST ZZS zur Sortierung des Materials nachgeschaltet werden. Mit dem Windsichter soll das vorzerkleinerte Material nach seinem spezifischen Gewicht, seiner Form und Größe mit Hilfe von Luft getrennt werden. Typ ZZS bedeutet, es handelt sich um einen klassischen Zick-Zack-Sichter (Vertikalsichter).

Das Trenngut wird über ein Förderband in den Zick-Zack-Kanal eingespeist und über den gesamten Sichtkanalquerschnitt verteilt. Die vom Gebläse erzeugte Sichtluft durchströmt den Sichter von unten nach oben, wobei das Schüttgut durchspült und separiert wird. An jedem Knick des Sichterkanals muss das Produkt den Luftstrom durchqueren und prallt danach auf die gegenüberliegende Sichterwand auf.

Dabei sinkt das Material mit höherer Dichte in Folge der Schwerkraft im Sichterkanal nach unten. Das Leichtgut wird mittels des nach oben gerichteten Luftstroms aus dem Sichterkanal abgesaugt. Der Windsichter ist in der Tiefe verstellbar und kann sowohl im Abluft- als auch im Umluftbetrieb gefahren werden. Bei Firma Westarp wird er im Umluftbetrieb gefahren.

Es entstehen zwei Fraktionen: Grob - und Feinfraktion. Die Fraktionen werden je nach Bedarf in den anderen Maschinen am Standort weiterbehandelt (sortiert/getrennt) z.B. im Farbsortiersystem oder Röntgensortiersystem.

Die Durchsatzleistung der Anlage bleibt gleich.

- Im Freien (zwischen Halle 1 und Halle 2) soll ein elektrostatischer Separator Hamos KWS (M 19) zur trockenen Abtrennung von Metallen aus Kunststoffen und anderen

PROF. DR.-ING. UWE GÖRISCH GMBH

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
Am Heegwald 4 · 76227 Karlsruhe
Telefon (0721) 4 14 79 · Telefax (0721) 4 14 53
Email: professor.goerisch@goerisch.de
www.goerisch.de

Nichtleitermaterialien aufgestellt und betrieben werden. Die Anlage ist eingehaust und besitzt eine integrierte Entstaubung.

- Im Freien soll zusätzlich fallweise ein Vorzerkleinerer (M 23) vom Typ Arjes VZ 750 (elektrisch) betrieben werden.

Des Weiteren soll in der Halle 2 bei Bedarf mit einer Granulieranlage (M 21) das Material aus der Vorzerkleinerung nachzerkleinert werden, bevor es anschließend sortiert werden kann. In der Halle 3 ist die Aufstellung einer Anlage zur Separation von Leicht- und Schwermetallen „Sandflotation“ (M 20) und die Aufstellung eines Röntgensortiersystems (M 22) zur Trennung von unterschiedlichen Farben, Formen und der Detektion und Separation von nichttransparenten Verunreinigungen geplant. Die Anlagen „Sandflotation“ (M 20) und Röntgensortiersystems (M 22) sind gekapselt und verfügen jeweils über eine Entstaubungsanlage. Die Reinluft wird in die Halle 3 freigesetzt.

Asbest und Batterien werden weiterhin nur umgeschlagen und zwischengelagert.

Emissionsminderung

Folgende Maßnahmen zur Emissionsminderung werden nach dem Stand der Technik auf dem Betriebsgelände durchgeführt:

- Die Aufbereitungsmaschinen in der Halle 2 sind mit Entstaubungsanlagen ausgestattet.
- Sämtliche Fahrwege und die Freilagerfläche sind asphaltiert.
- Die asphaltierten Fahrwege werden bei Verschmutzung regelmäßig gereinigt.
- Die Halden mit den Eisen- und Nichteisenschrotten sowie die Zerkleinerungsvorgänge auf der Freilagerfläche können bei Bedarf mit Sektoralregnern oder Nebelkanonen befeuchtet werden.

Der Anlagenbetreiber verpflichtet sich, die im Kapitel 5.1 der Staubprognose genannten Emissionsminderungsmaßnahmen durchzuführen.

Emissionsmessungen

Gemäß Nebenbestimmung 2.1.2 der Genehmigung nach BImSchG vom 19. Dezember 2011, Az.: 2/3628-BWest-1-int sind in der Anlage folgenden Massenkonzentrationen einzuhalten:

- Gesamtstaub: 10 mg/m³
- Organische Stoffe als Gesamtkohlenstoff: 20 mg/m³

PROF. DR.-ING. UWE GÖRISCH GMBH

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
Am Heegwald 4 · 76227 Karlsruhe
Telefon (0721) 4 14 79 · Telefax (0721) 4 14 53
Email: professor.goerisch@goerisch.de
www.goerisch.de

In den bisher durchgeführten Emissionsmessungen wurde nachgewiesen, dass die festgesetzten Massenkonzentrationen eingehalten werden.

Staubprognose

Zur Beurteilung der Staubemission- und immissionen der beantragten Anlage wurde auf Basis der vorgelegten Genehmigungsunterlagen ein Gutachten durch eine nach § 29 BImSchG zugelassene Messstelle

DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien
Außenstelle Karlsruhe * Messstelle für Umweltschutz *
Im Mittelfeld 1 * 76135 Karlsruhe
Tel.: 0721.98664-54 Fax: 0721.98664-99

[REDACTED]

[REDACTED]

erstellt.

Die Staubprognose kann der **Anlage 5-1** entnommen werden.

Die Staubprognose kommt zu folgendem Ergebnis (Auszug aus der Staubprognose):

Zur Emissionsabschätzung wurden die unter Punkt 5 und 6 beschriebenen Aktivitäten in etwa gleichmäßig über die Betriebszeiten verteilt, wobei von 260 Arbeitstagen pro Jahr ausgegangen wurde. Obwohl bei einem realistischen Betriebsablauf Tage und Stunden mit vermehrten Aktivitäten Zeiten mit geringeren Aktivitäten gegenüberstehen, haben diese auf die ermittelten Ergebnisse keinen Einfluss, da es sich in erster Linie um Jahresmittelwerte handelt.

Die Fahrgeschwindigkeit aller Fahrzeuge auf dem Gelände wurde mit 30 km/h angenommen. Eine mögliche Reduzierung der Staubemissionen durch eine geringere Fahrgeschwindigkeit oder eine Befeuchtung der Fahrwege wurde nicht berücksichtigt.

Die diffusen Emissionen an Partikel (PM10) überschreiten den Bagatellmassenstrom von 0,08 kg/h (Neufassung der TA Luft), weshalb eine Prognose der Staubzusatzbelastung durchgeführt wird.

Die Ausbreitungsrechnung zur Ermittlung der Immissionszusatzbelastung wurde nach Anhang 3, TA Luft mit einer repräsentativen modellierten Windjahreszeitreihe AKTerm für den Standort durchgeführt.

PROF. DR.-ING. UWE GÖRISCH GMBH

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
Am Heegwald 4 · 76227 Karlsruhe
Telefon (0721) 4 14 79 · Telefax (0721) 4 14 53
Email: professor.goerisch@goerisch.de
www.goerisch.de

An den nächsten Immissionsorten werden die Irrelevanzgrenzen (3 % des Immissions-Jahreswertes) gemäß Ziffer 4.2.2 TA Luft für Partikel PM₁₀, PM_{2.5} und Staubbiederschlag überschritten (Tabelle 8.2). In diesem Fall sind die Immissionskenngrößen aus der Summe der großräumigen Vorbelastung (Tabelle 8.3) und der berechneten Zusatzbelastung zu bestimmen.

Tabelle 9.1: Gesamtbelastung - Überprüfung auf Einhaltung der Immissionswerte gemäß den Vorgaben der TA Luft Ziffer 4.7.1 (Immissions-Jahreswert und Tageswert) TA Luft

Immissionsorte (Büro)		Partikel PM ₁₀	Partikel PM _{2.5}	Staub- niederschlag	Immissions- werte
		IJ (J00) in µg/m ³	IJ (J00) in µg/m ³	IJ (J00) in g/(m ² ·d)	eingehalten
1	Flurstück 1084/4	17,5	11,4	0,111	ja
2	Flurstück 1084/26	19,8	12,7	0,122	ja
3	Flurstück 1084/14	19,1	12,3	0,119	ja
4	Flurstück 1084/3	21,5	13,9	0,128	ja
Vorbelastung LfU [20]		17	11	0,11	-
TA Luft, 39. BImSchV					
Immissionswert		40	25	0,35	-
Irrelevanzwert		1,2 (3 %)	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)	--
Mittelungszeitraum		1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	-

IJ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Gesamtbelastung

In der ermittelten Gesamtbelastung (Tabelle 9.1) werden unter Berücksichtigung der großräumigen Vorbelastung die Immissionswerte für Partikel PM₁₀, PM_{2.5} und Staubbiederschlag im Jahresmittel und für Partikel PM₁₀ im Tagesmittel eingehalten.

5.2 Geruch

In der Anlage werden Elektro- und Elektronikaltgeräte, Eisen- und Nichteisenschrotte (vornehmlich Metalle), Batterien und Asbest gehandhabt. Die gehandhabten Abfälle sind nicht geruchsrelevant.

Negative Auswirkungen durch Geruchsemissionen sind somit nicht zu besorgen.

Anlage 5-1

Staubprognose

Prognose der Staubemissionen Lagerung und Behandlung von Elektronikschrott

- Auftraggeber / Betreiber : Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG
Hafenrandstraße 5-6
D-63741 Aschaffenburg
- Standort : Römerstraße 5 und 7
Gemarkung Leider, Flurstücke 1084/20, 1084/38
Erweiterung um die Flurstücke Nr. 1084/30 (Teilfläche)
und Nr. 1084/42
63741 Aschaffenburg (Bayern)
- Art der Anlage : Anlage gemäß Anhang 1 zur 4. BImSchV
Nr. 8.11.2.1, Nr. 8.11.2.4, Nr. 8.12.1.1, Nr. 8.12.2 und
Nr. 8.12.3.2
- Genehmigungsbehörde : Stadt Aschaffenburg
- Projekt-Nr. : 555044481
- Durchgeführt von : DEKRA Automobil GmbH -
Industrie, Bau und Immobilien
Außenstelle Karlsruhe
Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla
Im Mittelfeld 1
D-76135 Karlsruhe
Telefon: 0721 / 98664-54
E-Mail: Corinna.Humpert-Zerulla@dekra.com
- Auftragsdatum : 16.06.2021
- Berichtsumfang : 28 Seiten Bericht + 17 Seiten Anhang
- Aufgabenstellung : Prognose der Staubemissionen und -immissionen
für die geplante Erhöhung der Lagerkapazitäten, Inbe-
triebnahme von zusätzlichen Maschinen in den Hallen
und die Erweiterung der Anlage um die Flurstücke Nr.
1084/30 (Teilfläche) und Nr. 1084/42

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Aufgabenstellung	3
2 Beauftragung	3
3 Beurteilungsgrundlagen	4
4 Beschreibung der Örtlichkeiten	6
5 Beschreibung der Anlage	7
5.1 Emissionsminderung	11
6 Ermittlung der Emissionen	12
6.1 Entstaubungsanlagen	13
6.2 Materialumschlag	13
6.3 Emissionsfaktoren für Umschlagvorgänge	14
6.4 Staubaufwirbelung durch Fahrvorgänge	15
6.5 Staubemissionen aus dem Abgas	16
6.6 Emissionsmassenströme	16
7 Berechnungsansatz (Zusatzbelastung)	17
7.1 Quellgeometrien und Emissionsszenario	17
7.2 Meteorologische Daten	18
7.3 Rechengebiet und räumliche Auflösung	19
7.4 Bodenrauigkeit	20
7.5 Berücksichtigung der Bebauung	20
7.6 Berücksichtigung des Geländes	20
7.7 Statistische Sicherheit	21
8 Berechnungsergebnis (Immissionsgesamtzusatzbelastung)	22
8.1 Beurteilungskriterien - Luftschadstoffe	22
8.2 Immissionsgesamtzusatzbelastung	23
8.3 Großräumige Vorbelastung	24
8.4 Gesamtbelastung	25
8.5 Qualität der Prognose	26
9 Zusammenfassung	27
10 Schlusswort	28

Anhang 17 Seiten

1 Aufgabenstellung

Die Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, Hafenrandstraße 5-6, 63741 Aschaffenburg betreibt in der Römerstraße 5 und 7 auf der Gemarkung Leider eine immissionsschutzrechtlich genehmigte Anlage zur zeitweiligen Lagerung und Behandlung von Elektronikschrotten und Eisen- und Nichteisenschrotten.

Die Firma Bernhard Westarp plant nun für die Anlage am Standort „Römerstraße“ in Aschaffenburg ein Änderungs genehmigungsverfahren nach § 16 BImSchG.

Im Rahmen des Antrages sollen folgende Änderungen beantragt werden:

- Erhöhung der Kapazitäten (Jahresmenge, Lagermenge, Behandlungsmenge)
- Inbetriebnahme von zusätzlichen Maschinen in den Hallen und auf der Freifläche
- Erweiterung der Anlage um die Flurstücke 1084/30 (Teilfläche) und 1084/42
- Änderung der Betriebszeit am Samstag von 06:30 Uhr bis 13:00 Uhr (bisher: 08:00 Uhr bis 12:00 Uhr)

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Verfahrens sind die Staubemissionen der Gesamtanlage zu ermitteln und, falls der Bagatellmassenstrom für Staub nach Nr. 4.6 TA Luft Tab. 7 überschritten wird, ist eine Prognose der Staubimmissionen erforderlich.

2 Beauftragung

Die DEKRA Automobil GmbH wurde von der Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, 63741 Aschaffenburg mit Datum vom 16.06.2021 mit der Durchführung der Staubprognose und Erstellung des Gutachtens beauftragt.

3 Beurteilungsgrundlagen

- [1] Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 17. Mai 2013
- [2] Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (TA – Luft) vom 14.08.2021
- [3] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV vom 2. Mai 2013 . .
- [4] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionschutz-Gesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 2. August 2010
- [5] VDI 3945 Blatt 3 Atmosphärische Ausbreitungsmodelle, Partikelmodell, April 2020
- [6] VDI 3783, Bl. 13, Umweltmeteorologie, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Anlagenbezogener Umweltschutz, Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft, Januar 2010
- [7] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 1 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Grundlagen", Juli 2015
- [8] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 2 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Deponien", Juni 2017
- [9] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern", Januar 2010
- [10] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Fahrzeugbewegungen auf gewerblich-industriellem Betriebsgelände", September 2018
- [11] Bund-Länder-Kooperation VKoopUIS: „Elektronisches PRTR-Erfassungs- und Berichtssystem“ (ePRTR), Version 1.4, Stand 12.12.2013
- [12] Ermittlung von Staubemissionen und -immissionen in der Umgebung einer Anlage zur Lagerung, zum Umschlag und zur Aufbereitung von staubenden Gütern; F.J. Braun, C.-J. Richter N. van der Pütten; Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft, Juli/August 2007
- [13] Ermittlung des PM₁₀-Anteils an den Gesamtstaubemissionen von Bauschuttaufbereitungsanlagen, V. Kummer, N. Van der Pütten, H. Schnebele, R. Wagner, H.-J. Winkels, Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft, Nr. 11/12, 2010
- [14] AP42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 13: Miscellaneous Sources, 13.2.1 Paved Roads, EPA Enviromental Protection Agency; 2011
- [15] HBEFA 3.2, Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Umweltbundesamt, 2014
- [16] GlobDEM50 Digitale Höhendaten, MetSoft GbR, 2006
- [17] Bayern 3D V1.5, Topographische Karten 1:25.000, Landesvermessungsamt Bayern
- [18] Modellierete repräsentative Windjahreszeitreihe, argusim Umwelt Consult André Förster, 10247 Berlin, Juli 2021
- [19] Dokumentation eines Wetterdatensatzes zur Verwendung in Ausbreitungsrechnungen, argusim Umwelt Consult André Förster, 10247 Berlin, Juli 2021

- [20] Lufthygienischer Jahresbericht 2018, 2019, 2020, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2021
- [21] Non-road-Datenbank, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern, www.bafu.admin.ch, abgerufen 18.08.2021

Es wurden folgende Unterlagen vom Verfasser des Antrags nach BImSchG, Ingenieurbüro Prof. Dr.-Ing. Uwe Görisch GmbH, Am Heegwald 4, 76227 Karlsruhe zur Verfügung gestellt:

- [22] Entwurf des Antrags nach BImSchG vom Stand Februar 2022
- [23] Lagepläne vom 22.02.2022
- [24] Technische Daten Maschinen und Geräte
- [25] Persönliche Mitteilungen

4 Beschreibung der Örtlichkeiten

Das Anlagengelände der Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co.KG befindet sich im südlichen Hafenbereich, ca. 3.300 m westlich des Stadtzentrums von Aschaffenburg (Abbildung 4.1). Das Anlagengelände liegt auf ca. 115 m NN mit den UTM-Koordinaten: Ostwert 32 507 330 bis 32 507 620, Nordwert: 5 534 775 bis 5 534 925. Das umgebende Gelände ist nahezu eben.

Nördlich des Hafengeländes, über dem Main, in ca. 900 m Entfernung befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen. In ca. 500 m westlicher Richtung trennt der Waldfriedhof das Hafengebiet von einem Gewerbegebiet der Stadt Stockstadt am Main. Südlich grenzt die Parkanlage des Schloss Schönbusch an (ca. 110 m entfernt). Die nächste Wohnbebauung befindet sich in ca. 750 m bzw. ca. 1.100 m Entfernung in südöstlicher bzw. nordöstlicher Richtung in den Aschaffener Stadtteilen Nilkheim und Leider.

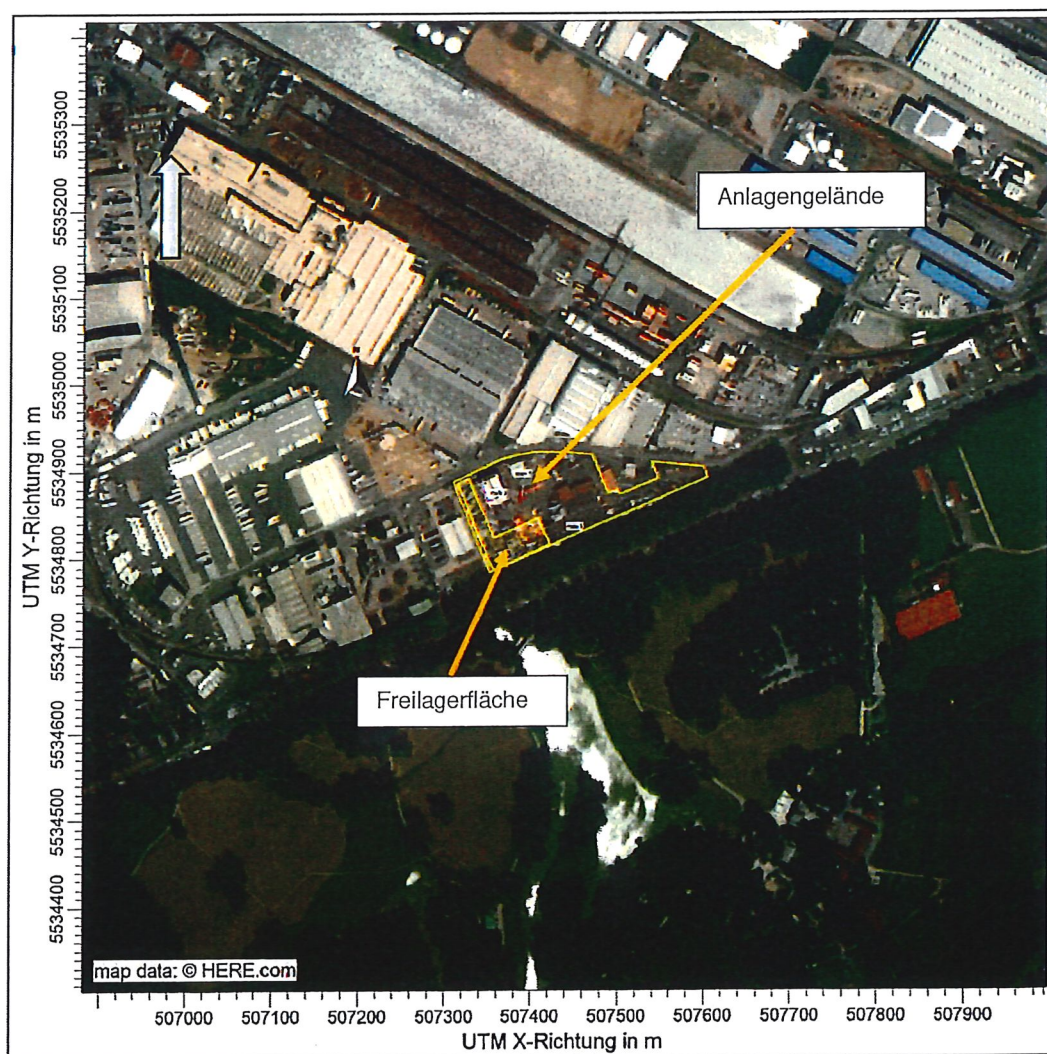


Abbildung 4.1: Lage des Anlagengeländes im Hafen von Aschaffenburg

5 Beschreibung der Anlage

Die Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, Hafenrandstraße 5-6, 63741 Aschaffenburg betreibt mit Genehmigungsbescheid durch die Stadt Aschaffenburg vom 19.12.2011 eine Anlage zur zeitweiligen Lagerung und Behandlung von Elektronikschrotten sowie von Eisen- und Nichteisenschrotten.

Folgende Änderungen in der Römerstraße 5 und 7 sind beabsichtigt:

Die Erhöhung der Jahresumschlagmenge, der Lagermenge und der Behandlungsmenge von Elektronikschrott und Eisen- und Nichteisenschrott und die Inbetriebnahme von zusätzlichen Maschinen in den Hallen und im Außenbereich. Die Anlage soll um die Flurstücke 1084/30 (Teilfläche) und 1084/42 östlich des Betriebsgeländes erweitert werden.

Die Lagerung und die Behandlung von Elektronikschrott finden weiterhin in Halle 1 und Halle 2, die Lagerung und Behandlung von Kabelabfällen in Halle 2 statt. In den Zerkleinerungsaggregaten im Freien werden nur Kabelabfälle (AVV 17 04 11) oder Schüttgut ähnliches Material zerkleinert und keine impulshaltigen Abfälle wie z.B. Eisen-, Guss- oder Stahlschrotte.

Vor der Halle 2 werden bereits folgende genehmigte elektrisch betriebene Aufbereitungsanlagen eingesetzt:

- M 2 Hydrodichteseparator von Doppstadt.

Der Hydrodichteseparator wird mittels Bagger, Förderbandrinne oder Vorzerkleinerer bestückt. Das aufgegebene Material wird in einem Wasserbad nach Dichte in eine aufschwimmende Leichtfraktion und in die sich absetzende Schwerfraktion getrennt und jeweils in Boxen ausgegeben.

- M 11 Zweideck-Linerarschwingsiebanlage (Siebanlage Klöckner)

Mit der Siebanlage sollen im Wesentlichen aufbereiteter E-Schrott und Metalle (Schüttgutähnliches Material) in eine Grob- und eine Feinfraktion getrennt werden. Die Aufgabe erfolgt mit dem Mobilbagger. Die Durchsatzleistung beträgt in Abhängigkeit von Material und Materialaufgabe ca. 4 t/Stunde, ca. 2.500 t/Jahr.

- M 14 Windsichter

Auf der Freifläche vor der Halle 2 wird der Siebanlage M 11 temporär der TST-Windsichter vom Typ ZZS oder QSS nachgeschaltet werden. Mit dem Windsichter werden unterschiedliche Metalle (Schüttgut) nach ihrem spezifischen Gewicht, ihrer Form und Größe mit Hilfe von Luft getrennt. Typ ZZS bedeutet, es handelt sich um einen klassischen Zick-Zack-Sichter (Vertikalsichter). Typ QSS bedeutet, es handelt sich um einen Querstromsichter. Es entstehen zwei Fraktionen: Grob - und Feinfraktion.

Die Betriebszeit beträgt ca. 4-6 Stunden pro Tag, wenn die Maschine im Einsatz ist.

Die Beschickung erfolgt mit einem Mobilbagger. Der Windsichter kann sowohl im Abluft- als auch im Umluftbetrieb gefahren werden. Bei Firma Westarp wird er im Umluftbetrieb gefahren. Die abgeführte Luft wird über eine nachgeschaltete Filteranlage oder einen Zyklonabscheider gereinigt (nicht staubrelevant).

- M 15 Vorzerkleinerer Arjes Impaktor 250 (Elektro)
Zweiwellensystem (Langsamläufer) zur Trennung von Fe- und NE-Metallen. Die Durchsatzleistung beträgt in Abhängigkeit von Material und Materialaufgabe ca. 5-10 t/Stunde, max. 8.000 t/Jahr.
- M 16 / M 18 – mobilen Aufbereitungslinie
Mit einer mobilen Aufbereitungslinie vor der Halle 2 werden Eisen- und Nichteisenschrotte behandelt.

Die gehandhabten Stoffe und Tonnagen sind Teil der bereits genehmigten Stoffe und Tonnagen. Es werden somit keine zusätzlichen Abfälle oder Stoffmengen beantragt.

Die staubrelevanten Änderungen im Freien sind:

- Vor der Halle 2 im Freien soll ein Edelmetallabscheider (M 10) eingesetzt werden.
- Der Vorzerkleinerer M 12 (vor Halle 2) wird gegen eine leistungsstärkere Maschine Arjes VZ 750 EPU (Elektro) ausgetauscht.
- Auf der Freifläche wird der Vorzerkleinerer M 15 Arjes 250 (Elektro) betrieben. Dem Vorzerkleinerer soll ein Windsichter vom Typ TST ZZS zur Sortierung des Materials nachgeschaltet werden. Mit dem Windsichter soll das vorzerkleinerte Material nach seinem spezifischen Gewicht, seiner Form und Größe mit Hilfe von Luft getrennt werden. Typ ZZS bedeutet, es handelt sich um einen klassischen Zick-Zack-Sichter (Vertikalsichter).
Das Trenngut wird über ein Förderband in den Zick-Zack-Kanal eingespeist und über den gesamten Sichtkanalquerschnitt verteilt. Die vom Gebläse erzeugte Sichtluft durchströmt den Sichter von unten nach oben, wobei das Schüttgut durchspült und separiert wird. An jedem Knick des Sichterkanals muss das Produkt den Luftstrom durchqueren und prallt danach auf die gegenüberliegende Sichterwand auf. Dabei sinkt das Material mit höherer Dichte in Folge der Schwerkraft im Sichterkanal nach unten. Das Leichtgut wird mittels des nach oben gerichteten Luftstroms aus dem Sichterkanal abgesaugt. Der Windsichter ist in der Tiefe verstellbar und kann sowohl im Abluft- als auch im Umluftbetrieb gefahren werden. Bei Firma Westarp wird er im Umluftbetrieb gefahren.
Es entstehen zwei Fraktionen: Grob- und Feinfraktion. Die Fraktionen werden je nach Bedarf in den anderen Maschinen am Standort weiterbehandelt (sortiert/getrennt) z.B. im Farbsortiersystem oder Röntgensortiersystem.

Die Durchsatzleistung der Anlage bleibt gleich.

- Im Freien (zwischen Halle 1 und Halle 2) soll ein elektrostatischer Separator Hamos KWS (M 19) zur trockenen Abtrennung von Metallen aus Kunststoffen und anderen Nichtleitermaterialien aufgestellt und betrieben werden. Die Anlage ist eingehaust und besitzt eine integrierte Entstaubung.
- Im Freien soll zusätzlich fallweise ein Vorzerkleinerer (M 23) vom Typ Arjes VZ 750 (elektrisch) betrieben werden.

Des Weiteren soll in der Halle 2 bei Bedarf mit einer Granulieranlage (M 21) das Material aus der Vorzerkleinerung nachzerkleinert werden, bevor es anschließend sortiert werden kann. In der Halle 3 ist die Aufstellung einer Anlage zur Separation von Leicht- und Schwermetallen „Sandflotation“ (M 20) und die Aufstellung eines Röntgensortiersystems (M 22) zur Trennung von unterschiedlichen Farben, Formen und der Detektion und Separation von nichttransparenten Verunreinigungen geplant. Die Anlagen „Sandflotation“ (M 20) und Röntgensortiersystems (M 22) sind gekapselt und verfügen jeweils über eine Entstaubungsanlage. Die Reinluft wird in die Halle 3 freigesetzt.

Asbest und Batterien werden weiterhin nur umgeschlagen und zwischengelagert.

Die genehmigten und die beantragten Kapazitäten sind in Tabelle 5.1 dargestellt.

Tabelle 5.1: Geplante Erhöhung der Kapazitäten

Kapazitäten	genehmigt			beantragt		
	Jahres- menge	max. Lager- menge	Behandlungs- kapazität	Jahres- menge	max. Lager- menge	Behandlungs- kapazität
	[t/a]	[t]	[t/d]	[t/a]	[t]	[t/d]
Elektronikschrott						
gefährlicher Abfall	1.700	< 100	10	8.000	500	50
nicht gefährlicher Abfall	1.000	100	5	8.000	1.000	50
Eisen- und Nichteisenschrotte						
gefährlicher Abfall	10	< 10		1.000	200	20
nicht gefährlicher Abfall	2.975	145		15.000	1.400	100
Batterien						
gefährlicher Abfall	100	< 20		250	50	
nicht gefährlicher Abfall	25	5		25	5	
Asbest						
gefährlicher Abfall	100	< 10		100	10	
nicht gefährlicher Abfall						
Summe gefährlicher Abfall	1.910	< 140	10	9.350	760	70
Summe nicht gefährlicher Abfall	4.000	250	5	23.025	2.405	150

Täglich fahren im Mittel ca. 18 Lkw mit Abfällen das Gelände an (Input) und im Mittel fahren 11 Lkw (Output) die aufbereiteten Abfälle ab. Die Abfälle werden in Mulden oder Containern angeliefert und je nach Abfallart auf der Freilagerfläche auf Halden und in Boxen oder in der Halle 2 abgeladen.

Die Eisen- und Nichteisenschrotte werden bei Bedarf mit Radladern und Staplern veräumt. Mit einem Bagger werden die Eisen- und Nichteisenschrotte der mobilen Aufbereitungsmaschine aufgegeben. Die aufbereiteten Metalle werden über Förderbänder, getrennt nach Fraktionen, in Mulden / BigBags ausgegeben, ebenso die abgetrennten Abfälle.

Eingesetzte Fahrzeuge und Maschinen

Lkw (Input):	8 t Leergewicht, 6 t Zuladung (Mittelwert)
Lkw (Output):	15 t Leergewicht, 10 t Zuladung (Mittelwert)
Radlader:	8 t Leergewicht, 0,5 t Zuladung (Mittelwert)
Stapler	4 t Leergewicht, 1 t Zuladung (Mittelwert)
Bagger mit Greifer:	0,2 t Zuladung (Mittelwert)

Betriebsflächen und Verkehrswege

Die Zufahrt zum Gelände erfolgt von der Römerstraße über die Waage östlich der Halle 1, von dort bis in die Halle 2 bzw. zur Lagerfläche des FE- und NE-Schrottes und zurück. Das gesamte Gelände ist asphaltiert und wird arbeitstäglich gereinigt.

Betriebszeiten

Montag – Freitag: 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und

Samstag: 06:30 Uhr bis 13:00 Uhr außer Sonn- und Feiertagen

Betrieb der Aufbereitungsanlagen: 6 Stunden innerhalb der Betriebszeit

1 Radlader 4 Stunden innerhalb der Betriebszeit

4 Gabelstapler 8 Stunden innerhalb der Betriebszeit

5.1 Emissionsminderung

Folgende Maßnahmen zur Emissionsminderung werden nach dem Stand der Technik auf dem Betriebsgelände durchgeführt:

- Die Aufbereitungsmaschinen in der Halle 2 sind mit Entstaubungsanlagen ausgestattet.
- Sämtliche Fahrwege und die Freilagerfläche sind asphaltiert.
- Die asphaltierten Fahrwege werden bei Verschmutzung regelmäßig gereinigt.
- Die Halden mit den Eisen- und Nichteisenschrotten sowie die Zerkleinerungsvorgänge auf der Freilagerfläche können bei Bedarf mit Sektoralregnern oder Nebelkanonen befeuchtet werden.

Die ausführliche Beschreibung des Betriebsablaufs kann den Antragsunterlagen des Auftraggebers entnommen werden.

6 Ermittlung der Emissionen

Zur Ermittlung der Gesamtzusatzbelastung an Partikel PM₁₀, Partikel PM_{2.5} und Staubbiederschlag an der nächsten schutzwürdigen Nutzung werden die relevanten Betriebsvorgänge des gesamten Betriebs betrachtet:

- Fahrbewegungen bei Anlieferung / Abtransport
 - Lkw, Stapler, Radlader
- Umschlag
 - Aufnahme, Abkippen usw. durch Lkw / Radlader / Bagger
- Betrieb der Aufbereitungsanlagen im Freien

Genehmigter Bestand: M 2, M 11, M 14, M 15, M 16 / M 18

- M 2 - Der Hydrodichteseperator wird mittels Bagger (Greifer), Förderbandrinne oder Vorzerkleinerer bestückt. Das aufgegebene Material wird in einem Wasserbad getrennt und jeweils in Boxen ausgegeben. Nur die Aufgabe relevant.
- M 11 - Die Kabelabfälle werden der Siebanlage mit dem Mobilbagger mit Greifer aufgegeben. Die Durchsatzleistung beträgt in Abhängigkeit von Material und Materialaufgabe ca. 4 t/Stunde., ca. 2.500 t/Jahr.
- M 14 - Der Windsichter wird mit einem Mobilbagger nach der Siebanlage M 11 beschickt und im Umluftbetrieb gefahren. Nur die Aufgabe ist relevant.
- M 15 Vorzerkleinerer Arjes Impaktor 250 - Die Durchsatzleistung beträgt in Abhängigkeit von Material und Materialaufgabe ca. 5- 10 t/Stunde, max. 8.000 t/Jahr. Aufgabe mittels Bagger (Greifer).
- M 16 / M 18 - Mit einer mobilen Aufbereitungslinie vor der Halle 2 werden Eisen- und Nichteisenschrotte behandelt.

Planung: M 10, M 12, Windsichter nach M 15, M 23

- M 10 - Die Durchsatzleistung des Edelmetallabscheiders vor der Halle 2 im Freien beträgt in Abhängigkeit von Material und Materialaufgabe ca. 1 – 4 t/h. Die Aufgabe erfolgt per Gabelstapler.
- M 12 Vorzerkleinerer (vor Halle 2) - Die Durchsatzleistung beträgt in Abhängigkeit von Material und Materialaufgabe ca. 5 – 10 t pro Stunde. Die Aufgabe erfolgt per Bagger mit Greifer.
- Windsichter nach M 15 - Der Windsichter wird mit einem Mobilbagger nach dem Vorzerkleinerer M 15 beschickt und im Umluftbetrieb gefahren. Nur die Aufgabe ist relevant.
- M 23 Vorzerkleinerer - Der Vorzerkleinerer hat eine Durchsatzleistung von 5 – 10 t pro Stunde. Die Aufgabe erfolgt per Mobilbagger mit Greifer.
- Betrieb der Aufbereitungsanlagen in Halle 2 (gefasste Quellen)
 - Die Staubbemissionen der Anlagen in Halle 2 werden erfasst, jeweils über eine Entstaubungsanlage geführt und gemeinsam über einen neuen Schornstein senkrecht über dem Dach der Halle 2 (Breite ca. 23 m, Traufhöhe 11,45 m über Grund) in einer Höhe von 18,9 m über Grund abgeführt.
- Staubminderungsmaßnahmen

Staubabwehungen von den Fahrwegen und von Halden durch Winderosion können aufgrund der asphaltierten Fahrwege und der umgeschlagenen Abfälle vernachlässigt werden und müssen bei der Staubprognose nicht berücksichtigt werden. Zudem ist das Gelände westlich und südlich der Freilagerfläche von einer 5 m hohen Lärmschutzwand umgeben.

Bei den zu betrachtenden Staubquellen, bis auf die Entstaubungsanlagen in Halle 2, handelt es sich um diffuse Quellen, deren Emissionsmassenströme anhand von Erfahrungs- und Literaturwerten sowie Emissionsfaktoren abgeschätzt werden. Die Abschätzung der Staubemissionen der diffusen Quellen erfolgt auf der Basis der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 "Emissionen von diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern" [9], der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Fahrzeugbewegungen auf gewerblich-industriellem Betriebsgelände" [10] sowie Emissionsfaktoren [11] -[14] aus der Fachliteratur.

Liegen die maximalen Staub-Emissionsmassenströme der diffusen Quellen unter 10 von Hundert des Bagatellmassenstroms von 1 kg/h (Neufassung TA Luft 0,8 kg/h Partikel (PM₁₀) [2]), ist die Bestimmung der Immissionskenngößen im Genehmigungsverfahren für diese Schadstoffe nach 4.6.1.1 TA Luft in der Regel nicht erforderlich [2].

6.1 Entstaubungsanlagen

In der Halle 2 wird die Abluft der Entstaubungsanlagen über einen Schornstein senkrecht nach oben über dem Dach abgeleitet. Der Partikelanteil < 2,5 µm mit 90 % und 2,5 µm bis 10 µm mit 10 % ist typisch für Gewebefilter.

Tabelle 6.1: Daten Schornsteine Entstaubungsanlagen Halle

Quelle	Abluftvolumenstrom	Emissionsgrenzwert	Partikel Massenstrom	Durchmesser Schornstein	Höhe über Grund
Planung	44.300 m³/h	10 mg/m³	0,443 kg/h	0,5	18,9 m

6.2 Materialumschlag

Die Einschätzung der Staubneigung der umgeschlagenen Güter erfolgt nach der VDI 3790, Blatt 3 [9]:

Der angelieferten Elektroaltgeräte und Elektronikschrotte stauben nicht. Sie werden in Mulden und Containern direkt in der Halle 2 angeliefert. Da die Aufbereitungsmaschinen in der Halle 2 abgesaugt werden, ist ein leichter Unterdruck in der Halle vorhanden, sodass eine Staubbefreiung nach außen vernachlässigt werden kann.

Gemäß der Einschätzung des Landesamtes für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz NRW (LANUV) ist für Eisen-Schrotte üblicherweise eine Staubneigung von „nicht wahrnehmbar staubend“ mit $\alpha = \sqrt{100}$ anzunehmen. Für Nichteisen-Schrotte und Edelstähle kann 1/7 der Staubneigung von Eisen-Schrotten angesetzt werden.

Für die Eisen- und Nichteisen-Schrotte wird der Mittelwert der Staubneigungsklassen „nicht wahrnehmbar staubend“ und „außergewöhnlich staubarmes Gut“ mit

$$a = \frac{\sqrt{10} + \sqrt{100}}{2} = 6,6 \text{ berücksichtigt.}$$

Konservativ wird für die Umschläge des Elektronikschrotts die gleiche Staubneigung wie bei Eisen- und Nichteisen-Schrotten berücksichtigt.

6.3 Emissionsfaktoren für Umschlagvorgänge

Für die Berechnung der Emissionsfaktoren für die Umschlagvorgänge sind folgende mathematischen Beziehungen gem. Pkt. 7.2.2.1 bis 7.2.2.5 der VDI 3790 Blatt 3 [9] zu berücksichtigen. Die Angabe in Klammern hinter der jeweiligen Formel entspricht der Nummerierung in der VDI 3790 Blatt 3.

Individueller Emissionsfaktor für die Aufnahme von Schüttgütern (z. B.: Radladeraufnahme von Halde):

$$q_{Auf} = q_{norm} * \rho_s * k_U \left[\frac{g}{t_{Gut}} \right] (8)$$

Individueller Emissionsfaktor für den Abwurf von Schüttgütern:

$$q_{Ab} = q_{norm,korr} * \rho_s * k_U \left[\frac{g}{t_{Gut}} \right] (10)$$

mit

$$q_{norm,korr} = q_{norm} * k_H * 0,5 * k_{Gerät} \left[\frac{g}{t_{Gut}} * \frac{m^3}{t} \right] (11)$$

Bei diskontinuierlichen Abwurfverfahren gilt:

$$q_{norm} \approx a * 2,7 * M^{-0,5} \left[\frac{g}{t_{Gut}} * \frac{m^3}{t} \right] (7b)$$

Bei kontinuierlichen Abwurfverfahren gilt:

$$q_{norm} \approx a * 83,3 * M^{-0,5} \left[\frac{g}{t_{Gut}} * \frac{m^3}{t} \right] (7a)$$

Die Emissionsmassenströme für die Umschlagvorgänge auf dem Gelände berechnen sich auf Basis der umgeschlagenen Jahresmengen sowie der Emissionsfaktoren.

Die mittlere Schüttdichte der Eisen- und Nichteisenschrotte liegt im Mittel bei 0,8 t/m³. Konservativ wird davon ausgegangen, dass die Aufbereitungsanlagen M10, M12, M15, M16/M18, M23, die auf der Freifläche eingesetzt werden, innerhalb der Betriebszeit 6 Stunden pro Tag mit der jeweiligen maximalen Durchsatzkapazität betrieben werden.

Im Anhang Tabelle 1 sind die Parameter aufgeführt, die bei der Berechnung der Emissionsfaktoren für die Umschläge berücksichtigt wurden. Die sich ergebenden Emissionsfaktoren und Emissionen sind in den Tabellen 2 und 3 im Anhang dargestellt.

6.4 Staubaufwirbelung durch Fahrvorgänge

Zu den Fahrvorgängen zählen die Fahrten auf dem Betriebsgelände, die durch den an- und abfahrenden Lkw-Verkehr sowie den Stapler- und Radladerbetrieb bedingt sind.

Bei beladener Fahrweise wird von der Maximalbeladung der Fahrzeuge ausgegangen. Für die Berechnung der Emissionen wird angenommen, dass die Umschläge auf die Lkw mit dem Radlader unter Berücksichtigung eines Fahrwegs von 20 m je Hub erfolgen.

Die Fahrgeschwindigkeit auf dem Gelände liegt bei ≤ 30 km/h. Es wird keine Reduzierung der Staubemissionen durch eine geringere Fahrgeschwindigkeit berücksichtigt.

Aufgrund der durchgeführten regelmäßigen Reinigung des asphaltierten Fahrwegs ist der Verschmutzungsgrad nur auf Bereichen, in denen Verschleppungen vorzufinden sind, höher als auf öffentlichen Fahrwegen. In der VDI 3790 Blatt 4 [10] wird die Flächenbeladung für gering verschmutzte Fahrwege, ohne sichtbare Staubaufwirbelung bei trockener Oberfläche, mit $sL = 1$ g/m² und für mäßig verschmutzte Fahrwege mit $sL = 5$ g/m² angegeben. Für den asphaltierten Fahrweg wird eine Schluffauflage von 3 g/m² angenommen (siehe auch Tabelle 4).

Aus den obigen Ansätzen errechnen sich mit der Berechnungsvorschrift der VDI 3790 Blatt 4 (Anhang Seite 5) die in den Tabellen im Anhang angegebenen Emissionsfaktoren und Emissionsmassenströme (Anhang Tabelle 4 bis Tabelle 8).

6.5 Staubemissionen aus dem Abgas

Für die Abschätzung der motorbedingten Dieselpartikelemissionen aus dem Abgas der Lkw und Radlader werden konservativ die Emissionsfaktoren des „HBEFA 3.2“ herangezogen [15]. Im Vergleich zum HBEFA 4.1 aus dem Jahr 2019 sind das höhere Emissionen. Eingangsgrößen sind der Fahrzeugtyp, die Straßenkategorie, die Fahrbahnneigung, der Fahrmodus und das Bezugsjahr.

Für das Bezugsjahr 2014 ergibt sich für den höchsten Emissionsfaktor (schwere Nutzfahrzeuge, bei einer Fahrbahnneigung von +6 % und „Stop-and-go-Verkehr“) ein Wert von

0,00029 kg/(Fahrzeug·km) mit Partikelgröße < 10 µm.

Für die Motoremissionen der mobilen Aufbereitungsanlage kann laut Verordnung EU 97/68/EG konservativ ein Emissionsfaktor von 0,189 kg/h an Staub, Partikelgröße < 10 µm angenommen werden. Die Motoremissionen der Gabelstapler und des Radladers können mit 0,002 kg/h (Non-Road-Datenbank, Jahr 2015 [21]) als Partikel < 2,5 µm angesetzt werden.

6.6 Emissionsmassenströme

In der Tabelle 6.2 sind die aus den Emissionsfaktoren, Umschlagmengen, Anzahl der Fahrzeuge und Fahrstrecken abgeleiteten Emissionsmassenströme, bezogen auf die Stunde und die jährliche Betriebszeit dargestellt.

Bei Regen sind die Staubemissionen deutlich geringer. Die Anzahl der Regentage im Jahr, ca. 120 Tage, wird in der Berechnung bei den Fahrbewegungen, aber nicht beim Schüttgutumschlag auf der Freifläche berücksichtigt.

Beim Umschlag der Produkte ist davon auszugehen, dass ca. 80 % der Staubpartikelmasse als Grobstaub unbekannter Korngröße vorliegen [13]. Der Partikelanteil ≤ 10 µm und > 2,5 µm wird mit 15 % und der Partikelanteil ≤ 2,5 µm wird mit 5 % berücksichtigt.

Die ermittelten diffusen Emissionsmassenströme überschreiten in der Summe den Bagatellmassenstrom nach 4.6.1.1 der TA Luft für diffuse Staubemissionen Partikel gesamt von 0,1 kg/h bzw. 0,08 kg/h (Neufassung TA Luft [2]).

Tabelle 6.2: Ermittelte Staubemissionsmassenströme

Tabelle 6.2: Ermittelte Staubemissionsmassenströme				
Quelle	pm-1	pm-2	pm-u	Emission
	kg/h	kg/h	kg/h	kg/a
Gefasste Quellen Emissionen				
Quelle 1 - Planung	0,399	0,044	-	1.843
Summe	0,443			1.843
Diffuse Emissionen				
Umschläge	0,117	0,117	0,702	1.492
Fahrbewegungen	0,022	0,029	0,218	675
Aufbereitungsmaschine Freilagerfläche Dieselmotoremissionen	0,019	0,170	-	295
Summe	1,396			2.462

Alle Angaben können Rundungsdifferenzen beinhalten.

Bei einer Überschreitung der Bagatellgrenzen ist in der Regel die Bestimmung der Immissions-Kenngrößen im Genehmigungsverfahren für Schadstoffe, für die Immissionswerte in den Nummern 4.2 bis 4.5 festgelegt sind, erforderlich. Sie kann entfallen, wenn die Vorbelastung (nach Ziffer 4.6.2.1 TA Luft) gering ist oder die Zusatzbelastung (nach Ziffer 4.2.2, 4.4.1, 4.4.3 und 4.5.2 TA Luft) irrelevant ist.

7 Berechnungsansatz (Zusatzbelastung)

Zur Berechnung der Zusatzbelastung an Partikel PM₁₀, PM_{2.5} und Staubbiederschlag wurde eine Ausbreitungsrechnung auf Grundlage der Emissionsdaten (Kapitel 6) unter Einbeziehung einer Windjahreszeitreihe (AKTerm) durchgeführt. Damit soll zum einen die räumliche Verteilung der Zusatzbelastung als auch die Zusatzbelastung an den relevanten Immissionsorten bestimmt werden.

Die Berechnungen erfolgten mit dem Ausbreitungsprogramm AUSTAL View der Firma Argusoft (Version 10.0.1), welches auf der Grundlage des Anhangs 3 der TA Luft mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1, des Umweltbundesamtes arbeitet [5].

7.1 Quellgeometrien und Emissionsszenario

Die Emissionsmassenströme und die Emissionszeiten wurden entsprechend dem Anlagenbetrieb festgelegt. Die Emissionsmassenströme der Staubquellen sind in den Tabellen 2 und 3 im Anhang dargestellt. Die Liste der Quellparameter und -geometrien findet sich im Anhang im Austal-Protokoll.

Für die Berechnung der Staubzusatzbelastung wurden die Emissionszeiten in Zeitszenarien berücksichtigt:

Betrieb	260 Tage/Jahr,	16 Std./Tag,	4.160 Std./Jahr
Aufbereitung	260 Tage/Jahr,	6 Std./Tag,	1.560 Std./Jahr
Gabelstapler	260 Tage/Jahr,	8 Std./Tag,	2.080 Std./Jahr

7.2 Meteorologische Daten

Für die Ausbreitung der Emissionen ist die Kenntnis der lokalen Windrichtungsverteilung in der Umgebung des Emittenten von Bedeutung. Sie bestimmt, welche Gebiete am häufigsten beaufschlagt werden und wie schnell die Emissionen abtransportiert und verdünnt werden. Dabei wird die Windgeschwindigkeit vom Gelände und der Landnutzung beeinflusst.

Die großräumige Luftdruckverteilung bestimmt die mittlere Richtung des Höhenwindes in einer Region. Im Jahresmittel ergibt sich für Südwestdeutschland das Vorherrschen von westlichen bis südwestlichen Richtungen.

Das Geländere relief kann eine Ablenkung oder Kanalisierung der Strömung bewirken, die sich sowohl in der Windgeschwindigkeit als auch in der Windrichtung zeigen. Des Weiteren wird die lokale Windgeschwindigkeit durch die Landnutzung infolge der unterschiedlichen Bodenrauigkeit beeinflusst.

Am Anlagenstandort selbst liegen keine Daten zu Windgeschwindigkeit und Windrichtung aus Messungen vor, deshalb wurde eine repräsentative modellierte Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) den Berechnungen zugrunde gelegt (Abbildung 7.1 und Anhang) [18], [19]. Die Niederschlagsdaten für den Anlagenstandort können mit AUSTAL View für den Anlagenstandort heruntergeladen werden. Das Umweltbundesamt stellt für die Anwendung in Ausbreitungsrechnungen einen standardisierten Niederschlagsdatensatz für Deutschland in einer Auflösung von 1 km zur Verfügung (UBA, 2019). Der Datensatz deckt den Zeitraum 2006-2015 ab (Stand August 2021). Der Datensatz entspricht den Anforderungen der TA Luft 2021, Anhang 2, Nr. 9.7.

Folgende meteorologischen Parameter liegen der Ausbreitungsrechnung zu Grunde [18], [19]:

Meteorologische Daten	
Datenquelle	IFU / argusim
Repräsentatives Jahr, Zeitraum	2002 - 2011
Format	Modellierte AKTerm
Anemometerposition	UTM: E32472435 N5350299
Mittlere Windgeschwindigkeit	2,1 m/s
Schwachwind < 1 m/s	26,9 %
Anteil Windgeschwindigkeit > 5 m/s	0,9 %

Die Windsituation (Anhang: Windrichtungsverteilung) stellt sich folgendermaßen dar: Die Hauptwindrichtung ist Süd bis Südwest; Nebenmaxima gibt es bei nordnordöstlichen und östlichen Richtungen. Die am häufigsten vorhandene Ausbreitungsklasse ist II (leicht stabil) mit 28 %. Höhere Windgeschwindigkeiten sind mit südwestlichen Windrichtungen, niedrige Windgeschwindigkeiten mit nordöstlichen Windrichtungen verknüpft. Schwachwindlagen (Windgeschwindigkeiten $< 1,4$ m/s) sind mit einer Häufigkeit von 26,9 % zu verzeichnen.

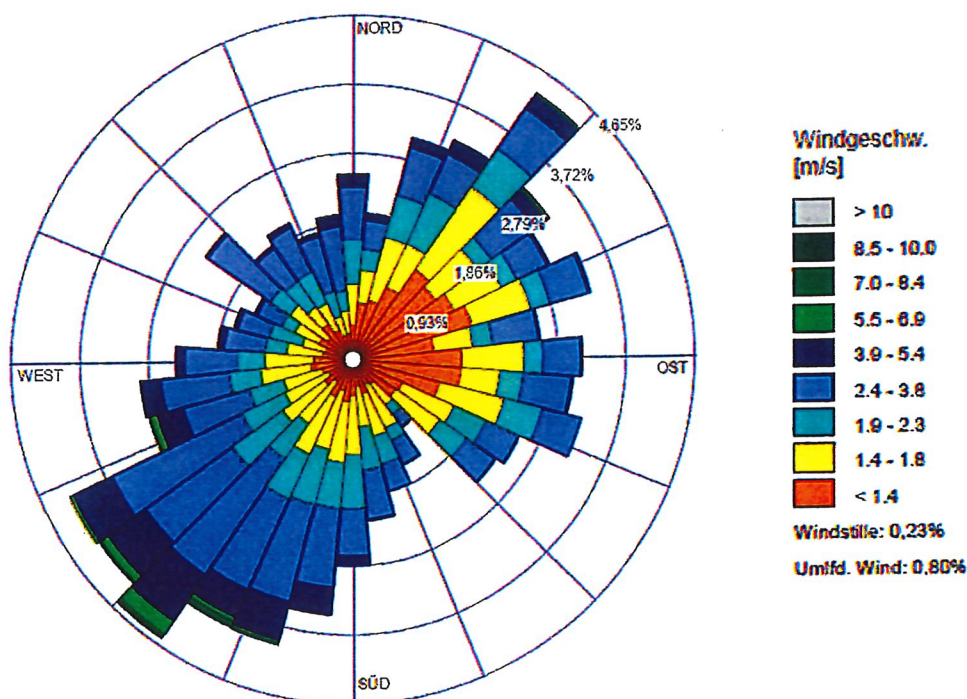


Abbildung 7.1: Repräsentative modellierte Windrose [18]

Die notwendigen Informationen zur Anpassung der Bezugswindwerte an eventuell unterschiedliche mittlere aerodynamische Rauigkeiten zwischen dem Standort der Windmessung und der Ausbreitungsrechnung werden durch die Angabe von neun Anemometerhöhen in der AKTerm gegeben.

7.3 Rechengebiet und räumliche Auflösung

Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition soll so bemessen sein, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit zu bestimmen sind.

Die berechnete Konzentration an den Aufpunkten bezieht sich i.d.R. auf eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die Maschenweite des fünffach geschachtelten Gitters beträgt 4 m, 8 m, 16 m, 32 m und 64 m mit einer Größe von 2.304 m x 2.304 m des äußersten Gitters.

7.4 Bodenrauigkeit

Die mittlere Rauigkeitslänge z_0 ist die Höhe über Grund, bei der die Windgeschwindigkeit theoretisch gleich Null ist. Sie ist als Mittelwert über ein Gebiet mit dem Radius der 10-fachen Quellhöhe definiert [2]. Variiert die Bodenrauigkeit innerhalb des betrachteten Gebietes sehr stark, ist der Einfluss des verwendeten Wertes der Rauigkeitslänge auf die berechneten Immissionsbeiträge zu prüfen.

Die mittlere Rauigkeitslänge wird über das Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) vom Modell AUSTAL anhand der UTM- Koordinaten den Flächen des Rechengitters zugeordnet. Der aus dem Kataster bestimmte Mittelwert von z_0 ist 1 m (nicht durchgängig städtische Prägung, Industrie- und Gewerbeflächen).

7.5 Berücksichtigung der Bebauung

Neben den Geländestrukturen können auch bauliche Hindernisse die Ausbreitung von Luftschadstoffen beeinflussen. Der Wirkungsbereich von Hindernissen wird in [2] mit dem 6-fachen der Quellhöhen bzw. Gebäudehöhen angegeben.

Die Halle 2 und die Wand aus Containern im westlichen und südlichen Bereich der Betriebsfläche wurden über das Windfeldmodell Taldia berücksichtigt.

7.6 Berücksichtigung des Geländes

Geländeunebenheiten sind in ihrer Auswirkung auf die Ausbreitung von Luftverunreinigungen nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechenggebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1 : 20 (= 0,05) auftreten.

Geländeunebenheiten können mit Austal berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes 1 : 5 nicht überschreitet und keine besonderen lokalen Windsysteme (z.B. Kaltluftabflüsse) vorliegen.

Das Gelände weist nahezu keine Steigungen auf (Abbildung 7.2). Es wurde ein digitales Höhenmodell [16] verwendet, mit dem die Geländestruktur berücksichtigt und das Windfeld berechnet werden kann.

Kaltluftabflüsse, die Einfluss auf die Immissionssituation haben könnten, können ausgeschlossen werden, da das Gelände nahezu eben ist und die Betriebszeiten nicht in den Nachtstunden liegen.

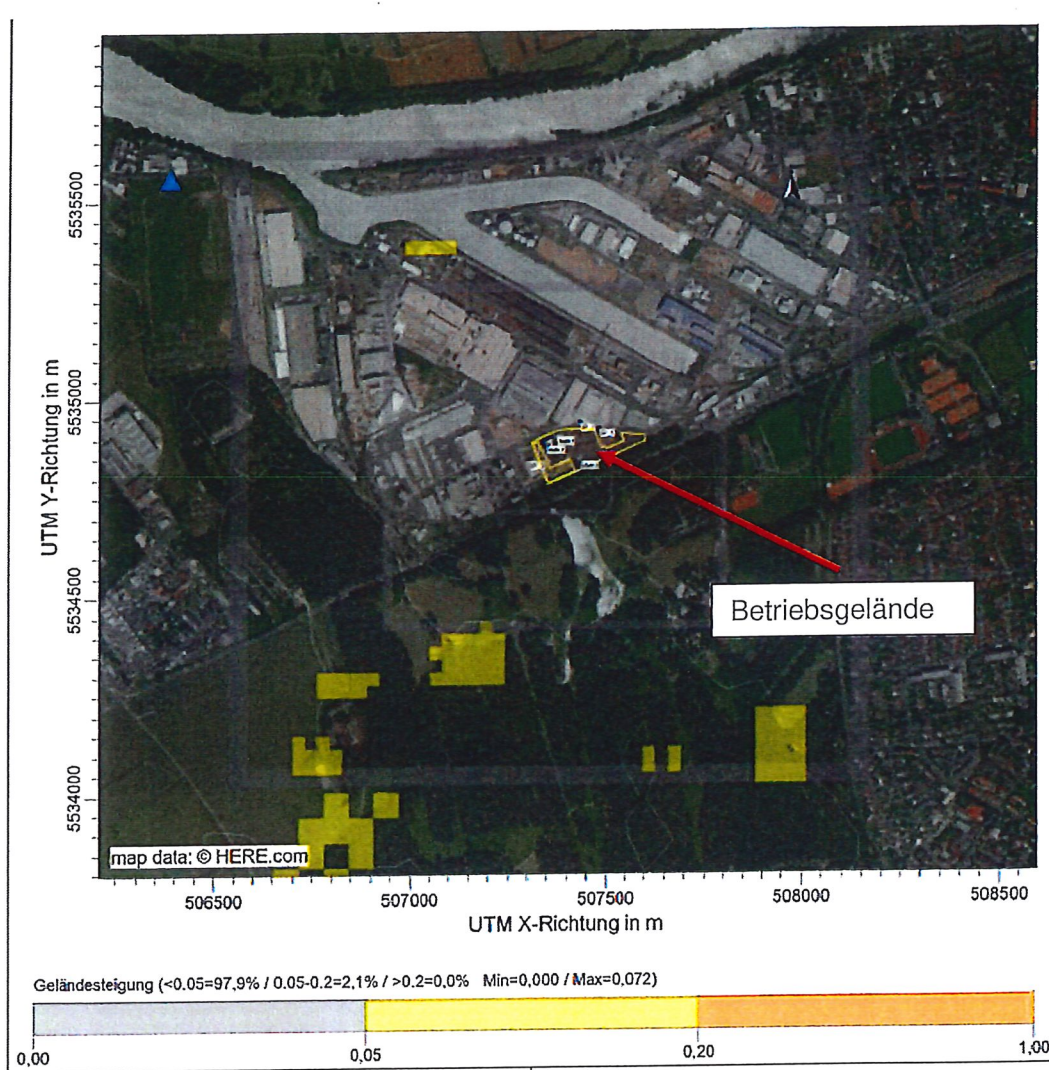


Abbildung 7.2: Geländesteigung im Rechengebiet mit Standort der Betriebsfläche + und Anemometerstandort ▲ sowie Immissionsorten

7.7 Statistische Sicherheit

Die Konzentrationsberechnung im Partikelmodell basiert auf der Auszählung der Aufenthaltsdauer der Partikel in den einzelnen Zellen.

Werden sehr viele Partikel emittiert, so machen sich z.B. Hindernisse oder andere Zufälligkeiten in den Trajektorien der Partikel stärker bemerkbar, als wenn nur wenige Partikel gestartet werden. Die statistische Sicherheit (Zahl der Partikel) wird mit dem Parameter Qualitätsstufe (q_s) bestimmt und sollte in der Regel > 0 sein.

Die statistische Streuung des Jahresmittelwertes soll $< 3\%$ und die Streuung des Stunden-/Tagemittelwertes $< 30\%$ betragen [2].

Die Berechnungen wurden mit der Qualitätsstufe $q_s = 1$ durchgeführt.

8 Berechnungsergebnis (Immissionsgesamtzusatzbelastung)

8.1 Beurteilungskriterien - Luftschadstoffe

Die TA Luft regelt die Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftschadstoffe. In Tabelle 8.1 sind die hier relevanten in der TA Luft festgelegten Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und vor erheblichen Belästigungen aufgeführt.

Bei der Beurteilung nach den Immissionswerten der TA Luft zum Schutz vor Gesundheitsgefahren muss bei Überschreitung der Irrelevanzschwelle die Gesamtbelastung beurteilt werden, welche zum einen die prognostizierte Gesamtzusatzbelastung durch die Anlage und zum anderen die Vorbelastung im Beurteilungsgebiet berücksichtigt. Nach Ziffer 4.7 TA Luft sind die Immissionswerte für den jeweiligen Schadstoff eingehalten, wenn die Summe aus der Vorbelastung und der Gesamtzusatzbelastung an den relevanten Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissionswert ist.

Die Bestimmung der Immissionskenngößen (Immissionsmessungen, Kenntnisse von vergleichbaren Standorten) kann entfallen, wenn

- die ermittelten Emissionen die in Ziffer 4.6.1.1 TA Luft festgelegten Bagatellmassenströme unterschreiten,
- die Vorbelastung nach Ziffer 4.6.2.1 TA Luft gering ist oder
- die Gesamtzusatzbelastung nach Ziffer 4.2.2, 4.4.1, 4.4.3 und 4.5.2 TA Luft irrelevant ist.

Ein Vorhaben ist genehmigungsfähig, wenn

- die Immissionsbelastung die Immissionswerte für die Gesamtbelastung sicher einhält.

oder

- die Gesamtzusatzbelastung durch das geplante Vorhaben 3 % des Immissionsjahreswertes nicht überschreitet, d. h. irrelevant ist.

Die Gesamtbelastung im Jahresmittel wird aus der Vorbelastung und der Gesamtzusatzbelastung gebildet und den Immissionswerten der TA Luft gegenübergestellt.

Tabelle 8.1: Immissionswerte der TA Luft

Parameter	Immissionskonzentration in	Immissionswert nach TA Luft	Mittelungszeitraum nach TA Luft	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr	Irrelevanzschwelle
Schutz der menschlichen Gesundheit (TA Luft Ziffer 4.2)					
Partikel PM ₁₀	µg/m ³	40	Jahr 24 Stunden	-	1,2
	µg/m ³	50		35 *	-
Partikel PM _{2,5}	µg/m ³	25	Jahr	-	0,75
Schutz vor erheblichen Belästigungen (TA Luft Ziffer 4.3)					
Staubniederschlag	g/(m ² d) (Deposition)	0,35	Jahr	-	0,0105

* Bei einem Jahresmittelwert von unter 28 µg/m³ gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert eingehalten.

Für die Tages- und Stundenmittelwerte sind in der TA Luft weitere Kriterien festgelegt. Der Immissions-Tageswert ist nach Ziffer 4.7.2 TA Luft auf jeden Fall eingehalten, wenn

- a)
 - die Kenngröße für die Vorbelastung IJV nicht größer als 90 % des Immissionswertes für das Jahr ist.
 - die zulässige Überschreitungshäufigkeit des Immissions-Tageswertes darf zu maximal 80 % in der Vorbelastung erreicht werden.
 - sämtliche für alle Aufpunkte berechneten Tageswerte ITZ nicht größer sind, als es der Differenz zwischen dem Immissions-Tageswert (Konzentration) und dem Immissions-Jahreswert (10 µg/m³) entspricht.
- b) Im Übrigen ist der Immissions-Tageswert eingehalten, wenn die Gesamtbelastung – ermittelt durch die Addition der Gesamtzusatzbelastung für das Jahr zu den Vorbelastungskonzentrationswerten für den Tag – an den jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissionskonzentrationswert für 24 Stunden ist oder eine Auswertung ergibt, dass die zulässige Überschreitungshäufigkeit eingehalten ist.

Zudem zeigen Partikel PM₁₀-Untersuchungen [2] der letzten Jahre, dass bei erst einem Tagesmittelwert über 28 µg/m³ Überschreitungen des Kurzzeitwertes für das Tagesmittel (maximal 35 Überschreitungen des PM₁₀-Tageswertes von 50 µg/m³) zu erwarten sind.

8.2 Immissionsgesamtzusatzbelastung

Die Untersuchung wurde als flächendeckende Berechnung und für Immissionsorte an der nächsten schutzwürdigen Nutzung durchgeführt.

Die Immissionsbeiträge an den Immissionsorten IP_1 bis IP_4 für die Langzeitbelastung (Jahresmittelwert) und die Kurzzeitbelastung (24-Stundenwert) sowie der prozentuale Anteil am Immissionswert (Angabe in Klammern) sind der nachfolgenden Tabelle 8.2 zu entnehmen.

Ein Gesamtbild über die Immissionssituation und die Lage der Immissionsorte vermitteln die grafischen Darstellungen im Anhang. Das Berechnungsprotokoll mit allen Eingangsgrößen und Ergebnissen ist dem Anhang beigelegt.

Tabelle 8.2: Gesamtzusatzbelastung an den Immissionsorten (in Klammern, Anteil am Immissionswert)

Immissionsorte (Büro)		Partikel PM ₁₀		Partikel PM _{2,5}	Staubniederschlag
		IJZ (J00) in µg/m³	ITZ (T35) in µg/m³	IJZ (J00) in µg/m³	IJZ (J00) in g/(m²·d)
1	Flurstück 1084/4	0,5 (1,3 %)	2,0 (4,0 %)	0,4 (1,6 %)	0,0014 (0,4 %)
2	Flurstück 1084/26	2,8 (7,0 %)	8,5 (17,0 %)	1,7 (6,8 %)	0,0120 (3,4 %)
3	Flurstück 1084/14	2,1 (5,3 %)	6,3 (12,6 %)	1,3 (5,2 %)	0,0086 (2,5 %)
4	Flurstück 1084/3	4,5 (11,3 %)	15,4 (30,8 %)	2,9 (11,6 %)	0,0179 (5,1 %)
Immissionswert		40	50	25	0,35
Irrelevanzgrenze		1,2 (3 %)	-	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)
Mittelungszeitraum		1 Jahr	24 Stunden	1 Jahr	1 Jahr

IJZ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Gesamtzusatzbelastung

ITZ (T35) = Immissions-Tagesmittelwert der Gesamtzusatzbelastung mit 35 Überschreitungen

Außerhalb des Betriebsgeländes werden die Irrelevanzgrenzen für Partikel PM₁₀, PM_{2,5} und Staubbiederschlag (3 % des Immissions-Jahreswertes) gemäß Ziffer 4.2.2 TA Luft überschritten.

In diesem Fall ist die Gesamtbelastung aus der Summe der Vorbelastung und der berechneten Gesamtzusatzbelastung zu bestimmen und mit den Immissionskenngrößen zu vergleichen.

8.3 Großräumige Vorbelastung

Am Bussardweg in Aschaffenburg befindet sich eine Immissionsmessstation, die die vorstädtische Belastung repräsentiert. Hier wird u.a. der Parameter PM_{2,5} gemessen, aber keine Messungen der PM₁₀-Belastung durchgeführt. Zur Abschätzung der vorhandenen mittleren Vorbelastung an Partikel PM₁₀ und PM_{2,5} in der weiteren Umgebung der Anlage werden Messwerte aus dem Luftmessnetz des Bayerischen Landesamtes für Umwelt Bayern (LfU) der Jahre 2018, 2019 und 2020 herangezogen [20]. In Tabelle 8.3 sind Partikelkonzentrationen PM₁₀, PM_{2,5} und Überschreitungstage ausgewählter Messstationen aus dem Landesmessnetz aufgeführt.

Dabei handelt es sich bei den Messstationen Würzburg, Ansbach um Verkehrsstationen, bei Schwabach und Schweinfurt um städtische Hintergrundstationen und bei der Messstation Aschaffenburg um eine vorstädtische Station.

Das Betriebsgelände liegt am Südrand des Hafens Aschaffenburg in einem Industriegebiet; im Süden schließt sich eine größere Grünfläche und ein kleineres Waldgebiet mit gutem Luftaustausch an. Die mittlere Belastung an Partikel liegt über der an einer vorstädtischen Messstation.

Tabelle 8.3: Partikelkonzentration PM₁₀ ausgewählter Messstationen der Jahre 2018, 2019, 2020 [20]

Station	Partikel PM ₁₀ Jahresmittewert in [µg/m³]			Anzahl Tage mit Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m³			Partikel PM _{2.5} Jahresmittewert in [µg/m³]		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Aschaffenburg	-	-	-	-	-	-	12	10	10
Schwabach	18	15	14	4	1	1			
Schweinfurt	18	17	14	4	7	1			
Ansbach	16	18	17	4	2	2	13	11	10
Würzburg	22	20	16	9	2	2			

Es wird eine mittlere Vorbelastung für die Umgebung der Anlage von 17 µg/m³ an Partikel PM₁₀ und 11 µg/m³ an PM_{2.5} im Jahresmittel abgeleitet.

Die Staubbiederschlagsbelastung liegt an den Messstandorten in Bayern unter dem Immissionswert der TA Luft von 0,35 g/(m²·d). Bis auf stark verkehrsbelastete Messstandorte wird ein Depositionswert von 100 mg/(m²·d) an allen Messstandorten sicher unterschritten [20]. Die Vorbelastung wird konservativ mit 0,110 mg/(m²·d) angenommen.

8.4 Gesamtbelastung

Zur Überprüfung, ob die Immissions-Jahreswerte eingehalten werden, werden zur Gesamtzusatzbelastung die Vorbelastungswerte addiert. In der nachfolgenden Tabelle 8.4 ist die Gesamtbelastung an den nächsten Immissionsorten unter Berücksichtigung der großräumigen Vorbelastung dargestellt.

An den nächsten Immissionsorten werden in der ermittelten Gesamtbelastung die Immissionswerte im Jahresmittel eingehalten.

Gemäß TA Luft Ziffer 4.2.1 Tabelle 1 gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert für Partikel PM₁₀ bei einem Jahreswert von unter 28 µg/m³ als eingehalten.

Der Immissions-Tageswert für Partikel PM₁₀ ist des weiteren nach Ziffer 4.7.2 TA Luft a) in diesen Fällen eingehalten:

- Die Immissionsvorbelastung im Jahresmittewert von 17 µg/m³ liegt unter dem zulässigen Wert von 36 µg/m³ (42 % des Immissionsjahreswertes).
- Die Vorbelastung der Überschreitungshäufigkeit des Immissions-Tageswertes von maximal 7 Tagen im Jahr beträgt 20 % der zulässigen Überschreitungshäufigkeit von 35 Tagen im Jahr.

Tabelle 8.4: Gesamtbelastung - Überprüfung auf Einhaltung der Immissionswerte gemäß den Vorgaben der Ziffer 4.7.1 (Immissions-Jahreswert und Tageswert) TA Luft

Immissionsorte (Büro)		Partikel PM ₁₀	Partikel PM _{2,5}	Staub- niederschlag	Immissions- werte
		IJ (J00) in µg/m³	IJ (J00) in µg/m³	IJ (J00) in g/(m²·d)	eingehalten
1	Flurstück 1084/4	17,5	11,4	0,111	ja
2	Flurstück 1084/26	19,8	12,7	0,122	ja
3	Flurstück 1084/14	19,1	12,3	0,119	ja
4	Flurstück 1084/3	21,5	13,9	0,128	ja
Vorbelastung LfU [20]		17	11	0,11	-
TA Luft, 39. BImSchV					
Immissionswert		40	25	0,35	-
Irrelevanzwert		1,2 (3 %)	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)	--
Mittelungszeitraum		1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	-

IJ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Gesamtbelastung

8.5 Qualität der Prognose

Das Gutachten wurde entsprechend der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“ erstellt [6].

Die in TA Luft Anhang 3 geforderte statistische Streuung des Jahresmittelwertes soll < 3 % und die Streuung des Stunden-/Tagemittelwertes < 30 % betragen [2]. Dies wird bei den Berechnungsergebnissen bei allen Parametern eingehalten (Anhang Rechenprotokoll).

9 Zusammenfassung

Die Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, Hafenrandstraße 5-6, 63741 Aschaffenburg betreibt in der Römerstraße 5 und 7 auf der Gemarkung Leider eine immissionsschutzrechtlich genehmigte Anlage zur zeitweiligen Lagerung und Behandlung von Elektronikschrotten und Eisen- und Nichteisenschrotten.

Die Firma Bernhard Westarp plant nun für die Anlage am Standort „Römerstraße“ in Aschaffenburg ein Änderungsgenehmigungsverfahren nach § 16 BImSchG.

Im Rahmen des Antrages sollen folgende Änderungen beantragt werden:

- Erhöhung der Kapazitäten (Jahresmenge, Lagermenge, Behandlungsmenge)
- Inbetriebnahme von zusätzlichen Maschinen in den Hallen und auf der Freifläche
- Erweiterung der Anlage um die Flurstücke 1084/30 (Teilfläche) und 1084/42
- Änderung der Betriebszeit am Samstag von 06:30 Uhr bis 13:00 Uhr (bisher: 08:00 Uhr bis 12:00 Uhr)

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Verfahrens sind die Staubemissionen der Gesamtanlage zu ermitteln und, falls der Bagatellmassenstrom für Staub nach Nr. 4.6 TA Luft Tab. 7 überschritten wird, ist eine Prognose der Staubimmissionen erforderlich.

Die DEKRA Automobil GmbH wurde von der Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, 63741 Aschaffenburg mit Datum vom 16.06.2021 mit der Durchführung der Staubprognose und Erstellung des Gutachtens beauftragt.

Zur Emissionsabschätzung wurden maximale Materialdurchsätze bei maximaler Durchsatzleistung und voller Ausnutzung der Betriebszeit der Anlagen angenommen. Die abgeschätzten Emissionsmassenströme stellen somit einen konservativen Ansatz dar.

Die Fahrgeschwindigkeit aller Fahrzeuge auf dem Gelände wurde mit 30 km/h angenommen. Eine mögliche Reduzierung der Staubemissionen durch eine geringere Fahrgeschwindigkeit oder eine Befeuchtung der Fahrwege wurde nicht berücksichtigt.

Die diffusen Emissionen an Partikel (PM₁₀) überschreiten den Bagatellmassenstrom von 0,08 kg/h (Neufassung der TA Luft), weshalb eine Prognose der Staubzusatzbelastung durchgeführt wird.

Die Ausbreitungsrechnung zur Ermittlung der Immissionszusatzbelastung wurde nach Anhang 3, TA Luft mit einer repräsentativen modellierten Windjahreszeitreihe AKTerm für den Standort durchgeführt.

An den nächsten Immissionsorten werden die Irrelevanzgrenzen (3 % des Immissions-Jahreswertes) gemäß Ziffer 4.2.2 TA Luft für Partikel PM₁₀, PM_{2.5} und Staubbiederschlag überschritten (Tabelle 8.2). In diesem Fall sind die Immissionskenngrößen aus der Summe der großräumigen Vorbelastung (Tabelle 8.3) und der berechneten Gesamtzusatzbelastung zu bestimmen.

Tabelle 9.1: Gesamtbelastung - Überprüfung auf Einhaltung der Immissionswerte gemäß den Vorgaben der TA Luft Ziffer 4.7.1 (Immissions-Jahreswert und Tageswert) TA Luft

Immissionsorte (Büro)		Partikel PM ₁₀	Partikel PM _{2.5}	Staub- niederschlag	Immissions- werte
		IJ (J00) in µg/m³	IJ (J00) in µg/m³	IJ (J00) in g/(m²·d)	eingehalten
1	Flurstück 1084/4	17,5	11,4	0,111	ja
2	Flurstück 1084/26	19,8	12,7	0,122	ja
3	Flurstück 1084/14	19,1	12,3	0,119	ja
4	Flurstück 1084/3	21,5	13,9	0,128	ja
Vorbelastung LfU [20]		17	11	0,11	-
TA Luft, 39. BImSchV					
Immissionswert		40	25	0,35	-
Irrelevanzwert		1,2 (3 %)	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)	--
Mittelungszeitraum		1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	-

IJ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Gesamtbelastung

In der ermittelten Gesamtbelastung (Tabelle 9.1) werden unter Berücksichtigung der großräumigen Vorbelastung die Immissionswerte für Partikel PM₁₀, PM_{2.5} und Staubbiederschlag im Jahresmittel und für Partikel PM₁₀ im Tagesmittel eingehalten.

10 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Anlagen.

Karlsruhe, den 02.06.2022

DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

Projektleiterin

Sachverständiger

Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla

Dr.rer.nat. Lutz Boberg

Dieser Bericht wurde vom Projektleiter autorisiert und ist ohne Unterschrift gültig.

Anhang zum DEKRA Bericht Bericht-Nr.: 555044481-B03

Emissionsfaktoren und Emissionen

Umschläge (Anhang Tabelle 1 – 3)

Fahrbewegungen (Anhang Tabelle 4)

Lageplan

Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

Lage der Quellen und Immissionsorte

Partikel PM₁₀: Jahresmittel der Zusatzbelastung
 höchstes Tagesmittel mit 35 Überschreitungen

Partikel PM_{2.5}: Jahresmittel der Zusatzbelastung

Staubdeposition: Jahresmittel der Zusatzbelastung

Protokolldatei des Rechenlaufs AUSTAL (3 Seiten)

Repräsentative modellierte AKTerm

Verteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit

Anhang Emissionen Umschläge

Anhang Tabelle 1: Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren [9]

Parameter	
Q_{norm}	normierter Emissionsfaktor, berechnet oder aus Bild 7 [9] abgeleitet
a	Gewichtungsfaktor gem. Tabelle 3 [9] Mittelwert „nicht wahrnehmbar staubend“ und außergewöhnlich staubarmes Gut: $a = (\sqrt{10} + \sqrt{100}) = 6,6$
M	Abwurf- / Aufnahmemenge 0,2 t / Greifer; 6 t/Lkw Input; 10 t/Lkw Output, 1 t/Stapler; 0,5 t/Radlader
$Q_{\text{norm, kor.}}$	auf die tatsächliche Abwurfhöhe und die Umschlagart korrigierter Emissionsfaktor Q_{norm} , berechnet oder aus [9]
ρ_s	mittlere Schüttdichte: FE-/ NE-Schrott: $\rho_s = 0,8 \text{ t/m}^3$ (Mittelwert)
K_H	Korrekturfaktor für die Abwurfhöhe Lkw (1,5 m) $K_H = 0,7$; Bagger/Radlader (1 m) $K_H = 0,42$; in Mulde/BigBag (0,5 m) $K_H = 0,18$
$K_{\text{Gerät}}$	Korrekturfaktor für das eingesetzte Gerät, [9] Tabelle 4 Lkw: $K_{\text{Gerät}} = 1,5$, Greifer = 2
K_U	Umfeldfaktor, [9] Tabelle 6 Abwurf auf Halde: $K_U = 0,9$; Abwurf in Mulde/BigBag: $K_U = 0,8$

Anhang Tabelle 2: Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren - Umschlagvorgänge

Quelle	q_s	M	a	Abwurf- höhe	k_H	$K_{Gerät}$	k_{Umfeld}	Q_{norm}	$Q_{norm,korr}$	$Q_{Abi/Auf}$	Einwirk- zeit	Umschlag- menge	Emis- sion	Emission
	$[t/m^3]$	$[t/Auf/Ab]$		[m]				$[g/t_{auf}m^3/t]$	$[g/t_{auf}m^3/t]$	$[g/t_{auf}]$	[h/a]	[t/a]	[kg/h]	[kg/a]
Input Elektronikschrott														
Lkw Abwerfen	0,80	6,8	6,6	1,0	0,42	1,5	0,9	6,8	2,14	1,5	4,160	16.000	0,006	24,7
Radlader aufnehmen	0,80	100*	6,6	-	-	-	0,9	1,8	-	1,3	1,560	16.000	0,013	20,5
Radlader Abwerfen	0,80	0,5	6,6	1,0	0,42	1,5	0,9	25,1	7,92	5,7	1,560	16.000	0,059	91,3
Input FE/NE														
Lkw abladen	0,80	6,8	6,6	1,0	0,42	1,5	0,9	6,8	2,14	1,5	4,160	16.000	0,006	24,7
Radlader aufnehmen	0,80	100*	6,6	-	-	-	0,9	1,8	-	1,3	1,560	16.000	0,013	20,5
Radlader abwerfen	0,80	0,5	6,6	1,0	0,42	1,5	0,9	25,1	7,92	5,7	1,560	16.000	0,059	91,3
Genehmigter Bestand														
Aufbereitung M 2 Hydrodichteseparator (Wasserbad, elektrisch)														
Greifer aufnehmen	0,80	700*	6,6	-	-	-	0,9	0,7	-	0,5	1,560	6.240	0,002	3,0
Greifer abgeben Aufnahmetrichter	0,80	0,2	6,6	1,0	0,42	2	0,9	39,7	16,71	12,0	1,560	6.240	0,048	75,1
Aufbereitung M 11 - Siebanlage (elektrisch)														
Greifer aufnehmen	0,80	700*	6,6	-	-	-	0,9	0,7	-	0,5	1,560	2.500	0,001	1,2
Greifer abgeben Aufnahmetrichter	0,80	0,2	6,6	1,0	0,42	2	0,9	39,7	16,71	12,0	1,560	2.500	0,019	30,1
Aufbereitung abwerfen	0,80	0,2	6,6	0,5	0,18	1,5	0,8	39,7	5,27	3,4	1,560	2.500	0,005	8,4
Aufbereitung M 14 - Windsichter (im Umluftbetrieb, elektrisch)														
Greifer aufnehmen	0,80	700*	6,6	-	-	-	0,9	0,7	-	0,5	1,560	2.500	0,001	1,2
Greifer abgeben Aufnahmetrichter	0,80	0,2	6,6	1,0	0,42	2	0,9	39,7	16,71	12,0	1,560	2.500	0,019	30,1
Aufbereitung M15 Vorzerkleinerer (elektrisch)														
Greifer aufnehmen	0,80	700*	6,6	-	-	-	0,9	0,7	-	0,5	1,560	8.000	0,002	3,9
Greifer abgeben Aufnahmetrichter	0,80	0,2	6,6	1,0	0,42	2	0,9	39,7	16,71	12,0	1,560	8.000	0,062	96,2
Aufbereitung abwerfen	0,80	0,2	6,6	0,5	0,18	1,5	0,8	39,7	5,27	3,4	1,560	8.000	0,017	27,0

* pm-1 $\leq 2,5 \mu m$: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-2 $> 2,5 \mu m$ und $\leq 10 \mu m$: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-u $> 10 \mu m$: 75 % Emissionsmassenstrom
Alle Angaben können Rundungsdifferenzen beinhalten. / * Aufnahmemenge nach VDI 3790 Blatt 3, Bild 7 Radlader, Greifer

Anhang Tabelle 3: Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren - Umschlagvorgänge

Quelle	eS	M	a	Abwurf- höhe	k _H	K _{Gerät}	k _{Umfeld}	q _{norm}	q _{norm,korr}	Q _{Ab/Auf}	Einwirk- zeit	Um- schlag- menge	Emis- sion	Emission
	[t/m³]	[t/Auf/Ab]		[m]				[g/t _{Auf} m³/t]	[g/t _{Auf} m³/t]	[g/t _{Auf}]	[h/a]	[t/a]	[kg/h]	[kg/a]
Aufbereitungslinie 1/2 (mobil) M16/18														
Greifer aufnehmen	0,80	700*	6,6	-	-	-	0,9	0,7	-	0,5	1.560	15.600	0,005	7,5
Greifer abgeben Aufnahmetrichter	0,80	0,2	6,6	1,0	0,42	2	0,9	39,7	16,71	12,0	1.560	15.600	0,120	187,6
mob. Aufbereitung abwerfen	0,80	0,2	6,6	0,5	0,18	1,5	0,8	39,7	5,27	3,4	1.560	15.600	0,034	52,6
Dieselmotoremissionen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.560	-	0,189	294,8
Planung														
Aufbereitung M10 Edelmetallabschneider (elektrisch)														
Greifer aufnehmen	0,80	700*	6,6	-	-	-	0,9	0,7	-	0,5	1.560	6.240	0,002	3,0
Greifer abgeben Aufnahmetrichter	0,80	0,2	6,6	1,0	0,42	2	0,9	39,7	16,71	12,0	1.560	6.240	0,048	75,1
Aufbereitung abwerfen	0,80	0,2	6,6	0,5	0,18	1,5	0,8	39,7	5,27	3,4	1.560	6.240	0,013	21,0
Aufbereitung M12 Vorzerkleinerer (elektrisch)														
Greifer aufnehmen	0,80	700*	6,6	-	-	-	0,9	0,7	-	0,5	1.560	15.600	0,005	7,5
Greifer abgeben Aufnahmetrichter	0,80	0,2	6,6	1,0	0,42	2	0,9	39,7	16,71	12,0	1.560	15.600	0,120	187,6
Aufbereitung abwerfen	0,80	0,2	6,6	0,5	0,18	1,5	0,8	39,7	5,27	3,4	1.560	15.600	0,034	52,6
Windsichter vor M15 Vorzerkleinerer (elektrisch)														
Greifer aufnehmen	0,80	700,0	6,6	-	-	-	0,9	0,7	-	0,5	1.560	8.000	0,002	3,9
Greifer Abwerfen	0,80	0,2	6,6	1,0	0,42	2	0,9	39,7	16,71	12,0	1.560	8.000	0,062	96,2
Vorzerkleinerer M23 (elektrisch)														
Greifer aufnehmen	0,80	700,0	6,6	-	-	-	0,9	0,7	-	0,5	1.560	15.600	0,005	7,5
Greifer Abwerfen	0,80	0,2	6,6	1,0	0,42	2	0,9	39,7	16,71	12,0	1.560	15.600	0,120	187,6
Aufbereitung Abwerfen	0,80	0,2	6,6	0,5	0,18	1,5	0,8	39,7	5,27	3,4	1.560	15.600	0,034	52,6
Summe Emissionen													1,125	1.787

* pm-1 ≤ 2,5 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-2 > 2,5 µm und ≤ 10 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-u > 10 µm: 75 % Emissionsmassenstrom
Alle Angaben können Rundungsdifferenzen beinhalten. / * Aufnahmemenge nach VDI 3790 Blatt 3, Bild 7 Radlader, Greifer

Emissionen Fahrbewegungen

Für befestigte Fahrwege lassen sich, unter Berücksichtigung des jeweiligen Fahrzeuggewichts, des Feinkornanteils und der Anzahl der Regentage im Jahr, Emissionsfaktoren für PM_{2,5}, PM₁₀ und PM₃₀ für die Fahrzeuge berechnen.

Asphaltierte Fahrwege

$$q_T = (k_{Kgv} \cdot sL^{0,91} \cdot (W \cdot 1,1)^{1,02}) \cdot \left(1 - \frac{p}{3 \cdot 365}\right) \cdot (1 - k_M) \quad (\text{Gl. 2 [10]})$$

mit

- q_T = g/(km Fzg.) Emissionsfaktor für die Staubaufwirbelung
 k_{Kgv} = PM_{2,5}: 0,15; PM₁₀: 0,62; PM₃₀: 3,23
Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung (Tabelle 1 [10])
 sL = 3 g/m², Flächenbeladung des asphaltierten Fahrwegs [10]
 W = (2 x W_L + W_B)/2, mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t
 p = 120 Anzahl der Regentage > 1,0 mm Niederschlag [10]
 k_M = 0;
Kennzahl für die Wirksamkeit von Minderungsmaßnahmen; z.B. 0,2 – Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h auf 20 km/h, 0,5 – für manuelle Befeuchtung (Befeuchtung mit Tankfahrzeug bzw. Vakuumpfass von Betriebsbeginn bis Betriebsende mindestens alle drei Stunden mit (3 l/m³) und bis zu 0,8 für automatische Befeuchtungssysteme

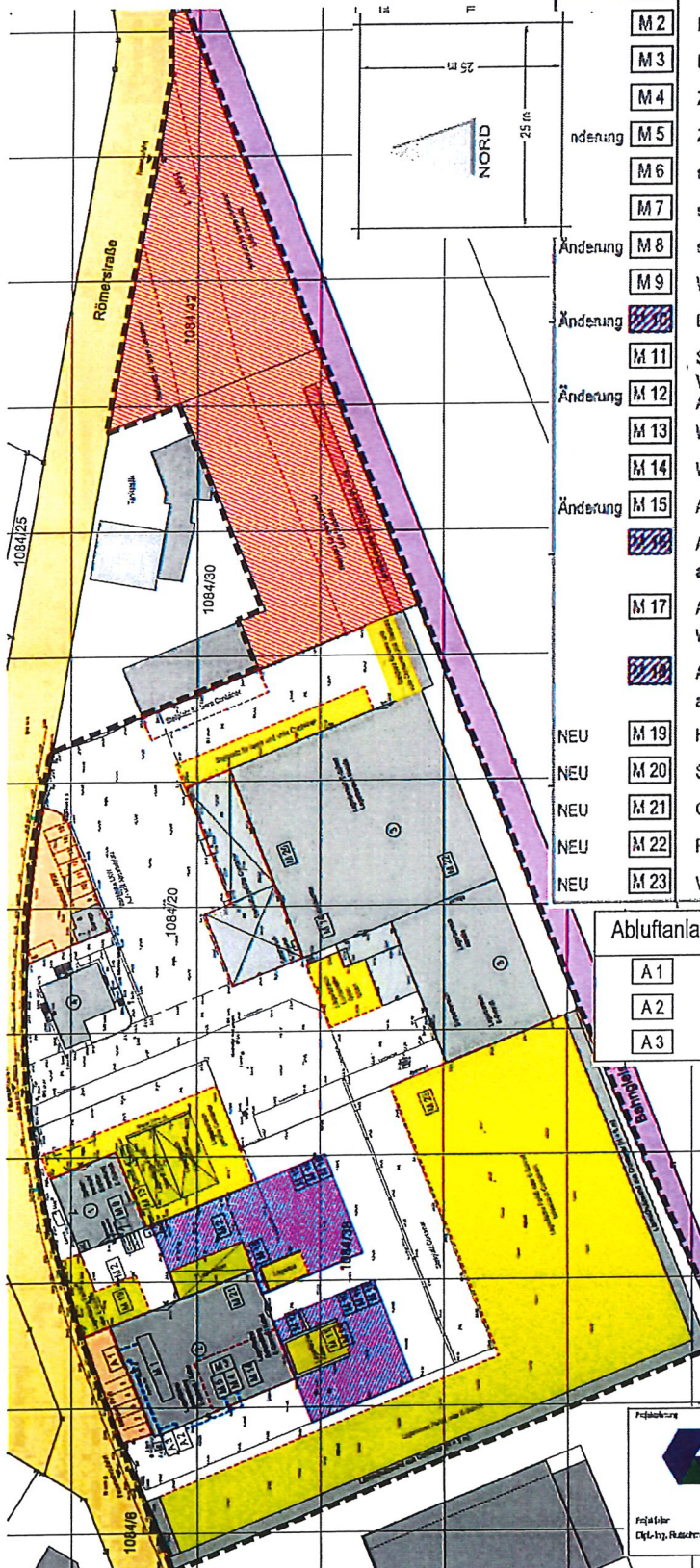
Anhang Tabelle 4: Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren - Fahrbewegungen

Quelle	Zu- stand Fah- wege	Anzahl Regen- tage	S./L Schluf- auflage	Zu- ladung	W mittl. Ge- wicht	QT PM2,5 Emissi- ons- faktor	QT PM10 Emissi- ons- faktor	QT PM10-PM10 Emissions- faktor	Stre- cke	Fahrten pro [Tag]	Jahr- res- strecke [km]	pm-1 [kg/h]	pm-2 [kg/h]	pm-u [kg/h]	pm Jahr [kg/a]	Ein- wirkzeit [h]
Input Elektronikschrott und FE/NE-Schrotte – 32.000 t/a																
Lkw Input	asph.	120	3	6,0	11,0	0,005	0,019	0,099	100	18	4.680	0,001	0,002	0,009	46,5	4.160
Lkw Input	asph.	120	3	6,0	11,0	0,005	0,019	0,099	100	18	4.680	0,001	0,002	0,009	46,5	4.160
Lkw Input	asph.	120	3	6,0	11,0	0,005	0,019	0,099	60	18	4.680	0,000	0,001	0,005	27,9	4.160
Verräumen FE/NE-Schrotte, Freilagerfläche – 16.000 t/a																
Radlader	asph.	120		0,5	8,2	0,005	0,014	0,074	20	123	32.000	0,002	0,004	0,024	47,1	1.560
Aufbereitung Staplerfahrten – 32.000 t/a																
Stapler	asph.	120	3	1,0	4,5	0,004	0,008	0,040	80	123	32.000	0,005	0,005	0,040	102,3	2.080
Stapler	asph.	120	3	1,0	4,5	0,004	0,008	0,040	80	123	32.000	0,005	0,005	0,040	102,3	2.080
Stapler	asph.	120	3	1,0	4,5	0,004	0,008	0,040	130	123	32.000	0,008	0,008	0,065	166,2	2.080
Output Elektronikschrott und FE/NE-Schrotte – 32.000 t/a																
Lkw Output	asph.	120	3	10,0	20,0	0,005	0,021	0,110	100	11	2.860	0,001	0,002	0,010	52,3	4.160
Lkw Output	asph.	120	3	10,0	20,0	0,005	0,021	0,110	160	11	2.860	0,001	0,002	0,010	52,3	4.160
Lkw Output	asph.	120	3	10,0	20,0	0,005	0,021	0,110	100	11	2.860	0,000	0,001	0,006	31,4	4.160
Summe												0,270			675	-

asph. = asphaltiert

* pm-1 ≤ 2,5 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-2 > 2,5 µm und ≤ 10 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-u > 10 µm: 75 % Emissionsmassenstrom
Alle Angaben können Rundungsdifferenzen beinhalten.

Ausschnitt aus Lageplan



Maschinen

Änderung	M 1	Wire Pro 3000 -> Anlage bestehend aus 1 Turbopressmühle + 1 Sieb + 2 Trenntische
	M 2	Hydrodichtungsseparator Doppstadt
	M 3	Magnet ERJEZ Typ REV XE
	M 4	Zerkleinerer MTB Typ BDR 1600
Änderung	M 5	Zerkleinerer MTB Typ BDR 945 -> MTB Typ BAT 1200
	M 6	entfallen
	M 7	entfallen
Änderung	M 8	entfallen
	M 9	Wirbelstromabscheider ERIEZ
Änderung	M 10	Edelmetallabscheider Buntling
	M 11	Siebanlage Klückner (temporär)
Änderung	M 12	Vorzerkleinerer Arjes Impaktor 250 (Elektro) -> Arjes VZ 750 EPU (Elektro)
	M 13	Windsichter TST Typ ZZS
	M 14	Windsichter TST Typ ZZS oder QSS (temporär)
Änderung	M 15	Arjes Impaktor 250 (Elektro) + Windsichter TST Typ ZZS
	M 16	Aufbereitungsline 1 mobil bestehend aus Wirbelstromabscheider und Farbsortiersystem
	M 17	Arjes Impaktor 250 (Diesel), Betrieb im Reparatur- und Wartungsfall der elektrischen Aggregate
	M 18	Aufbereitungsline 2 mobil bestehend aus Wirbelstromabscheider und Farbsortiersystem
NEU	M 19	Hamos Typ KWS 1521-1
NEU	M 20	Sandflotation Typ LTP 760/670
NEU	M 21	Granulieranlage MTB Typ BAT 1600
NEU	M 22	Redwave Röntgensortiersystem
NEU	M 23	Vorzerkleinerer Arjes VZ 750 EPU (Elektro)

Abluftanlage

A 1	Abluftanlage Typ Guldertl PFJMC
A 2	Abluftanlage Typ NESTRO
A 3	Abluftanlage Typ Guldertl PFJMC

Projektor



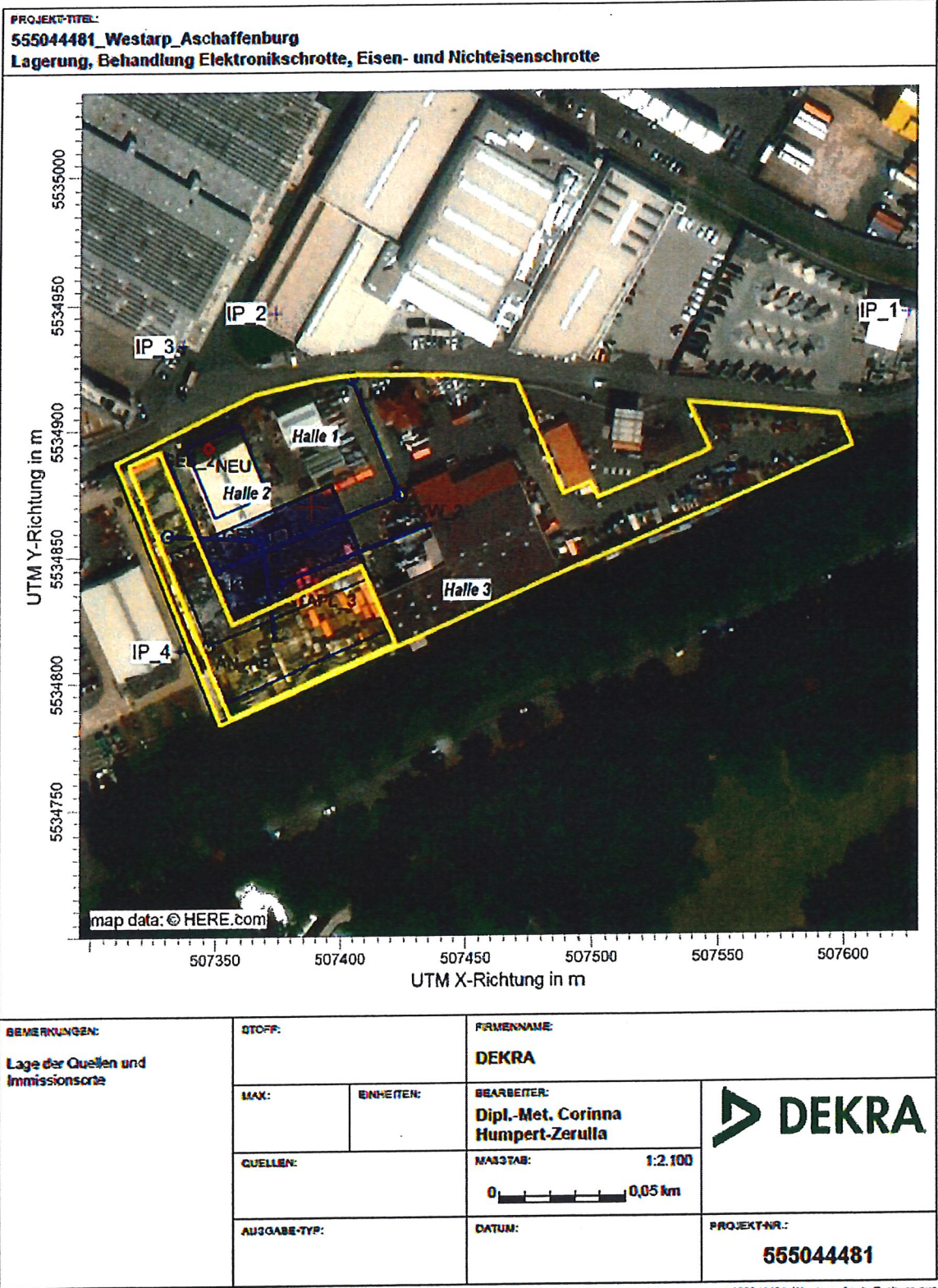
PROF. DR.-ING.
UWE GÖRISCH GMBH

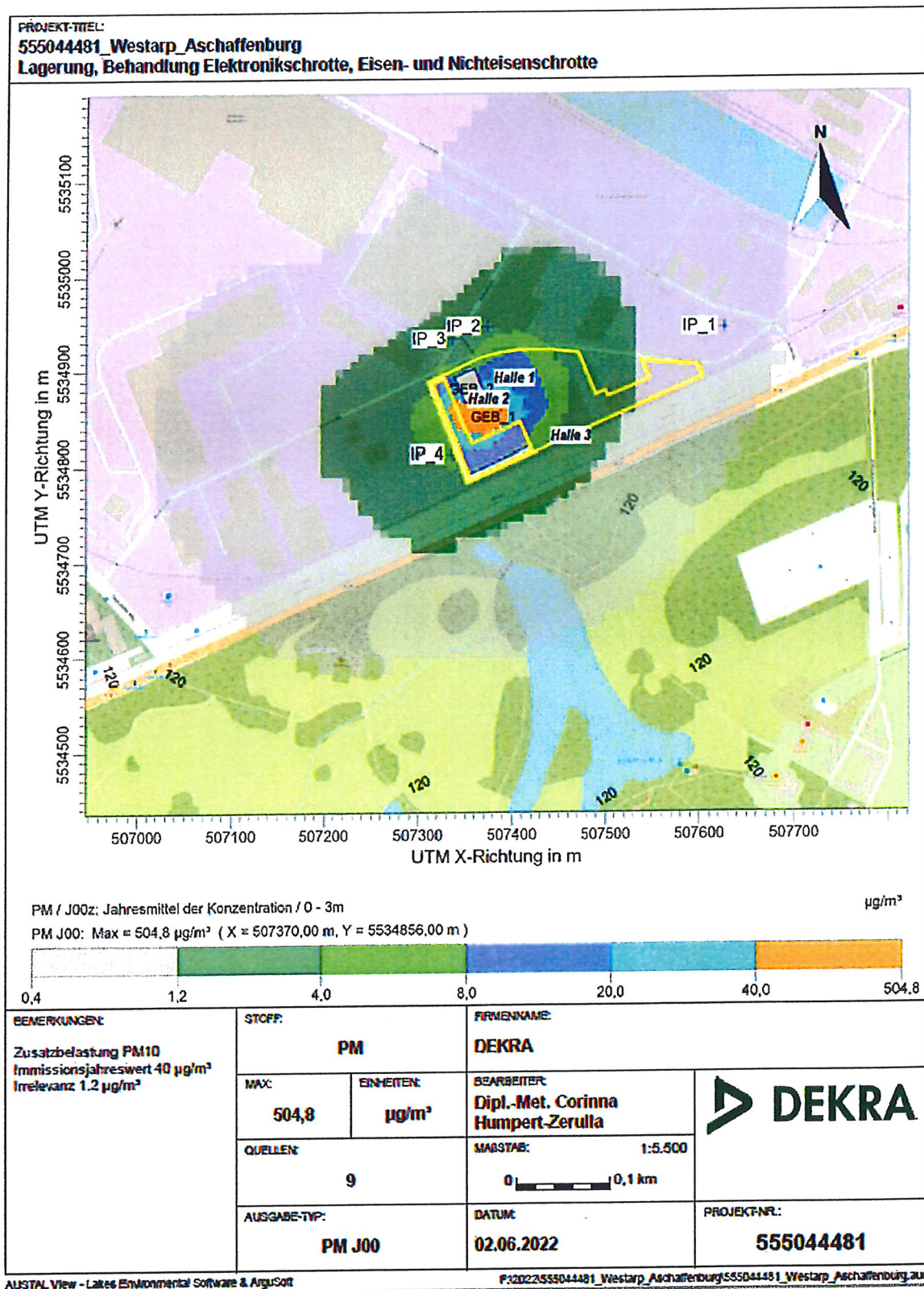
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft

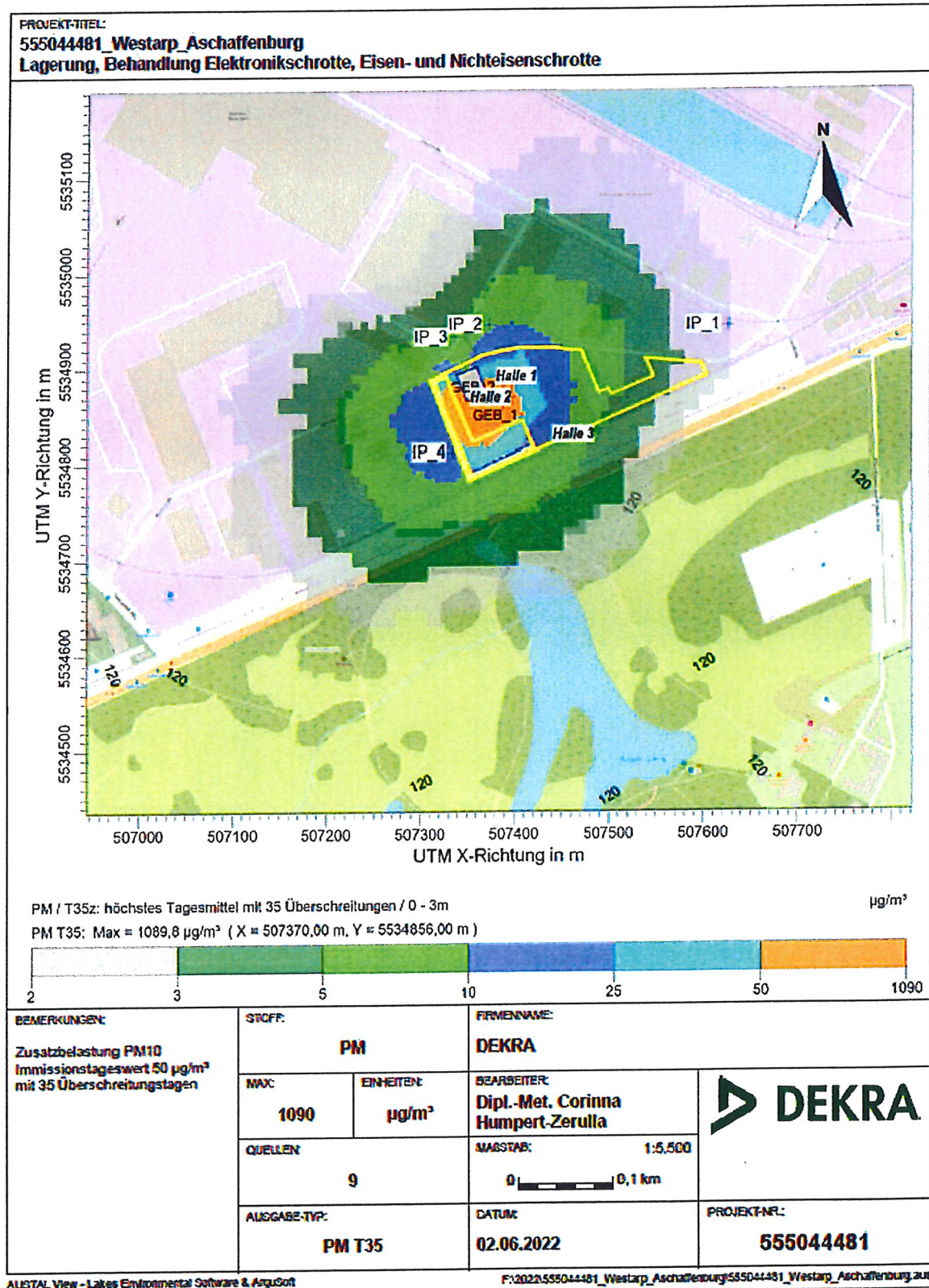
Anlagen- und
Umwelttechnik
projektor.ges@uwr.de
Tel. +49 (0) 72 31 11 73
Fax. +49 (0) 72 31 11 83
http://www.gorisch.de

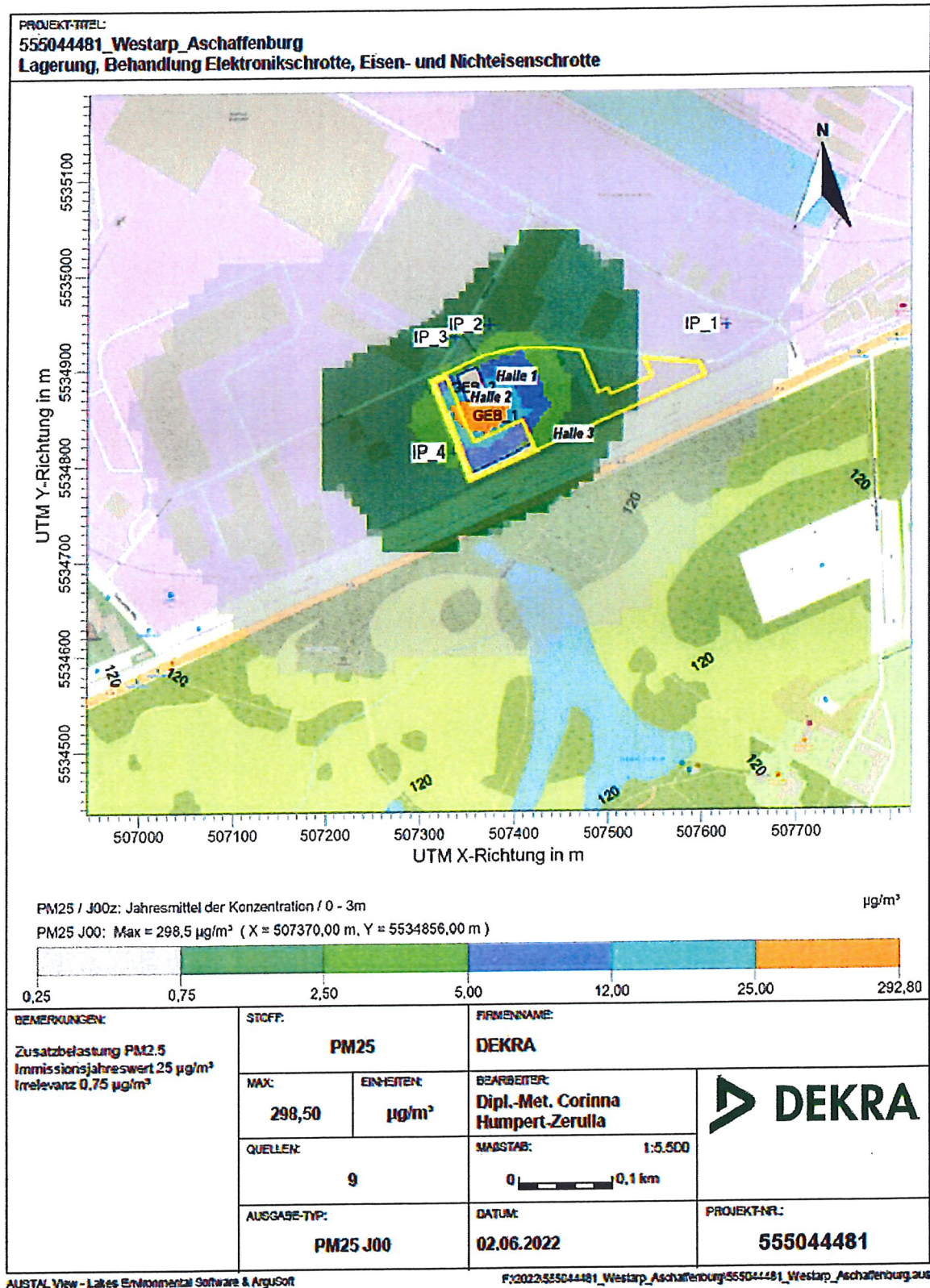
Projektor
Dipl.-Ing. Rüdiger

Datum: Unterschrift:

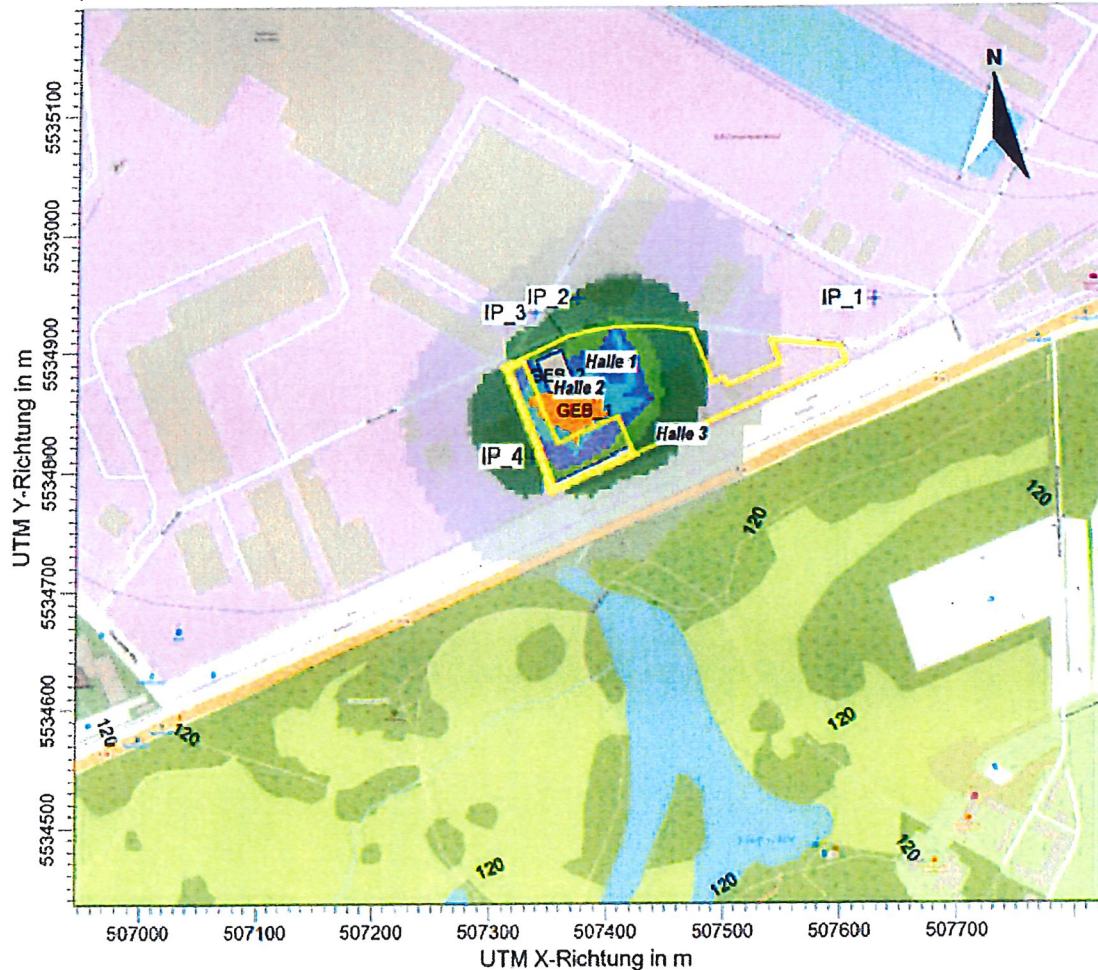








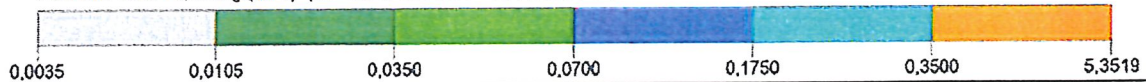
PROJEKT-TITEL:
555044481_Westarp_Aschaffenburg
Lagerung, Behandlung Elektronikschrotte, Eisen- und Nichteisenschrotte



PM / DEPz: Jahresmittel der Deposition / 0 - 3m

g/(m²*d)

PM DEP: Max = 5,3519 g/(m²*d) (X = 507370,00 m, Y = 5534856,00 m)



BEMERKUNGEN: Zusatzbelastung Staubniederschlag Immissionsjahreswert 0,35 g/(m²d) Irrelevanz 0,0105 g/(m²d)	STOFF: PM		FIRMENNAME: DEKRA	
	MAX: 5,3519	EINHEITEN: g/(m²·d)	BEARBEITER: Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla	
	QUELLEN: 9		MAßSTAB: 1:5.500 	
	AUSGABE-TYP: PM DEP		DATUM: 02.06.2022	

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

F:\2023\555044481_Westarp_Aschaffenburg\555044481_Westarp_Aschaffenburg.aus

Ergebnisprotokoll AUSTAL

2022-06-02 11:57:28 AUSTAL gestartet

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

Modified by Petersen+Kade Software, 2021-08-10

Arbeitsverzeichnis: F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-10 15:36:12
Das Programm läuft auf dem Rechner "W00085000078184".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"
> ti "555044481_Westarp_Aschaffenburg" 'Projekt-Titel'
> ux 32507388 'x-Koordinate des Bezugspunktes'
> uy 5534870 'y-Koordinate des Bezugspunktes'
> qs 1 'Qualitätsstufe'
> az "Aschaffenburg_modelled-2010.akterm" 'AKT-Datei'
> xa -989.00 'x-Koordinate des Anemometers'
> ya 689.00 'y-Koordinate des Anemometers'
> ri ?
> dd 4 8 16 32 64 'Zellengröße (m)'
> x0 -120 -192 -448 -832 -1152 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters'
> nx 48 40 54 50 36 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung'
> y0 -120 -160 -416 -768 -1152 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters'
> ny 56 42 52 48 36 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung'
> nz 8 24 24 24 24 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung'
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 31.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> gh "555044481_Westarp_Aschaffenburg.grd" 'Gelände-Datei'
> xq -40.78 16.42 35.37 -38.97 -40.88 -26.14 -57.33 -19.68 -13.12
> yq 23.10 50.56 4.29 -24.40 -55.07 -20.06 -11.35 -12.99 -30.68
> hq 18.90 1.50 1.50 1.50 0.00 0.00 1.00 1.00 1.50
> aq 0.00 50.00 80.00 50.00 70.00 20.00 37.69 40.00 65.00
> bq 0.00 0.00 0.00 0.00 40.00 7.00 0.00 0.00 0.00
> cq 0.00 0.00 0.00 0.00 3.00 3.00 0.00 0.00 0.00
> wq 0.00 292.27 202.08 112.83 22.45 19.09 357.51 277.86 21.23
> dq 0.80 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> vq 20.00 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
> lq 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
> zq 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
> pm-1 ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm-2 ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm-u ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm25-1 ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> xp 238.05 -14.34 -51.35 -52.44
> yp 74.99 76.47 63.53 -56.89
> hp 1.50 1.50 1.50 1.50
> rb "poly_raster.dmn" 'Gebäude-Rasterdatei'
> LIBPATH "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/lib"
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Anzahl CPUs: 4

Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 12.0 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.03 (0.03).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.03 (0.03).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.05 (0.05).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.07 (0.07).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.07 (0.06).

Standard-Kataster z0-utm.dmn (e9ea3bcd) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 1.009 m.
Der Wert von z0 wird auf 1.00 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/zeitreihe.dmn" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=31.2 m verwendet.
Die Angabe "az Aschaffenburg_modelled-2010.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme SERIES 5929c730
Gesamtniederschlag 684 mm in 986 h.

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t35z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t35s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t35i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t00i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-wetz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-wets01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t35z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t35s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t35i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t00i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-wetz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-wets02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t35z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t35s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t35i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t00i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t35z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t35s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t35i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t00i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-wetz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-wets04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-dryz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-drys04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t35z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t35s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t35i05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-t00i05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-depz05" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-deps05" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-wetz05" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-wets05" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-dryz05" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-drys05" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm25"
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm25-j00z01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm25-j00s01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm25-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm25-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm25-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm25-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm25-j00z04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm25-j00s04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm25-j00z05" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm25-j00s05" ausgeschrieben.
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
 TMO: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-zbpz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm-zbps" ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm25"
 TMO: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm25-zbpz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "F:/2022/555044481_Westarp_Aschaffenburg/erg0004/pm25-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

PM DEP : 5.3519 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= -18 m, y= -14 m (1: 26, 27)
 PM DRY : 5.3391 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= -18 m, y= -14 m (1: 26, 27)
 PM WET : 0.0127 g/(m²*d) (+/- 0.2%) bei x= -18 m, y= -14 m (1: 26, 27)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

PM J00 : 504.8 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= -18 m, y= -14 m (1: 26, 27)
 PM T35 : 1089.8 µg/m³ (+/- 1.1%) bei x= -18 m, y= -14 m (1: 26, 27)
 PM T00 : 1969.3 µg/m³ (+/- 1.1%) bei x= -18 m, y= -14 m (1: 26, 27)
 PM25 J00 : 298.5 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= -18 m, y= -14 m (1: 26, 27)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02	03	04
xp	238	-14	-51	-52
yp	75	76	64	-57
hp	1.5	1.5	1.5	1.5
PM DEP	0.0014 1.3%	0.0120 1.2%	0.0086 1.5%	0.0179 1.2% g/(m²*d)
PM DRY	0.0014 1.3%	0.0119 1.3%	0.0085 1.5%	0.0178 1.2% g/(m²*d)
PM WET	0.0000 1.0%	0.0002 0.7%	0.0001 1.0%	0.0002 1.1% g/(m²*d)
PM J00	0.5 1.2%	2.8 0.8%	2.1 1.0%	4.5 0.9% µg/m³
PM T35	2.0 12.5%	8.5 7.8%	6.3 11.3%	15.4 7.3% µg/m³
PM T00	4.9 10.0%	28.1 5.7%	21.3 9.7%	62.7 6.7% µg/m³
PM25 J00	0.4 1.2%	1.7 0.8%	1.3 1.1%	2.9 0.9% µg/m³

2022-06-02 13:36:09 AUSTAL beendet.

