Freie und Hansestadt Hamburg
Institut für Hygiene und Umwelt

Bereich Umweltuntersuchungen,
Abt. Luft, Radioaktivität, Referat -HU433-
Marckmannstraße 129 b, 20539 Hamburg

Ansprechpartner: Dr. [redacted]
Tel.: +49 40 42845 [redacted]
E-Mail: [redacted]@hu.hamburg.de

Abschlussbericht zum Messprogramm Grasbrook: Ergebnisse Staubniederschlag, Staubinhaltsstoffe und Stickstoffdioxid im Zeitraum Juli 2021 bis Dezember 2024

Bearbeiter: Dr. [redacted], HU43[redacted]

Berichtsumfang: 16 Seiten

Berichtsnummer: HU433-01-2025

Auftraggeber: Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen Hamburg, [redacted](LP 21[redacted])

Datum des Berichtes: 09.12.2025

Inhaltsverzeichnis:

1 Einleitung und Veranlassung 2
1.1 Administrative Anforderungen und Bewertungsmaßstäbe 3
2 Messverfahren 4
2.1 Deposition von Staub und Staubinhaltsstoffen 4
2.2 Stickstoffdioxid (Passivsammler) 5
2.3 Meteorologische Daten 5
3 Untersuchungsumfang 6
4 Ergebnisse der Messungen 6
4.1 Bauaktivitäten während des Messzeitraumes 6
4.2 Meteorologische Daten: Windrichtungsverteilungen 7
4.3 Deposition von Staub und Staubinhaltsstoffen 7
4.4 Stickstoffdioxid 11
5 Fazit und Ausblick 12
6 Literatur 13
7 Anlagen 13
8 Anhang 14
8.1 Messverfahren 14
8.1.1 Deposition 14
8.1.2 NO_2 Passivsammlerverfahren 14
8.2 Beschreibung der Messpunkte 15

1 Einleitung und Veranlassung

Auf dem Gelände des ehemaligen Überseezentrums der Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA) ist der Bau des sog. Moldauhafenquartiers vorgesehen. Zu diesem Zweck wird der Bebauungsplan Kleiner Grasbrook 2 aufgestellt. Das Plangebiet befindet sich im Stadtteil Kleiner Grasbrook und ist wegen seiner Einbindung in das Hafengebiet und umgebender, stark befahrener Verkehrsstraßen einer erhöhten Luftschadstoffbelastung ausgesetzt.
Aufgrund der von Südosten und Osten auf das Plangebiet einwirkenden industriellen Immissionen, insbesondere von der Kupferhütte Aurubis, sind im angrenzenden Stadtteil Veddel erhöhte Staubimmissionen bekannt, vor allem aber erhöhte Konzentrationen von Staubinhaltsstoffen wie Blei, Arsen und Kupfer. Der Entwurf des Bebauungsplans „Kleiner Grasbrook 2“ (Stand: 30.10.2025) liegt in zwei Teilen in den Anlagen 1 und 2 vor. Da nur im nördlichen Teil 1 Wohnbebauung vorgesehen ist, umfasst im Folgenden der Begriff „Plangebiet“ nur diesen Teil. Das Gebiet liegt im nordöstlichen Teil des Stadtteils Kleiner Grasbrook. Das nördliche Ufer „Holthusenkai“ grenzt an die Norderelbe, das südliche „Prager Ufer“ grenzt an den Moldauhafen. Direkt und parallel zur Ostgrenze des Plangebiets liegen zum einen die Straßen, die zur Freihafenelbbrücke führen, zum anderen gleich dahinter die sehr stark frequentierte Bahnstrecke, durch die fast alle Verbindungen von Hamburg Richtung Süden führen. Etwa 400 m östlich der Bahnlinie (500 m östlich des Plangebiets) befindet sich die ebenfalls stark befahrende

Autobahn 255, die in die Bundesstraße 75 mündet. Abbildung A1 in Anlage A zeigt eine Übersichtskarte der Messpunkte (siehe auch Kap. 3) und die Lage des Plangebiets zu umliegenden Hafengebieten, Straßen, Bahntrassen und zur o.g. Kupferhütte.
Zur Erfassung der Luftschadstoffsituation wurde HU433 von der Hamburger Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen beauftragt, Staubniederschlagsmessungen mit anschließender Bestimmung der Staubinhaltsstoffe Blei, Cadmium, Arsen, Kupfer und Nickel an definierten Messpunkten sowohl innerhalb als auch angrenzend an das Plangebiet durchzuführen. Ferner sollten orientierende Stickstoffdioxidmessungen mittels Passivsammler durchgeführt werden. Zur Ermittlung der Immissionskenngrößen sollten die Luftschadstoffmessungen über einen Zeitraum von mindestens einem Jahr erfolgen.

Zum Zeitpunkt des Messbeginns (Juli 2021) waren die Abrissarbeiten der auf dem Plangebiet bestehenden Gebäude und des Schienennetzes sowie die Abtragung des Oberbodens und der asphaltierten Flächen bereits im Gange. Da vor allem die durch die Bauaktivitäten entstehenden Aufwirbelungen der jahrzehntealten Depositionen auf diesem Gelände die Staub- und Staubinhaltsstoffbestimmungen beeinflusst haben könnten, wurde das Messprogramm in Stufen bis Ende 2024 verlängert. Dieser Abschlussbericht umfasst die Ergebnisse des gesamten Messzeitraums Juni 2021 bis einschließlich Dezember 2024.

1.1 Administrative Anforderungen und Bewertungsmaßstäbe

Für die Beurteilung der Luftqualität hinsichtlich des Staubniederschlags und der Schadstoffdepositionen werden die in der Tabelle 1 aufgeführten Grenz- und Beurteilungswerte herangezogen. Die Grenzwerte für den Staubniederschlag und seine Inhaltsstoffe stellen nach der Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft, 2021) [1], Abschnitt 4.5.1 im Regelfall den Schutz von Kinderspielflächen und Wohngebieten sicher. Da in der TA Luft kein Grenzwert für Kupfer angegeben ist, wird für dieses Element der Beurteilungswert aus dem erlaubten jährlichen Eintrag in den Boden laut Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV [2] hergeleitet.

Bei den Elementdepositionen dienen die Grenzwerte dem Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen, beim Staubniederschlag dem Schutz vor erheblichen Belästigungen und Nachteilen.
Die Immissionsgrenzwerte der TA-Luft für den Staubniederschlag und seine Inhaltsstoffe gelten nicht an der Schadstoffquelle, also nicht auf einem Betriebsgelände, von dem die Emissionen ausgehen. Sie wurden festgelegt, um für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft den Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag und den Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdepositionen sicherzustellen.

Die Bewertungsmaßstäbe für Luftverunreinigungen durch Stickstoffdioxid werden in der Neununddreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV) angegeben. Sie stellt u.a. eine Umsetzung der Grenzwerte der europäischen Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG dar.
Maßgeblich für die hier präsentierten Untersuchungen ist der Grenzwert von Stickstoffdioxid (NO_2) zum Schutz der menschlichen Gesundheit mit dem seit 2010 gültigen Jahresmittelwert von **40 Mikrogramm NO_2 pro Kubikmeter Außenluft** (µg/m³ NO_2). Im Zuge der Veröffentlichung der EU-Richtlinie 2024/2881 vom 23. Oktober 2024 über Luftqualität und saubere Luft für Europa (Neufassung)[1] wird sich ab 2030 dieser Grenzwert allerdings auf 20 Mikrogramm NO_2 pro Kubikmeter Außenluft (µg/m³ NO2) halbieren.

[1] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202402881

Tabelle 1: Grenz- und Beurteilungswerte für die Deposition (Jahresmittelwerte)

Parameter Angaben in mg/(m²d) (Staub) bzw. in µg/(m²d) (Elemente)	Grenz- und Beurteilungswerte für die Deposition	
	zum Schutz vor erheblichen Belästigungen und Nachteilen	zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdepositionen
Staub	350*	-
Arsen	-	4*
Blei	-	100*
Cadmium	-	2*
Nickel	-	15*
Kupfer	-	82**

* Grenzwerte der TA-Luft [1]

** Beurteilungswert für Kupfer: in der BBodSchV [2] benannten, zulässigen zusätzlichen jährlichen Fracht über alle Eintragspfade in den Boden von 300 g Cu/(ha x a) umgerechnet in 82 µg Cu/(m²d))

2 Messverfahren

2.1 Deposition von Staub und Staubinhaltsstoffen

Der Staubniederschlag wurde nach dem Bergerhoff-Verfahren mit Glasgefäßen nach VDI 4320 Blatt 2 (01-2012) bestimmt. Die Probenahme erfolgte dabei in unterschiedlichen Höhen, siehe Kap. 3.
Die Probenvorbereitung für die Bestimmung der Elemente wurde nach der Richtlinie VDI 2267 Blatt 3 (03-2015) (Variante 2B) durchgeführt. Der Aufschluss der einzelnen Proben erfolgte mit Flusssäure, Salpetersäure und Perchlorsäure druckfrei im geschlossenen System. Die fünf untersuchten Elemente wurden unter Anwendung der ICP-MS (Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry, auf Deutsch: Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma) analytisch bestimmt. Diese Analysemethode basiert auf den deutschen und internationalen Normen DIN EN 14902 (10-2005) und DIN EN 15841 (04-2010), sowie den Richtlinien VDI 2267 Blatt 1 (12-2019) und VDI 2267 Blatt 2 (02-2019). Es kamen dabei die Prüfmethoden PM 433-100, PM 433-101, PM 411-054 zur Anwendung. Im Falle von Nickel wurden, wie in DIN EN 15841 beschrieben, bei allen Messwerten die Nickelkonzentrationen aus den sogenannten Labor-Blindproben des jeweiligen Probenahmemonats abgezogen. Diese lagen nämlich im o.g. Messzeitraum systematisch über der Bestimmungsgrenze. Für Labor-Blindproben werden Glasgefäße, wie sie auch bei der Probenahme verwendet werden, für den Zeitraum einer Probenahme (also im Regelfall ein Monat) im Labor gelagert und danach wie die regulären Proben aufgearbeitet, die Masse bestimmt und auf Inhaltsstoffe untersucht. Labor-Blindproben werden also angewendet, um potentielle Kontaminationsquellen im Laboratorium zu identifizieren.

Die Nachweis- und Bestimmungsgrenzen werden mit der Leerwertmethode nach DIN 32645 (11-2008) ermittelt. In Tabelle 7 sind die Bereiche angegeben, in denen die Nachweisgrenzen

und die Bestimmungsgrenzen normalerweise liegen. Die hier exemplarisch gezeigten Grenzen bezüglich der Schwermetalle wurden aus dem Jahr 2023 unter Verwendung der Werte aus Feld-Blindproben ermittelt. Im Unterschied zu Labor-Blindproben werden Feld-Blindproben nicht nur während des Zeitraums einer Probenahme im Labor gelagert, sondern auch zur Probenahme mitgenommen, wo sie allerdings die ganze Zeit verschlossen bleiben.

Zur Ermittlung der Messunsicherheit für Staub werden auf der Billerhuder Insel (städtisch, industrienah) monatsweise (Staubmasse) bzw. quartalsweise (Inhaltsstoffe) Doppelprobenahmen durchgeführt. Sie wird als Kombination der Messunsicherheiten aus dieser Doppelprobenahme (nach DIN EN ISO 20988/A6) sowie im Falle der Inhaltsstoffe der Messunsicherheit aus den Aufschlüssen und Messungen des Referenzmaterials NIST 1648a, einem Urbanen Feinstaub des National Institute of Standards and Technology, (nach DIN EN ISO 20988/A2) berechnet. Die erweiterten Messunsicherheiten des Gesamtverfahrens, berechnet für das Jahr 2023, können Tabelle 8 entnommen werden.

2.2 Stickstoffdioxid (Passivsammler)

Die orientierenden Messungen der NO_2-Konzentration in der Außenluft erfolgten mithilfe von Passivsammlern des Palmes-Typs der Fa. PASSAM AG gemäß DIN EN 16339 (13-2013). Die Passivsammler werden jeweils für ca. einen Monat exponiert. Das Messverfahren, sowie die Bestimmung der Aufnahmerate der Passivsammler in Hamburg und die Qualitätssicherung werden im Detail hier beschrieben:

Orientierende Stickstoffdioxid-Messungen mit Passivsammlern (hamburg.de)
(Link: https://luft.hamburg.de/datensammlung/orientierendes-stickstoffdioxidmessverfahren-774596)[2]

Tabelle 9 gibt die dort angegebenen Messunsicherheiten wieder. Für alle in diesem Bericht gezeigten Konzentrationen wurde eine Aufnahmerate von 0,72 ml/min verwendet.

2.3 Meteorologische Daten

Da die Staubentstehung und Ausbreitung stark von den meteorologischen Bedingungen abhängig sind, wurden die meteorologischen Daten der Wetterstationen Billbrook 21BI (2021-2023) und Finkenwerder West 72FI (ab 2024) des Hamburger Luftmessnetzes, die als 10-Minuten-Werte zur Verfügung standen, mit einbezogen. Um Aussagen zur Staubausbreitung machen zu können, wurde die Windrichtungsverteilung für die einzelnen Monate berechnet und in den Abbildungen der Anlage B als Windrosen dargestellt. Ebenso ist eine Karte in Anlage B hinterlegt, die die Abgrenzung des Windrichtungssektors (120°-155°) zeigt, in dem die im Südosten gelegene Kupferhütte einbezogen wird. Damit wurde der Anteil der Windrichtung innerhalb eines Messmonats bzw. eines Messjahres bestimmt, bei der sich die Luftmassen von der Kupferhütte zum Plangebiet bewegt hatten.

[2] Abrufdatum: 06.04.2025

3 Untersuchungsumfang

Abbildung 1 zeigt die Lage aller Messpunkte, deren Ergebnisse in diesem Bericht vorgestellt werden. Die genaue Lagebeschreibung und die Messhöhen der Messpunkte sind der Tabelle 10 zu entnehmen.
Zu Beginn des Messprogramms im Juni 2021 wurden die Messpunkte KG-1 bis KG-4 und Veddel-Nord 2 (VeN-2) so positioniert und beprobt, dass sie das gesamte Plangebiet von allen relevanten Seiten umschließen. Dabei wurde spezielles Augenmerk auf die in südöstlicher Richtung liegende Kupferhütte gelegt. VeN-2 musste aufgrund der Bauaktivitäten zweimal innerhalb von 50-100 m versetzt werden. Aus demselben Grund musste die Höhe der Staubniederschlagsprobenahme des Punktes KG-4 D im Mai 2022 von 2,8 m auf 5,4 m verändert werden. Die Messhöhen sind bei diesen Messpunkten größer als in der VDI-Richtlinie 4210 empfohlen, um Vandalismus vorzubeugen. In der Regel wurden die Probenahmegläser mittels Stange und Korb direkt an den Spundmauern bzw. der Spundmauertreppe oder an Laternen befestigt.
Das Kürzel „D“ hinter den Messpunkten steht für Depositionsmesspunkt. KG-4 ist dabei auch der (einzige) Messpunkt für die NO_2-Passivsammler-Beprobung, daher die gleichzeitige Bezeichnung KG-4 D und KG-4 I. Letzterer wurde an KG-4 positioniert, da dort die größten potentielle Einflüsse durch Schiffs-, Bahn- und Straßenverkehr zu erwarten sind.
Die Messpunkte VeN-3 und VeN-4 gehören zu den bereits bestehenden und langjährigen Routinemesspunkten für Staubniederschlag und Staubinhaltsstoffe in Hamburg.
Ab Mai 2022 wurden zusätzlich an den Depositionsmesspunkten KG-5, KG-6 und KG-7 Staubniederschlagsmessungen durchgeführt. Diese Punkte wurden mit größerem Abstand zu den Bauaktivitäten positioniert und sollten als Hintergrundmesspunkte fungieren, deren ermittelte Konzentrationen repräsentativ für diesen Stadtteil Hamburgs sein sollen.
Die Umgebungen der Messpunkte und deren zeitliche Veränderungen durch die Baumaßnahmen im Laufe der Messjahre wurden mit Hilfe von Fotos dokumentiert (Anlage A).

4 Ergebnisse der Messungen

4.1 Bauaktivitäten während des Messzeitraumes

Die Bauaktivitäten lassen sich grob in drei für die hier präsentierten Messungen relevante Zeiträume unterteilen:

1. **Juli 2021 - Frühjahr 2022**: Abrissarbeiten der auf dem Plangebiet bestehenden Gebäude und des Schienennetzes sowie die Abtragung des Oberbodens und der asphaltierten Flächen. Die Lagerung und Bearbeitung des Schuttes fanden bis zum Herbst 2023 in der Nähe der Messpunkte KG-1 und KG-2 statt. Am Messpunkt VeN-2 wurden bis zum Zeitpunkt der Verfassung dieses Abschlussberichts Steinabtragungen gelagert.
2. **Ab Frühjahr 2022**: Planierung des gesamten Geländes und vereinzelte Bohrungen
3. **Ab Herbst 2022**: Errichtung von Erhebungen mit Sand mit Höhen von 10+ Metern, größtenteils im nördlichen Bereich des Plangebiets

Naturgemäß war Baustellenverkehr während des gesamten Messzeitraumes an den Messpunkten KG-1 bis KG-4 und VeN-2 möglich. Da am Messpunkt KG-4 eine der Hauptan- und -abfahrstrecken errichtet wurde, war dieser Ort mit hoher Wahrscheinlichkeit auch am stärksten durch den Baustellenverkehr beeinflusst. Dies war der Hauptgrund, weshalb dort die Lage

sowohl der Depositions- als auch der NO_2-Passivsammlersammeleinrichtung mehrfach versetzt und erhöht werden musste (siehe oben).

4.2 Meteorologische Daten: Windrichtungsverteilungen

Anlage B beinhaltet die Polargraphen der Windrichtungsverteilung (Häufigkeit je 30°-Sektor) aller Messmonate sowie die Mittelungen jeweils über das 2. Halbjahr 2021 und die Messjahre 2022 bis 2024 in Hamburg. Aus letzteren erkennt man, dass die generell in Hamburg vorherrschende Windrichtung Südwesten überwog. Dementsprechend zeigen die meisten Monatsmittelungen der Windrichtungsverteilungen bis auf diverse Ausnahmen, die in den folgenden Kapiteln angesprochen werden, ein ähnliches Bild.

4.3 Deposition von Staub und Staubinhaltsstoffen

Die Mittelwerte des Staubniederschlags und der Staubinhaltsstoffe des 2. Halbjahres 2021 sowie die Jahresmittelwerte der Messjahre 2022 bis 2024 sind in der Tabelle 2, Tabelle 3 Tabelle 4 und Tabelle 5 zusammengefasst und den jeweiligen Beurteilungswerten der TA-Luft (Grenzwert/Beurteilungswert, GW/BW), sowie den entsprechenden Ergebnissen an den Messstationen des Hamburger Luftmessnetzes (HaLm) Veddel (20VE) und Wilhelmsburg (61WB) gegenübergestellt. Die Station 20VE gilt hierbei als Industriemessstation, 61WB als Station für städtischen Hintergrund in Hamburg. Abbildung A1 in Anlage A zeigt die Lage dieser Stationen zum Plangebiet und zur o.g. Kupferhütte. Dort ist zu erkennen, dass die Station 20VE ähnlich wie das Plangebiet nordwestlich der Kupferhütte liegt, jedoch mit geringerer Entfernung, so dass sie grob gesehen auf halbem Wege zwischen der Kupferhütte und dem Plangebiet liegt, wenn auch nicht ganz auf einer direkten Luftlinie. Somit kann die an der Station gemessene Depositionsbelastung bei entsprechenden Windverhältnissen mit Vorbehalten auch als ein Indikator für von der Kupferhütte beeinflussten Luftmassenbewegungen dienen.
Rot hervorgehobene Konzentrationen stellen Überschreitungen der o.a. Beurteilungswerte dar. Dabei ist zu beachten, dass die Werte bei der Bewertung und Vergleich mit Beurteilungswerten hier immer auf ganze Zahlen gerundet werden sollen. Zum Beispiel gilt bei einem Jahresmittelwert bei Arsen von 4,2 µg/(m²d) der Zielwert von 4 µg/(m²d) als eingehalten. Zudem werden in der zweiten Spalte die Anzahl der Monatsproben dargelegt, die zur jeweiligen Mittelwertberechnung herangezogen werden konnten. Naturgemäß können Mittelwerte, die nur aus einer geringen Anzahl an Monatsmittelwerten berechnet werden (z.B. 5 oder weniger im Jahr) nur sehr bedingt mit Jahresmittelgrenz- und -zielwerten verglichen und beurteilt werden, und sollten daher größtenteils als orientierend betrachtet werden.

Die letzte Spalte gibt den Anteil der Windrichtung in % wieder, bei der die Luftmassen aus Richtung Kupferhütte zum Plangebiet strömten. Die Monatsmittelwerte des Windrichtungsanteils, der Staubniederschlagsmessungen und die Elementgehalte im Staubniederschlag können der Anlage C entnommen werden.
Im Zeitraum von Juli 2021 bis Dezember 2024 war ein Ausfall von 92 von insgesamt 420 exponierten Proben durch Frost, Vandalismus, Beschädigung oder Verschmutzung zu verzeichnen. Zusätzlich konnten bei den 4 Proben aus den Monaten März und Juli 2023 an den Messpunkten KG-3 und KG-4 zwar der Staubniederschlag bestimmt werden, doch aufgrund des hohen Sandanteils konnten die Proben nicht komplett aufgeschlossen werden, so dass dort die Elementanalysen nicht durchgeführt werden konnten.

Tabelle 2: Jahresmittelwerte Deposition 2. Halbjahr 2021

Mess-punkt	Anzahl Monats-daten	Staub [mg/(m²d)]	Pb [µg/(m²d)]	Cd [µg/(m²d)]	As [µg/(m²d)]	Ni [µg/(m²d)]	Cu [µg/(m²d)]	WR 120°-155° [%]
KG-1	6	65	64	0,9	5,8	5,2	98	9
KG-2	6	82	41	0,6	3,4	4,3	72	9
KG-3	6	67	61	0,7	5,6	5,2	87	9
KG-4	6	388	126	1,5	10,9	14,1	121	9
KG-5*	-	-	-	-	-	-	-	-
KG-6*	-	-	-	-	-	-	-	-
KG-7*	-	-	-	-	-	-	-	-
VeN-2	4	154	87	1,2	7,4	8,6	154	9
VeN-3	4	110	103	1,0	7,1	9,2	167	9
VeN-4	3	107	89	0,8	5,2	5,5	124	9
20VE	6	57	77	0,9	5,9	6,3	215	-
61WB	5	88	8	0,2	5,4	2,7	23	-
GW/BW		**350**	**100**	**2**	**4**	**15**	**(82)**	

Anmerkungen siehe Text
*KG-5 bis -7 wurden erst ab Mai 2022 beprobt

Tabelle 3 Jahresmittelwerte Deposition 2022

Mess-punkt	Monate beprobt	Staub [mg/(m²d)]	Pb [µg/(m²d)]	Cd [µg/(m²d)]	As [µg/(m²d)]	Ni [µg/(m²d)]	Cu [µg/(m²d)]	WR 120°-155° [%]
KG-1	12	214	75	0,7	6,3	8,4	103	10
KG-2	12	110	51	0,5	4,1	4,7	79	10
KG-3	11	171	55	0,5	4,6	4,9	80	10
KG-4	9	348	62	0,6	5,4	6,7	84	10
KG-5*	8	59	42	0,4	2,7	4,4	72	10
KG-6*	8	121	43	0,6	3,2	3,8	84	10
KG-7*	7	428	117	0,9	7,4	9,6	192	10
VeN-2	10	128	100	0,9	6,9	6,8	163	10
VeN-3	11	211	134	1,1	9,3	10,0	208	10
VeN-4	10	96	109	0,9	7,0	6,5	162	10
20VE	12	110	120	1,0	9,3	7,5	273	-
61WB	10	140	13	0,2	1,5	3,2	13	-
GW/BW		**350**	**100**	**2**	**4**	**15**	**(82)**	

Anmerkungen siehe Text
*KG-5 bis -7 wurden erst ab Mai 2022 beprobt

Tabelle 4 Jahresmittelwerte Deposition 2023

Mess-punkt	Monate beprobt	Staub [mg/(m²d)]	Pb [µg/(m²d)]	Cd [µg/(m²d)]	As [µg/(m²d)]	Ni [µg/(m²d)]	Cu [µg/(m²d)]	WR 120°-155° [%]
KG-1	11	141	50	0,6	3,4	4,9	102	9
KG-2	11	132	38	0,4	2,4	3,3	77	9
KG-3	11 (9)*	878	44	0,5	3,9	5,9	99	9
KG-4	8 (6)*	616	46	0,4	3,6	4,8	77	9
KG-5	12	121	38	0,4	2,6	4,0	83	9
KG-6	9	132	34	0,8	2,3	3,7	89	9
KG-7	11	379	95	0,8	5,4	7,1	164	9
VeN-2	10	113	71	0,9	3,5	6,6	143	9
VeN-3	7	148	124	0,9	6,6	8,5	231	9
VeN-4	8	84	92	0,9	4,6	6,3	176	9
20VE	12	85	65	0,6	4,1	5,2	223	-
61WB	11	127	15	0,2	1,2	3,4	57	-
GW/BW		**350**	**100**	**2**	**4**	**15**	**(82)**	

Anmerkungen siehe Text
*: Monate Staubniederschlagsbestimmungen (Monate Inhaltsstoffbestimmungen)

Tabelle 5 Jahresmittelwerte Deposition 2024

Mess-punkt	Monate beprobt	Staub [mg/(m²d)]	Pb [µg/(m²d)]	Cd [µg/(m²d)]	As [µg/(m²d)]	Ni [µg/(m²d)]	Cu [µg/(m²d)]	WR 120°-155° [%]
KG-1	12	99	50	0,5	3,0	3,8	87	7
KG-2	12	82	40	0,4	2,5	3,5	69	7
KG-3	9	195	41	0,5	3,3	4,8	84	7
KG-4	8	204	39	0,4	2,9	4,1	74	7
KG-5	11	94	34	0,4	2,4	3,7	78	7
KG-6	7	165	38	1,0	3,2	5,2	82	7
KG-7	10	477	77	0,6	4,8	8,9	143	7
VeN-2	12	168	59	0,6	4,0	5,4	137	7
VeN-3	10	148	96	0,9	5,8	7,5	199	7
VeN-4	9	109	74	0,6	4,3	5,3	145	7
20VE	12	77	130	1,2	8,2	7,9	295	-
61WB	9	113	16	0,2	1,4	2,7	48	-
GW/BW		**350**	**100**	**2**	**4**	**15**	**(82)**	

Anmerkungen siehe Text

Bewertung

Die dargestellten Depositionsergebnisse zeigen eine teils signifikante zeitliche wie lokale Variabilität, sowohl was die Konzentrationen des Staubniederschlags als auch was die der Inhaltsstoffe innerhalb des Plangebiets angeht. Die wahrscheinlichsten Hauptursachen dafür sind die lokalen Bauaktivitäten und die von der o.g. Kupferhütte ausgehenden schwankenden Immissionen, verbunden mit den bei Immissionsmessungen immer relevanten meteorologischen Bedingungen, wobei sich vermutlich beide Hauptursachen zu unterschiedlichen Zeiten unterschiedlich stark auswirken.

An den im südwestlichen Teil des Plangebiets liegenden Messpunkten KG-1 und KG-2 werden über den gesamten Messzeitraum die auf die Jahresmittelwerte bezogenen Grenz- und Zielwerte in allen Fällen (KG-2) bzw. für KG-1 bezüglich des Staubniederschlags und der Inhaltsstoffe Blei, Cadmium und Nickel eingehalten. An KG-1 kam es zu Überschreitungen der Beurteilungswerte im Falle von Arsen (bis zu 58%) und Kupfer (konstant bis zu 26% Überschreitung des Beurteilungswertes), wobei dort ab 2023 der Zielwert für Arsen wiederum eingehalten wurde.

Die im nördlichen bzw. nordwestlichen Teil des Plangebiets befindlichen Messpunkte KG-3 bzw. KG-4 wurden dagegen vor allem am Anfang des Messzeitraums (Mitte 2021 bis Mitte 2022, siehe auch Einzelergebnisse in Anlage C) bei allen Parametern teils sehr viel höhere Konzentrationen ermittelt als an den Messpunkten KG-1 und KG-2. Nach extrem hohen (Einzel-)Werten im 2. Halbjahr 2021 an KG-4, besonders im September und Oktober 2021, verringerten sich die gemessenen Einzelwerte wie auch deren Jahresmittelwerte an KG-3 und KG-4 mit der Zeit bis auf einige Ausnahmen kontinuierlich auf das Niveau der Messstation 20VE. Ab 2023 wurden die Grenz- und Beurteilungswerte in fast allen Fällen eingehalten, wenn sie auch wie im Falle von Arsen bis zu 98% ausgeschöpft wurden. Die auffällige Ausnahme bildet der Staubniederschlag. Dort wurden an beiden Messpunkten, insbesondere im Jahr 2023, sehr hohe Einzelwerte (bis zu 1388 mg/(m²d)) und Jahresmittelwerte gemessen, die bis zu 250% des Grenzwertes der TA-Luft ausmachten. Dennoch wurden zu diesen Zeitpunkten, anders als im o.g. ersten Jahr des Messzeitraumes (Mitte 2021 bis Mitte 2022), nicht auch parallel hohe Konzentrationen an Inhaltsstoffen beobachtet. Im Jahr 2024 wurden allerdings an diesen Messpunkten keine besonders hohen Werte an Staubniederschlag im Vergleich zu 2023 gemessen.

An den Veddel-Nord-Messpunkten (VeN-2 bis -4) wurden zwar im gesamten Messzeitraum die entsprechenden Grenz- und Beurteilungswerte von Staubniederschlag, Cadmium und Nickel sicher eingehalten, jedoch lagen fast alle Jahresmittelwerte von Blei, Arsen und Kupfer bis inklusive 2023 darüber, wobei bei VeN-3 und -4 kein klarer Trend zu erkennen ist. Letzteres bestätigt die schwankende Entwicklung der Depositionsbelastung der Jahre zuvor an diesen Messpunkten [3]. Allerdings wurde 2024 nur noch der Zielwert von Arsen an VeN-3 überschritten. An VeN-2, dem Plangebiet nächstliegenden Punkt dieser drei Punkte, wurde allerdings in den Messjahren 2023 und 2024 nur noch für Kupfer eine Überschreitung des Beurteilungswertes von bis zu 74% beobachtet, bei allen anderen Parametern wurden die Ziel- und Grenzwerte eingehalten, wenn auch im Falle von Arsen der Zielwert zu 100% im Jahr 2024 ausgeschöpft wurde.

Wie zuvor beschrieben, wurden ab dem Mai 2022 zusätzlich Depositionsprobenahmen an den Messpunkten KG-5 bis KG-7 durchgeführt, welche in etwas größerem Abstand zum Plangebiet als Hintergrundmessungen dienen sollten. An KG-5 und KG-6 kam es im gesamten Probenahmezeitraum nur beim Element Kupfer zu leichten Überschreitungen des Beurteilungswertes von bis zu 9%. Alle anderen Parameter zeigten relativ konstante Konzentrationen, welche die Grenzwerte sicher eingehalten haben. Die Ergebnisse an KG-7 dagegen ergaben Belastungen an Inhaltsstoffen, die im Messzeitraum Mai 2022-Dezember 2024 auf demselben Niveau liegen, wie an den hoch belasteten Messpunkten Veddel-Nord 3 und 4 und größtenteils höher lagen als an den Messpunkten KG-3 und KG-4. Dagegen waren Staubniederschlagswerte vor allem in den Messjahren 2023 und 2024 konstant auf einem sehr hohen Niveau, wenn auch nicht so hoch wie die o.g. Spitzenwerte an KG-3 und KG-4 in 2023. Daher überschritten an KG-7 auch 2023 und 2024 trotz teils abnehmender Tendenz die Parameter Staubniederschlag, Arsen und Kupfer die Grenz- und Beurteilungswerte deutlich.

Die Tabellen mit den Monatsmittelwerten der Depositionsbelastungen in Anlage C zeigen zum einen, dass immer wieder Perioden mit überdurchschnittlich erhöhten oder gar extrem hohen

Konzentrationen fast aller Staubinhaltsstoffe an den meisten Messpunkten beobachtet werden. Besonders hervorzuheben sind dabei die Monate September und Oktober 2021, März und September-Oktober 2022 sowie September 2023 und Oktober 2024. Es kommt also auch an den Orten zu einer zeitlichen Variabilität, an denen relativ moderate Jahresmittelwerte ermittelt wurden.
Die Tabellen zeigen zusätzlich zu jedem Messzeitraum die im jeweiligen Zeitraum gemittelten Anteile der Windrichtung aus dem Sektor in %, welcher der Kupferhütte zugerechnet wird. Eine gute Übersicht bieten auch die Polargraphen in Anlage B. Man erkennt, dass gerade in den Perioden März und November 2022 ein hoher Anteil der Windrichtung Kupferhütte → Kleiner Grasbrook zu verzeichnen war. Zudem kamen zusätzliche Bedingungen wie eine hohe Trockenheit hinzu, die die Akkumulation der Luftschadstoffe in der Region des Plangebiets begünstigten.
Diese meteorologischen Umstände konnten allerdings nicht oder kaum im 1. Halbjahr 2021 beobachtet werden. Somit ist es relativ unwahrscheinlich, dass diese Messwerte signifikant durch die Kupferhütte beeinflusst wurden. Dies wird dadurch untermauert, dass an der Messstation 20VE, die, wie beschrieben, in Luftlinie und näher an der Kupferhütte als das Plangebiet liegt, mit z.B. höchstens 8,4 µg/(m²d) an Arsen im Oktober 2021 einen weitaus geringeren Wert aufwies als der Messpunkt KG-4 D mit 21 µg/(m²d) in demselben Zeitraum. Ebenso verhält es sich mit den drei vom Plangebiet aus in Richtung Kupferhütte liegenden Veddel-Nord-Messpunkten. Somit kann davon ausgegangen werden, dass in diesem Zeitraum die Abtragung und Aufwirbelung der Böden bzw. Abriss der Altbestände auf dem Plangebiet, welche mit jahrelangen Depositionen belastet waren, die Messergebnisse maßgeblich und primär beeinflusst haben.

Wie beschrieben, wurden an den nördlichen Messpunkten KG-3, KG-4 und KG-7 seit 2022 und besonders 2023 sehr hohe Staubniederschlagskonzentrationen ermittelt. Da in diesen Proben allerdings keine oder kaum erhöhte Belastungen an Staubinhaltsstoffen gemessen werden konnten, wurden die hohen Staubwerte sehr wahrscheinlich und größtenteils durch Verwehungen der Sandaufschüttungen im nördlichen Bereich des Plangebiets verursacht (siehe auch entsprechende Bilder in Anlage A), da diese als unbelastet angesehen werden können, was die hier gemessenen Staubinhaltsstoffe angeht. Auch visuell waren in dieser Zeit, wie auch in den Monaten mit hohen Staubwerten in 2024, in den Staubniederschlagssammelbehältern bei der Probenahme klar Sand als eine der Hauptbestandteile erkennbar. Da wie oben erwähnt die in Hamburg auch während des Messzeitraumes vorherrschende Windrichtung Südwesten ist, waren die Einflüsse durch Sandverwehungen fast nur an diesen drei Messpunkten zu sehen und nicht an den z.B. im südlichen Teil befindlichen Messpunkten KG-1 oder KG-2 oder den Hintergrundmesspunkten KG-5 und KG-6.

4.4 Stickstoffdioxid

Der Halbjahresmittelwert der orientierenden NO_2-Messungen mittels Passivsammler des 2. Halbjahres 2021 sowie die Jahresmittelwerte der Messjahre 2022 bis 2024 sind in der Tabelle 6 zusammengefasst und dem Grenzwert, wie er in der 39. BImSchV festgelegt ist, gegenübergestellt. Zudem enthält die Tabelle die entsprechenden Ergebnisse an den HaLm-Messstationen Veddel (20VE) und Wilhelmsburg (61WB, siehe Kap. 4.3) mittels Referenzmessverfahren nach DIN EN 14211 als Vergleichswerte. Die entsprechenden Monatsmittelwerte können der Anlage C entnommen werden. Während des Messzeitraumes gab es nur in den Monaten November und Dezember 2024 Probenausfälle. Jedoch wurden bei den Probenahmen im November 2022 bis inklusive Februar 2023 Minderbefunde an allen Messpunkten in Hamburg aufgrund von temporären analytischen Problemen um ca. 16% festgestellt. Daher wurden alle in diesem Zeitraum gesammelten und gemessenen NO_2-Konzentrationen mit dem Faktor 1,16 multipliziert.

Bewertung

An dem Messpunkt KG-4 I wurde der derzeitige Jahresmittelgrenzwert nur zu maximal 50% ausgeschöpft, wobei der Mittelwert 2021 wegen der sechsmonatigen Beprobungszeit bezüglich der Repräsentativität nicht den allgemeinen Anforderungen zur Beurteilung der Luftqualität entspricht. Ein Vergleich zu den Jahresmittelkonzentrationen an der Industrie- bzw. Hintergrundmessstation zeigt, dass sich die NO_2-Werte an KG-4 I auf einem ähnlichen oder sogar niedrigeren Niveau befanden. Der höchste Monatsmittelwert betrug 26 µg/m³, was ebenso deutlich unter dem derzeitigen Jahresmittelgrenzwert liegt. Somit scheint der Schiffsverkehr auf der naheliegenden Norderelbe und im Hafen sowie der Straßen- und Schienenverkehr auf den angrenzenden Verkehrswegen die Belastung an NO_2 während des gesamten Messzeitraums nicht beeinflusst zu haben. Es zeigt sich ebenso, dass die an KG-4 I gemessenen Jahresmittelwerte auch den ab 2030 verbindlichen Jahresmittelgrenzwert von 20 µg/m³ nicht überschreiten.

Tabelle 6: (Halb-)Jahresmittelwerte NO_2 am Messpunkt KG-4 I (Passivsammler) und an den HaLm-Stationen 20VE und 61WB (Referenzmessverfahren nach DIN EN 14211)

Messjahr	KG-4 I NO_2 [µg/m³]	20VE (Industrie) NO_2 [µg/m³]	61WB (Hintergrund) NO_2 [µg/m³]
2021 (Jul – Dez)	20	25	20
2022	19	24	19
2023	16	22	17
2024	16	20	16
Jahresmittel-grenzwert	40		

5 Fazit und Ausblick

Aus den beschriebenen Resultaten lässt sich zusammenfassen, dass die anfänglichen Bauaktivitäten, d.h. die Abtragung und Aufwirbelung der Böden bzw. Abriss der Altbestände, den größten Einfluss auf die teils sehr hohen Depositionsmesswerte vom Messbeginn (Juli 2021) bis ca. Frühjahr 2022 aufwiesen und andere mögliche Quellen eine eher untergeordnete Rolle spielten. Nach Abschluss dieser Arbeiten kehrte sich diese Rollenverteilung um und der Einfluss der Immissionen der südöstlich zum Plangebiet liegenden Kupferhütte erhöhte sich mit hoher Wahrscheinlichkeit, wie aus der oben beschriebenen Analyse zu entnehmen ist.
Dennoch lässt sich erkennen, dass die Belastung an Staubinhaltsstoffen bis auf wenige Ausnahmen ab dem Messjahr 2023 einen rückläufigen Trend zeigen und sich dieser auch im Jahr 2024 mit wenigen Ausnahmen bestätigt hat. Die gerade im Jahr 2023 und im Falle von KG-7 auch im Jahr 2024 teils sehr hohen Werte an Staubniederschlag im nordwestlichen Teil des Plangebietes lassen sich gut mit den Verwehungen der dortigen Sandaufschüttungen erklären und werden sich wahrscheinlich mit Abschluss der Bauaktivitäten wieder stark verringern, da keine weitere Quelle für derartige Extremwerte erkannt wurde und alle anderen hier gezeigten Messpunkte in demselben Zeitraum signifikant geringere Staubniederschlagskonzentrationen aufwiesen.
Aus diesen Gründen wurde durch die auftraggebende Behörde beschlossen, das Messprogramm zum Ende des Jahres 2024 einzustellen, da sich der im Zwischenbericht HU433-02-2024 schon angedeutete Abwärtstrend der Belastungen im Falle der Staubwerte und Staubinhaltsstoffkonzentrationen im Messjahr 2024 bestätigt hat. Ebenso bestätigt hat sich 2024 der

Trend der während des gesamten Messzeitraums relativ konstanten und unauffälligen Konzentrationen an Stickstoffdioxid, die den aktuellen, wie auch den ab 2030 verbindlichen Jahresmittelgrenzwert eingehalten haben.
Damit wurden an allen für das Plangebiet relevanten Messstellen fast alle die in der TA-Luft [1] geforderten Grenz- und Zielwerte, bezogen auf die Jahresmittelwerte im Jahr 2024 eingehalten. Einzige Ausnahme bildet die Arsen-Konzentration am Messpunkt KG-7, was im Hinblick auf die niedrigeren Werte an den anderen Messstellen ein lokales Phänomen zu sein scheint.

Die Form des Berichts wurde mit dem Auftraggeber abgestimmt.

Hamburg, den 09.12.2025

[redacted]
[redacted]HU433

6 Literatur

1. Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft), Neufassung 2021

2. Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 09.07.2021 Verordnung ist am 01. August 2023 in Kraft getreten

3. Depositionsmessungen - Hamburger Südosten - Ergebnisse 2013 – 2022: https://suche.transparenz.hamburg.de/dataset/depositionsmessungen-hamburger-suedosten-ergebnisse-2013-2022

7 Anlagen

Anlage 1: Bebauungsplan KG Stand 30.10.2025 Blatt 1
Anlage 2: Bebauungsplan KG Stand 30.10.2025 Blatt 2
Anlage A: Messpunkte - Karte und Fotos
Anlage B: Auswertung Meteorologie
Anlage C: Tabellen Monats- und Jahresmittelwerte

8 Anhang

8.1 Messverfahren

8.1.1 Deposition

Tabelle 7: Nachweisgrenzen Deposition

	Staub	Pb	Cd	As	Ni	Cu
Nachweisgrenze der Masse [mg] bzw. [µg]	1,1	0,07	0,007	0,003	0,03	0,06
Nachweisgrenze des Staubniederschlags [mg/(m²d)] bzw. **Elementdeposition** [µg/(m²d)] bei einer Expositionsdauer von 28 Tagen	6,1	0,43	0,043	0,018	0,19	0,37
Bestimmungsgrenze der Masse [mg] bzw. [µg]	3,9	0,23	0,023	0,010	0,10	0,19
Bestimmungsgrenze des Staubniederschlags [mg/(m²d)] bzw. **Elementdeposition** [µ(m²d)] bei einer Expositionsdauer von 28 Tagen	20,9	1,31	0,132	0,055	0,57	1,12

Tabelle 8: Messunsicherheiten Deposition

	Staub	Pb	Cd	As	Ni	Cu
Monats-bzw. Quartalsmittelwerte [%]	40	28	35	25	48	37
Jahresmittelwerte [%]	17	20	29	19	35	33

8.1.2 NO_2 Passivsammlerverfahren

Tabelle 9: Messunsicherheiten NO_2 Passivsammlerverfahren

	Monatsmittelwerte	Jahresmittelwerte
Unsicherheit aus der Doppelbestimmung	6,4%	2,5%
Unsicherheit aus dem Vergleich der Mittelwerte zum Referenzverfahren	12,5%	7,0%
Kombinierte Unsicherheit der oberen beiden Unsicherheiten	14%	7,4%
Gesamtmessunsicherheit (erweitert) nach Berücksichtigung der Unsicherheit des Referenzmessverfahrens (10%)	**16%**	**12,5%**

8.2 Beschreibung der Messpunkte

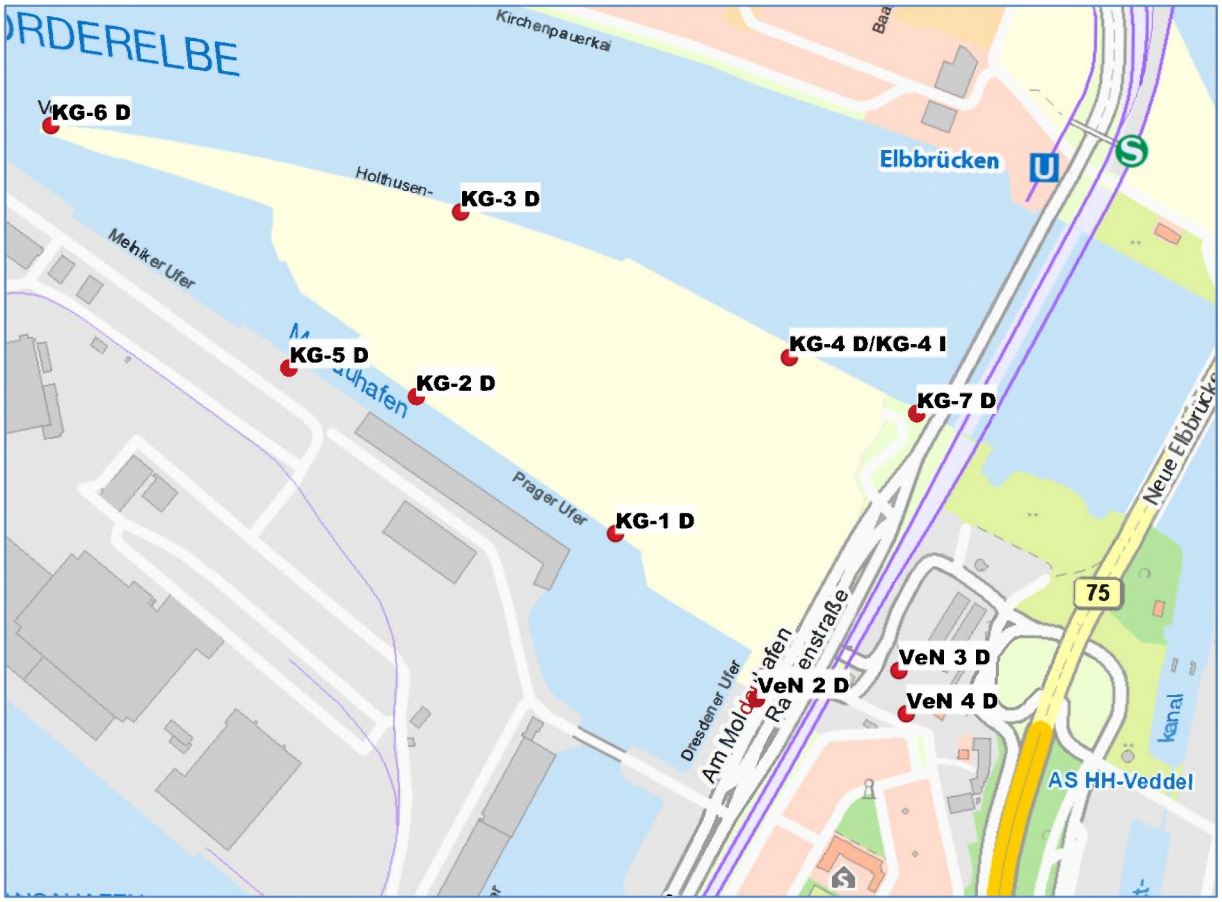


Abbildung 1: Lage der Messpunkte: KG-1 bis KG-4 sowie VeN-2 wurden seit Juli 2021 und KG-5, KG-6 und KG-7 ab Mai 2022 beprobt. VeN-3 und -4 gehören zu den langjährigen Routinemesspunkten für Deposition in Hamburg

Tabelle 10: Übersicht über die Messpunkte, Koordinaten sind im UTM-32-Format angegeben

Messpunkt	Messzeitraum	Ostwert	Nordwert	Höhe
KG-1 D	ab Juli 2021	567269,99	5931775,78	3,1 m
KG-2 D	ab Juli 2021	567012,02	5931948,19	3,5 m
KG-3 D	ab Juli 2021	567065,84	5932184,88	2,9 m
KG-4 D	ab Juli 2021	567489,86	5932005,34	2,8 m; 5,4 m*
KG-4 I	ab Juli 2021	566848,94	5931981,83	2,8 m
KG-5 D	ab Mai 2022	566539,29	5932287,90	2,2 m
KG-6 D	ab Mai 2022	567654,73	5931935,00	2,2 m
KG-7 D	ab Mai 2022	567473,15	5931656,80	2,2 m
VeN 2 D	Juli-Dez. 2021	567458,19	5931627,77	3,3 m
	Jan 2022-09.03.2022	567455,33	5931567,74	2,7 m
	ab 09.03.2022	567636,00	5931606,60	3,5 m
VeN 3 D	ab Juli 2021	567646,57	5931550,77	2.0 m
VeN 4 D	ab Juli 2021	567269,99	5931775,78	3,1 m

* Messhöhe wurde ab Mai 2022 von 2,8 m auf 5,4 m vergrößert

Bebauungsplan Kleiner Grasbrook 2 (Blatt 1)

Festsetzungen

- Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans
- MU — Urbanes Gebiet
- MK — Kerngebiet
- GE — Gewerbegebiet
- GR 125 m² — Grundfläche, als Höchstmaß
- GRZ 1,0 — Grundflächenzahl, als Höchstmaß
- GFZ 6,4 — Geschossflächenzahl, als Höchstmaß
- z.B. III — Zahl der Vollgeschosse, als Höchstmaß
- z.B. (IV) — Zahl der Vollgeschosse, zwingend
- GH 35,4 — Gebäudehöhe, als Höchstmaß, bezogen auf NHN
- GH 12-14 — Gebäudehöhe, als Mindest- und Höchstmaß, bezogen auf NHN
- (GH) 63,0 — Gebäudehöhe, zwingend, bezogen auf NHN
- Baugrenze
- Auskragung
- Durchgang, Überbauung, Brücke
- Fläche für Stellplätze, Garagen und Gemeinschaftsanlagen
- GTGa — Gemeinschaftstiefgaragen
- Fläche für den Gemeinbedarf
- Fläche für besonderen Nutzungszweck
- Straßenverkehrsfläche
- Straßenverkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung
- Straßenbegrenzungslinie
- ⊛ — Straßenhöhe bezogen auf NHN
- ⊠ — Geländeoberfläche bezogen auf NHN
- Grünfläche
- Mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zu belastende Flächen
- GF — Geh- und Fahrrecht
- G — Gehrecht
- F — Fahrrecht
- Auskragung mit Gehrechten
- Durchgang, Überbauung mit Geh- und Fahrrecht
- Abgrenzung unterschiedlicher Festsetzungen
- Sonstige Abgrenzung
- LH mind. 8,00 — Lichte Höhe, als Mindestmaß
- (LH) 4,00 — Lichte Höhe, zwingend
- Schutzwand
- Anpflanzung von Baumgruppen
- Fassaden- / Warftwandbegrünung
- Tiefgaragenein- bzw. -ausfahrten
- z.B. (A) — Besondere Festsetzungen (siehe § 2 und § 3)

Nachrichtliche Übernahmen

- Wasserfläche
- Festgestellte Ausgleichsflächen/ -maßnahmen
- Umgrenzung eines gesetzlich geschützten Biotopes (flächenhaft)
- D — Denkmalschutz Ensemble

Kennzeichnungen

- Geplante Mittelachse der Hauptversorgungsleitungen als Kompakttrasse
- Begrenzung der unverbindlichen Vormerkung
- Vorhandene Gebäude

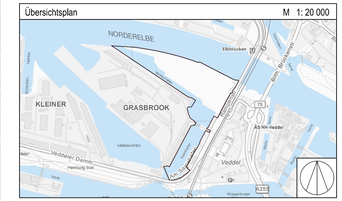
Hinweise

Maßgebend ist die Baunutzungsverordnung in der Fassung vom 21. November 2017 (Bundesgesetzblatt I Seite 3787), geändert am 3. Juli 2023 (Bundesgesetzblatt I Nummer 176 Seite 6)

Längenmaße und Höhenangaben in Metern

Der Kartenausschnitt (ALKIS) entspricht für den Geltungsbereich des Bebauungsplans dem Stand vom Januar 2025

Übersichtsplan M 1: 20 000



FREIE UND HANSESTADT HAMBURG

Bebauungsplan Kleiner Grasbrook 2 (Blatt 1)

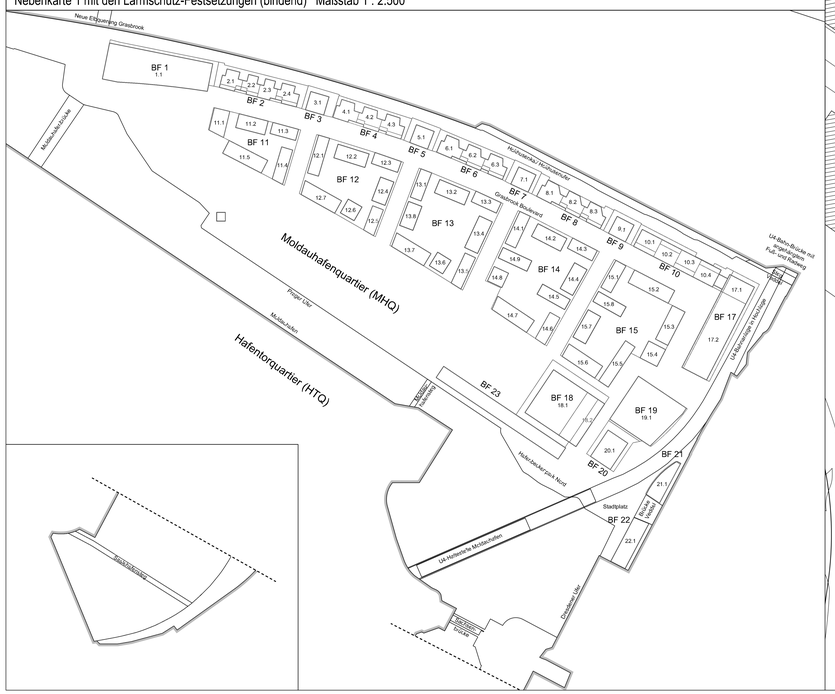
Maßstab 1 : 1000 (im Original)

Bezirk Hamburg-Mitte **Ortsteil 138**

ENTWURF

Fassung zur TÖB-Beteiligung - Stand: 30.10.2025

Nebenkarte 1 mit den Lärmschutz-Festsetzungen (bindend) Maßstab 1 : 2.500



ANSCHLUSS BLATT 1

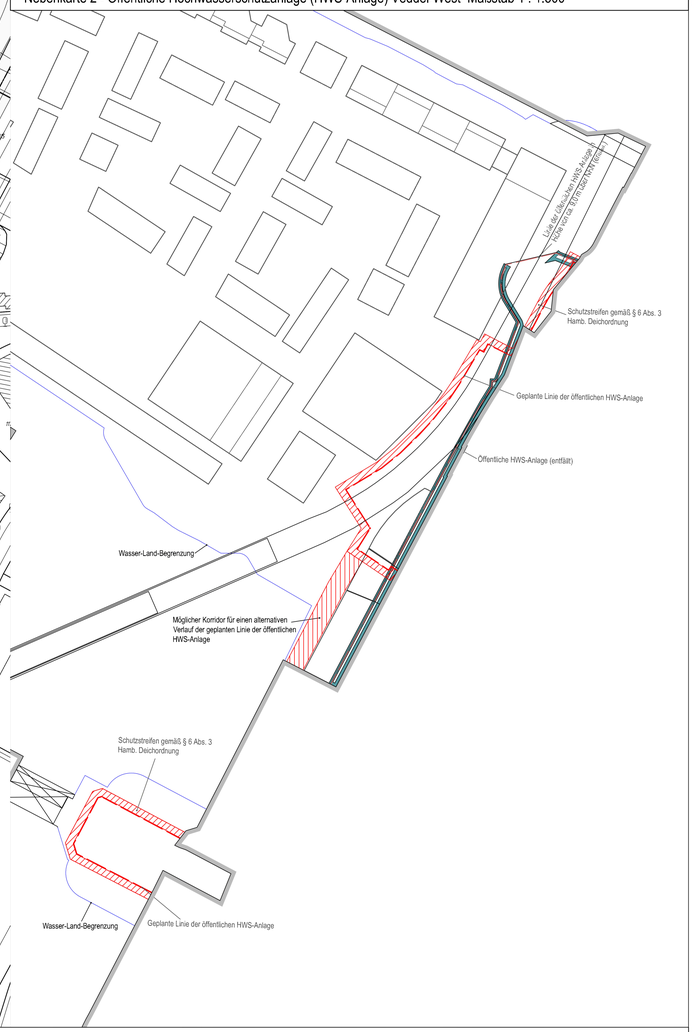
BÖSCHUNG
(FREIE UND HANSESTADT HAMBURG)

BÖSCHUNG
(FREIE UND HANSESTADT HAMBURG)

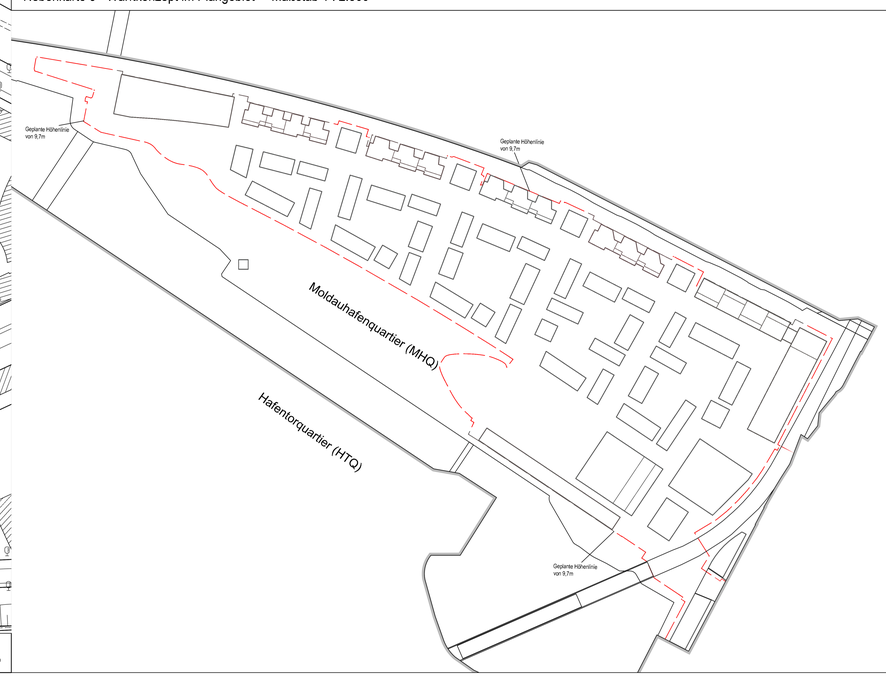
VORGESEHENE BRÜCKE FÜR FUSS- UND RADVERKEHR

BÖSCHUNG
(FREIE UND HANSESTADT HABMBURG)

Nebenkarte 2 - Öffentliche Hochwasserschutzanlage (HWS-Anlage) Veddel-West Maßstab 1 : 1.500



Nebenkarte 3 - Warftkonzept im Plangebiet Maßstab 1 : 2.500



Bebauungsplan **Kleiner Grasbrook 2** (Blatt 2)

Festsetzungen

- Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans
- Durchgang, Überbauung, Brücke
- Straßenverkehrsfläche
- Straßenbegrenzungslinie
- Straßenhöhe bezogen auf NHN
- Grünfläche
- Sonstige Abgrenzung

Nachrichtliche Übernahmen

- Wasserfläche
- Festgestellte Ausgleichsflächen/ -maßnahmen
- Umgrenzung eines gesetzlich geschützten Biotopes (flächenhaft)

Kennzeichnungen

- Begrenzung der unverbindlichen Vormerkung
- Vorhandene Gebäude

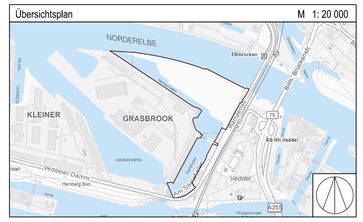
Hinweise

Maßgebend ist die Baunutzungsverordnung in der Fassung vom 21. November 2017 (Bundesgesetzblatt I Seite 3787), geändert am 3. Juli 2023 (Bundesgesetzblatt I Nummer 176 Seite 6)

Längenmaße und Höhenangaben in Metern

Der Kartenausschnitt (ALKIS) entspricht für den Geltungsbereich des Bebauungsplans dem Stand vom Januar 2025

Übersichtsplan M 1: 20 000



FREIE UND HANSESTADT HAMBURG

Bebauungsplan
Kleiner Grasbrook 2 (Blatt 2)

Maßstab 1 : 1000 (im Original)

Bezirk Hamburg-Mitte **Ortsteil 138**

ENTWURF

Fassung zur TÖB-Beteiligung - Stand: 30.10.2025

Abschlussbericht Messprogramm Kleiner Grasbrook (KG) Nr. HU433-01-2025

Anhang A – Messpunkte – Karte und Fotos

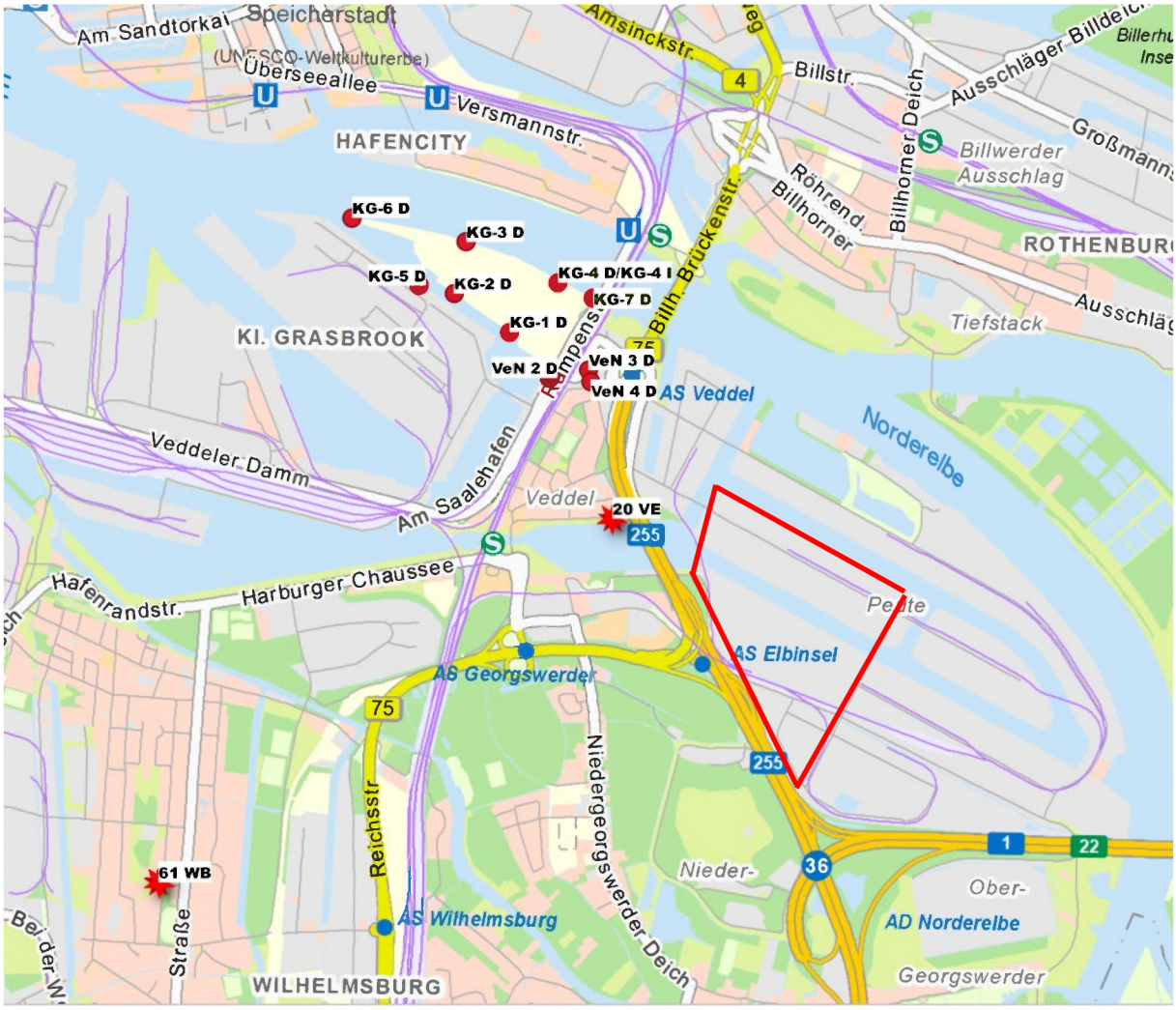


Abbildung A1: Übersichtskarte Messpunkte Grasbrook, Veddel-Nord und HaLm-Messstationen 20VE und 61WB; Areal mit Werksteilen der Kupferhütte ist grob mit einem roten Kasten umrandet

Messpunkt KG-1 und Umgebung





KG-1: 30.06.2021





04.10.2021 02.03.2022 29.03.2023

Messpunkt KG-2 und Umgebung





KG-2: 03.08.2021





04.10.2021 02.03.2022 29.03.2023

Messpunkt KG-3 und Umgebung




KG-3: 30.06.2021





04.11.2021 02.03.2022 29.03.2023

Messpunkt KG-4 D und KG-4 I und Umgebung




KG-4: 30.06.2021




04.11.2021




02.03.2022





29.03.2023: Umpositionierung KG-4 D

Messpunkt KG-5 und Umgebung





KG-5: 28.04.2022



03.04.2023

Messpunkt KG-6 und Umgebung



KG-6: 28.04.2022; Spätere Begehungen zeigten keine wesentlichen Änderungen in der Umgebung

Messpunkt KG-7 und Umgebung





KG-7: 28.04.2022



01.02.2024

Messpunkt VeN-2 und Umgebung





VeN-2: 02.07.2021



09.03.2022: Umpositionierung, Spätere Begehungen zeigten keine wesentlichen Änderungen in der Umgebung

Messpunkt VeN-3 und Umgebung



16.05.2024: Frühere und spätere Begehungen zeigten keine wesentlichen Änderungen in der Umgebung

Messpunkt VeN-4 und Umgebung



16.05.2024: Frühere und spätere Begehungen zeigten keine wesentlichen Änderungen in der Umgebung

Abschlussbericht Messprogramm Kleiner Grasbrook (KG) Nr. HU433-01-2025

Anhang B – Auswertung Meteorologie

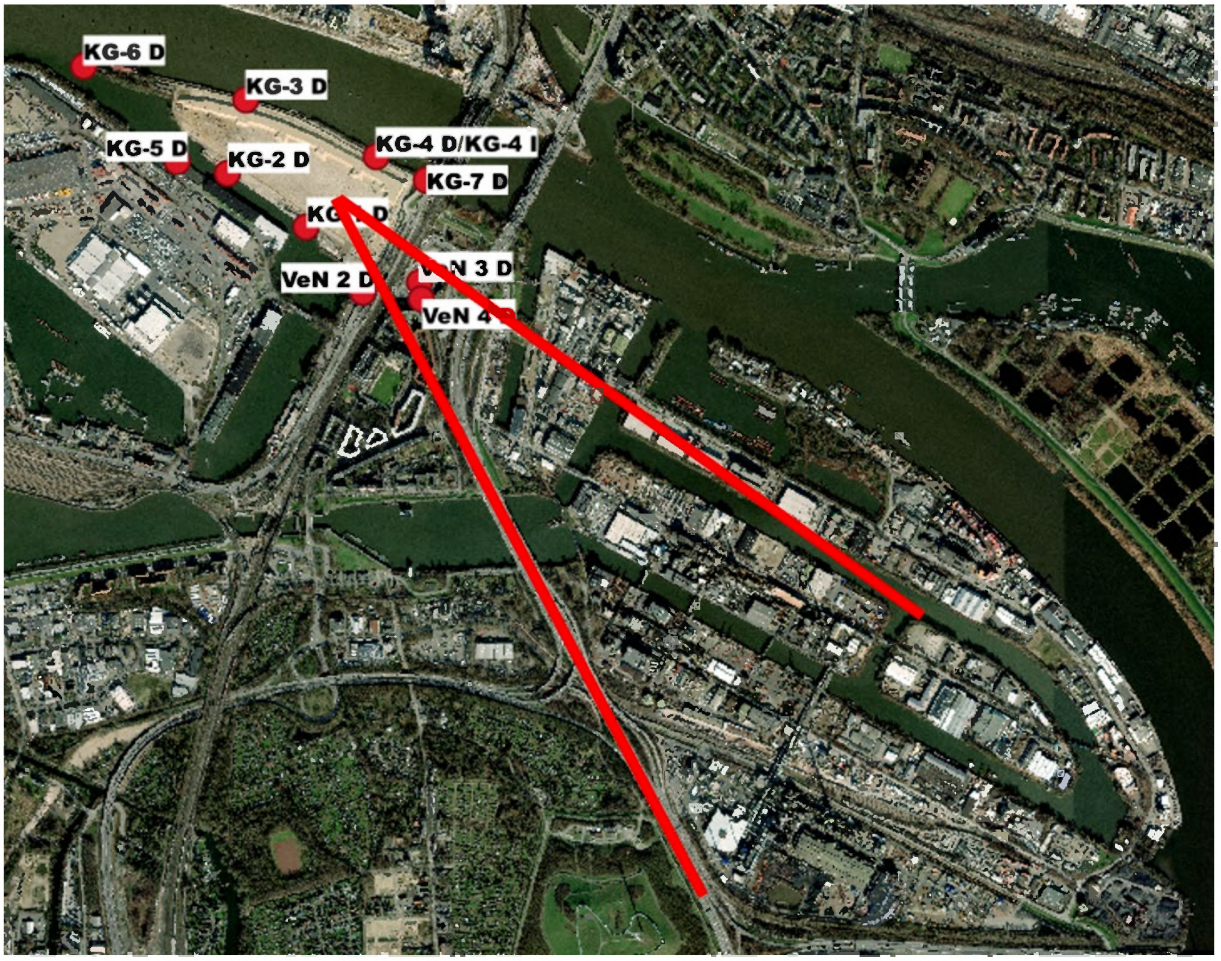
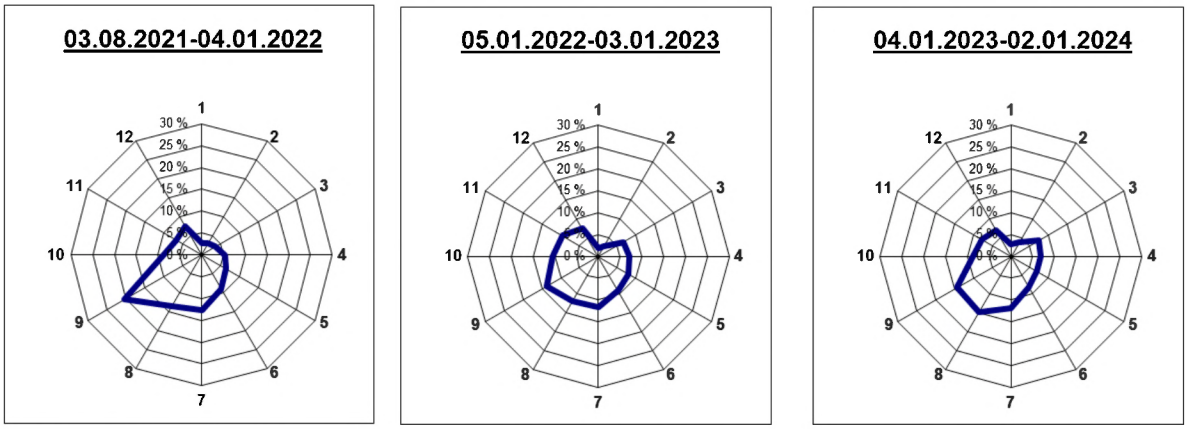
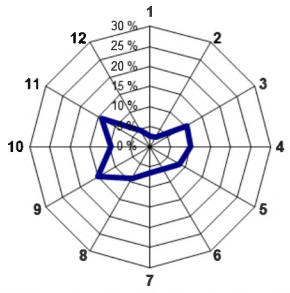


Abbildung B1 Karte zur Bestimmung des Windrichtungssektors (120°-155°) Kupferhütte-Grasbrook

Polargraphen Windrichtung (Halb-)Jahresmittellungen

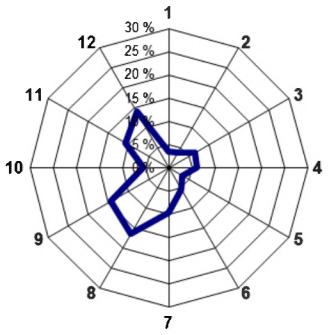


03.01.2024-29.12.2024

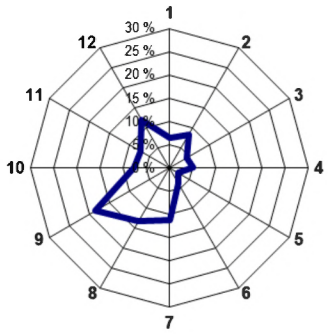


Polargraphen Windrichtung Einzelmonate 2021

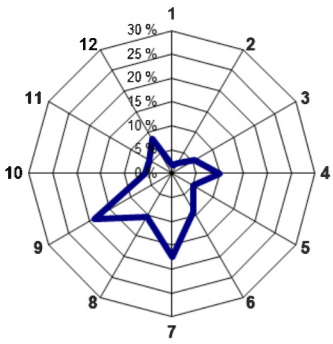
02.07.-02.08.2021



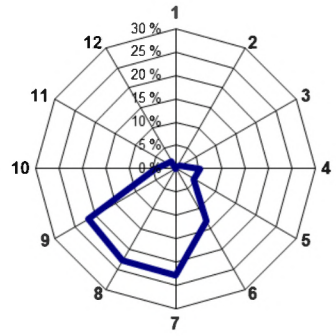
03.08.-01.09.2021



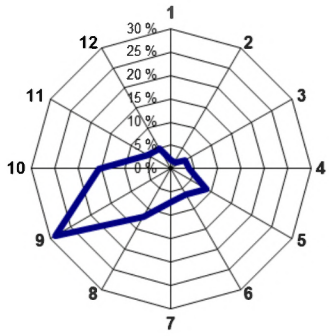
02.09.-03.10.2021



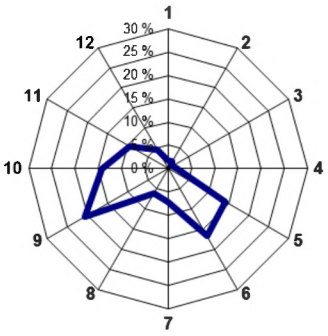
04.10.-03.11.2021



04.11.-05.12.2021

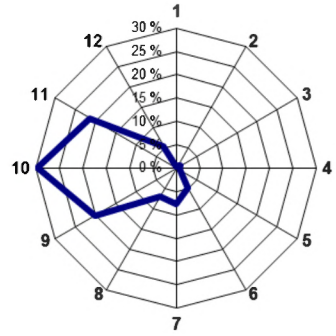


06.12.2021-04.01.2022

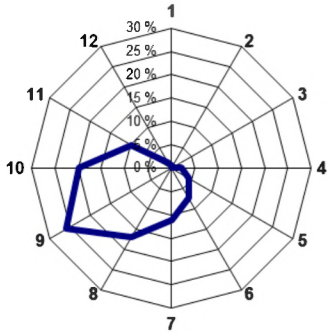


Polargraphen Windrichtung Einzelmonate 2022

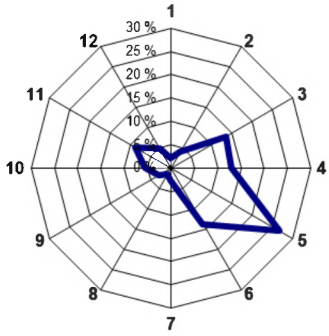
05.01.-01.02.2022



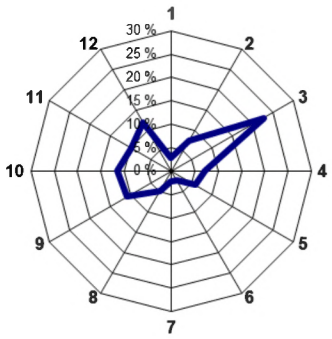
02.02.-01.03.2022



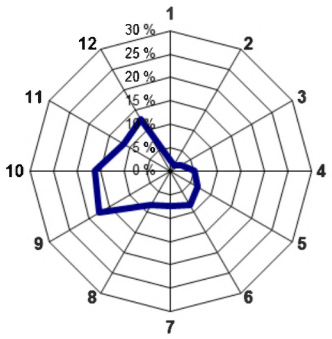
02.03.-30.03.2022



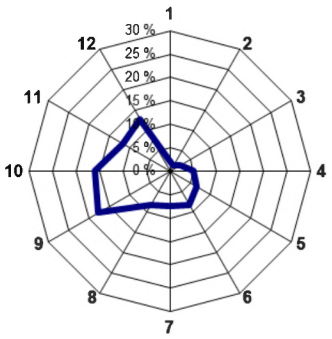
31.03.-01.05.2022



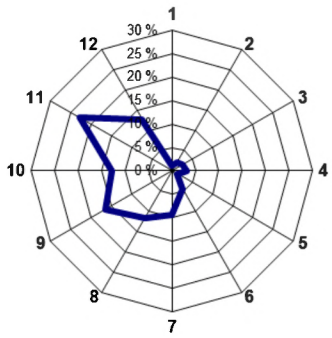
02.05.-01.06.2022



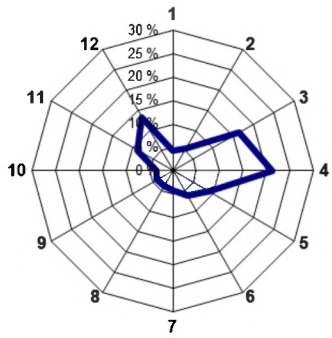
02.06.-03.07.2022



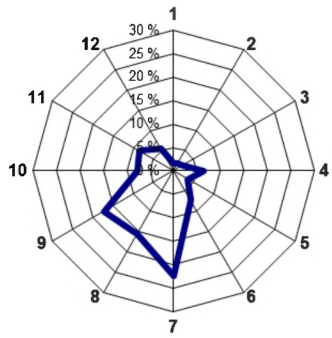
04.07.-03.08.2022



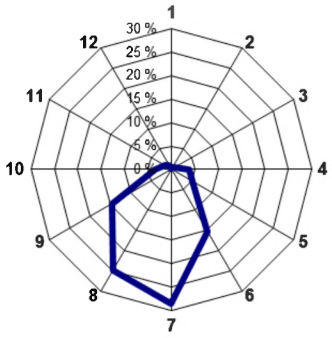
04.08.-04.09.2022



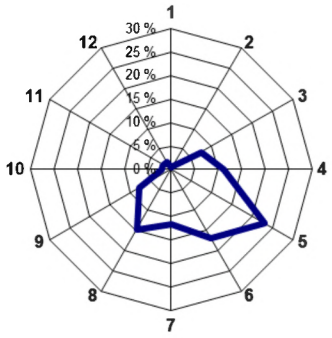
05.09.-04.10.2022



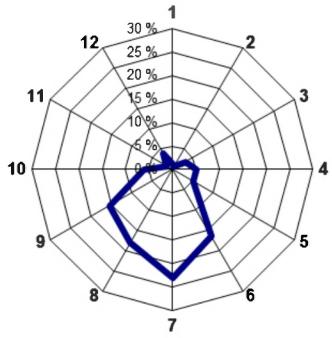
05.10.-03.11.2022



04.11.-04.12.2022

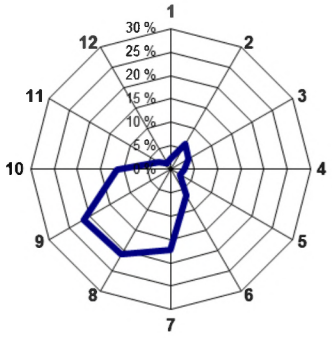


05.12.2022-03.01.2023

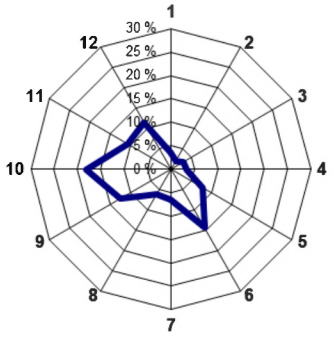


Polargraphen Windrichtung Einzelmonate 2023

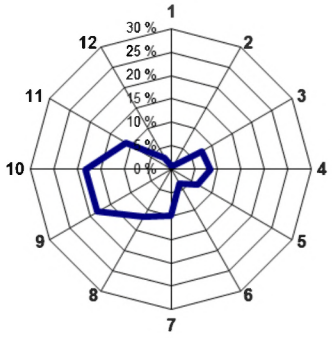
04.01.2023-01.02.2023



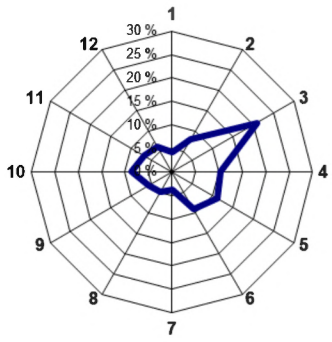
02.02.2023-01.03.2023



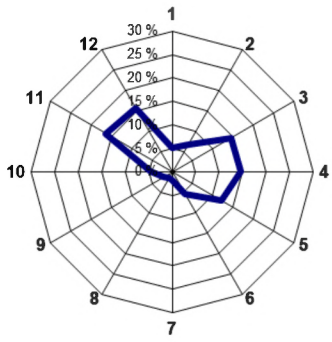
02.03.2023-02.04.2023



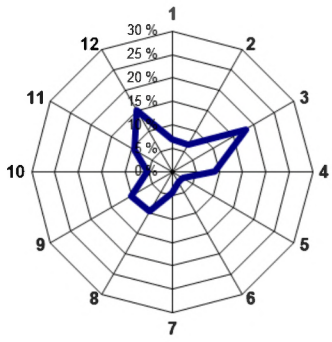
03.04.2023-02.05.2023



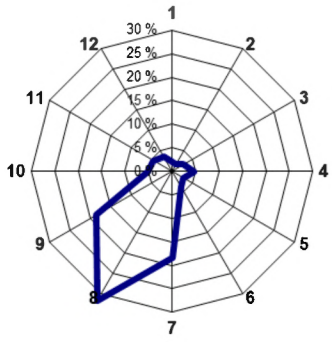
03.05.2023-01.06.2023



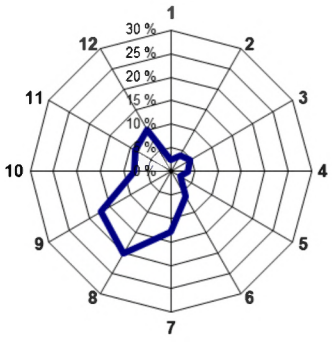
02.06.2023-03.07.2023



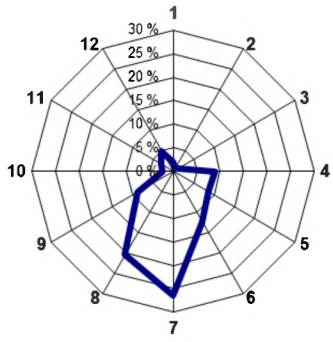
04.07.2023-02.08.2023



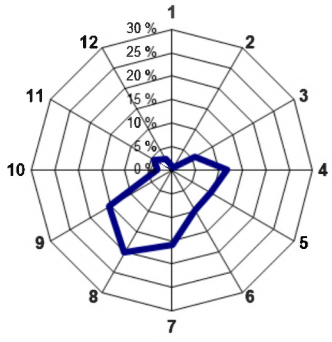
03.08.2023-03.09.2023



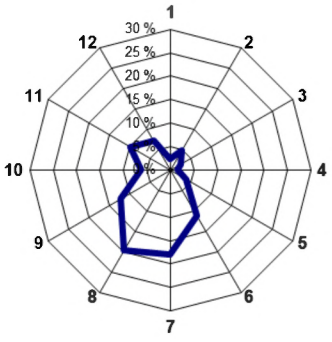
04.09.2023-03.10.2023



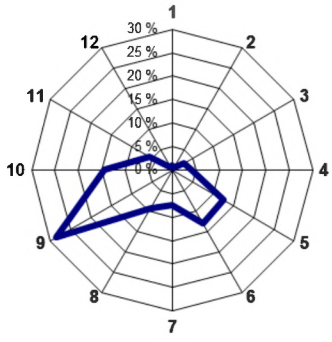
04.10.2023-01.11.2023



02.11.2023-03.12.2023

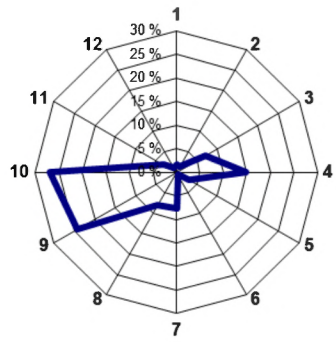


04.12.2023-02.01.2024

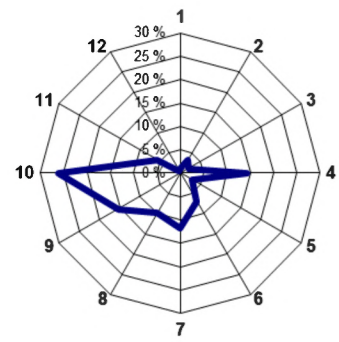


Polargraphen Windrichtung Einzelmonate 2024

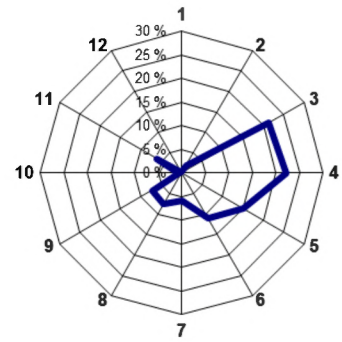
03.01.2024-31.01.2024



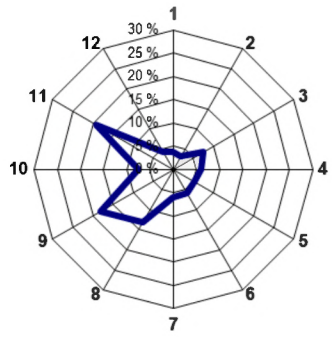
01.02.2023-29.02.2024



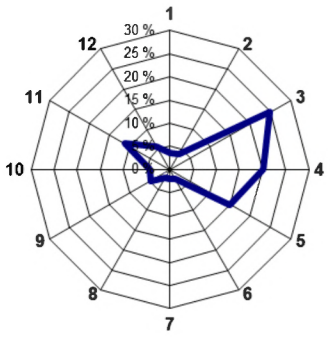
01.03.2024-01.04.2024



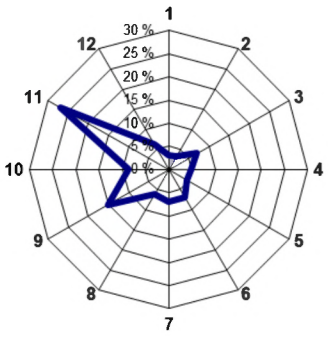
02.04.2024-30.04.2024



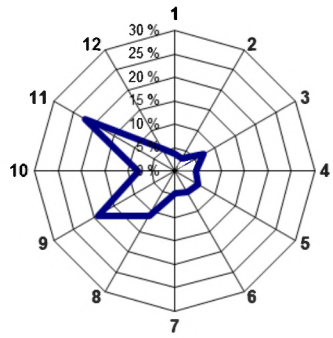
01.05.2024-31.05.2024



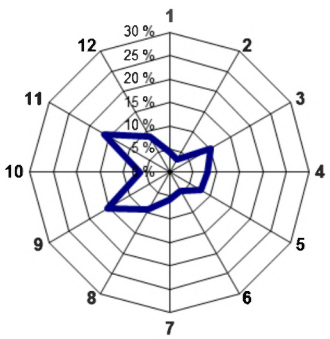
01.06.2024-30.06.2024



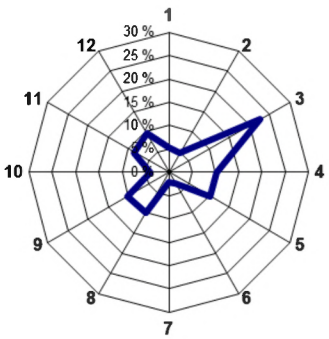
01.07.2024-31.07.2024



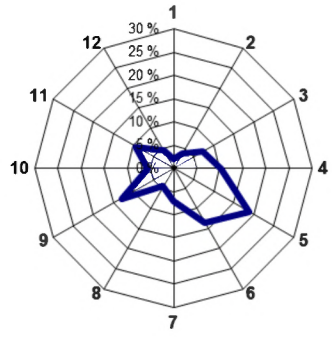
01.08.2024-01.09.2024



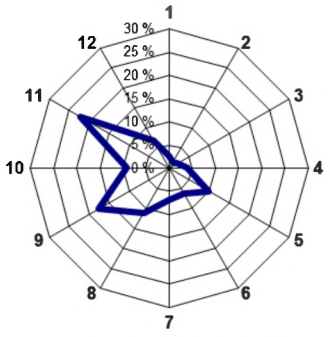
02.09.2024-30.09.2024



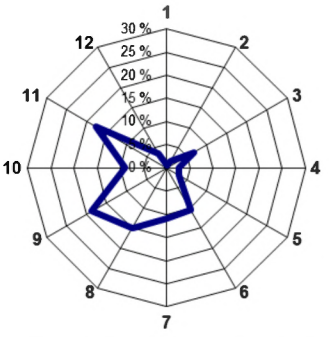
01.10.2024-29.10.2024



30.10.2024-28.11.2024



29.11.2024-29.12.2024



Abschlussbericht Messprogramm Kleiner Grasbrook (KG) Nr. HU433-01-2025

Anhang C – Tabellen Monats- und Jahresmittelwerte

Tabelle C1: **KG-1 D:** Monats- und Jahresmittelwerte Deposition: Rot hervorgehobene Konzentrationen stellen Überschreitungen der Beurteilungswerte der TA-Luft bzw. BBodSchV bez. Jahresmittelwerten dar.

Monat/Jahr	Staub [mg/(m²d)]	Pb [µg/(m²d)]	Cd [µg/(m²d)]	As [µg/(m²d)]	Ni [µg/(m²d)]	Cu [µg/(m²d)]	WR 120°-155° [%]
Jul 21	37	29	0,3	2,4	3,2	72	5
Aug 21	121	91	1,8	**10,9**	6,9	**104**	3
Sep 21	82	79	0,9	**7,5**	7,3	**118**	7
Okt 21	67	97	1,5	**6,8**	6,1	**159**	10
Nov 21	46	19	0,3	1,7	3,2	44	8
Dez 21	35	71	0,6	**5,6**	4,8	**90**	23
Jan 22	122	23	0,4	2,4	4,1	49	4
Feb 22	126	53	0,5	3,8	5,2	63	8
Mrz 22	**462**	**273**	**2,2**	**18,9**	**19,6**	**254**	27
Apr 22	163	59	0,8	**7,4**	**16,5**	75	4
Mai 22	163	37	0,5	3,8	5,9	56	8
Jun 22	179	24	0,3	3,5	5,3	46	5
Jul 22	98	38	0,3	3,8	4,6	74	3
Aug 22	329	54	0,4	**6,5**	10,9	74	7
Sep 22	200	74	0,8	**6,3**	8,2	**124**	4
Okt 22	90	**105**	0,9	**6,3**	4,7	**180**	11
Nov 22	77	88	1,0	**5,9**	4,5	**144**	21
Dez 22	**563**	74	0,8	**7,2**	11,8	**98**	15
Jan 23	67	9	0,1	0,9	1,9	40	5
Feb 23	75	71	0,6	2,9	3,2	**127**	16
Mrz 23	84	54	0,3	2,2	4,0	69	5
Apr 23	-	-	-	-	-	-	12
Mai 23	95	45	0,3	2,5	3,3	47	12
Jun 23	229	23	0,2	2,6	3,4	40	2
Jul 23	69	24	0,3	1,6	2,5	53	3
Aug 23	190	34	0,4	3,4	4,2	71	4
Sep 23	**551**	**167**	**2,5**	**13,4**	**21,4**	**328**	10
Okt 23	67	44	0,7	3,0	5,1	**197**	9
Nov 23	45	51	0,4	2,6	2,8	**102**	9
Dez 23	75	35	0,3	1,8	2,2	53	16
Jan 24	85	84	0,2	1,0	2,5	62	1
Feb 24	68	20	0,3	1,5	2,2	62	4
Mrz 24	70	94	0,8	**4,9**	5,0	**136**	14
Apr 24	157	28	0,3	2,4	3,8	73	5
Mai 24	144	27	0,4	2,0	4,4	41	5
Jun 24	119	22	0,2	1,9	3,8	60	6
Jul 24	130	25	0,2	2,1	3,4	38	5
Aug 24	135	66	0,6	**4,6**	4,5	**101**	5
Sep 24	149	42	0,4	3,8	4,9	**111**	6
Okt 24	67	100	1,4	**7,0**	4,1	**194**	17
Nov 24	36	30	0,5	1,6	3,0	58	8
Dez 24	34	60	0,5	2,6	3,8	**103**	6
JMW 2021*	**65**	**64**	**0,9**	**5,8**	**5,2**	**98**	**9**

JMW 2022	**214**	**75**	**0,7**	**6,3**	**8,4**	**103**	**9**
JMW 2023	**141**	**50**	**0,6**	**3,4**	**4,9**	**102**	**9**
JMW 2024	**99**	**50**	**0,5**	**3,0**	**3,8**	**87**	**7**
GW/BW	**350**	**100**	**2**	**4**	**15**	**(82)**	

JMW: Jahresmittelwert; GW: Grenzwert; BW: Beurteilungswert
Letzte Spalte: Anteil Windrichtung aus angegebenem Sektor in %
*2021 nur 2. Halbjahr
-: Ausfall oder nicht beprobt

Tabelle C2: **KG-2 D:** Monats- und Jahresmittelwerte Deposition: Rot hervorgehobene Konzentrationen stellen Überschreitungen der Beurteilungswerte der TA-Luft bzw. BBodSchV bez. Jahresmittelwerten dar

Monat/Jahr	Staub [mg/(m²d)]	Pb [µg/(m²d)]	Cd [µg/(m²d)]	As [µg/(m²d)]	Ni [µg/(m²d)]	Cu [µg/(m²d)]	WR 120°-155° [%]
Jul 21	68	28	0,3	2,4	3,9	73	5
Aug 21	172	33	0,8	2,7	3,4	61	3
Sep 21	133	52	0,8	3,8	5,2	80	7
Okt 21	45	71	1,1	**5,3**	4,8	**126**	10
Nov 21	43	17	0,3	1,5	3,7	34	8
Dez 21	32	45	0,4	**4,9**	5,0	58	23
Jan 22	63	11	0,2	2,0	2,4	40	4
Feb 22	98	35	0,3	2,8	4,1	47	8
Mrz 22	172	**175**	1,4	**11,9**	11,1	**179**	27
Apr 22	138	41	0,6	3,8	5,8	59	4
Mai 22	138	30	0,3	2,8	4,6	50	8
Jun 22	88	16	0,2	2,0	3,2	27	5
Jul 22	62	27	0,2	3,1	3,4	59	3
Aug 22	125	28	0,3	3,2	4,4	46	7
Sep 22	275	50	0,7	4,1	6,5	**99**	4
Okt 22	64	72	0,7	**4,2**	3,2	**125**	11
Nov 22	54	63	0,7	4,1	3,6	**102**	21
Dez 22	38	67	0,7	**5,3**	4,3	**117**	15
Jan 23	71	9	0,1	0,9	2,1	39	5
Feb 23	**495**	57	0,4	3,1	3,8	**94**	16
Mrz 23	62	36	0,2	1,9	1,6	57	5
Apr 23	203	51	0,4	3,6	4,3	**83**	12
Mai 23	84	33	0,2	2,0	2,4	37	12
Jun 23	117	18	0,2	1,6	1,7	31	2
Jul 23	156	22	0,3	1,8	3,3	56	3
Aug 23	56	26	0,3	1,6	2,7	51	4
Sep 23	84	**106**	1,4	**6,6**	7,8	**226**	10
Okt 23	48	30	0,6	1,8	3,9	**133**	9
Nov 23	-	-	-	-	-	-	-
Dez 23	76	28	0,2	1,5	2,1	43	16
Jan 24	72	76	0,2	0,8	1,8	54	1
Feb 24	40	14	0,2	1,1	1,7	47	4
Mrz 24	79	67	0,6	3,7	4,5	**106**	14
Apr 24	151	22	0,2	2,3	4,2	56	5
Mai 24	77	17	0,2	1,5	2,9	29	5
Jun 24	102	20	0,2	1,7	3,6	47	6
Jul 24	74	20	0,2	1,5	3,2	36	5
Aug 24	103	55	0,5	4,5	4,1	**91**	5

Sep 24	176	44	0,4	4,2	6,2	**93**	6
Okt 24	43	81	1,2	**5,3**	3,5	**146**	17
Nov 24	39	22	0,4	1,4	2,8	53	8
Dez 24	31	43	0,3	2,1	2,8	76	6
JMW 2021*	72	**41**	**0,6**	**3,4**	**4,3**	**72**	**9**
JMW 2022	**110**	**51**	**0,5**	**4,1**	**4,7**	**79**	**9**
JMW 2023	**132**	**38**	**0,4**	**2,4**	**3,3**	**77**	**9**
JMW 2024	**82**	**40**	**0,4**	**2,5**	**3,5**	**69**	**7**
GW/BW	**350**	**100**	**2**	**4**	**15**	**(82)**	

JMW: Jahresmittelwert; GW: Grenzwert; BW: Beurteilungswert
Letzte Spalte: Anteil Windrichtung aus angegebenem Sektor in %
*2021 nur 2. Halbjahr
-: Ausfall oder nicht beprobt

Tabelle C3: **KG-3 D:** Monats- und Jahresmittelwerte Deposition: Rot hervorgehobene Konzentrationen stellen Überschreitungen der Beurteilungswerte der TA-Luft bzw. BBodSchV bez. Jahresmittelwerten dar

Monat/Jahr	Staub [mg/(m²d)]	Pb [µg/(m²d)]	Cd [µg/(m²d)]	As [µg/(m²d)]	Ni [µg/(m²d)]	Cu [µg/(m²d)]	WR 120°-155° [%]
Jul 21	85	77	0,7	**8,5**	7,8	**114**	5
Aug 21	61	58	0,5	**7,0**	4,6	73	3
Sep 21	86	60	0,8	**4,9**	5,4	76	7
Okt 21	87	96	1,6	**6,8**	6,2	**151**	10
Nov 21	45	19	0,3	1,5	3,1	38	8
Dez 21	39	56	0,5	**4,7**	4,3	70	23
Jan 22	226	43	0,3	3,2	5,8	41	4
Feb 22	195	55	0,4	**4,5**	5,8	51	8
Mrz 22	69	**125**	0,8	**7,6**	6,7	**129**	27
Apr 22	168	27	0,3	2,2	3,0	53	4
Mai 22	167	65	0,6	**8,0**	6,1	**87**	8
Jun 22	126	26	0,2	3,4	4,0	33	5
Jul 22	165	25	0,2	3,1	4,9	56	3
Aug 22	-	-	-	-	-	-	7
Sep 22	96	44	0,6	2,8	3,9	**101**	4
Okt 22	149	72	0,7	**5,2**	4,1	**126**	11
Nov 22	122	42	0,5	4,3	4,3	**89**	21
Dez 22	**402**	79	0,8	**6,4**	5,6	**114**	15
Jan 23	**840**	17	0,2	1,9	3,1	34	5
Feb 23	-	-	-	-	-	-	16
Mrz 23	**1.013**	-	-	-	-	-	5
Apr 23	**427**	55	0,5	4,2	5,9	**101**	12
Mai 23	199	29	0,2	2,6	3,8	41	12
Jun 23	**677**	22	0,2	4,3	5,9	50	2
Jul 23	**4.673**	-	-	-	-	-	3
Aug 23	152	29	0,4	2,5	4,7	69	4
Sep 23	**1.377**	**121**	1,3	**12,3**	**17,4**	**252**	10
Okt 23	90	40	0,6	3,1	5,4	**185**	9
Nov 23	50	54	0,5	2,9	3,4	**115**	9
Dez 23	161	31	0,2	1,5	3,3	47	16
Jan 24	123	26	0,3	1,4	3,4	71	1
Feb 24	180	25	0,3	2,5	4,0	82	4
Mrz 24	141	57	0,5	3,8	5,3	**95**	14

Apr 24	-	-	-	-	-	-	5
Mai 24	106	17	0,2	1,4	3,2	32	5
Jun 24	151	30	0,3	2,2	4,7	56	6
Jul 24	**422**	38	0,3	3,4	6,1	52	5
Aug 24	349	54	0,7	**5,5**	5,1	**90**	5
Sep 24	243	44	0,4	4,3	6,6	**118**	6
Okt 24	45	77	1,3	**5,1**	4,6	**159**	17
Nov 24	-	-	-	-	-	-	8
Dez 24	-	-	-	-	-	-	6
JMW 2021*	**67**	**61**	**0,7**	**5,6**	**5,2**	**87**	**9**
JMW 2022	**171**	**55**	**0,5**	**4,6**	**4,9**	**80**	**9**
JMW 2023	**878**	**44**	**0,5**	**3,9**	**5,9**	**99**	**9**
JMW 2024	**195**	**41**	**0,5**	**3,3**	**4,8**	**84**	**7**
GW/BW	**350**	**100**	**2**	**4**	**15**	**(82)**	

JMW: Jahresmittelwert; GW: Grenzwert; BW: Beurteilungswert
Letzte Spalte: Anteil Windrichtung aus angegebenem Sektor in %
*2021 nur 2. Halbjahr
-: Ausfall oder nicht beprobt

Tabelle C4: **KG-4 D:** Monats- und Jahresmittelwerte Deposition: Rot hervorgehobene Konzentrationen stellen Überschreitungen der Beurteilungswerte der TA-Luft bzw. BBodSchV bez. Jahresmittelwerten dar

Monat/Jahr	Staub [mg/(m²d)]	Pb [µg/(m²d)]	Cd [µg/(m²d)]	As [µg/(m²d)]	Ni [µg/(m²d)]	Cu [µg/(m²d)]	WR 120°-155° [%]
Jul 21	187	**110**	1,3	**12,4**	11,8	**143**	5
Aug 21	133	75	1,1	**5,9**	7,4	**108**	3
Sep 21	**882**	**192**	**2,4**	**17,3**	**23,9**	**157**	7
Okt 21	**870**	**172**	**3,1**	**21,3**	**22,8**	**199**	10
Nov 21	166	**153**	0,6	**4,3**	14,8	59	8
Dez 21	91	53	0,5	**4,2**	3,9	62	23
Jan 22	-	-	-	-	-	-	4
Feb 22	**619**	100	1,1	**9,0**	11,8	76	8
Mrz 22	**474**	**127**	0,8	**7,6**	8,3	**138**	27
Apr 22	143	53	0,5	**6,1**	10,8	68	4
Mai 22	143	23	0,3	2,4	4,1	35	8
Jun 22	130	20	0,2	2,3	3,5	27	5
Jul 22	-	-	-	-	-	-	3
Aug 22	143	23	0,2	2,5	3,8	39	7
Sep 22	172	59	0,8	**4,9**	5,4	**134**	4
Okt 22	**703**	75	0,7	**6,7**	6,9	**125**	11
Nov 22	-	-	-	-	-	-	21
Dez 22	**602**	79	0,9	**7,2**	5,9	**115**	15
Jan 23	**1.388**	20	0,2	3,2	4,6	33	5
Feb 23	109	56	0,4	1,9	3,1	**92**	16
Mrz 23	**1.110**	-	-	-	-	-	5
Apr 23	233	51	0,4	3,8	4,5	65	12
Mai 23	-	-	-	-	-	-	12
Jun 23	**509**	19	0,2	3,7	5,3	28	2
Jul 23	**1.325**	-	-	-	-	-	3
Aug 23	99	36	0,4	2,4	4,1	74	4
Sep 23	158	96	1,1	**6,6**	7,2	**171**	10
Okt 23	-	-	-	-	-	-	9

Nov 23	-	-	-	-	-	-	9
Dez 23	-	-	-	-	-	-	16
Jan 24	91	17	0,2	0,8	1,9	53	1
Feb 24	-	-	-	-	-	-	4
Mrz 24	75	39	0,4	2,2	3,5	75	14
Apr 24	-	-	-	-	-	-	5
Mai 24	82	15	0,2	1,3	4,0	35	5
Jun 24	342	26	0,3	2,5	4,8	58	6
Jul 24	**563**	35	0,4	3,5	5,6	45	5
Aug 24	185	48	0,5	3,6	4,1	77	5
Sep 24	241	52	0,5	4,5	5,3	**96**	6
Okt 24	53	76	1,1	**4,9**	3,7	**155**	17
Nov 24	-	-	-	-	-	-	8
Dez 24	-	-	-	-	-	-	6
JMW 2021*	**388**	**126**	**1,5**	**10,9**	**14,1**	**121**	**9**
JMW 2022	**348**	**62**	**0,6**	**5,4**	**6,7**	**84**	**9**
JMW 2023	**616**	**46**	**0,4**	**3,6**	**4,8**	**77**	**9**
JMW 2024	**204**	**39**	**0,4**	**2,9**	**4,1**	**74**	**7**
GW/BW	**350**	**100**	**2**	**4**	**15**	**(82)**	

JMW: Jahresmittelwert; GW: Grenzwert; BW: Beurteilungswert
Letzte Spalte: Anteil Windrichtung aus angegebenem Sektor in %
*2021 nur 2. Halbjahr
-: Ausfall oder nicht beprobt

Tabelle C5: **KG-5 D:** Monats- und Jahresmittelwerte Deposition: Rot hervorgehobene Konzentrationen stellen Überschreitungen der Beurteilungswerte der TA-Luft bzw. BBodSchV bez. Jahresmittelwerten dar

Monat/Jahr	Staub [mg/(m²d)]	Pb [µg/(m²d)]	Cd [µg/(m²d)]	As [µg/(m²d)]	Ni [µg/(m²d)]	Cu [µg/(m²d)]	WR 120°-155° [%]
Jul 21	-	-	-	-	-	-	5
Aug 21	-	-	-	-	-	-	3
Sep 21	-	-	-	-	-	-	7
Okt 21	-	-	-	-	-	-	10
Nov 21	-	-	-	-	-	-	8
Dez 21	-	-	-	-	-	-	23
Jan 22	-	-	-	-	-	-	4
Feb 22	-	-	-	-	-	-	8
Mrz 22	-	-	-	-	-	-	27
Apr 22	-	-	-	-	-	-	4
Mai 22	107	27	0,3	2,2	4,4	55	8
Jun 22	49	28	0,1	1,5	3,0	32	5
Jul 22	59	21	0,2	0,9	2,8	51	3
Aug 22	65	22	0,2	2,2	2,6	36	7
Sep 22	72	41	0,6	2,8	4,4	76	4
Okt 22	58	69	0,6	4,4	8,8	**113**	11
Nov 22	39	64	0,6	3,3	2,4	**97**	21
Dez 22	19	61	0,7	4,4	6,8	**114**	15
Jan 23	57	6	0,1	0,9	1,6	36	5
Feb 23	49	41	0,4	1,6	2,1	**83**	16
Mrz 23	56	31	0,2	1,5	2,2	47	5
Apr 23	**662**	51	0,5	**6,0**	8,1	**84**	12
Mai 23	73	33	0,2	1,9	1,8	40	12

Jun 23	110	16	0,2	1,4	3,6	36	2
Jul 23	70	21	0,2	1,9	3,9	51	3
Aug 23	65	27	0,3	1,5	3,1	52	4
Sep 23	87	**129**	1,9	**7,9**	10,5	**279**	10
Okt 23	64	32	0,6	2,3	4,7	**141**	9
Nov 23	57	32	0,3	2,2	2,9	**87**	9
Dez 23	97	42	0,4	2,2	3,0	66	16
Jan 24	96	22	0,2	0,8	2,2	53	1
Feb 24	203	16	0,3	1,3	2,6	45	4
Mrz 24	63	58	0,5	3,3	4,1	**98**	14
Apr 24	147	24	0,5	2,5	4,4	56	5
Mai 24	99	9	0,1	1,1	1,7	18	5
Jun 24	103	34	0,3	1,8	7,6	**147**	6
Jul 24	-	-	-	-	-	-	5
Aug 24	60	41	0,5	3,0	3,7	73	5
Sep 24	68	33	0,3	3,0	3,9	78	6
Okt 24	38	79	1,2	**6,1**	4,2	**166**	17
Nov 24	108	20	0,4	1,5	3,2	56	8
Dez 24	47	34	0,3	1,6	2,9	63	6
JMW 2021*	-	-	-	-	-	-	**9**
JMW 2022	**59**	**42**	**0,4**	**2,7**	**4,4**	**72**	**9**
JMW 2023	**121**	**38**	**0,4**	**2,6**	**4,0**	**83**	**9**
JMW 2024	**94**	**34**	**0,4**	**2,4**	**3,7**	**78**	**7**
GW/BW	**350**	**100**	**2**	**4**	**15**	**(82)**	

JMW: Jahresmittelwert; GW: Grenzwert; BW: Beurteilungswert
Letzte Spalte: Anteil Windrichtung aus angegebenem Sektor in %
*2021 nur 2. Halbjahr
-: Ausfall oder nicht beprobt

Tabelle C6: **KG-6 D:** Monats- und Jahresmittelwerte Deposition: Rot hervorgehobene Konzentrationen stellen Überschreitungen der Beurteilungswerte der TA-Luft bzw. BBodSchV bez. Jahresmittelwerten dar

Monat/Jahr	Staub [mg/(m²d)]	Pb [µg/(m²d)]	Cd [µg/(m²d)]	As [µg/(m²d)]	Ni [µg/(m²d)]	Cu [µg/(m²d)]	WR 120°-155° [%]
Jul 21	-	-	-	-	-	-	5
Aug 21	-	-	-	-	-	-	3
Sep 21	-	-	-	-	-	-	7
Okt 21	-	-	-	-	-	-	10
Nov 21	-	-	-	-	-	-	8
Dez 21	-	-	-	-	-	-	23
Jan 22	-	-	-	-	-	-	4
Feb 22	-	-	-	-	-	-	8
Mrz 22	-	-	-	-	-	-	27
Apr 22	-	-	-	-	-	-	4
Mai 22	136	35	0,4	2,6	4,5	70	8
Jun 22	152	20	0,2	2,1	2,6	34	5
Jul 22	62	23	0,2	2,0	3,2	67	3
Aug 22	199	22	0,2	2,3	2,6	44	7
Sep 22	269	45	0,9	3,3	4,0	82	4
Okt 22	37	72	0,6	4,0	5,7	**124**	11
Nov 22	48	62	0,8	4,0	4,2	**124**	21
Dez 22	68	67	1,2	**5,0**	3,7	**127**	15

Jan 23	50	9	0,4	0,6	2,0	44	5
Feb 23	67	52	0,4	2,2	3,8	**143**	16
Mrz 23	49	42	0,4	1,8	2,9	66	5
Apr 23	211	52	0,7	3,9	3,8	**89**	12
Mai 23	-	-	-	-	-	-	12
Jun 23	-	-	-	-	-	-	2
Jul 23	235	18	0,4	1,5	3,6	59	3
Aug 23	**352**	24	0,5	2,2	2,7	54	4
Sep 23	73	73	1,3	**4,5**	6,3	**153**	10
Okt 23	64	30	1,9	2,6	5,1	**176**	9
Nov 23	-	-	-	-	-	-	9
Dez 23	85	26	1,6	1,4	4,0	48	16
Jan 24	70	17	0,3	0,8	3,6	62	1
Feb 24	-	-	-	-	-	-	4
Mrz 24	-	-	-	-	-	-	14
Apr 24	**471**	35	1,4	**4,9**	9,0	78	5
Mai 24	256	40	0,8	3,4	7,1	63	5
Jun 24	-	-	-	-	-	-	6
Jul 24	-	-	-	-	-	-	5
Aug 24	-	-	-	-	-	-	5
Sep 24	148	38	1,1	4,1	5,6	**87**	6
Okt 24	113	75	1,4	**5,8**	4,6	**155**	17
Nov 24	62	21	1,2	1,7	3,2	63	8
Dez 24	37	39	0,7	1,6	3,3	67	6
JMW 2021*	-	-	-	-	-	-	**9**
JMW 2022	**121**	**43**	**0,6**	**3,2**	**3,8**	**84**	**9**
JMW 2023	**132**	**34**	**0,8**	**2,3**	**3,7**	**89**	**9**
JMW 2024	**165**	**38**	**1,0**	**3,2**	**5,2**	**82**	**7**
GW/BW	**350**	**100**	**2**	**4**	**15**	**(82)**	

JMW: Jahresmittelwert; GW: Grenzwert; BW: Beurteilungswert
Letzte Spalte: Anteil Windrichtung aus angegebenem Sektor in %
*2021 nur 2. Halbjahr
-: Ausfall oder nicht beprobt

Tabelle C7: **KG-7 D:** Monats- und Jahresmittelwerte Deposition: Rot hervorgehobene Konzentrationen stellen Überschreitungen der Beurteilungswerte der TA-Luft bzw. BBodSchV bez. Jahresmittelwerten dar

Monat/Jahr	Staub [mg/(m²d)]	Pb [µg/(m²d)]	Cd [µg/(m²d)]	As [µg/(m²d)]	Ni [µg/(m²d)]	Cu [µg/(m²d)]	WR 120°-155° [%]
Jul 21	-	-	-	-	-	-	5
Aug 21	-	-	-	-	-	-	3
Sep 21	-	-	-	-	-	-	7
Okt 21	-	-	-	-	-	-	10
Nov 21	-	-	-	-	-	-	8
Dez 21	-	-	-	-	-	-	23
Jan 22	-	-	-	-	-	-	4
Feb 22	-	-	-	-	-	-	8
Mrz 22	-	-	-	-	-	-	27
Apr 22	-	-	-	-	-	-	4
Mai 22	**1.039**	74	0,8	**9,6**	**15,9**	**122**	8
Jun 22	-	-	-	-	-	-	5
Jul 22	**450**	77	0,4	**6,2**	9,8	**102**	3

Aug 22	186	**122**	0,5	**4,9**	7,0	**100**	7
Sep 22	**423**	**116**	1,3	**8,5**	10,1	**254**	4
Okt 22	**555**	**140**	1,4	**9,6**	12,1	**289**	11
Nov 22	118	55	0,5	**4,4**	4,5	**149**	21
Dez 22	229	**236**	1,3	**8,7**	7,4	**330**	15
Jan 23	246	30	0,3	2,2	3,9	**89**	5
Feb 23	**454**	**113**	0,8	**5,4**	7,0	**200**	16
Mrz 23	**596**	**160**	0,6	**6,6**	9,2	**178**	5
Apr 23	**354**	**278**	0,9	**7,8**	9,0	**173**	12
Mai 23	**402**	56	0,5	4,2	6,9	77	12
Jun 23	-	-	-	-	-	-	2
Jul 23	**427**	23	0,9	2,9	4,0	52	3
Aug 23	165	23	0,5	2,0	2,7	56	4
Sep 23	335	**172**	2,0	**12,5**	12,3	**351**	10
Okt 23	**540**	53	0,9	**7,5**	11,7	**340**	9
Nov 23	330	98	0,8	**5,8**	6,6	**180**	9
Dez 23	328	38	0,5	2,5	4,6	**105**	16
Jan 24	**958**	52	0,7	3,7	7,5	**145**	1
Feb 24	255	70	0,8	**5,0**	8,6	**239**	4
Mrz 24	158	80	0,6	4,3	7,5	**146**	14
Apr 24	**568**	77	0,5	**6,1**	15,3	**163**	5
Mai 24	257	69	0,3	3,1	12,8	**119**	5
Jun 24	**701**	**118**	0,4	3,4	7,4	**101**	6
Jul 24	**900**	78	0,5	**5,3**	9,7	**96**	5
Aug 24	**434**	86	0,9	**5,8**	8,1	**150**	5
Sep 24	267	68	0,6	4,5	5,9	**116**	6
Okt 24	279	71	0,7	**6,2**	5,9	**150**	17
Nov 24	-	-	-	-	-	-	8
Dez 24	-	-	-	-	-	-	6
JMW 2021*							**9**
JMW 2022	**428**	**117**	**0,9**	**7,4**	**9,6**	**192**	**9**
JMW 2023	**379**	**95**	**0,8**	**5,4**	**7,1**	**164**	**9**
JMW 2024	**477**	**77**	**0,6**	**4,8**	**8,9**	**143**	**7**
GW/BW	**350**	**100**	**2**	**4**	**15**	**(82)**	

JMW: Jahresmittelwert; GW: Grenzwert; BW: Beurteilungswert
Letzte Spalte: Anteil Windrichtung aus angegebenem Sektor in %
*2021 nur 2. Halbjahr
-: Ausfall oder nicht beprobt

Tabelle C8: **VeN-2 D:** Monats- und Jahresmittelwerte Deposition: Rot hervorgehobene Konzentrationen stellen Überschreitungen der Beurteilungswerte der TA-Luft bzw. BBodSchV bez. Jahresmittelwerten dar

Monat/Jahr	Staub [mg/(m²d)]	Pb [µg/(m²d)]	Cd [µg/(m²d)]	As [µg/(m²d)]	Ni [µg/(m²d)]	Cu [µg/(m²d)]	WR 120°-155° [%]
Jul 21	104	36	0,4	3,4	5,1	**95**	5
Aug 21	160	67	0,8	**6,3**	7,4	**98**	3
Sep 21	180	95	1,3	**9,0**	9,1	**161**	7
Okt 21	170	**149**	**2,2**	**10,9**	12,8	**262**	10
Nov 21	-	-	-	-	-	-	8
Dez 21	-	-	-	-	-	-	23
Jan 22	-	-	-	-	-	-	4
Feb 22	-	-	-	-	-	-	8

Mrz 22	113	**313**	1,9	**20,7**	**15,7**	**334**	27
Apr 22	208	52	0,6	3,9	5,2	**87**	4
Mai 22	208	62	0,7	**4,7**	8,0	**112**	8
Jun 22	135	33	0,4	3,5	5,1	77	5
Jul 22	141	55	0,5	**4,6**	6,0	**119**	3
Aug 22	145	74	0,5	**5,7**	6,9	**127**	7
Sep 22	130	75	1,0	**5,7**	7,0	**164**	4
Okt 22	78	**124**	1,1	**6,7**	4,6	**233**	11
Nov 22	82	**109**	1,2	**6,8**	4,9	**182**	21
Dez 22	38	**105**	1,1	**7,1**	4,6	**199**	15
Jan 23	60	14	0,2	1,0	1,9	68	5
Feb 23	95	86	0,7	3,5	4,8	**184**	16
Mrz 23	76	68	0,4	2,5	2,6	**109**	5
Apr 23	245	69	0,7	3,9	**17,4**	**145**	12
Mai 23	145	80	0,6	4,2	5,0	**106**	12
Jun 23	155	38	0,3	2,6	4,3	**90**	2
Jul 23	104	33	0,4	2,0	3,9	**97**	3
Aug 23	89	44	0,5	2,4	4,5	**98**	4
Sep 23	65	**217**	**4,6**	**10,5**	**18,1**	**441**	10
Okt 23	-	-	-	-	-	-	9
Nov 23	-	-	-	-	-	-	9
Dez 23	92	63	0,6	2,5	3,3	**91**	16
Jan 24	103	34	0,4	1,7	3,3	**108**	1
Feb 24	91	37	0,5	2,6	4,1	**122**	4
Mrz 24	165	**132**	1,1	**7,0**	8,6	**214**	14
Apr 24	166	47	0,4	3,7	6,9	**126**	5
Mai 24	186	66	0,7	4,5	7,2	**112**	5
Jun 24	**532**	28	0,3	2,1	3,8	81	6
Jul 24	104	30	0,3	2,1	4,0	72	5
Aug 24	162	76	0,7	**4,9**	7,5	**158**	5
Sep 24	164	65	0,6	**5,0**	5,8	**194**	6
Okt 24	244	73	1,1	**8,6**	5,5	**199**	17
Nov 24	54	45	0,7	2,5	3,4	**102**	8
Dez 24	45	80	0,7	3,6	4,5	**161**	6
JMW 2021*	**154**	**87**	**1,2**	**7,4**	**8,6**	**154**	**9**
JMW 2022	**128**	**100**	**0,9**	**6,9**	**6,8**	**163**	**9**
JMW 2023	**113**	**71**	**0,9**	**3,5**	**6,6**	**143**	**9**
JMW 2024	**168**	**59**	**0,6**	**4,0**	**5,4**	**137**	**7**
GW/BW	**350**	**100**	**2**	**4**	**15**	**(82)**	

JMW: Jahresmittelwert; GW: Grenzwert; BW: Beurteilungswert
Letzte Spalte: Anteil Windrichtung aus angegebenem Sektor in %
*2021 nur 2. Halbjahr
-: Ausfall oder nicht beprobt

Tabelle C9: **VeN-3 D:** Monats- und Jahresmittelwerte Deposition: Rot hervorgehobene Konzentrationen stellen Überschreitungen der Beurteilungswerte der TA-Luft bzw. BBodSchV bez. Jahresmittelwerten dar

Monat/Jahr	Staub [mg/(m²d)]	Pb [µg/(m²d)]	Cd [µg/(m²d)]	As [µg/(m²d)]	Ni [µg/(m²d)]	Cu [µg/(m²d)]	WR 120°-155° [%]
Jul 21	115	52	0,4	3,4	13,9	**122**	5
Aug 21	140	64	0,6	**5,4**	6,5	**133**	3
Sep 21	95	71	0,7	**4,6**	6,3	**121**	7

Okt 21	120	**168**	**2,2**	**9,2**	9,6	**269**	10
Nov 21	-	-	-	-	-	-	8
Dez 21	81	**158**	1,0	**12,8**	9,5	**188**	23
Jan 22	277	71	0,9	**6,6**	10,3	**154**	4
Feb 22	227	**105**	0,8	**6,1**	10,3	**171**	8
Mrz 22	235	**476**	**2,8**	**27,2**	**20,1**	**442**	27
Apr 22	239	83	0,8	**7,7**	8,6	**142**	4
Mai 22	239	71	0,7	**6,0**	10,7	**150**	8
Jun 22	164	49	0,4	**4,7**	7,5	**99**	5
Jul 22	208	82	0,6	**6,8**	10,3	**190**	3
Aug 22	**352**	**102**	0,6	**8,2**	8,8	**142**	7
Sep 22	-	-	-	-	-	-	4
Okt 22	118	**167**	1,3	**9,4**	7,7	**326**	11
Nov 22	189	**102**	0,9	**10,1**	7,9	**195**	21
Dez 22	73	**165**	1,7	**9,9**	7,6	**274**	15
Jan 23	-	-	-	-	-	-	5
Feb 23	-	-	-	-	-	-	16
Mrz 23	-	-	-	-	-	-	5
Apr 23	164	**116**	0,9	**7,0**	7,8	**173**	12
Mai 23	170	**114**	0,7	**5,9**	8,4	**156**	12
Jun 23	161	49	0,4	3,3	5,5	**104**	2
Jul 23	-	-	-	-	-	-	3
Aug 23	149	**179**	0,7	4,3	7,4	**144**	4
Sep 23	91	**196**	1,8	**13,1**	10,7	**382**	10
Okt 23	185	**125**	1,2	**8,5**	14,3	**510**	9
Nov 23	-	-	-	-	-	-	9
Dez 23	116	88	0,8	4,2	5,5	**152**	16
Jan 24	135	54	0,7	3,0	6,3	**208**	1
Feb 24	131	61	0,7	4,0	7,7	**230**	4
Mrz 24	142	**184**	1,3	**8,8**	10,5	**259**	14
Apr 24	207	70	0,6	4,4	8,4	**169**	5
Mai 24	134	64	0,6	**4,9**	6,4	**104**	5
Jun 24	283	65	0,4	4,2	9,2	**179**	6
Jul 24	-	-	-	-	-	-	5
Aug 24	124	89	0,7	**6,6**	6,2	**165**	5
Sep 24	-	-	-	-	-	-	6
Okt 24	88	**176**	2,5	**11,4**	7,1	**295**	17
Nov 24	170	63	0,8	3,9	5,7	**131**	8
Dez 24	64	**130**	1,0	**6,7**	7,5	**249**	6
JMW 2021*	**110**	**103**	**1,0**	**7,1**	**9,2**	**167**	**9**
JMW 2022	**211**	**134**	**1,1**	**9,3**	**10,0**	**208**	**9**
JMW 2023	**148**	**124**	**0,9**	**6,6**	**8,5**	**231**	**9**
JMW 2024	**148**	**96**	**0,9**	**5,8**	**7,5**	**199**	**7**
GW/BW	**350**	**100**	**2**	**4**	**15**	**(82)**	

JMW: Jahresmittelwert; GW: Grenzwert; BW: Beurteilungswert
Letzte Spalte: Anteil Windrichtung aus angegebenem Sektor in %
*2021 nur 2. Halbjahr
-: Ausfall oder nicht beprobt

Tabelle C10: **VeN-4 D:** Monats- und Jahresmittelwerte Deposition: Rot hervorgehobene Konzentrationen stellen Überschreitungen der Beurteilungswerte der TA-Luft bzw. BBodSchV bez. Jahresmittelwerten dar

Monat/Jahr	Staub [mg/(m²d)]	Pb [µg/(m²d)]	Cd [µg/(m²d)]	As [µg/(m²d)]	Ni [µg/(m²d)]	Cu [µg/(m²d)]	WR 120°-155° [%]
Jul 21	219	70	0,6	3,7	5,3	**127**	5
Aug 21	-	-	-	-	-	-	3
Sep 21	60	71	0,7	4,0	4,8	**112**	7
Okt 21	-	-	-	-	-	-	10
Nov 21	-	-	-	-	-	-	8
Dez 21	41	**125**	0,9	**8,0**	6,5	**133**	23
Jan 22	-	-	-	-	-	-	4
Feb 22	-	-	-	-	-	-	8
Mrz 22	93	**356**	**2,3**	**19,9**	14,8	**329**	27
Apr 22	137	54	0,7	3,4	5,5	81	4
Mai 22	137	49	0,6	3,4	5,9	**86**	8
Jun 22	95	40	0,3	2,5	4,8	64	5
Jul 22	94	71	0,5	**5,4**	6,9	**129**	3
Aug 22	106	73	0,5	**5,5**	6,2	**114**	7
Sep 22	106	97	1,2	**5,9**	6,5	**193**	4
Okt 22	57	**131**	1,2	**6,6**	5,5	**237**	11
Nov 22	95	93	0,7	**9,3**	3,9	**163**	21
Dez 22	42	**125**	1,4	**8,4**	5,4	**221**	15
Jan 23	62	24	0,2	1,2	2,2	79	5
Feb 23	72	**102**	0,8	3,8	4,8	**183**	16
Mrz 23	79	81	0,5	2,9	3,5	**110**	5
Apr 23	120	**116**	0,9	**4,7**	9,7	**157**	12
Mai 23	-	-	-	-		-	12
Jun 23	127	51	0,3	3,1	4,5	**83**	2
Jul 23	120	58	0,5	3,3	5,2	**109**	3
Aug 23	-	-	-	-		-	4
Sep 23	92	**196**	**3,0**	**12,3**	14,1	**434**	10
Okt 23	-	-	-	-		-	9
Nov 23	82	**110**	0,9	**5,6**	6,6	**254**	9
Dez 23	-	-	-	-		-	16
Jan 24	143	56	0,5	2,4	4,8	**173**	1
Feb 24	50	40	0,4	2,2	3,4	**133**	4
Mrz 24	162	**186**	1,3	**9,2**	10,2	**257**	14
Apr 24	131	43	0,3	3,0	5,2	**131**	5
Mai 24	141	56	0,5	3,7	5,7	**91**	5
Jun 24	102	38	0,3	2,6	4,8	**96**	6
Jul 24	116	41	0,3	3,1	4,3	82	5
Aug 24	81	87	0,7	**5,8**	4,9	**146**	5
Sep 24	-	-	-	-	-	-	6
Okt 24	52	**122**	1,2	**6,7**	4,8	**194**	17
Nov 24	-	-	-	-	-	-	8
Dez 24	-	-	-	-	-	-	6
JMW 2021*	**107**	**89**	**0,8**	**5,2**	**5,5**	**124**	**9**
JMW 2022	**96**	**109**	**0,9**	**7,0**	**6,5**	**162**	**9**
JMW 2023	**84**	**92**	**0,9**	**4,6**	**6,3**	**176**	**9**
JMW 2023	**109**	**74**	**0,6**	**4,3**	**5,3**	**145**	**7**
GW/BW	**350**	**100**	**2**	**4**	**15**	**(82)**	

JMW: Jahresmittelwert; GW: Grenzwert; BW: Beurteilungswert
Letzte Spalte: Anteil Windrichtung aus angegebenem Sektor in %
*2021 nur 2. Halbjahr
-: Ausfall oder nicht beprobt

Tabelle C11: Monatsmittelwerte NO_2 am Messpunkt KG-4 I

Monat	NO_2 [µg/m^3]		Monat	NO_2 [µg/m^3]
Jul 21	**14**		**Jan 23**	**16***
Aug 21	**18**		**Feb 23**	**24***
Sep 21	**23**		**Mrz 23**	**18**
Okt 21	**25**		**Apr 23**	**15**
Nov 21	**25**		**Mai 23**	**12**
Dez 21	**24**		**Jun 23**	**11**
			Jul 23	**13**
Jan 22	**23**		**Aug 23**	**15**
Feb 22	**21**		**Sep 23**	**19**
Mrz 22	**25**		**Okt 23**	**17**
Apr 22	**15**		**Nov 23**	**16**
Mai 22	**17**		**Dez 23**	**20**
Jun 22	**16**			
Jul 22	**15**		**Jan 24**	**18**
Aug 22	**15**		**Feb 24**	**20**
Sep 22	**21**		**Mrz 24**	**18**
Okt 22	**22**		**Apr 24**	**16**
Nov 22	**21***		**Mai 24**	**11**
Dez 22	**24***		**Jun 24**	**14**
			Jul 24	**15**
			Aug 24	**14**
			Sep 24	**16**
			Okt 24	**19**
			Nov 24	**-**
			Dez 24	**-**

*: Werte wurden mit einem Korrekturfaktor von 1,16 multipliziert, siehe Haupttext
-: Ausfall oder nicht beprobt