



LÄRMKONTOR GmbH • Altonaer Poststraße 13 b • 22767 Hamburg • Eingang: Altonaer Poststraße 13

AKN Eisenbahn GmbH  
Rudolf-Diesel-Straße 2  
24568 Kaltenkirchen

Ansprechpartner  
Marion Krüger  
m.krueger@laermkontor.de

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Datum

LK 2018.304

22. Januar 2019

**DECKBLATT: Unterlage B4 – überarbeitete Fassung Prognose 2030**  
**Gutachterliche Stellungnahme zu Luftschadstoffen zum Projekt S 21 Eidelstedt -**  
**Kaltenkirchen**  
**Planfeststellungsabschnitt Landesgrenze HH / SH bis Kaltenkirchen**

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei erhalten Sie wie gewünscht unsere gutachterliche Stellungnahme zu Luftschadstoffen zum Projekt Elektrifizierung der AKN-Strecke A1 - S 21 Eidelstedt – Kaltenkirchen, Planfeststellungsabschnitt Landesgrenze HH / SH bis Kaltenkirchen:

### Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Immissionsbelastungen werden die Grenzwerte der 39. BImSchV (Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV - vom 02.08.2010 (BGBl. I S. 1065)) herangezogen.

Die 39. BImSchV hat die Grenzwerte der EU-Richtlinien zur Luftqualität in deutsches Recht umgesetzt.

In Tabelle 1 sind die maßgebenden Beurteilungsmaßstäbe für die relevanten Schadstoffe zum Schutz der menschlichen Gesundheit in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  zusammengestellt:

LÄRMKONTOR GmbH • Altonaer Poststraße 13 b • 22767 Hamburg • [Bekannt gegebene Messstelle nach §29b BImSchG](#)  
Geschäftsführer: Christian Popp (Vorsitz) / Ulrike Krüger (kf.m.) / Bernd Kögel (techn.)

Telefon: 0 40 - 38 99 94.0 • Telefax: 0 40 - 38 99 94.44 • E-Mail: [Hamburg@laermkontor.de](mailto:Hamburg@laermkontor.de) • <http://www.laermkontor.de>

USt-IdNr. DE 153 044 973 • AG Hamburg HRB 51 885 • Steuernr.: 41/739/02714

Aufgrund der Dienstleistungs-Informationspflichten-Verordnung (DL-InfoV) verweisen wir auf unsere Homepage, Rubrik: Impressum.

Hamburger Sparkasse

IBAN: DE88 2005 0550 1268 1707 25 • BIC: HASPDEHHXXX

Sparkasse Harburg-Buxtehude

IBAN: DE76 2075 0000 0090 3615 93 • BIC: NOLA DE 21 HAM



**Tabelle 1: Beurteilungsmaßstäbe für ausgewählte Luftschadstoffe**

Stoff / Kenngröße	39. BImSchV Grenzwert
Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub> 1-Stundenwert (18 Überschreitungen pro Jahr erlaubt)	200 µg/m <sup>3</sup>
Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub> Jahresmittel	40 µg/m <sup>3</sup>
Schwebstaub PM10 24-Stundenwert (35 Überschreitungen pro Jahr erlaubt)	50 µg/m <sup>3</sup>
<b>Schwebstaub PM10 Jahresmittel</b>	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>Feinstaub PM2,5 Jahresmittelwert</b>	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b>

Als relevante Schadstoffkomponenten bezüglich verkehrsbedingter Luftschadstoffe, von denen in besonders belasteten Gebieten Überschreitungen der Grenzwerte zu erwarten sind, haben sich in den letzten Jahren NO<sub>2</sub> und PM10 herausgestellt. Hierbei ist anzumerken, dass insbesondere feine Teilchen von weniger als 2,5 µm Durchmesser und ultrafeine Teilchen kleiner als 0,1 µm Durchmesser den gesundheitlich relevanten Teil des Feinstaubes ausmachen.

Die übrigen Schadstoffkomponenten sind bezüglich verkehrsbedingter Luftschadstoffe und der hierzu festgesetzten Grenzwerte als vernachlässigbar anzusehen und werden somit in dieser Untersuchung nicht weiter gesondert erwähnt.

Aufgrund der geplanten Elektrifizierung der AKN Strecke A1 in dem zu untersuchenden Abschnitt ist mit keinem Einsatz von dieselbetriebenen Fahrzeugen und somit auch mit keinen verbrennungsmotorseitigen Emissionen sondern ausschließlich mit Emissionen durch Abrieb (Partikel) zu rechnen.

## Berechnungen

Die Luftschadstoffberechnungen wurden mit dem Modell MISKAM (SoundPLAN-Manager Air Version 8.0 (64 Bit) Update: 11.04.2018) durchgeführt. Bei MISKAM handelt es sich um ein dreidimensionales, nichthydrostatisches, numerisches Strömungs- und Ausbreitungsmodell zur mikroskaligen Berechnung von Windverhältnissen und Schadstoffkonzentrationen unter stationären Verhältnissen, welches sowohl in Straßen- und Schienenschluchten als auch in kleineren Stadtvierteln Verwendung findet.

MISKAM wurde für die Bearbeitung kleinräumiger Ausbreitungsprozesse (typische Modellgröße von mehreren 100 Metern) entwickelt. Es berücksichtigt vor allem die physikalischen Prozesse, die den Transport der Schadstoffe in der direkten Umgebung der Gebäude beeinflussen und ist deshalb besonders für die Anwendungen in der Schienen-, Straßen- und Stadtplanung geeignet. Das Modell wird in der gutachterlichen Praxis verwendet und ist von Genehmigungsbehörden bundesweit anerkannt. Entwickelt wurde das Modell von Herrn Dr. J. Eichhorn am Institut für Physik der Atmosphäre der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz.

Entlang der Schienenstrecke wurden zwei bezüglich der Ausbreitung möglichst konfliktbehaftete Situationen repräsentativ für den Abschnitt ausgewählt. Konkret wurden die nächstgelegenen schienen- und straßenzugewandten Wohngebäude zum einen im Bahnübergangsbereich im Berliner Damm und in der Bahnstraße/-Ellerauer Straße und zum anderen im Bereich der Weichenverschiebung 701 in Tanneneck im Hinblick auf die Luftschadstoffbelastung untersucht. Die Abstände zwischen der Schienenstrecke und der Wohnbebauung liegen in diesen Bereichen bei ca. 15 m.

Es wurde die meteorologische Ausbreitungsklassen-Zeitreihe für die Station Hamburg-Fuhlsbüttel für das Jahr 2005, das von der ArguSoft GmbH & Co. KG für den Zeitraum 1997-2007 als repräsentatives Jahr ermittelt wurde, zugrunde gelegt. Die Meteorologie wurde aufgrund der räumlichen Nähe als repräsentativ angenommen.

Das Modellgebiet und damit das Rechengitter wurden an die relevanten Untersuchungsgebiete mit den umgebenden Verkehrswegen ausgerichtet. Der Ein- bzw. Ausströmbebereich geht deutlich über das Rechengebiet hinaus, um alle relevante Gebäude und Hindernisse zu erfassen, die sich auf die Strömungsverhältnisse im Plangebiet auswirken können. Der Ein- bzw. Ausströmpuffer um das Rechengebiet beträgt ca. 440 m.

Das Rechengebiet im Bereich des Bahnübergangs südwestlich vom Bahnhof Ellerau wurde mit einer Ausdehnung von ca. 150 m x 120 m angelegt. Das Rechengebiet im Bereich der geplanten Umbau der Weiche 701 in Tanneneck wurde mit einer Ausdehnung von ca. 145 m x 100 m angelegt. Das Rechengitter wurde mit 2 m x 2 m angesetzt und weist somit eine hohe horizontale Auflösung auf. Die vertikale Gitterauflösung wurde in 38 Schichten bis zu einer Rechengebietshöhe von 400 m aufgelöst. Oberhalb von 100 m Höhe weitet sich das Rechengitter deutlich auf.

## Emissionen

### Schiene

Zur Berechnung der Luftschadstoffemissionen der geplanten Bahnstrecke wurden die folgenden Verkehrsdaten für das Prognosejahr 2030 berücksichtigt (Quelle: Eingangs- und Emissionsdaten AKN Eisenbahn AG):

- S-Bahn (Einfachtraktion): 8 Züge / 24 h
- S-Bahn (Doppeltraktion): 120 Züge / 24 h

Durch den Abrieb von Bremsen und Schienen sowie der Oberleitung kann ein Zusatzbeitrag von PM10 bzw. PM2,5 hervorgerufen werden. Hierzu wurde eine Veröffentlichung des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaats Sachsen zu Emissi-

onen des Schienenverkehrs herangezogen<sup>1</sup>. Für Abrieb werden getrennt für Personennah- und Fernverkehr durchschnittliche Emissionsfaktoren pro Zugkilometer genannt (siehe Tabelle 2).

**Tabelle 2: Emissionsfaktoren für Partikel und Abrieb**

Verkehrsart	PM10 [g/Zugkilometer]	PM2,5 [g/Zugkilometer]
Güterverkehr	23,1	3,22
Personennahverkehr	3,1	0,37
Personenfernverkehr	8,6	0,95

Für die S-Bahnen in Einfachtraktion wurde der Wert für den Personennahverkehr angesetzt, für Doppeltraktionen der zweifache Wert (siehe Tabelle 3).

**Tabelle 3: Fahrzeugdaten**

Fahrzeug	Emissionen Partikel PM10 [g/Zugkilometer]	Emissionen Partikel PM2,5 [g/Zugkilometer]
S-Bahn (Einfachtraktion)	3,1	0,37
S-Bahn (Doppeltraktion)	6,2	0,74

Anhand der Emissionsansätze sowie der angesetzten Zugfahrten ergeben sich die in [Tabelle 4](#) aufgeführten Emissionen für die gesamte Strecke. Pro Gleis wird davon die Hälfte als Emission in den Berechnungen angesetzt. Als effektive Quellhöhe werden aufgrund der überwiegend aus Abrieb von Rad und Schiene stammenden Emissionen 0,5 m angenommen. Als vertikale Ausbreitung werden 3 m angesetzt.

Somit ergeben sich die folgenden Partikelmissionen.

**Tabelle 4: Partikelemissionen aus Abrieb**

Verkehrsart	PM10 / PM2,5 [g/km] Gesamtstrecke	PM10 / PM2,5 [g/km] pro Richtungsgleis	PM10 / PM2,5 [g/m] pro Richtungsgleis
S-Bahn (alle Züge)	768,8 / 91,8	384,4 / 45,9	0,384 / 0,046

<sup>1</sup> Emissionen des Schienenverkehrs in Sachsen

Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaats Sachsen, Schriftenreihe, Heft 2/2012

## Straße

Parallel zur Strecke der S 21 führt im Bereich Ellerau / Quickborn die Bahnstraße, im **Bahnübergangsbereich Ellerau sind auch die Ellerauer Straße und der Berliner Damm relevant**. Aus diesem Grunde **wurden** diese als **Quellen** mit für die Ermittlung der Zusatzbelastung berücksichtigt.

Die Emissionen aus dem Straßenverkehr werden teils durch die Kfz-Motoren hervorgerufen. Hierzu werden in dem Programm IMMIS<sup>em</sup> die Emissionsfaktoren aus dem „Handbuch für Emissionsfaktoren, Version 3.3“ (HBEFA 3.3)<sup>2</sup> vom UBA/BUWAL (UBA - Umweltbundesamt Deutschland / BUWAL - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Schweiz) zur Berechnung der Emissionen verwendet. Dieses ist in Deutschland der Standard bei der Ermittlung von Kfz-bedingten Luftschadstoffemissionen.

Hierzu werden die einzelnen Straßenabschnitte einem Gebiet (Ländlich oder Agglomeration) sowie einem Straßentyp mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit zugewiesen. Bei der Verkehrszusammensetzung wird unter anderem unterschieden zwischen Pkw, leichten (< 3,5 t) und schweren Lkw, Reise- und Linienbussen. Im HBEFA ist für die Bezugsjahre 1995-2030 eine Zusammensetzung der Fahrzeugflotte, getrennt nach den Fahrzeugtypen, hinsichtlich der Anteile an Schadstoffklassen hinterlegt.

Nach heutiger Erkenntnis geht man zudem davon aus, dass ein großer Anteil der verkehrsbedingten PM10-Emissionen nicht aus dem Auspuff der Fahrzeuge stammt, sondern von Aufwirbelungen auf der Straßenoberfläche liegender Partikel und vom Reifen- und Bremsabrieb herrührt. In IMMIS<sup>em</sup> sind deshalb Verfahren zur Bestimmung des zusätzlichen Beitrags von PM10-Emissionen integriert. Hier wurde ein Verfahren nach Düring gewählt, welches 2011 für das HBEFA veröffentlicht wurde<sup>3</sup>. IMMIS<sup>em</sup> bietet für die Straßen zudem Kaltstartfaktoren, die auf Grundlage von Daten aus dem HBEFA u.a. in Abhängigkeit der Straßenlage (Wohnstraße, Geschäftsstraße, Einfallstraße) anhand von Fahrweiten- und Verkehrsverteilungen ermittelt werden.

**Um die Auswirkungen des Bahnübergangs auf den Verkehr der Bahnstraße südwestlich Friedrichsgaber Straße, Ellerauer Straße sowie Berliner Damm berücksichtigen zu kön-**

<sup>2</sup> **Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA), Version 3.3**

UBA - Umweltbundesamt Deutschland / BUWAL - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Schweiz

<sup>3</sup> **Einbindung des HBEFA 3.1 in das FIS Umwelt und Verkehr sowie Neufassung der Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb des Straßenverkehrs**

Düring, I.; Schmidt, W., unter Mitarbeit der TU Dresden, BEAK Consultants GmbH (2011). Auftraggeber: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)

nen, wurde abweichend davon die Verkehrsqualität („Level of Service“) zu 60% auf dicht, zu 35% auf gesättigt und zu 5% auf flüssig festgesetzt (siehe Tabelle 6).

Anhand der Emissionsansätze sowie der angesetzten Straßenverkehrsbelastung ergeben sich die in Tabelle 5 aufgeführten Emissionen für die drei Straßenabschnitte. Pro Richtungsfahrbahn wird davon die Hälfte als Emission in den Berechnungen angesetzt. Als effektive Quellhöhe werden 0,5 m angenommen. Als vertikale Ausbreitung werden 3 m über der Quelle angesetzt.

**Tabelle 5: Straßenverkehrszahlen und Emissionen, Prognosejahr 2030**

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil (> 3,5 t) [%]	PM10 [g/(m*d)]	PM2,5 [g/(m*d)]	Handbuch Verkehrssituation
<b>Ellerauer Straße</b>	15.900	9	1,1	0,38	Hauptverkehrsstraße 50 km/h Stauanteil wg. Schrankschließ- zeiten
<b>Bahnstraße</b> zwischen Berliner Damm und Friedrichsgaber Str.	14.800	12	1,19	0,37	Hauptverkehrsstraße 50 km/h Stauanteil wg. Schrankschließ- zeiten
<b>Bahnstraße</b> zwischen Friedrichsgaber Str. und Lerchenweg	6.400	12	0,44	0,16	Hauptverkehrsstraße 50 km/h
<b>Berliner Damm</b>	11.800	10	0,86	0,29	Hauptverkehrsstraße 50 km/h Stauanteil wg. Schrankschließ- zeiten

Die Verkehrsbelastung als durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) wurde aus der Netzuntersuchung der Stadt Quickborn (Stand: 02/2012) zu Grunde gelegt. Der Anteil des Schwerverkehrs (SV) wurde aus der Lärmkartierung des Bundeslandes Schleswig-Holstein entnommen. Hierbei wurden die Schwerverkehrsanteile auf den gesamten Tag (24 Stunden) umgerechnet.

**Tabelle 6: Verkehrszustände**

<b>Straßenabschnitt</b>	<b>LOS 1 flüssig</b>	<b>LOS 2 dicht</b>	<b>LOS 3 gesättigt</b>	<b>LOS 4 Stop&amp;Go</b>	<b>Kaltstart</b>	<b>Tagesgang</b>
<b>Ellerauer Straße</b>	5	60	35	0	residential	small_peak
<b>Bahnstraße</b> zwischen Berliner Damm und Friedrichsgaber Str.	5	60	35	0	residential	small_peak
<b>Bahnstraße</b> zwischen Friedrichsgaber Str. und Lerchenweg	16	84	0	0	residential	small_peak
<b>Berliner Damm</b>	5	60	35	0	residential	small_peak

### Hintergrundbelastung

Um die errechneten Zusatzbelastungen durch die geplanten Bahnstrecke mit den maßgeblichen Grenzwerten, welche für Gesamtbelastungen gelten, vergleichen zu können, ist es erforderlich, Vorbelastungen in Form von konstanten Mittelwerten für das betrachtete Gebiet vorzugeben. Zur Einschätzung der Hintergrundbelastungen wurden gutachterlich mit dem zuständigen Landesamt für die lufthygienische Überwachung Schleswig-Holsteins (LLUR, Technischer Umweltschutz - Abteilung 7, Dezernat 74; Telefonat vom 3. März 2016) Fachabstimmungen getroffen. Berücksichtigt wurde hierbei das städtische Gebiet im räumlichen Kontext des Untersuchungskorridors unter Berücksichtigung des lokalen Gewerbes. Demnach kann für Feinstaub PM10 von 20 µg/m<sup>3</sup> und für PM2,5 von 14 µg/m<sup>3</sup> als repräsentative städtische Hintergrundbelastung für Ellerau ausgegangen werden. Es handelt sich dabei um eine gutachterliche Einschätzung für den Status quo im Jahr 2016. Die Hintergrundbelastung für PM10 und PM2,5 wurden zur „sicheren Seite“ angenommen, da die Belastungswerte in Prognoseannahmen tendenziell geringer ausfallen werden. **Insbesondere das Jahr 2017 weist aufgrund der meteorologischen Besonderheiten besonders geringe Belastungen auf und wurde aus diesem Grund nicht für die Bestimmung der Hintergrundbelastung herangezogen.**

## Ergebnisse

Es wurden folgende Zusatzbelastungen (PM10 | PM2,5 Jahresmittelwerte) in unterschiedlichen Entfernungen zu den Gleisen ermittelt.

Es wurde ein Untersuchungsabschnitt für den zweigleisigen Ausbau südl. Bf Ellerau (Bahnübergang) sowie im Bereich der Weichenverschiebung 701 in Tanneneck untersucht.

Die berechneten Ergebnisse sind als Rasterergebnisse in den Anlagen 1a, b und Anlagen 2a, b beigefügt. Die Berechnungsergebnisse der mittleren PM10-Konzentration sind für die höchstbelastete Schichthöhe Level 5 [1,0-2,0 m] in den Anlagen 1a und 2a dargestellt. Analog sind die Plandarstellungen der mittleren PM2,5-Konzentration in den Anlagen 1b und 2b aufgetragen.

Die Ergebnisse zeigen, dass mit zunehmender Quellentfernung die mittlere Konzentration sowohl für PM10 als auch für PM2,5 abnimmt.

Das Ergebnis für die mittlere Feinstaub-Konzentration zeigt deutlich auf, dass die Feinstaub-Immissionen hauptsächlich durch den Straßenverkehr verursacht werden. Die Feinstaub-Emissionen des Schienenverkehrs sind denen des Straßenverkehrs deutlich untergeordnet.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Immissionen durch die Gesamtbelastung des Schienen- und Straßenverkehrs sowohl für PM10 als auch für PM2,5 an der nächstgelegenen schutzwürdigen Wohngebäuden gering ist.

### Zweigleisiger Ausbau südl. Bf Ellerau (Bahnübergang)

Die PM10-Konzentration durch Straße und Schiene liegt im gesamten Untersuchungsgebiet bei weniger als 24 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel und somit nur wenig über der Vorbelastung. In einem kleinen Bereich direkt über der Fahrbahn der Bahnstraße im Bereich des Bahnübergangs liegt die Konzentration bei bis zu 25 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel.

Die PM2,5-Konzentration über der Fahrbahn der Bahnstraße im Bereich des Bahnübergangs liegt bei bis zu 16 µg/m<sup>3</sup>. Im Bereich der Bebauung liegen die PM2,5-Konzentrationen bei weniger als 15 µg/m<sup>3</sup> und somit nur wenig über der Vorbelastung.

### Weichenverschiebung 701 in Tanneneck

Die PM10-Konzentration durch Straße und Schiene liegt im gesamten Untersuchungsgebiet bei weniger als 24 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel. Mit zunehmender Entfernung von der Straße bzw. Schiene nimmt die Konzentration ab und liegt im Bereich der Vorbelastung bei 20 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel.

Die PM2,5-Konzentration durch Straße und Schiene liegt im gesamten Untersuchungsgebiet bei weniger als 15 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel und somit nur wenig über der Vorbelastung.

## Ergebnisbeurteilung

Die Zusatzbelastung der mittleren PM<sub>10</sub>- und PM<sub>2,5</sub>-Konzentrationen durch die geplante AKN-Strecke (Eidelstedt – Kaltenkirchen) ist in Ellerau als gering einzustufen. Andere Emissionen sind durch den Schienenverkehr nicht zu erwarten. Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere die PM<sub>2,5</sub>-Emissionen maßgeblich durch den parallel zur Schienenstrecke verlaufenden Straßenverkehr verursacht werden.

Die **angesetzte** städtische Hintergrundbelastung für PM<sub>10</sub> liegt bei 20 µg/m<sup>3</sup>. An der nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnbebauung wird die PM<sub>10</sub>-Konzentration im Jahresmittel durch Straße und Schiene **geringfügig erhöht**.

Die **angesetzte** städtische Hintergrundbelastung für PM<sub>2,5</sub> liegt bei 14 µg/m<sup>3</sup>. An der nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnbebauung wird die PM<sub>2,5</sub>-Konzentration im Jahresmittel durch Straße und Schiene **geringfügig erhöht**.

Maßgeblich für die **Feinstaub**-Immissionen im Untersuchungskorridor ist insbesondere der Straßenverkehr.

Die Grenzwerte der 39. BImSchV (40 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel für PM<sub>10</sub> und 25 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel für PM<sub>2,5</sub>) werden auch unter Berücksichtigung der AKN-Strecke in Überlagerung mit dem parallel verlaufenden Straßenverkehr sicher unterschritten.

Die Überschreitungshäufigkeit des PM<sub>10</sub>-Tagesgrenzwerts ist mittels Modell schwer direkt prognostizierbar. Allerdings kann zwischen den PM<sub>10</sub>-Tageswertüberschreitungen und den Jahresmittelwerten ein statistischer Zusammenhang festgestellt werden. Gemäß VDI 3787, Blatt 3: Methoden zur Beschreibung der Luftqualität für die Stadt- und Regionalplanung ist ab einem PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwert von 30 µg/m<sup>3</sup> eine Überschreitungshäufigkeit von 35 des PM<sub>10</sub>-Tagesgrenzwerts von 50 µg/m<sup>3</sup> möglich. Aufgrund der hier vorliegenden sehr geringen PM<sub>10</sub>-Konzentrationen im Jahresmittel von maximal 25 µg/m<sup>3</sup> ist im Untersuchungsbereich keine Überschreitungshäufigkeit von 35 des PM<sub>10</sub>-Tagesgrenzwerts zu erwarten.

Hamburg, den 22. Januar 2019

  
i.V. Marion Krüger  
LÄRMKONTOR GmbH

  
i.A. Dr. Maxim Tetowski  
LÄRMKONTOR GmbH

## Anlagen

- Anlage 1a PM10 - Gesamtbelastung – Bereich Bahnübergang Ellerau  
Jahresmittelwert ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
Straßen- und Schienenverkehr  
Level 5 (1,0-2,0 m)
- Anlage 1b PM2,5 - Gesamtbelastung – Bereich Bahnübergang Ellerau  
Jahresmittelwert ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
Straßen- und Schienenverkehr  
Level 5 (1,0-2,0 m)
- Anlage 2a PM10 - Gesamtbelastung – Bereich Weichenverschiebung 701 Tanneneck  
Jahresmittelwert ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
Straßen- und Schienenverkehr  
Level 5 (1,0-2,0 m)
- Anlage 2b PM2,5 - Gesamtbelastung – Bereich Weichenverschiebung 701 Tanneneck  
Jahresmittelwert ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
Straßen- und Schienenverkehr  
Level 5 (1,0-2,0 m)