Luftschadstofftechnische Untersuchung zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und Nr. 735 in Oberhausen

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Auftraggeber:	logport ruhr GmbH Alte Ruhrorter Straße 42 - 52 47119 Duisburg

Auftragnehmer:	Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum Tel.: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016 E-Mail: info@bbwgmbh.de
Bearbeitung:	Christina Groß, B.Sc. Simon Szajstek, M.Sc. Dr.-Ing. Frank Weiser Dr.-Ing. Roland Weinert

Projektnummer:	3.1402
Datum:	Januar 2018

Inhaltsverzeichnis Seite

1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung ... 2

2 Grundlagen ... 4

2.1 Lagebeschreibung ... 4

2.2 Beschreibung der Planung ... 5

2.3 Rechtliche Rahmenbedingungen ... 8

2.4 Verkehrsbelastungen ... 8

2.5 Meteorologische Daten ... 10

2.6 Schadstoff-Hintergrundbelastung ... 11

2.7 Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs ... 13

2.7.1 Grundlagen ... 13

2.7.2 Emissionen des Straßenverkehrs ... 14

2.7.3 Bewertungsmaßstab ... 22

2.8 Geometrische Daten ... 23

2.9 Berechnungsmodell ... 23

3 Ergebnisse ... 26

3.1 Grundsätzliches ... 26

3.2 Stickstoffdioxid NO_2 ... 26

3.3 Partikel PM_{10} ... 27

3.4 Partikel $PM_{2,5}$ ... 28

3.5 Bewertung der Ergebnisse ... 28

4 Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme ... 29

5 Literaturverzeichnis ... 30

6 Anlagenverzeichnis ... 31

1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Stadt Oberhausen stellt den Bebauungsplan Nr. 642 „Weierstraße / Waldteichstraße“ auf, um die baurechtlichen Voraussetzungen zur Ausweisung von gewerblich nutzbaren Flächen zu schaffen.

Auf dem Vorhabengrundstück befand sich früher eine bergbautechnische Nutzung, wodurch sich ein entsprechender Aufbereitungsaufwand für den Baugrund ergibt. Die logport ruhr GmbH plant die Aufbereitung der Fläche und die Schaffung von etwa 26 ha Bruttobauland. Dabei sollen stark emittierende industrielle Nutzungen vermieden werden. Vielmehr strebt die logport ruhr GmbH die Ansiedlung von Unternehmen der Warenlogistik und -distribution an.

Aktuelle Planungen der Stadt Oberhausen sehen zudem vor, mit Aufstellung des Bebauungsplans eine Teilfläche von etwa 0,7 ha an der Weierstraße als Gewerbegebiet festzusetzen, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Ansiedlung einer gewerblichen Nutzung zu schaffen.

Abbildung 1 zeigt die Lage des Plangebietes in Oberhausen Sterkrade.

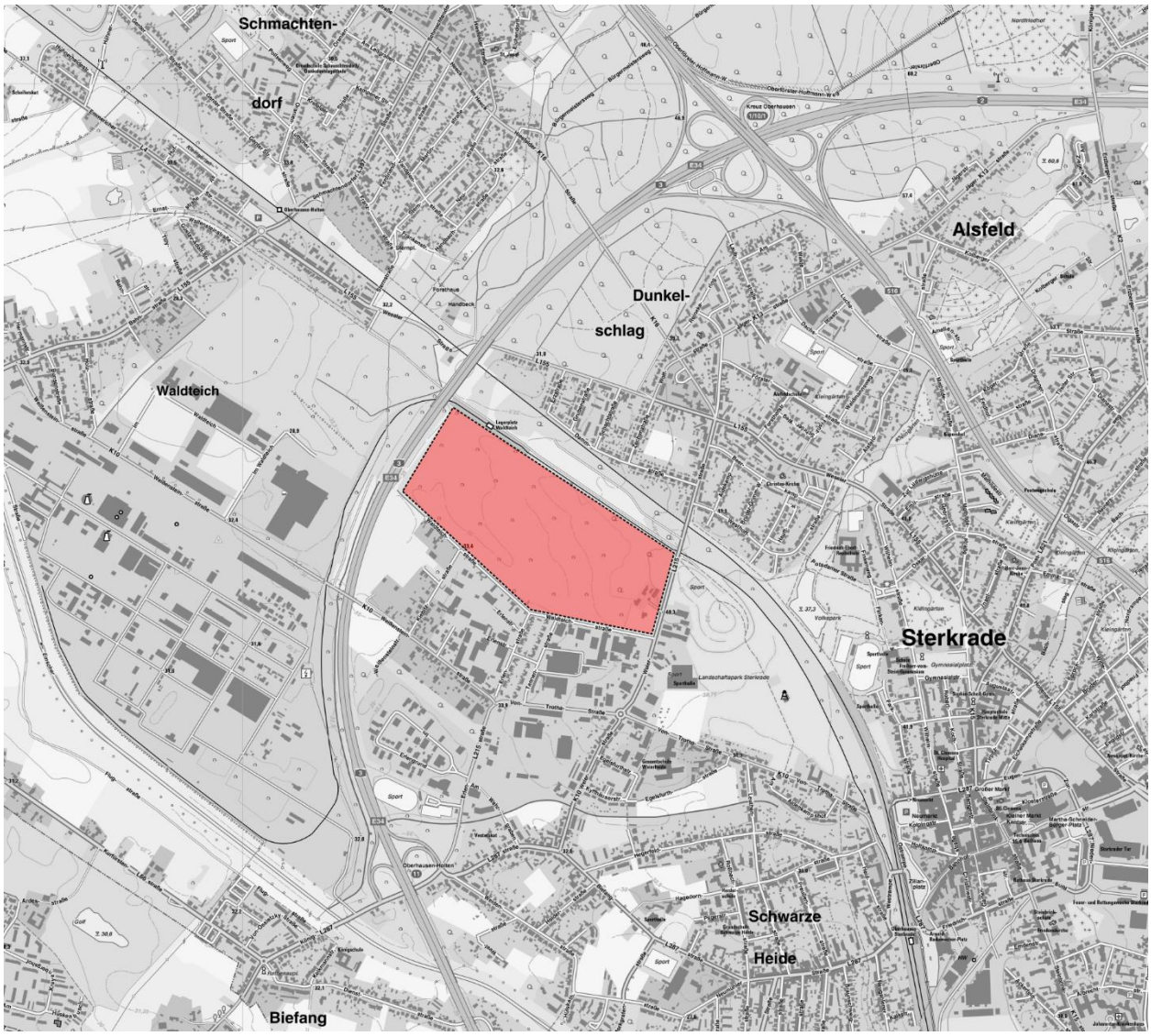


Abbildung 1: Lage des Plangebietes (Quelle der Hintergrundkarte: Land NRW (2017))

Im Umfeld des Plangebietes sind weitere gewerbliche Nutzungen bereits vorhanden und darüber hinaus auch noch weitere GE- und GI-Flächen verfügbar. In diesem Zusammenhang sind vor allem die noch freien Flächen im Gewerbegebiet Waldteich westlich der A 3 zu nennen. Für diese Flächen besteht durch die rechtskräftigen Bebauungspläne Nr. 331A „Weißensteinstraße / Am Handbruch“ und Nr. 605 „Im Waldteich“ Baurecht für GE- und GI-Nutzungen. Dazu kommen freie Flächen zwischen der A 3 und der Kiebitzstraße, für die jedoch kein rechtskräftiger Bebauungsplan vorliegt. Insgesamt summieren sich diese weiteren Flächen auf 33,3 ha.

Darüber hinaus plant die Stadt Oberhausen die Überplanung der ehemaligen Zeche Sterkrade östlich der Weierstraße. Nach derzeitigem Planungsstand ist für diese Fläche eine gewerbliche Nutzung auf bis zu 14,3 ha vorgesehen.

Zur Erschließung des Plangebietes wurde im Rahmen der begleitenden Verkehrsuntersuchung eine Verkehrsführung entwickelt, für die der Neubau einer Straße erforderlich ist. Dieser Straßenneubau wird durch Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 735 planungsrechtlich abgesichert.

Die logport ruhr GmbH hat die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH damit beauftragt, die luftschadstofftechnischen Auswirkungen des geplanten Vorhabens unter Berücksichtigung der vorgesehenen Erschließung zu untersuchen und zu bewerten. Die Berechnung der Luftschadstoffbelastung wird nach dem dafür einschlägigen Verfahren (MISKAM) durchgeführt. Die Berechnung erfolgt für die Bereiche

- BAB 3 von der AS Oberhausen-Holten bis zur Brücke der Weißensteinstraße,
- Weißensteinstraße von der Straße bis Von-Trotha-Straße und
- Erlenstraße von Königstraße bis Von-Trotha-Straße.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sind die Auswirkungen der Planung auf die Luftschadstoffe im Untersuchungsbereich zu ermitteln und zu bewerten. Der Untersuchungsbereich liegt in einem Bereich mit lockerer Bebauung.

2 Grundlagen

2.1 Lagebeschreibung

Das Plangebiet wird im Süden von der Waldteichstraße und im Osten von der Weierstraße begrenzt. Westlich des Plangebietes befindet sich die A 3. Nördlich befinden sich zwei Eisenbahntrassen. Dabei handelt es sich um eine Werkbahntrasse, welche die Gewerbegebiete westlich der A 3 erschließt, und eine Güterverkehrstrasse in Richtung Niederlande, die mittelfristig um ein drittes Gleis erweitert werden soll („Betuwe-Linie“).

Der Bereich südlich des Plangebietes, der durch die Waldteichstraße im Norden, die Weierstraße im Osten, den Hauptkanal Sterkrade im Süden und die A 3 im Osten begrenzt wird, ist vorwiegend durch gewerbliche und industrielle Nutzungen geprägt. Im regionalen Flächennutzungsplan ist dieser Bereich im Wesentlichen als gewerbliche Baufläche gekennzeichnet. Dennoch befinden sich innerhalb dieses Bereiches auch Wohnnutzungen mit Bestandsschutz, insbesondere zwischen der Tannenstraße und der Erlenstraße sowie entlang der Kiebitz- und der Weißensteinstraße.

Abbildung 2 zeigt die Art der baulichen Nutzung nach BauNVO für das Umfeld südlich des Plangebietes. Die Einstufung erfolgte entsprechend der vorhandenen rechtskräftigen Bebauungspläne und für die Bereiche, für die keine rechtskräftigen Bebauungspläne vorliegen, auf Grundlage von §34 BauGB durch die Stadt Oberhausen (Fachbereich Städtebau). Nach Auskunft der Stadt Oberhausen lassen sich die in der Abbildung rot markierten Flächen keinem der Baugebiete nach BauNVO zuordnen, da in diesen Bereichen eine Gemengelage von Wohnnutzungen und zum Teil erheblich störenden Betrieben vorliegt.

Etwa 1 km südlich des Plangebietes befindet sich die Anschlussstelle Oberhausen-Holten an der A 3. Diese ist an die Landesstraßen L 215 (Erlenstraße) und L 287 (Königstraße) angeschlossen.

Westlich der A 3 befinden sich weitere, vorwiegend großflächige gewerbliche Nutzungen. Diese Betriebe erreichen das Fernstraßennetz vorrangig über die Weißensteinstraße und die Erlenstraße in Richtung Anschlussstelle Oberhausen-Holten.

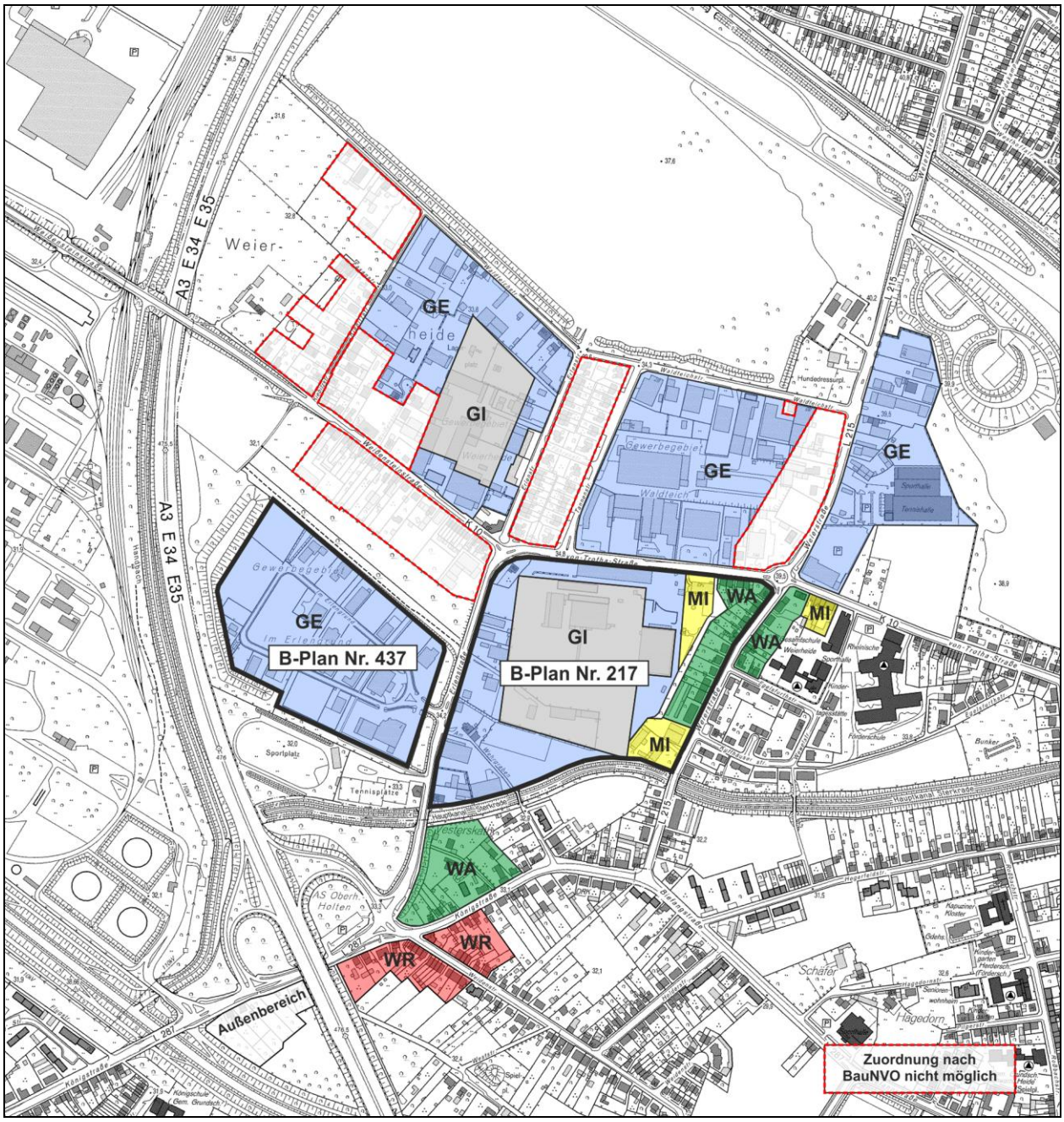


Abbildung 2: Art der baulichen Nutzung nach BauNVO südlich des Plangebietes (Quelle der Hintergrundkarte: Land NRW (2017))

2.2 Beschreibung der Planung

Das derzeit unbebaute Plangebiet soll vornehmlich einer logistischen Nutzung zugeführt werden. Die planungsrechtliche Absicherung dieses Vorhabens erfolgt durch Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 642, der die für die logistische Nutzung vorgesehene Fläche als Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Warenverteilzentrum ausweisen soll. In dem nordöstlichen Teilbereich des Plangebietes ist die Errichtung eines Umlagerungsbauwerks vorgesehen, dem zugleich eine artenschutzrechtliche Funktion zukommen soll.

Darüber hinaus ist auf einer an die Weierstraße angrenzenden Teilfläche des Plangebietes eine Ausweisung als Gewerbegebiet vorgesehen. Auf dieser Fläche, die insgesamt etwa 0,7 ha umfasst, wird die Ansiedlung einer gewerblichen Nutzung angestrebt.

Abbildung 3 zeigt einen Vorentwurf des Bebauungsplans Nr. 642 mit Stand vom 15. August 2017, der von dem Büro Planquadrat Dortmund erarbeitet wurde.

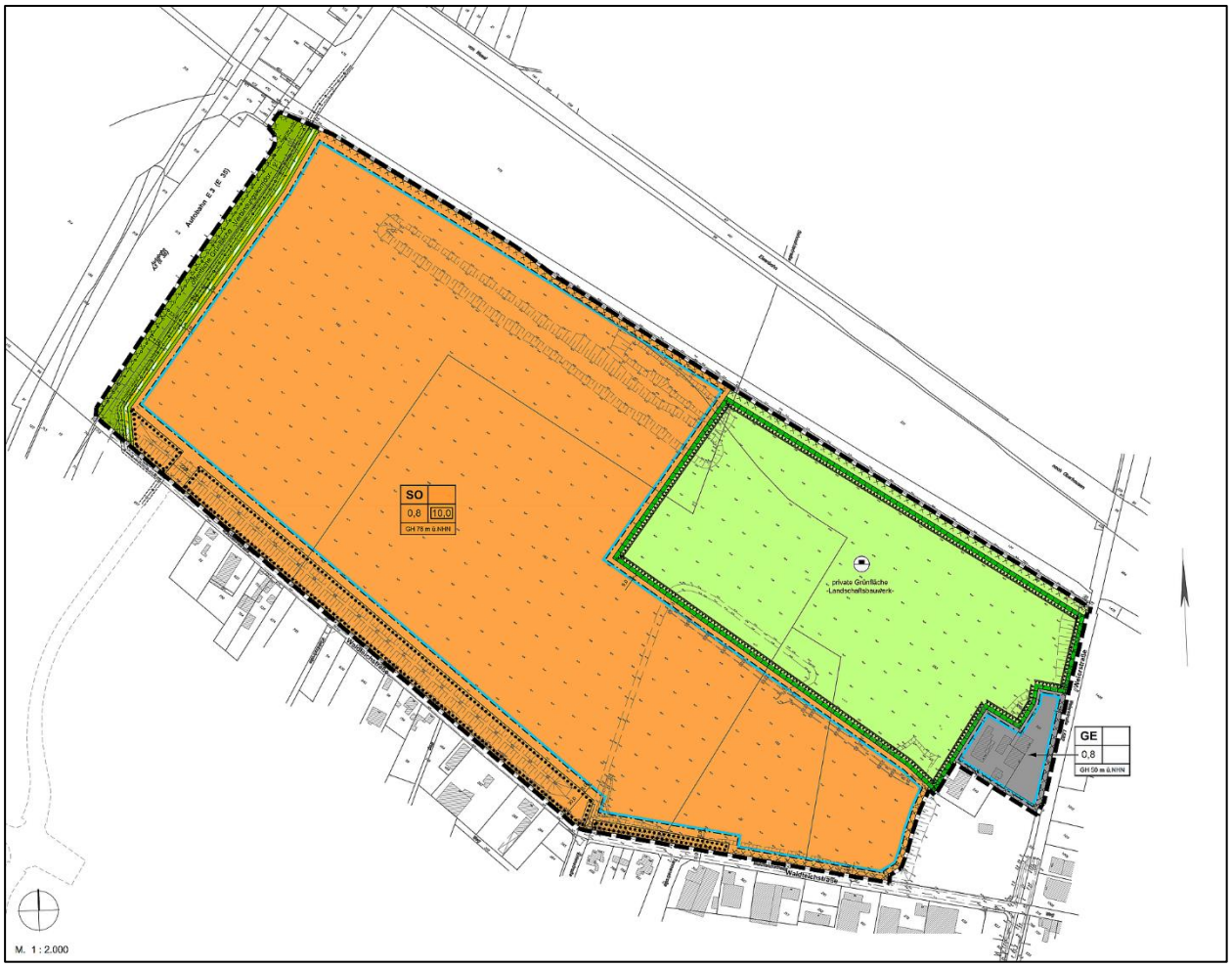


Abbildung 3: Vorentwurf des Bebauungsplans Nr. 642 mit Stand vom 15. August 2017 (Quelle: Planquadrat Dortmund, Büro für Raumplanung, Städtebau + Architektur)

Im Rahmen der begleitenden Verkehrsuntersuchung wurden verschiedene Varianten zur Erschließung des Plangebietes geprüft (vgl. Brilon Bondzio Weiser, 2017). Dabei wurde festgestellt, dass nur eine der untersuchten Erschließungsvarianten realisierbar ist.

Diese umfasst einen Straßenneubau östlich der A 3, der parallel zur A 3 verläuft. Die Trasse gliedert sich in zwei Abschnitte. Der nördliche Abschnitt verläuft zwischen dem Plangebiet und der Weißensteinstraße. Der südliche Abschnitt verläuft von der Weißensteinstraße aus weiter parallel zur A 3, knickt südlich des Gewerbegebietes „Im Erlengrund“ nach Osten ab und verläuft von dort in Richtung Erlenstraße. Dieser Abschnitt stellt als Umgehungsstraße zugleich eine attraktive Alternative für den Verkehr zwischen der Anschlussstelle Oberhausen-Holten und Gewerbeflächen westlich der A 3 dar und trägt dadurch zu einer Entlastung des Straßenzuges Erlenstraße / Weißensteinstraße bei.

Der Verlauf der Neubautrasse ist schematisch in Abbildung 4 dargestellt. Zur planungsrechtlichen Absicherung dieser Trasse wird der Bebauungsplan Nr. 735 „Erschließung Waldteich / Weierheide“ aufgestellt.

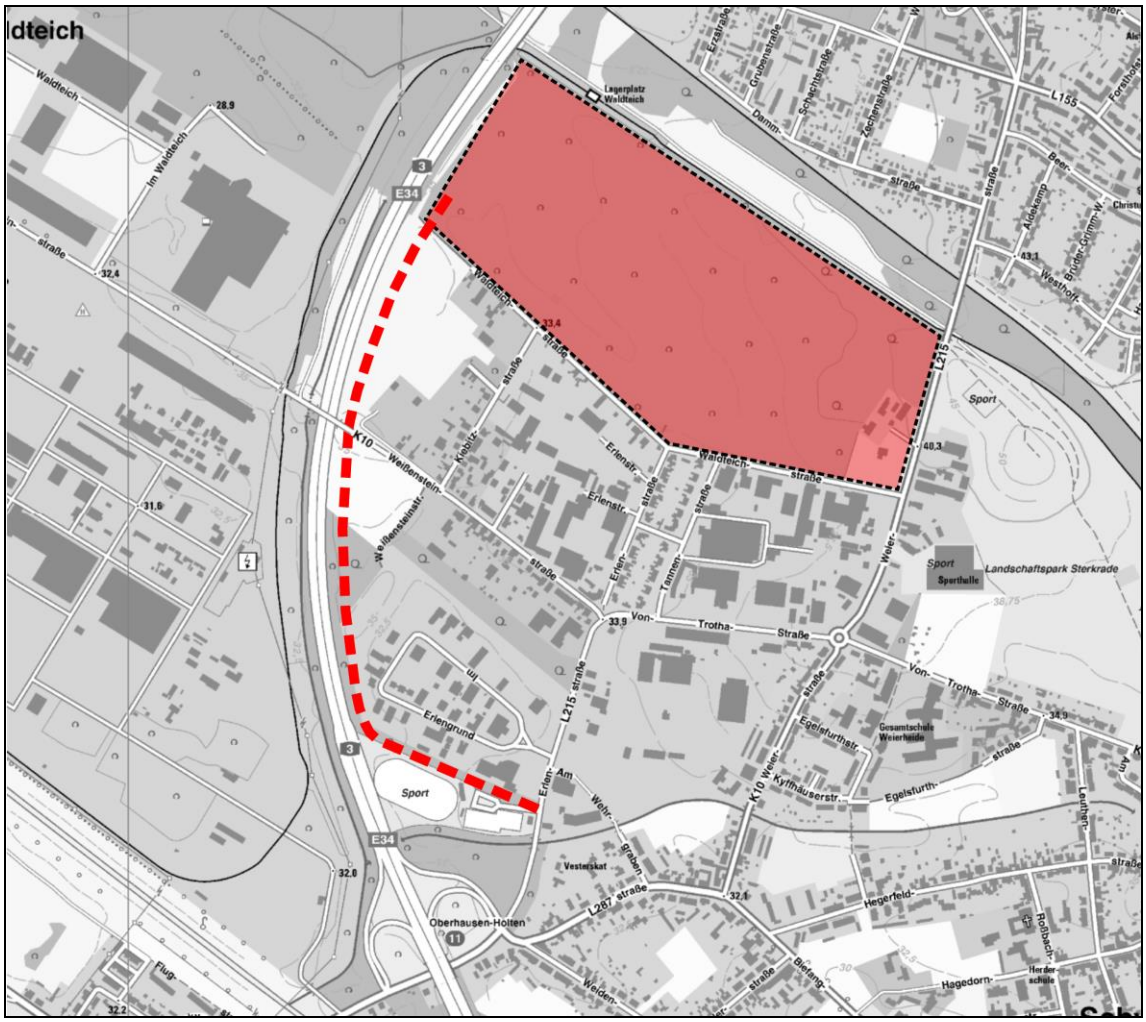


Abbildung 4: Verlauf der Neubautrasse (Quelle der Hintergrundkarte: Land NRW (2017))

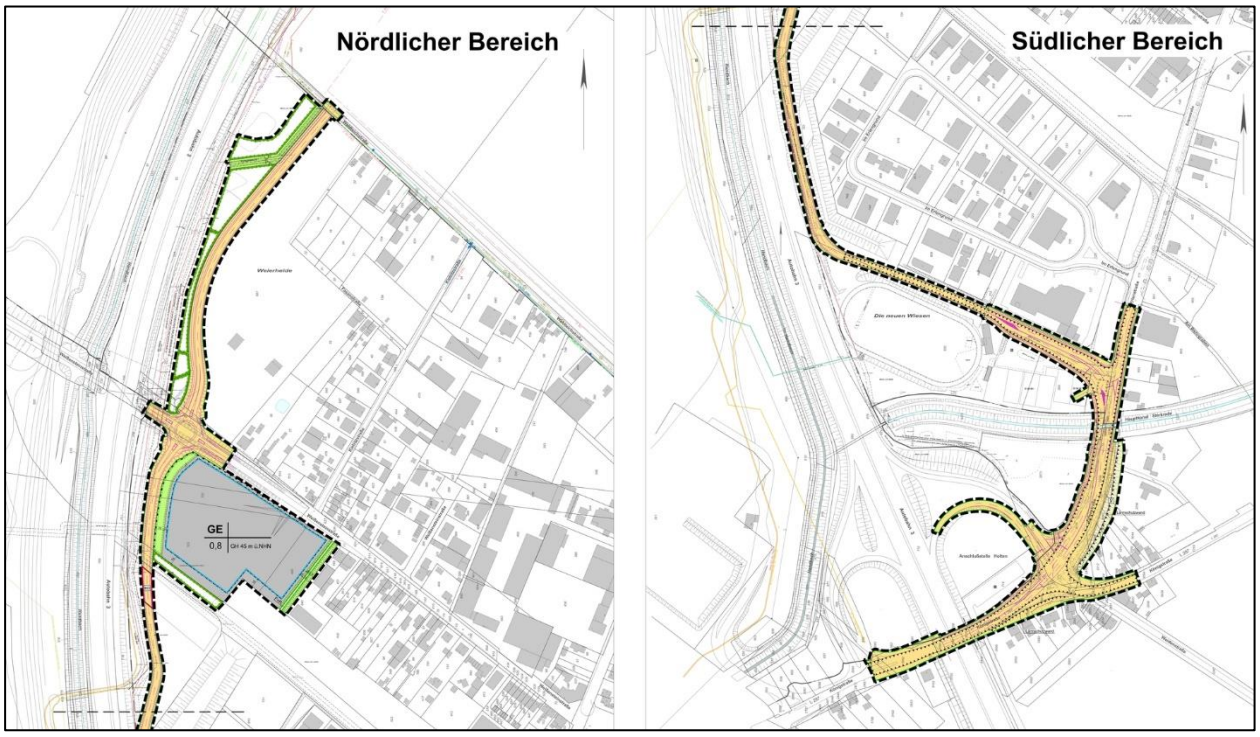


Abbildung 5: Bebauungsplan Nr. 735

2.3 Rechtliche Rahmenbedingungen

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) verpflichtet, alle Beeinträchtigungen von Natur und Umwelt durch den Betrieb von gewerblichen Anlagen so gering wie möglich zu halten. Im Hinblick auf Luftschadstoffe existieren verschiedene Verordnungen zum BImSchG, in denen die Prüfung und Bewertung von Luftschadstoffimmissionen geregelt ist.

Grundsätzlich ist bei jeder Planung zu prüfen, ob die durch die vorgesehene Nutzung zu erwartenden Luftschadstoffemissionen und -immissionen und die schon vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen in der Nachbarschaft aus immissionsschutzrechtlicher Sicht verträglich sind.

Die geplante Nutzung bewirkt Änderungen an den verschiedenen bestehenden schadstofftechnisch relevanten Nutzungen.

Im vorliegenden Fall sind folgende Themenfelder zu bearbeiten:

- Ermittlung der Luftschadstoffvorbelastung (global und lokal)
- Ausbreitungsberechnung der Luftschadstoffe ausgehend vom Verkehr

Die Bewertung der Immissionen erfolgt nach den Vorgaben der 39. BImSchV, die Immissionsgrenzwerte für einzelne Luftschadstoffe definiert.

2.4 Verkehrsbelastungen

Grundlage für die Berechnung der Schadstoffemissionen stellt das Verkehrsaufkommen dar. Dieses wurde im Rahmen der begleitenden Verkehrsuntersuchung sowohl für den Prognose-Planfall als auch für den Prognose-Nullfall ermittelt (vgl. Brilon Bondzio Weiser, 2017, Anlagen 8 und 11). Der Prognose-Nullfall berücksichtigt dabei die angestrebten gewerblichen Entwicklungen im Umfeld des Plangebietes. Für den Prognose-Planfall wurde neben dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen durch die angestrebte Entwicklung des Plangebietes auch der vorgesehene Straßenneubau zur Erschließung der Entwicklungsfläche berücksichtigt.

Das Verkehrsaufkommen auf der A 3, das im Rahmen der Verkehrsuntersuchung nicht prognostiziert wurde, wurde aus dem Projektinformationssystem (PRINS) zum Bundesverkehrswegeplan 2030 entnommen. Darin ist das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (DTV_W) getrennt für Kfz und Lkw für das Prognosejahr 2030 angegeben. Auf Grundlage der Daten einer automatischen Dauerzählstelle aus dem Jahr 2015, die sich zwischen der Autobahnanschlussstelle Oberhausen-Holten und dem Autobahnkreuz Oberhausen befindet, wurden diese Zahlen jeweils in einen DTV-Wert umgerechnet. Für die Hauptfahrbahn der A 3 ist durch das Vorhaben keine relevante Zunahme der Verkehrslärmemission zu erwarten, da der Zuwachs des Verkehrsaufkommens bei einer Vorbelastung von mehr als 100.000 Kfz/24h vernachlässigbar ist. Als Lärmquelle wird die A 3 aber trotzdem berücksichtigt, da von ihr trotz der teilweise vorhandenen Schallschutzeinrichtungen erhebliche Luftschadstoffemissionen zu erwarten sind.

Die Emissionsansätze werden aus dem Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA) in der aktuell gültigen Fassung übernommen. Dazu wird auf der Basis von Beobachtungen eine Einschätzung zum Verkehrsablauf getroffen.

Abbildung 6 zeigt den durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) für den Prognose-Nullfall. Der DTV für den Prognose-Planfall ist in Abbildung 7 dargestellt.

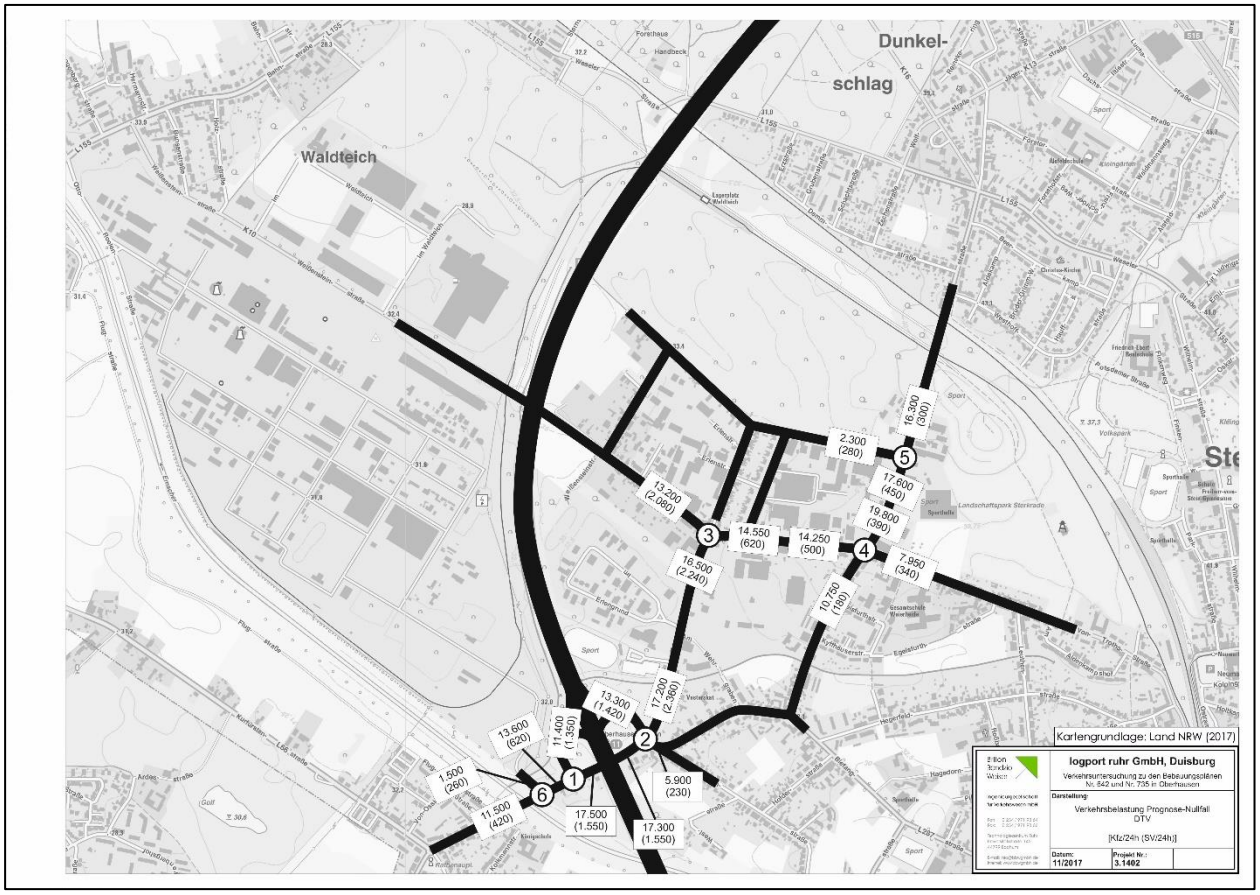


Abbildung 6: Untersuchungsgebiet mit Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall

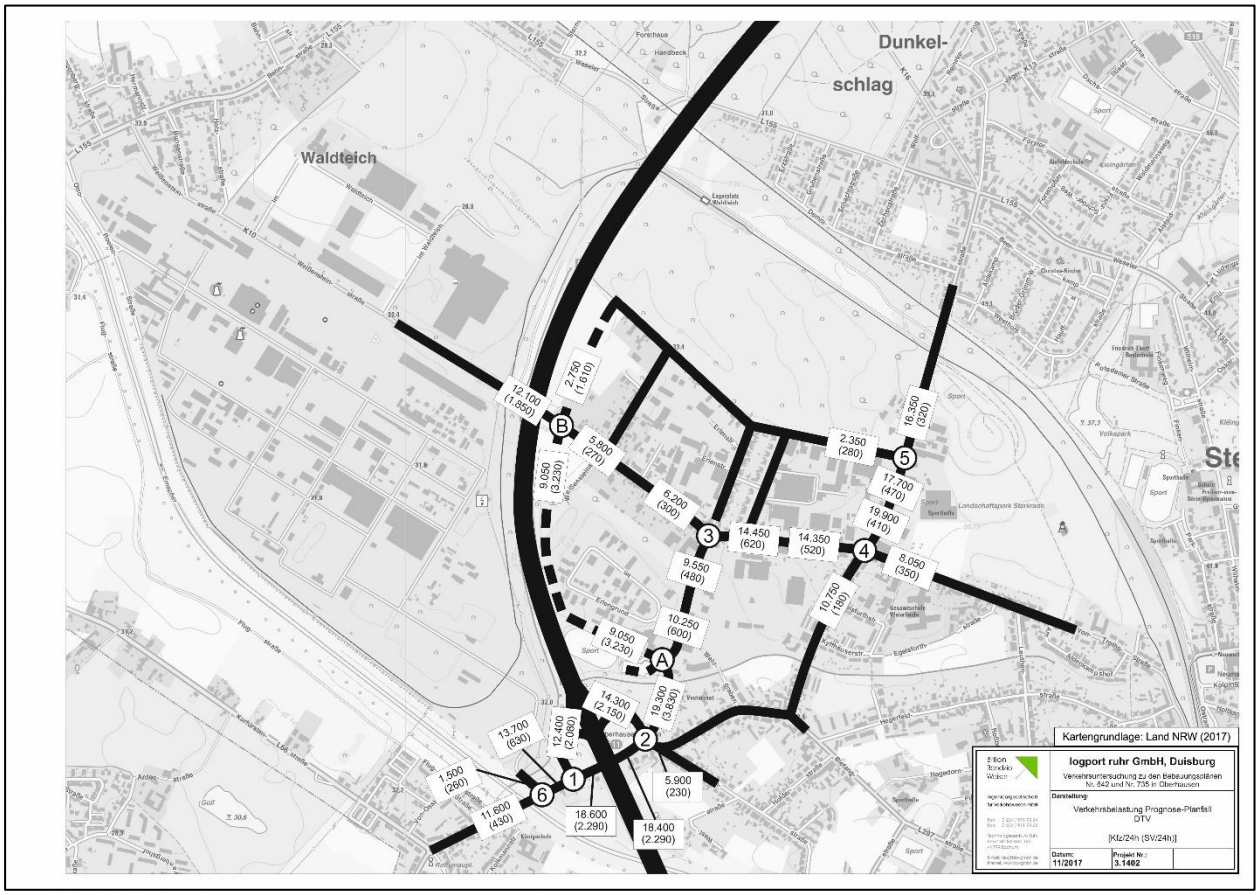


Abbildung 7: Untersuchungsgebiet mit Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall

2.5 Meteorologische Daten

Um den Schadstofftransport im Untersuchungsgebiet zu analysieren, sind Informationen über den Luftaustausch und die Strömungsverhältnisse notwendig. Ausgangsgröße ist dabei eine Statistik über die Windverhältnisse.

Für das Stadtgebiet Oberhausen lagen keine eigenen Daten zur Meteorologie vor. Die nächstgelegene Messstation des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) befindet sich in Duisburg-Walsum an der Sonnenstraße. Abbildung 8 zeigt die Abstände der Messstationen zum Untersuchungsbereich. Auch nach Auskunft des LANUV kann diese Messstation in Duisburg für das Untersuchungsgebiet als repräsentativ angesehen werden. Der Abstand zum Rand des Untersuchungsgebietes beträgt ca. 4,5 km.

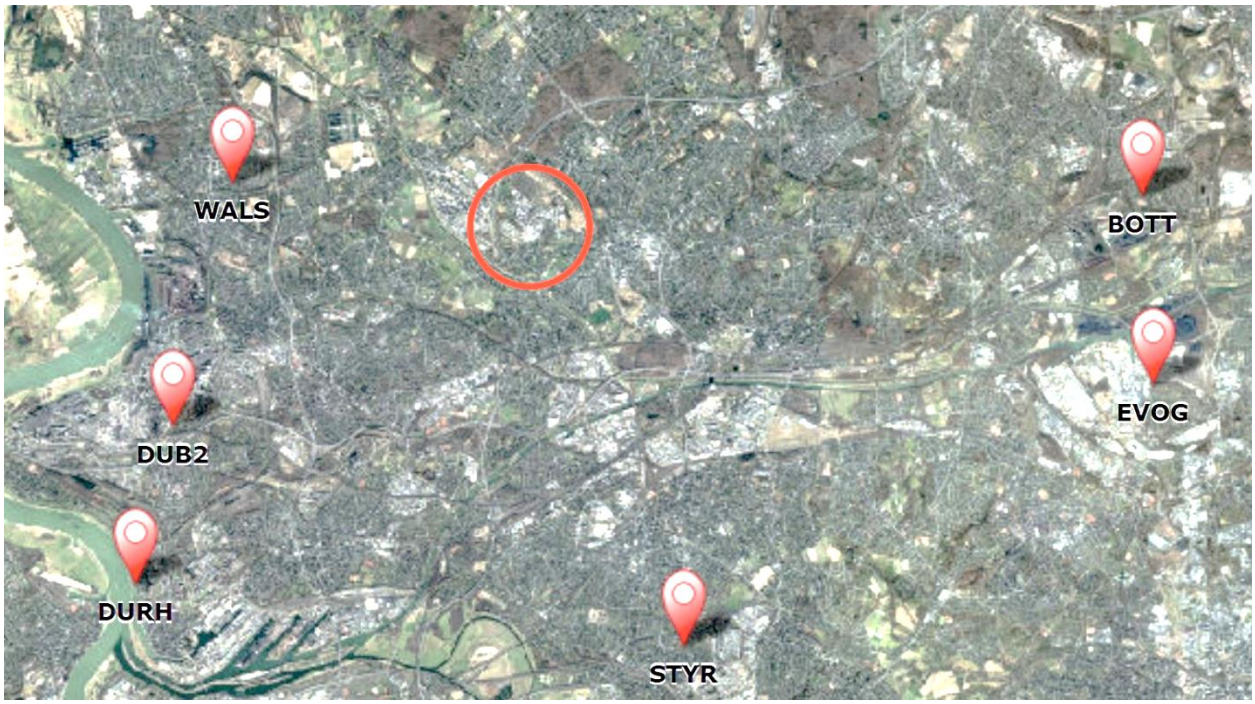


Abbildung 8: Windmessstationen in der Umgebung von Oberhausen (Quelle: https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/luft/immissionen/messorte-und-werte/)

Abbildung 9 zeigt die Windrichtungsstatistik für das Jahr 2016 an der Messstation WALS in Duisburg, die auf Basis der Daten aus dem Online-Portal des LANUV erstellt wurde.

Die Winddaten waren in einer 10°-Auflösung der Windrichtungen verfügbar. Damit ist eine detaillierte Analyse möglich.

Es ist deutlich erkennbar, dass südwestliche Windrichtungen dominieren. Aber auch süd- und nordöstliche Windrichtungen treten häufig auf. Aussagen zu Kalmen mit sehr geringer Windgeschwindigkeit liegen nicht vor, da die Klasse mit den geringsten Windgeschwindigkeiten von 0 – 1,0 m/s reicht und somit auch Windgeschwindigkeiten umfasst, die üblicherweise nicht mehr als Kalmen anzusehen sind. Kalmen liegen üblicherweise bei Windgeschwindigkeiten von weniger als 0,5 m/s vor. Dabei ist die genaue Definition in der Regel abhängig von der Genauigkeit des Messgerätes.

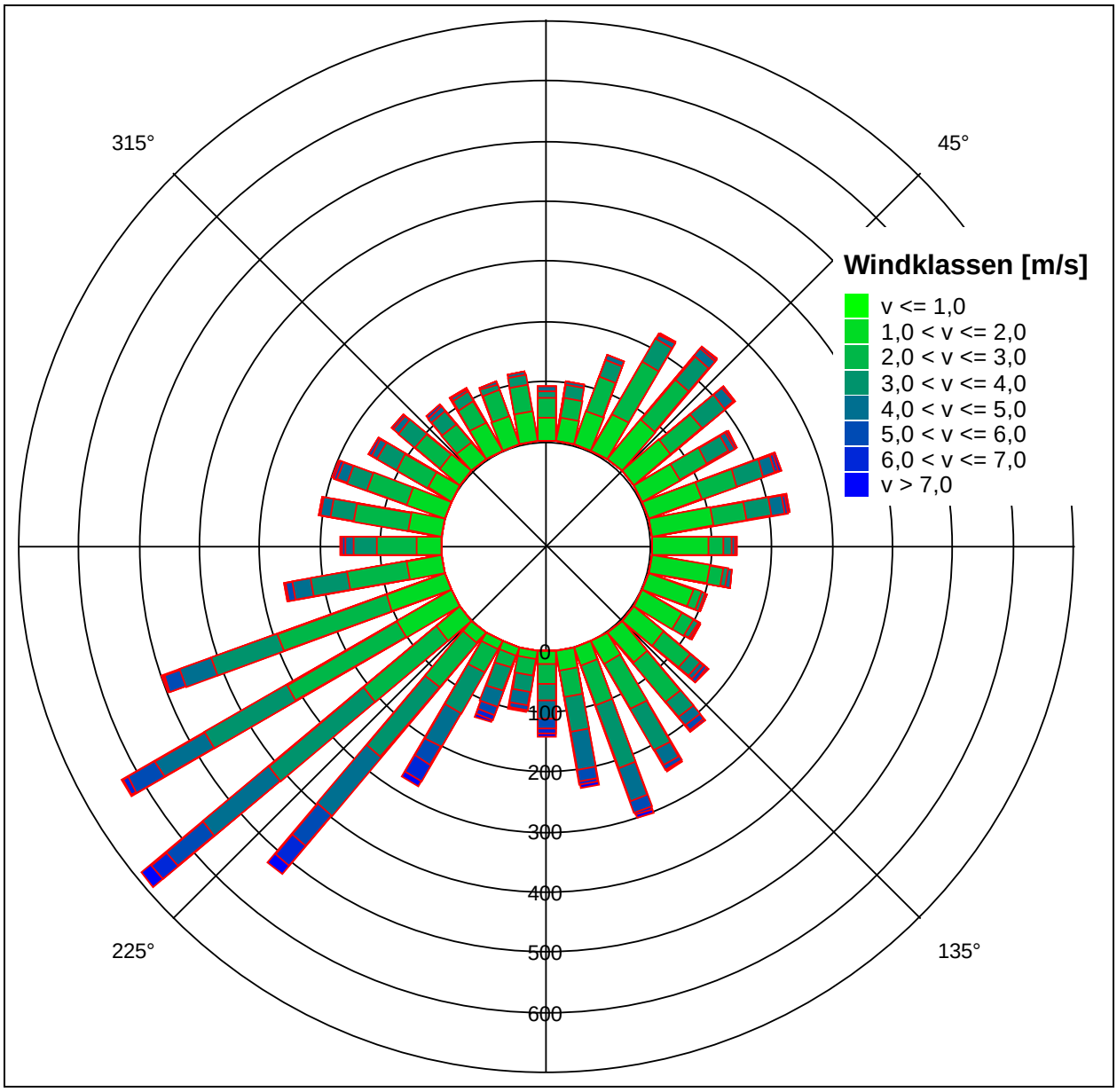


Abbildung 9: Windrichtungsstatistik der Messstation Walsum in Duisburg (WALS) für 2016

2.6 Schadstoff-Hintergrundbelastung

Die Belastung der Bevölkerung im Untersuchungsgebiet mit Luftschadstoffen setzt sich aus mehreren Komponenten zusammen.

Zunächst ist die sogenannte Schadstoffgrundbelastung zu betrachten, die in der Umwelt durch rein natürliche Prozesse grundsätzlich immer vorhanden ist. Im städtischen Bereich ist zusätzlich eine städtische Grundbelastung vorhanden, die durch das städtische Umfeld entsteht. Dazu zählen alle Luftschadstoffe, die durch den Aufenthalt von Menschen, Verkehr, Heizungen und Industrie hervorgerufen werden und auch über größere Strecken in das Untersuchungsgebiet transportiert werden.

Diese beiden Schadstoffgruppen bilden die städtische Schadstoff-Hintergrundbelastung, der die Bevölkerung im Untersuchungsgebiet ohne die lokal vorhandenen Schadstoffemissionen ausgesetzt ist.

Zur Berücksichtigung der regionalen Hintergrundbelastung wurden Daten vom LANUV zum Stickoxid NO_x und zur Partikelfraktion $PM_{2,5}$ sowie PM_{10} zur Verfügung gestellt. Die Daten wurden für die Berechnung übernommen, sie sind in Tabelle 1 dargestellt.

	NO_x **Jahresmittelwert [µg/m³]**	**$PM_{2,5}$** **Jahresmittelwert [µg/m³]**	**PM_{10}** **Jahresmittelwert [µg/m³]**
Untersuchungsbereich Oberhausen-Sterkrade	29	18	19

Tabelle 1: Schadstoff-Hintergrundbelastung im Untersuchungsgebiet für das Bezugsjahr 2016 (Quelle: LANUV)

Als lokale Schadstoffquellen sind im Untersuchungsbereich neben den Verkehrswegen vor allem einige Industrieanlagen von Bedeutung. An dieser Stelle ist vor allem das Chemiewerk der „Oxea GmbH“ westlich der A3 zu nennen. In dem Anlagenkomplex der Oxea GmbH befinden sich noch einzelne andere Chemiebetriebe, wie z.B. die „Air Liquide GmbH“. Östlich der A3 sind vor allem die „Basamentwerke Böcke GmbH“ an der Von-Trotha-Straße und die Firma „F.W.Hempel Legierungsmetall GmbH“ an der Erlenstraße als nennenswerte Emittenten zu nennen.

Dabei gestaltet sich die Berücksichtigung der lokalen Hintergrundbelastung aus industriellen Quellen komplizierter, da es keine Daten dazu gibt, wie sich die Schadstoffe nach Austritt am Emissionsort im Untersuchungsbereich verteilen. Die reinen Emissionsdaten stehen zwar zur Verfügung, aber keine Informationen zur Art der Emission und inwieweit thermische Prozesse an der Verteilung beteiligt sind. Die Beobachtung der Abgasfahnen der Oxea-Anlagen (vgl. Abbildung 10) lassen jedoch vermuten, dass die Schadstoffe an der Quelle in große Höhen transportiert werden und sich dort verteilen, sodass die lokale Belastung im direkten Umfeld der Anlagen vergleichsweise gering ist.

Abbildung 10: Abgasfahnen der Anlagen auf dem Oxea-Gelände

Auch nach Auskunft der zuständigen Bezirksregierung Düsseldorf liegen keine konkreten Angaben zur Schadstoffimmission im Umfeld der Betriebe vor. Zur korrekten Berücksichtigung der lokalen Hintergrundbelastung wäre in jedem Fall eine umfangreiche eigenständige Untersuchung erforderlich, was den Rahmen der vorliegenden Untersuchung sprengen würde.

Als Alternative wird in dieser Untersuchung ein Vergleich der verkehrsbedingten Immissionen des Prognose-Nullfalls zum Prognose-Planfall durchgeführt.

2.7 Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs

2.7.1 Grundlagen

Angaben zu den Schadstoffemissionen des Kfz-Verkehrs sind im „Handbuch der Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“ (HBEFA) für gängige Fahrzeugtypen zusammengefasst. Das HBEFA liefert Emissionsfaktoren für alle gängigen Schadstoffe und alle vorkommenden Motorkonzepte und Fahrzeugkategorien. Die Emissionsfaktoren sind außerdem gegliedert nach Verkehrsflusssituation, Kaltstartanteil und Längsneigung der Fahrbahn. Zusätzlich ist es möglich, die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte nach Emissionskonzepten zu einem bestimmten Bezugsjahr zu berücksichtigen. Dabei erfolgt eine Prognose der Anteile einzelner Emissionsarten (z.B. Euro 4, Euro 5, usw.) unter Berücksichtigung der bereits feststehenden gesetzlichen Bestimmungen zur Zulassung von Kfz.

Im Straßenverkehr sind im Hinblick auf die Einhaltung von Grenzwerten vor allem Stickoxide und Partikel von besonderer Bedeutung. Daher erfolgt in der vorliegenden Untersuchung eine Konzentration auf diese Schadstoffe.

Das HBEFA liegt in der aktuellen Version 3.3 seit April 2017 vor. Darin sind die jüngsten Erkenntnisse zur Schadstoffemission von Dieselfahrzeugen bereits berücksichtigt. Die Emissionsfaktoren sind als Einzelwerte je Fahrzeug einer Fahrzeugkategorie verfügbar. Insofern ist eine sehr detaillierte Ermittlung möglich. In aller Regel wird man im öffentlichen Straßenverkehr insbesondere beim Vergleich mit Tages- oder Jahresmittelwerten jedoch von einer durchschnittlichen Zusammensetzung des Fahrzeugkollektivs ausgehen können. Im vorliegenden Fall wurde unterschieden zwischen Pkw und Schwerverkehr. Dabei wurde von einer Zusammensetzung der Fahrzeuggruppen im Hinblick auf alle bekannten Emissionskonzepte (z.B. Euro 3, 4, 5 und 6) entsprechend dem Bundesdurchschnitt ausgegangen.

Die Emissionsfaktoren des HBEFA basieren nicht auf den Angaben der Fahrzeughersteller aus dem Zulassungsverfahren der einzelnen Fahrzeuge. Vielmehr wurden diese Faktoren mit Hilfe umfangreicher Prüfstandsmessungen unter realistischen Lastsituationen ermittelt und anschließend durch Fahrversuche im realen Verkehrsgeschehen überprüft und bestätigt. Dabei wurden in vielen Fällen Emissionsfaktoren ermittelt, die um ein Mehrfaches über den Emissionsangaben der Hersteller aus den Zulassungsverfahren lagen. Insofern kann davon ausgegangen werden, dass Simulationsuntersuchungen zur Schadstoffbelastung durch Straßenverkehr wie im vorliegenden Fall auf der Basis des HBEFA ein realistisches Abbild der zu erwartenden Verhältnisse erzeugen.

Dabei berücksichtigt das HBEFA jedoch ausschließlich die motorbedingten Abgasemissionen. Für einen Vergleich mit den geltenden Obergrenzen der Schadstoffimmission ist jedoch die Gesamtimmission von Bedeutung, die sich neben dem Straßenverkehr noch aus weiteren Bestandteilen zusammensetzt. Zum Straßenverkehr zählen auch Emissionen aus Reifenabrieb und Staubaufwirbelung.

Die Schätzung der Schadstoffbelastung für die Prognose ist nur mit Hilfe von rechnerischen Simulationen möglich. Dazu wurde mit Hilfe von Ausbreitungsberechnungen mit dem mikroskaligen Ausbreitungsmodell

von Eichhorn (MISKAM) die Schadstoffsituation im Untersuchungsbereich nachgebildet. Das MISKAM-Modell ist ein anerkanntes und erprobtes Hilfsmittel zur Nachbildung der Ausbreitungsbedingungen für Luftschadstoffe.

Die Schadstoffimmissionsprognose erfolgte mit dem MISKAM-Modul des Programmsystems SoundPlan Air, Version 7.4. Dieses Modul ermöglicht die Simulation der Ausbreitungsbedingungen in bebauten Gebieten, wobei die Veränderung der Luftströmung durch Hindernisse z.B. in Form von Gebäuden berücksichtigt wird.

Auf Basis der verkehrsbedingten Schadstoffemissionen im Untersuchungsbereich wurde die Gesamtschadstoffbelastung im Untersuchungsgebiet berechnet. Dabei wurden die verkehrsrelevanten Luftschadstoffe NO_2 und PM_{10} betrachtet. Bei verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen sind die Beiträge von Blei, Schwefeldioxid SO_2 und Kohlenmonoxid CO häufig von untergeordneter Bedeutung. Für Stickstoffmonoxid NO existieren keine Beurteilungswerte.

Als Untersuchungsbereich wurde der Abschnitt der BAB 3 von der AS Oberhausen-Holten bis zur Brücke der Weißensteinstraße definiert. Aufgrund der Verkehrsbedeutung und der dort vorhandenen Verkehrsbelastung wurden auch Teile der Königstraße und der Erlenstraße bei der Modellierung berücksichtigt.

2.7.2 Emissionen des Straßenverkehrs

Motorbedingte Schadstoffemissionen

Mit Hilfe der Emissionsansätze des Handbuchs für Emissionsfaktoren (HBEFA, 2017) lassen sich die motorbedingten Luftschadstoffe ermitteln. Dabei wird in Abhängigkeit von der Verkehrssituation, der Längsneigung und dem Anteil kalter Motoren ein Emissionswert je Kfz einer Fahrzeugkategorie ermittelt. Die Unterscheidung der Fahrzeugkategorien erfolgt im vorliegenden Fall vergleichsweise grob in Pkw und schwere Nutzfahrzeuge (SNF), so wie die Daten aus der Verkehrsuntersuchung verfügbar waren.

Für den Untersuchungsbereich waren Verkehrssituationen zu bestimmen. Dabei wurden die Verkehrssituationen entsprechend den Ergebnissen der Verkehrsuntersuchung und aus den Ortsbesichtigungen angesetzt, wobei die Rückstaulänge an Knotenpunkten den ausschlaggebenden Anteil an der Beurteilung hatte.

Dabei wurden für die meisten Straßen die Verkehrssituation Agglomeration/Hauptverkehrsstraße/50km/h angesetzt. Lediglich der nördliche Abschnitt der Neubautrasse wurde als Straßentyp Agglomeration/Sammelstraße/50km/h angesehen. Außerdem erhält die BAB 3 den Straßentyp Agglomeration/Autobahn/130km/h und die Auf- und Ausfahrten der BAB 3 erhalten den Straßentyp Agglomeration/Autobahn/80km/h.

Als Bezugsjahr wurde das Jahr 2030 gewählt. D.h. es wurde ein dem Bundesdurchschnitt vergleichbares Fahrzeugkollektiv im Hinblick auf die Anteile der einzelnen Emissionskonzepte Euro 1 bis 6 angesetzt.

Tabelle 3 zeigt die Emissionsfaktoren des HBEFA je Fahrzeug einer Kategorie. Zusätzlich wurde ein Zuschlag für kalte Motoren angesetzt. Damit wird berücksichtigt, dass ein Motor im kalten Zustand deutlich mehr Schadstoffe emittiert als im warmen Zustand. Kalt ist ein Motor im Sinne des HBEFA, wenn er mindestens 12 Stunden nicht in Betrieb war und bei Fahrtweiten von unter 4 km. Dieses kann häufig morgens unterstellt werden. Im vorliegenden Fall wurde unterstellt, dass ein Anteil von einheitlich 25% der Fahrten - außer auf der Autobahn (0 %) - mit kaltem Motor durchgeführt wird.

Die Emissionsfaktoren für Kaltstart werden nur bei Pkw und unabhängig von Verkehrssituationen berücksichtigt und betragen für NOx = 0,061937 g/km und für PM = 0,002322 g/km.

	PKW			SNF		
Verkehrssituation	**V [km/h]**	**NOx [g/km]**	**PM [g/km]**	**V [km/h]**	**NOx [g/km]**	**PM [g/km]**
Agglo/AB-Nat./130/flüssig	126,02	0,17783	0,00256	81,95	0,19362	0,00341
Agglo/AB-Nat./130/dicht	112,11	0,09652	0,00188	72,99	0,20093	0,00343
Agglo/AB-Nat./130/gesättigt	69,51	0,08795	0,00178	62,43	0,21322	0,00364
Agglo/AB-Nat./80/flüssig	79,03	0,06265	0,00157	75,97	0,19724	0,00339
Agglo/AB-Nat./80/dicht	70,97	0,06073	0,00151	67,59	0,20619	0,00355
Agglo/AB-Nat./80/gesättigt	61,47	0,08683	0,00184	59,34	0,22083	0,00376
Agglo/AB-Nat./80/stop+go	18,91	0,15229	0,00331	16,65	0,99781	0,01074
Agglo/HVS/50/flüssig	45,13	0,09398	0,00195	39,85	0,43442	0,00492
Agglo/HVS/50/dicht	37,11	0,10259	0,00233	30,18	0,55564	0,00581
Agglo/HVS/50/gesättigt	30,83	0,12000	0,00256	28,67	0,65543	0,00641
Agglo/HVS/50/stop+go	12,73	0,15618	0,00439	11,79	2,20005	0,01281
Agglo/Sammel/50/flüssig	46,64	0,09708	0,00211	41,44	0,40253	0,00479
Agglo/Sammel/50/dicht	34,27	0,10752	0,00246	29,28	0,56856	0,00591
Agglo/Sammel/50/gesättigt	29,60	0,12285	0,00262	26,58	0,75244	0,00674
Agglo/Sammel/50/stop+go	12,73	0,15618	0,00439	11,79	2,20005	0,01281

Tabelle 2: Emissionsfaktoren im Untersuchungsgebiet für das Bezugsjahr 2030

Nicht motorbedingte Schadstoffemissionen

Bei den verkehrsbedingten Emissionen ist neben den reinen Abgasemissionen zu berücksichtigen, dass ein nennenswerter Schadstoffanteil bei den Partikelemissionen durch Aufwirbelung von Straßen- und Bremsbelag-Abrieb und weiteren auf der Straßenoberfläche befindlichen Partikeln (Staub etc.) hervorgerufen wird.

Das HBEFA enthält keine Ansätze für diese Einflüsse. Darüber hinaus gibt es bisher nur wenige aussagekräftige Untersuchungen zu diesem Sachverhalt. Das ist in der Vielzahl der Einflussgrößen begründet, die bisher noch nicht systematisch analysiert sind. Insofern sind hierzu nur wenige verlässliche Aussagen vorhanden. In der Praxis wird allerdings für PM_{10} häufig der Ansatz gewählt, der aus Untersuchungen der Bundesanstalt für Straßenwesen (2005) und von Schmidt, Düring und Lohmeyer (2011) abgeleitet und auf die Verkehrssituationen des HBEFA übertragen wurde. Generell gilt aber, dass PM_{10}-Emissionen durch Abrieb und Aufwirbelung weiterhin Gegenstand aktueller Forschung sind.

Tabelle 3 zeigt die verwendeten Emissionsfaktoren der Untersuchung von Schmidt, Düring und Lohmeyer (2011) für Abrieb und Aufwirbelung. Dabei existieren keine separaten Ansätze für Linienbusse. Diese werden im Schwerverkehr (SV) zusammengefasst.

Für $PM_{2,5}$ existieren zurzeit noch keine gesicherten Informationen über den Anteil der nicht-auspuffbedingten Emissionen. Ansätze dazu finden sich in Veröffentlichungen der Europäischen Umweltagentur (EMEP/CORINAIR. 2007), in der Dissertation von Pregger (2006) und in einer Veröffentlichung von Klimont, e.a. (IIASA, 2002).

In Tabelle 4 sind die spezifischen Emissionsfaktoren ohne Kaltstartzuschläge zusammengefasst, die in der vorliegenden Untersuchung zur Anwendung kommen.

Verkehrssituation	**PM10 nur Abrieb und Aufwirbelung**	
	LV [g/km]	**SV [g/km]**
Alle ländlichen VS unabhängig vom Tempolimit und LOS	0,030	0,130
Agglo/AB/, Agglo/Semi-AB/ unabhängig vom Tempolimit und LOS2	0,030	0,130
Agglo/HVS/xx/flüssig unabhängig von Tempolimit	0,026	0,100
Agglo/HVS/xx/dicht unabhängig von Tempolimit	0,033	0,350
Agglo/HVS/xx/gesättigt unabhängig von Tempolimit	0,035	0,500
Agglo/HVS/xx/StGo unabhängig von Tempolimit	0,045	1,200
Agglo/Sammel/xx/flüssig unabhängig von Tempolimit	0,026	0,100
Agglo/Sammel/xx/dicht unabhängig von Tempolimit	0,033	0,350
Agglo/Sammel/xx/gesättigt unabhängig von Tempolimit	0,040	0,700
Agglo/Sammel/xx/StGo unabhängig von Tempolimit	0,045	1,200
Agglo/Erschliessung/30/flüssig	0,026	0,280
Agglo/Erschliessung/40/flüssig	0,030	0,320
Agglo/Erschliessung/xx/flüssig für Tempolimit größer/gleich 50km/h	0,033	0,350
Agglo/Erschliessung/xx/dicht unabhängig vom Tempolimit	0,035	0,500
Agglo/Erschliessung/xx/gesättigt unabhängig vom Tempolimit	0,045	1,200
Agglo/Erschliessung/xx/StGo unabhängig vom Tempolimit	0,045	1,200
Agglo/Fernstr.-City/xx/flüssig unabhängig vom Tempolimit	0,026	0,100
Agglo/Fernstr.-City/xx/dicht unabhängig vom Tempolimit	0,033	0,350
Agglo/Fernstr.-City/xx/gesättigt unabhängig vom Tempolimit	0,040	0,700
Agglo/Fernstr.-City/xx/StGo unabhängig vom Tempolimit	0,045	1,200

Tabelle 3: Emissionsfaktoren PM10 für Abrieb und Aufwirbelung differenziert nach Verkehrssituation (Quelle: Schmidt, Düring und Lohmeyer, 2011)

Verkehrssituation	Geschwindigkeit [km/h]		Spezifische Emissionsfaktoren je Kfz [g/km]							
			NO_x		$PM_{10}/PM_{2,5}$ (Abgas)		PM_{10} (Abrieb, Aufwirbelung)		$PM_{2,5}$ (Abrieb)	
	Pkw	SNF	Pkw	SNF	Pkw	SNF	Pkw	SV (SNF)	Pkw	SV (SNF)
Agglo/AB-Nat./130/flüssig	126,02	81,95	0,17783	0,19362	0,00256	0,00341	0,030	0,130	0,022	0,062
Agglo/AB-Nat./130/dicht	112,11	72,99	0,09652	0,20093	0,00188	0,00343	0,030	0,130	0,022	0,062
Agglo/AB-Nat./130/gesättigt	69,51	62,43	0,08795	0,21322	0,00178	0,00364	0,030	0,130	0,022	0,062
Agglo/AB-Nat./80/flüssig	79,03	75,97	0,06265	0,19724	0,00157	0,00339	0,030	0,130	0,022	0,062
Agglo/AB-Nat./80/dicht	70,97	67,59	0,06073	0,20619	0,00151	0,00355	0,030	0,130	0,022	0,062
Agglo/AB-Nat./80/gesättigt	61,47	59,34	0,08683	0,22083	0,00184	0,00376	0,030	0,130	0,022	0,062
Agglo/AB-Nat./80/stop+go	18,91	16,65	0,15229	0,99781	0,00331	0,01074	0,030	0,130	0,022	0,062
Agglo/HVS/50/flüssig	45,13	39,85	0,09398	0,43442	0,00195	0,00492	0,026	0,100	0,022	0,062
Agglo/HVS/50/dicht	37,11	30,18	0,10259	0,55564	0,00233	0,00581	0,033	0,350	0,022	0,062
Agglo/HVS/50/gesättigt	30,83	28,67	0,12000	0,65543	0,00256	0,00641	0,035	0,500	0,022	0,062
Agglo/HVS/50/stop+go	12,73	11,79	0,15618	2,20005	0,00439	0,01281	0,045	1,200	0,022	0,062
Agglo/Sammel/50/flüssig	46,64	41,44	0,09708	0,40253	0,00211	0,00479	0,026	0,100	0,022	0,062
Agglo/Sammel/50/dicht	34,27	29,28	0,10752	0,56856	0,00246	0,00591	0,033	0,350	0,022	0,062
Agglo/Sammel/50/gesättigt	29,60	26,58	0,12285	0,75244	0,00262	0,00674	0,040	0,700	0,022	0,062
Agglo/Sammel/50/stop+go	12,73	11,79	0,15618	2,20005	0,00439	0,01281	0,045	1,200	0,022	0,062

Tabelle 4: spezifische Emissionsfaktoren je Kfz für die Straßenabschnitte im Untersuchungsbereich (ohne Kaltstartzuschlag)

Schadstoffemissionen der Straßen im Untersuchungsbereich

Durch Überlagerung der oben genannten Emissionsfaktoren mit den jeweiligen Verkehrsstärken wurde die Schadstoffemission für die relevanten Schadstoffe errechnet.

Tabelle 6 zeigt die für die Ausbreitungsberechnungen angesetzten Werte je Straßenabschnitt für den Prognose-Nullfall. Die analogen Werte für den Prognose-Planfall zeigt Tabelle 7. Dabei ist zu beachten, dass den Straßenabschnitten keine einzelne Verkehrssituation zugeordnet wurde, sondern dass den Straßenabschnitten ein Mix aus Verkehrssituationen zugeordnet wurde, um den tageszeitlichen Verlauf des Verkehrsaufkommens und der damit verbundenen Verkehrssituationen zu berücksichtigen. Tabelle 5 zeigt die Anteile der Situationen für die einzelnen Straßentypen. Abbildung 11 zeigt die Zuordnung der Werte zu den einzelnen Straßenabschnitten über die Abschnittsnummer im Prognose-Nullfall. Die Zuordnung der Werte zu den einzelnen Straßenanschnitten im Prognose-Planfall ist in Abbildung 12 dargestellt.

Verkehrssituation				
Straßenabschnitt	**flüssig**	**dicht**	**gesättigt**	**stop+go**
Autobahn	60 %	20 %	10 %	10 %
Stadtstraßen Knotenpunktbereich	40 %	30 %	20 %	10 %
Stadtstraßen Streckenbereich	70 %	20 %	10 %	0 %

Tabelle 5: Anteile an der jeweiligen Verkehrssituation pro Straßenabschnitt

Abschnitt			Prognose-Nullfall				
			DTV		NO_x	PM_{10}	$PM_{2,5}$
Straßenname	Nr.	Verkehrssituation	Kfz/24h	SNF/24h	g/km	g/km	g/km
A 3	1	Agglo/AB-Nat./130	119.000	33.000	18,90	7,22	4,28
A 3	2	Agglo/AB-Nat./130	128.000	30.000	20,15	7,20	4,38
AS OB-Holten (östl. Zufahrt)	3	Agglo/AB-Nat./80	6.650	710	0,76	0,28	0,19
AS OB-Holten (östl. Ausfahrt)	4	Agglo/AB-Nat./80	6.650	710	0,76	0,28	0,19
AS OB-Holten (westl. Zufahrt)	5	Agglo/AB-Nat./80	5.700	675	0,70	0,25	0,17
AS OB-Holten (westl. Ausfahrt)	6	Agglo/AB-Nat./80	5.700	675	0,67	0,25	0,16
Königstraße	7	Agglo/HVS/50	13.600	620	1,85	0,68	0,37
Königstraße	8	Agglo/HVS/50	17.500	1.550	2,64	1,13	0,50
Königstraße	9	Agglo/HVS/50	17.300	1.550	2,54	0,79	0,49
Königstraße	10	Agglo/HVS/50	17.300	1.550	2,62	1,12	0,50
Erlenstraße	11	Agglo/HVS/50	17.200	2.360	2,89	1,39	0,53
Erlenstraße	12	Agglo/HVS/50	17.200	2.360	2,82	0,92	0,52
Erlenstraße	13	Agglo/HVS/50	16.500	2.240	2,77	1,33	0,51
Von-Trotha-Straße	14	Agglo/HVS/50	14.550	620	1,96	0,72	0,39
Von-Trotha-Straße	15	Agglo/HVS/50	14.250	500	1,81	0,52	0,37
Von-Trotha-Straße	16	Agglo/HVS/50	14.250	500	1,88	0,66	0,38
Weierstraße	17	Agglo/HVS/50	10.750	180	1,35	0,43	0,28
Von-Trotha-Straße	18	Agglo/HVS/50	7.950	340	1,03	0,30	0,21
Von-Trotha-Straße	19	Agglo/HVS/50	7.950	340	1,07	0,39	0,21
Weierstraße	20	Agglo/HVS/50	19.800	390	2,51	0,82	0,51
Weierstraße	21	Agglo/HVS/50	17.600	450	2,17	0,62	0,45
Weierstraße	22	Agglo/HVS/50	16.300	300	1,96	0,55	0,41
Waldteichstraße	23	Agglo/HVS/50	2.300	280	0,36	0,12	0,07
Waldteichstraße	24	Agglo/HVS/50	2.300	280	0,36	0,12	0,07
Waldteichstraße	25	Agglo/HVS/50	2.300	280	0,36	0,15	0,07
Weißensteinstraße	26	Agglo/HVS/50	13.200	2.080	2,27	0,75	0,41
Weißensteinstraße	27	Agglo/HVS/50	13.200	2.080	2,31	1,16	0,42
Königstraße	28	Agglo/HVS/50	5.900	230	0,79	0,28	0,16
Königstraße	29	Agglo/HVS/50	5.900	230	0,76	0,22	0,16
KV Von-Trotha-Str.	30	Agglo/HVS/50	13.188	353	1,70	0,58	0,35
Erlenstraße	121	Agglo/HVS/50	17.200	2.360	2,82	0,92	0,52
Weißensteinstraße	261	Agglo/HVS/50	13.200	2.080	2,86	0,75	0,42
Weißensteinstraße	262	Agglo/HVS/50	13.200	2.080	2,27	0,75	0,41

Tabelle 6: Emission der Straßenabschnitte im Untersuchungsbereich für den Prognose-Nullfall in g/km je Tag und maßgebende mittlere Verkehrsstärke.

Abschnitt			Prognose-Planfall				
			DTV		NO_x	PM_{10}	$PM_{2,5}$
Straßenname	Nr.	Verkehrssituation	Kfz/24h	SNF/24h	g/km	g/km	g/km
A 3	1	Agglo/AB-Nat./130	119.000	33.000	18,90	7,22	4,28
A 3	2	Agglo/AB-Nat./130	128.000	30.000	20,15	7,20	4,38
AS OB-Holten (östl. Zufahrt)	3	Agglo/AB-Nat./80	7.250	1.140	0,46	0,17	0,11
AS OB-Holten (östl. Ausfahrt)	4	Agglo/AB-Nat./80	7.250	1.140	0,46	0,17	0,11
AS OB-Holten (westl. Zufahrt)	5	Agglo/AB-Nat./80	6.300	315	0,35	0,12	0,08
AS OB-Holten (westl. Ausfahrt)	6	Agglo/AB-Nat./80	6.300	315	0,31	0,12	0,08
Königstraße	7	Agglo/HVS/50	13.750	630	1,87	0,69	0,37
Königstraße	8	Agglo/HVS/50	18.850	2.420	3,11	1,47	0,58
Königstraße	9	Agglo/HVS/50	18.650	2.420	3,09	1,46	0,57
Erlenstraße	10	Agglo/HVS/50	19.750	4.090	3,81	2,06	0,67
Erlenstraße	11	Agglo/HVS/50	19.750	4.090	3,81	2,06	0,67
Erlenstraße	12	Agglo/HVS/50	19.750	4.090	3,81	2,06	0,67
Erlenstraße	13	Agglo/HVS/50	10.250	600	1,44	0,56	0,28
Erlenstraße	14	Agglo/HVS/50	9.550	480	1,26	0,37	0,26
Erlenstraße	15	Agglo/HVS/50	9.550	480	1,31	0,49	0,26
Von-Trotha-Straße	16	Agglo/HVS/50	14.450	620	1,95	0,71	0,39
Von-Trotha-Straße	17	Agglo/HVS/50	14.350	520	1,82	0,53	0,38
Von-Trotha-Straße	18	Agglo/HVS/50	14.350	520	1,90	0,67	0,38
Weierstraße	19	Agglo/HVS/50	10.750	180	1,35	0,43	0,28
Von-Trotha-Straße	20	Agglo/HVS/50	8.100	350	1,05	0,31	0,21
Von-Trotha-Straße	21	Agglo/HVS/50	8.100	350	1,09	0,40	0,22
Weierstraße	22	Agglo/HVS/50	19.900	410	2,53	0,83	0,52
Weierstraße	23	Agglo/HVS/50	17.700	470	2,19	0,63	0,46
Weierstraße	24	Agglo/HVS/50	16.350	320	1,98	0,56	0,42
Waldteichstraße	25	Agglo/HVS/50	2.350	280	0,37	0,12	0,07
Waldteichstraße	26	Agglo/HVS/50	2.350	280	0,37	0,12	0,07
Waldteichstraße	27	Agglo/HVS/50	2.350	280	0,37	0,12	0,07
Waldteichstraße	28	Agglo/HVS/50	3.250	1.870	1,06	0,41	0,16
Umgehungsstraße (Nord)	29	Agglo/Sammel/50	3.250	1.870	1,04	0,45	0,16
Umgehungsstraße (Süd)	30	Agglo/HVS/50	9.550	3.490	3,11	1,51	0,39
Umgehungsstraße (Süd)	31	Agglo/HVS/50	9.550	3.490	3,30	0,87	0,38
Umgehungsstraße (Süd)	32	Agglo/HVS/50	9.550	3.490	2,37	1,51	0,39
Weißensteinstraße	33	Agglo/HVS/50	12.150	1.850	2,06	0,68	0,38
Weißensteinstraße	34	Agglo/HVS/50	12.150	1.850	2,59	0,68	0,38
Weißensteinstraße	35	Agglo/HVS/50	5.800	270	0,93	0,23	0,16
Weißensteinstraße	36	Agglo/HVS/50	6.200	300	0,85	0,32	0,17
Königstraße	37	Agglo/HVS/50	5.900	230	0,79	0,28	0,16
Königstraße	38	Agglo/HVS/50	5.900	230	0,76	0,22	0,16
KV Von-Trotha-Str.	39	Agglo/HVS/50	13.275	365	1,72	0,58	0,35
KV Neubau	41	Agglo/HVS/50	7.688	1.870	1,58	0,90	0,27
Weierstraße	231	Agglo/HVS/50	19.900	410	2,41	0,68	0,51
Umgehungsstraße (Nord)	291	Agglo/Sammel/50	3.250	1.870	1,51	0,45	0,16
Umgehungsstraße (Nord)	292	Agglo/Sammel/50	3.250	1.870	1,45	0,45	0,16
Umgehungsstraße (Süd)	301	Agglo/HVS/50	9.550	3.490	3,09	1,51	0,39
Umgehungsstraße (Süd)	311	Agglo/HVS/50	9.550	3.490	2,37	0,87	0,38
Weißensteinstraße	331	Agglo/HVS/50	12.150	1.850	2,11	1,05	0,38
Weißensteinstraße	351	Agglo/HVS/50	5.800	270	0,86	0,22	0,16
Weißensteinstraße	352	Agglo/HVS/50	5.800	270	0,76	0,22	0,15
Weißensteinstraße	353	Agglo/HVS/50	5.800	270	0,76	0,22	0,15

Tabelle 7: Emission der Straßenabschnitte im Untersuchungsbereich für den Prognose-Planfall in g/km je Tag und maßgebende mittlere Verkehrsstärke.

Abbildung 11: Nummerierung der Straßenabschnitte im Berechnungsmodell im Prognose-Nullfall

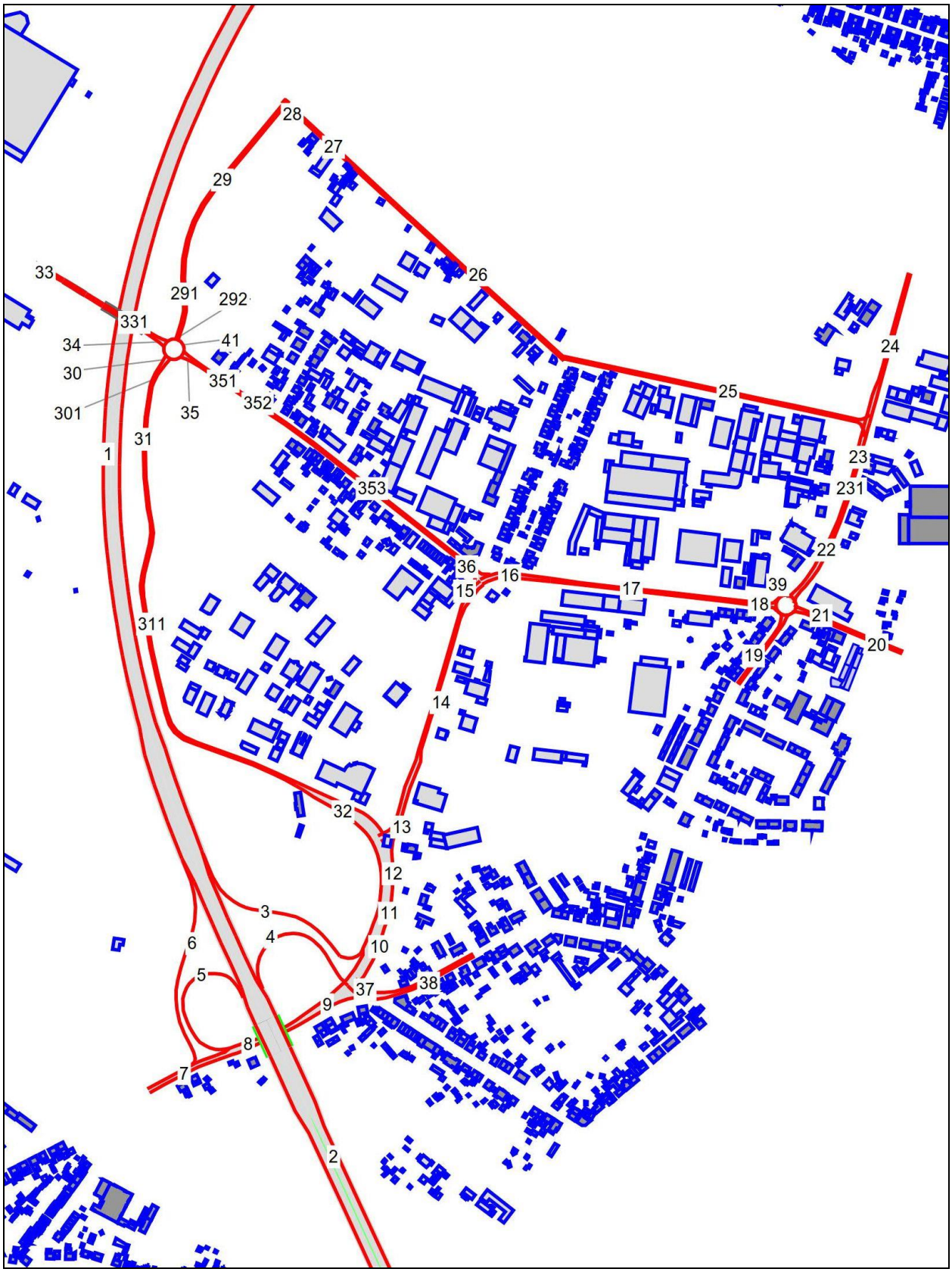


Abbildung 12: Nummerierung der Straßenabschnitte im Berechnungsmodell im Prognose-Planfall

2.7.3 Bewertungsmaßstab

In der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV) sind Immissionsgrenzwerte für Luftschadstoffe zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation definiert. Dabei wird im Rahmen dieser Untersuchung ausschließlich auf den Schutz der Gesundheit abgestellt, da es sich bei dem Untersuchungsbereich innerstädtische Bereiche handelt.

Tabelle 8 zeigt die entsprechenden Grenzwerte für die relevanten verkehrsbedingten Schadstoffe, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung betrachtet werden.

Schadstoff	Beurteilungswert	Jahresmittel [µg/m³]	Kurzzeit [µg/m³]
NO_2	Grenzwert	40	200 als Stundenwert, max. 18 Überschreitungen
PM_{10}	Grenzwert	40	50 als Tagesmittel, max. 35 Überschreitungen
$PM_{2,5}$	Grenzwert	25	

Tabelle 8: Immissionsgrenzwerte im Rahmen dieser Untersuchung für die relevanten Luftschadstoffe

Die verfügbaren Emissionsansätze für Stickoxide basieren ausschließlich auf der Gesamtfraktion der Stickoxide NO_x. Die Bildung von NO_2 ist komplexen chemischen Reaktionen unterworfen, die darüber hinaus auch in Abhängigkeit von der Gesamtbelastung von NO_x variiert. Auf diese Weise ist eine exakte Berechnung mit einem Ausbreitungsmodell nur mit einer vollständigen Abbildung der gesamten Wetterstatistik unter Berücksichtigung aller klimatischen Einflüsse möglich. Der damit verbundene Aufwand ist für kleinräumige Betrachtungen unverhältnismäßig hoch.

Zur Ermittlung des NO_2-Anteils am NO_x existieren verschiedene Näherungsfunktionen (z.B. von Romberg, oder VDI 3782-8E). Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung erfolgte jedoch die Umrechnung mit Hilfe der Formeln aus der Untersuchung „Automatische Klassifizierung der Luftschadstoff-Immissionsmessungen aus dem LIMBA-Meßnetz“ der IVU Umwelt (2002). Die Anwendung dieser Funktion ist für die Mittelwertbetrachtung ohne Schwierigkeiten durchführbar. Diese Umrechnung erfolgt mit der Formel $NO_x = NO * 1,53 + NO_2$.

Die Auswertung der Kurzzeitbelastung erfolgt ebenfalls mit den Formeln der oben genannten Untersuchung. Dabei wurde ein vergleichsweise verlässlicher Zusammenhang zwischen dem 99,8%-Perzentilwert der Verteilung der Stundenmittelwerte und der Überschreitungswahrscheinlichkeit von 200 µg/m³ ermittelt. Demnach kann mit großer Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass 200 µg/m³ als Stundenmittelwert nicht häufiger als 18 mal überschritten werden, wenn in 99,8% der Stunden eines Jahres nicht mehr als 165 µg/m³ erreicht werden.

Für die Bewertung der PM_{10} Kurzzeitbelastung steht ebenfalls ein statistischer Ansatz zur Verfügung. Eine Anzahl von 35 Tagen eines Jahres entspricht einem Perzentilwert von 90,4% der Häufigkeitsverteilung der Tagesmittelwerte.

2.8 Geometrische Daten

Für die Berechnung wurde ein dreidimensionales Berechnungsmodell auf der Basis der amtlichen Katasterdaten aufgebaut. Dabei ist zu berücksichtigen, dass für die Strömungssituation relevante Geländeformationen wie z.B. die Dammlage der A 3 mit Hilfe von Gebäuden nachgebildet werden müssen, damit das MISKAM-Modell diese Hindernisse erkennt. Geländeinformationen werden vom MISKAM-Modell nicht berücksichtigt.

Abbildung 13 zeigt eine dreidimensionale Darstellung des erzeugten Gebäudemodells. Die Emissionslinien der berücksichtigten Straßen sind rot dargestellt.

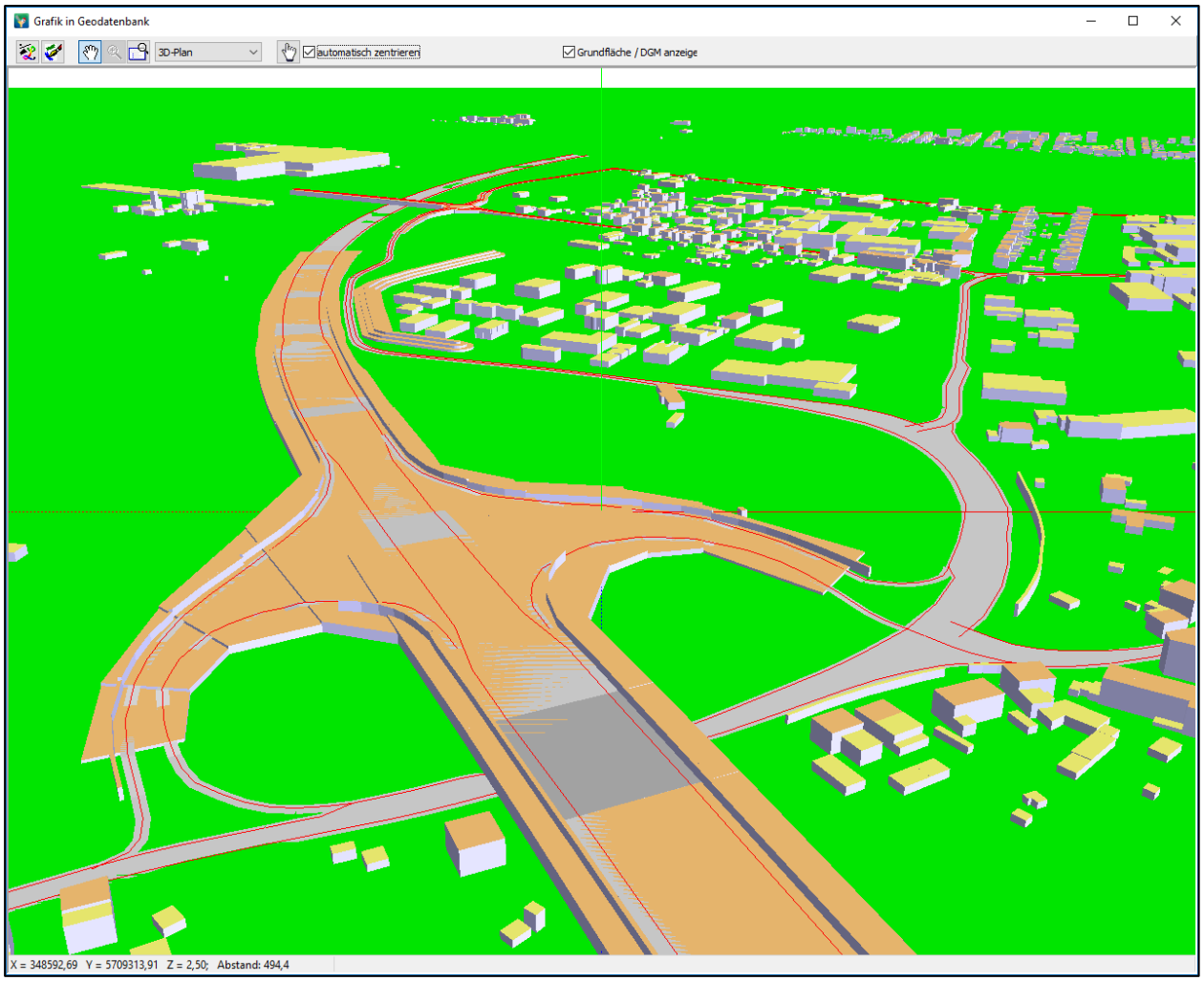


Abbildung 13: Auszug aus dem dreidimensionalen Gebäudemodells für die MISKAM-Berechnungen

2.9 Berechnungsmodell

Für die Berechnung der Schadstoffausbreitung mit dem MISKAM-Modell wurde das Untersuchungsgebiet aus Gründen der Rechenökonomie und der Modellvorgaben in vier dreidimensionale Raster unterteilt. Das MISKAM-Rechengebiet ist in Abbildung 14 für den Prognose-Nullfall und in Abbildung 15 für den Prognose-Planfall als graue Rechtecke dargestellt. Die Rechengebiete weisen Abmessungen von 700 m in Nord-

Süd-Richtung und 300 m in Ost-West-Richtung im Verlauf der Erlenstraße, 800 x 300 m für die Weißensteinstraße, 400 x 600 m für die Königstraße sowie 800 x 500 m für die Umgehungsstraße auf. Die Rasterweite beträgt 1 x 1 m.

Die Höhe der einzelnen Schichten orientiert sich am Gebäudemodell. In Erdbodennähe, wo auch die Schadstoffemission durch den Straßenverkehr stattfindet, wurde eine relativ feine Unterteilung gewählt (weniger als 1 m), nach oben nimmt die Höhe der Schichten zu. Insbesondere oberhalb der Gebäude wurde eine relativ grobe Unterteilung gewählt, da hier keine Hindernisse mehr zu umströmen sind.

Für jede der einzelnen Zellen wurden die Luftströmungsverhältnisse auf der Basis der Windrichtungsstatistik und den vorhandenen Hindernissen (Gebäude) errechnet.

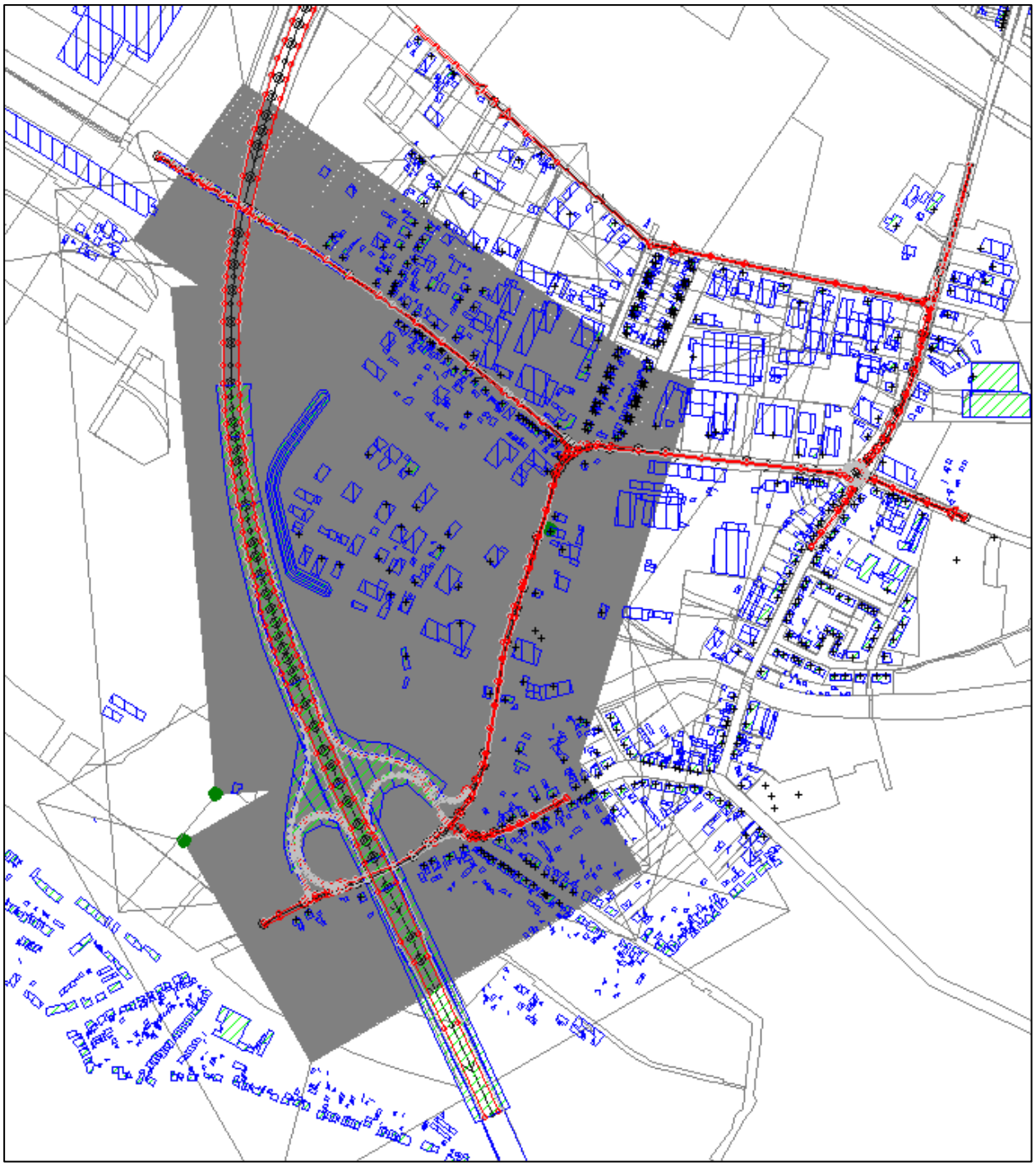


Abbildung 14: Darstellung des Berechnungsmodells im Prognose-Nullfall für die MISKAM-Berechnungen

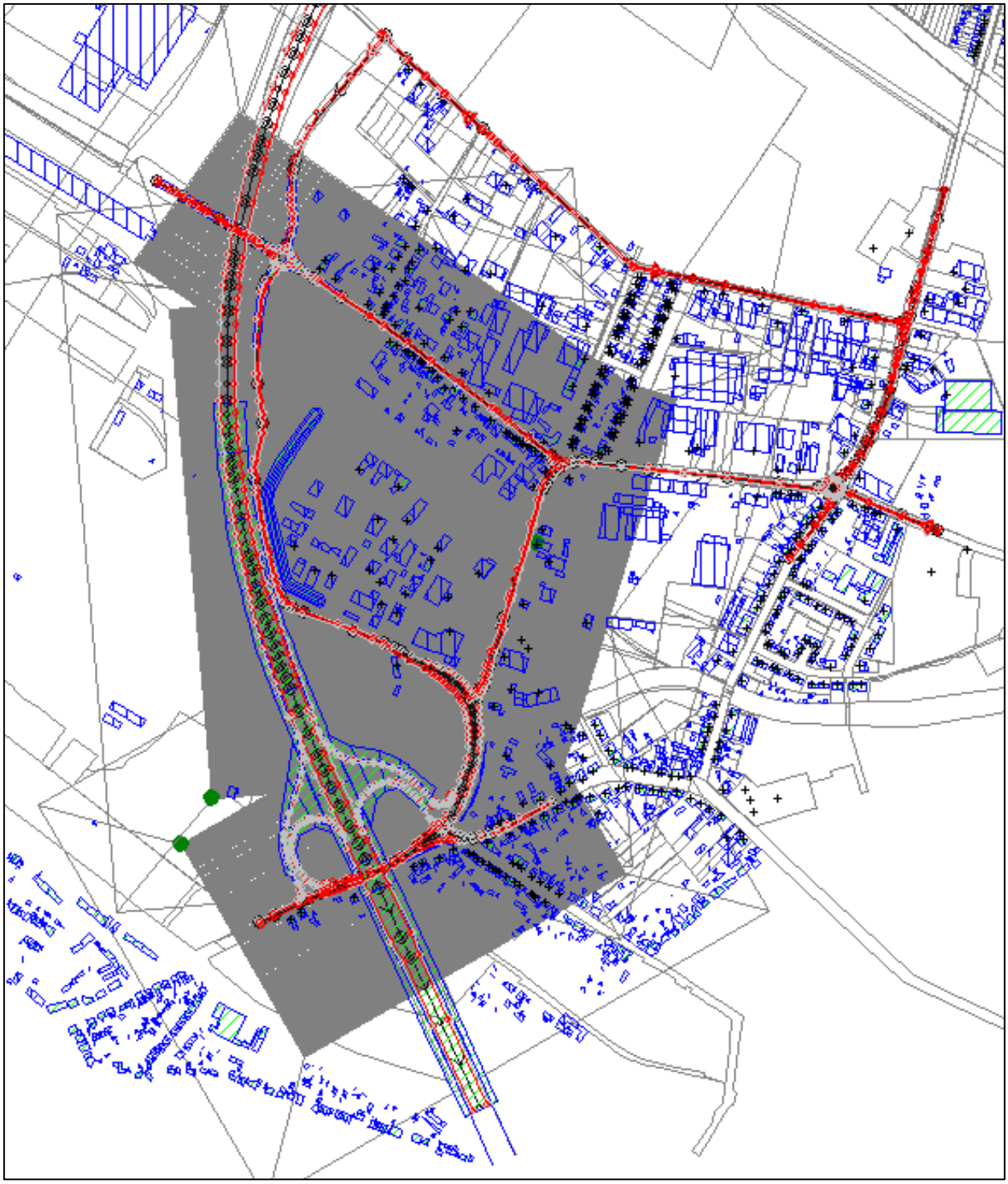


Abbildung 15: Darstellung des Berechnungsmodells im Prognose-Planfall für die MISKAM-Berechnungen

3 Ergebnisse

3.1 Grundsätzliches

Bei der Berechnung der Schadstoffausbreitung mit dem MISKAM-Modell wird der Untersuchungsbereich in ein Raster untergeteilt (vgl. Ziffer 2.9). Gebäude werden entsprechend ihrer Form auf das Raster aufgeteilt. Es gibt nur zwei Arten von Zellen: durchlässige Zellen oder blockierte Zellen. Auf diese Weise ergibt sich ein „Klötzchenmodell“. In der Ergebnisdarstellung wird die Konzentration der Luftschadstoffe in diesem Raster wiedergegeben.

Diese modellbedingte Vorgehensweise führt dazu, dass Schadstoffkonzentrationen an den Fassaden der Gebäude, vergleichbar mit den Beurteilungspegeln bei den schalltechnischen Untersuchungen, nicht direkt abgelesen werden können.

Aufgrund der Rasterung, die nicht immer den korrekten Verlauf der Fassaden und der Quellen widerspiegelt, ist für Aussagen zur Schadstoffimmission an einzelnen Punkten des Untersuchungsbereichs immer der Wert einer Zelle heranzuziehen, die mindestens zwei Rasterzellen von Emissionsquellen und von Hindernissen (Gebäuden) entfernt ist.

Bei der Bewertung der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die Berechnungen in insgesamt 4 Rechenmodellen durchgeführt wurden. An den Übergängen der Modelle entstehen modellbedingte Differenzen zwischen den einzelnen Rechengebieten. Diese betragen in der Regel weniger als 1 bis 2 µg/m³. Diese Differenzen sind auf die Rechenverfahren und auf die Aufbereitung der Ergebnisse zurückzuführen, wobei eine Reihe von statistischen Auswertungen erfolgt (vgl. Ziffer 2.7.3).

3.2 Stickstoffdioxid NO_2

Jahresmittelwert

Die Ergebnisse der Berechnungen des Jahresmittelwertes der NO_2-Konzentration im Prognose-Nullfall sind in Anlage 1 bis 3 dargestellt. Die Darstellungen zeigt den Jahresmittelwert in einer Höhe von 1,50 m über Grund, also in einer Höhe, in der sich Menschen außerhalb der Gebäude aufhalten. Es ist zu berücksichtigen, dass der Einfluss der Industrieanlagen fehlt. Anlage 1 zeigt die Übersicht über alle Rechengebiete, Anlage 2 zeigt den Ausschnitt Königsstraße / Anschlussstelle Holten, Anlage 3 zeigt den Ausschnitt Weißensteinstraße. Die Anlagen 4 bis 6 zeigen die vergleichbaren Darstellungen für den Prognose-Planfall.

Die Anlagen 7 und 8 zeigen die Differenz der NO_2-Konzentration im Planfall zum Nullfall für die Ausschnitte Königstraße / Anschlussstelle und Weißensteinstraße.

Der Immissionsgrenzwert von 40 µg/m³ ist als rote Linie hervorgehoben. Es ist erkennbar, dass dieser Grenzwert im Nullfall und im Planfall ausschließlich im Verlauf der A 3 erreicht wird. Dabei ist ausschließlich der direkte Fahrbahnbereich betroffen. Die lokalen Schwankungen der NO2-Konzentration im Verlauf der A3 sind auf die Modellbildung zurückzuführen.

Abseits der Autobahn liegen die NO_2-Belastungen deutlich niedriger. Im Verlauf der Weißensteinstraße liegt die verkehrsbedingte NO_2-Konzentration kaum über 20 µg/m³. An der Königsstraße im Bereich der Anschlussstelle liegt die NO_2-Konzentration neben den Fahrbahnen und im Bereich der Wohngebäude unter 25 µg/m³.

Die Differenzdarstellung zeigt für die Königstraße einen verkehrsbedingten Anstieg der mittleren NO_2-Konzentration um 2 bis 4 µg/m³, wobei die Veränderung im Bereich der Wohngebäude bei bis zu 2 µg/m³ liegt.

Für die Weißensteinstraße ist mit einer Abnahme der NO2-Konzentration von 2 bis 6 µg/m³ zu rechnen. Insofern ist hier eine deutliche Verbesserung der Luft zu erwarten.

Aufgrund der fehlenden Informationen zu den industriebedingten Immissionen ist eine abschließende vollständige Bewertung nicht möglich. Allerdings ist festzustellen, dass die Differenz zum Immissionsgrenzwert von 40 µg/m³ bei etwa 15 bis 20 µg/m³ liegt, sodass eine große Reserve vorhanden ist.

Kurzzeitbelastung

Die Ermittlung der Kurzzeitbelastung der NO_2-Konzentration erfolgte durch Auswertung der Häufigkeitsverteilung der Stundenwerte. Anlage 9 zeigt die 98%-Perzentilwerte der NO_2-Konzentration für den Prognose-Nullfall in 1,50 m über Grund. Anlage 10 zeigt die vergleichbare Darstellung für den Prognose-Planfall.

Bei einer Überschreitung von 165 µg/m³ ist damit zu rechnen, dass der Stundenwert der NO_2-Konzentration innerhalb eines Jahres häufiger als 18 mal 200 µg/m³ übersteigt.

In der Darstellung ist erkennbar, dass der Schwellenwert von 165 µg/m³ im Untersuchungsbereich nicht erreicht wird. Maximal ist im Bereich der Fahrbahn der A3 mit Werten um 100 µg/m³ zu rechnen.

Damit ist auch unter Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit bei der Anwendung des Schwellenwertes von 165 µg/m³ (vgl. Ziffer 2.7.3) eine Überschreitung des Kurzzeitkriteriums der 39. BImSchV für Stickstoffdioxid im Untersuchungsbereich nicht zu erwarten.

3.3 Partikel PM_{10}

Jahresmittelwert

Die Ergebnisse der Berechnungen der PM_{10}-Konzentration im Prognose-Nullfall sind in Anlage 11 dargestellt. Die Darstellung zeigt den Jahresmittelwert in einer Höhe von 1,50 m über Grund, also in einer Höhe, in der sich Menschen außerhalb der Gebäude aufhalten. Anlage 12 zeigt die entsprechende Darstellung für den Prognose-Planfall.

Der Grenzwert von 40 µg/m³ wird im Untersuchungsbereich nicht erreicht. Der Immissionsgrenzwert von 40 µg/m³ wäre als dunkelrote Linie hervorgehoben. Darüber hinaus ist eine Isolinie von 28 µg/m3 als rote Linie hervorgehoben. Diese Linie gilt als Schwelle, die als Hilfsgröße für die Bewertung der Kurzzeitbelastungen herangezogen werden kann. Diese Linie wird im Verlauf der A3 im unmittelbaren Fahrbahnbereich erreicht. Im Verlauf der Weißensteinstraße und der Königstraße werden deutlich geringere PM10-Konzentrationen erreicht. Maximal sind 28 µg/m³ im Bereich der Fahrbahn zu erwarten. Im Seitenbereich in der Umgebung der Wohngebäude liegen die Konzentrationen bei wenig mehr als 20 µg/m³.

Es ist zu berücksichtigen, dass der Einfluss der Industrieanlagen fehlt.

Die Anlagen 13 und 14 zeigen die Differenzen vom Nullfall zum Planfall. Es fällt auf, dass im Bereich der Weißensteinstraße ein Rückgang der Partikel-Konzentration um etwa 2 bis maximal 6 µg/m³ zu erwarten ist. Im Bereich der Königstraße ist ein Anstieg in einer ähnlichen Größenordnung zu erwarten, wobei die Zunahme im Bereich der Wohngebäude südlich der Königstraße bei maximal 1,5 µg/m³ liegt.

Aufgrund der fehlenden Informationen zu den industriebedingten Immissionen ist eine abschließende vollständige Bewertung nicht möglich. Allerdings ist festzustellen, dass die Differenz zum Immissionsgrenzwert von 40 µg/m³ bei etwa 15 bis 20 µg/m³ liegt, sodass eine große Reserve vorhanden ist.

Tagesmittelwert

Anlage 11 und 12 zeigen, dass die PM_{10}-Konzentration im Jahresmittel im Verlauf der A3 teilweise über 28 µg/m³ liegen kann. Damit ist eine Schwelle erreicht, die als Kriterium für die Wahrscheinlichkeit dient, dass an 35 Tagen maximal 50 µg/m³ erreicht werden.

Dieses Kriterium ist folglich nur im Verlauf der A3 erfüllt. D.h. im Verlauf der A3 besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass an mehr als 35 Tagen des Jahres 50 mg/m³ erreicht oder überschritten werden.

Abseits der A3 ist dieses jedoch nicht zu erwarten, sodass im Bereich der Wohnnutzungen der Grenzwert von 50 µg/m³ an keiner Stelle des Untersuchungsbereichs häufiger als 35 Mal erreicht wird.

3.4 Partikel $PM_{2,5}$

Jahresmittelwert

Die Ergebnisse der Berechnungen der $PM_{2,5}$-Konzentration im Prognose-Nullfall sind in Anlage 15 dargestellt. Die Darstellung zeigt den Jahresmittelwert in einer Höhe von 1,50 m über Grund, also in einer Höhe, in der sich Menschen außerhalb der Gebäude aufhalten. Anlage 16 zeigt die entsprechende Darstellung für den Prognose-Planfall.

Es ist zu berücksichtigen, dass der Einfluss der Industrieanlagen fehlt.

Der Immissionsgrenzwert von 25 µg/m³ wird ausschließlich im Bereich der A3 in Fahrbahnmitte erreicht bzw. überschritten.

Im Bereich der Wohnnutzungen abseits der Trasse der A3 sind die $PM_{2,5}$-Konzentrationen deutlich niedriger und der Immissionsgrenzwert ist somit eingehalten. Im Verlauf der Weißensteinstraße und der Königstraße liegen die Konzentrationen bei etwa 20 µg/m³. Es besteht somit eine Reserve von ca. 5 µg/m³.

3.5 Bewertung der Ergebnisse

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Konzentration der verkehrsbedingten Luftschadstoffe NO_2, PM_{10} und $PM_{2,5}$ im Untersuchungsbereich lediglich im Verlauf der A3 im Bereich der unmittelbaren Fahrbahn in den Bereich der Immissionsgrenzwerte kommt.

Abseits der A3, auch im Verlauf der Hauptverkehrsstraße liegen die Konzentrationen deutlich unter den Grenzwerten, sodass eine relativ große Reserve vorhanden ist.

Ein abschließender Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten ist nicht möglich, da die industriell bedingten lokalen Immissionen nicht berücksichtigt werden konnten.

Für die Anwohner der Königstraße ist eine geringfügig Zunahme der Schadstoffbelastungen im Bereich von 1 bis 2 µg/m³ möglich. Im Verlauf der Weißensteinstraße ist insbesondere im östlichen Abschnitt vor der Einmündung in die Erlenstraße ein deutlicher Rückgang der Konzentrationen um mehrere µg/m³ zu erwarten.

4 Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme

Die Stadt Oberhausen stellt den Bebauungsplan Nr. 642 „Weierstraße / Waldteichstraße“ zur gewerblichen Entwicklung eines ehemaligen Bergbaugeländes auf. Die logport ruhr GmbH als Eigentümerin der Fläche plant die Aufbereitung der Fläche und die Schaffung von etwa 26 ha Bruttobauland für die Ansiedlung von Unternehmen der Warenlogistik und -distribution. Darüber hinaus wird für einen Teilbereich des Plangebietes mit einer Fläche von etwa 0,7 ha die Ansiedlung einer gewerblichen Nutzung angestrebt. Zur Erschließung ist eine Umgehungsstraße geplant, die über den Bebauungsplan Nr. 735 planungsrechtlich abgesichert werden soll.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung war zu prüfen, ob durch die Baumaßnahmen die Konzentration von Luftschadstoffen im Untersuchungsbereich kritische Werte annimmt. Dabei wurden die verkehrsbedingten Schadstoffe NO_2, PM_{10} und $PM_{2,5}$ betrachtet.

Das vorhandene Verkehrsaufkommen im angrenzenden Straßennetz wurde aus der Verkehrsuntersuchung zum Vorhaben (Brilon Bondzio Weiser, 2017) übernommen.

Die Emission der Fahrzeuge wurde aus den Emissionsfaktoren des HBEFA (2017) abgeleitet. In einem dreidimensionalen Berechnungsmodell wurden die geometrischen Randbedingungen der Schadstoffausbreitung abgebildet. Die Windrichtungsstatistik wurde aus den öffentlich zugänglichen Daten der gemessenen Windrichtungsstatistiken des LANUV von einer Messstation in Duisburg Walsum übernommen, die als repräsentativ anzusehen ist. Dabei lagen diese Daten in einer Auflösung von 10°-Sektoren vor. Die Hintergrundbelastung für die Umgebung in Oberhauen wurde vom LANUV zur Verfügung gestellt. Dabei bestand die Schwierigkeit, dass dem LANUV keine Informationen zur lokalen Vorbelastung durch Industrieanlagen vorlagen. Insofern war es nicht möglich, eine abschließende vollständige Bewertung der Schadstoffbelastung vorzunehmen.

Mit Hilfe des mikroskaligen Ausbreitungsmodells MISKAM wurde der Transport der verkehrsbedingten Luftschadstoffe im Untersuchungsbereich für den Prognose-Null- und Planfall berechnet.

Hinsichtlich der Luftschadstoffemissionen von öffentlichen Straßen kommt die Untersuchung zu folgenden Ergebnissen:

- Die Ergebnisse zeigen, dass lediglich im Fahrbahnbereich der A3 die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV für NO_2 und $PM_{2,5}$ im Jahresmittel erreicht oder überschritten werden. Hier werden auch mehr als 28 µg/m³ PM10 erreicht, sodass zu erwarten ist, dass häufiger als 35 mal im Jahr ein Tagesmittelwert von 50 µg/m³ erreicht wird.
- Abseits der A 3 liegen die Schadstoffkonzentrationen um teilweise mehr als 10 oder 15 µg/m³ unter den Immissionsgrenzwerten, sodass eine große Reserve vorhanden ist.
- Auch die Kurzzeitbelastungen für NO_2 und PM_{10} liegen unter den zulässigen Obergrenzen.
- Die Verkehrsverlagerung führt an der Weißensteinstraße zu einer deutlichen Entlastung, die zusätzliche Belastung im Bereich der Königstraße ist sehr gering.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Bündelung von Verkehrswegen im Verlauf der Trasse der A3 durch den Neubau der Umgehungsstraße zu einer Entlastung der Wohnbereiche führt. Kritische Schadstoffkonzentrationen sind nicht zu erwarten.

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen
Bochum, Januar 2018

5 Literaturverzeichnis

[1] Brilon Bondzio Weiser (2017):

Verkehrsuntersuchung zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und 735 in Oberhausen. Bochum, 2017

[2] Bruckmann, P., Gehrig, R., Kuhlbusch, T., Sträter, E., Nickel, C. (2010):

Vorkommen von Feinstäuben und die Maßstäbe ihrer Bewertung, erschienen in: Statuspapier Feinstaub, DECHEMA e.V. (Hrsg.), Frankfurt am Main.

[3] Bundesanstalt für Straßenwesen (2005):

PM10-Emissionen an Außerortsstraßen – mit Zusatzuntersuchung zum Vergleich der PM10-Konzentrationen aus Messungen an der A 1 Hamburg und Ausbreitungsrechnungen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik, Heft V 125, Bergisch-Gladbach, Juni 2005.

[4] Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG vom 15. März 1974.

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge.

[5] EMEP/CORINAIR (2007)

EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2007. Technical report No. 16/2007. European Environment Agency. Copenhagen, 2007. http://www.eea.europa.eu/publications/EMEPCORINAIR5

[6] IIASA (2002)

Modelling Particulate Emissions in Europe. A Framework to Estimate Reduction Potential and Control Costs. Interim Report IR-02-076. International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA). Laxenburg, 2002

[7] IVU Umwelt (2002)

UFOPLAN 200 42 265: Automatische Klassifizierung der Luftschadstoff-Immissionsmessungen aus dem LIMBA-Messnetz", FE-Vorhaben FKZ 200 42 265. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. 2002

[8] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein Westfalen (2015):

Bericht über die Luftqualität im Jahre 2014, LANUV-Fachbericht 60, Recklinghausen, 2015

[9] Lohmeyer, A., Nagel, T., Clai, G., Düring, I., Öttl, D. (2000):

Bestimmung von Kurzzeitbelastungswerten EU-Richtlinie: Neue Anforderungen an Luftschadstoffgutachten - Hilfestellung für Anwender. In: Umwelt (kommunale ökologische Briefe) Nr. 01/05.01/2000.

[11] Pregger, T. (2006):

Ermittlung und Analyse der Emissionen und Potenziale zur Minderung primärer anthropogener Feinstäube in Deutschland. Dissertation. Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER), 2006. http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2006/2590/.

[12] Schmidt, Düring und Lohmeyer (2011):

Einbindung des HBEFA 3.1 in das FIS Umwelt und Verkehr sowie Neufassung der Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb des Straßenverkehrs. Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Radebeul, unter Mitarbeit der TU Dresden sowie der BEAK Consultants GmbH. Projekt70675-09-10, Juni 2011. Auftraggeber: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden.

[13] Umweltbundesamt (2017):

Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. Version 3.3 / April 2017. Hrsg.: Umweltbundesamt, Berlin. www.hbefa.net.

[14] LUBW:

Umwelt-**D**aten und -Karten **O**nline, http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de, unter Verwendung von Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19

6 Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Prognose-Nullfall NO_2-Konzentration im Jahresmittel in 1,50 m ü.Grund

Anlage 2: Prognose-Nullfall NO_2-Konzentration im Jahresmittel, Ausschnitt Königstraße

Anlage 3: Prognose-Nullfall NO_2-Konzentration im Jahresmittel, Ausschnitt Weißensteinstraße

Anlage 4: Prognose-Planfall NO_2-Konzentration im Jahresmittel in 1,50 m ü.Grund

Anlage 5: Prognose-Planfall NO_2-Konzentration im Jahresmittel, Ausschnitt Königstraße

Anlage 6: Prognose-Planfall NO_2-Konzentration im Jahresmittel, Ausschnitt Weißensteinstraße

Anlage 7: Differenz NO_2-Konzentration im Jahresmittel in 1,50 m ü.Grund Planfall – Nullfall, Königstraße

Anlage 8: Differenz NO_2-Konzentration im Jahresmittel in 1,50 m ü.Grund Planfall – Nullfall, ,Weißensteinstraße

Anlage 9: NO_2-Kurzzeitbelastung im Prognose-Nullfall, 98%-Perzentilwert der NO_2-Konzentration im Jahresmittel im Prognose-Nullfall

Anlage 10: NO_2-Kurzzeitbelastung im Prognose-Planfall, 98%-Perzentilwert der NO_2-Konzentration im Jahresmittel im Prognose-Planfall

Anlage 11: Prognose-Nullfall PM_{10}-Konzentration im Jahresmittel in 1,50 m ü.Grund

Anlage 12: Prognose-Planfall PM_{10}-Konzentration im Jahresmittel in 1,50 m ü.Grund

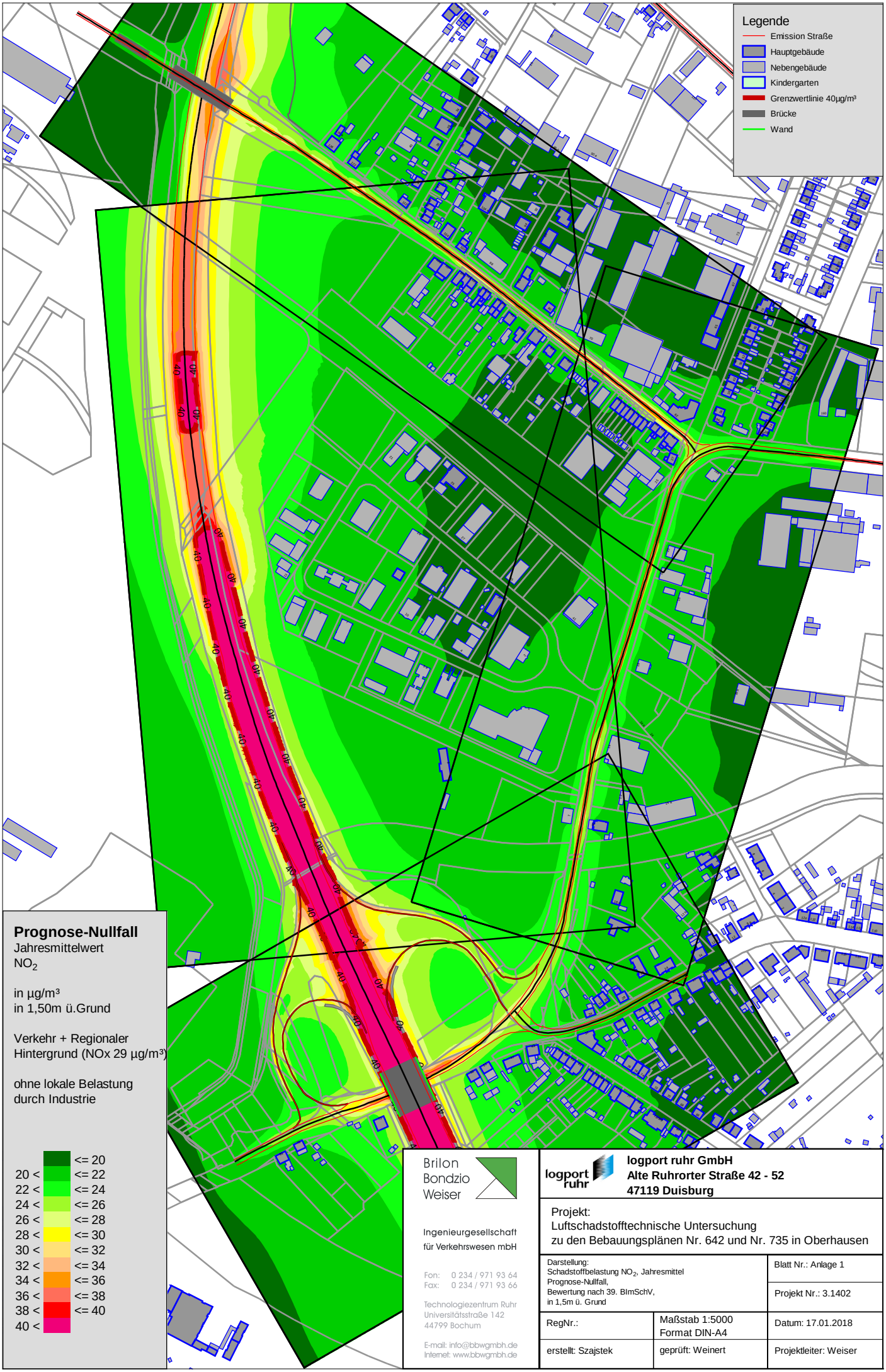
Anlage 13: Differenz PM_{10}-Konzentration im Jahresmittel in 1,50 m ü.Grund Planfall – Nullfall, Königstraße

Anlage 14: Differenz PM_{10}-Konzentration im Jahresmittel in 1,50 m ü.Grund Planfall – Nullfall, Weißensteinstraße

Anlage 15: Prognose-Nullfall $PM_{2,5}$-Konzentration im Jahresmittel in 1,50 m ü.Grund

Anlage 16: Prognose-Planfall $PM_{2,5}$-Konzentration im Jahresmittel in 1,50 m ü.Grund

Anlagen

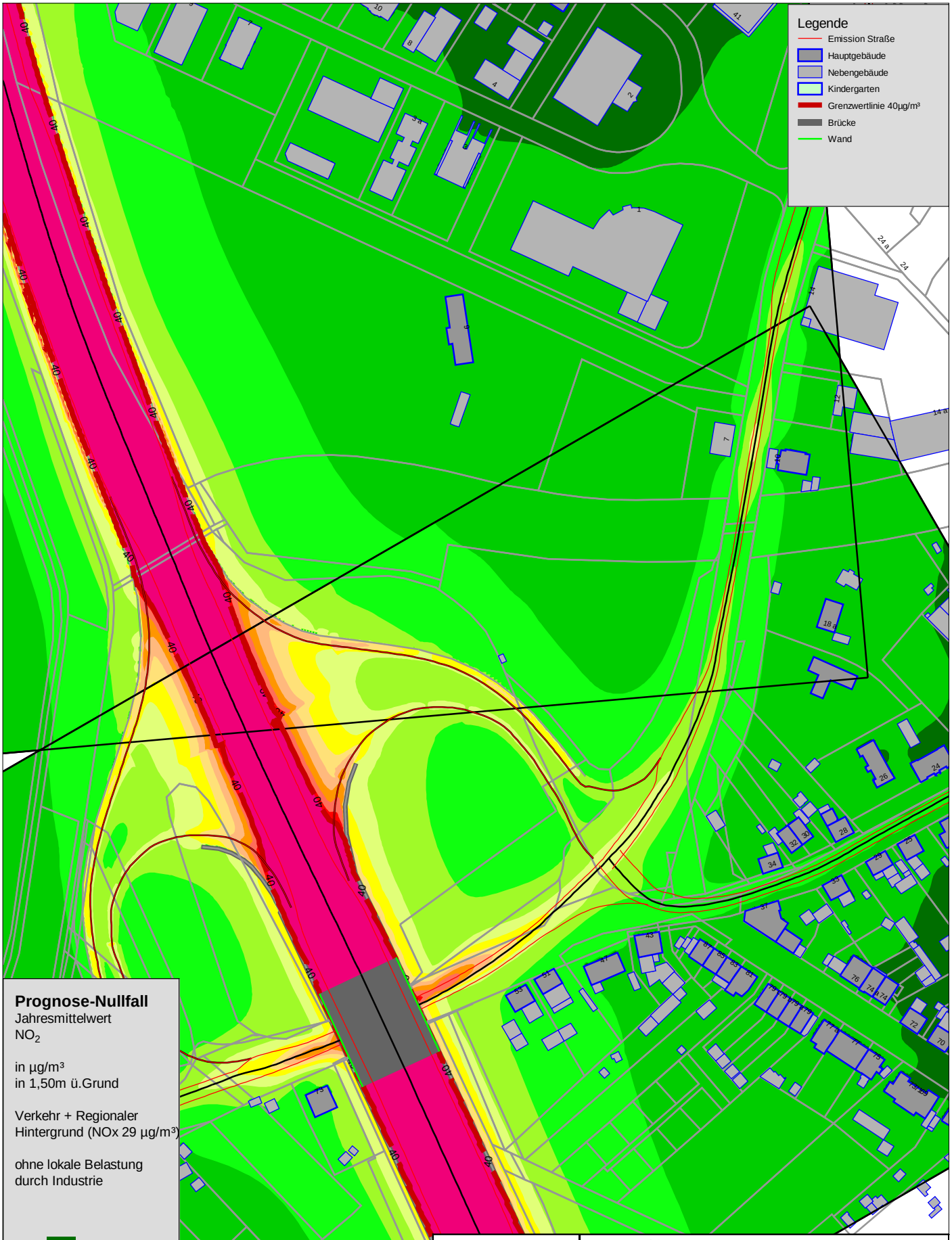


Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

logport ruhr GmbH
Alte Ruhrorter Straße 42 - 52
47119 Duisburg

Projekt:
Luftschadstofftechnische Untersuchung
zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und Nr. 735 in Oberhausen

Darstellung: Schadstoffbelastung NO_2, Jahresmittel Prognose-Nullfall, Bewertung nach 39. BImSchV, in 1,5m ü. Grund		Blatt Nr.: Anlage 1
		Projekt Nr.: 3.1402
RegNr.:	Maßstab 1:5000 Format DIN-A4	Datum: 17.01.2018
erstellt: Szajstek	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser



Prognose-Nullfall
Jahresmittelwert
NO_2

in µg/m³
in 1,50m ü.Grund

Verkehr + Regionaler
Hintergrund (NOx 29 µg/m³)

ohne lokale Belastung
durch Industrie

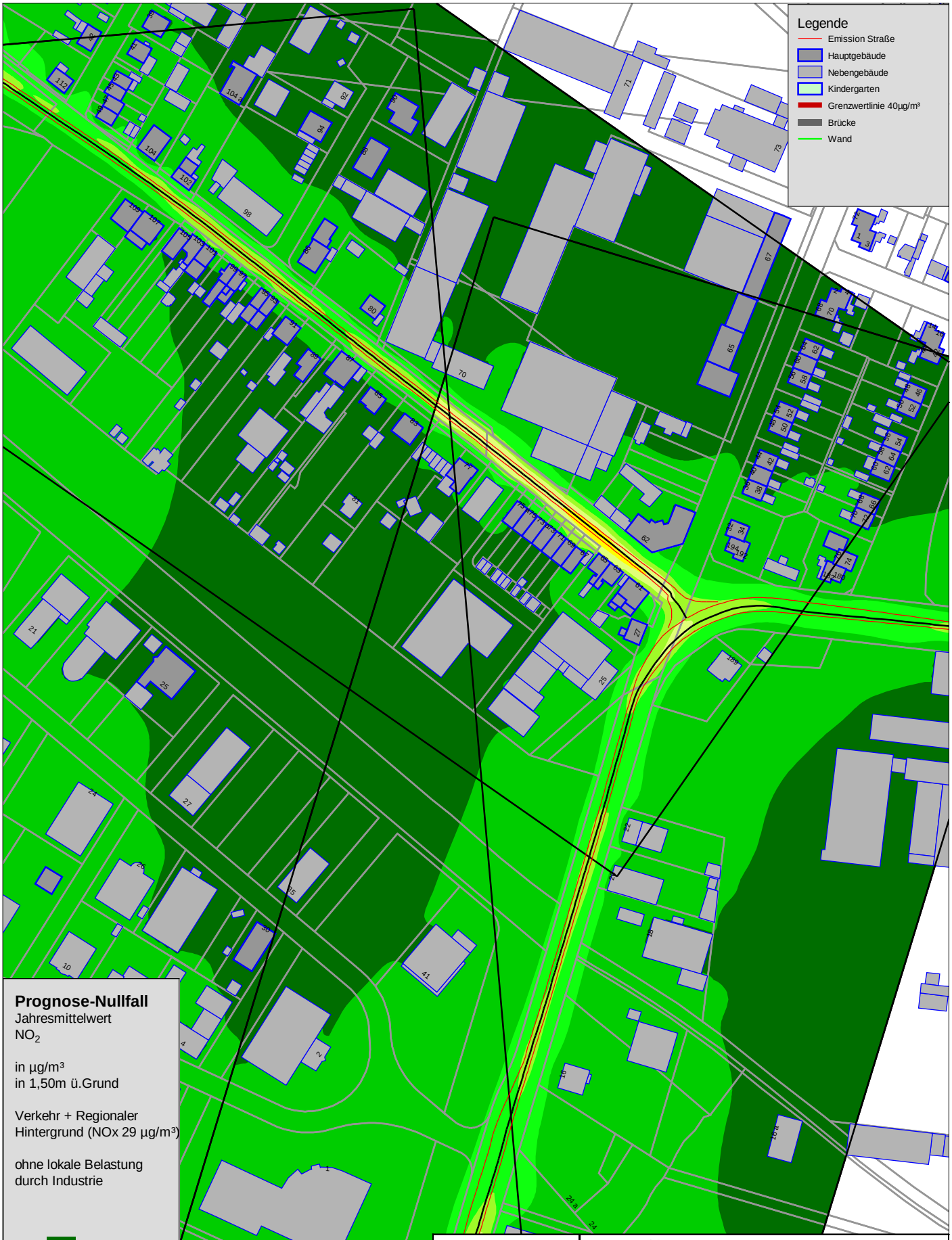
	<= 20
20 <	<= 22
22 <	<= 24
24 <	<= 26
26 <	<= 28
28 <	<= 30
30 <	<= 32
32 <	<= 34
34 <	<= 36
36 <	<= 38
38 <	<= 40
40 <	

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

logport ruhr GmbH
Alte Ruhrorter Straße 42 - 52
47119 Duisburg

Projekt:
Luftschadstofftechnische Untersuchung
zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und Nr. 735 in Oberhausen

Darstellung: Schadstoffbelastung NO_2, Jahresmittel Prognose-Nullfall, Bewertung nach 39. BImSchV, in 1,5m ü. Grund		Blatt Nr.: Anlage 2
		Projekt Nr.: 3.1402
RegNr.:	Maßstab 1:2500 Format DIN-A4	Datum: 17.01.2018
erstellt: Szajstek	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser



Prognose-Nullfall
Jahresmittelwert
NO_2

in µg/m³
in 1,50m ü.Grund

Verkehr + Regionaler
Hintergrund (NOx 29 µg/m³)

ohne lokale Belastung
durch Industrie

	<= 20
20 <	<= 22
22 <	<= 24
24 <	<= 26
26 <	<= 28
28 <	<= 30
30 <	<= 32
32 <	<= 34
34 <	<= 36
36 <	<= 38
38 <	<= 40
40 <	

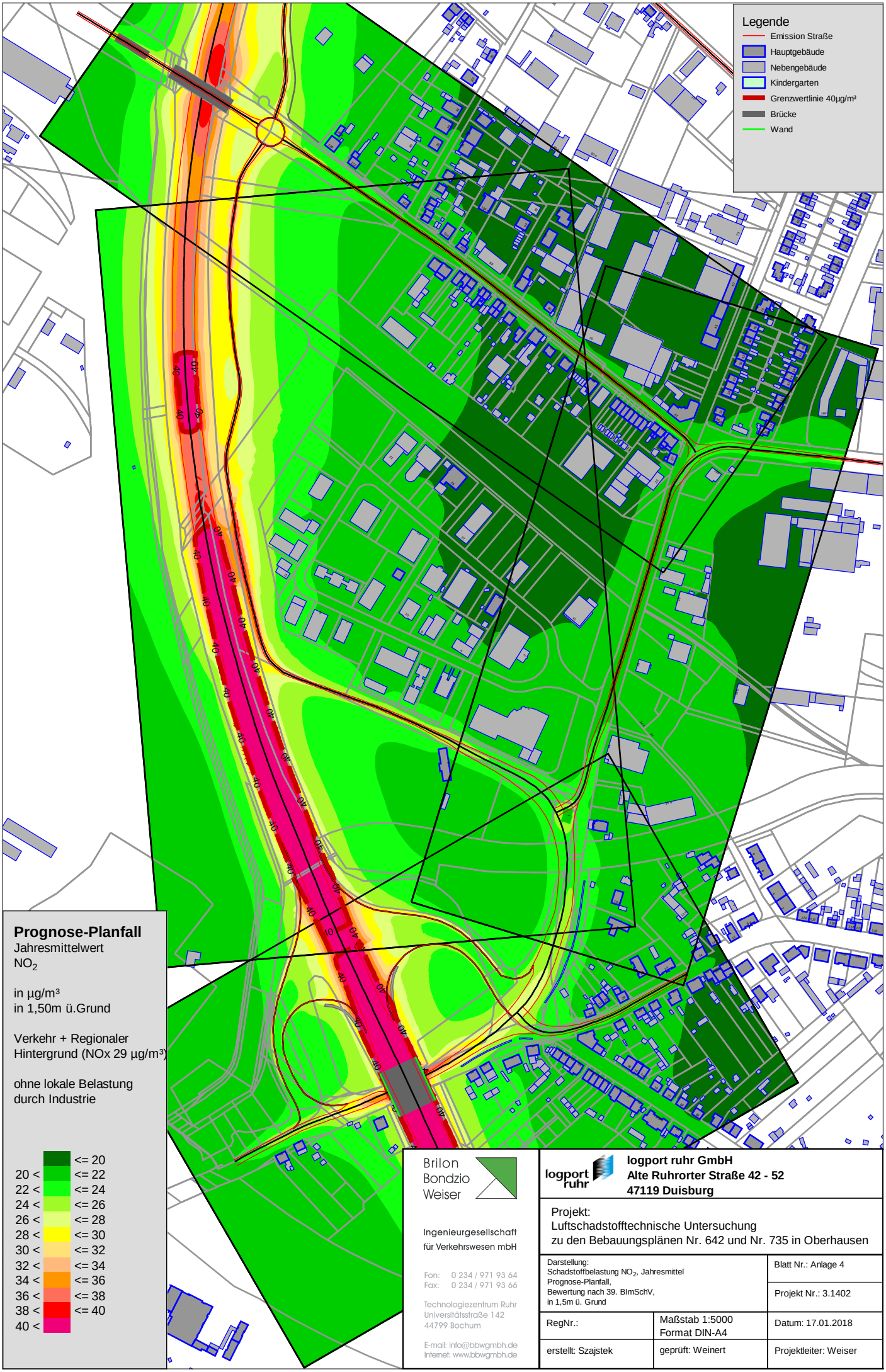
Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

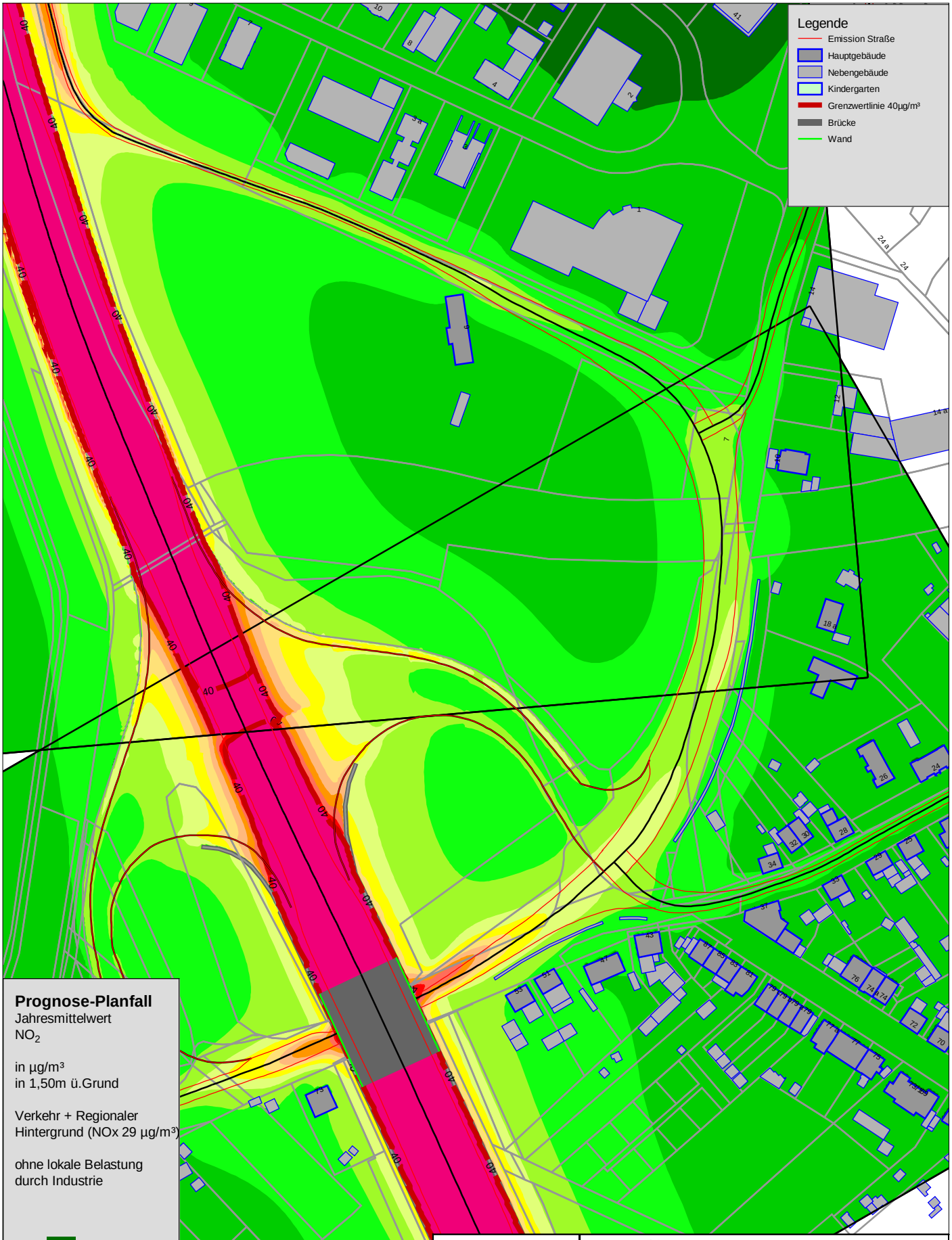
logport ruhr

logport ruhr GmbH
Alte Ruhrorter Straße 42 - 52
47119 Duisburg

Projekt:
Luftschadstofftechnische Untersuchung
zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und Nr. 735 in Oberhausen

Darstellung: Schadstoffbelastung NO_2, Jahresmittel Prognose-Nullfall, Bewertung nach 39. BImSchV, in 1,5m ü. Grund		Blatt Nr.: Anlage 3 Projekt Nr.: 3.1402
RegNr.:	Maßstab 1:2500 Format DIN-A4	Datum: 17.01.2018
erstellt: Szajstek	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser


Legende
Emission Straße
Hauptgebäude
Nebengebäude
Kindergarten
Grenzwertlinie 40µg/m³
Brücke
Wand
Prognose-Planfall
Jahresmittelwert
NO_2
in µg/m³
in 1,50m ü.Grund
Verkehr + Regionaler
Hintergrund (NOx 29 µg/m³)
ohne lokale Belastung
durch Industrie
<= 20
20 < <= 22
22 < <= 24
24 < <= 26
26 < <= 28
28 < <= 30
30 < <= 32
32 < <= 34
34 < <= 36
36 < <= 38
38 < <= 40
40 <
Brilon
Bondzio
Weiser
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH
Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de
logport ruhr
logport ruhr GmbH
Alte Ruhrorter Straße 42 - 52
47119 Duisburg
Projekt:
Luftschadstofftechnische Untersuchung
zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und Nr. 735 in Oberhausen
Darstellung:
Schadstoffbelastung NO_2, Jahresmittel
Prognose-Planfall,
Bewertung nach 39. BImSchV,
in 1,5m ü. Grund
Blatt Nr.: Anlage 4
Projekt Nr.: 3.1402
RegNr.:
Maßstab 1:5000
Format DIN-A4
Datum: 17.01.2018
erstellt: Szajstek
geprüft: Weinert
Projektleiter: Weiser



Prognose-Planfall
Jahresmittelwert
NO_2

in µg/m³
in 1,50m ü.Grund

Verkehr + Regionaler
Hintergrund (NOx 29 µg/m³)

ohne lokale Belastung
durch Industrie

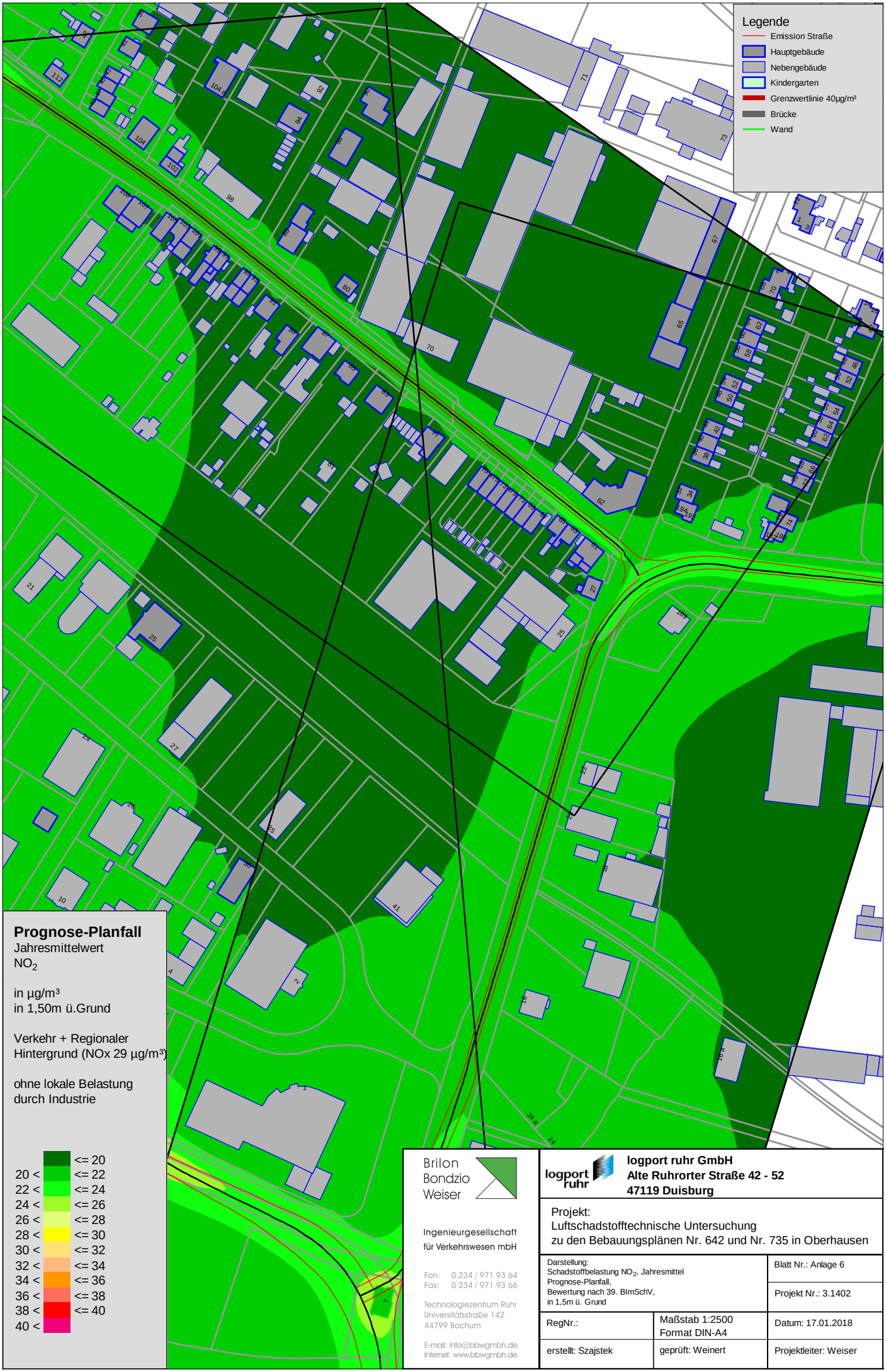
	<= 20
20 <	<= 22
22 <	<= 24
24 <	<= 26
26 <	<= 28
28 <	<= 30
30 <	<= 32
32 <	<= 34
34 <	<= 36
36 <	<= 38
38 <	<= 40
40 <	

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

logport ruhr GmbH
Alte Ruhrorter Straße 42 - 52
47119 Duisburg

Projekt:
Luftschadstofftechnische Untersuchung
zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und Nr. 735 in Oberhausen

Darstellung: Schadstoffbelastung NO_2, Jahresmittel Prognose-Planfall, Bewertung nach 39. BImSchV, in 1,5m ü. Grund		Blatt Nr.: Anlage 5
		Projekt Nr.: 3.1402
RegNr.:	Maßstab 1:2500 Format DIN-A4	Datum: 17.01.2018
erstellt: Szajstek	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser

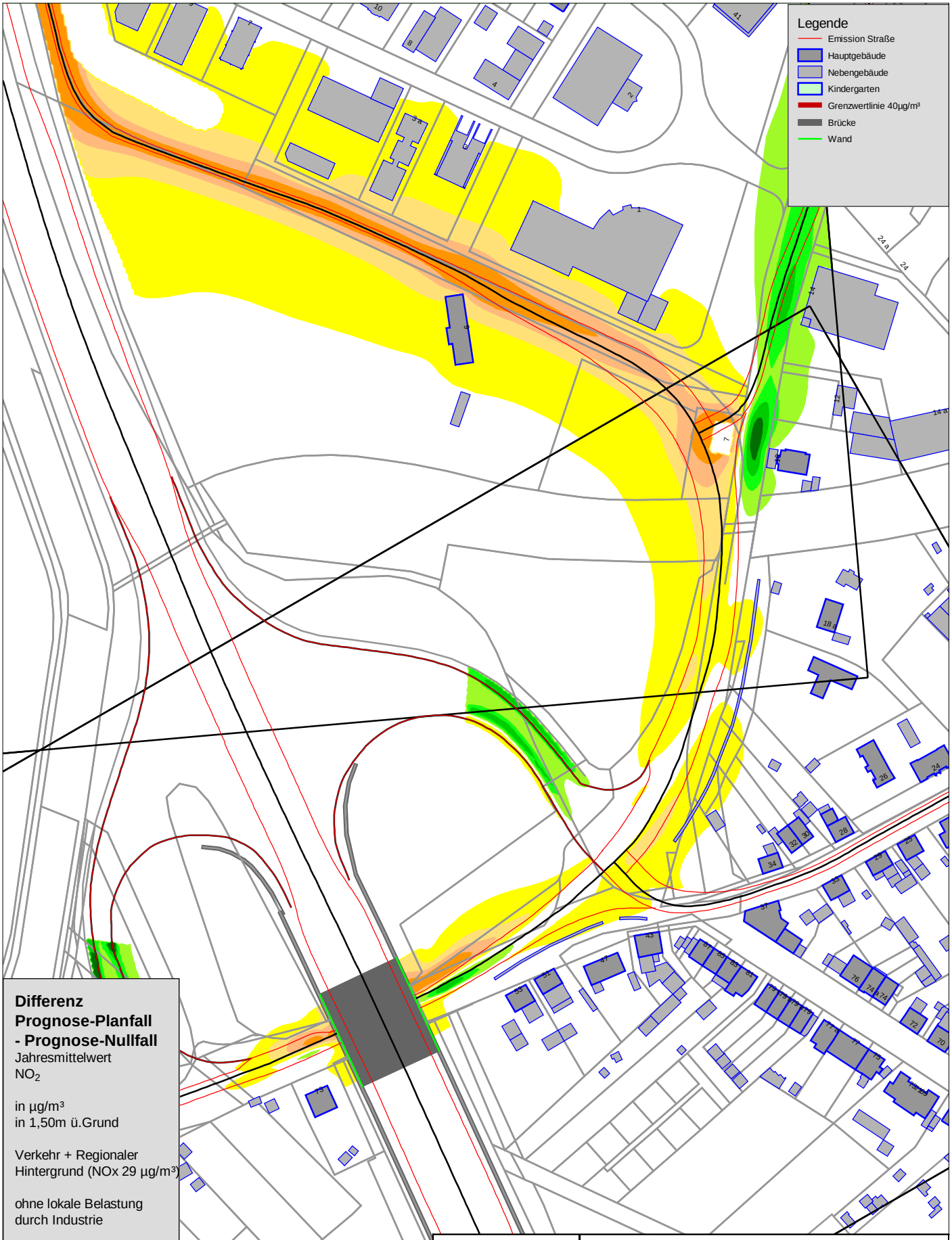


Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

logport ruhr GmbH
Alte Ruhrorter Straße 42 - 52
47119 Duisburg

Projekt:
Luftschadstofftechnische Untersuchung
zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und Nr. 735 in Oberhausen

Darstellung: Schadstoffbelastung NO_2, Jahresmittel Prognose-Planfall, Bewertung nach 39. BImSchV, in 1,5m ü. Grund		Blatt Nr.: Anlage 6
		Projekt Nr.: 3.1402
RegNr.:	Maßstab 1:2500 Format DIN-A4	Datum: 17.01.2018
erstellt: Szajstek	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser



Differenz
Prognose-Planfall
- Prognose-Nullfall
Jahresmittelwert
NO_2

in µg/m³
in 1,50m ü.Grund

Verkehr + Regionaler
Hintergrund (NOx 29 µg/m³)

ohne lokale Belastung
durch Industrie

	<= -3,5
-3,5 <	<= -2,5
-2,5 <	<= -1,5
-1,5 <	<= -0,5
-0,5 <	<= 0,5
0,5 <	<= 1,5
1,5 <	<= 2,5
2,5 <	<= 3,5
3,5 <	

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

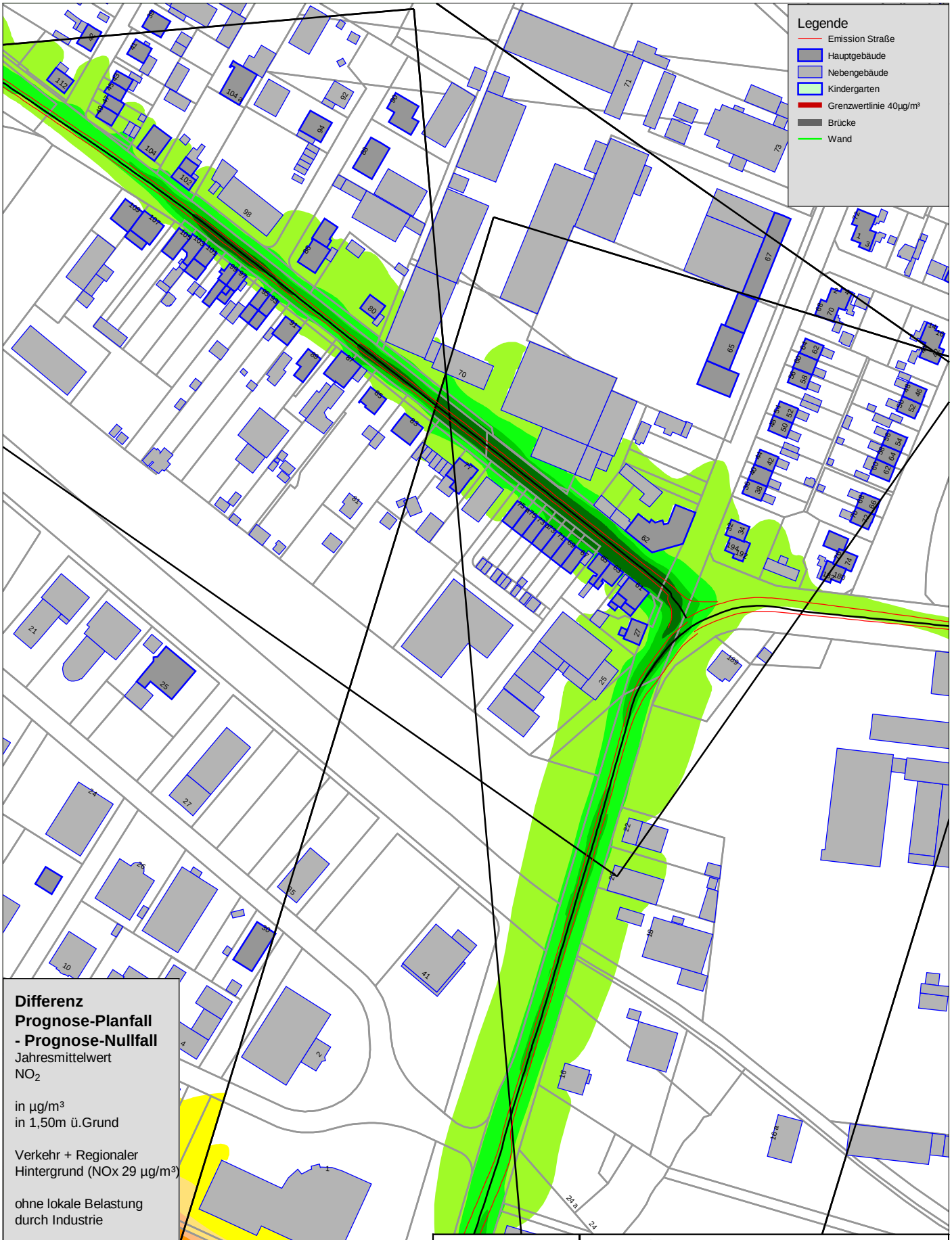
E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

logport ruhr

logport ruhr GmbH
Alte Ruhrorter Straße 42 - 52
47119 Duisburg

Projekt:
Luftschadstofftechnische Untersuchung
zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und Nr. 735 in Oberhausen

Darstellung: Schadstoffbelastung NO_2, Jahresmittel Differenz Prognose-Planfall - Nullfall, Bewertung nach 39. BImSchV, in 1,5m ü. Grund		Blatt Nr.: Anlage 7 Projekt Nr.: 3.1402
RegNr.:	Maßstab 1:2500 Format DIN-A4	Datum: 17.01.2018
erstellt: Szajstek	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser



Differenz Prognose-Planfall - Prognose-Nullfall
Jahresmittelwert
NO_2

in µg/m³
in 1,50m ü.Grund

Verkehr + Regionaler Hintergrund (NOx 29 µg/m³)

ohne lokale Belastung durch Industrie

		<= -3,5
-3,5 <		<= -2,5
-2,5 <		<= -1,5
-1,5 <		<= -0,5
-0,5 <		<= 0,5
0,5 <		<= 1,5
1,5 <		<= 2,5
2,5 <		<= 3,5
3,5 <		

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

logport ruhr

logport ruhr GmbH
Alte Ruhrorter Straße 42 - 52
47119 Duisburg

Projekt:
Luftschadstofftechnische Untersuchung
zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und Nr. 735 in Oberhausen

Darstellung: Schadstoffbelastung NO_2, Jahresmittel Differenz Prognose-Planfall - Nullfall, Bewertung nach 39. BImSchV, in 1,5m ü. Grund		Blatt Nr.: Anlage 8
		Projekt Nr.: 3.1402
RegNr.:	Maßstab 1:2500 Format DIN-A4	Datum: 17.01.2018
erstellt: Szajstek	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser

Prognose-Nullfall
98%-Perzentilwert
Stundenmittel NO_2

in µg/m³
in 1,50m ü.Grund

Verkehr + Regionaler
Hintergrund (NOx 29 µg/m³)

ohne lokale Belastung
durch Industrie

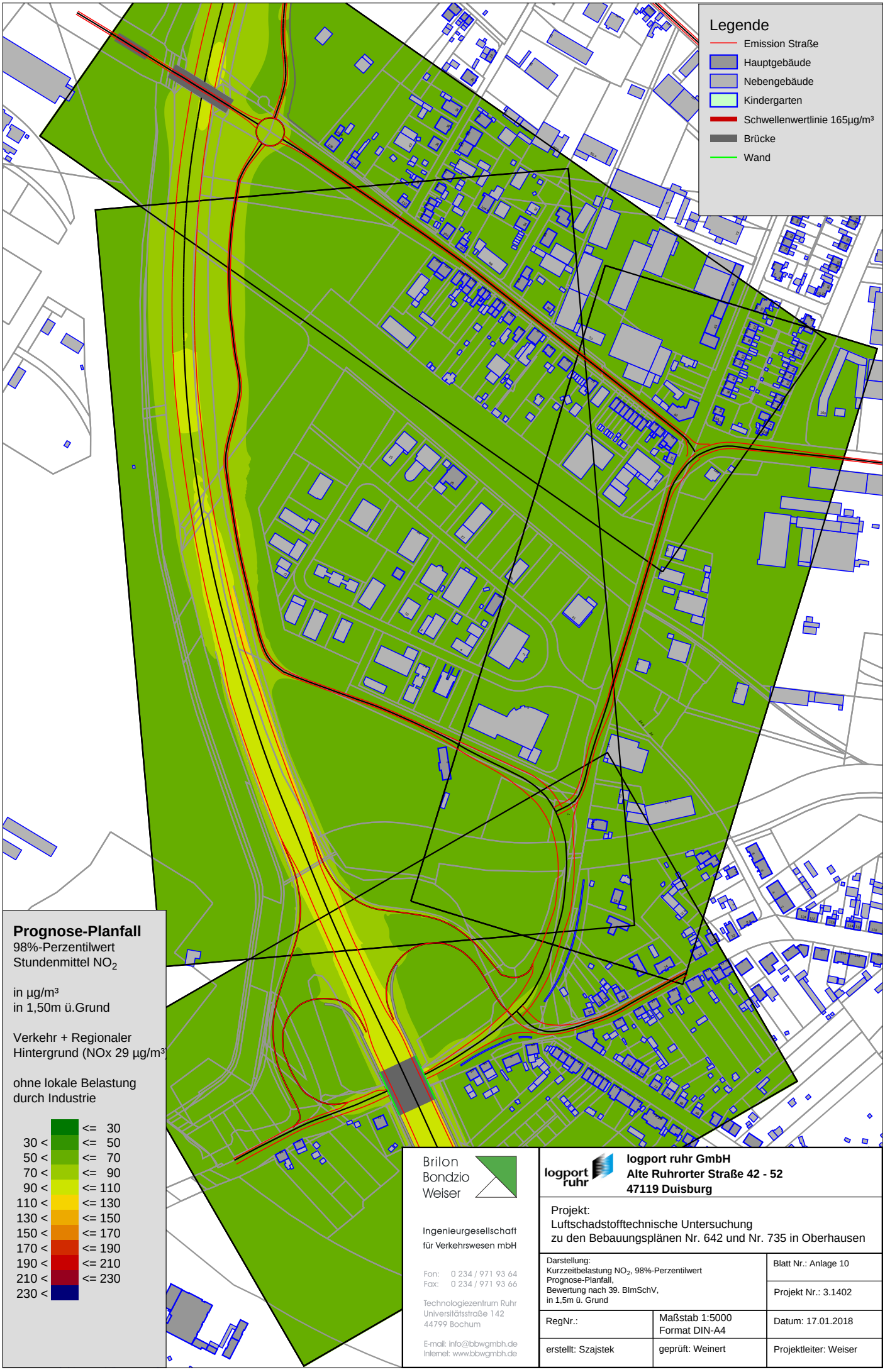
	<= 30
30 <	<= 50
50 <	<= 70
70 <	<= 90
90 <	<= 110
110 <	<= 130
130 <	<= 150
150 <	<= 170
170 <	<= 190
190 <	<= 210
210 <	<= 230
230 <	

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

logport ruhr
logport ruhr GmbH
Alte Ruhrorter Straße 42 - 52
47119 Duisburg

Projekt:
Luftschadstofftechnische Untersuchung
zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und Nr. 735 in Oberhausen

Darstellung: Kurzzeitbelastung NO_2, 98%-Perzentilwert Prognose-Nullfall, Bewertung nach 39. BImSchV, in 1,5m ü. Grund		Blatt Nr.: Anlage 9 Projekt Nr.: 3.1402
RegNr.:	Maßstab 1:5000 Format DIN-A4	Datum: 17.01.2018
erstellt: Szajstek	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser

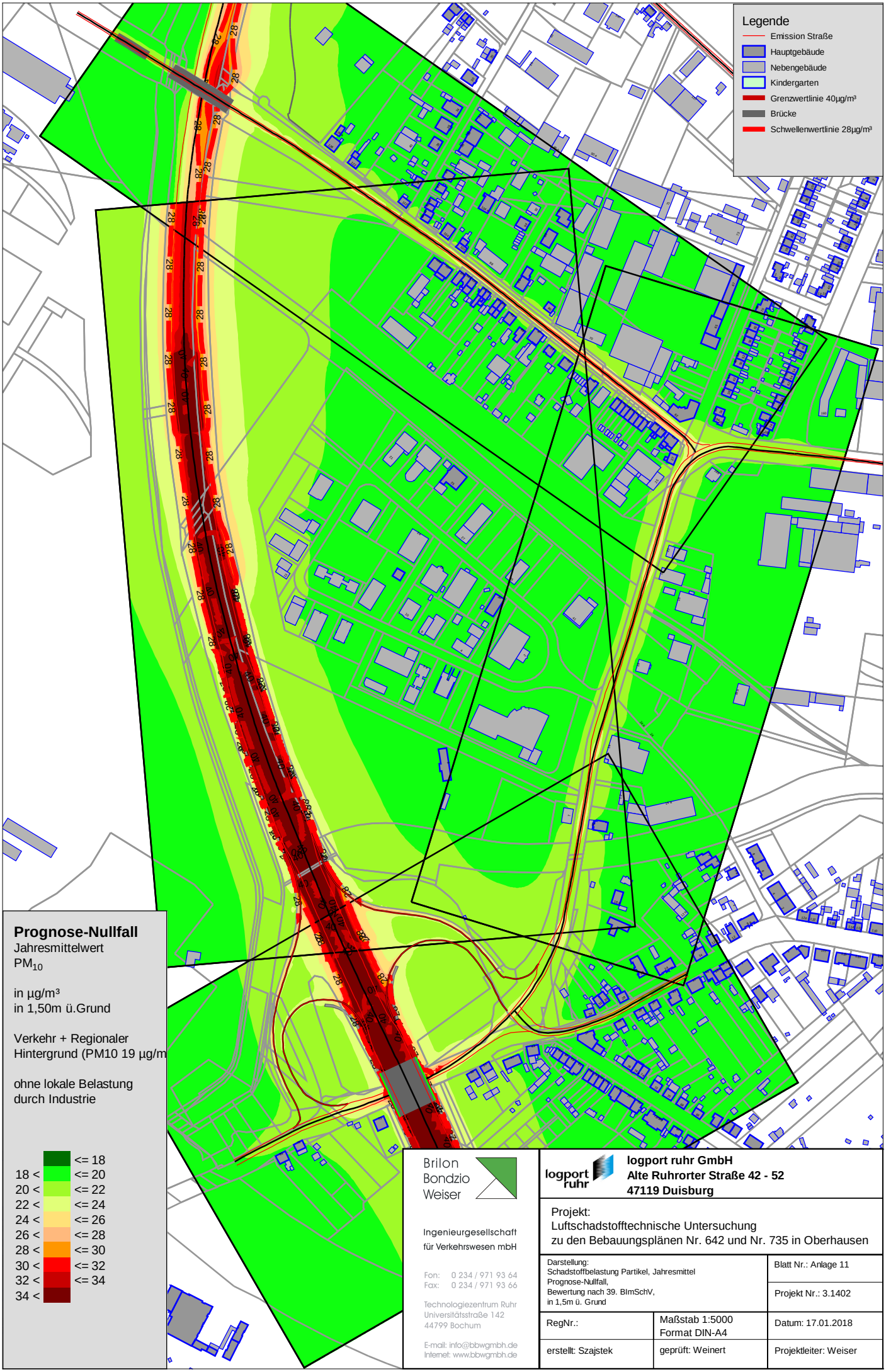


Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

logport ruhr GmbH
Alte Ruhrorter Straße 42 - 52
47119 Duisburg

Projekt:
Luftschadstofftechnische Untersuchung
zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und Nr. 735 in Oberhausen

Darstellung: Kurzzeitbelastung NO_2, 98%-Perzentilwert Prognose-Planfall, Bewertung nach 39. BImSchV, in 1,5m ü. Grund		Blatt Nr.: Anlage 10
		Projekt Nr.: 3.1402
RegNr.:	Maßstab 1:5000 Format DIN-A4	Datum: 17.01.2018
erstellt: Szajstek	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser

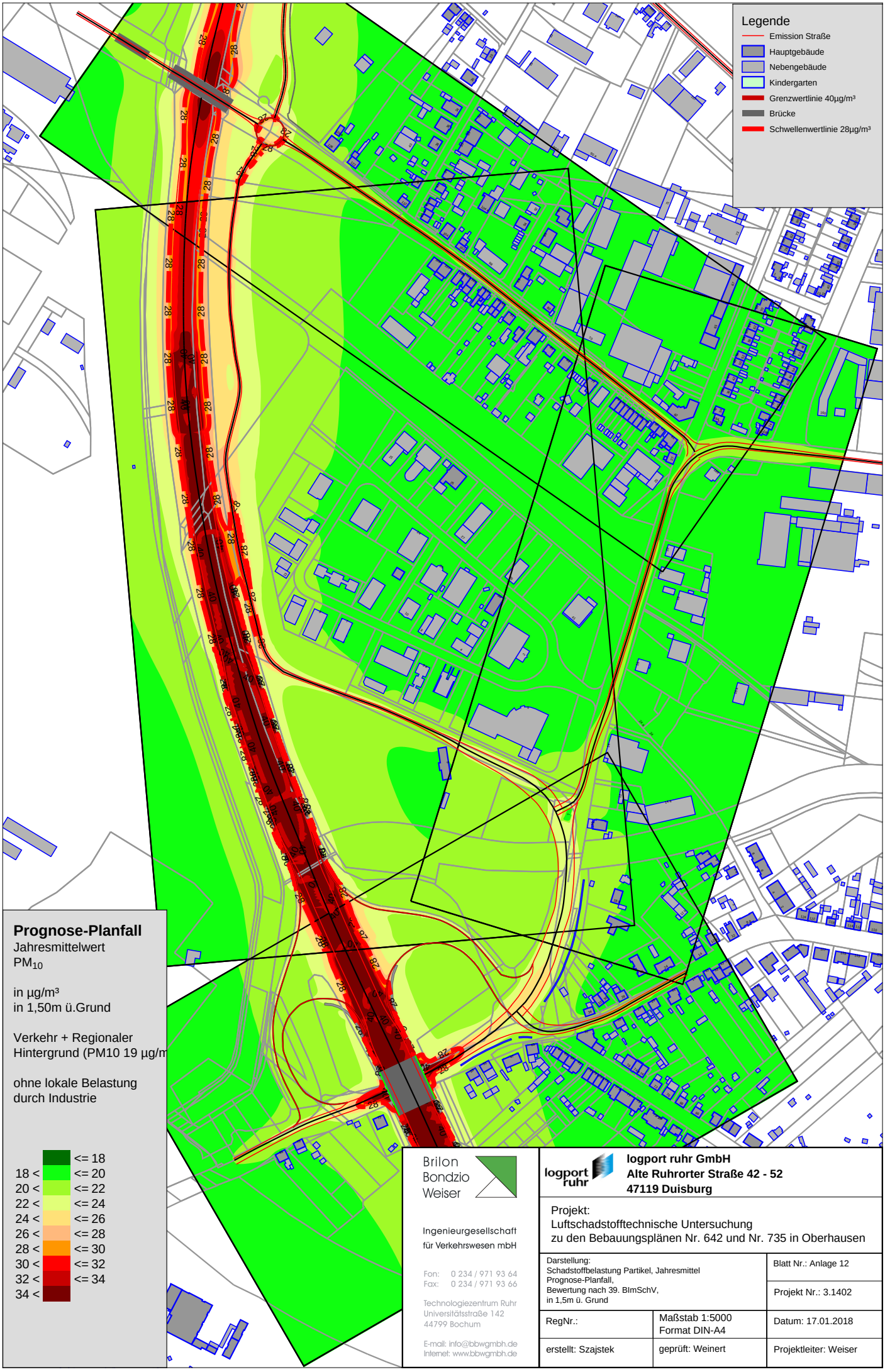


Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

logport ruhr GmbH
Alte Ruhrorter Straße 42 - 52
47119 Duisburg

Projekt:
Luftschadstofftechnische Untersuchung
zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und Nr. 735 in Oberhausen

Darstellung: Schadstoffbelastung Partikel, Jahresmittel Prognose-Nullfall, Bewertung nach 39. BImSchV, in 1,5m ü. Grund		Blatt Nr.: Anlage 11
		Projekt Nr.: 3.1402
RegNr.:	Maßstab 1:5000 Format DIN-A4	Datum: 17.01.2018
erstellt: Szajstek	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser



Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

logport ruhr GmbH
Alte Ruhrorter Straße 42 - 52
47119 Duisburg

Projekt:
Luftschadstofftechnische Untersuchung
zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und Nr. 735 in Oberhausen

Darstellung: Schadstoffbelastung Partikel, Jahresmittel Prognose-Planfall, Bewertung nach 39. BImSchV, in 1,5m ü. Grund		Blatt Nr.: Anlage 12 Projekt Nr.: 3.1402
RegNr.:	Maßstab 1:5000 Format DIN-A4	Datum: 17.01.2018
erstellt: Szajstek	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser

Differenz Prognose-Planfall -Prognose-Nullfall

Jahresmittelwert
PM_{10}

in µg/m³
in 1,50m ü.Grund

Verkehr + Regionaler Hintergrund (PM10 19 µg/m

ohne lokale Belastung durch Industrie

	<=	-3,5
-3,5 <	<=	-2,5
-2,5 <	<=	-1,5
-1,5 <	<=	-0,5
-0,5 <	<=	0,5
0,5 <	<=	1,5
1,5 <	<=	2,5
2,5 <	<=	3,5
3,5 <		

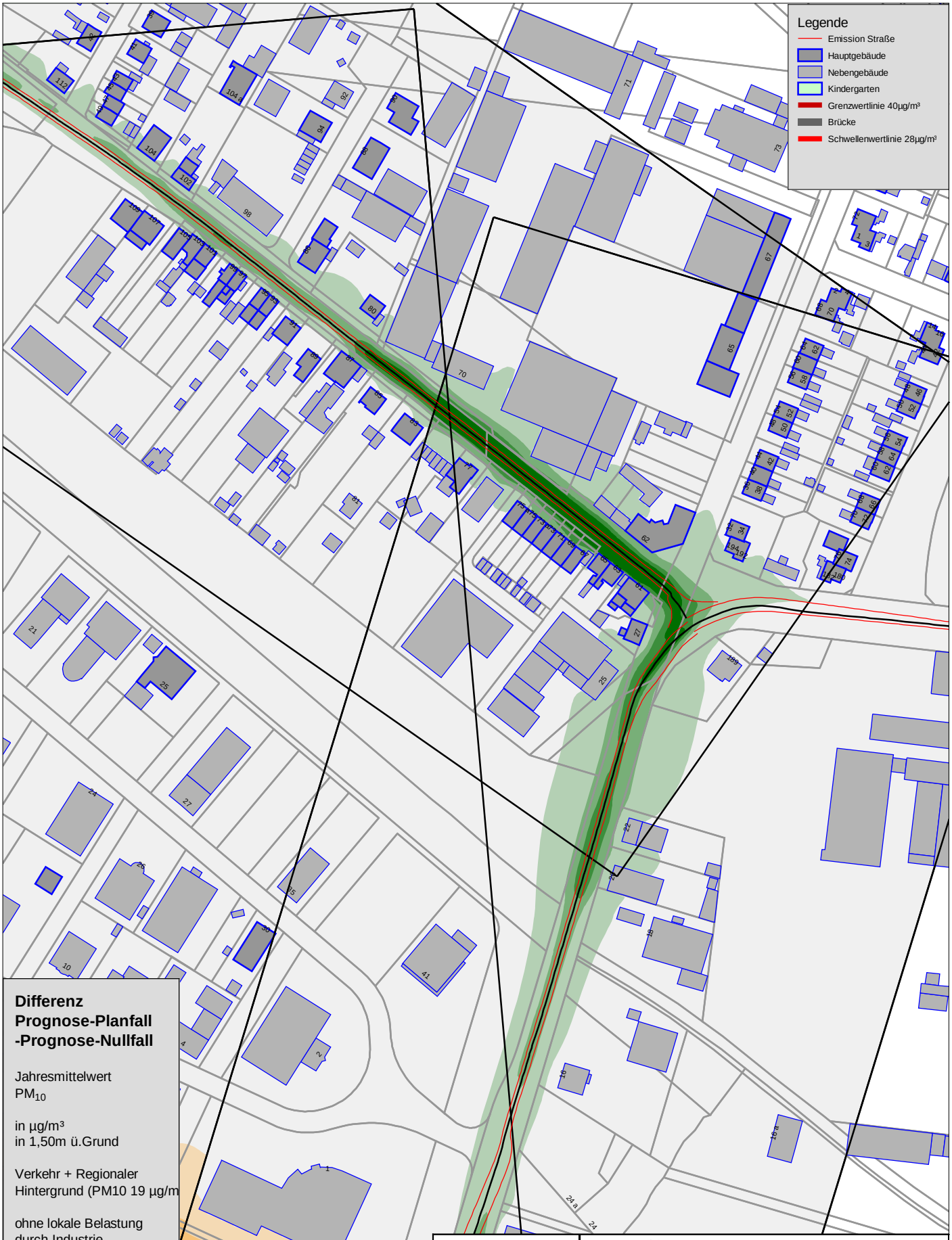
Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

logport ruhr

logport ruhr GmbH
Alte Ruhrorter Straße 42 - 52
47119 Duisburg

Projekt:
Luftschadstofftechnische Untersuchung
zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und Nr. 735 in Oberhausen

Darstellung: Schadstoffbelastung Partikel, Jahresmittel Differenz Prognose-Planfall - Nullfall, Bewertung nach 39. BImSchV, in 1,5m ü. Grund		Blatt Nr.: Anlage 13 Projekt Nr.: 3.1402
RegNr.:	Maßstab 1:2500 Format DIN-A4	Datum: 17.01.2018
erstellt: Szajstek	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser



Differenz Prognose-Planfall -Prognose-Nullfall

Jahresmittelwert
PM_{10}

in µg/m³
in 1,50m ü.Grund

Verkehr + Regionaler Hintergrund (PM10 19 µg/m

ohne lokale Belastung durch Industrie

	<=	-3,5
-3,5 <	<=	-2,5
-2,5 <	<=	-1,5
-1,5 <	<=	-0,5
-0,5 <	<=	0,5
0,5 <	<=	1,5
1,5 <	<=	2,5
2,5 <	<=	3,5
3,5 <		

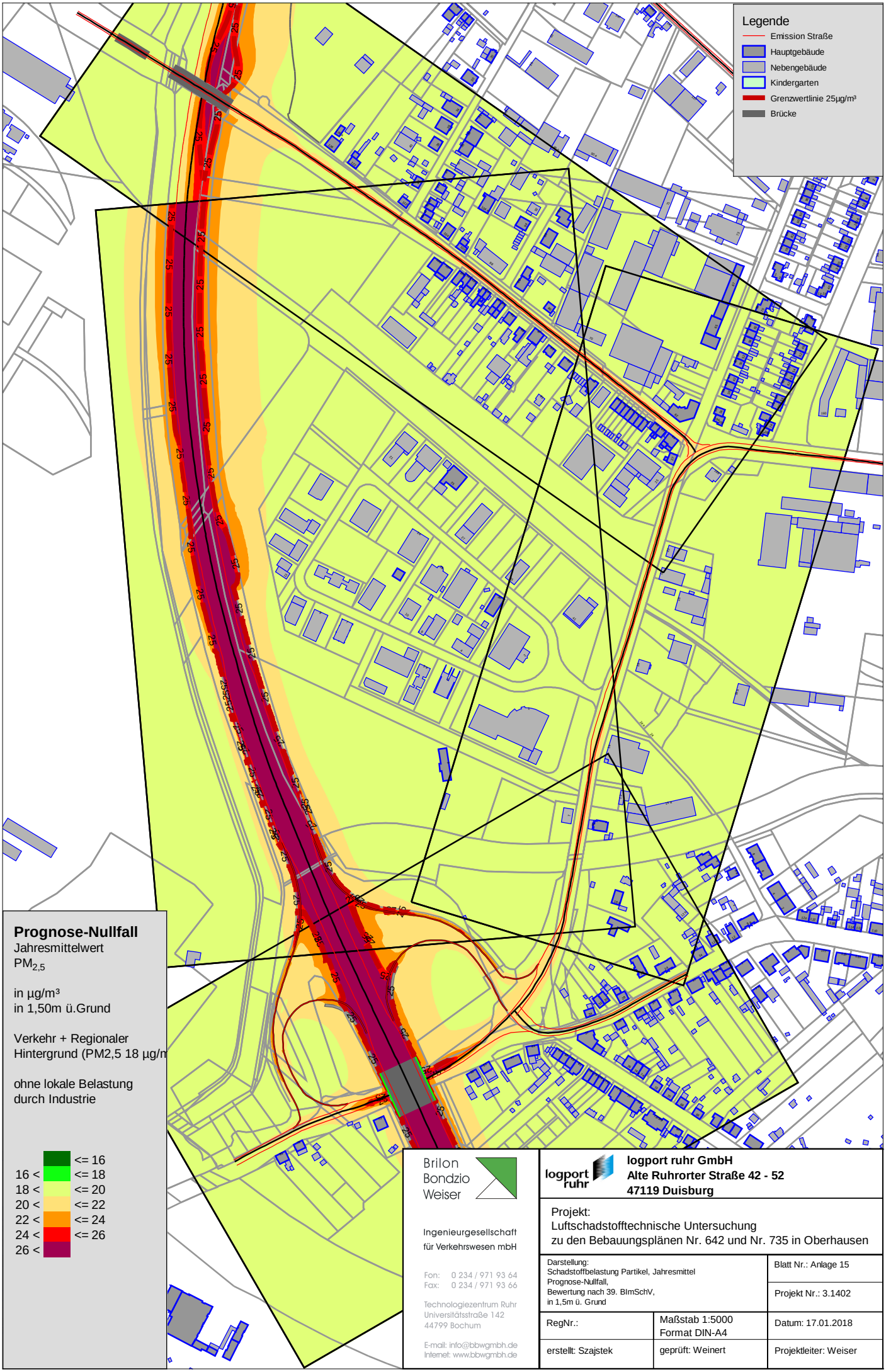
Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

logport ruhr

logport ruhr GmbH
Alte Ruhrorter Straße 42 - 52
47119 Duisburg

Projekt:
Luftschadstofftechnische Untersuchung
zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und Nr. 735 in Oberhausen

Darstellung: Schadstoffbelastung Partikel, Jahresmittel Differenz Prognose-Planfall - Nullfall, Bewertung nach 39. BImSchV, in 1,5m ü. Grund		Blatt Nr.: Anlage 14 Projekt Nr.: 3.1402
RegNr.:	Maßstab 1:2500 Format DIN-A4	Datum: 17.01.2018
erstellt: Szajstek	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser



Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

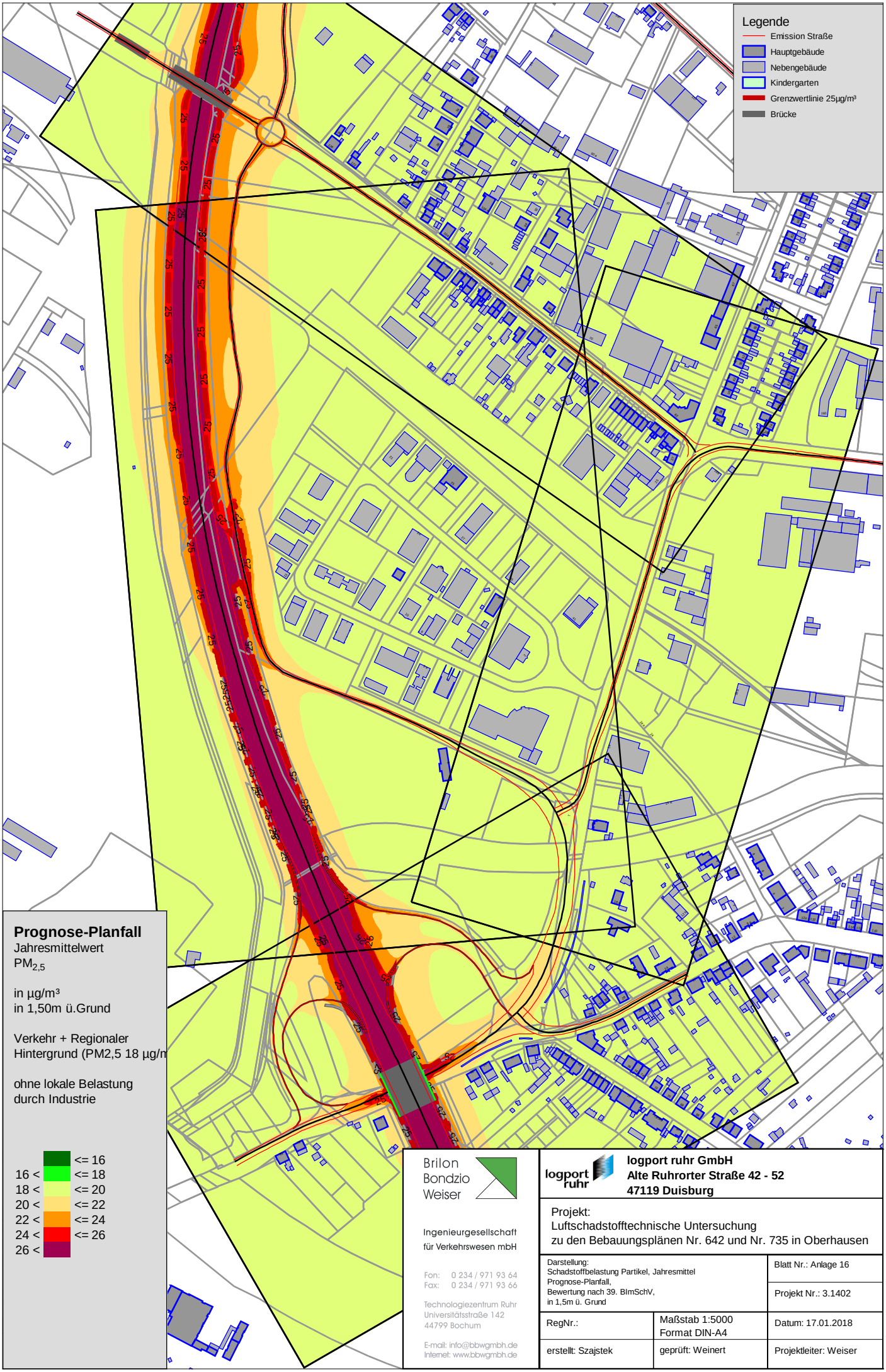
E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

logport ruhr

logport ruhr GmbH
Alte Ruhrorter Straße 42 - 52
47119 Duisburg

Projekt:
Luftschadstofftechnische Untersuchung
zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und Nr. 735 in Oberhausen

Darstellung: Schadstoffbelastung Partikel, Jahresmittel Prognose-Nullfall, Bewertung nach 39. BImSchV, in 1,5m ü. Grund		Blatt Nr.: Anlage 15 Projekt Nr.: 3.1402
RegNr.:	Maßstab 1:5000 Format DIN-A4	Datum: 17.01.2018
erstellt: Szajstek	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser



Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

logport ruhr GmbH
Alte Ruhrorter Straße 42 - 52
47119 Duisburg

Projekt:
Luftschadstofftechnische Untersuchung
zu den Bebauungsplänen Nr. 642 und Nr. 735 in Oberhausen

Darstellung: Schadstoffbelastung Partikel, Jahresmittel Prognose-Planfall, Bewertung nach 39. BImSchV, in 1,5m ü. Grund		Blatt Nr.: Anlage 16 Projekt Nr.: 3.1402
RegNr.:	Maßstab 1:5000 Format DIN-A4	Datum: 17.01.2018
erstellt: Szajstek	geprüft: Weinert	Projektleiter: Weiser