


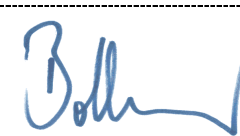


BERICHT

ZU DEN VERKEHRSBEDINGTEN LUFTSCHADSTOFFIMMISSIONEN
IN DER UMGEBUNG DES GEPLANTEN
BAUS DER

B 178n
3. BA Teil 3

Unterlage 17.2: Luftschadstoffimmissionen

Bezeichnung der Untersuchung	Verkehrsbedingte Luftschadstoffimmissionen in der Umgebung des geplanten Bauabschnitts der B 178n 3. BA Teil 3
Auftraggeber	Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz
Auftragnehmer	IDU Ingenieurgesellschaft für Datenverarbeitung und Umweltschutz mbH Goethestraße 31 02763 Zittau Telefon: 03583/5409499; Telefax: 03583/5409498 E-Mail: info@idu.de Internet: www.idu.de
verantwortlicher Bearbeiter	 Dr.-Ing. Zimmermann
Geschäftsführer	 Dr.-Ing. Bothmer
Datum der Berichterstellung	29.02.2016

Zusammenfassung

Es wurden die verkehrsbedingten Luftschadstoffimmissionen relevanter Schadstoffe an dem geplanten Bau der B 178n – 3. BA Teil 3 untersucht. Die Betrachtung schließt die geplanten Anschlussstraßen zur B 178n ein.

Es kann festgestellt werden, dass in der Umgebung des geplanten Bauabschnittes der B 178n – 3. BA Teil 3 keiner der gegenwärtig sowie ab dem Jahr 2015 geltenden Grenzwerte überschritten wird. Die prognostischen Verkehrsbelegungen bewirken geringe Zusatzbelastungen. Eine Überschreitung der Grenzwerte würde auch nicht auftreten, wenn die heutigen Vorbelastungen verwendet werden oder zeitweise ungünstigere meteorologische Bedingungen auftreten.

Es sind keine Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Umweltauswirkungen bezüglich der Luftschadstoffe für den Bauabschnitt der B 178n – 3. BA Teil 3 erforderlich.

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
Zusammenfassung	2
Inhaltsverzeichnis	3
1 Gegenstand der Untersuchung	4
2 Erläuterung von Fachausdrücken	4
3 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen	7
3.1 Beurteilung und Berechnung bei keiner oder lockerer Randbebauung	7
3.2 Beurteilung und Berechnung bei angrenzender Bebauung	8
4 Berechnungsverfahren nach RLuS02 2012	8
5 Ausgangsdaten	9
5.1 Verkehrsbelegungen	9
5.2 Geschwindigkeiten	10
5.3 Steigungen und Gefälle	11
5.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen	11
5.5 Meteorologie	11
5.6 Vorbelastungen	12
6 Immissionsberechnungen nach RLuS 2012	13
7 Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten	21
Literatur und Quellen	24
Anlagen	25

1 Gegenstand der Untersuchung

Für die Bundesstraße B 178 wird eine Verlegung geplant. Der 3. BA Teil 3 der B 178n hat eine Länge von 6.030 m. Bestandteil des Bauabschnittes ist eine Rampe zur B 178alt und der S 132. An der B 178n ist keine dichte Randbebauung vorhanden.

In der Abbildung 1 ist die Lage des geplanten Baus der B 178n - 3. BA Teil 3 dargestellt.

Es soll die Immissionssituation im Planungsstand der B 178n – 3. BA Teil 3 untersucht und mit den gegenwärtig und zukünftig geltenden Immissionsgrenzwerten verglichen werden. In die Immissionsberechnung wird der gesamte Bauabschnitt der B 178n – 3. BA Teil 3 einbezogen.

2 Erläuterung von Fachausdrücken

Abgas

Es ist die gesamte Stoffmenge, die vom Verbrennungsraum des Motors über den Auspuff abgegeben wird.

Bezugsjahr/Prognosejahr

Das Jahr, für welches die entsprechenden Berechnungen (Emissionen, Vorbelastung) durchgeführt werden.

Emissionsfaktoren

Spezifische Emissionswerte für Kraftfahrzeuge, die die streckenbezogenen Fahrzeugemissionen angeben.

Emission; Immission

Die von einem Fahrzeug oder anderen Emittenten abgegebene Luftschadstoffmenge wird als Emission bezeichnet. Die in die Atmosphäre abgegebenen Schadstoffe werden durch Luftströmungen und die Diffusion ausgebreitet, was in der Umgebung zu höheren Luftschadstoffkonzentrationen führt. Die Luftschadstoffkonzentrationen in der Atmosphäre werden als Immissionen bezeichnet.

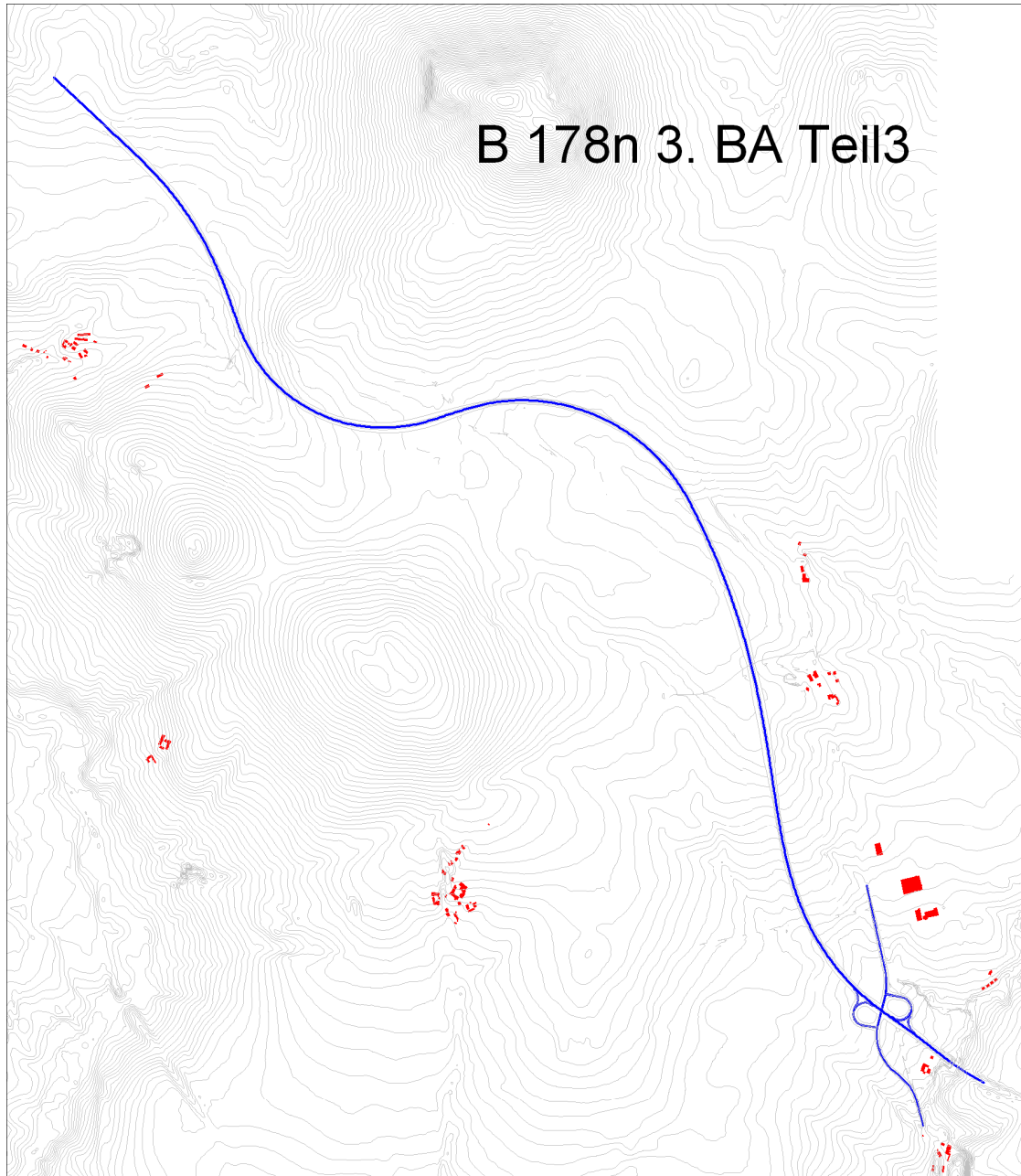


Abbildung 1: Lage des geplanten Bauabschnittes B 178n - 3. BA Teil 3
(ohne Maßstab)

Vorbelastung; Zusatzbelastung; Gesamtbelastung

Immissionen, welche bereits ohne die betrachteten Emittenten im Untersuchungsgebiet vorhanden sind, werden als Vorbelastung bezeichnet. Die Zusatzbelastung sind die Immissionen, welche durch die betrachteten Emittenten im Untersuchungsgebiet hervorgerufen werden. Die Summe aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung ist die Gesamtbelastung.

Jahresmittelwert; Jahres-98-Percentilwert

Die lokalen Immissionen unterliegen zeitlichen Schwankungen, welche u.a. durch sich ändernde meteorologische Bedingungen entstehen. Der Jahresmittelwert ist die im Jahresmittel am Untersuchungspunkt vorhandene Immission. Eine Aussage über die zeitlichen Schwankungen der Immission gibt der Jahres-98-Percentilwert. Diese Konzentration wird in 98 % der Zeit des Jahres unterschritten bzw. nur in 2 % der Zeit des Jahres überschritten.

Feinstaub

Feinstaub ist eine Staubfraktion mit der längsten Verweilzeit in der Atmosphäre und einem Partikeldurchmesser zwischen 0,1 µm und 10 µm. Die Ablagerungsgeschwindigkeiten sind kleiner als 1 mm/s, weshalb die Sedimentation vernachlässigbar ist. Abgas- und abriebbedingte Partikel sind ausschließlich Feinstaub.

Grenzwerte/Zielwerte

Grenzwerte und Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit sowie von Ökosystemen und der Vegetation sind in der 39. BImSchV [5] festgeschrieben.

Die Einhaltung der Grenzwerte der 39. BImSchV ist mit den Mitteln der Luftreinhalteplanung zu sichern. Sie ist keine Rechtmäßigkeitsvoraussetzung für die Planfeststellung eines Straßenbauvorhabens. Allerdings muss absehbar sein, dass das Vorhaben nicht die Möglichkeit ausschließt, die Einhaltung dieser Grenzwerte mit den geplanten Mitteln zu sichern.

PM 10

PM 10 sind Partikel, die einen größenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist.

PM 2,5

PM 2,5 sind Partikel, die einen größenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 2,5 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist.

Schadstoffausbreitung

Die Schadstoffausbreitung wird durch den Weg von Luftschadstoffen von der Quelle zum Immissionsort gekennzeichnet.

Überschreitungshäufigkeit

Die Überschreitungshäufigkeit ist die Anzahl oder der Prozentsatz von Überschreitungen festgelegter Konzentrationswerte innerhalb eines definierten Zeitraumes (meistens 1 Jahr).

3 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlage

3.1 Beurteilung und Berechnung bei keiner oder lockerer Randbebauung

Für die Berechnung der Luftschadstoffimmissionen werden die Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne und mit lockerer Randbebauung RLuS 2012 [1], [2] verwendet. Dabei werden alle gas- und partikelförmigen Substanzen untersucht, die als relevante Abgabe bei den Verbrennungsvorgängen in Kraftfahrzeugmotoren und als Abrieb bzw. Aufwirbelung entstehen. Das sind

- Kohlenmonoxid (CO),
- Feinstaub PM₁₀,
- Feinstaub PM_{2,5},
- Benzol (C₆H₆),
- Stickstoffmonoxid (NO),
- Stickstoffdioxid (NO₂) und
- Schwefeldioxid (SO₂).

Die Entstehung, Ausbreitung und die Wirkungen der Luftverunreinigungen durch den Kraftfahrzeugverkehr sind von zahlreichen Faktoren abhängig. Dabei spielen vor allem die

- Fahrzeugtechnik,
- Verkehrsstärke,
- Verkehrszusammensetzung und der
- Verkehrsablauf

eine entscheidende Rolle. Die Ausprägungen der Immissionen sind durch die meteorologischen Bedingungen, physikalische und chemische Umwandlungsprozesse, der Topographie, die Lage der Straße und der Bebauung bestimmt. Das in dem Merkblatt angegebene Ausbreitungsmodell ist für zwei- und mehrstreifige Straßen entwickelt worden, die keine oder nur lockere Randbebauung aufweisen und etwa geländegleich liegen. Es überschätzt die Immissionsbelastungen an Straßen, die in Damm- oder Troglage geführt werden.

Das Merkblatt wurde für folgende Bedingungen entwickelt:

- Verkehrsstärken über 5.000 Kfz/24 h,
- Geschwindigkeiten über 50 km/h,
- Trogtiefen und Dammhöhen < 15 m,
- Längsneigung kleiner gleich ± 6 %,
- maximaler Abstand vom Fahrbahnrand 200 m,
- Lücken innerhalb der Randbebauung ≥ 50 %,
- Abstände zwischen den Gebäuden und dem Fahrbahnrand ≥ 2 Gebäudehöhen,
- Gebäudebreite \leq Gebäudehöhe.

3.2 Beurteilung und Berechnung bei angrenzender Bebauung

Die Berechnung der Luftschadstoffimmissionen bei Randbebauung ermöglicht u.a. das Screeningmodell IMMIS^{Luft}, welches die Immissionen vor dem Gebäude berechnet.

Soll die reale Bebauungsstruktur Berücksichtigung finden können dreidimensionale Modelle, welche zunächst das bei der jeweiligen meteorologischen Situation sich ergebende Windfeld berechnen, angewendet werden. Auf der Basis des Windfeldes und den Turbulenzparametern kann die jeweilige Schadstoffausbreitung simuliert werden. Die Anordnung von Punkt- und Linienquellen im dreidimensionalen Untersuchungsgebiet ist beliebig.

Durch Wichtung der einzelnen Situationen mittels einer Ausbreitungsklassenstatistik kann eine Mittelwertberechnung erfolgen.

4 Berechnungsverfahren nach RLuS 2012

Das Berechnungsverfahren der RLuS 2012 [1], [2] ist auf die im Allgemeinen zur Verfügung stehenden Daten zugeschnitten. Es ermöglicht die Abschätzung der Immissionen für die im Abschnitt 3.1 genannten Schadstoffe.

Dabei werden die Jahresmittelwerte (JMW) für alle Schadstoffe mit Hilfe eines aus Regressionsfunktionen bestehenden Satzes von Gleichungen, die auf einem empirisch statistischen Ausbreitungsmodell beruhen, berechnet.

Mit Hilfe der unten genannten Gleichung werden die Jahresmittelwerte der bodennahen Konzentration (Zusatzbelastung) für die zu bestimmenden Schadstoffe in Abhängigkeit von dem Abstand zur Fahrbahn berechnet.

Die Gleichung für die bodennahen Konzentrationen $K_i(s)$ für einen beliebigen Immissionsort in 1,5 m Höhe und im Abstand s vom Fahrbahnrand lautet:

$$K_i(s) = k_n \cdot e_i \cdot g(s) \cdot f_u$$

Es bedeuten:

$K_i(s)$	Konzentration des inertten Schadstoffs,
k_n	bodennahe Konzentration normiert mit dabei vorliegenden längenspezifischen Emissionen der Straße,
e_i	längenspezifische Emission der Straße für den Schadstoff i ,
$g(s)$	Ausbreitungsfunktion der Schadstoffe,
f_u	Funktion zur Berücksichtigung der Windgeschwindigkeit.

Der Faktor k_n quantifiziert die mittels langjähriger Feldmessungen ermittelten Zusammenhänge zwischen den längenspezifischen Emissionen und den entsprechenden bodennahen Immissionskonzentrationen.

Die Schadstoffkonzentration verringert sich mit zunehmendem Abstand vom Fahrbahnrand. Für den Jahresmittelwert und den Jahres-98-Percentilwert der Schadstoffkonzentration ergibt sich die Funktion

$$g(s) = 1 - 0.166 \ln(1 + s).$$

Das Abgasverhalten von Kraftfahrzeugen wird durch die technische Weiterentwicklung und durch verschiedene Abgasgesetzgebungen spürbar positiv beeinflusst. Diese Entwicklung wird in dem Berechnungsverfahren berücksichtigt.

Der Einfluss von Abluft aus Tunneln und Schallschutzwänden/-steilwällen auf die Immissionen kann berücksichtigt werden. Kreuzungsbereiche können speziell untersucht werden.

5 Ausgangsdaten

5.1 Verkehrsbelegungen

Die prognostischen durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) und die Lkw-Anteile p am Verkehrsaufkommen der B 178n für das Jahr 2025 und den Anbindungen zum nach geordneten Straßennetz wurden der verkehrsplanerischen Untersuchung der PTV GROUP

Dresden [11] als projektbezogene Werte für die Berechnung der Luftschadstoffimmissionen nach dem Neubau der B178n – 3. BA Teil 3 entnommen.

In der Tabelle 1 sind die Verkehrsbelegungen und Lkw-Anteile für das Prognosejahr 2025 ausgewiesen.

Tabelle 1: Prognostische Verkehrsbelegungen und Lkw-Anteile für die B 178n im Jahr 2025

Straße	DTV _{Mo-So} [Kfz/24h]	M _{Tag} [Kfz/h]	M _{Nacht} [Kfz/h]	P _{Tag} [%]	P _{Nacht} [%]
Haupttrasse					
1 B 178n aus Richtung Löbau bis KP 1a	13.000	740	130	14,0	17,5
2 B 178n vom KP 1a bis KP 1b	11.500	655	115	14,5	18,5
3 B 178 vom KP 1b in Richtung Zittau B 99	10.500	565	100	16,0	20,0
Anbindungen					
4 B 178alt aus Richtung Oberseifersdorf bis KP 1c	4.500	270	45	16,5	20,5
5 vom KP 1c bis KP 1d	5.500	310	55	9,5	12,0
6 S 132 vom KP 1d in Richtung Zittau	6.000	345	60	4,5	5,5
7 Rampe vom KP 1a bis KP 1d	3.500	205	35	12,0	15,0
8 Rampe vom KP 1b Bis KP 1c	3.500	205	35	12,0	15,0

Lkw-Anteil: > 2,8 t

5.2 Geschwindigkeiten

Es werden folgende Geschwindigkeiten auf dem Bauabschnitt der geplanten B 178n vorge-
sehen:

$$\begin{aligned} v_{Pkw} &= 100 \text{ km/h,} \\ v_{Lkw} &= 80 \text{ km/h.} \end{aligned}$$

Auf den Rampenfahrbahnen und Anbindungsstraßen von der B 178n zur S 132 wird eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von

$$\begin{aligned} v_{Pkw} &= 70 \text{ km/h,} \\ v_{Lkw} &= 70 \text{ km/h} \end{aligned}$$

zugrunde gelegt.

5.3 Steigungen und Gefälle

Die Tabelle 2 weist die Längsneigungen am Bauabschnitt der B 178n aus. Die maximale Längsneigung des Bauabschnittes beträgt 3,90 %. Die Immissionsberechnungen erfolgen im Bereich der Bau-km 16+450 bis 20+636 für +-2 % Längsneigung und zwischen den Bau-km 16+170 bis 16+450, 20+636 bis 22+200 für +- 4 Längsneigung.

Tabelle 2: Längsneigungen am Bauabschnitt der B 178n 3. BA Teil 3

Bau-km von ... bis	Neigung [%]
16+170 ... 16+450	3,00
16+450 ... 18+568	1,00
18+568 ... 19+877	-0,80
19+877 ... 20+636	-0,30
20+636 ... 21+693	-3,90
21+693 ... 22+097	-2,80
22+097... 22+200	3,00

5.4 Aktive Schallschutzwände/-wälle

Am Bauabschnitt der B178n 3. BA Teil 3 werden keine aktiven Schallschutzmaßnahmen vorgesehen.

5.5 Meteorologie

Die nächstgelegene Wetterstation des Deutschen Wetterdienstes ist Görlitz. Gemäß eines amtlichen Gutachtens des DWD [10] beträgt die langjährige mittlere Windgeschwindigkeit an der Station Görlitz 4,1 m/s. Im Sinne einer pessimistischen Betrachtung erfolgt die Berechnung der Immissionen für eine Windgeschwindigkeit von 3,5 m/s als Jahresmittel.

5.6 Vorbelastungen

Die Immissionsberechnungen (Punkt 6) erfolgen mit Betrachtung der entsprechenden Vorbelastungen. Für die einzelnen Immissionskonzentrationen sind mittlere Vorbelastungen für eine Großstadt, eine Mittelstadt, eine Kleinstadt sowie für Freiland beispielhaft in der Tabelle 3 dargestellt. In der Tabelle 4 sind die Immissionen der Tabelle 3 reduziert für das Prognosejahr 2025 ausgewiesen (gewähltes Bezugsjahr 2006).

Tabelle 3: Vergleich verschiedener Immissionskonzentrationen (Vorbelastungen als Jahresmittelwerte), Bezugsjahr 2006 nach [1]

Schadstoffkomponente	Konzentrationen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			
	Großstadt „mittel“	Mittelstadt „mittel“	Kleinstadt „mittel“	Freiland „mittel“
Feinstaub PM 10	26	26	25	22
Feinstaub PM 2,5	18	18	18	15
Kohlenmonoxid	400	300	300	200
Stickstoffmonoxid	15	15	10	3
Schwefeldioxid	5	5	4	3
Benzol	2,5	2	1,5	0,8
Stickstoffdioxid	30	25	25	11

Tabelle 4: Vergleich verschiedener Immissionskonzentrationen (Vorbelastungen) im Prognosejahr 2025 nach [1], [2]

Schadstoffkomponente	Konzentrationen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			
	Großstadt „mittel“	Mittelstadt „mittel“	Kleinstadt „mittel“	Freiland „mittel“
Feinstaub PM 10	22,1	22,1	22,5	19,8
Feinstaub PM 2,5	15,3	15,3	15,3	13,5
Kohlenmonoxid	350	263	263	175
Stickstoffmonoxid	10	10	7,2	2,3
Schwefeldioxid	4,4	4,4	3,5	2,7
Benzol	2,1	1,7	1,3	0,7
Stickstoffdioxid	21	17,5	15,8	8,8

Nach dem Landesamt für Umwelt und Geologie Sachsens [6] ...[9] sind im Raum Zittau die in der Tabelle 5, Spalte 4 enthaltenen Immissionen vorhanden. Die Verwendung dieser Immissionen als Vorbelastungen wird empfohlen.

Im Sinne einer pessimistischen Annahme wird für die Immissionsberechnungen jeweils der höhere Wert verwendet. In der Spalte 5 der Tabelle 5 sind die verwendeten Vorbelastungen ausgewiesen.

Tabelle 5: Verwendete Vorbelastungen im Bezugsjahr 2014

Schadstoffkomponente	Bezugswert	Konzentrationen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
		Freiland „mittel“ nach [2]	Empfehlung LfULG nach [6]...[9] ¹⁾	Verwendete Vorbelastung
Kohlenmonoxid	JMW	200	-	200
Feinstaub PM 10	JMW	22	16 ... 20	20
Feinstaub PM 2,5	JMW	15	13	13
Stickstoffmonoxid	JWMI	3	2 ... 4	4
Stickstoffdioxid	JMW	11	10 ... 15	15
Schwefeldioxid	JMW	3	2 ... 5	5
Benzol	JMW	0,8	1,2 ... 1,3	1,3

1) Bezugsjahr 2012

6 Immissionsberechnungen nach RLuS 2012

Die Berechnungen erfolgten nach dem im Abschnitt 4 beschriebenen Berechnungsverfahren für alle Schadstoffe. Die Immissionen sind in einem Abstandsintervall bis 200 m (alle 10 m) zur Fahrbahn berechnet worden.

Die Berechnung der Immissionen erfolgte für folgende Varianten/Abschnitte:

- Abschnitt 1: Bau-km 16+450 bis 20+636 +-2 % Längsneigung,
- Abschnitt 2: Bau-km 16+170 bis 16+450 +-4 % Längsneigung,
Bau-km 20+636 bis 21+693
- Abschnitt 3: Bau-km 21+693 bis 22+097 +-4 % Längsneigung,
- Abschnitt 4: Bau-km 22+097 bis 22+200 +-4 % Längsneigung,
- Abschnitt 5: Knoten 1; 30 m Abstand vom Knotenmittelpunkt.

In der Tabelle 6 sind die Emissionen ausgewiesen, welche auf dem Bauabschnitt auftreten.

Tabelle 6: Emissionen bei den Varianten/Abschnitten

Schadstoff	Emissionen [g/(km h)]			
	Abschnitt / Variante			
	1	2	3	4
Kohlenmonoxid	134	173	157	140
Stickoxide	109	128	114	101
Schwefeldioxid	0,55	0,66	0,60	0,54
Benzol	0,26	0,32	0,28	0,25
PM 10	24,6	24,9	22,3	19,9
PM 2,5	9,3	9,7	8,6	7,7

In den Tabellen 7 und 8 werden für die B 178n - 3. BA Teil 3 die prognostischen Jahresmittelwerte für alle betrachteten Schadstoffe in einem Abstand von 5 m vom Fahrbahnrand ausgewiesen.

Tabelle 7: Jahresmittelwerte für die relevanten Schadstoffe in 5 m Abstand zum Fahrbahnrand (Zusatzbelastung) [µg/m³]

Variante	CO	PM10	PM2,5	NO	NO ₂	SO ₂	C ₆ H ₆
1	4,1	0,76	0,29	1,34	1,30	0,02	0,01
2	5,4	0,77	0,30	1,57	1,55	0,02	0,01
3	4,9	0,69	0,27	1,40	1,37	0,02	0,01
4	4,3	0,62	0,24	1,25	1,20	0,02	0,01
5 ¹⁾	6,4	0,96	0,41	1,97	1,98	0,03	0,01

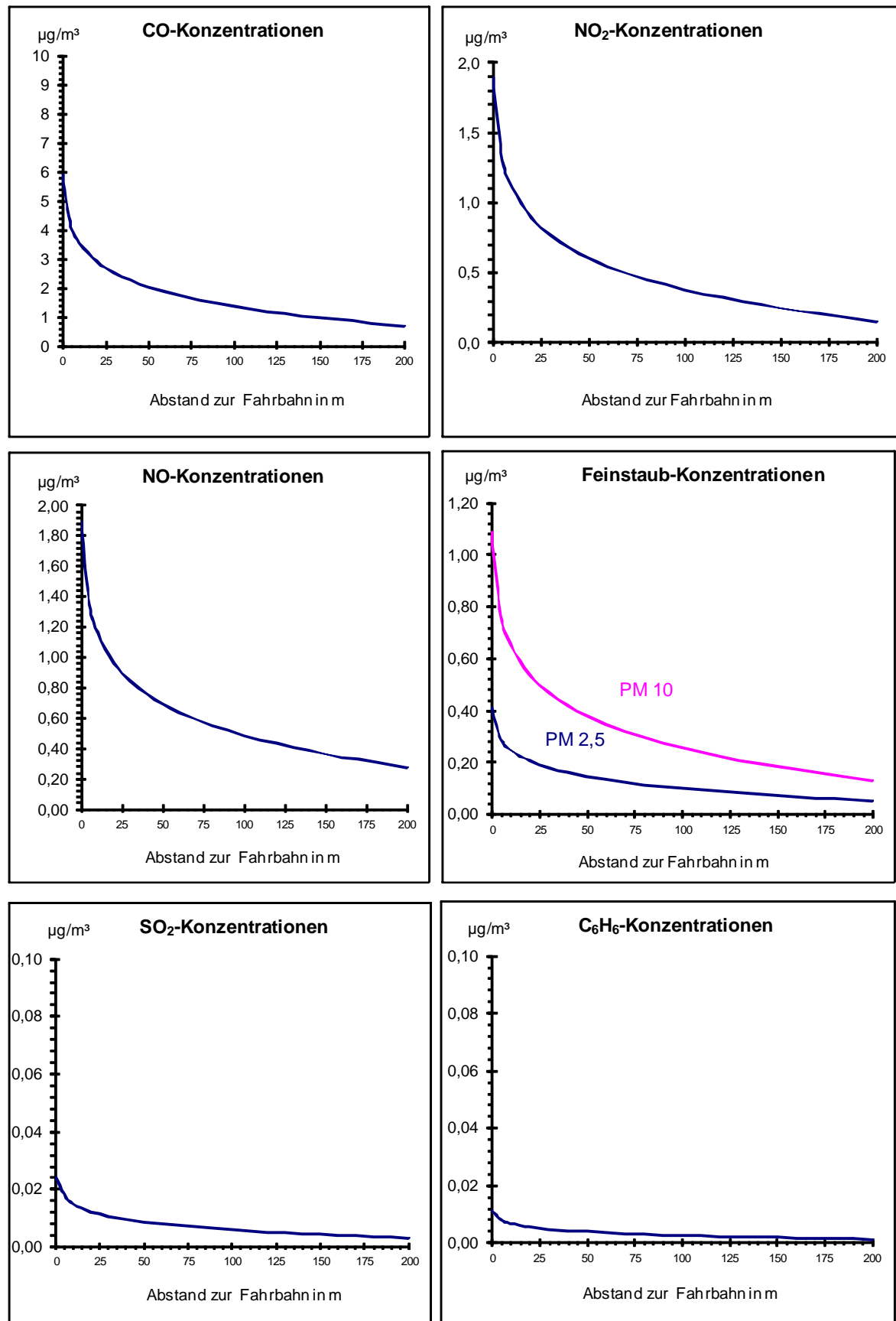
Index: 1) 30 m Abstand vom Knotenmittelpunkt

Tabelle 8: Jahresmittelwerte für die relevanten Schadstoffe in 5 m Abstand zum Fahrbahnrand (Gesamtbelastung) [µg/m³]

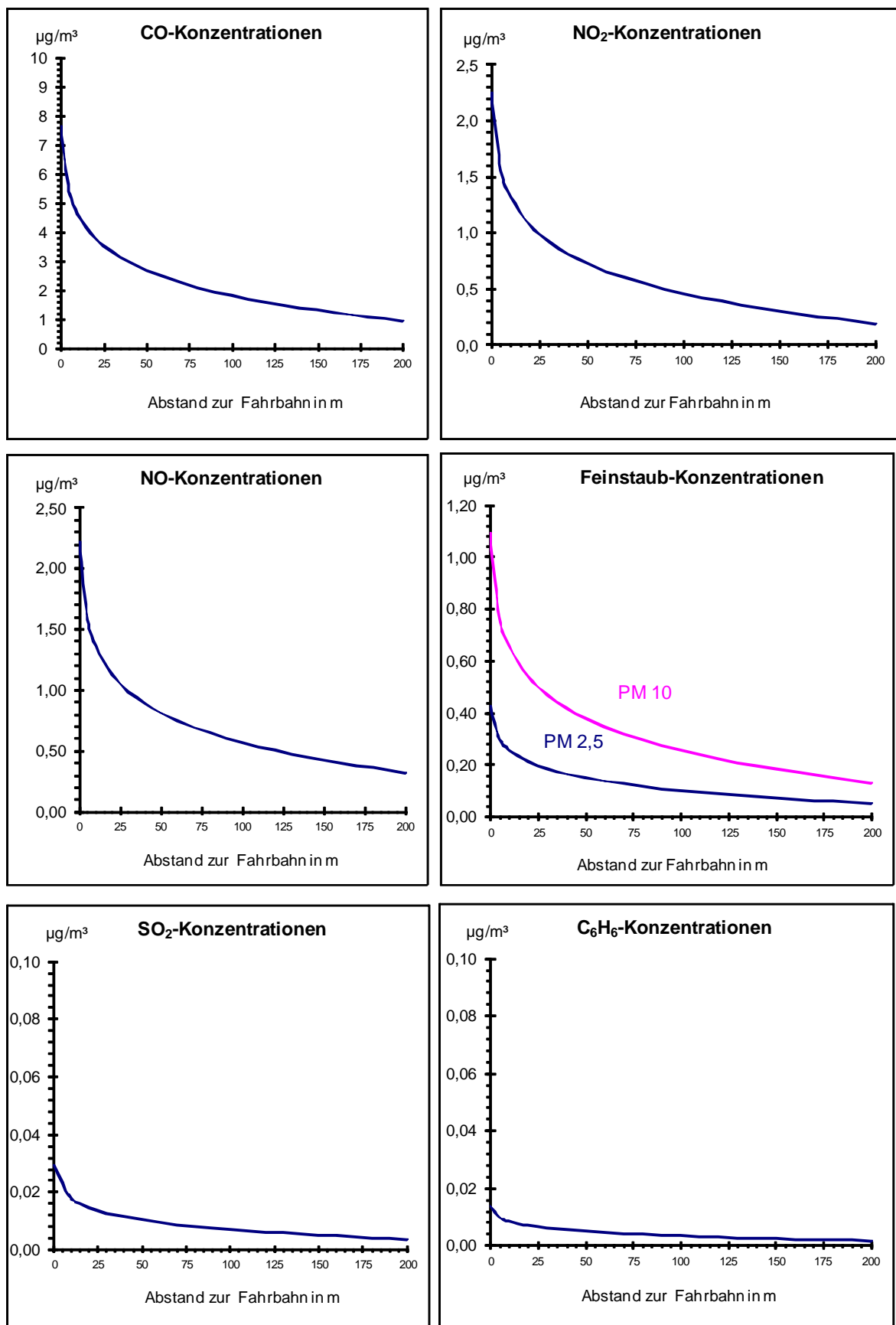
Variante	CO	PM10	PM2,5	NO	NO ₂	SO ₂	C ₆ H ₆
1	190	19,5	12,5	4,8	14,3	5,0	1,24
2	191	19,5	12,5	5,1	14,6	5,0	1,24
3	190	19,4	12,5	4,9	14,4	5,0	1,24
4	190	19,4	12,4	4,7	14,2	5,0	1,24
5 ¹⁾	192	19,7	12,6	5,5	15,0	5,0	1,24

Index: 1) 30 m Abstand vom Knotenmittelpunkt

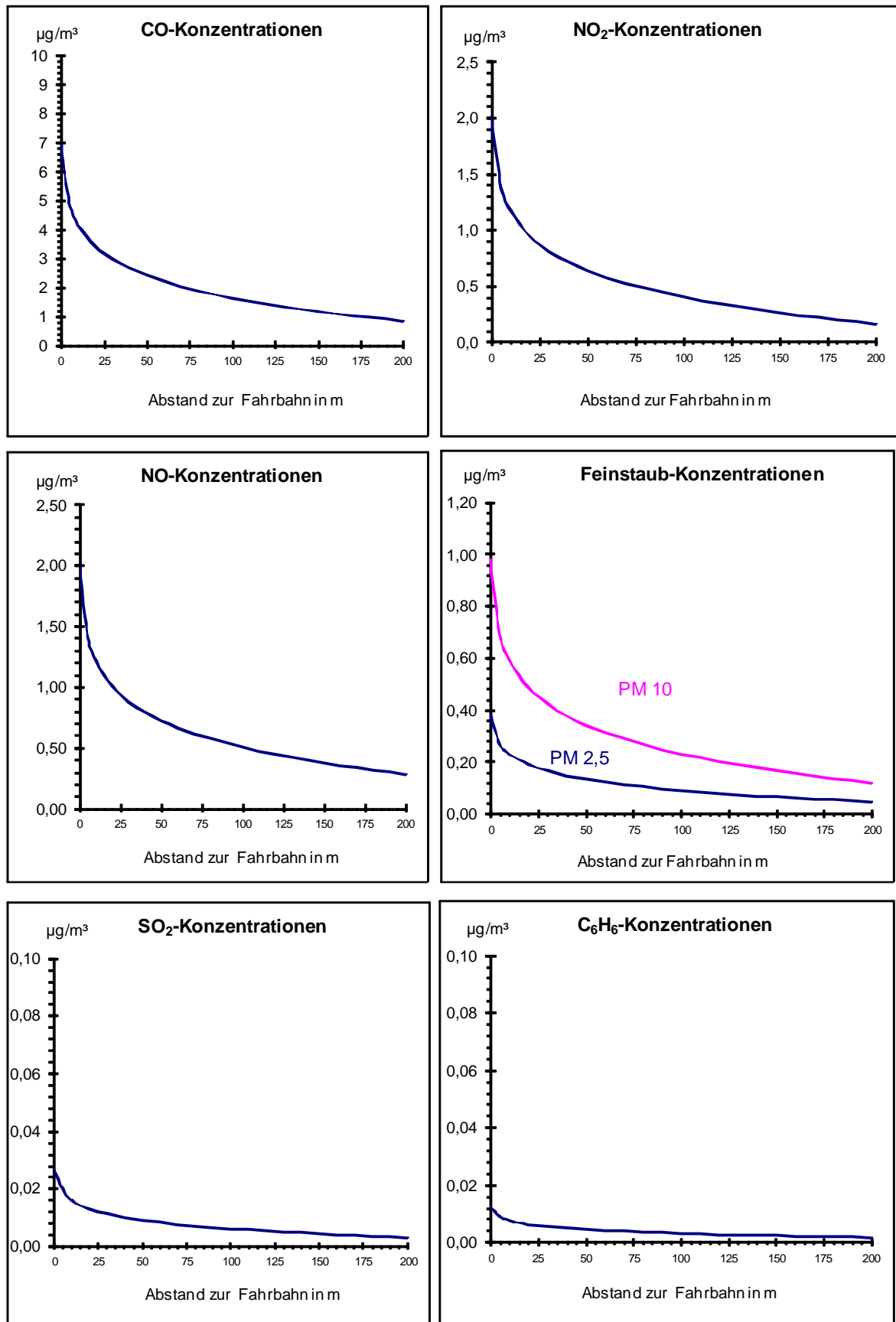
Der Verlauf der verkehrsbedingten Immissionskonzentrationen in Abhängigkeit des Abstandes zum Fahrbahnrand wird für jeden Schadstoff in dem nachfolgend aufgeführten Diagrammblättern 1 bis 5 für die Zusatzbelastungen dargestellt. In den Tabellen der Anlagen 1 bis 5 werden die Zusatz- und Gesamtbelastungen bis zu einem Abstand von 200 m ausgewiesen.



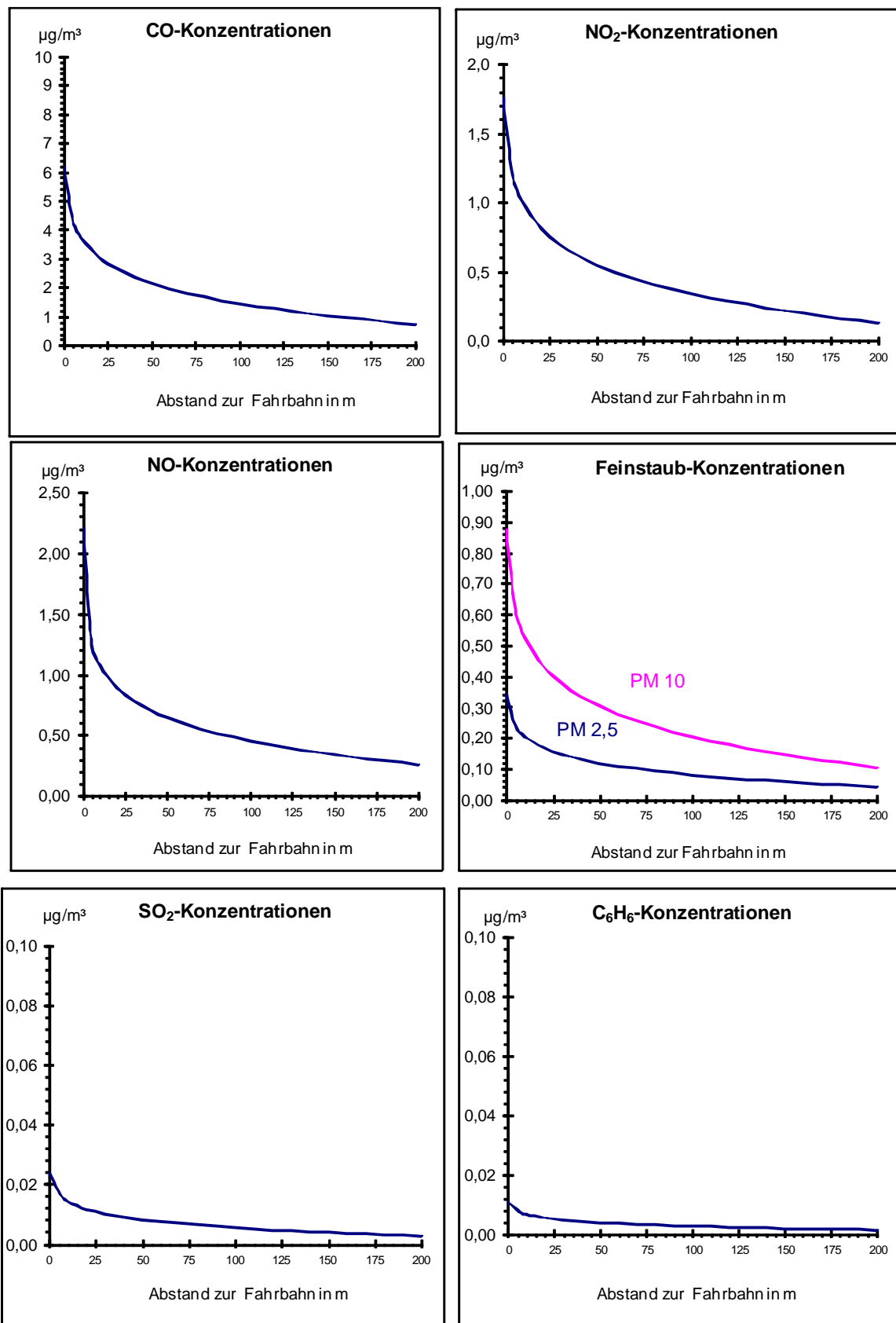
Diagrammblatt 1: Jahresmittelwerte (JMW) der Luftschadstoffe am Abschnitt 1
(Zusatzbelastung); \pm 2% Längsneigung



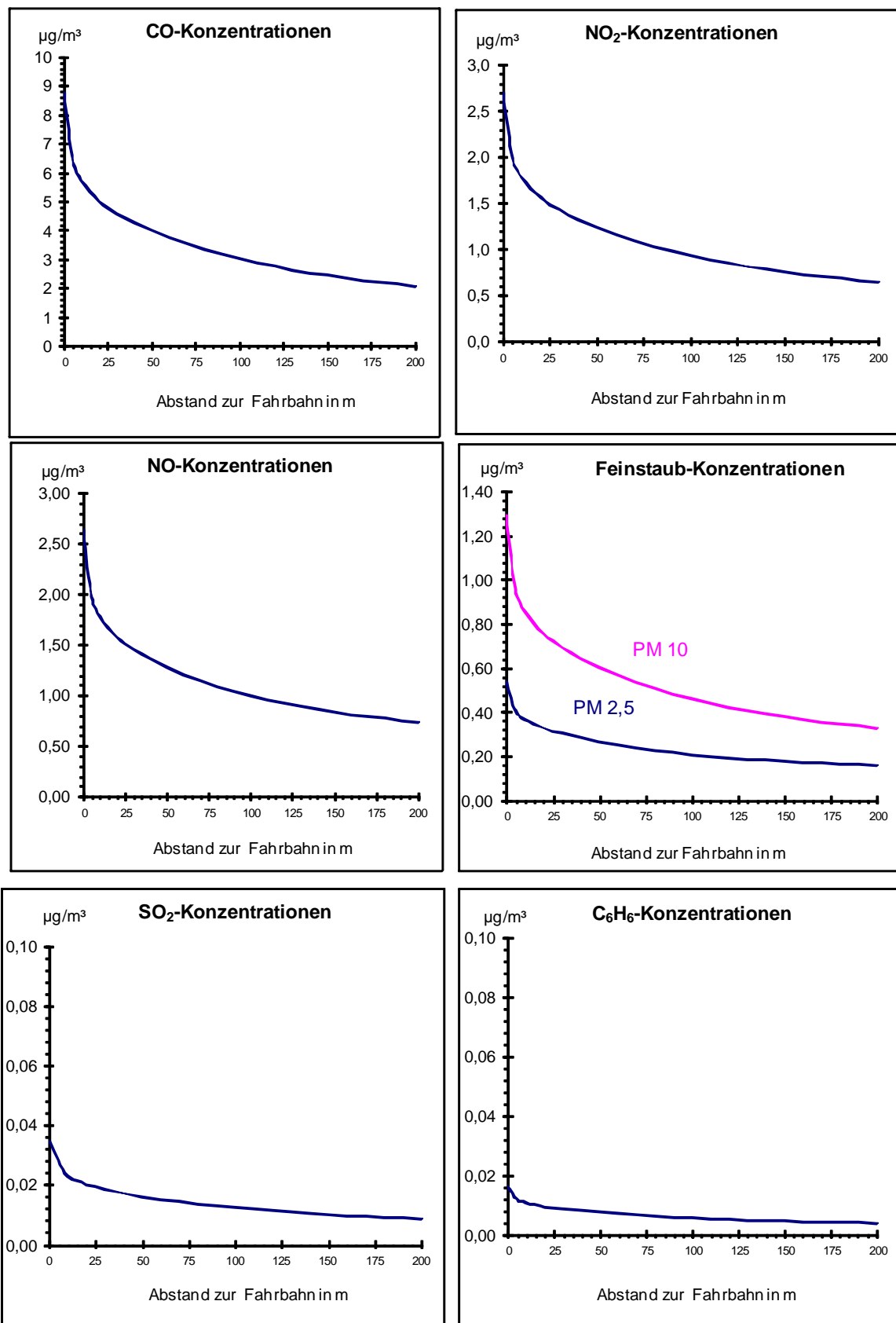
Diagrammblatt 2: Jahresmittelwerte (JMW) der Luftschadstoffe am Abschnitt 2
(Zusatzbelastung); \pm 4% Längsneigung



Diagrammblatt 3: Jahresmittelwerte (JMW) der Luftschadstoffe am Abschnitt 3
(Zusatzbelastung)



Diagrammblatt 4: Jahresmittelwerte (JMW) der Luftschadstoffe am Abschnitt 4
(Zusatzbelastung)



Diagrammblatt 5: Jahresmittelwerte (JMW) der Luftschadstoffe am Knoten 1
(Zusatzbelastung); 30 m Abstand vom Knotenmittelpunkt

In der Tabelle 9 sind die Überschreitungshäufigkeiten pro Jahr des 1h-Mittelwertes von NO₂ (200 µg/m³) und des 24h-Mittelwertes von PM10 (50 µg/m³) für die Berechnungsvarianten aufgeführt.

Tabelle 9: Überschreitungshäufigkeiten des 1h-Mittelwertes von NO₂ (200 µg/m³) und des 24h-Mittelwertes von PM10 (50 µg/m³)

Abstand [m]	Überschreitungshäufigkeiten bei den Varianten/Abschnitten									
	NO ₂					PM10				
	1	2	3	4	5 ¹⁾	1	2	3	4	5 ¹⁾
5	1	1	1	1	1	16	16	15	15	16
10	1	1	1	1	1	15	15	15	15	16
20	1	1	1	1	1	15	15	15	15	16
30	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15
40	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15
50	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15
60	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15
70	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15
80	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15
90	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15
100	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15
110	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15
120	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15
130	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15
140	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15
150	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15
160	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15
170	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15
180	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15
190	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15
200	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15

Index: 30 m Abstand zum Knotenmittelpunkt

Die Tabelle 10 beinhaltet die gleitenden 8h-Mittelwerte von Kohlenmonoxid für die vier Berechnungsvarianten.

Tabelle 10: Gleitender 8h-Mittelwert von Kohlenmonoxid

Abstand [m]	CO-8h-MW [µg/m ³] bei verschiedenen Varianten				
	1	2	3	4	5 ¹⁾
5	982	989	986	983	994
10	979	985	982	980	991
20	976	980	979	977	987
30	974	978	976	975	985
40	973	976	975	973	983
50	971	975	973	972	982
60	971	973	972	971	980
70	970	972	971	970	979
80	969	972	971	970	978
90	969	971	970	969	977
100	968	970	969	968	977
110	968	970	969	968	976
120	967	969	968	967	975
130	967	968	968	967	975
140	966	968	967	967	974
150	966	968	967	966	973
160	966	967	967	966	973
170	965	967	966	966	973
180	965	966	966	965	972
190	965	966	965	965	972
200	965	966	965	965	972

7 Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten

Verkehrsspezifische Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit sind nur für einige der untersuchten Schadstoffe angegeben. Es werden die in der Tabelle 11 genannten Grenzwerte zur Beurteilung der prognostischen Luftqualität herangezogen.

Tabelle 11: Grenzwerte zum Schutz des Menschen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Luftschadstoff	Grenzwerte gemäß 39. BImSchV [5] Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
NO ₂	40
SO ₂	20
Benzol	5
PM 10	40
PM 2,5 ¹⁾	25

Index: 1) ab 2015

Zulässige Überschreitungshäufigkeiten des Stickstoffdioxid-1h-Mittelwertes und des PM10-24h-Mittelwertes pro Jahr sind:

NO ₂	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - 1h - Mittelwert:	18,
PM 10	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - 24 h - Mittelwert:	35.

Der Beurteilungswert für den gleitenden 8h-CO-Mittelwert beträgt 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Beim Vergleich der Konzentrationen mit den Grenzwerten muss beachtet werden, dass die verwendeten Vorbelastungen eine pessimistische Annahme darstellen.

Es kann festgestellt werden, dass in der Umgebung des geplanten Bauabschnittes der B 178n 3. BA Teil 3 keine der ab dem Jahr 2010 bzw. 2015 geltenden Grenzwerte überschritten werden. Aufgrund der prognostischen Verkehrsbelegungen sind die Zusatzbelastungen relativ gering. Eine Überschreitung der Grenzwerte würde auch nicht auftreten, wenn die heutigen Vorbelastungen verwendet werden oder zeitweise ungünstigere meteorologische Bedingungen auftreten.

In den Tabellen 12 und 13 wird eine Bewertung der maximal auftretenden Immissionen vorgenommen. Lediglich bei Feinstaub PM 2,5 erreicht der Jahresmittelwert die Hälfte des Grenzwertes, wobei einen hohen Anteil an den Gesamtbelastungen die Vorbelastungen haben.

Auch die zulässigen Überschreitungshäufigkeiten des Stickstoffdioxid-1h-Mittelwertes und des PM10-24h-Mittelwertes werden nicht erreicht:

Abschnitte 1 bis 4:

NO ₂	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - 1h - Mittelwert:	1 mal (zulässig 18),
PM 10	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - 24 h - Mittelwert:	16 mal (zulässig 35),

Knoten 1:

NO ₂	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - 1h - Mittelwert:	1 mal (zulässig 18),
PM 10	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - 24 h - Mittelwert:	16 mal (zulässig 35).

Tabelle 12: Bewertung der maximal auftretenden Schadstoffimmissionen (JMW) und des gleitenden 8h-CO-Mittelwertes an der B 178n – 3. BA Teil 3

Schadstoff	Beurteilungswert [µg/m³]	maximaler Jahresmittelwert	
		Immission [µg/m³]	Bewertung [%]
NO ₂	40	14,6	37
SO ₂	20	5,0	25
Benzol	5	1,24	25
PM10	40	19,52	49
PM 2,5	25	12,49	50
CO ¹⁾	10000	989	10

1) gleitender 8h-CO-Mittelwertes

Tabelle 13: Bewertung der maximal auftretenden Schadstoffimmissionen (JMW) und des gleitenden 8h-CO-Mittelwertes am Knoten 1 der B 178n – 3. BA Teil 3

Schadstoff	Beurteilungswert [µg/m³]	maximaler Jahresmittelwert	
		Immission [µg/m³]	Bewertung [%]
NO ₂	40	15,0	38
SO ₂	20	5,5	28
Benzol	5	1,24	25
PM10	40	19,71	49
PM 2,5	25	12,60	50
CO ¹⁾	10000	994	10

1) gleitender 8h-CO-Mittelwertes

Es sind keine Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Umweltauswirkungen bezüglich der Luftschadstoffe für den Bauabschnitt der B 178n 3. BA Teil 3 erforderlich.

Literatur und Quellen

- [1] RLuS 2012, Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Köln 2012
- [2] PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung der verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Version 1.4, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Köln 2012
- [3] INFRAS, Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 3.1, im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern und des Umweltbundesamtes Berlin, 2010
- [4] Yamartino, R.J., Wiegand, G., Development and Evaluation of Simple Models for the Flow, Turbulence and Pollutant Concentration Fields within an Urban Street Canyon, Atmospheric Environment, Vol. 20 (1986) , No. 11, pp. 2137 - 2156
- [5] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 39. BImSchV, Verordnung über Qualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2010, Teil I Nr. 40
- [6] www.umwelt.sachsen.de/lfug
- [7] Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaates Sachsen, Luftqualität in Sachsen, Jahresbericht 2012, Dresden, Juli 2013
- [8] Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaates Sachsen, Verursacher und Tendenzen für PM 2,5, Schriftenreihe Heft 8/2012
- [9] Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaates Sachsen, Luftqualität in Sachsen, Jahresbericht 2011, Dresden, Juli 2012
- [10] Deutscher Wetterdienst, Abteilung Klima- und Umweltberatung, Amtliches Gutachten, Qualifizierte Prüfung der Übertragbarkeit einer Ausbreitungsklassenstatistik der Station Görlitz auf eine Standort in Reichenbach, Potsdam, 07.02.2006
- [11] PTV GROUP Dresden, Verkehrsplanerische /-technische Untersuchung für die B 178n Verlegung BAB A4 bis BG, 3. Bauschnitt Teil 3, Prognose 2025, Dresden, 30.04.2014

Anlagen

- /1/ Zusatz- und Gesamtimmissionen an der B 178n 3.BA Teil 3 aus Ri. Löbau bis KP 1a
Bau-km 16+450 bis 20+636; +- 2 % Längsneigung
- /2/ Zusatz- und Gesamtimmissionen an der B 178n 3.BA Teil 3 aus Ri. Löbau bis KP 1a
Bau-km 16+170 bis 16+450 und Bau-km 20+636 bis 21+693; +- 4 % Längsneigung
- /3/ Zusatz- und Gesamtimmissionen an der B 178n 3.BA Teil 3 vom KP 1a bis KP 1b
Bau-km 21+693 bis 22+097; +- 4 % Längsneigung
- /4/ Zusatz- und Gesamtimmissionen an der B 178n 3.BA Teil 3 vom KP 1b in Ri. Zittau
Bau-km 22+097 bis 22+200; +- 4 % Längsneigung
- /5/ Zusatz- und Gesamtimmissionen an der B 178n 3.BA Teil 3 am Knoten 1; 30 m Abstand vom Knotenmittelpunkt

Anlage 1: Immissionen nach RLUS 2012 an der B 178n, Variante 1 aus Ri. Löbau bis KP 1a,
+/- 2 % Längsneigung

Zusatzbelastungen als JMW in $\mu\text{g}/\text{m}^3$							
Abstand [m]	CO	NO	NO ₂	SO ₂	Benzol	PM 10	PM 2,5
0	5,9	1,89	1,89	0,02	0,01	1,08	0,41
5	4,1	1,34	1,30	0,02	0,01	0,76	0,29
10	3,5	1,16	1,11	0,01	0,01	0,65	0,25
20	2,9	0,96	0,89	0,01	0,01	0,54	0,20
30	2,5	0,84	0,77	0,01	0,00	0,47	0,18
40	2,3	0,76	0,67	0,01	0,00	0,42	0,16
50	2,0	0,69	0,60	0,01	0,00	0,38	0,14
60	2,2	0,64	0,54	0,01	0,00	0,34	0,13
70	2,0	0,59	0,49	0,01	0,00	0,32	0,12
80	1,8	0,55	0,45	0,01	0,00	0,29	0,11
90	1,7	0,52	0,41	0,01	0,00	0,27	0,10
100	1,6	0,48	0,38	0,01	0,00	0,25	0,10
110	1,5	0,46	0,35	0,01	0,00	0,24	0,09
120	1,4	0,43	0,32	0,01	0,00	0,22	0,08
130	1,3	0,41	0,29	0,01	0,00	0,21	0,08
140	1,2	0,38	0,27	0,00	0,00	0,19	0,08
150	1,1	0,36	0,24	0,00	0,00	0,18	0,07
160	1,1	0,34	0,22	0,00	0,00	0,17	0,06
170	1,0	0,32	0,20	0,00	0,00	0,16	0,06
180	0,9	0,31	0,18	0,00	0,00	0,15	0,06
190	0,9	0,29	0,17	0,00	0,00	0,14	0,05
200	0,8	0,28	0,15	0,00	0,00	0,13	0,05
Gesamtbelastungen als JMW in $\mu\text{g}/\text{m}^3$							
Abstand [m]	CO	NO	NO ₂	SO ₂	Benzol	PM 10	PM 2,5
0	191	5,4	14,9	5,0	1,24	19,83	12,60
5	190	4,8	14,3	5,0	1,24	19,51	12,48
10	189	4,7	14,1	5,0	1,24	19,40	12,43
20	188	4,5	13,9	5,0	1,24	19,29	12,39
30	188	4,3	13,8	5,0	1,23	19,22	12,36
40	188	4,3	13,7	5,0	1,23	19,17	12,34
50	188	4,2	13,6	5,0	1,23	19,13	12,33
60	187	4,1	13,6	5,0	1,23	19,09	12,32
70	187	4,1	13,5	5,0	1,23	19,07	12,31
80	187	4,0	13,5	5,0	1,23	19,04	12,30
90	187	4,0	13,5	5,0	1,23	19,02	12,29
100	187	4,0	13,4	5,0	1,23	19,00	12,28
110	187	4,0	13,4	5,0	1,23	18,99	12,28
120	187	3,9	13,4	5,0	1,23	18,97	12,27
130	187	3,9	13,3	5,0	1,23	18,96	12,27
140	187	3,9	13,3	5,0	1,23	18,94	12,26
150	186	3,9	13,3	5,0	1,23	18,93	12,26
160	186	3,8	13,3	5,0	1,23	18,92	12,25
170	186	3,8	13,2	5,0	1,23	18,91	12,25
180	186	3,8	13,2	5,0	1,23	18,90	12,24
190	186	3,8	13,2	5,0	1,23	18,89	12,24
200	186	3,8	13,2	5,0	1,23	18,88	12,24

Anlage 2: Immissionen nach RLUS 2012 an der B 178n, Variante 2 aus Ri. Löbau bis KP 1a,
 +- 4 % Längsneigung

Zusatzbelastungen als JMW in $\mu\text{g}/\text{m}^3$							
Abstand [m]	CO	NO	NO ₂	SO ₂	Benzol	PM 10	PM 2,5
0	7,6	2,21	2,24	0,03	0,01	1,09	0,43
5	5,4	1,57	1,55	0,02	0,01	0,77	0,30
10	4,6	1,35	1,32	0,02	0,01	0,66	0,25
20	3,8	0,12	1,07	0,01	0,01	0,54	0,21
30	3,3	0,98	0,92	0,01	0,01	0,47	0,18
40	2,9	0,88	0,81	0,01	0,01	0,42	0,16
50	2,7	0,80	0,72	0,01	0,00	0,38	0,15
60	2,4	0,74	0,66	0,01	0,00	0,35	0,14
70	2,2	0,69	0,60	0,01	0,00	0,32	0,12
80	2,1	0,64	0,55	0,01	0,00	0,30	0,12
90	1,9	0,60	0,50	0,01	0,00	0,28	0,11
100	1,8	0,60	0,46	0,01	0,00	0,26	0,10
110	1,7	0,53	0,42	0,01	0,00	0,24	0,09
120	1,6	0,50	0,39	0,01	0,00	0,22	0,09
130	1,5	0,47	0,36	0,01	0,00	0,21	0,08
140	1,4	0,44	0,33	0,01	0,00	0,20	0,08
150	1,3	0,42	0,30	0,00	0,00	0,18	0,07
160	1,2	0,39	0,28	0,00	0,00	0,17	0,07
170	1,1	0,37	0,26	0,00	0,00	0,16	0,06
180	1,0	0,35	0,23	0,00	0,00	0,15	0,06
190	1,0	0,33	0,21	0,00	0,00	0,14	0,05
200	0,9	0,31	0,19	0,00	0,00	0,13	0,05
Gesamtbelastungen als JMW in $\mu\text{g}/\text{m}^3$							
Abstand [m]	CO	NO	NO ₂	SO ₂	Benzol	PM 10	PM 2,5
0	193	5,7	15,3	5,0	1,24	19,84	12,61
5	191	5,1	14,6	5,0	1,24	19,52	12,49
10	190	4,8	14,4	5,0	1,24	19,41	12,44
20	189	4,6	14,1	5,0	1,24	19,29	12,40
30	189	4,5	14,0	5,0	1,24	19,22	12,37
40	188	4,4	13,9	5,0	1,24	19,17	12,35
50	188	4,3	13,8	5,0	1,23	19,13	12,34
60	188	4,2	13,7	5,0	1,23	19,10	12,32
70	188	4,2	13,6	5,0	1,23	19,07	12,31
80	188	4,1	13,6	5,0	1,23	19,05	12,30
90	187	4,1	13,5	5,0	1,23	19,03	12,29
100	187	4,1	13,5	5,0	1,23	19,01	12,29
110	187	4,0	13,5	5,0	1,23	18,99	12,28
120	187	4,0	13,4	5,0	1,23	18,97	12,27
130	187	4,0	13,4	5,0	1,23	18,96	12,27
140	187	3,9	13,4	5,0	1,23	18,95	12,26
150	187	3,9	13,3	5,0	1,23	18,93	12,26
160	187	3,9	13,3	5,0	1,23	18,92	12,25
170	187	3,9	13,3	5,0	1,23	18,91	12,25
180	187	3,8	13,3	5,0	1,23	18,90	12,25
190	186	3,8	13,3	5,0	1,23	18,89	12,24
200	186	3,8	13,2	5,0	1,23	18,88	12,24

Anlage 3: Immissionen nach RLUS 2012 an der B 178n, Variante 3 vom KP 1a bis KP 1b

Zusatzbelastungen als JMW in $\mu\text{g}/\text{m}^3$							
Abstand [m]	CO	NO	NO ₂	SO ₂	Benzol	PM 10	PM 2,5
0	6,9	1,97	1,98	0,03	0,01	0,98	0,38
5	4,9	1,40	1,37	0,02	0,01	0,69	0,27
10	4,2	1,21	1,16	0,02	0,01	0,59	0,23
20	3,4	1,00	0,94	0,01	0,01	0,49	0,19
30	3,0	0,88	0,81	0,01	0,01	0,42	0,16
40	2,7	0,79	0,71	0,01	0,01	0,38	0,15
50	2,4	0,72	0,63	0,01	0,00	0,34	0,13
60	2,2	0,66	0,57	0,01	0,00	0,31	0,12
70	2,0	0,62	0,52	0,01	0,00	0,29	0,11
80	1,9	0,57	0,47	0,01	0,00	0,27	0,10
90	1,7	0,54	0,43	0,01	0,00	0,25	0,10
100	1,6	0,50	0,40	0,01	0,00	0,23	0,09
110	1,5	0,47	0,37	0,01	0,00	0,21	0,08
120	1,4	0,45	0,34	0,01	0,00	0,20	0,08
130	1,3	0,42	0,31	0,01	0,00	0,19	0,07
140	1,2	0,40	0,28	0,00	0,00	0,18	0,07
150	1,2	0,38	0,26	0,00	0,00	0,16	0,06
160	1,1	0,36	0,24	0,00	0,00	0,15	0,06
170	1,0	0,34	0,22	0,00	0,00	0,14	0,06
180	0,9	0,32	0,20	0,00	0,00	0,13	0,05
190	0,9	0,30	0,18	0,00	0,00	0,13	0,05
200	0,8	0,29	0,16	0,00	0,00	0,12	0,05
Gesamtbelastungen als JMW in $\mu\text{g}/\text{m}^3$							
Abstand [m]	CO	NO	NO ₂	SO ₂	Benzol	PM 10	PM 2,5
0	192	5,7	15,3	5,0	1,24	19,84	12,61
5	190	4,9	14,4	5,0	1,24	19,44	12,45
10	190	4,7	14,2	5,0	1,24	19,34	12,42
20	189	4,5	14,0	5,0	1,24	19,23	12,38
30	188	4,4	13,8	5,0	1,24	19,17	12,35
40	188	4,3	13,8	5,0	1,23	19,13	12,33
50	188	4,2	13,7	5,0	1,23	19,09	12,32
60	188	4,2	13,6	5,0	1,23	19,06	12,31
70	188	4,1	13,6	5,0	1,23	19,04	12,30
80	187	4,1	13,5	5,0	1,23	19,02	12,29
90	187	4,0	13,5	5,0	1,23	19,00	12,28
100	187	4,0	13,4	5,0	1,23	18,98	12,28
110	187	4,0	13,4	5,0	1,23	18,96	12,27
120	187	3,9	13,4	5,0	1,23	18,95	12,26
130	187	3,9	13,4	5,0	1,23	18,94	12,26
140	187	3,9	13,3	5,0	1,23	18,92	12,26
150	187	3,9	13,3	5,0	1,23	18,91	12,25
160	187	3,9	13,3	5,0	1,23	18,90	12,25
170	187	3,8	13,3	5,0	1,23	18,89	12,24
180	186	3,8	13,2	5,0	1,23	18,88	12,24
190	186	3,8	13,2	5,0	1,23	18,88	12,24
200	186	3,8	13,2	5,0	1,23	18,87	12,23

Anlage 4: Immissionen nach RLUS 2012 an der B 178n, Variante 4 vom KP 1b in Ri. Zittau B99

Zusatzbelastungen als JMW in $\mu\text{g}/\text{m}^3$							
Abstand [m]	CO	NO	NO ₂	SO ₂	Benzol	PM 10	PM 2,5
0	6,2	1,76	1,74	0,02	0,01	0,88	0,34
5	4,3	1,25	1,20	0,02	0,01	0,62	0,24
10	3,7	1,08	1,02	0,01	0,01	0,53	0,20
20	3,1	0,90	0,82	0,01	0,01	0,43	0,17
30	2,7	0,79	0,70	0,01	0,01	0,38	0,15
40	2,4	0,71	0,62	0,01	0,01	0,34	0,13
50	2,1	0,65	0,55	0,01	0,00	0,30	0,12
60	2,0	0,60	0,50	0,01	0,00	0,28	0,11
70	1,8	0,55	0,45	0,01	0,00	0,26	0,10
80	1,7	0,52	0,41	0,01	0,00	0,24	0,09
90	1,6	0,48	0,37	0,01	0,00	0,22	0,09
100	1,4	0,45	0,34	0,01	0,00	0,21	0,08
110	1,3	0,43	0,31	0,01	0,00	0,19	0,07
120	1,3	0,40	0,29	0,00	0,00	0,18	0,07
130	1,2	0,38	0,26	0,00	0,00	0,17	0,07
140	1,1	0,36	0,24	0,00	0,00	0,16	0,06
150	1,0	0,34	0,22	0,00	0,00	0,15	0,06
160	1,0	0,32	0,20	0,00	0,00	0,14	0,05
170	0,9	0,31	0,18	0,00	0,00	0,13	0,05
180	0,8	0,29	0,16	0,00	0,00	0,12	0,05
190	0,8	0,27	0,15	0,00	0,00	0,11	0,05
200	0,7	0,26	0,13	0,00	0,00	0,11	0,05
Gesamtbelastungen als JMW in $\mu\text{g}/\text{m}^3$							
Abstand [m]	CO	NO	NO ₂	SO ₂	Benzol	PM 10	PM 2,5
0	192	5,3	14,8	5,0	1,24	19,62	12,53
5	190	4,7	14,2	5,0	1,24	19,36	12,43
10	189	4,6	14,1	5,0	1,24	19,28	12,39
20	189	4,4	13,9	5,0	1,24	19,18	12,35
30	188	4,3	13,7	5,0	1,24	19,13	12,33
40	188	4,2	13,7	5,0	1,23	19,09	12,32
50	188	4,1	13,6	5,0	1,23	19,05	12,31
60	187	4,1	13,5	5,0	1,23	19,03	12,30
70	188	4,0	13,5	5,0	1,23	19,01	12,29
80	187	4,0	13,5	5,0	1,23	18,99	12,28
90	187	4,0	13,4	5,0	1,23	18,97	12,27
100	187	3,9	13,4	5,0	1,23	18,95	12,27
110	187	3,9	13,4	5,0	1,23	18,94	12,26
120	187	3,9	13,3	5,0	1,23	18,93	12,26
130	187	3,9	13,3	5,0	1,23	18,92	12,25
140	187	3,9	13,3	5,0	1,23	18,91	12,25
150	187	3,8	13,3	5,0	1,23	18,90	12,24
160	186	3,8	13,2	5,0	1,23	18,89	12,24
170	186	3,8	13,2	5,0	1,23	18,88	12,24
180	186	3,8	13,2	5,0	1,23	18,87	12,23
190	186	3,8	13,2	5,0	1,23	18,86	12,23
200	186	3,8	13,2	5,0	1,23	18,85	12,23

Anlage 5: Immissionen nach RLUS 2012 an der B 178n, Variante 5 am Knoten 1 (30 m Abstand vom Knotenmittelpunkt)

Zusatzbelastungen als JMW in $\mu\text{g}/\text{m}^3$							
Abstand [m]	CO	NO	NO ₂	SO ₂	Benzol	PM 10	PM 2,5
0	8,8	2,63	2,69	0,03	0,02	1,29	0,54
5	6,4	1,97	1,98	0,03	0,01	0,96	0,41
10	5,7	1,78	1,77	0,02	0,01	0,86	0,37
20	5,0	1,57	1,56	0,02	0,01	0,76	0,33
30	4,6	1,45	1,42	0,02	0,01	0,70	0,31
40	4,3	1,36	1,32	0,02	0,01	0,65	0,29
50	4,0	1,27	1,23	0,02	0,01	0,61	0,27
60	3,7	1,20	1,16	0,02	0,01	0,57	0,25
70	3,5	1,14	1,09	0,01	0,01	0,54	0,24
80	3,3	1,08	1,03	0,01	0,01	0,51	0,23
90	3,2	1,03	0,97	0,01	0,01	0,49	0,22
100	3,0	0,99	0,92	0,01	0,01	0,46	0,21
110	2,9	0,95	0,88	0,01	0,01	0,44	0,20
120	2,7	0,91	0,84	0,01	0,01	0,42	0,20
130	2,6	0,88	0,81	0,01	0,01	0,41	0,19
140	2,5	0,85	0,78	0,01	0,01	0,39	0,19
150	2,4	0,83	0,75	0,01	0,01	0,38	0,18
160	2,3	0,80	0,73	0,01	0,01	0,37	0,18
170	2,3	0,78	0,70	0,01	0,00	0,36	0,17
180	2,2	0,76	0,68	0,01	0,00	0,35	0,17
190	2,1	0,75	0,66	0,01	0,00	0,34	0,17
200	2,1	0,73	0,65	0,01	0,00	0,33	0,16
Gesamtbelastungen als JMW in $\mu\text{g}/\text{m}^3$							
Abstand [m]	CO	NO	NO ₂	SO ₂	Benzol	PM 10	PM 2,5
0	194	6,1	15,7	5,0	1,25	20,04	12,73
5	192	5,5	15,0	5,0	1,24	19,71	12,60
10	191	5,3	14,8	5,0	1,24	19,61	12,56
20	191	5,1	14,6	5,0	1,24	19,51	12,52
30	190	4,9	14,5	5,0	1,24	19,44	12,49
40	190	4,9	14,4	5,0	1,24	19,40	12,47
50	189	4,8	14,3	5,0	1,24	19,36	12,46
60	189	4,7	14,2	5,0	1,24	19,32	12,44
70	189	4,6	14,1	5,0	1,24	19,29	12,43
80	189	4,6	14,1	5,0	1,24	19,26	12,42
90	189	4,5	14,0	5,0	1,24	19,23	12,41
100	189	4,5	14,0	5,0	1,24	19,21	12,40
110	188	4,4	13,9	5,0	1,24	19,19	12,39
120	188	4,4	13,9	5,0	1,24	19,17	12,38
130	188	4,4	13,9	5,0	1,23	19,16	12,38
140	188	4,3	13,8	5,0	1,23	19,14	12,37
150	188	4,3	13,8	5,0	1,23	19,13	12,37
160	188	4,3	13,8	5,0	1,23	19,12	12,36
170	188	4,3	13,7	5,0	1,23	19,11	12,36
180	188	4,3	13,7	5,0	1,23	19,10	12,36
190	188	4,2	13,7	5,0	1,23	19,09	12,35
200	188	4,2	13,7	5,0	1,23	19,08	12,35