

Regierungsbezirk: Köln
Kreis: Rhein-Sieg Kreis
Stadt/Gemeinde: Stadt Sankt Augustin,
Stadt Bonn
Gemarkungen: Beuel, Hangelar, Meindorf,
Menden, Niedermenden



FESTSTELLUNGSENTWURF 2. Deckblatt

A 59 8-streifiger Ausbau AD Sankt Augustin-West bis AD Bonn-Nordost Bau-km: 23+440 bis 26+650

Erläuterungsbericht Luftschadstoffe

Bestehend aus 8 Blatt
(einschließlich dieser Titelseite)

Aufgestellt: 27.04.2022
Niederlassung Rheinland
Außenstelle Köln

gez. Kolks

Satzungsgemäß ausgelegen

in der Zeit vom: _____

bis einschließlich: _____

in der Stadt/Gemeinde: _____

Zeit und Ort der Auslegung des Planes sind rechtzeitig
vor Beginn der Auslegung ortsüblich bekannt gemacht
worden.

Stadt/Gemeinde: _____

(Dienstsiegel)

(Unterschrift)

Inhaltsverzeichnis

0 Vorbemerkungen zum 2. Deckblatt	2
1 Allgemeines	3
2 Bewertungsgrundlagen	3
2.1 Luftschadstoffe	3
2.2 Rechtliche Grundlagen/Beurteilungswerte für Luftschadstoffe	4
2.3 Beurteilungswerte zum Schutz der Vegetation	4
3 Berechnungsverfahren	5
4 Eingangsdaten	6
5 Ergebnis der Schadstoffuntersuchung/Fazit	7

0 Vorbemerkungen zum 2. Deckblatt

Im laufenden Planfeststellungsverfahren für den 8-streifigen Ausbau der A 59 zwischen den beiden Autobahndreiecken Sankt Augustin-West (A 560) und Bonn-Nordost (A 565) sind im Rahmen des Anhörungsverfahrens für die 1. Deckblatt-Unterlagen Stellungnahmen von Trägern öffentlicher Belange bzw. Einwendungen von Privaten erhoben worden, die Planungsänderungen erforderlich machen (2. Deckblatt, Abkürzung: 2. DBL). Mittlerweile liegen auch die Ergebnisse der großräumigen Verkehrsuntersuchung mit Prognosejahr 2030 im Rahmen der Planung für eine neue Rheinbrücke im Zuge der A 553 (sog. Rheinspange) vor, die Einfluss auf die Immissionsberechnungen des hier vorliegenden A 59-Abschnittes haben, so dass für das 2. Deckblatt eine Aktualisierung des Immissionsschutzes auf das Prognosejahr 2030 erfolgte.

Die, verschiedene Bereiche betreffenden, Änderungen der Verkehrsanlage wurden in den Vorbemerkungen zum Erläuterungsbericht (Unt. 1D2) näher beschrieben.

*Die im Rahmen des 2. Deckblattes geänderten Planfeststellungsunterlagen werden mit einem Index **D2** versehen. Alle ursprünglichen Feststellungsunterlagen zu Luftschadstoffen werden durch die 2. Deckblatt-Unterlagen ersetzt.*

Änderungen und Ergänzungen in den 2. Deckblatt-Unterlagen sind in den aktuellen Texten in blauer Kursivschrift eingetragen. Der ggf. entfallende Text aus der ursprünglichen Feststellungsunterlage wird mit neuen Angaben korrigiert/ersetzt.

Eine Neuberechnung der Luftschadstoffimmissionen erfolgte im November 2021 mit Verkehrsmengen der Prognose 2030 (Verkehrsuntersuchung des Ing.-Büros Brilon, Bondzio und Weiser aus dem Jahr 2020) und der aktuellen technischen Planung.

Neben den bisher betrachteten Komponenten Stickstoffdioxid NO₂ und Feinstaub (PM₁₀, PM_{2.5}) wurden auch die Stickstoffdepositionen (NO_x) hinsichtlich des Schutzes der Vegetation für das Prognosejahr 2030 berechnet.

1 Allgemeines

Bei Verbrennungsprozessen in Kraftfahrzeugmotoren entsteht Abgas, das zu Luftverunreinigungen führt. Die Stärke der anfallenden Emissionen hängt von zahlreichen Faktoren ab, so u.a. von der Verkehrsmenge, dem LKW-Anteil, der Fahrgeschwindigkeit und der Längsneigung der Fahrbahn sowie von den spezifischen Abgasemissionsfaktoren der einzelnen Fahrzeuge und des Fahrzeugkollektives. Zusätzlich zu den auspuffbedingten Partikelemissionen werden von einer Straße Partikel infolge Staubaufwirbelung, Straßen- und Reifenabrieb sowie Brems- und Kupplungsbelagabrieb emittiert.

Ausbreitung und Wirkung hängen wiederum von zahlreichen Faktoren ab, so dass die Kfz-Immissionen nicht direkt gemessen, sondern über Modellrechnungen ermittelt werden.

Für die Prognose der Luftschadstoffbelastungen wird vom BMVI die Anwendung der „Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung – RLuS 2012“ empfohlen. Die Anwendbarkeit von RLuS ist jedoch eingeschränkt. Im betrachteten Straßenabschnitt sind querende innerörtliche Straßen und Anschlussstellen mit Rampen vorhanden. Deshalb wurde hier das für derartige Situationen geeignete Straßennetzmodell PROKAS/*LASAT* angewendet.

Für den 8-streifigen Ausbau der A59 zwischen dem AD Sankt Augustin-West und dem AD Bonn-Nordost wurde im November 2021 durch das Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH eine Luftschadstoffuntersuchung erstellt. In dieser Untersuchung wurden die Immissionen ermittelt und dargestellt, die durch den prognostizierten Kfz-Verkehr auf den Straßen unter Berücksichtigung der vorherrschenden Hintergrundbelastung und der lokalen Windverhältnisse zu erwarten sind.

Die Abschätzung der künftigen straßenbedingten Luftschadstoffimmissionen mit dem Berechnungsverfahren PROKAS/*LASAT* ermöglicht, Straßennetze, Randbebauung und Lärmschutzbauten in typisierter Form zu berücksichtigen. Die Kfz-bedingten Immissionen wurden auf der Basis des Basismoduls PROKAS_*E berechnet. Als Ausbreitungsmodell wird das dreidimensionale Strömungs- und Ausbreitungsmodell LASAT (Lagrange-Simulation von Aerosol-Transport) verwendet.*

Im Rahmen dieser lufthygienischen Untersuchung wurde *ermittelt und bewertet*, wie sich die Luftschadstoffimmissionen durch die geplante Baumaßnahme verändern, und ob sie im gesetzlich zulässigen Maße stattfinden. *Weiterhin wurden Stickstoffdepositionen im Bereich der angrenzenden Vegetation berechnet.* Die Ergebnisse werden hier auszugsweise bzw. verkürzt wiedergegeben. *Eine Beurteilung der Stickstoffeinträge hinsichtlich der Auswirkungen der Planungsmaßnahme auf das FFH-Gebiet „Siegau/Siegmündung“ (DE 5208-301) erfolgt im Rahmen der FFH-Vorprüfung (Unterlage 19.3-1D2).*

2 Bewertungsgrundlagen

2.1 Luftschadstoffe

Bei der Verbrennung des Kfz-Kraftstoffes wird eine Vielzahl von Schadstoffen freigesetzt, die die menschliche Gesundheit gefährden können. Der Vergleich der berechneten Schadstoffkonzentrationen mit schadstoffspezifischen Beurteilungswerten, z.B. Grenzwerten, die vom Gesetzgeber zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt werden, lässt Rückschlüsse auf die Luftqualität zu. Für den Kfz-Verkehr relevant ist die Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV).

Die Untersuchung konzentrierte sich unter Berücksichtigung der Grenzwerte und des derzeitigen Konzentrationsniveaus auf die vom Straßenverkehr erzeugten Schadstoffe Stickstoffdioxid NO₂ sowie Feinstaubpartikel PM₁₀ und PM_{2,5}.

Im Zusammenhang mit Beiträgen durch den Kfz-Verkehr sind die anderen in der Tabelle 1 aufgeführten Schadstoffe (Benzol, Blei, Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid) von untergeordneter Bedeutung. Ihre Konzentrationen sind im Vergleich zu den gesetzlichen Immissionsgrenzwerten deutlich geringer und wurden deshalb nicht betrachtet.

Die Beurteilung der Schadstoffimmissionen erfolgt durch Vergleich relativ zum entsprechenden Grenzwert.

2.2 Rechtliche Grundlagen/Beurteilungswerte für Luftschadstoffe

Die Beurteilung der Luftschadstoffbelastung erfolgt auf Grundlage der von § 48a Abs. 1 und 3 BImSchG erlassenen 39. BImSchV (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft) vom 02.08.2010.

Wesentliches Element der 39. BImSchV sind die Beurteilungswerte für die Feinstaubfraktion PM_{2,5} (Partikel mit einem Durchmesser von bis zu 2,5 µm).

In Tabelle 1 werden die geltenden Beurteilungswerte für die relevanten Luftschadstoffe zusammenfassend dargestellt.

Schadstoff	Grenzwert in [µg/m ³]	
	Jahresmittel	Kurzzeitwert bzw. Überschreitungszahl
Stickstoffdioxid (NO ₂)	40	200 (Stundenwert maximal) 18 (Überschreitungen/Jahr)
Partikel (PM ₁₀)	40	50 (Tagesmittelwert maximal) 35 (Überschreitungen/Jahr)
Partikel (PM _{2,5})	25	---

Tabelle 1: Beurteilungsmaßstäbe für Luftschadstoffimmissionen nach 39. BImSchV

Bei Überschreitungen bzw. Gefahr eines Überschreitens der Immissionsgrenzwerte ist im Einvernehmen mit den zuständigen Behörden ein Luftreinhalteplan (mit Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung von Luftverunreinigungen) bzw. ein Aktionsplan (mit unmittelbar wirksamen Maßnahmen zur kurzfristigen Senkung der Luftschadstoffimmissionen) aufzustellen.

2.3 Beurteilungswerte zum Schutz der Vegetation

Für die Berechnung von Stickstoffdepositionen werden die verkehrsrelevanten Stoffe Stickstoffdioxid (NO_x) und Ammoniak (NH₃) berücksichtigt. Hierfür wird in der 39. BImSchV ein kritischer Wert zum Schutz der Vegetation von 30 µg/m³ im Jahresmittel angeführt, welcher auf Bereiche anzuwenden ist, die mehr als 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen und Bundesautobahnen oder Hauptstraßen mit einem täglichen Verkehrsaufkommen von mehr als 50.000 Fahrzeugen entfernt sind. Da diese Voraussetzungen für die Anwendung meist nicht gegeben sind, hat sich in der Praxis eine andere Beurteilung etabliert. Das sind sogenannte „Critical Loads“ (kritische Eintragsraten), welche wissenschaftlich begründete Zielwerte für N-Depositionen zum Schutz der Vegetationseinheiten darstellen.

3 Berechnungsverfahren

Für das gesamte Betrachtungsgebiet wurde das Straßennetzmodell PROKAS/LASAT angewendet. *Für die Stickstoffdepositionen im FFH-Gebiet wird eine Berechnungsmethodik angewendet, welche dem Leitfaden der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen „Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung von Straßen (HPSE), Stickstoffleitfaden Straße“ (FGSV 2019) entspricht.*

Die **Gesamtbelastung** setzt sich aus der im Untersuchungsgebiet bereits vorhandenen **Hintergrundbelastung** und der **verkehrsbedingten Zusatzbelastung** zusammen.

Die **Hintergrundbelastung** entsteht durch Überlagerung von Immissionen aus Industrie, Hausbrand, nicht detailliert betrachtetem Nebenstraßenverkehr und weiter entfernt fließendem Verkehr sowie überregionalem Ferntransport von Schadstoffen. Sie würde auch ohne Emissionen aus dem Verkehr auf den berücksichtigten Straßen im betrachteten Untersuchungsgebiet vorliegen.

Die **Zusatzbelastung** wird ausschließlich vom Verkehr auf den berücksichtigten Straßen hervorgerufen.

Die mittleren spezifischen Emissionen der Fahrzeuge einer Fahrzeugkategorie (PKW, leichte Nutzfahrzeuge, Busse etc.) werden mithilfe des „Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA“ Version 4.1 (UBA, 2019) bestimmt. Die Emissionen der Feinstaubpartikel (PM₁₀ und PM_{2.5}) *setzen sich aus „motorbedingten“ und „nicht motorbedingten“ Emissionsfaktoren zusammen. Die motorbedingten Emissionsfaktoren werden ebenfalls mithilfe des HBEFA Version 4.1 bestimmt. Die nicht motorbedingten Emissionsfaktoren sind im HBEFA Version 4.1 enthalten und werden entsprechend verwendet.* Die Vorgehensweise zur Emissionsbestimmung entspricht somit dem aktuellen Stand der Technik.

Unter Einbeziehung der Auftretenshäufigkeit aller möglichen Fälle der meteorologischen Verhältnisse (lokale Wind- und Ausbreitungsklassenstatistik), der berechneten Emissionen des Verkehrs auf den Straßen innerhalb des Untersuchungsgebietes und des Wochengangs der Emissionen sowie der typisiert berücksichtigten Lärmschutzbauten wurden die im Untersuchungsgebiet auftretenden Immissionen berechnet. Das verwendete Berechnungsverfahren PROKAS/LASAT ist in der Lage, sämtliche im Untersuchungsgebiet vorhandene Straßenzüge gleichzeitig mit ihrer jeweiligen Emission emittieren zu lassen.

Aus der Häufigkeitsverteilung der berechneten verkehrsbedingten Schadstoffkonzentrationen (Zusatzbelastung) wurden die statistischen Immissionen Kenngrößen Jahresmittel- bzw. Kurzzeitwerte des untersuchten Luftschadstoffes ermittelt. Diese Zusatzbelastung, verursacht vom Verkehr innerhalb des Untersuchungsgebietes, wird mit der großräumig vorhandenen Hintergrundbelastung überlagert und als **Gesamtbelastung** den gesetzlichen Immissionsgrenzwerten gegenübergestellt.

*Stickstoffverbindungen werden aus der Atmosphäre über nasse und trockene Depositionen in Ökosysteme eingetragen. Die **Zusatzbelastung** des Verkehrs wird durch die trockene Deposition bestimmt. Die nasse Deposition wird diesbezüglich vernachlässigt und über die **Hintergrundbelastung** der N-Deposition (nasse plus trockene Deposition) berücksichtigt, welche aus der Stickstoffdepositionsdatenbank des Umweltbundesamtes (UBA) ökosystemspezifisch recherchiert werden kann. Die trockene Deposition wird mithilfe der sogenannten Depositionsgeschwindigkeit v_d berechnet. Hierbei werden die in der Richtlinie VDI 3782 Blatt 5 (2006) empfohlenen Werte verwendet.*

4 Eingangsdaten

Bei der Emissionsberechnung werden die Lage des Straßennetzes im zu betrachtenden Untersuchungsgebiet, die großräumig vorhandene Schadstoffhintergrundbelastung, die Längsneigungen der zu betrachtenden Straßen und die meteorologischen Daten (vorherrschende Windrichtung und –geschwindigkeit) sowie die prognostizierten Verkehrsdaten berücksichtigt.

Die von den Kraftfahrzeugen emittierten Schadstoffmengen und –immissionen wurden auf der Grundlage der für das Jahr 2030 prognostizierten Verkehrsmengen ermittelt. Entsprechend der „Verkehrsuntersuchung zum achtstreifigen Ausbau der A59 im Abschnitt AD Bonn-Nordost bis AD Sankt Augustin-West“ der Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft mbH von 2020 werden für das Jahr 2030 folgende Werte prognostiziert:

		Prognose 2030
DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsbelastung über alle Tage)	[Kfz/24h]	130.400
DTW _W (durchschnittliche tägliche Verkehrsbelastung an Werktagen)	[Kfz/24h]	139.800
SVA _W (Schwerverkehrsanteil an Werktagen)	[%]	9,4

Tabelle 2: Prognostizierte Verkehrsbelastungen für den Prognose-Planfall 2030

Bei der **Berechnung hinsichtlich der menschlichen Gesundheit** werden die oben beschriebenen Verkehrsleistungsdaten für das Jahr 2030 unverändert auf das **Prognosejahr 2027** (frühestmögliche Inbetriebnahme der ausgebauten A 59) angewendet, was einer konservativen Vorgehensweise entspricht, da somit eine Kombination aus hohen Verkehrsstärken und hohen Emissionsfaktoren für die Prognose entsteht. Die Berechnung der Stickstoffdepositionen zum Schutz der Vegetation erfolgt für das Prognosejahr 2030.

Es wurden zwei Prognosefälle für die Emissionsberechnung im Jahr 2027 (mit Verkehrsbelastung im Prognosejahr 2030) betrachtet:

- **Prognose-Nullfall 2027** – derzeitiger Trassenzustand der A 59 ohne bauliche Änderungen
- **Planfall 2027** – geplanter Ausbauzustand der A 59.

Für die beiden Prognosefälle wurden Ausbreitungsberechnungen für Stickstoffdioxide NO_x sowie Partikel PM₁₀ und PM_{2,5} durchgeführt und ihre Ergebnisse mit einschlägigen Immissionsgrenzwerten verglichen.

Die **Hintergrundbelastung** wurde auf der Grundlage von Messdaten umliegender Messstationen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) in Bonn-Auerberg, Köln-Rhodenkirchen, Köln-Chorweiler, *Buchholz-Seifen*, Hürth, *Leverkusen-Manfort*, Simmerath (Eifel) und *Solingen (Wald)* wie in der Tabelle 3 dargestellt angenommen:

Schadstoff	Jahresmittelwert [µg/m ³]
NO ₂	27
O ₃	48
PM ₁₀	19
PM _{2,5}	12

Tabelle 3: Schadstoffhintergrundbelastung

Statistische Auswertungen der Zusammenhänge der Jahreswerte für NO₂-Messwerte und NO_x-Messwerte lassen für 27 µg NO₂/m³ einen NO_x-Jahresmittelwert von 40 µg/m³ erwarten (Düring et al., 2011).

Die meteorologischen Daten wurden den Winddatenerfassungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) an der Station Bonn-Bechlinghoven entnommen. Die mittlere jährliche Windgeschwindigkeit beträgt ca. 3,2 m/s, die Hauptwindrichtung ist Süd bis Süd-Ost.

Die Zusatzbelastung infolge des Straßenverkehrs wurde unter Berücksichtigung von verschiedenen Windrichtungs- und Windgeschwindigkeits- sowie Ausbreitungsklassen mit dem Modell PROKAS/LASAT ermittelt.

5 Ergebnis der Schadstoffuntersuchung/Fazit

Die berechneten NO₂-Immissionen (Jahresmittelwerte) betragen im Planfall 2027 auf der Westseite der A 59 (nächstgelegene Bebauung von Meindorf) bis zu 38 µg/m³ und auf der Ostseite bis zu 33 µg/m³ (an der L 16 bis zu 32 µg/m³).

Der zulässige Grenzwert von 40 µg/m³ (bzw. die zulässige Anzahl der Überschreitungen des Kurzzeitgrenzwertes von 18-mal im Jahr) wird weder im Planfall 2027 noch im Prognose-Nullfall überschritten. Die Immissionen sind als erhöhte bis hohe Konzentrationen einzustufen.

Für die PM₁₀-Immissionen (Jahresmittelwerte) werden auf der Westseite und Ostseite der A 59 im Planfall 2027 bis zu 21 µg/m³ erwartet (an der L16 bis zu 22 µg/m³).

Der zulässige Grenzwert von 40 µg/m³ (bzw. die zulässige Anzahl der Überschreitungen des 24 h-Wertes von 35-mal im Jahr) wird im Planfall 2027 wie auch im Prognose-Nullfall 2027 deutlich nicht erreicht und nicht überschritten. Die PM₁₀-Jahresmittelwerte sind als mittlere bis leicht erhöhte Konzentrationen einzustufen.

Die Berechnung der PM_{2,5}-Immissionen (Jahresmittelwerte) zeigt, dass an der Bebauung entlang der A 59 bis zu 13 µg/m³ zu erwarten sind.

Der zulässige Grenzwert für PM_{2,5}-Jahresmittelwerte von 25 µg/m³ wird sowohl im Prognose-Nullfall 2027 als auch im Planfall 2027 deutlich nicht erreicht und nicht überschritten. Die Immissionen sind als mittlere Konzentration einzustufen.

Da bei der Ermittlung der zu erwarteten Schadstoffimmissionen eine Kombination aus hohen Verkehrsstärken (2030) und hohen Emissionsfaktoren (2027 als frühester Zeitpunkt der Fertigstellung der A 59) zugrunde gelegt worden ist, kann davon ausgegangen werden, dass unter Berücksichtigung der für das Prognosejahr 2030 im Vergleich zum Jahr 2020 weiter reduzierten Emissionsfaktoren keine Überschreitungen der Grenzwerte für NO₂, PM₁₀ und PM_{2,5} zu erwarten sind.

Aus lufthygienischer Sicht ist festzuhalten, dass entsprechend den Berechnungen die bestehenden Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit an der Wohnbebauung nicht erreicht und nicht überschritten werden. Die Auswirkungen der Planungen durch Verkehrsverflüssigung, angesetzte Geschwindigkeitserhöhung und zusätzliche Lärmschutzwände führen gegenüber dem Prognose-Nullfall zu geringen Änderungen der Immissionen.

Die Bewertung der FFH-Verträglichkeit für die verkehrsbedingten Stickstoffeinträge in das FFH-Gebiet „Siegau/Siegmündung“ (DE 5208-301) und insbesondere die Auswirkungen auf die dort kartierten Lebensraumtypen (LRTs) erfolgt in der FFH-Vorprüfung (Unterlage 19.3-1D2).