

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Aufgabenstellung	2
2 Rechtliche Grundlagen	2
3 Berechnungsverfahren	3
4 Beschreibung des Untersuchungsgebiets.....	4
4.1 Straßenmerkmale, Topographie.....	4
4.2 Verkehrsverhältnisse	4
4.3 Lärmschutzbauwerke	5
4.4 Meteorologische Gegebenheiten	5
4.5 Luftschadstoffvorbelastung	5
4.6 Untersuchungspunkte.....	6
5 Ergebnisse und Zusammenfassung	7
6 Quellenangaben.....	8
 Anlage 1: Berechnungsergebnisse	
Anlage 2: Lageplan der Untersuchungspunkte	

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV	3
Tabelle 2:	Verkehrsdaten 2030 Maximalfall für die L 33 Hönow – Stendaler Straße (Berlin).....	4
Tabelle 3:	Luftschadstoff-Messwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an der Station Buch	6
Tabelle 4:	Aktuelle Luftschadstoffvorbelastung im Untersuchungsgebiet	6
Tabelle 5:	Lage und Bezeichnung der Untersuchungspunkte	6

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Der Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg, Dienststätte Eberswalde, plant für die Landesstraße L 33 zwischen dem Abschnitt 425 - von km 0+506 bis km 0+000 und dem Abschnitt 420 - von km 1+987 bis km 0+064 einen vierstreifigen Ausbau. Die Länge der Ausbaustrecke beträgt 2,430 km. Die Anschlussstrecken sind nicht Bestandteil der Planung.

Eine Begründung für die Baumaßnahme sowie die detaillierte straßenbauliche Beschreibung ist in der Unterlage 1, Erläuterungsbericht enthalten.

Mit dieser Untersuchung soll die zukünftige Luftschadstoffbelastung durch die L 33 an der vorhandenen Bebauung ermittelt werden und eine Abschätzung erfolgen, ob es zu kritischen Belastungen oder gar Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV kommen könnte.

Für den betrachteten Abschnitt der L 33 werden die Kfz-bedingten Luftschadstoffbelastungen für

- Stickstoffdioxid (NO₂),
- Feinstaub (PM₁₀) und
- Feinstaub (PM_{2,5})

berechnet. Die vom Kfz-Verkehr emittierten Luftschadstoffe Benzol (C₆H₆), Blei (Pb), Schwefeldioxid (SO₂) und Kohlenmonoxid (CO) haben aufgrund der derzeit sehr geringen Konzentration in der Luft nur eine untergeordnete Bedeutung. Für Stickstoffmonoxid (NO) und Ruß gibt es keine Beurteilungswerte.

Die Berechnungen erfolgen nach den „Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012, Fassung 2020)“ [1] für drei Punkte in einem Bereich von bis zu 200 m vom Fahrbahnrand.

2 Rechtliche Grundlagen

Ziel der Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft in Europa [2] ist es, schädliche Auswirkungen von Luftschadstoffen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu vermeiden oder zu verringern. Die Einhaltung der vorgeschriebenen Immissionswerte und Emissionshöchstmengen wird die Schadstoffbelastung weiter mindern. Die Bevölkerung wird umfassend über die Luftqualität informiert. Bei Überschreitung des NO₂-, PM_{2,5}- oder PM₁₀-Grenzwerts sind Luftreinhaltepläne aufzustellen.

Ziel des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [3] ist gemäß § 1 „[...] Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen [...] zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen“.

Die Richtlinie 2008/50/EG [2] wurde durch die Novellierung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [3] und die Neununddreißigste Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) [4] in deutsches Recht umgesetzt.

Mit dieser Untersuchung wird der durch den Kfz-Verkehr auf der geplanten Ortsumgehung verursachte Anteil an der Luftschadstoffbelastung unter Berücksichtigung der Vorbelastung mit Hilfe des PC-Programms RLuS 2.1 [5] ermittelt und mit den Immissionsgrenzwerten der 39. BImSchV [4] verglichen. In Tabelle 1 sind die relevanten Immissionsgrenzwerte zur Beurteilung der Gesamtbelastung aufgeführt. Ergibt die Berechnung eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte, ist eine detailliertere Untersuchung notwendig.

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV				
Luftschadstoff	Jahr der Gültigkeit	Immissionsgrenzwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
		Jahresmittelwert	1h-Mittelwert	24h-Mittelwert
Stickstoffdioxid (NO_2)	Ab 2010	40	200 (bei 18 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr)	-
Feinstaub PM_{10}	Ab 2005	40	-	50 (bei 35 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr)
Feinstaub $\text{PM}_{2,5}$	Ab 2015	25	-	-

Laut § 40, Abs. 2 BImSchG [3] sind Verkehrsbeschränkungen bzw. -verbote auf bestimmten Straßen oder in bestimmten Gebieten möglich, um schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen zu vermindern oder deren Entstehen zu vermeiden.

3 Berechnungsverfahren

Um die Kfz-bedingten Immissionen von Luftschadstoffen unter Berücksichtigung der Vorbelastung zu ermitteln, erfolgt im Rahmen dieser Untersuchung eine Abschätzung der Kfz-bedingten Luftschadstoffkonzentrationen (Zusatzbelastungen) mit Hilfe der „Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung - RLuS 2012, Fassung 2020“ [1]. Damit wird eine prognostische Berechnung vorgenommen, da Messungen zeitlich und finanziell sehr aufwändig sind. Diese prognostische Berechnung erfolgt mit dem PC-Programm RLuS 2.1 [5]. Dem PC-Programm liegen die Emissionsfaktoren des HBEFA 4.1 [6] zu Grunde.

Die RLuS 2012, Fassung 2020 [1] sind anwendbar, wenn

- die Verkehrsstärke über 5.000 Kfz/24h,
- die Geschwindigkeit über 50 km/h,
- die Längsneigung unter 6 % liegt,
- die Lücken innerhalb der Randbebauung ≥ 50 % und
- die Trogtiefen und Dammhöhen unter 15 m betragen.

Lärmschutzbauwerke können mit Höhen zwischen 4 und 10 m berücksichtigt werden. Die Lkw-Anteile werden prozentual als Schwerverkehr $> 3,5$ t einbezogen.

Diese Bedingungen treffen nicht auf alle Abschnitte der L 33 zu. Auf der L 33 von Baubeginn bis Bau-km 0+300 sowie von Bau-km 1+600 bis zum Bauende ist die Geschwindigkeit auf 50 km/h beschränkt. Dadurch kommt es in diesen Abschnitten bei den Berechnungen nach RLuS 2012, Fassung 2020 zu einer geringen Unterschätzung der Schadstoffkonzentrationen.

4 Beschreibung des Untersuchungsgebiets

4.1 Straßenmerkmale, Topographie

Der zu untersuchende Planungsabschnitt beginnt östlich des Knotenpunkts Landsberger Chaussee / Stendaler Straße bei Bau-km 0+000 und umfasst einen innerörtlichen Teil von ca. 300 m Länge. Die L 33 verläuft von dort außerorts in östliche Richtung über die Einmündung Louis-Lewin-Straße weiter bis Bau-km 1+600. Ab Bau-km 1+600 bis zum Bauende bei Bau-km 2+430 verläuft die L 33 in der Ortslage Hönow. Auf der gesamten Strecke ist die Landesstraße ebenerdig zum umgebenden Gelände mit einer Längsneigung von bis zu 2 %. Die Bebauung ist locker geprägt (siehe Anlage 2).

4.2 Verkehrsverhältnisse

Aufgrund der straßenbau- und verkehrstechnischen Gegebenheiten wurde die L 33 Hönow – Stendaler Straße (Berlin) in drei Streckenabschnitte unterteilt, denen die prognostizierten Verkehrsdaten für das Jahr 2030 – Maximalfall [7] zugeordnet wurden. In Tabelle 2 sind die Streckenabschnitte der L 33 und Lkw-Anteil (>3,5 t) aufgeführt. Die Anwendungsbedingungen gemäß RLuS 2012, Fassung 2020 [1] treffen alle auf den Abschnitt 2 zu. In den Abschnitten 1 und 3 ist die Geschwindigkeit auf 50 km/h beschränkt (siehe Kapitel 3).

Nicht betrachtet werden gemäß RLuS 2012, Fassung 2020 [1] Straßenabschnitte mit einer Verkehrsbelastung unter 5.000 Kfz/24h, da dort auch im straßennahen Bereich keine kritischen Kfz-bedingten Luftschadstoffbelastungen zu erwarten sind.

Tabelle 2: Verkehrsdaten 2030
Maximalfall für die L 33 Hönow – Stendaler Straße (Berlin)

Nr.	von Bau-km	bis Bau-km	DTV (Kfz/24h)	Lkw- Anteil (> 3,5 t)	Anzahl der Fahr- streifen	Längs- neigungs- klasse	Tempol. Pkw / Tempol. Lkw
1	0+000 (Baubeginn)	0+300	28.900	5,5 %	4	± 0 %	50 / 50 km/h
2	0+300	1+600	28.900	5,5 %	4	± 2 %	70 / 70 km/h
3	1+600	2+430 (Bauende)	28.900	5,5 %	4	± 2 %	50 / 50 km/h

4.3 Lärmschutzbauwerke

Ein Lärmschutzbauwerk ist entlang der L 33 auf der nördlichen Seite von Bau-km 1+700 bis Bau-km 2+430 geplant. Es sollen als Lärmschutzwand errichtet werden (siehe Unterlage 11, Schalltechnische Untersuchung). Im Bereich des Untersuchungspunkts P 3 handelt es sich um eine 1,5 m bis 3,5 m hohe Lärmschutzwand.

Die Lärmschutzwand wird gemäß RLuS 2012, Fassung 2020 [1] bei den Berechnungen nicht berücksichtigt, da eine signifikante Minderung verkehrsbedingter Luftschadstoffe erst ab einer Höhe von 4 m gegeben ist.

4.4 Meteorologische Gegebenheiten

In die Berechnung der Luftschadstoffimmissionen gehen meteorologische Daten des jeweiligen Gebiets ein. Benötigt wird für die Berechnung der Luftschadstoffausbreitung nach RLuS 2012, Fassung 2020 [1] der Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit.

Die vorliegende Untersuchung stützt sich auf Messergebnisse der vom Deutschen Wetterdienst betriebenen Windmessstation Berlin Brandenburg, die ca. 19,5 km südsüdwestlich des Untersuchungsgebiets liegt und für diesen repräsentativ ist. Das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit für den Zeitraum 2012 - 2021 liegt bei **4,1 m/s** [8].

4.5 Luftschadstoffvorbelastung

Als Vorbelastung wird die Immission je Schadstoff bezeichnet, die aus Quellen wie Industrie, Gewerbe und Hausbrand, nicht erfasstem Verkehr in weiterer Entfernung sowie aus überregionalem Ferntransport herrührt.

Die Zusatzbelastung ist diejenige Immission je Schadstoff, die ausschließlich vom Verkehr auf den zu beurteilenden Straßen hervorgerufen wird. Die Gesamtbelastung ist die Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am Stadtrand von Berlin. Aktuelle Messungen der Luftschadstoffkonzentration liegen für das Untersuchungsgebiet nicht vor. Zur Abschätzung der Vorbelastung im Untersuchungsgebiet werden daher Ergebnisse aus dem Berliner Luftgütemessnetz, das die Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt nach EU-weiten Vorgaben betreibt, verwendet.

Die nächstgelegenen Messstationen des Berliner Luftgütemessnetzes, die die Stadtrandlage repräsentieren, befindet sich in Buch (Hobrechtsfelder Chaussee 110-113, 13125 Berlin) und Friedrichshagen (Müggelseedamm 307-310, 12587 Berlin). Die Station Buch befindet sich ca. 14,5 km nordwestlich und die Station Friedrichshagen ca. 11 km südlich des Untersuchungsgebiets. Die gemessenen Werte an der Station Buch sind immer etwas höher als an der Station Friedrichshagen und werden daher im Sinne einer worst-case-Betrachtung im Rahmen dieser Untersuchung verwendet.

An der Messstation Buch werden Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub PM₁₀ und Feinstaub PM_{2,5} gemessen. Alle Messergebnisse sind den Jahresberichten 2019, 2020 und 2021 der Luftgütemessdaten Berlin [9, 10, 11] entnommen.

Tabelle 3: Luftschadstoff-Messwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an der Station Buch [9, 10, 11]		
	Zeitraum	Jahresmittelwert
Stickstoffdioxid (NO_2)	2019	14
	2020	12
	2021	11
Feinstaub PM_{10}	2019	17
	2020	15
	2021	17
Feinstaub $\text{PM}_{2,5}$	2019	11
	2020	10
	2021	11

Aus den Messergebnissen der drei letzten drei Jahre wurde die in Tabelle 4 aufgeführten Vorbelastungswerte der Luftschadstoffe abgeleitet, die unverändert für das Prognosejahr 2030 übernommen werden, auch wenn mit niedrigeren Werte zu rechnen ist.

Tabelle 4: Aktuelle Luftschadstoffvorbelastung im Untersuchungsgebiet	
	Jahresmittelwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Stickstoffdioxid (NO_2)	13
Feinstaub PM_{10}	17
Feinstaub $\text{PM}_{2,5}$	11

4.6 Untersuchungspunkte

Entlang der L 33 wurden für drei Punkte Berechnungen erstellt. Diese Punkte sind Gebäude, die sich am dichtesten zur Landesstraße befinden und somit dort die höchsten Zusatzbelastungen zu erwarten sind. An den weiter entfernten Gebäuden treten immer geringere Zusatzbelastungen auf.

Tabelle 5: Lage und Bezeichnung der Untersuchungspunkte				
Untersuchungspunkt	Bezeichnung	Bau-km	Abstand von der L 33	Abschnitt lt. Tabelle 2
P 1	Am Luch 1, Ahrensfelde, OT Eiche	0+085	11 m (nördlich)	1
P 2	Wurzener Straße 2, Berlin-Hellersdorf	1+075	193 m (südlich)	2
P 3	Berliner Straße 1, Hoppegarten, OT Hönow	1+750	15 m (nördlich)	3

5 Ergebnisse und Zusammenfassung

Für die Landesstraße L 33 Hönow – Stendaler Straße (Berlin) wurde die zukünftige Luftschadstoffbelastung an der vorhandenen Bebauung nach den „Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012, Fassung 2020)“ ermittelt. Dabei wurde die Verkehrsprognose 2030 - Maximalfall herangezogen.

Mit der Berechnung nach RLuS 2012, Fassung 2020 lassen sich Angaben über die Zusatz- und Gesamtbelastung der Luftschadstoffe Stickstoffdioxid (NO_2), Feinstaub PM_{10} und Feinstaub $\text{PM}_{2,5}$ in einem Bereich bis 200 m vom Fahrbahnrand machen.

Die Gesamtbelastung, bestehend aus Vor- und Zusatzbelastung, ist in Anhang 1 Berechnungsergebnisse für die drei untersuchten Punkte dokumentiert und mit den Immissionsgrenzwerten der 39. BImSchV verglichen. Die räumliche Lage der Untersuchungspunkte ist Anhang 2 zu entnehmen.

Die Untersuchungspunkte wurden an drei nahe zur L 33 gelegenen Gebäuden gesetzt und geben damit die höchsten zu erwartenden Belastungswerte wieder. Die Gebäude befinden sich sowohl nördlich als auch südlich der L 33 in einem Abstand von 11 m (Am Luch 1, Ahrensfelde OT Eiche, Untersuchungspunkt P 1) bis 193 m (Wurzener Straße 2, Berlin-Hellersdorf, Untersuchungspunkt P 2).

Die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV werden an allen Untersuchungspunkten deutlich unterschritten. So liegen die Jahresmittelwerte der Gesamtbelastung für NO_2 mind. 64 %, für PM_{10} mind. 55 % und für $\text{PM}_{2,5}$ mind. 54 % unter dem jeweils gültigen Immissionsgrenzwert. Auch die Anzahl der zulässigen 18 Überschreitungen des 1h-Mittelwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 wird mit nur 1 Überschreitung an allen Untersuchungspunkten sicher eingehalten. Der 24h-Mittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} wird höchstens 13 mal (von 35 zulässigen) überschritten.

Insgesamt zeigen die Berechnungsergebnisse, dass die Zusatzbelastungen durch den Verkehr auf der zukünftig vierstreifig ausgebauten L 33 nur einen kleineren Anteil an den Gesamtbelastungen ausmachen (max. 9,2 % bei NO_2 , max. 5,4 % bei PM_{10} und max. 4,3 % bei $\text{PM}_{2,5}$). Der Hauptanteil der Luftbelastung stammt somit aus der Vorbelastung.

Unter Berücksichtigung des konservativen Berechnungsverfahrens nach RLuS 2012, Fassung 2020 ergeben sich keine lufthygienischen Bedenken gegen das Bauvorhaben.

6 Quellenangaben

- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (2020): Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung - RLuS 2012, Fassung 2020. Köln.
- [2] Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21.05.2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa.
- [3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15.03.1974 in der aktuell gültigen Fassung.
- [4] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) vom 02.08.2010 (BGBl. I S. 1065) in der aktuell gültigen Fassung.
- [5] IVU Umwelt GmbH (2021): PC-Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne und mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012, Ausgabe 2020), Version 2.1. Freiburg.
- [6] INFRAS (2019): HBEFA Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs Version 4.1. www.hbefa.net
- [7] Ingenieurgruppe IVV Aachen / Berlin (2022): L 33, 4-streifiger Ausbau Hönow – LGr. Berlin/Brandenburg, Anlage 1. Berlin.
- [8] Deutscher Wetterdienst (2022): Winddaten zum mittleren Jahresmittel der Windgeschwindigkeit (2012 - 2021) für die Wetterstation Berlin Brandenburg. Stahnsdorf.
- [9] Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (Hrsg.) (2020): Luftgütemessdaten Berlin - Jahresbericht 2019. Berlin.
- [10] Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (Hrsg.) (2021): Luftgütemessdaten Berlin - Jahresbericht 2020. Berlin.
- [11] Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz (Hrsg.) (2023): Luftgütemessdaten Berlin - Jahresbericht 2021. Berlin.