

Bundesautobahn Nr. 7

Beginn: zw. NK 5524/049 und 5624/009 ; km 8,020
Ende: zw. NK 5524/049 und 5624/009 ; km 8,900

 Hessen Mobil
Straßen- u. Verkehrs-
management / Fulda

Nächster Ort: Kalbach, OT Uttrichshausen

Dezernat Planung PL11/
Planung Osthessen

BAB-km: 579,245 bis 580,072

Anschlüsse: Kommunale Wege

Haushalt 2020ff

- SCHADSTOFFUNTERSUCHUNG -

1. PLANÄNDERUNG

Aufgestellt:

Fulda, den 12. August 2020
Hessen Mobil
- Dezernat Planung Osthessen -

gez. i.A. Heuser
Dezernent

Nachrichtliche Unterlage
Nr. 17.2
zum

Planfeststellungsbeschluss

vom 11. Januar 2024 Gz.VI 6-C- 061-k-
04-2.204#001
Wiesbaden, den 18. Januar 2024

Hessisches Ministerium
für Wirtschaft, Energie, Verkehr
und Wohnen

Abt. VI
Im Auftrag

Regierungsrat



- ERLÄUTERUNGSBERICHT -

BAB A 7

Erweiterung der TR-Anlage Uttrichshausen-West Gemeinde Kalbach

zwischen

NK 5524/049 und NK 5624/009; km 8+020

NK 5524/049 und NK 5624/009; km 8+900

BAB-km: 579,245 bis 580,072

Inhaltsverzeichnis

1.	<u>Allgemeines</u>	03
2.	<u>Technische Grundlagen</u>	03
3.	<u>Berechnung der Immissionen</u>	04
4.	<u>Beurteilung der Schadstoffsituation</u>	06
A.	<u>Anlage: Berechnungsunterlagen</u>	09

1. Allgemeines

Die vorliegende Maßnahme umfasst den Um- und Ausbau der bestehenden bewirtschafteten Rastanlage Uttrichshausen-West (BAB A 7 - Betriebskilometer 579,4) im Rahmen des Sonderprogramms zur Erweiterung von Lkw-Parkständen an Bundesautobahnen in der Baulast der Bundesrepublik Deutschland (Bundesstraßenverwaltung). Vorhabenträger ist die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch Hessen Mobil.

Bei der TR-Anlage Uttrichshausen-West handelt es sich um eine bestehende Rastanlage. Neben der Erweiterung der Parkstandkapazität für Lkw und Pkw ist die Trennung der Kfz-Arten, die Erhöhung der Verkehrssicherheit sowie die Erneuerung bzw. Sanierung der befestigten Flächen und des Entwässerungssystems Ziel der Maßnahme.

Die TR-Anlage Uttrichshausen-West liegt im Land Hessen, Regierungsbezirk Kassel, Landkreis Fulda, in der Gemeinde Kalbach bei ca. BAB-km 579,060 bis 579,820. Der Abstand zum AD Fulda (A 7 / A 66) beträgt ca. 8,4 km. Die benachbarten Anschlussstellen sind im Norden das AD Fulda (NK 5524/049) und im Süden die AS Bad Brückenau - Volkers (NK 5624/009).

Detaillierte Informationen zur geplanten Maßnahme sind dem Lageplan (Unterlage 5) sowie dem Erläuterungsbericht (Unterlage 1) zu entnehmen.

Auf Grund der baulichen Veränderungen ist eine Einschätzung der zukünftigen Luftschadstoffsituation erforderlich. Die vorliegende Schadstoffuntersuchung umfasst die rechtliche Einordnung der Baumaßnahme hinsichtlich der zulässigen Luftschadstoffbelastungen, die Berechnung der zu erwartenden Schadstoffkonzentrationen für die verkehrsrelevanten Luftschadstoffe sowie die Festlegung und Dimensionierung evtl. erforderlicher Schutzmaßnahmen.

Die Umgestaltung der TR-Anlage Uttrichshausen-Ost ist nicht Gegenstand der Untersuchung.

2. Technische Grundlagen

Da im Rahmen der Vorsorge Luftschadstoffmessungen ausscheiden, werden die Schadstoffkonzentrationen nach anerkannten Berechnungsmodellen ermittelt. Im Allgemeinen erfolgt die Abschätzung der Luftschadstoffkonzentrationen beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen nach den „Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung“ (RLuS 2012).

Die bei Verbrennungsprozessen in Kraftfahrzeugmotoren entstehenden Abgase führen zu Luftverunreinigungen, an denen folgende gas- und partikelförmige Substanzen im Wesentlichen beteiligt sind:

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

Zusätzlich zu den auspuffbedingten Partikelemissionen werden von einer Straße infolge Staubaufwirbelung, Straßen- und Reifenabrieb sowie Brems- und Kupplungsbelagsabrieb weitere Partikel emittiert. Die RLuS 2012 schätzt auch diese nicht auspuffbedingten Partikel ab.

Die Luftverunreinigungen sind in Entstehung, Ausbreitung und Wirkung von zahlreichen Faktoren abhängig:

- Die Emissionsstärke wird hauptsächlich durch die Fahrzeugtechnik, Verkehrsstärke, -zusammensetzung, Längsneigung der Straße und Verkehrsablauf bestimmt.
- Die örtlich-zeitliche Ausprägung der Immissionen wird hauptsächlich von meteorologischen Bedingungen (z. B. Windstärke), physikalisch-chemischen Umwandlungsprozessen, Topographie sowie von der Lage der Straße und der Bebauung bestimmt.

Die Wirkungen der einzelnen Schadstoffe auf Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter sind sehr unterschiedlich und hängen maßgebend von der Höhe und Dauer der Exposition ab. Über die gleichzeitige Wirkung mehrerer Schadstoffe liegen bisher noch unzureichende Kenntnisse vor.

Die Beurteilung der Immissionssituation basiert auf der Berechnung von Jahresmittelwerten (arithmetisches Mittel aller ½ Stunden-, Stunden-, Tagesmittel-, oder Monatsmittelwerte einer Schadstoffkomponente über ein Jahr). Die berechneten Schadstoffkonzentrationen werden in der Regel in Mikrogramm ($1\mu\text{g} = 10^{-6}\text{ g}$) pro Kubikmeter angegeben. Die Gesamtbelastung durch Schadstoffe an einem Immissionsort in Straßennähe ergibt sich aus der Summe von

- Vorbelastung: Schadstoffbelastung aus Industrie, Hausbrand, Verkehr und
- Zusatzbelastung: Schadstoffbelastung aus den zu betrachtenden Straßen

Die luftschadstofftechnischen Auswirkungen von Tank- und Rastanlagen können mit den RLuS 2012 nicht explizit berechnet werden. In größeren Entfernungen wird die Immissionssituation jedoch in der Regel durch die Emissionen des fließenden Verkehrs auf der Autobahn geprägt. Die einzelnen Zu- und Abfahrten, Fahrgassen und Stellplätze von Tank- und Rastanlagen tragen in der Regel nur einen geringen Anteil zu den Gesamtemissionen bei.

Im unmittelbaren Nahbereich von größeren Tank- und Rastanlagen können, insbesondere bei gleichzeitigen ungünstigen meteorologischen Bedingungen (zum Beispiel Kaltluftabflüssen), relevante Schadstoffkonzentrationen (zum Beispiel Stickoxide) nicht ausgeschlossen werden. Dies ist weniger auf die Fahrbewegungen, sondern mehr auf die stehenden Lkw (Kühl- und Heizaggregate, im Leerlauf betriebene Motoren) zurückzuführen. In derartigen Fällen sind ggf. detaillierte Luftschadstoffuntersuchungen mit höherwertigen Berechnungsverfahren erforderlich.

3. Berechnung der Immissionen

Die Abschätzung der zu erwartenden Schadstoffkonzentrationen erfolgt mit dem „PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung“ (RLuS 2012), Version 1.4.

Analog der Berechnung der Schall-Immissionen werden auch bei der Abschätzung der Abgasbelastungen durch den Kraftfahrzeugverkehr die jeweils am stärksten belasteten Immissionsorte betrachtet. In unmittelbarer Nähe der geplanten Tank- und Rastanlage Uttrichshausen-West befinden sich keine Schutzbedürftigkeiten (zum Beispiel Wohnhäuser). Der kürzeste Abstand zur Randbebauung der südlich gelegenen Ortschaft Uttrichshausen beträgt ca. 200 m. Für die Berechnungen wurde das der Autobahn am nächsten gelegene Wohnhaus (Thalauer Weg 9a) gewählt, da hier die höchsten Schadstoffkonzentrationen zu erwarten sind. Der Abstand des Gebäudes zum Fahrbahnrand der BAB A 7 beträgt ca. 40 m. Die Autobahn verläuft in diesem Bereich auf einer ca. 20 m hohen Talbrücke. Diese speziellen Höhenverhältnisse können zwar mit den RLuS 2012 nicht abgebildet werden, für die höher gelegene Fahrbahn ist jedoch im Vergleich zur Bodennähe mit einer höheren Windgeschwindigkeit und damit mit einer besseren Vermischung der Schadstoffe mit der Luft und einer besseren Verdünnung der Schadstoffkonzentrationen zu rechnen. Die Berechnungsergebnisse liegen somit auf der sicheren Seite.

Bei der Berechnung der Abgasbelastung wird von folgenden Faktoren ausgegangen:

- Verkehrsstärke und Lkw-Anteile im Prognosejahr 2030 gemäß Unterlage 1
- Straßenkategorie und -längsneigungen (Bestandsdaten)
- mittlere Pkw-Geschwindigkeit (aus PC-Berechnung)
- gebietstypische Vorbelastungswerte gemäß RLuS 2012
- Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund gemäß Umweltatlas Hessen

Die verwendeten Prognose-Verkehrsdaten für das Prognosejahr 2030 stimmen mit den Angaben der Schalltechnischen Untersuchung der Unterlage 17.1 überein. Das Prognose-Verkehrsaufkommen auf der BAB A 7 beträgt demnach ca. 51.376 Kfz/24 h. Der Prognose-Schwerverkehrsanteil (SV-Anteil) > 3,5 t beträgt 35,5 % über 24 Stunden.

Das Luftmessnetz des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG) beinhaltet keine Luftschadstoff-Messstelle in unmittelbarer Nähe des geplanten Vorhabens und auch keine Messstelle mit vergleichbaren Projektbedingungen. Die Vorbelastungen für die verkehrsrelevanten Schadstoffe wurden deshalb aus den gebietstypischen Vorbelastungen der RLuS 2012, Anhang 1, Tabelle A 1 abgeleitet. Es wurde der Gebietstyp „Freiland mittel“ gewählt. Die Werte sind aus Messdaten für mittlere gebietstypische Vorbelastungen abgeleitet und berücksichtigen Beiträge von Hausbrand, Gewerbe, Industrie und weiter entfernt gelegenen Straßen sowie den Ferntransport.

Die gebietstypischen Vorbelastungen beziehen sich auf das Bezugsjahr 2006. Auf Grund des allgemeinen technischen Fortschrittes, der Weiterentwicklung der Fahrzeuge und der Abgasgesetzgebungen waren bereits in den zurückliegenden Jahren tendenziell Minderungen der Schadstoffkonzentrationen zu verzeichnen. Dieser Trend wird sich auch in den nächsten Jahren fortsetzen. Die gewählten Vorbelastungen wurden deshalb mit den gebietstypischen Schätzwerten der Reduktionsfaktoren der RLuS 2012, Anhang 1, Tabelle A 2 vom Bezugsjahr 2006 auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet.

Für die Berechnung der NO₂-Konzentrationen wird ein Chemiemodell angewendet, in das unter anderem auch die Ozon-Vorbelastungen einfließen. Für Ozon werden in den RLuS 2012 keine typisierten Vorbelastungen ausgewiesen. Die Vorbelastung wurde aus den Jahresmittelwerten aller Messstellen in Hessen für das Bezugsjahr 2006 abgeleitet. Die mittlere Ozon-Vorbelastung beträgt demnach durchschnittlich ca. 49,7 µg/m³.

Die mittlere Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund beträgt gemäß dem Umweltatlas Hessen (Auswertung Messungen im Zeitraum 1981 – 2000) im Bereich des Untersuchungsgebietes ca. 3,0 m/s.

Hinsichtlich der Schadstoffausbreitung wurde von der ungünstigsten Situation, das heißt von einer freien Ausbreitung ohne Berücksichtigung der örtlichen Bepflanzung und sonstigen topografischen Abschirmungen ausgegangen. Die Ergebnisse der Schadstoffberechnungen für den der BAB A 7 am nächsten gelegenen, repräsentativen Immissionsort (Thalauer Weg 9a) sind in der Anlage (Seite 10) als Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung dargestellt.

4. Beurteilung der Schadstoffsituation

Die Beurteilung der Luftverunreinigungen durch den Straßenverkehr erfolgt auf der Basis der „Neununddreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes“ (39. BImSchV - Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) vom 02.08.2010. Für die einzelnen Schadstoffe muss nachgewiesen werden, dass die Gesamtbelastungen (Summe aus Vor- und Zusatzbelastungen) die zugehörigen Immissionsgrenzwerte nicht überschreiten. Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind Maßnahmen zur Minderung der Entstehung und/oder Ausbreitung der Luftschadstoffkonzentrationen erforderlich. In der 39. BImSchV sind für die verkehrsrelevanten Schadstoffe folgende Grenzwerte verankert:

Luftschadstoff	39. BImSchV			
	Schutzobjekt	Mitteilungszeitraum	Grenzwert [µg/m ³]	Erlaubte Überschreitungen pro Jahr
Benzol C ₆ H ₆	Gesundheit	Kalenderjahr	5	keine
Kohlenmonoxid CO	Gesundheit	8 Stunden gleitend	10.000	keine
Stickoxid NO _x	Vegetation	Kalenderjahr	30	keine
Stickstoffdioxid NO ₂	Gesundheit	1 Stunde	200	18
Stickstoffdioxid NO ₂	Gesundheit	Kalenderjahr	40	keine
Partikel PM ₁₀	Gesundheit	24 Stunden	50	35
Partikel PM ₁₀	Gesundheit	Kalenderjahr	40	keine
Partikel PM _{2,5}	Gesundheit	Kalenderjahr	25	keine
Schwefeldioxid SO ₂	Gesundheit	1 Stunde	350	24
Schwefeldioxid SO ₂	Gesundheit	24 Stunden	125	3
Schwefeldioxid SO ₂	Ökosystem	Kalenderjahr	20	keine

Die Gegenüberstellung der in den Tabellen aufgeführten Immissionsgrenzwerte (nachfolgend „Beurteilungswerte“ genannt) mit den Werten der Vor- und Zusatzbelastung aus der Anlage A. zeigt eine Unterschreitung der Beurteilungswerte:

• **Vorbelastung**

Die Vorbelastungen (siehe Ziffer 3 und Anlage A.) liegen deutlich unter den Beurteilungswerten.

• **Zusatzbelastung**

Die anhand der Prognoseverkehrsdaten ermittelten Zusatzbelastungen der BAB A 7 (siehe Anlage A.) unterschreiten deutlich die Beurteilungswerte und für die meisten Schadstoffe auch die Werte der Vorbelastungen. Lediglich bei den Stickoxiden erreichen die Zusatzbelastungen die Größenordnung der Vorbelastungen.

• **Gesamtbelastung**

Die Jahresmittelwerte der Gesamtbelastungen ergeben sich aus der Addition der Vor- und Zusatzbelastung. Die berechneten Gesamtbelastungen (siehe Anhang A.) liegen deutlich unter den Beurteilungswerten.

Zusammenfassung:

Die Abschätzung der Luftschadstoffkonzentrationen nach den RLuS 2012 hat ergeben, dass durch die BAB A 7 (trotz konservativer Ansätze) keine kritischen Luftschadstoffbelastungen verursacht werden. Die zulässigen Immissionsgrenzwerte für die einzelnen Luftschadstoffe werden an dem der BAB A 7 am nächsten gelegenen Immissionsort (Thalauer Weg 9a) deutlich eingehalten. Die maximale Auslastung der Immissionsgrenzwerte beträgt 59 Prozent (Jahresmittelwert Partikel $PM_{2,5}$). Mit wachsender Entfernung vom Straßenrand nehmen die Schadstoffkonzentrationen weiter ab.

Der mit den RLuS 2012 derzeit nicht quantifizierbare Anteil der Tank- und Rastanlage Uttrichshausen-West ist in den Berechnungsergebnissen nicht enthalten. Auf Grund der deutlichen Einhaltung der Grenzwerte und des deutlichen Abstandes von der Ortschaft Uttrichshausen (mindestens 200 m) wird der Einfluss der Tank- und Rastanlage auf die Gesamt-Luftschadstoffsituation im Vergleich zur BAB A 7 jedoch als vernachlässigbar gering eingeschätzt.

Die zum Schutz der Anwohner vor dem Verkehrslärm der BAB A 7 geplante, 344 m lange und 5,00 m hohe Lärmschutzwand (siehe Unterlage 17.1) trägt auch zur Minderung der Schadstoffbelastungen bei. Die Abschirmwirkung entfaltet sich jedoch hauptsächlich im Bereich der Tank- und Rastanlage. Die Reduzierung der Luftschadstoffkonzentrationen für die Ortschaft Uttrichshausen wird als eher gering eingestuft. Die Abschirmwirkung der Lärmschutzwand wurde deswegen bei den Berechnungen nicht berücksichtigt.

Bei den Berechnungsergebnissen ist zu beachten, dass das Emissionsmodul der RLuS 2012 auf den Emissionsfaktoren des Handbuches für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA), Version 3.1 aus dem Jahr 2010 beruht. Mittlerweile wurden im Juli 2014 die Version 3.2, im April 2017 die Version 3.3 und im August 2019 die aktuelle Version 4.1 veröffentlicht. Die in den Fortschreibungen enthaltene Anpassung der NOx-Faktoren für Diesel-Pkw führt beispielsweise zu deutlich erhöhten NOx-Emissionen.

Die notwendige Aktualisierung der RLuS ist noch nicht abgeschlossen. Mit Erscheinen der überarbeiteten Richtlinie kann eine Aktualisierung der vorliegenden Schadstoffberechnungen erforderlich werden. Auf Grund der mit den RLuS 2012 nachgewiesenen, deutlichen Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für die einzelnen Schadstoffe ist jedoch nicht davon auszugehen, dass die veränderten Emissionsansätze zu Problemen hinsichtlich der Grenzwerteinhaltung führen.

Spezielle Maßnahmen zur Beeinflussung der Schadstoffentstehung bzw. -ausbreitung sind durch den Straßenbaulastträger nicht erforderlich.

Bearbeitet:

Erfurt, 25. Juni 2020

INVER - Ing.-Büro für Verkehrsanlagen

Dipl.-Ing. Silvio Höbald

A. Anlage: Berechnungsunterlagen

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 1.4

Vorgang: BAB A 7 Prognose 2030
 Aufpunkt: Thalauer Weg 9a

Eingabeparameter: BAB A 7

- Prognosejahr: 2030
- Vorbelastungen: Freiland mittel (mit Reduktionsfaktoren)
- Straßenkategorie: Autobahn, Tempolimit > 130
- Längsneigungsklasse: +/- 2 %
- Anzahl Fahrstreifen: 4
- DTV (Jahreswert): 51.376 Kfz/24h
- Lkw-Anteil (> 3,5 t): 35,5 %
- Mittl. Pkw-Geschwindigkeit: 140,7 km/h
- Windgeschwindigkeit: 3,0 m/s
- Entfernung: 40 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)]:

- CO: 1.467,219
- NO_x: 642,026
- NO₂: 176,380
- SO₂: 4,180
- C₆H₆: 1,562
- PM₁₀: 148,253
- PM_{2,5}: 57,249

Ergebnisse Immissionen [µg/m³]:

Luftschadstoff	Vorbelastung [µg/m³]	Zusatzbelastung [µg/m³]	Gesamtbelastung [µg/m³]	Beurteilungswert [µg/m³]	Auslastung Beurteilungswert
Kohlenmonoxid CO	175	28,9	204	-	-
Stickstoffmonoxid NO	2,3	4,42	6,7	-	-
Stickstoffdioxid NO ₂	8,8	5,87	14,7	40	37 %
Stickoxid NO _x	12,3	12,65	25,0	-	-
Schwefeldioxid SO ₂	2,7	0,08	2,7	20	14 %
Benzol C ₆ H ₆	0,68	0,031	0,71	5,0	14 %
Partikel PM ₁₀	19,8	2,921	22,71	40	57 %
Partikel PM _{2,5}	13,5	1,128	14,63	25	59 %

NO₂: Der 1h-Mittelwert von 200 µg/m³ wird 1 mal überschritten (zulässig sind 18 Überschreitungen)
 PM₁₀: Der 24h-Mittelwert von 50 µg/m³ wird 22 mal überschritten (zulässig sind 35 Überschreitungen)
 CO: Der gleitende 8h-Mittelwert beträgt 1.083 µg/m³, (11 % des Beurteilungswertes 10.000 µg/m³)