

**Fachgutachterliche Stellungnahme
zur Lärmtechnik und zur
Luftschadstoffuntersuchung
zur A 44 in der VKE 11**

**Auftraggeber:
Gemeinde Kaufungen
Leipziger Straße 463, 34260 Kaufungen**

Auftragnehmerin:



**RegioConsult.
Verkehrs- und Umweltmanagement**

**Wulf Hahn & Dr. Ralf Hoppe GbR
Fachagentur für Stadt- und Verkehrsplanung,
Landschafts- und Umweltplanung**

**Am Weißenstein 7, 35041 Marburg
Tel. 06421/68 69 00
Fax 06421/68 69 10
info@RegioConsult-Marburg.de
www.RegioConsult-Marburg.de**

**Bearbeitung:
Mediator / Dipl.-Geogr. / SRL Wulf Hahn
Dr. Ralf Hoppe
M.Sc. Pascal Schleicher**

Marburg, im Juni 2021



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	4
2. Basisdaten aus der Verkehrsuntersuchung von Modus Consult	4
3. Schalltechnische Berechnung	9
3.1 Emissionspegel	9
3.2 Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen	10
3.3 Berücksichtigung der Siedlungserweiterungsflächen	12
3.4 Prüfung auf Gesundheitsgefährdungen in der Unterlage 17.1.2.2	18
4. Stellungnahme zur Immissionsprognose Luftschadstoffe	21
4.1 Ermittlung der verkehrsbedingten Emissionen	21
4.2 Datengrundlagen	24
4.3 Belastungen im Planfall	25
5. Zusammenfassung.....	28

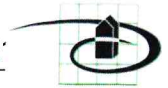


Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verkehrsaufkommen im Prognose-Planfall E 2030 im SV/24h.....	7
Abbildung 2: Lageplan am geplanten AS Niederkaufungen	13
Abbildung 3: Spitzenstundenwerte nachmittags im Jahr 2030 am KVP B7 alt Niederkaufungen	14
Abbildung 4: Siedlungserweiterungen in Niederkaufungen	15
Abbildung 5: Spitzenstundenbelastungen im Bereich Pommernweg.....	15
Abbildung 6: Neubaugebiet am Neuen Weg östlich des Dautenbachtals	16
Abbildung 7: Höhenplan Bereich Dautentalbrücke	18
Abbildung 8: Vergleich von HBEFA 4.1 und 3.3 - Durchschnittliche NOX-Emissionen in mg/km für Diesel-Pkw (ab Euro 3) im Jahr 2018	21
Abbildung 9: Emissionskennwerte NOx für leichte LKW-Diesel (LNF)	23
Abbildung 10: Emissionen der Diesel-LNF ab EURO 3 (2018).....	23
Abbildung 11: Jahresmittelwerte Gesamtbelastung NO ₂ , Planfall 2030	26
Abbildung 12: Emissionspunkte im Planfall E 2030	27

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verkehrsbelastungen an der A 7 2016 und 2017.....	5
Tabelle 2: LKW-Anteile der A7 für 2016 und 2017	6
Tabelle 3: Prognose 2030 für die A 44 von Modus Consult.....	6
Tabelle 4: Prognoseverkehr 2030 im Planfall E.....	7
Tabelle 5: Prüfung der LKW-Anteile für 2030 im Planfall E	8
Tabelle 6: Emissionspegelberechnung nach MEYER	9
Tabelle 7: Kontrollrechnung zu den Emissionspegeln	9
Tabelle 8: Immissionsberechnung für den Bettenhäuser Weg in Kaufungen- Papierfabrik	10
Tabelle 9: Immissionspegel am Rehheckenweg 2030 im Planfall E.....	11
Tabelle 10: Immissionspegel Neuer Weg 2030 im Planfall E	11
Tabelle 11: Immissionspegel Unter dem Steinbruch 2030 im Planfall E.....	12
Tabelle 12: Landschaftsschutzwälle -und Lärmschutzwände	20
Tabelle 13: Durchschnittliche NOX-Emissionen in mg/km für Diesel-Pkw (ab Euro 3) im Jahr 2018.....	22
Tabelle 14: Veränderung der Emissionskennwerte bei leichten LKW – LNF.....	24
Tabelle 15: Maschenweiten des Ausbreitungsmodells (METRAS-Modellgebiet)	27



1. Einleitung

RegioConsult wurde von der Gemeinde Kaufungen am 18.5.2021 beauftragt, im Planfeststellungsverfahren zur geplanten A 44 (VKE 11) eine fachgutachterliche Stellungnahme zur schalltechnischen Untersuchung (Unterlage 17.1) sowie zur Lufthygienischen Untersuchung (Unterlage 17.2) zu erarbeiten.

2. Basisdaten aus der Verkehrsuntersuchung von Modus Consult

Die Ableitung der Lärmkennwerte wird von Modus Consult wie folgt angegeben:

„Für den Nachtzeitraum werden die Verkehrsmengen direkt im Verkehrsmodell durch eine gesonderte Umlegung anhand der Verkehrsnachfrage für den Nachtzeitraum zwischen 22 und 6 Uhr für Kfz und Schwerverkehr im DTV ermittelt, so dass auch der Schwerverkehrsanteil in der Nacht ein Ergebnis einer Verkehrsumlegung im Verkehrsmodell ist.

Gemäß Definition der RLS-90 sind Schwerverkehrsfahrzeuge alle Fahrzeuge mit einem zul. Gesamtgewicht ab 2,8t. Demzufolge sind für die schalltechnischen Berechnungen die im Verkehrsmodell ermittelten Schwerverkehrsfahrzeuge (SV>3,5t) in Fahrzeuge >2,8t umzurechnen.

Zur Ermittlung des Umrechnungsfaktors des Schwerverkehrs von 3,5t auf 2,8t auf 24-Stunden-Ebene wird aus der Straßenverkehrszählung 2010 ein Mittel aller Zählstellen der Autobahnen BAB 4, BAB 7 und BAB 44 in Hessen gebildet. Dieser mittlere Faktor ergibt sich zu 1,27. Jedoch wird für die Berechnung der Schallgrundlagen A 44 - VKE 11 der Faktor 1,4 gewählt, der sich auf den Autobahnen im Bereich Kassel als höchster Wert von allen berücksichtigten Zählstellen ergibt. Der Umrechnungsfaktor (SV 3,5t zu 2,8t) für die Nachtstunden wird aus der Erhebung (24h-Zählung) an Q1 (A 49 westlich Kreuz Kassel-Mitte) ermittelt. Er ergibt sich zu 1,14. Aufgrund des auf der A 44 zu erwartenden höheren Anteils an längeren Fernverkehrsfahrten im Schwerverkehr>3,5t wird jedoch für die Berechnung der Faktor 1,10 gewählt.“¹

Die Annahmen sind für den Tageszeitraum realistisch. Aus vergleichbaren Untersuchungen an der A 7, im direkten Umfeld der A 44 wurde allerdings ein wesentlich höherer Umrechnungsfaktor von 2,1 angewendet. Dabei wurde aber die Belastung des Gesamtquerschnitts der A 7 nicht ermittelt, sodass der Wert nicht unmittelbar auf die A 44 übertragbar ist.²

¹ Vgl. Modus Consult (2017): A44-Kassel-Herleshausen, VKE 11 Lossetal-Helsa/Ost, Verkehrsuntersuchung, Unterlage 21.1, S. 46.

² Vgl. GGR (2021): Verkehrsuntersuchung für eine interkommunale Weiterentwicklung des Gewerbegebietes Sandershäuserberg, S. 16.



Nicht nachvollziehbar ist aber die Annahme für den Nachtverkehr, dass aufgrund längerer Fernverkehrsfahrten der Umrechnungsfaktor von 1,14 auf 1,1 abgemindert wurde, zudem hier keine Belege genannt werden. Nicht begründet wird, warum für den Nachtverkehr eine konkrete Zählstelle (Q 1 A 49 westlich AD Kassel-Mitte) herangezogen wurde und nicht – wie für den Verkehr innerhalb 24h – der Durchschnitt der o.g. Zählstellen oder aber die benachbarte Dauerzählstelle Kassel Nord, für die auch Daten zum Anteil der Lieferfahrzeuge über das gesamte Jahr verfügbar sind. So betrug der Schwerververkehrsanteil in Kassel Nord 2016 21,5 % im Jahresdurchschnitt (DTV-Wert) und der Anteil der Lfw 8,6 %. Der Anteil der Lieferfahrzeuge zwischen 2,8-3,5t-Fahrzeuge an allen Lieferfahrzeugen beträgt aktuell 63 %, sodass diese dem SV-Anteil hinzu zu addieren sind, um den Anteil der LKW > 2,8t zu ermitteln. Er beträgt im Jahr 2016 26,9 % (LKW > 2,8t). Im Jahr 2017 hat der Anteil der LKW > 3,5 t und auch der Anteil der Lieferwagen weiter zugenommen (vgl. Tab. 1 unten), sodass sich der LKW-Anteil > 2,8 t für das Jahr 2017 auf 28,1 % erhöht (vgl. Tab. 2).

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Verhältnisse des Lfw-Anteils in etwa auf die A 44 übertragbar sind.

Tabelle 1: Verkehrsbelastungen an der A 7 2016 und 2017

Allgemeine Angaben			Gesamtquerschnitt													
Straße	Zst.-Name TK/ZST.-Nr. In-Richtung Gegen-Richtung Anz. Fahrstreifen Lage bei	vT 2016/15 [d]	DTV											Bus	nKl. Kfz	
			Kfz			Lkw-Gruppe				Fahrzeugarten (Anteil von Kfz)						
			Mo-So W U S	Mo-So W U S	Veränd. zu '15 [%]	Mo-So W U S	SV	Lkw- ähnli. [%]	Veränd. zu '15 [%]	Pkw +Lfw [%]	Lfw [%]	Krad [%]	Pkw m. Anh. [%]			Lkw o. Anh. [%]

2016

A 7	Kassel-Nord (N)	358/339	76 599	+3,5	16 455	21,5	+5,9	76,0	8,6	0,7	1,3	3,7	17,4	13,2	0,3	1,2
	4623/6800	221/204	77 002	+3,1	19 906	25,9	+5,0	71,8	9,1	0,6	1,2	4,2	21,3	16,1	0,3	1,2
	R1(N): AS Hann. Münden/Lutterberg	77/74	80 562	+5,0	17 023	21,1	+7,3	76,2	8,7	0,7	1,5	3,7	17,1	12,9	0,3	1,2
	R2(S): AS Kassel-Nord	60/61	69 857	+2,3	2 651	3,8	+0,8	93,4	6,8	0,9	1,6	1,4	1,9	1,5	0,5	1,1
	Fs=6 km 304,8															

2017

A 7	Kassel-Nord (N)	357/358	77 082	+0,6	17 204	22,3	+4,6	75,2	8,9	0,6	1,3	3,8	18,2	13,9	0,3	1,2
	4623/6800	221/221	77 833	+1,1	20 847	26,8	+4,7	70,9	9,3	0,6	1,2	4,4	22,1	17,0	0,3	1,2
	R1(N): AS Hann. Münden/Lutterberg	73/77	81 932	+1,7	18 297	22,3	+7,5	74,9	8,9	0,7	1,6	3,8	18,2	13,9	0,3	1,2
	R2(S): AS Kassel-Nord	63/60	68 803	-1,8	2 775	4,0	+4,7	93,2	7,2	0,8	1,6	1,5	2,1	1,6	0,4	1,2
	Fs=6 km 304,8															

Quelle: Bast (2019): Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2016, Heft V 323, S. 125 und Bast (2021): Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2017, Heft V 340, S. 126



Der Umrechnungsfaktor von LKW > 3,5t auf LKW > 2,8t beträgt 2016 und 2017 jeweils 1,25 (vgl. Tab. 2).

Tabelle 2: LKW-Anteile der A7 für 2016 und 2017

A 7 Kassel Nord 2016	DTV	LKW in %	LfW in %	LKW/24h SV	Lfw/24h
DTV	76.599	21,5	8,6	16.469	6.588
DTVw	77.002	25,9	9,1	19.944	7.007
		LKW > 2,8t	LKW > 2,8t in %		
Lärmkennwerte	76.599	20.619	26,9		
Umrechnungsfaktor von LKW > 3,5t auf LKW > 2,8t	1,25				
A 7 Kassel Nord 2017	DTV	LKW in %	LfW in %	LKW/24h SV	Lfw/24h
DTV	77.082	22,3	8,9	17.189	6.860
DTVw	77.833	26,8	9,3	20.859	7.238
		LKW > 2,8t	LKW > 2,8t in %		
Lärmkennwerte	76.599	21.511	28,1		
Umrechnungsfaktor von LKW > 3,5t auf LKW > 2,8t	1,25				

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis von Tabelle 1

Nach Modus Consult soll sich auf der A 7 südlich Kassel-Ost bis 2030 der LKW-Anteil im Planungsnullfall auf 29,7 % (31.590 LKW/24h) erhöhen. Die Schwerverkehrsbelastung soll um 22 % zunehmen (vgl. Tab. 3).

Tabelle 3: Prognose 2030 für die A 44 von Modus Consult

Prognose-Nullfall 2030	Kfz Analyse 2015	SV Analyse 2015	Kfz P0 2030	SV P0 2030	SV-Anteil	Kfz Veränderung	SV Veränderung
1 A 7 südlich AS Kassel-Ost	89.500	25.830	106.400	31.590	29,7%	19%	22%

Quelle: Modus Consult (8/2017): A 44 – Kassel – Herleshausen, VKE 11 Lossetal-Helsa/Ost, Verkehrsuntersuchung, Unterlage 21.1, Tab. 7

Südlich Kassel-Nord würde nach der Prognose von Modus Consult die LKW-Belastung auf 26.200 LKW >3,5 t zunehmen (vgl. Abb. 1). Das bedeutet, dass die Zunahme von 2017 (20.859 SV/24h, vgl. Tab. 2) bis 2030 nur 25,6 % betragen würde.



Abbildung 1: Verkehrsaufkommen im Prognose-Planfall E 2030 im SV/24h



Quelle: Modus Consult (8/2017): A 44 – Kassel – Herleshausen, VKE 11 Lossetal-Helsa/Ost, Verkehrsuntersuchung, Unterlage 21.1, Plan 38

Im Prognose-Planfall E kommt es auf der A 7 nördlich des AD Kassel Ost nur zu geringfügigen Veränderungen. Das Kfz-Aufkommen soll sich nur geringfügig von 106.400 im Nullfall auf 109.000 Kfz/24h im Planfall E erhöhen, die absolute Zunahme im SV beträgt 830 LKW/24h (vgl. Tab. 4).

Tabelle 4: Prognoseverkehr 2030 im Planfall E

Prognose-Planfall E (Planänderungstrasse mit B 7 ohne K 7)	Kfz Nullfall	SV Nullfall	Kfz PF E	SV PF E	SV- Anteil	Kfz Verän- derung	SV Verän- derung
1 A 7 südlich AS Kassel-Ost	106.400	31.590	109.000	32.420	29,7%	2%	3%

Quelle: Modus Consult (8/2017): A 44 – Kassel – Herleshausen, VKE 11 Lossetal-Helsa/Ost, Verkehrsuntersuchung, Unterlage 21.1, Tab. 12

Berücksichtigt man nun zusätzlich die leichten LKW > 2,8-3,5t, so sind den in Tab. 3 und 4 angegebenen SV-Anteilen etwa 6 % hinzuzurechnen, da ca. 2/3 aller Lieferfahrzeuge 2030 diesem LKW-Segment angehören werden. Insgesamt ergibt sich für 2030 im Bereich des AD Kassel-Ost ein LKW-Anteil > 2,8t von mindestens 35,7 %.

Hinsichtlich der verwendeten Nachtmatrix ist festzustellen, dass deren Entstehung nachvollziehbar dokumentiert werden muss, inklusive der angesetzten verkehrsrelationsspezifischen Entwicklungsfaktoren. Die dargestellte Nachfragefunktion zur Ermittlung der relationsspezifischen Nachtanteile muss



ebenfalls abgeleitet und entsprechend dokumentiert werden. Die dargestellten Nachtanteile von 6,9 % (Kfz), 9,4 % im Schwerverkehr und 6,6 % im Leichtverkehr erscheinen realistisch, sind aber nicht belegt.³

Aus Tabelle 5 wird ersichtlich, dass die LKW-Anteile > 2,8t mit einem Umrechnungsfaktor (URF) von 1,4 berechnet wurden. Dies stellt eine realistische Größenordnung dar.

Tabelle 5: Prüfung der LKW-Anteile für 2030 im Planfall E

	DTV	SV > 3,5t	LKW > 2,8t	Umrechnungsfaktor
AD Kassel - Ost - AS Kaufungen	42.700	8.234	11.529	1,40
AS Kaufungen - AS Helsa-West	34.400	7.188	10.079	1,40
AS Helsa-West - Helsa-Ost	26.100	6.955	9.735	1,40

Quelle: Modus Consult (8/2017): A 44 – Kassel – Herleshausen, VKE 11 Lossetal-Helsa/Ost, Verkehrsuntersuchung, Unterlage 21.1, Anlage 1-5 und Plan 39 (SV > 3,5t), eigene Berechnungen
 Hessen Mobil (19.11.2020): Erläuterungsbericht zur schalltechnischen Untersuchung, Unterlage 17.1.1, S. 12 (LKW > 2,8t)
 Damit die LKW-Anteile > 2,8t nachvollzogen werden können, ist es erforderlich, dass Modus Consult die Umrechnung der Anteile des SV > 3,5t auf den Anteil SV > 2,8 je Querschnitt für die beantragte Planfallvariante E in einer nachvollziehbaren Berechnung dokumentiert.

³ Vgl. Modus Consult (2017): A44-Kassel-Herleshausen, VKE 11 Lossetal-Helsa/Ost, Verkehrsuntersuchung, Tab. 14, S. 44.



3. Schalltechnische Berechnung

3.1 Emissionspegel

Die von MEYER vorgenommene Berechnung zu den Emissionspegeln konnte nachvollzogen werden.

Tabelle 6: Emissionspegelberechnung nach MEYER

Abschnitt	DTV [Kfz / 24 h]	SV [LKW / 24h]	L _{mE} [dB(A)]	
			Tag	Nacht
AD Lossetal bis AS Kaufungen	42.700	11.534	74,9	69,5
AS Kaufungen bis AS Helsa West	34.400	10.084	74,1	69,1
AS Helsa West bis AS Helsa Ost	26.100	9.738	73,4	68,7

Quelle: Hessen Mobil (19.11.2020): Erläuterungsbericht zur schalltechnischen Untersuchung, Unterlage 17.1.1, S. 12

Wenn man allerdings die Standardwerte der Tabelle 3 der RLS-90 verwendet, ergeben sich geringfügig höhere Emissionspegel (vgl. Tab. 7), die für Niederkaufungen um 1,3 dB(A) tags und 1,4 dB(A) nachts höher liegen, sowie für Oberkaufungen um 1,3 dB(A) tags und 1 dB(A) höher liegen. Um diese Differenz sind die Immissionspegel entsprechend zu erhöhen.

Tabelle 7: Kontrollrechnung zu den Emissionspegeln

	Mt	Mn	Mt	Mn
	Kontrolle		Lärmtechnik	
AD Lossetal - AS Kaufungen	2.562	597,8	2.396	545
AS Kaufungen - AS Helsa-West	2.064	481,6	1.911	479
Helsa-West-Ost	1.566	365,4	1.426	411
Kontrollrechnung mit korr. Mt/Mn	DTV Kfz/24	SV > 2,8t LKW/24h	L _{mE} Tag	L _{mE} Nacht
AD Lossetal - AS Kaufungen	42.700	11.534	76,2	70,9
AS Kaufungen - AS Helsa-West	34.400	10.084	75,4	70,1
Helsa-West-Ost	26.100	9.738	74,8	69,2

Quelle: Werte für Mt und Mn aus: Modus Consult (8/2017): A 44 – Kassel – Herleshhausen, VKE 11 Lossetal-Helsa/Ost, Verkehrsuntersuchung, Unterlage 21.1, Anlage 1-5; eigene Berechnungen mit Immi



3.2 Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen

Die in Tabelle 7 dargestellten Emissionspegel sind bei der Immissionsbeurteilung zu berücksichtigen, sodass überall dort, wo die Immissionsgrenzwerte nicht mindestens 1,3 dB(A) tags und nachts 1 bis 1,4 dB(A) unterschritten sind, von Grenzwertüberschreitungen auszugehen ist.

In Tabelle 8 wird das Berechnungsergebnis für den Bettenhäuser Weg dargestellt, aus dem erkennbar ist, dass mit den korrigierten Emissionspegeln fast durchgängig der Grenzwert für den Nachtzeitraum von 49 dB(A) überschritten wird, da bereits jetzt zum Teil der Grenzwert (Bettenhäuserweg Nr. 5) erreicht wird (vgl. Tab. 8, Spalte 13).

Tabelle 8: Immissionsberechnung für den Bettenhäuser Weg in Kaufungen-Papierfabrik

Obj.-Nr.	HFront	SW	SA m	H I-A m	Planfall ohne LS		LS 16. BImSchV		Diff. 16./oLS		Lärmschutz HM		GW-Überschr.		Diff. LSHM/16.		Anspruch passiv
					Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	S8-6 in dB(A)	S9-7 in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	S12-8 in dB(A)	S13-9 in dB(A)	
PAPIERFABRIK																	
Am Lindenberg 2 Station: 0-372 km IGW Tag / Nacht: 57 / - dB(A) Nutzung: SOS																	
12	NO	EG	589,48	17,18	54	48	54	48	0,1	0,0	54	48	-	-	0,0	0,0	nein
Bettenhäuser Weg 3 Station: 0-491 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
13	N	EG	555,41	14,35	53	48	53	48	0,1	0,0	53	48	-	-	0,0	0,0	nein
	N	1.OG	555,41	17,16	53	49	54	49	0,1	0,0	54	49	-	-	0,0	0,0	nein
Bettenhäuser Weg 5 Station: 0-514 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
14	N	EG	554,86	15,00	53	48	53	48	0,1	0,0	53	48	-	-	0,0	0,0	nein
	N	1.OG	554,86	17,80	54	49	54	49	0,1	0,0	54	49	-	-	0,0	0,0	nein
Bettenhäuser Weg 7 Station: 0-532 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
15	N	EG	552,90	15,23	53	47	53	48	0,0	0,1	53	48	-	-	0,0	0,0	nein
	N	1.OG	552,90	18,03	53	48	53	48	0,1	0,0	53	48	-	-	0,0	0,0	nein
Bettenhäuser Weg 7A Station: 0-546 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
16	N	1.OG	554,92	18,49	53	48	53	48	0,0	0,0	53	48	-	-	0,0	0,0	nein
Bettenhäuser Weg 9 Station: 0-560 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
17	N	EG	553,19	16,03	53	48	53	48	0,0	0,0	53	48	-	-	0,0	0,0	nein
	N	1.OG	553,19	18,83	53	48	53	48	0,0	0,0	53	48	-	-	0,0	0,0	nein
Bettenhäuser Weg 11 Station: 0-574 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
18	N	EG	548,48	15,32	53	48	53	48	0,0	0,0	53	48	-	-	0,0	0,0	nein
	N	1.OG	548,48	18,12	53	48	53	48	0,1	0,0	53	48	-	-	0,0	0,0	nein
Bettenhäuser Weg 13 Station: 0-596 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
19	N	EG	550,84	17,16	53	48	53	48	0,0	0,0	53	48	-	-	0,0	0,0	nein
	N	1.OG	550,84	19,96	53	48	53	48	0,0	0,0	53	48	-	-	0,0	0,0	nein
Bettenhäuser Weg 15 Station: 0-623 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
20	N	EG	547,90	18,42	52	47	52	47	0,1	0,1	52	47	-	-	0,0	0,0	nein
	N	1.OG	547,90	21,22	53	48	53	48	0,0	0,0	53	48	-	-	0,0	0,0	nein

Quelle: Meyer (2020): Ergebnisse der schalltechnischen Berechnung, Unterlage 17.1.2.1, S. 4

Ein ähnliches Bild zeigt sich am Rehheckenweg Haus-Nr. 50 bis 66 sowie 68 und 74 (vgl. Tab. 9), analog dazu Am Hang 16, 17 und 20, ⁴ wo nach den Berechnungen von MEYER jeweils der Grenzwert bei der Lärmprognose mit 1 dB(A) knapp unterschritten wird, sodass auch hier der Lärmschutz nachdimensioniert werden muss.

⁴ Vgl. Meyer (2020): Ergebnisse der schalltechnischen Berechnung, Unterlage 17.1.2.1, S. 16, 17 (Bettenhäuser Weg) und 13, 14 (Am Hang)



Tabelle 9: Immissionspegel am Rehheckenweg 2030 im Planfall E

Obj.-Nr.	HFront	SW	SA	H I-A	Planfall ohne LS		LS 16. BImSchV		Diff. 16./oLS		Lärmschutz HM		GW-Überschr.		Diff. LSHM/16		Anspruch passiv
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	S8-6	S9-7	Tag	Nacht	Tag	Nacht	S12-8	S13-9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Rehheckenweg 64 Station: 1+022 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
116	SW	EG	397,79	6,52	54	49	52	46	-2,9	-2,9	50	45	-	-	-1,3	-1,2	nein
	SW	1.OG	397,79	9,32	58	52	54	49	-3,5	-3,5	54	48	-	-	-0,8	-0,6	nein
	SW	2.OG	397,79	12,12	58	52	54	49	-3,4	-3,5	54	48	-	-	-0,6	-0,5	nein
Rehheckenweg 64A Station: 1+027 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
117	SW	EG	401,55	6,35	57	51	53	48	-3,4	-3,5	52	47	-	-	-1,1	-1,0	nein
	SW	1.OG	401,55	9,15	57	52	54	49	-3,3	-3,4	53	48	-	-	-0,7	-0,6	nein
	SW	2.OG	401,55	11,95	58	52	54	49	-3,4	-3,4	54	48	-	-	-0,5	-0,6	nein
Rehheckenweg 66 Station: 1+040 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
118	SW	EG	415,85	6,51	57	51	53	47	-4,0	-4,1	52	46	-	-	-1,0	-1,0	nein
	SW	1.OG	415,85	9,31	58	52	54	48	-3,8	-3,8	53	48	-	-	-0,7	-0,8	nein
Rehheckenweg 66A Station: 1+044 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
119	SW	EG	420,82	6,37	57	51	52	47	-4,4	-4,4	51	46	-	-	-1,2	-1,2	nein
	SW	1.OG	420,82	9,17	57	52	53	48	-4,0	-4,1	53	47	-	-	-0,8	-0,8	nein
Rehheckenweg 68 Station: 1+017 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
120	SW	EG	420,74	10,19	55	50	53	47	-2,4	-2,4	52	47	-	-	-0,5	-0,5	nein
	SW	1.OG	420,74	12,99	57	52	54	49	-2,8	-2,8	54	48	-	-	-0,6	-0,6	nein
Rehheckenweg 70 Station: 1+030 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
121	SW	EG	439,19	10,28	55	50	52	47	-3,0	-3,1	50	45	-	-	-2,0	-2,0	nein
	SW	1.OG	439,19	13,08	56	51	53	48	-3,0	-3,0	52	47	-	-	-1,1	-1,1	nein
Rehheckenweg 74 Station: 1+012 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
122	SW	EG	463,25	14,07	56	51	53	48	-3,2	-3,3	53	48	-	-	-0,1	-0,1	nein
	SW	1.OG	463,25	16,87	57	52	54	49	-3,1	-3,1	54	48	-	-	-0,4	-0,4	nein
	SW	2.OG	463,25	19,67	58	52	55	49	-3,2	-3,2	54	49	-	-	-0,3	-0,3	nein

Quelle: Meyer (2020): Ergebnisse der schalltechnischen Berechnung, Unterlage 17.1.2.1, S. 17

Weitere Bereiche in Oberkaufungen für die dies gilt, sind die Straßenzüge Neuer Weg 34, 36, 40, 45 (vgl. Tab. 10) sowie der Rottenbachweg 18 (Haus-Nr. 36 ist als MI eingestuft statt WA) und Unter dem Steinbruch 34 bis 46 (vgl. Tab. 11).

Tabelle 10: Immissionspegel Neuer Weg 2030 im Planfall E

Obj.-Nr.	HFront	SW	SA	H I-A	Planfall ohne LS		LS 16. BImSchV		Diff. 16./oLS		Lärmschutz HM		GW-Überschr.		Diff. LSHM/16		Anspruch passiv
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	S8-6	S9-7	Tag	Nacht	Tag	Nacht	S12-8	S13-9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Neuer Weg 32B Station: 6+559 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
359	S	EG	325,48	-17,66	54	49	52	47	-1,6	-1,5	52	47	-	-	-0,7	-0,7	nein
	S	1.OG	325,48	-14,86	55	50	53	48	-2,1	-2,1	52	47	-	-	-0,5	-0,6	nein
Neuer Weg 33 Station: 6+644 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
360	SO	EG	277,58	-27,09	55	50	51	46	-4,0	-4,0	51	46	-	-	0,0	0,0	nein
Neuer Weg 34 Station: 6+560 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
361	S	EG	268,08	-15,14	54	49	51	46	-3,8	-3,8	51	45	-	-	-0,1	-0,2	nein
	S	1.OG	268,08	-12,34	56	51	53	48	-3,5	-3,5	53	48	-	-	-0,3	-0,2	nein
Neuer Weg 35 Station: 6+633 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
362	SO	EG	270,67	-24,92	55	50	51	46	-4,1	-4,1	51	46	-	-	0,0	0,0	nein
	SO	1.OG	270,67	-22,12	55	50	51	46	-4,2	-4,2	51	46	-	-	0,0	0,1	nein
Neuer Weg 36 Station: 6+532 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
363	S	EG	268,82	-13,55	56	51	53	48	-2,6	-2,6	53	48	-	-	-0,3	-0,4	nein
	S	1.OG	268,82	-10,75	57	52	54	49	-2,8	-2,8	54	49	-	-	-0,4	-0,4	nein
Neuer Weg 39 Station: 6+598 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
364	SO	EG	253,72	-18,84	56	51	52	47	-4,4	-4,4	52	47	-	-	0,1	0,1	nein
	SO	1.OG	253,72	-16,04	57	52	52	47	-4,4	-4,4	52	47	-	-	0,0	0,0	nein
Neuer Weg 40 Station: 6+508 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
365	S	EG	235,81	-10,13	54	49	51	46	-2,7	-2,7	51	46	-	-	-0,6	-0,6	nein
	S	1.OG	235,81	-7,33	57	52	54	49	-3,0	-3,0	53	48	-	-	-0,5	-0,5	nein
Neuer Weg 41 Station: 6+581 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
366	NO	EG	248,20	-16,76	54	49	51	46	-2,9	-2,9	51	46	-	-	0,0	0,0	nein
Neuer Weg 42 Station: 6+498 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																	
367	S	EG	222,59	-9,43	55	50	51	46	-3,7	-3,6	51	46	-	-	-0,5	-0,5	nein
	S	1.OG	222,59	-6,63	56	51	53	48	-2,7	-2,7	52	47	-	-	-0,7	-0,7	nein

Quelle: Meyer (2020): Ergebnisse der schalltechnischen Berechnung, Unterlage 17.1.2.1, S. 48

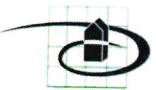


Tabelle 11: Immissionspegel Unter dem Steinbruch 2030 im Planfall E

Obj.-Nr.	HFront	SW	SA	H I-A	Planfall ohne LS	LS 16	BImSchV	Diff. 16./oLS	Lärmschutz HM	GW-Überschr	Diff. LSHM/16.	Anspruch						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Tag	Nacht	in dB(A)	Tag	Nacht	in dB(A)	Tag	Nacht	in dB(A)	Tag	Nacht	in dB(A)	Tag	Nacht	in dB(A)	S12-8	S13-9	in dB(A)	passiv
KASSEL																		
Leipziger Str. 407																		
446	SO	EG	273,03	5,43	53	48	53	48	0,0	0,0	53	48	-	-	0,0	0,0	nein	
Station: 0-702 km IGW Tag / Nacht: 69 / 59 dB(A) Nutzung: GE																		
Unter dem Steinbruch 34																		
447	SO	EG	378,85	12,61	53	48	53	48	0,0	0,0	53	48	-	-	0,0	0,0	nein	
SO	1.OG		378,85	15,41	53	49	53	49	0,0	0,0	53	49	-	-	0,0	0,0	nein	
Station: 0-702 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																		
Unter dem Steinbruch 36																		
448	SO	EG	367,88	11,06	53	48	53	48	0,0	0,0	53	48	-	-	0,0	0,0	nein	
SO	1.OG		367,88	13,86	54	49	54	49	0,0	0,0	54	49	-	-	0,0	0,0	nein	
Station: 0-702 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																		
Unter dem Steinbruch 40																		
449	NO	EG	350,41	10,74	53	48	53	48	0,0	0,0	53	48	-	-	0,0	0,0	nein	
NO	1.OG		350,41	13,54	53	49	53	49	0,0	0,0	53	49	-	-	0,0	0,0	nein	
NO	2.OG		350,41	16,34	54	49	54	49	0,0	0,0	54	49	-	-	0,0	0,0	nein	
Station: 0-702 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																		
Unter dem Steinbruch 42																		
450	NO	EG	343,21	10,18	52	48	52	48	0,0	0,0	52	48	-	-	0,0	0,0	nein	
NO	1.OG		343,21	12,98	53	48	53	48	0,0	0,0	53	48	-	-	0,0	0,0	nein	
NO	2.OG		343,21	15,78	54	49	54	49	0,0	0,0	54	49	-	-	0,0	0,0	nein	
Station: 0-702 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																		
Unter dem Steinbruch 44																		
451	NO	EG	340,37	9,96	52	47	52	47	0,0	0,0	52	47	-	-	0,0	0,0	nein	
NO	1.OG		340,37	12,76	53	48	53	48	0,1	0,0	53	48	-	-	-0,1	0,0	nein	
NO	2.OG		340,37	15,56	54	49	54	49	0,0	0,0	54	49	-	-	0,0	0,0	nein	
Station: 0-702 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																		
Unter dem Steinbruch 46																		
452	NO	EG	338,69	9,70	51	46	51	46	0,0	0,0	51	46	-	-	0,0	0,0	nein	
NO	1.OG		338,69	12,50	52	47	52	47	0,0	0,0	52	47	-	-	0,0	0,0	nein	
NO	2.OG		338,69	15,30	53	49	54	49	0,1	0,0	53	49	-	-	-0,1	0,0	nein	
Station: 0-702 km IGW Tag / Nacht: 59 / 49 dB(A) Nutzung: WA																		

Quelle: Meyer (2020): Ergebnisse der schalltechnischen Berechnung, Unterlage 17.1.2.1, S. 60

3.3 Berücksichtigung der Siedlungserweiterungsflächen

Im Dialogverfahren mit dem Land Hessen (2014 bis 2016) war vereinbart worden, dass die Siedlungserweiterungsflächen der Gemeinde Kaufungen in vollem Umfang berücksichtigt werden.

Durch die Neuaufnahme des Planfeststellungsverfahrens im Jahr 2020 und die Einstellung des bisherigen PFV von 2006 sind diese Flächen durch die Planung voll berücksichtigungspflichtig geworden. Folgerichtig hatte die Planfeststellungsbehörde im Dialog zugesagt, diese Flächen in der Abwägung zu berücksichtigen.

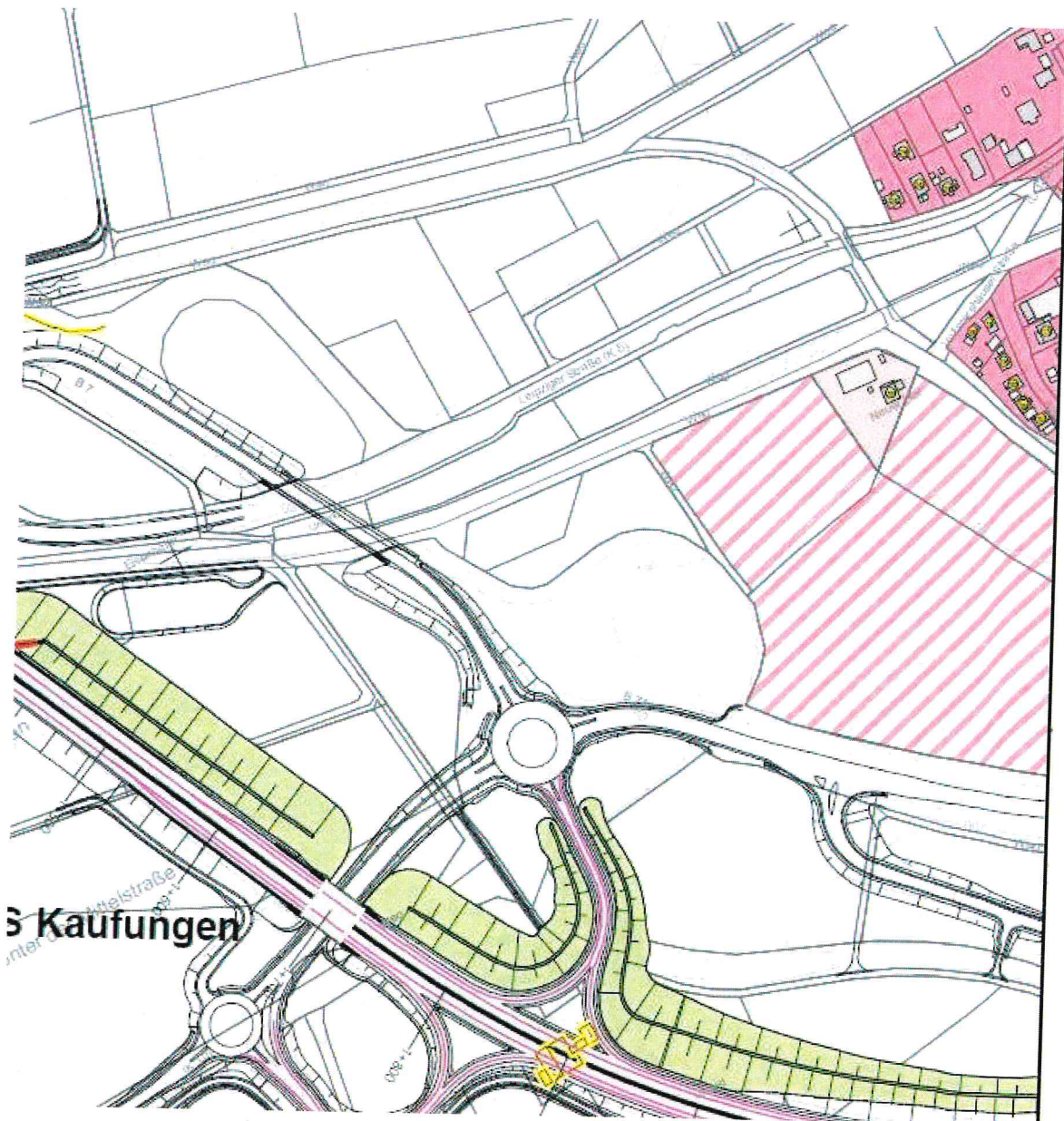
Bei der Überprüfung dieser Zusage ist festzustellen, dass es keine Pläne gibt aus der zu erkennen ist, ob diese Zusage auch eingehalten wird. Denn es gibt keine Darstellung aus der hervorgeht, dass die 49-dB(A)-Isophone (nachts) außerhalb der Siedlungserweiterungsflächen liegt (vgl. Abb .2). Die Siedlungserweiterungsfläche am Neuen Hof wird zwar dargestellt, aber die 49-dB(A)-Isophone für WA-Gebiete ist nicht im Plan eingetragen.

Die östlich anschließende Straßen Am Rosengarten und Am Setzebach wurden dagegen berechnet. Am Rosengarten 38 (512,89m zur Trasse) ist der höchste berechnete Immissionswert 46 dB(A), sodass bei einer Abstandshalbung (256m)



bereits 50 dB(A) erreicht werden. Durch die Emissionspegelkorrektur von 1-1,3 dB(A) verringert sich dieser Abstand.

Abbildung 2: Lageplan am geplanten AS Niederkaufungen



Quelle: Hessen Mobil (2020): Übersichtslageplan, Planfall 2030 mit Lärmschutz HM, Unterlage 7.1.1, Blatt 1, Ausschnitt

Die Entfernungen zur Trasse von der A 44 zum geplanten Wohngebiet betragen ca. 300m, und vom Kreisverkehr an der L 3203 nur 150m zum westlichen Rand der Siedlungserweiterung und von der B 7. Hierzu liegen keinerlei Berechnungen vor, obwohl Modus Consult hier die Spitzenstundenwerte in Form von Knotenströmen vorgelegt hatte (vgl. Abb. 3).

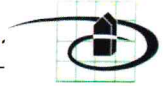


Abbildung 3: Spitzenstundenwerte nachmittags im Jahr 2030 am KVP B7 alt Niederkaufungen



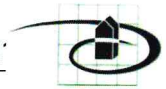
Quelle: Modus Consult (8/2017): A 44 – Kassel – Herleshausen, VKE 11 Lossetal-Helsa/Ost, Verkehrsuntersuchung, Unterlage 21.1, Plan 48

Daraus ergeben sich ohne Umrechnung der SV-Anteile auf 2,8t-LKW-Anteile Emissionspegel von tags **66,3 dB(A)** und **58,9 dB(A)** in 25m Entfernung von der Mittelachse der zurückgebauten B 7. Die B 7 ist nach Abb. 2 nur etwa 30m entfernt vom südlichen Rand der Siedlungserweiterung am Neuen Hof. **Hinzuweisen ist darauf, dass infolge des nicht leistungsfähigen KVP an der K 10 (QSV F)⁵ vor Niederkaufungen ein Turbokreisel⁶ (damit wird QSV C erreicht) vorgesehen wurde, für den aber keine Leistungsfähigkeitsberechnung in Anlage 21 (VU A 44) vorgelegt wurde, sodass die LTU auf keine Eingabewerte für die Lärmtechnik zurückgreifen konnte.**

Diese Problematik betrifft alle Siedlungserweiterungsflächen in Niederkaufungen nördlich der B 7. Lediglich im Bereich der vorhandenen Lärmschutzwand ist das Lärmproblem etwas abgemildert (vgl. Abb. 4). Hierzu ist eine ergänzende lärmtechnische Untersuchung der Autobahn GmbH zwingend erforderlich, um die

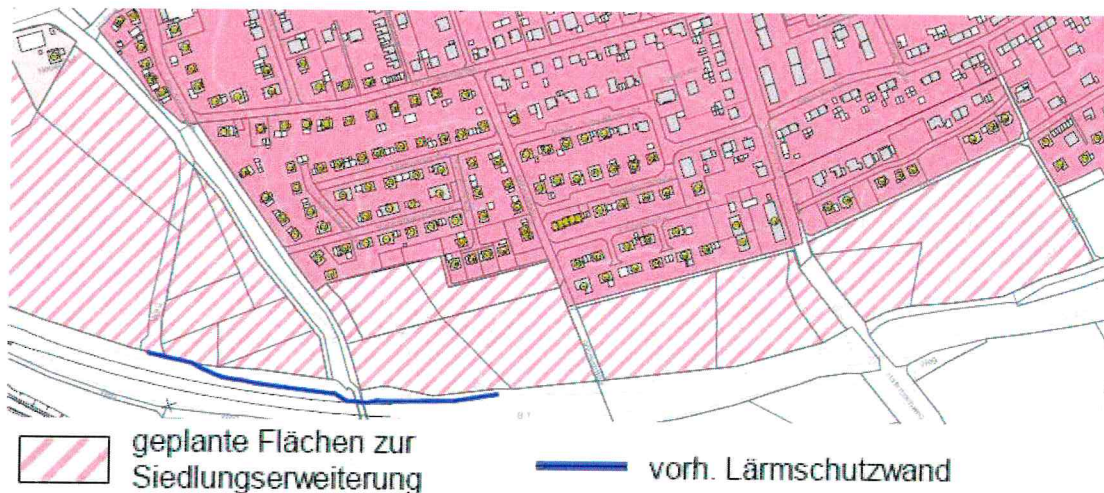
⁵ Vgl. Modus Consult (2017): VU A 44, VKE 11, Unterlage 21-1-2, Plan 52 sowie S. 50 im Bericht zur VU.

⁶ Vgl. Hessen Mobil, 2020, PFV A 44, VKE 11, Unterlage 5, Blatt 3



Freihaltung der geplanten neuen Siedlungsflächen von einer Lärmbetroffenheit jenseits der Grenzwerte der 16. BImSchV zu unterbinden. Ansonsten wäre die Planungshoheit der Gemeinde negativ betroffen.

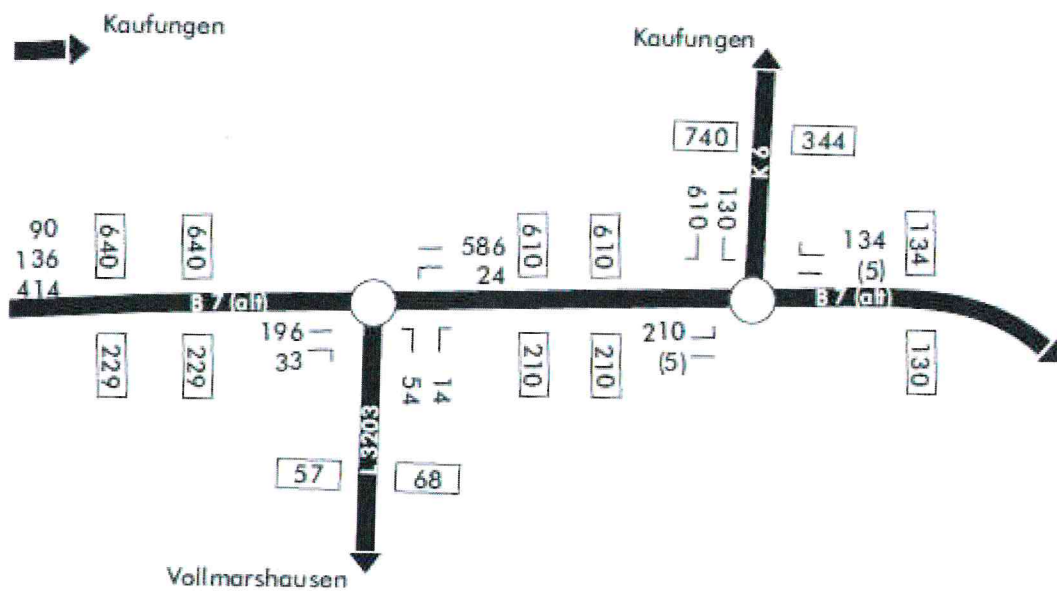
Abbildung 4: Siedlungserweiterungen in Niederkaufungen



Quelle: Hessen Mobil (2020): Übersichtslageplan, Planfall 2030 mit Lärmschutz HM, Unterlage 7.1.1, Blatt 2, Ausschnitt

Für die Siedlungserweiterungen von Oberkaufungen sind die entstehenden Immissionsbelastungen im Planfall E unproblematisch, da die höchste Querschnittsbelastung in der Spitzenstunde vormittags westlich der Theodor-Heuss-Straße bei 830 Kfz/sph liegt. An der K 6 ist das Plangebiet nach Westen gut abgeschirmt und östlich der K 6 sinkt die Belastung deutlich auf 264 Kfz/sph (vgl. Abb. 5), sodass keine Lärmproblematik mehr besteht.

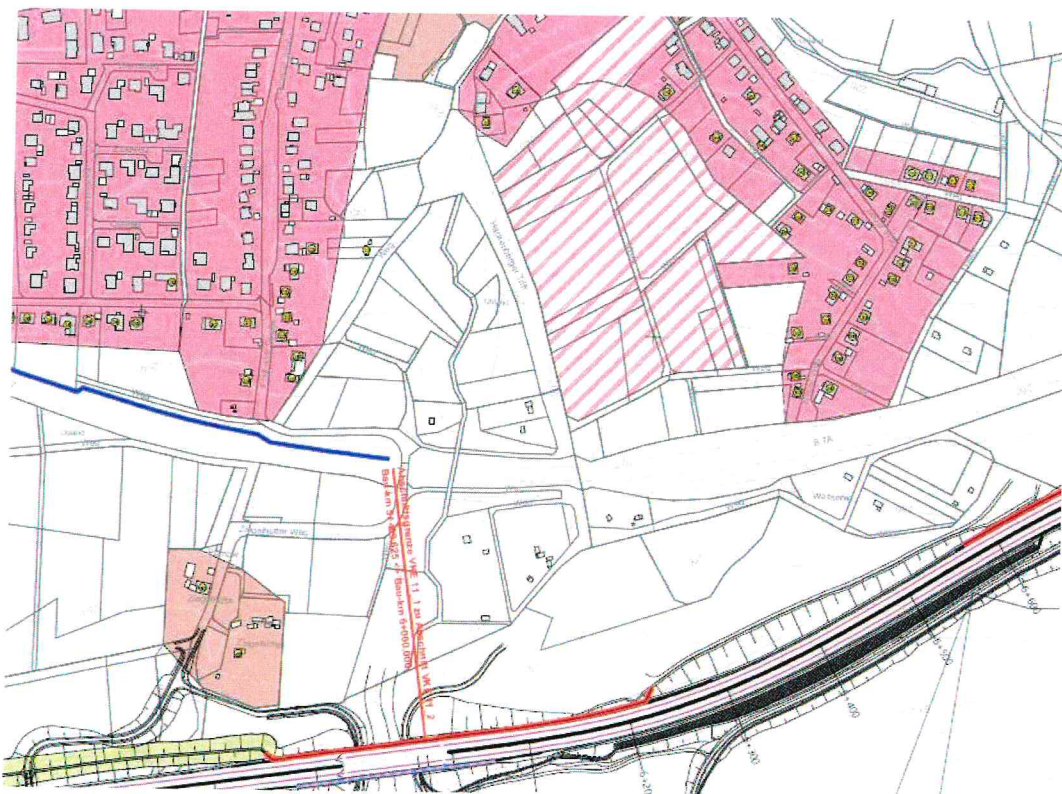
Abbildung 5: Spitzenstundenbelastungen im Bereich Pommernweg vormittags



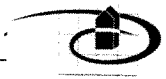
Quelle: Modus Consult (8/2017): A 44 – Kassel – Herleshausen, VKE 11 Lossetal-Helsa/Ost, Verkehrsuntersuchung, Unterlage 21.1, Plan 47

Das Neubaugebiet am Neuen Weg liegt ca. 350m entfernt zur Trasse, sodass hier keine weiteren Schutzmaßnahmen veranlasst sind.

Abbildung 6: Neubaugebiet am Neuen Weg östlich des Dautenbachtals



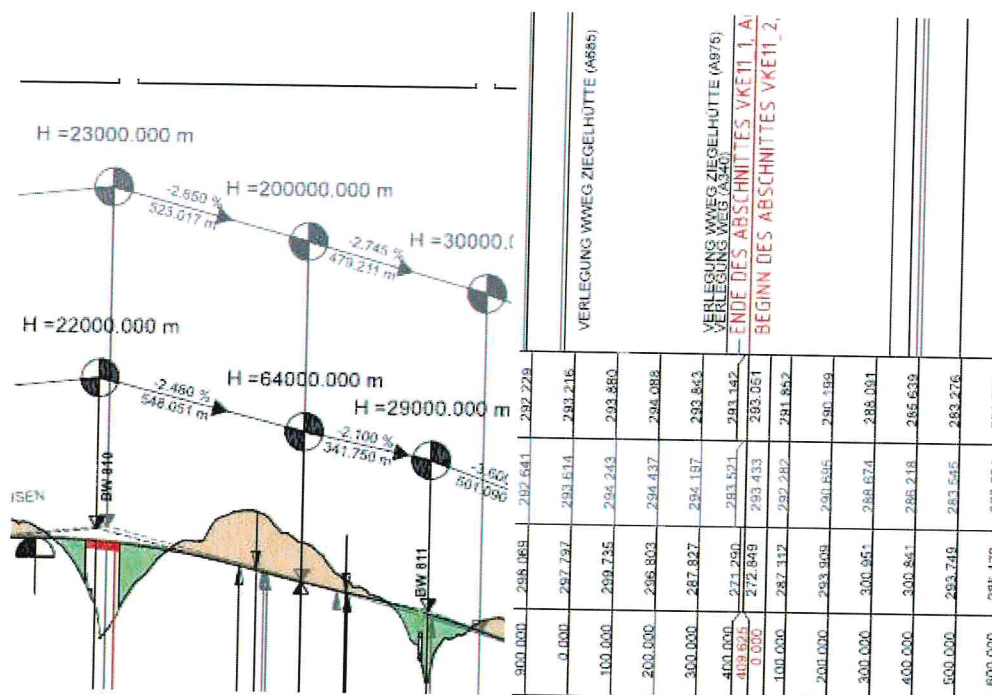
Quelle: Hessen Mobil (2020): Übersichtslageplan, Planfall 2030 mit Lärmschutz HM, Unterlage 7.1.1, Blatt 3, Ausschnitt



Der tiefe Einschnitt (bis zu 14m tief) östlich der Dautenbachtalbrücke schützt das geplante Neubaugebiet effektiv vor den Schallemissionen der A44 (vgl. Abb. 7).



Abbildung 7: Höhenplan Bereich Dautentalbrücke



Quelle: Höhenplan – Achse 881 – Unterlage 6.2, Blatt 1 Ausschnitt

3.4 Prüfung auf Gesundheitsgefährdungen in der Unterlage 17.1.2.2

Die planerische Vorgabe die folgenden Auslösewerte (geändert zum 1.8.2020) der Lärmsanierung nicht zu überschreiten, wird an zahlreichen Objekten nicht eingehalten.

Auslösewerte der Lärmsanierung in dB (A)

Gebietskategorie	Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 bis 6:00)
an Krankenhäuser, Schulen, Kurheimen und Altenheimen, in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	64	54
in Kern-, Dorf- und Mischgebieten	66	56
in Gewerbegebieten	72	62

Quelle: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StB/laermschutz.html>



An folgenden Objekten werden die o.g. Werte überschritten.⁷

- Bettenhäuser Weg 3 bis 57 (WA): 55 bis 56 dB(A) nachts
- Industriestr. 11 (GE): 58 dB(A) nachts
- Kaufunger Weg 2, 15, 17, 23 (MI): bis zu 60 dB(A) nachts bei Nr. 2, 1. OG
- Leipziger Straße 4 (GE): bis 64 dB(A) nachts
- Leipziger Straße 33, 35a, 37 (MI): bis zu 58 dB(A)
- Wattenbacher Weg 7 (WA): 55 dB(A)
- Leipziger Straße 209, 211, 213: bis 57 dB(A) nachts
- Berliner Straße 59 (WA): bis 61 dB(A) nachts und 66 dB(A) tags
- Im Steinhof 1 (WA): bis 59 dB(A) nachts
- Unter dem Steinbruch 34 bis 46(WA): bis zu 60 dB(A) nachts
- Leipziger Straße 520 (AU): 57 dB(A) nachts

An den betroffenen Objekten sind daher zusätzliche Maßnahmen notwendig.

Lärmschutzwände

Beim Abgleich der vorgesehenen Höhen der Lärmschutzwände- und Wälle zwischen dem Planungsstand 2011 (1. Planänderung) und den aktuellen Planfeststellungsunterlagen 2020 ist festzustellen, dass die Wall- und Wandhöhen leicht reduziert wurden. Dies betrifft den Landschaftswall nördlich der A 44 ab bau-km 2+656-3+230, wo die Wallhöhe von 10m auf 9m abgesenkt wurde, sowie bau-km 4+460 auf 5+255 von 11m auf < 8,3m. Außerdem wurde die LSW auf der Dautenbachbrücke von 4m auf 2m reduziert (vgl. Tab. 12). Die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte am Neuen Weg ist damit gefährdet, denn dort werden teilweise 49 dB(A) erreicht.

⁷ Vgl. Meyer (2020): Ergebnisse der schalltechnischen Berechnung, Prüfung auf Gesundheitsgefährdung, Unterlage 17.1.2.2, s. dort Spalte 12 und 13, die Überschreitungen für Kaufunger Straßenzüge werden in der Reihenfolge wie die Straßen im Bericht genannt werden aufgelistet.

**Tabelle 12: Landschaftsschutzwälle -und Lärmschutzwände**

Maßnahme	von Bau- km	bis Bau-km	Länge [m]	Höhe [m]
LS-Wand nördlich BAB <small>(entwickelt aus Maßnahme lt. Tabelle 4, Zeile 1)</small>	0+750	1+414	664	4,5
Landschaftswall nördlich BAB	1+410	1+665	255	≤ 7,0
Landschaftswall nördlich BAB	1+735	1+804	69	≤ 7,0
Landschaftswall nördlich BAB, Bezug Achse 507 (Wall links)	0-016	0+082	98	≤ 7,1
Bezug Achse 551	0+008	0+132	124	≤ 8,35
Geländemodellierung nördlich BAB, Bezug Achse 507 (Wall rechts)	0-138	0+085	223	≤ 13,7
Landschaftswall nördlich BAB <small>(entwickelt aus Maßnahme lt. Tabelle 4, Zeile 2)</small>	1+963	2+551	588	≤ 13,5
LS-Wand nördlich BAB (Setzebachtalbrücke) <small>(entwickelt aus Maßnahme lt. Tabelle 4, Zeile 3)</small>	2+549	2+658	109	4,0
Landschaftswall nördlich BAB <small>(entwickelt aus Maßnahme lt. Tabelle 4, Zeile 4)</small>	2+656	3+230	574	≤ 9,0
Landschaftswall nördlich BAB <small>(entwickelt aus Maßnahme lt. Tabelle 4, Zeile 5)</small>	4+460	5+255	795	≤ 8,3
LS-Wand nördlich BAB (Dautenbachtalbrücke), Stationierungssprung km 5+410-<>6+000 <small>(entwickelt aus Maßnahme lt. Tabelle 4, Zeile 6)</small>	5+253	6+230	387	2,0
LS-Wand nördlich BAB <small>(entspricht Maßnahme lt. Tabelle 4, Zeile 7)</small>	6+570	6+900	330	4,0

Quelle: Lärmtechnik A 44, VKE 11, 2020, Unterlage 17.1.1, S. 19



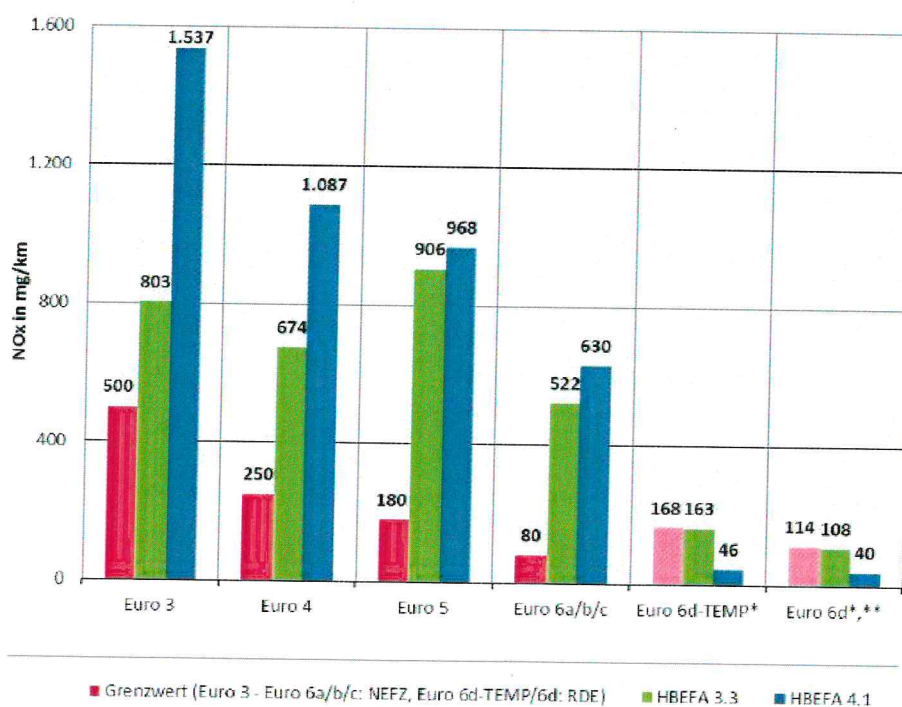
4. Stellungnahme zur Immissionsprognose Luftschadstoffe

4.1 Ermittlung der verkehrsbedingten Emissionen

Das Gutachten von IMA basiert auf dem veralteten Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA) 3.3.⁸ Seit August 2019 ist die Version 4.1 anzuwenden. Das Emissionsniveau zwischen 3.3 und 4.1 unterscheidet sich erheblich. Bei EURO 3 / 4 unterscheiden sich die Emissionen um 60 bis 90 %. Daher muss die Immissionsprognose Luftschadstoffe erneut durchgeführt werden.

Nachfolgend wird erläutert, welche Auswirkungen die Verwendung des veralteten HBEFA 3.3 hat. Bei Anwendung der aktuellen Version des HBEFA 4.1 von August 2019 kommt es zu erheblich höheren Emissionen, wie einer Auswertung des Umweltbundesamtes vom 20.9.2019 zu entnehmen ist. Lediglich bei den EURO 5-Fahrzeugen sind die Unterschiede relativ gering (vgl. Abb. 8 und Tab. 12).

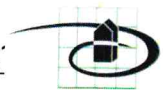
Abbildung 8: Vergleich von HBEFA 4.1 und 3.3 - Durchschnittliche NOX-Emissionen in mg/km für Diesel-Pkw (ab Euro 3) im Jahr 2018



Betriebswarmer Motor, ohne Kaltstartzuschlag; durchschnittliche Verkehrssituationen und Temperaturverlauf in Deutschland; Alterung entsprechend der durchschnittlichen Laufleistung (außer bei Euro 6d-TEMP/6d)
*Laufleistung von 50.000 km, **Technologie-Abschätzung

Quelle: UBA (2019): Hintergrundinformationen zur Version des HBEFA 4.1, S. 7

⁸ Vgl. IMA (2019): Prognose der verkehrsbedingten Immissionen, Immissionsprognose Luftschadstoffe, A 44, VKE 11, S. 11.



Nur die neuesten Modelle mit EURO 6d, haben in der Version 4.1 geringere Emissionsfaktoren als in der Version 3.3. Allerdings dominierten 2018 noch die PKW mit EURO 6a/b den Fahrzeugbestand. Die starken Veränderungen der Emissionsfaktoren gehen vor allem auf eine bessere Datengrundlage zurück. Für HBEFA 4.1 standen insgesamt Messungen von 93 statt vorher 25 Fahrzeugen mit EURO VI zur Verfügung und die Temperaturkorrektur wurde auch auf LKW angewandt. Außerdem wurden die Kaltstartzuschläge auf Basis aktueller Messungen angepasst.⁹

Nach Tabelle 12 ergeben sich zwischen HBEFA 3.3 und 4.1 bei EURO 3-PKW Zunahmen von 91 % und bei EURO 4-PKW von 61 %. Bei EURO 5 ist die Zunahme gering (+ 6,8 %), während bei EURO 6a/bc um 21 % höhere Emissionen ermittelt wurden (vgl. Tab. 13).

Tabelle 13: Durchschnittliche NOX-Emissionen in mg/km für Diesel-Pkw (ab Euro 3) im Jahr 2018

	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6
	NOx in mg/km			
HBEFA 3.3	803	674	906	522
HBEFA 4.1	1.537	1.087	968	630
Zuwachs	91,41%	61,28%	6,84%	20,69%

Quelle: eigene Auswertung nach UBA, 2019

Bei den leichten Nutzfahrzeugen mit Diesel-Antrieb ergibt sich eine noch deutlich stärkere Emissionserhöhung, wie Abbildung 9 zu entnehmen ist. Ab der Emissionsklasse EURO 4 kommt es etwa zu einer Verdoppelung der Emissionen (vgl. auch Tab. 13).

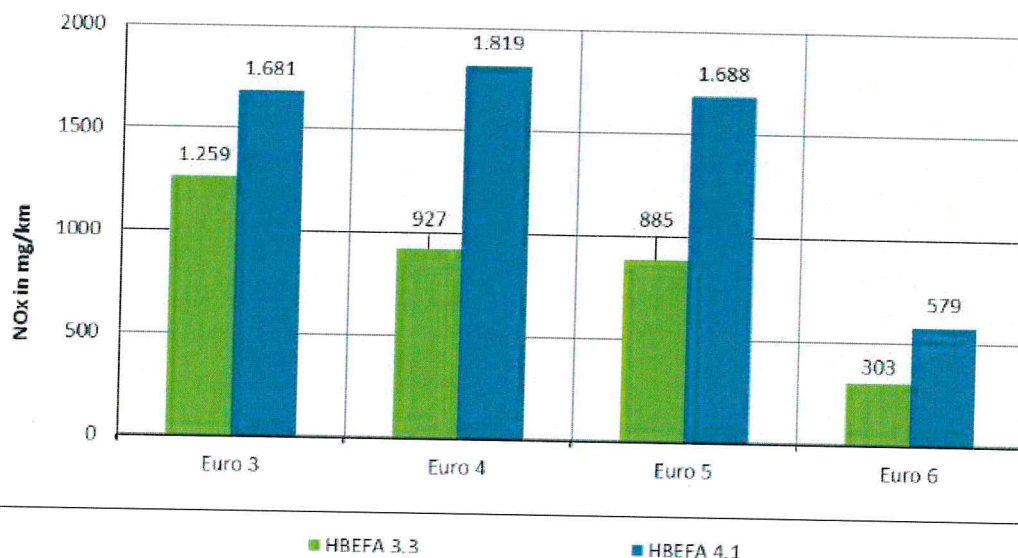
Bei zusätzlicher Berücksichtigung der Alterung der Abgasnachbehandlung erhöhen sich die NOx-Emissionen der leichten Nutzfahrzeuge noch weiter, wie Abbildung 10 zu entnehmen ist. Aufgrund der hohen mittleren Laufleistung insbesondere bei Euro 3 und Euro 4 ist dies „eine wichtige Ursache für die Erhöhung der Emissionen im praktischen Betrieb.“¹⁰

⁹ Vgl. UBA (2019): Hintergrundinformationen zur Version des HBEFA 4.1, S. 3

¹⁰ Vgl. UBA (2019): Hintergrundinformationen zur Version des HBEFA 4.1, S. 8

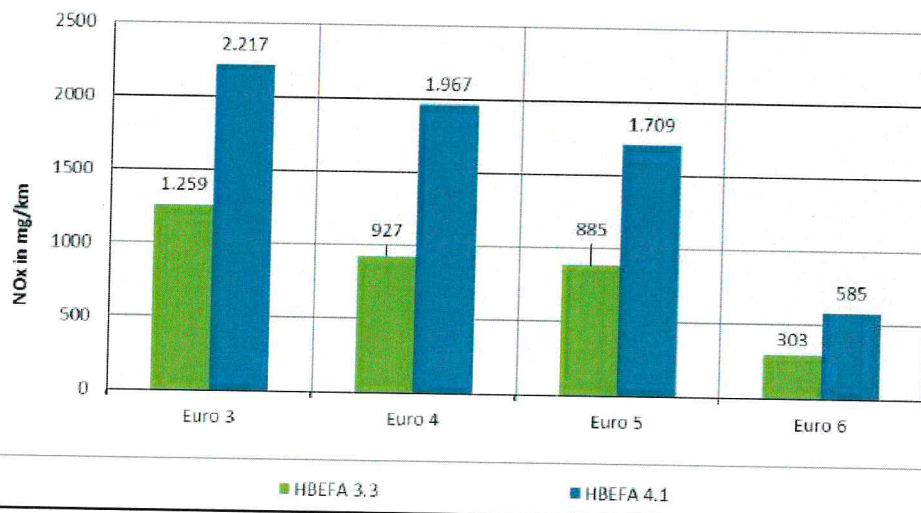


Abbildung 9: Emissionskennwerte NOx für leichte LKW-Diesel (LNF)



Quelle: UBA (2019): Hintergrundinformationen zur Version des HBEFA 4.1, S. 8

Abbildung 10: Emissionen der Diesel-LNF ab EURO 3 (2018)



Betriebswarmer Motor, ohne Kaltstartzuschlag; durchschnittliche Verkehrssituationen und Temperaturverlauf in Deutschland; Alterung entsprechend der durchschnittlichen Laufleistung

Quelle: UBA (2019): Hintergrundinformationen zur Version des HBEFA 4.1, S. 9

In Tabelle 14 sind die Zunahmen nach Abb. 9 und 10 zusammengestellt. Sie betragen ohne Alterung ab EURO 4 zwischen 91 und 96 %. Wird die Alterung entsprechend der Fahrleistung berücksichtigt, erhöhen sich die Zunahmen ab Euro 4 auf 93 % bis 112 %.

**Tabelle 14: Veränderung der Emissionskennwerte bei leichten LKW – LNF**

	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6
	Nox in mg/km			
HBEFA 3.3	1.259	927	885	303
HBEFA 4.1	1.681	1.819	1.688	579
Zunahme	33,52%	96,22%	90,73%	91,09%
mit Alterung				
HBEFA 3.3	1.259	927	885	303
HBEFA 4.1	2.217	1.967	1.709	585
Zunahme	76,09%	112,19%	93,11%	93,07%

Quelle: eigene Auswertung auf Basis von Abb. 4 und 5

Bei den schweren LKW (SNF) kommt es ebenfalls zu einer erheblichen Zunahme der Emissionen über alle Fahrzeuge, insbesondere bei der Emissionsnorm EURO 6. Bei letzterer kommt es zu einer Verdreifachung der Emissionen, in Innenstadtbereichen sogar zu einer Vervierfachung.¹¹

4.2 Datengrundlagen

Zu den Messungen für Kaufungen und Helsa wird ausgeführt:

„Für die Bestimmung der Hintergrundbelastung im Untersuchungsgebiet wurden in Abstimmung mit der HLNUG Messwerte der temporär von der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) eingerichteten Messstationen (LUBW, 2008) verwendet. Die orientierenden Messungen erfolgten u.a. in Kaufungen und Helsa. Die Lage der zugehörigen Messpunkte ist in Abbildung 7-1 dargestellt. Der Messzeitraum erstreckte sich über 8 Wochen vom 10.10. bis zum 11.12.2007 (Messperiode a) bzw. vom 08.08.2008 bis zum 16.10.2008 (Messperiode b). Es wurden die Komponenten Stickstoffdioxid und Feinstaub PM10 gemessen. Die Ergebnisse werden in Tabelle 7-1 zusammengefasst. Durch den Vergleich mit umliegenden Dauermessstationen des Hessischen Luftmessnetzes konnte trotz des orientierenden Charakters der kurzen Messungen ein Bezug zum Jahresmittelwert hergestellt werden.“¹²

Wie aus den zeitlich kurzen und orientierenden Messungen von 2007 und 2008 in Kaufungen ein Bezug zu den Jahresmittelwerten der HLNUG hergestellt wurde, ist unklar. Warum nur die Messpunkte (MP) 3 und 4 als repräsentativ für Kaufungen herangezogen wurden, und nicht MP 2 in Papierfabrik ist ebenfalls nicht nachvollziehbar. Die Lage von MP 2 wird als im Umfeld der A 7 liegend beschrieben,

¹¹ Vgl. UBA (2019): Hintergrundinformationen zur Version des HBEFA 4.1, S. 9

¹² Vgl. IMA (2019): Prognose der verkehrsbedingten Immissionen, Immissionsprognose Luftschadstoffe, A 44, VKE 11, S. 12



tatsächlich liegt er deutlich abgesetzt östlich der A 7 inmitten der Siedlung, ca. 300-400m von der A 7 entfernt.¹³

Die Vorbelastungskarte von 2013 ist nicht mehr hinreichend aktuell, da diese noch auf HBEFA 3.2 beruhen. Sie berücksichtigt die höhere Belastung durch die Emissionsfaktoren des HBEFA 3.3 nicht. Umso mehr muss aufgrund des HBEFA 4.1 diese Plangrundlage aktualisiert werden. Nach einer Aktualisierung liegt die Belastung für Oberkaufungen voraussichtlich zwischen 12 und 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO₂. Um diese aber genau ermitteln zu können, muss die Vorbelastungskarte neu erstellt werden.

Die Emission der leichten LKW wird sich etwa verdoppeln, bei PKW ca. + 25 %, bei schweren LKW kommt es z. T. zu einer Verdreifachung der Emissionen, insbesondere bei der Emissionsnorm EURO 6. In Innenstadtbereichen kann es aufgrund der reduzierten Reinigungsleistung bei innerstädtischen Fahrsituationen sogar zu einer Vervierfachung kommen. Wie in Kapitel 4.1 dargestellt ist von deutlichen höheren Belastungen auszugehen, die konkret zu ermitteln sind.

4.3 Belastungen im Planfall

Nur für Kaufungen und Helsa findet eine Diskussion der Belastungsveränderungen im Planfall statt,¹⁴ der Bereich an der A 7 wird nicht weiter thematisiert, obwohl IMA die höchsten Immissionen im Planfall E an der A7 ermittelt hat, wie in Abbildung 11 dargestellt. Die höchsten Belastungen mit Stickstoffdioxid entstehen allerdings in Kassel auf der Westseite der A 7 im Bereich Platanenweg und Heidenkopfstraße.

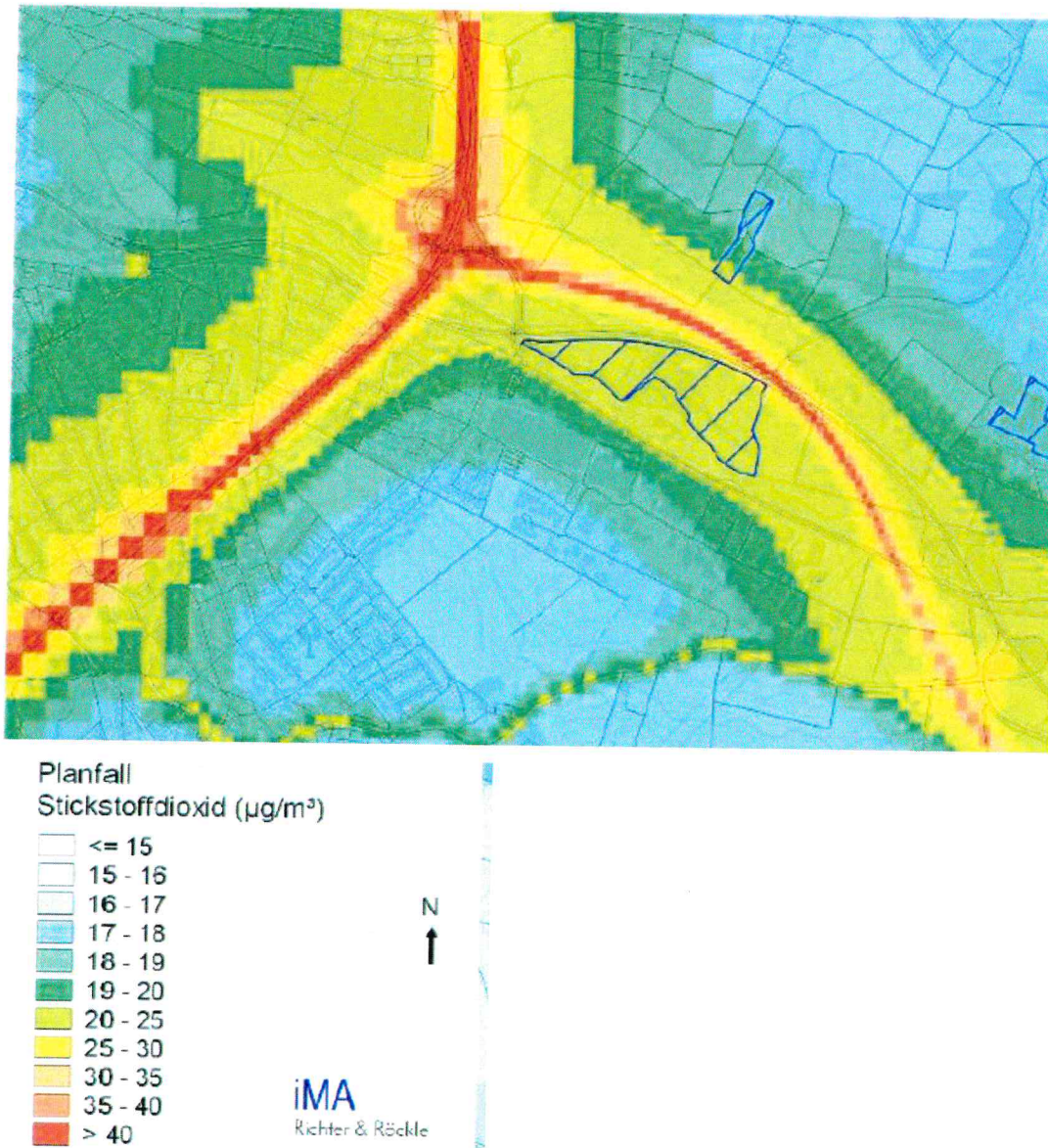
Wie hoch im Ortsteil Papierfabrik direkt an die A 7 angrenzend die Belastung ausfällt, kann aufgrund des gewählten Maßstabs aus dem Plan nicht ermittelt werden. Im Bereich des Lohfeldener Weges und des Kopfweges sind es nur ca. 25m bis zu den ersten Wohnhäusern, sodass sie innerhalb des stärksten Wirkungsbandes der Immission liegen.

¹³ Vgl. IMA (2019): Prognose der verkehrsbedingten Immissionen, Immissionsprognose Luftschadstoffe, A 44, VKE 11, Abb. 7-1, S. 13

¹⁴ Vgl. IMA (2019): Prognose der verkehrsbedingten Immissionen, Immissionsprognose Luftschadstoffe, A 44, VKE 11, Abb. 7-1, S. 28f.

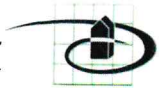


Abbildung 11: Jahresmittelwerte Gesamtbelastung NO₂, Planfall 2030



Quelle: IMA (2019): Prognose der verkehrsbedingten Immissionen, Immissionsprognose Luftschadstoffe, A 44, VKE 11, S. 30

Die Plandarstellung lässt erkennen, dass die maximale Immissionsbelastung sehr eng auf den 8-spurigen Autobahnquerschnitt beschränkt sein soll, was sicherlich mit den dort inzwischen vorhandenen Lärmschutzanlagen begründet wird. Ob allerdings das Modell an dieser Stelle genau genug ist, um dies realistisch abzubilden wird zu überprüfen sein. Denn das Maschengitter des verwendeten Ausbreitungsmodells (METRAS auf Basis des digitalen Landbedeckungsmodells LBM-DE2012) beträgt im inneren Teilgebiet 80m, sodass die Belastung jeweils nur in 80m-Gittern abgebildet wird, aber nicht differenzierter (vgl. Tab. 15). Das bedeutet, dass die Belastung im



Nahbereich von 25m mit der Autobahnbelastung an der A7 zu korrelieren ist und dort Grenzwertüberschreitungen festzustellen sind (vgl. Nahbereich Kopfweg, Lohfeldener und Bettenhäuser Weg).

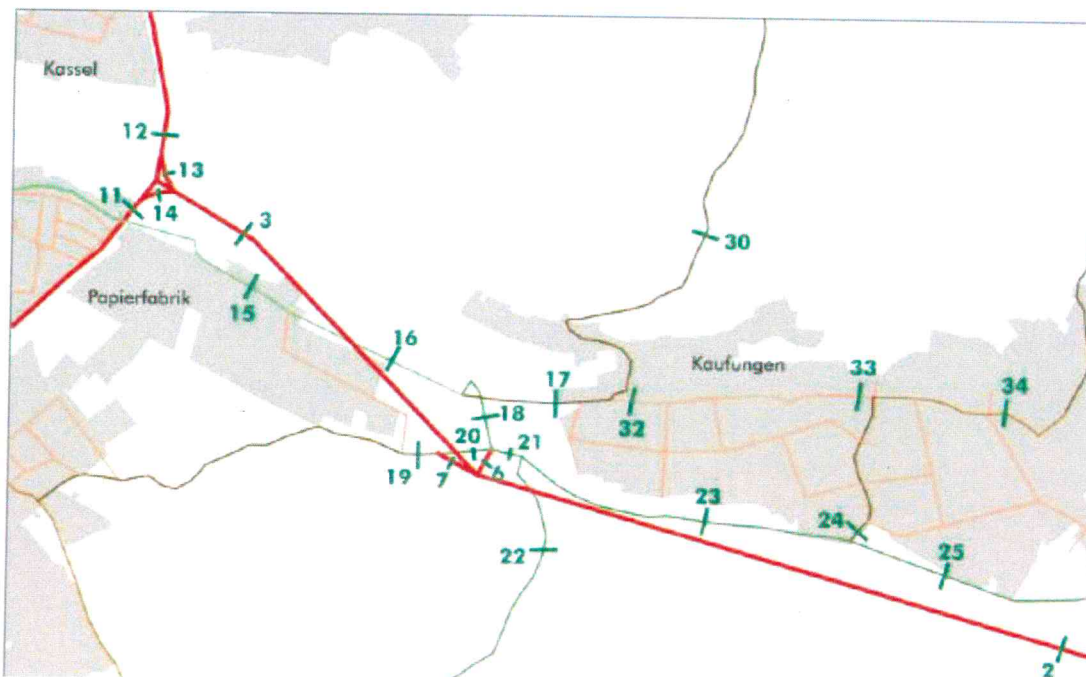
Ein weiteres Problem stellt dar, dass die Emissionspunkte am geplanten AD Kassel-Ost vor dem Siedlungsgebiet von Papierfabrik enden und auch den Gemeindeteil Crumbach von Lohfelden nicht mehr berücksichtigen (vgl. Abb. 12).

Tabelle 15: Maschenweiten des Ausbreitungsmodells (METRAS-Modellgebiet)

Gebiet	LUE	ROE	Ausdehnung	Maschenweiten
	RW/HW	RW/HW	m ²	m
Prognostisches Gesamt-Modellgebiet	3516158	3573406	57.248 x 35.488	80 - 400
	5662545	5698033		
Inneres Teilgebiet	3534540	3556620	22.080 x 13.920	80
	5673330	5687250		

Quelle: IMA (2019): Prognose der verkehrsbedingten Immissionen, Immissionsprognose Luftschadstoffe, A 44, VKE 11, S. 48

Abbildung 12: Emissionspunkte im Planfall E 2030



Quelle: IMA (2019): Prognose der verkehrsbedingten Immissionen, Immissionsprognose Luftschadstoffe, A 44, VKE 11, S. 59



5. Zusammenfassung

Schalltechnische Untersuchung

Die Auswertung der schalltechnischen Untersuchung hat gezeigt, dass das Ing.-Büro Meyer nicht mit den Lärmkennwerten nach Tab. 3 der RLS-90 gearbeitet hat. Verwendet man die Standardwerte für die maßgebende Stunde tags und nachts (Kfz/h) aus der RLS-90 ergeben für Niederkaufungen um 1,3 dB(A) tags und 1,4 dB(A) nachts höhere Emissionspegel sowie für Oberkaufungen um 1,3 dB(A) tags und 1 dB(A) höhere Emissionspegel. Um diese Differenz sind die Immissionspegel entsprechend zu erhöhen. Dies führt in den Straßen Am Hang, am Rehheckenweg und Bettenhäuserweg sowie in den Straßenzügen des Neuen Weges, des Rottenbachweges und unter dem Steinbruch 34-46 zu Grenzwertüberschreitungen.

Hinsichtlich der Siedlungserweiterungsflächen ist festzustellen, dass nicht dafür Sorge getragen wurde, diese von Lärmimmissionen jenseits der Grenzwerte der 16. BImSchV freizuhalten. Dies betrifft vor allem Niederkaufungen (Neubaugebiet „am Hofe“ nördlich der B 7. Für Oberkaufungen ist davon auszugehen, dass keine wesentlichen Lärmprobleme durch die A 44 entstehen.

Die planerische Vorgabe die Auslösewerte der Lärmsanierung nicht zu überschreiten, wird an zahlreichen Objekten in 12 verschiedenen Straßenzügen nicht eingehalten. Diese liegen nun bei 54 und 64 dB(A) für Wohngebiete.

Immissionsprognose Luftschadstoffe

Die Auswertung der Luftschadstofftechnik hat gezeigt, dass das Ing.-Büro IMA auf Basis des veralteten Handbuches für Emissionsfaktoren 3.3 aus 2017 gearbeitet hat, weshalb die Untersuchung auf Basis des HBEFA 4.1 erneut durchzuführen ist.

Die Zuwächse bei HBEFA 4.1 im Vergleich zu 3.3 betragen für die Diesel-PKW in den EURO-Klassen 3 und 4 zwischen 61 und 91 %, bei den leichten Nutzfahrzeugen liegen sie über alle Klassen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen EURO-Schadstoffklassen zwischen 76 und 112 %.

Die Wahl der Vorbelastung ist auf Basis von 13 Jahre alten Messdaten vorgenommen worden. Warum nur die Messpunkte (MP) 3 und 4 als repräsentativ



für Kaufungen herangezogen wurden, und nicht MP 2 in Papierfabrik ist nicht nachvollziehbar. Dieser ist nur etwa 400m von der A 7 entfernt.

Hinsichtlich der Ausbreitungsmodellierung ist nicht nachvollziehbar, dass ein 80m breites Raster gewählt wurde. Die Tabelle 14 zeigt, dass das Modellgitter zu groß gewählt wurde, sodass im Gitterinneren keine Differenzierung der auftretenden Belastung mehr erfolgt und der Nahbereich der Siedlungen nicht von der Autobahnbelastung differenziert werden kann.

Auch die Wahl der Emissionspunkte anhand der Abschnitte gleicher Emission zeigt auf, dass wesentliche Siedlungsgebiete nicht abgedeckt werden. Die Abbildung 12 verdeutlicht, dass der Bereich der A 7 unzureichend abgedeckt wird, wodurch die Belastung im Bereich Papierfabrik nicht richtig ermittelt wird und für Crumbach keine Belastung angegeben wird.

Die Luftschadstoffuntersuchung muss daher komplett neu vorgelegt werden.