

Die Autobahn GmbH des Bundes Straße / Abschnitt / Station: A 73 von 500 / 4,990 bis 540 / 6,606
Bundesautobahn A 73 Bamberg - Nürnberg Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung nördlich AS Hirschaid – nördlich AS Forchheim-Nord von Bau-km 109+575 bis Bau-km 121+603
PROJIS-Nr.:

FESTSTELLUNGSENTWURF

- Untersuchung zu den Luftschadstoffen -

Aufgestellt: 14.04.2022 Niederlassung Nordbayern Außenstelle Bayreuth GB BA – Planung und Bau  i.A. Probst, Geschäftsbereichsleiter	Geprüft: 14.04.2022 Niederlassung Nordbayern Außenstelle Bayreuth  i.A. Pfeifer, Leiter der Außenstelle

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Grenzwerte	3
3	Prognosehorizont	4
4	Immissionsorte	4
4.1	Abschnitt: AS Bamberg-Süd - AS Hirschaid	4
4.2	Abschnitt: AS Hirschaid - AS Buttenheim.....	5
4.3	Abschnitt: AS Buttenheim - AS Forchheim-Nord	5
5	Verkehrszahlen	7
6	Berechnungsgrundlagen	8
7	Ergebnisbewertung	10
7.1	Abschnitt: AS Bamberg-Süd - AS Hirschaid, „Elmbergstr. 70“ Hirschaid.....	10
7.2	Abschnitt: AS Hirschaid - AS Buttenheim, „Germanenstr. 16a“ Altendorf.....	10
7.3	Abschnitt: AS Buttenheim - AS Forchheim-Nord, „Fliederweg 21“ Eggolsheim.....	11
	Anhang - Berechnungsergebnisse	12

1 Einführung

Im Folgenden wird die Luftschadstoffsituation in der angrenzenden Wohnbebauung für den Planungsbereich von Bau-km 109+575 bis 121+603 untersucht. Grundlage hierfür ist die 39. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV).

Die Berechnung erfolgt gemäß den im Jahr 2012 vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung eingeführten „Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung“ (RLuS 2012, Ausgabe 2020).

Der Anwendungsbereich der Richtlinie ist gegeben. Die Dichte der unmittelbar betroffenen Bebauung liegt unter 50 %. Sie ist als lockere Randbebauung anzusprechen.

2 Grenzwerte

Nachfolgend werden die wichtigsten, zum Schutz der menschlichen Gesundheit definierten Schadstoffgruppen und ihre Grenzwerte nach 39. BImSchV aufgezeigt.

Zeile	Schadstoff		Mittelungszeitraum	Grenzwert [mg/m ³]	pro Jahr erlaubte Überschreitungen
1	Schwefeldioxid	SO ₂	1 Stunde	350	24
2			24 Stunden	125	3
3	Stickstoffdioxid	NO ₂	1 Stunde	200	18
4			Kalenderjahr	40	keine
5	Feinstaub	PM10*	24 Stunden	50	35
6			Kalenderjahr	40	keine
8			PM2,5**	Kalenderjahr	25
9	Blei	Pb	Kalenderjahr	0,5	keine
10	Benzol		Kalenderjahr	5	keine
11	Kohlenmonoxid	CO	8 Stunden (gleitend)	10.000	keine

* Particulate Matter, aerodynamischer Durchmesser ≤ 10 µm

** nach einer ersten Einschätzung des LfU ist davon auszugehen, dass bei Einhaltung der Grenzwerte für PM10 (Zeile 7) auch keine Überschreitung der PM2,5- Immissionen zu besorgen ist.

Tabelle 1: Grenzwerte aus 39. BImSchV §§ 2 ff

Einleitend ist darauf hinzuweisen, dass die Einhaltung der Grenzwerte der 39. BImSchV keine Rechtmäßigkeitsvoraussetzung für die Planfeststellung eines Straßenbauvorhabens darstellt. Es muss lediglich absehbar sein, dass das Vorhaben nicht die Möglichkeit ausschließt, die Einhaltung der Grenzwerte mit den Mitteln der Luftreinhalteplanung zu sichern.

3 Prognosehorizont

Der Prognosehorizont für immissionsschutzrechtliche Betrachtungen wird auf das Jahr 2035 festgelegt. Für diesen Horizont wurde auch die Verkehrsbelastung prognostiziert.

4 Immissionsorte

Der Nachweis erfolgt für die exponiertesten Randlagen einer Wohnbebauung im Untersuchungsgebiet der Grunderneuerung. Im vereinfachten Nachweisverfahren nach RLuS 2012 können nur Maximalabstände bis 200 m berücksichtigt werden. Hier wird also der Nachweis für die Luftschadstoffimmissionen auf der sicheren Seite liegend geführt.

4.1 Abschnitt: AS Bamberg-Süd – AS Hirschaid

Für den Bereich zwischen der AS Bamberg-Süd und der AS Hirschaid wird für das nächstgelegene Anwesen „Elmbergstr. 70“ des Marktes Hirschaid durch die Nachweisberechnung belegt, dass an allen Gebäuden von Hirschaid mit dem Ortsteils Seigendorf die Grenzwerte der 39. BImSchV eingehalten werden. Feinstaub (PM10) und Stickstoffdioxid (NO₂) stellen die beiden maßgeblichen Schadstoffgruppen dar.

Der Abstand dieses Einzelanwesens zum Fahrbahnrand der Bundesautobahn beträgt 120 m. Der Rand der Bebauung des Marktes Hirschaid liegt westlich der A73 in einem Abstand von 330 m zum Fahrbahnrand. Der Ortsteil Seigendorf liegt in einem Abstand von 765 m östlich der A73.



Abb. 1: Luftbild, Bereich Hirschaid, Einzelanwesen „Elmbergstr. 70“ weißer Kreis

4.2 Abschnitt: AS Hirschaid – AS Buttenheim

Für den Bereich zwischen der AS Hirschaid und der AS Buttenheim wird für das nächstgelegene Anwesen der Gemeinde Altendorf „Germanenstr. 16a“ durch die Nachweisberechnung belegt, dass an allen Gebäuden in Altendorf und Buttenheim die Grenzwerte der 39. BImSchV eingehalten werden. Die Abschirmung durch die Lärmschutzeinrichtungen und die damit verbundene Verringerung der Luftschadstoffimmissionen wurden nicht angesetzt. Feinstaub (PM10) und Stickstoffdioxid (NO₂) stellen die beiden maßgeblichen Schadstoffgruppen dar.

Der Abstand des untersuchten Anwesens zum Fahrbahnrand der Bundesautobahn beträgt 76 m. Der Rand der Wohnbebauung von Buttenheim liegt östlich der A73 in einem Abstand von 252 m zum Fahrbahnrand.



Abb. 2: Luftbild, Bereich Altendorf und Buttenheim, Anwesen „Germanenstr. 16a“ weißer Kreis

4.3 Abschnitt: AS Buttenheim – AS Forchheim-Nord

Für den Bereich zwischen der AS Buttenheim und der AS Forchheim-Nord wird für das nächstgelegene Anwesen der Gemeinde Eggolsheim „Fliederweg 21“ (Siedlungsrand Ostseite) durch die Nachweisberechnung belegt, dass auch in Eggolsheim die Grenzwerte der 39. BImSchV eingehalten werden. Feinstaub (PM10) und Stickstoffdioxid (NO₂) stellen die beiden maßgeblichen Schadstoffgruppen dar. Die Abschirmung durch die Lärmschutzeinrichtungen für Eggolsheim und die damit verbundene Verringerung der Luftschadstoffimmissionen wurden nicht angesetzt.

Der Abstand des untersuchten Anwesens zum Fahrbahnrand der Bundesautobahn beträgt 34 m. Der Abstand der Wohnbebauung von Eggolsheim auf der Westseite der A73 beträgt zum Fahrbahnrand mindestens 202 m. Der Rand des Ortsteils Unterstürmig liegt östlich der A73 in einem Abstand von 460 m zum Fahrbahnrand.



Abb. 3: Luftbild, Bereich Eggolsheim, Anwesen „Fliederweg 21“ (weiß)

5 Verkehrszahlen

Bis zum Erreichen des Prognosehorizontes 2035 ist mit einem weiteren Ansteigen des Verkehrs auf der BAB A73 zu rechnen. Die Werte, welche in die Berechnung einfließen, wurden der dem Entwurf beigefügten Unterlage 21.2 „Grundlagen für Verkehrslärmbeurteilung“ von Prof. Dr.-Ing. Harald Kurzak vom 22. Juli 2021 entnommen und sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Abschnitt		Prognose 2035	
		DTV [Kfz/24h]	SV [%]
von	bis		
AS Bamberg-Süd	AS Hirschaid	55.200	11,4
AS Hirschaid	AS Buttenheim	55.800	11,4
AS Buttenheim	AS Forchheim-Nord	51.400	12,0

Tabelle 2: zugrunde gelegte Verkehrszahlen

6 Berechnungsgrundlagen

Windgeschwindigkeit:

Für eine Höhenlage von 10 m über Gelände liegen die mittleren Windgeschwindigkeiten gemäß dem Bayerischen Energie-Atlas Stand 2021 im Planungsbereich zwischen 2,34 und 2,76 m/s.

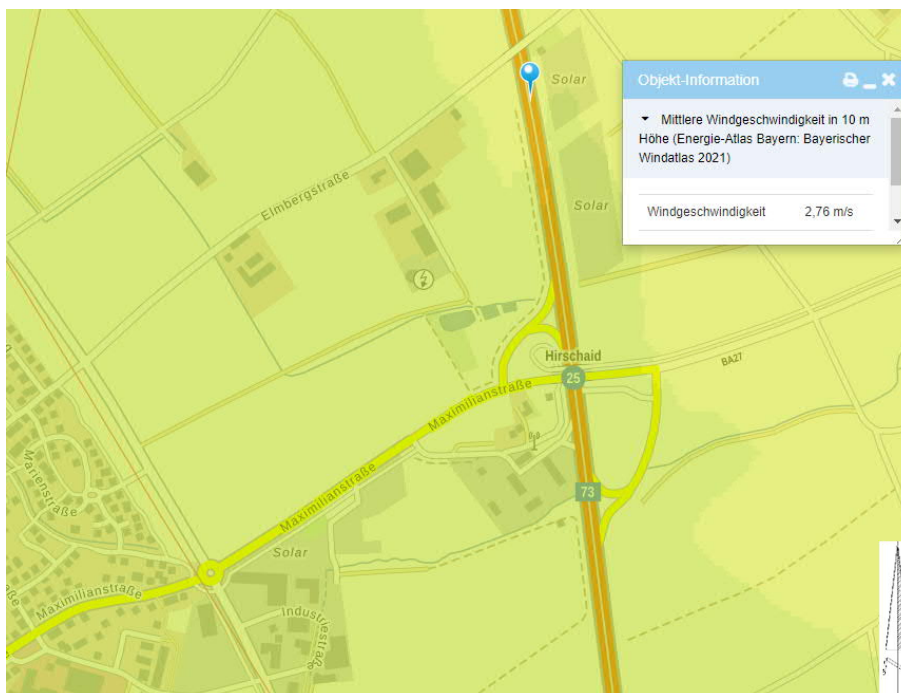


Abb. 4: Auszug aus Energie-Atlas Bayern: Bayerischer Windatlas 2021 bei Hirschaid

BAB A73 Bamberg – Nürnberg
Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung
Bau-km 109+575 bis Bau-km 121+603

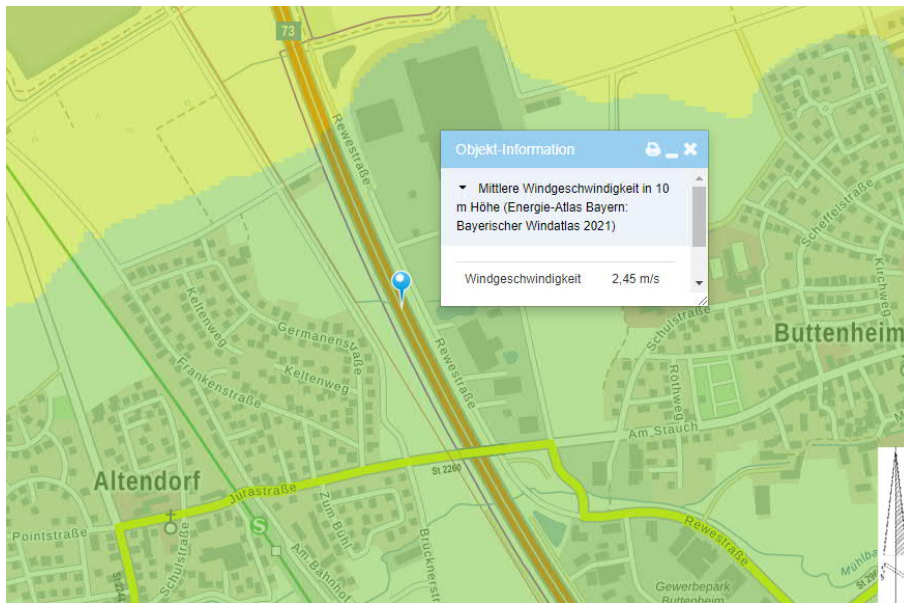


Abb. 5: Auszug aus Energie-Atlas Bayern: Bayerischer Windatlas 2021 bei Altendorf u. Buttenheim

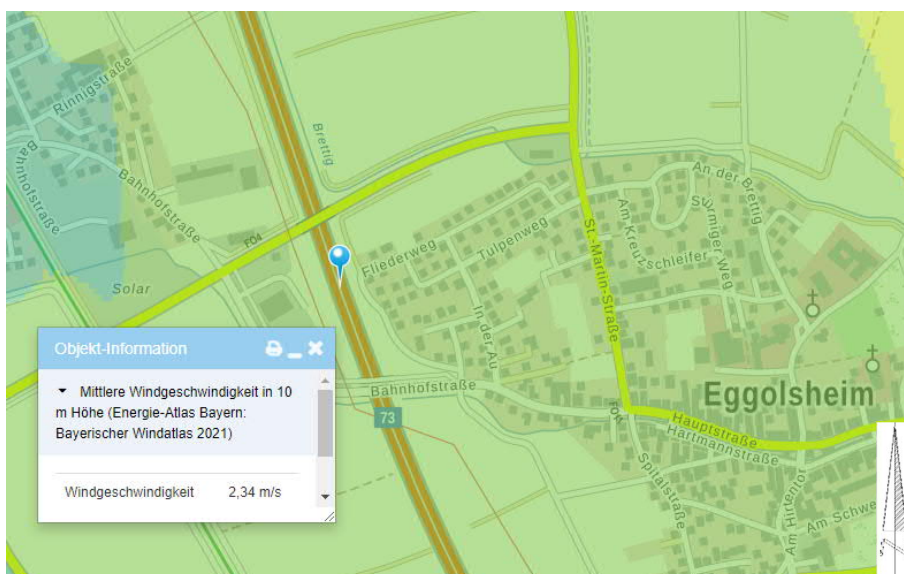


Abb. 6: Auszug aus Energie-Atlas Bayern: Bayerischer Windatlas 2021 bei Eggolsheim

Eine tendenziell niedrige Windgeschwindigkeit reduziert den Verdünnungseffekt und führt zu höheren Schadstoffkonzentrationen.

Als konservativer Ansatz wird für die Berechnung eine Windgeschwindigkeit von 2,3 m/s gewählt.

Vorbelastung:

Schadstoff	Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
CO	200
NO	4
SO ₂	3
Benzol	1,0
NO ₂	17
BaP	0
O ₃	45,6
PM ₁₀	22
PM _{2,5}	15

Tabelle 3: Vorbelastung Kleinstadt „gering“
nach Tabelle A1 RLuS 2012

Die Gesamtbelastung setzt sich aus der verkehrsbedingten Zusatzbelastung durch die betrachtete Straße und der Vorbelastung zusammen.

7 Ergebnisbewertung

Die Berechnungsergebnisse wurden 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) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 2.1, ermittelt. Die Ergebnisse der zukünftigen Immissionsbelastung sind nachfolgend aufgeführt.

7.1 Abschnitt: AS Bamberg-Süd – AS Hirschaid „Elmbergstr. 70“ Hirschaid

Der geringste Abstand einer schützenswerten Bebauung zur Bundesautobahn A73 im Abschnitt zwischen der AS Bamberg-Süd und der AS Hirschaid beträgt 120 m (Einzelanwesen bei Bau-km 111+000) des Marktes Hirschaid, ca. 330 m für den Rand der Bebauung des Marktes Hirschaid und ca. 765 m zum Ortsteil Seigendorf des Marktes Hirschaid.

Durch die Nachweisberechnung wird belegt, dass auch im Jahr 2035 die Grenzwerte der 39. BImSchV an allen Gebäuden des Planungsbereichs eingehalten werden.

Für **Feinstaub PM10** liegt der zu erwartende **Jahresmittelwert** am ungünstigsten Immissionsort bei 23,66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und damit unter dem zulässigen Grenzwert von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Der zulässige **Tagesmittelwert** von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird nur bis zu 25-mal im Jahr überschritten (zulässig sind 35 Überschreitungen).

Für **Stickstoffdioxid NO₂** liegt der zu erwartende **Jahresmittelwert** am ungünstigsten Immissionsort (s. oben) bei 19,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und damit unter dem zulässigen Grenzwert von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Der zulässige **Stundenmittelwert** von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird nur 2-mal im Jahr überschritten (zulässig sind 18 Überschreitungen).

7.2 Abschnitt: AS Hirschaid – AS Buttenheim „Germanenstr. 16a“ Altendorf

Der geringste Abstand einer schützenswerten Bebauung zur Bundesautobahn A73 im Abschnitt zwischen der AS Hirschaid und der AS Buttenheim beträgt 76 m („Germanenstr. 16a“ bei Bau-km 113+930) der Gemeinde Altendorf und 252 m für den Rand der Wohnbebauung der Gemeinde Buttenheim.

Durch die Nachweisberechnung wird belegt, dass auch im Jahr 2035 die Grenzwerte der 39. BImSchV an allen Gebäuden des Planungsbereichs eingehalten werden.

Für **Feinstaub PM10** liegt der zu erwartende **Jahresmittelwert** am ungünstigsten Immissionsort bei 24,29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und damit unter dem zulässigen Grenzwert von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Der zulässige **Tagesmittelwert** von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird nur bis zu 26-mal im Jahr überschritten (zulässig sind 35 Überschreitungen).

Für **Stickstoffdioxid NO₂** liegt der zu erwartende **Jahresmittelwert** am ungünstigsten Immissionsort (s. oben) bei 20,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und damit unter dem zulässigen Grenzwert von

40 µg/m³. Der zulässige **Stundenmittelwert** von 200 µg/m³ wird nur 2-mal im Jahr überschritten (zulässig sind 18 Überschreitungen).

Im Bereich von Altendorf und Buttenheim werden zusätzliche Schutzwirkungen durch geplante Lärmschutzwände bzw. durch Kombinationen von Lärmschutzwällen mit aufgesetzten Wänden mit Höhen von 6,00 bis 10,00 m gegeben sein, welche allerdings für die Untersuchung unberücksichtigt blieben.

7.3 **Abschnitt: AS Buttenheim – AS Forchheim-Nord „Fliederweg 21“ Eggolsheim**

Der geringste Abstand einer schützenswerten Bebauung zur Bundesautobahn A73 im Abschnitt zwischen der AS Buttenheim und der AS Forchheim-Nord beträgt auf der Ostseite zum Siedlungsgebiet von Eggolsheim 34 m („Fliederweg 21“ bei Bau-km 117+900).

Durch die Nachweisberechnung wird belegt, dass auch im Jahr 2035 die Grenzwerte der 39. BImSchV an allen Gebäuden des Planungsbereichs eingehalten werden.

Für **Feinstaub PM10** liegt der zu erwartende **Jahresmittelwert** am ungünstigsten Immissionsort bei 25,19 µg/m³ und damit unter dem zulässigen Grenzwert von 40 µg/m³. Der zulässige **Tagesmittelwert** von 50 µg/m³ wird nur bis zu 29-mal im Jahr überschritten (zulässig sind 35 Überschreitungen).

Für **Stickstoffdioxid NO₂** liegt der zu erwartende **Jahresmittelwert** am ungünstigsten Immissionsort (s. oben) bei 22,4 µg/m³ und damit unter dem zulässigen Grenzwert von 40 µg/m³. Der zulässige **Stundenmittelwert** von 200 µg/m³ wird nur 2-mal im Jahr überschritten (zulässig sind 18 Überschreitungen).

Im Bereich von Eggolsheim werden auf der Ost- und Westseite zusätzliche Schutzwirkungen durch geplante Lärmschutzwände bzw. durch Kombinationen von Lärmschutzwällen mit aufgesetzten Wänden mit Höhen von 5,50 bis 10,00 m gegeben sein, welche allerdings für die Untersuchung unberücksichtigt blieben.

BAB A73 Bamberg – Nürnberg
 Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung
 Bau-km 109+575 bis Bau-km 121+603

Anhang - Berechnungsergebnisse

A. AS Bamberg-Süd – AS Hirschaid, Anwesen „Elmbergstr. 70“ des Marktes Hirschaid

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2035
 Straßenkategorie : Autobahn, Tempolimit >130
 Längsneigungsklasse : +/-2 %
 Anzahl Fahrstreifen : 4
 DTV : 55200 Kfz/24h (Jahreswert)
 Schwerverkehr-Anteil: 11,4 % (SV > 3.5 t)
 Mittl. PKW-Geschw. : 138,5 km/h

Windgeschwindigkeit : 2,3 m/s
 Entfernung : 120,0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 22.02.2022 06:43:55):

CO : 2115,175
 NOx : 593,559
 NO2 : 158,951
 SO2 : 2,400
 Benzol : 0,286
 PM10 : 121,190
 PM2.5 : 56,474
 BaP : 0,00179

Ergebnisse Immissionen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]:

(JM=Jahresmittelwert,
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Vorbelastung		Zusatzbelastung	
	JM-V		JM-Z	
CO	200		28,9	
NO	4,0		3,54	
NO2	17,0		2,69	
NOx	23,1		8,11	
SO2	3,0		0,03	
Benzol	1,00		0,004	
PM10	22,00		1,656	
PM2.5	15,00		0,772	
BaP	0,00000		0,00002	
O3	45,6		-	

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 2 mal überschritten.
 (Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwert von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 25 mal überschritten.
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 1186 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 (Bewertung: 12 % vom Beurteilungswert von 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Komponente	Gesamtbelastung		Beurteilungswerte		Bewertung JM-G/ JM-B [%]
	JM-G		JM-B		
CO	229		-		-
NO	7,5		-		-
NO2	19,7		40,0		49
NOx	31,2		-		-
SO2	3,0		20,0		15
Benzol	1,00		5,00		20
PM10	23,66		40,00		59
PM2.5	15,77		25,00		63
BaP	0,00002		0,00100		2

BAB A73 Bamberg – Nürnberg
 Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung
 Bau-km 109+575 bis Bau-km 121+603

B. AS Hirschaid – AS Buttenheim, Anwesen „Germanenstr. 16a“ Altendorf

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2035
 Straßenkategorie : Autobahn, Tempolimit >130
 Längsneigungsklasse : +/-2 %
 Anzahl Fahrstreifen : 4
 DTV : 55800 Kfz/24h (Jahreswert)
 Schwerkverkehr-Anteil: 11,4 % (SV > 3.5 t)
 Mittl. PKW-Geschw. : 138,5 km/h

 Windgeschwindigkeit : 2,3 m/s
 Entfernung : 76,0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 22.02.2022 06:37:07):

CO : 2138,166
 NOx : 600,011
 NO2 : 160,679
 SO2 : 2,426
 Benzol : 0,289
 PM10 : 122,507
 PM2.5 : 57,088
 BaP : 0,00181

Ergebnisse Immissionen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]:

(JM=Jahresmittelwert,

Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	200	40,0
NO	4,0	4,76
NO2	17,0	3,92
NOx	23,1	11,21
SO2	3,0	0,05
Benzol	1,00	0,005
PM10	22,00	2,289
PM2.5	15,00	1,067
BaP	0,00000	0,00003
O3	45,6	-

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 2 mal überschritten.
 (Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwert von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 26 mal überschritten.
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 1243 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 (Bewertung: 12 % vom Beurteilungswert von 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Komponente	Gesamtbelastung	Beurteilungswerte	Bewertung
	JM-G	JM-B	JM-G/ JM-B [%]
CO	240	-	-
NO	8,8	-	-
NO2	20,9	40,0	52
NOx	34,3	-	-
SO2	3,0	20,0	15
Benzol	1,01	5,00	20
PM10	24,29	40,00	61
PM2.5	16,07	25,00	64
BaP	0,00003	0,00100	3

BAB A73 Bamberg – Nürnberg
 Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung
 Bau-km 109+575 bis Bau-km 121+603

C. AS Buttenheim – AS Forchheim-Nord, Anwesen „Fliederweg 21“ Eggolsheim Ost

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2035
 Straßenkategorie : Autobahn, Tempolimit >130
 Längsneigungsklasse : +/-2 %
 Anzahl Fahrstreifen : 4
 DTV : 51400 Kfz/24h (Jahreswert)
 Schwerverkehr-Anteil: 12,0 % (SV > 3.5 t)
 Mittl. PKW-Geschw. : 140,4 km/h

 Windgeschwindigkeit : 2,3 m/s
 Entfernung : 34,0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 22.02.2022 06:47:38):

CO : 2151,635
 NOx : 549,211
 NO2 : 146,676
 SO2 : 2,295
 Benzol : 0,270
 PM10 : 116,066
 PM2.5 : 54,850
 BaP : 0,00167

Ergebnisse Immissionen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]:

(JM=Jahresmittelwert,

Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Zusatzbelastung	
	Vorbelastung	JM-Z
CO	JM-V 200	59,1
NO	4,0	6,30
NO2	17,0	5,43
NOx	23,1	15,08
SO2	3,0	0,06
Benzol	1,00	0,007
PM10	22,00	3,187
PM2.5	15,00	1,506
BaP	0,00000	0,00005
O3	45,6	-

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 2 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwert von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 29 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 1342 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(Bewertung: 13 % vom Beurteilungswert von 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Komponente	Beurteilungswerte		Bewertung JM-G/ JM-B [%]
	Gesamtbelastung JM-G	JM-B	
CO	259	-	-
NO	10,3	-	-
NO2	22,4	40,0	56
NOx	38,2	-	-
SO2	3,1	20,0	15
Benzol	1,01	5,00	20
PM10	25,19	40,00	63
PM2.5	16,51	25,00	66
BaP	0,00005	0,00100	5