

Unterlage 7.3

Lufthygienische Untersuchung

Vorhaben: B 11, Ausbau nördlich Reindlschmiede

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Weilheim
Münchener Straße 39
82362 Weilheim

Bearbeitungsstand: 05/2020

Projekt-Nr.: 2019 1234

Auftrag vom: Juni 2018

Anzahl Seiten: 17

Unterlagen: Unterlage 7.4 Blatt 1 und 2

Anlagen: 2

fachlich verantwortlich: Dipl.-Ing. (FH) Manfred Ertl

Durchwahl: 0821 / 455 179 10

E-Mail: ertl@em-plan.com

Mitarbeiter: Andreas Schartner

Dokument: 1234_B11_Reindschmiede_Luft_04052020.docx

Das vorliegende Gutachten ist geistiges Eigentum von em plan. Das Gutachten ist ausschließlich zur Durchführung des behandelten Vorhabens zu verwenden. Die Weitergabe des Gutachtens oder dessen Vervielfältigung außerhalb des gegenständlichen Verfahrens, auch auszugsweise, ist nur mit unserer ausdrücklichen und schriftlichen Gestattung zulässig.

Inhaltsverzeichnis

1.	Gegenstand der Untersuchung.....	4
2.	Örtlichkeiten und Bauvorhaben	5
2.1	Örtlichkeiten	5
2.2	Bauvorhaben und Ortslagen.....	6
3.	Eingangsdaten	8
4.	Beurteilungsgrundlagen.....	9
5.	Immissionsorte	10
6.	Lufthygiene - Randbedingungen.....	11
6.1	Verkehre	11
6.2	Vorbelastung.....	12
6.3	Meteorologie	12
7.	Luftschadstoffkonzentrationen.....	13
7.1	Jahresmittelwerte (JMW) in 2035	13
7.2	Überschreitungshäufigkeiten (TMW und SMW) in 2035	13
8.	Zusammenfassung.....	14
A)	Verzeichnis der Unterlagen und Anlagen	16
B)	Tabellen	16
C)	Abkürzungen	16
D)	Grundlagenverzeichnis / Literatur.....	16
E)	Regelwerke	17

1. Gegenstand der Untersuchung

Das Staatliche Bauamt Weilheim plant für die Bundesstraße 11 (B 11) zwischen dem Ortsteil Reindlschmiede der Gemeinde Bad Heilbrunn und dem Ortsteil Schönrain der Gemeinde Königsdorf den Ausbau auf einer Strecke von ca. 3,35 km.

Durch den Ausbau sollen die unstetige Linienführung, die hohen Längsneigungen und die zu schmalen Fahrbahnbreiten als Ursachen für immer wieder auftretende Verkehrsunfälle beseitigt werden.

Zweck der Untersuchung ist es, das Bauvorhaben aus lufthygienischer Sicht auf der Grundlage des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und der Immissionsgrenzwerte der 39. Bundes-Immissionsschutzverordnung (39. BImSchV) anhand der Verkehrsprognose für das Jahr 2035 lufthygienisch zu beurteilen.

Die Beurteilung der Ausbaumaßnahme stützt sich auf die Änderung der Verkehrsanlage mit erfolgter Umsetzung der geplanten Maßnahmen.

Von der Baumaßnahme potentiell betroffen sind die Ortslagen Reindlschmiede, Letten, Poding, Brandl, Au und Schönrain.

Der vorliegende Bericht dokumentiert Randbedingungen, Methoden und Ergebnisse der Untersuchung.

2. Örtlichkeiten und Bauvorhaben

2.1 Örtlichkeiten

Die örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen zur Luftreinhaltung, Blätter 1 und 2, in der Unterlage 7.4 zu entnehmen.

Der Untersuchungsraum befindet sich rund 35 km südlich der Landeshauptstadt München.

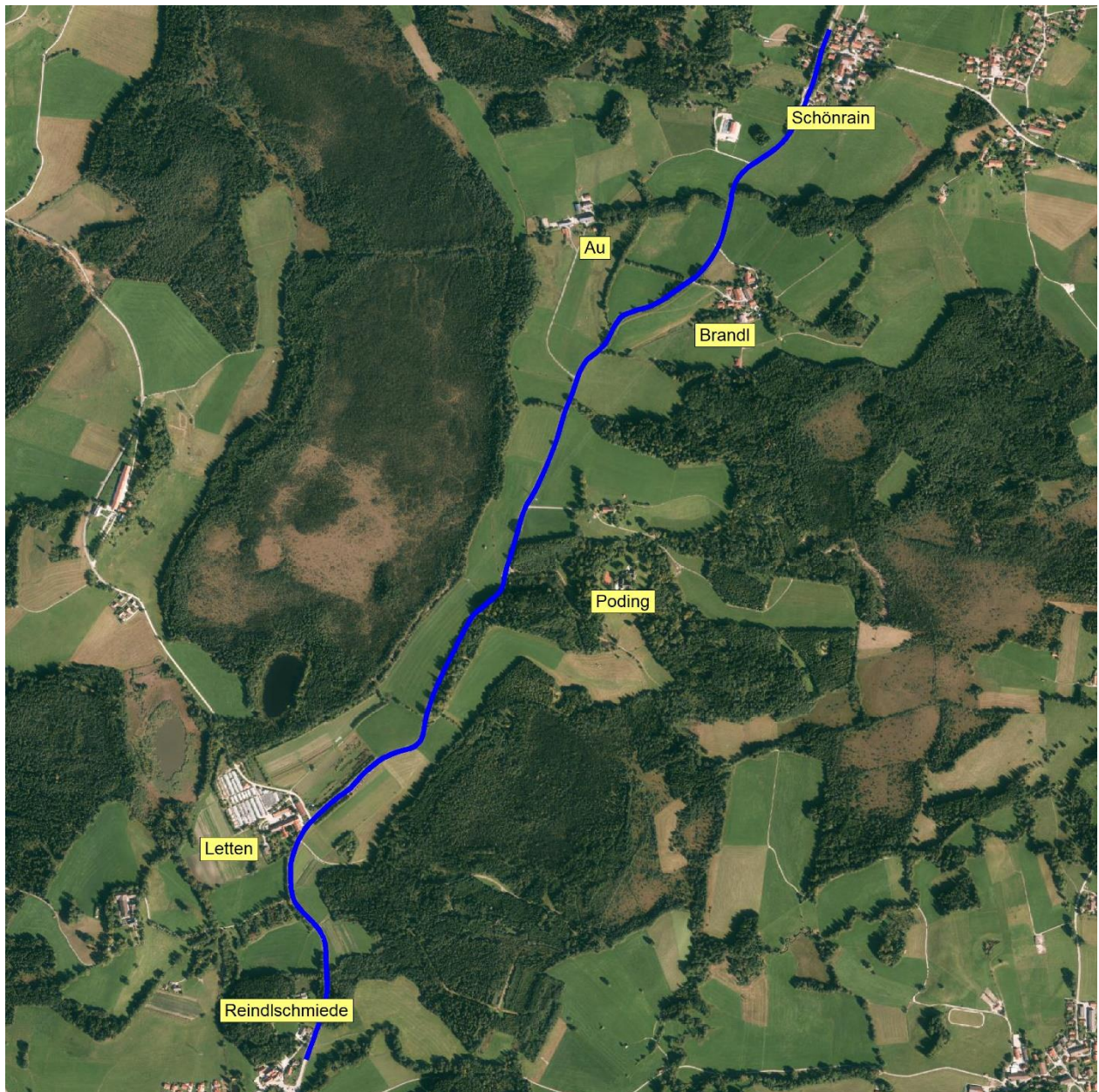


Abbildung 1: Übersichtslageplan, Bestand, Quelle: Bayerische Vermessungsverwaltung, genordet

2.2 Bauvorhaben und Ortslagen

Die B 11 verläuft von Mittenwald kommend in Richtung Norden nach München und passiert innerhalb des Ausbauabschnitts die Ortslagen Reindlschmiede, Letten, Poding, Brandl, Au und Schönrain.



Abbildung 2: Übersichtslageplan, Planfall, Quelle Trassendarstellung: Staatliches Bauamt Weilheim, genordet

In den nächstgelegenen Ortslagen befinden sich umgebend zum geplanten Streckenverlauf folgende schutzbedürftige Nutzungen:

Tab. 2-1: Ortslagen und Nutzungen

Ortslage	von Bau-km	bis Bau-km	Nutzung	Lage
Reindlschmiede	(Bauanfang) 0+000	0+140	AU*	W
Letten	0+600	0+650	AU*	W
Poding**	1+700		AU*	O
Au	2+500		AU*	W
Brandl	2+650	2+700	AU*	O
Schönrain	3+240	3+351 (Bauende)	AU*	W/O

* Außenbereich, Schutzbedürftigkeit entspricht der eines Mischgebiets

** wird aufgrund des großen Abstands zum Bauvorhaben nicht in der Berechnung berücksichtigt

3. Eingangsdaten

Die Lage der vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen, sowie die anzusetzenden Verkehrsmengen, Geschwindigkeiten und Schwerverkehrsanteile basieren auf dem Erläuterungsbericht zur Baumaßnahme bzw. dem zugrunde zu legenden Verkehrsgutachten seitens Herrn Prof. Dr. Kurzak (1).

Die Vorbelastung durch Luftschadstoffe wurde dem lufthygienischen Jahresbericht des Bay. Landesamts für Umwelt dem Jahresbericht für 2018 entnommen und durch die Messwerthistorie für NO, ebenfalls erhältlich auf der Homepage der Bay. LfU ergänzt.

4. Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung der Luftschadstoffbelastung erfolgt nach der Neununddreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV.

Als maßgebliche Luftschadstoffe aus dem Straßenverkehr werden in dieser Untersuchung Partikel (PM_{10} und $PM_{2,5}$) und Stickstoffdioxid (NO_2) behandelt. Es sind dies die Leitschadstoffe im Straßenverkehr. Werden die u. a. Grenzwerte eingehalten, so sind auch die Anforderungen der 39. BImSchV allgemein eingehalten.

Die 39. BImSchV nennt für NO_2 , PM_{10} und $PM_{2,5}$ folgende Immissionsgrenzwerte:

§3 Immissionsgrenzwerte für Stickstoffdioxid (NO_2)

- (1) Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der über eine volle Stunde gemittelte Immissionsgrenzwert für Stickstoffdioxid NO_2 200 Mikrogramm pro Kubikmeter bei 18 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr.
- (2) Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionsgrenzwert für Stickstoffdioxid NO_2 40 Mikrogramm pro Kubikmeter.

§4 Immissionsgrenzwerte für Partikel (PM_{10})

- (1) Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der über den Tag gemittelte Immissionsgrenzwert für Partikel PM_{10} 50 Mikrogramm pro Kubikmeter bei 35 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr.
- (2) Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionsgrenzwert für Partikel PM_{10} 40 Mikrogramm pro Kubikmeter.

§5 Immissionsgrenzwerte für Partikel ($PM_{2,5}$)

- (1) Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der seit 1.1.2015 einzuhaltende über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionsgrenzwert für Partikel $PM_{2,5}$ 25 Mikrogramm pro Kubikmeter.

5. Immissionsorte

Zur Ermittlung der Schadstoffkonzentrationen wurden vier Berechnungsquerschnitte gewählt.

Die Angabe der Berechnungsquerschnitte bzw. der gewählten Aufpunkte (IOs) orientiert sich an die schalltechnische Untersuchung zum Vorhaben vom 19.02.2020. Die Berechnungsquerschnitte definieren sich wie folgt:

Tab. 5-1: Berechnungsquerschnitte

Querschnitt	Bau-km	Abstand zur Fahrbahn [m]	
		Nullfall	Planfall
IO Re 02, Reindlschmiede 12	0+053	12	16
IO Le 03, Letten 2	0+579	6	38
IO Br 01, Brandl 5	2+655	104	134
IO Sc 01, Schönrain 19	3+276	33	35

Die Lage der Berechnungspunkte ist der Unterlage 7.4 zu entnehmen.

6. Lufthygiene - Randbedingungen

6.1 Verkehre

Zur Berechnung der Schadstoffkonzentrationen wurde das durch die Bundesanstalt für Straßenwesen eingeführte Verfahren nach dem Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straße ohne und mit lockerer Randbebauung, RLuS 2012, verwendet. Als Bezugsjahr der Konzentrationsberechnung wurde das Prognosejahr 2030 gewählt. Dies ist der maximale Prognosehorizont, den das Programm vorsieht.

Das Rechenprogramm legt der Emission das Handbuch der Emissionsfaktoren, HBEFA 3.1 zugrunde. Die Emissionsfaktoren der Fahrzeugflotten sind programmintern hinterlegt. Die Modellierung erfolgt über Eingabe des Verkehrs, des Straßentyps, der zulässigen Geschwindigkeit, und durch Eingabe von Steigungen bzw. Gefällestrecken. Als Straßentyp wurde „Regionalstraße“ aufgrund der vergleichsweise geringen Verkehrsstärken gewählt. Der Straßentyp sieht keine Abstufung der zulässigen Geschwindigkeit zwischen 60 und 80 km/h vor, es wurde daher im 1. Berechnungsquerschnitt von 80 km/h ausgegangen.

Für den Prognosehorizont 2035 ist gemäß zu den anzusetzenden DTV-Werten von den nachstehenden Verkehren auszugehen. Für die Berechnung mit RLuS 2012 ist der Schwerverkehrsanteil in einen Anteil am Verkehr in 24 h heranzuziehen. Die angesetzten Steigungen sind in der nachstehenden Tabelle ebenfalls mit angegeben.

Tab. 6-1: Verkehrsprognose 2035, Nullfall und Planfall / Steigungen und Gefälle

Straße	Bau-km	Abschnitt	DTV [Kfz / 24h] in 2035	Lkw-Anteil [%] in 2035	v max [km/h] (Nullfall und Planfall)	Steigungen / Gefälle [%]	
						Nullfall	Planfall
B11	0+053	Reindlschmiede	3.000	5	70	+/- 2	+/- 2
B11	0+579	Letten	3.000	5	100	+/- 4	+/- 4
B11	2+655	Brandl	3.000	5	100	+/- 2	+/- 2
B11	3+276	Schönrain	3.000	5	60	+/- 2	+/- 2

Die Steigungen zwischen Nullfall und Planfall unterscheiden sich in den einzelnen Streckenabschnitten marginal, die Unterschiede liegen innerhalb der Steigungsklassen in Intervallen von +/- 2 % nach RLuS 05. DTV-Werte unter 5.000 Kfz / 24 h werden auf 5.000 Kfz / 24 h aufgerundet, da programmbedingt niedrigere Werte nicht verarbeitet werden. Der Schwerverkehrsanteil beträgt nachts zwar 6 %, gerundet über die Tag-Nacht-Verteilung und das nächtlich geringere Verkehrsaufkommen ergibt sich ein Schwerverkehrsanteil von 5 %, gerundet auf der Tagesdurchschnitt (DTV-Wert).

6.2 Vorbelastung

Die Luftschadstoff-Vorbelastung wurde anhand des LÜB des Bayerischen Landesamtes für Umwelt anhand der Messdaten der Hintergrundmessstationen in Bayern für 2018 auf Basis des Jahresberichts 2018 herangezogen. Dieser weist keine Werte für den Schadstoff NO aus, dieser kann jedoch gesondert stundenfein für das Messjahr abgerufen werden.

Tab. 6-2: Hintergrundbelastung 2018, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	NO	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	O ₃
Andechs	1	7	14	11	29
Mehring	3	14		13	27
Neustadt	2	10		12	28
Tiefenbach	1	6	13	10	48
Burgbernheim	4	12		11	35
Bad Hindelang	1	7	9		13
Mittelwert	2	9	12	11	30

Berechnet werden die Konzentrationswerte für PM₁₀, PM_{2,5} und NO₂. Die Angaben für Stickstoffmonoxid (NO) und Ozon (O₃) werden lediglich zur Berechnung der Stickstoffoxidumwandlung genutzt. Die Berechnung erfolgt programmintern anhand eines integrierten Chemiemodells.

6.3 Meteorologie

Die Windgeschwindigkeit im Untersuchungsgebiet liegt gemäß dem Bayerischen Wind- und Solaratlas in 10 m Höhe gemessen über einen 10-Jahreszeitraum durch den Deutschen Wetterdienst bei etwa 2,3 m/s im Jahresmittel.

7. Luftschadstoffkonzentrationen

7.1 Jahresmittelwerte (JMW) in 2035

Berechnet wurde der Jahresmittelwert (JMW) der Luftschadstoffe Partikel PM₁₀, PM_{2,5} und Stickstoffdioxid NO₂. Die Eingangsdaten und Ergebnisse der Immissionsberechnung sind in den Anlagen 1 und 2 beigefügt.

Tab. 7-1: Konzentrationen der Jahresmittelwerte (JMW) in µg/m³

Ortslage	Jahresmittelwerte 2035 in µg/m ³					
	NO ₂		PM ₁₀		PM _{2,5}	
	Nullfall	Planfall	Nullfall	Planfall	Nullfall	Planfall
Reindlschmiede	9,0	9,0	12,3	12,3	11,1	11,1
Letten	9,0	9,0	12,4	12,2	11,1	11,1
Brandl	9,0	9,0	12,1	12,1	11,1	11,0
Schönrain	9,0	9,0	12,2	12,2	11,1	11,1

Aus obiger Tabelle ist ersichtlich, dass der bezüglich des Jahresmittelwerts für PM₁₀ und NO₂ identische Grenzwert von 40 µg/m³ an keinem Immissionsort auch nur annähernd erreicht bzw. überschritten wird. Der Grenzwert von 25 µg/m³ für PM_{2,5} wird um rund 14 µg/m³ unterschritten.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Änderungen im Rahmen der Prognoseungenauigkeit liegen, und die Maßnahme aufgrund der geringen Verkehrsmengen praktisch keinen Einfluss auf die Gesamtbelastung hat. Allenfalls kann festgestellt werden, dass die Schadstoffbelastung in Letten und Brandl sich tendenziell reduziert.

7.2 Überschreitungshäufigkeiten (TMW und SMW) in 2035

Der Grenzwert für den Tagesmittelwert von 50 µg/m³ bei PM₁₀ wird maximal 8 Mal / Jahr überschritten. Die zulässige Anzahl von 35 Überschreitungstagen wird somit deutlich unterschritten. Der Grenzwert für den Stundenmittelwert von 200 µg/m³ bei NO₂ wird an einer Stunde / Jahr überschritten. Zulässig sind 18 Überschreitungsstunden.

Die Anforderungen der 39. BImSchV sind mithin deutlich eingehalten. Dies gilt für alle Querschnitte des Null- und Planfalls gleichermaßen.

8. Zusammenfassung

Das Staatliche Bauamt Weilheim plant für die Bundesstraße 11 (B 11) zwischen dem Ortsteil Reindlschmiede der Gemeinde Bad Heilbrunn und dem Ortsteil Schönrain der Gemeinde Königsdorf den Ausbau auf einer Strecke von ca. 3,35 km.

Durch den Ausbau sollen die unstetige Linienführung, die hohen Längsneigungen und die zu schmalen Fahrbahnbreiten als Ursachen für immer wieder auftretende Verkehrsunfälle beseitigt werden.

Zweck der Untersuchung war es, das Bauvorhaben aus lufthygienischer Sicht auf der Grundlage des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und der Immissionsgrenzwerte der 39. Bundes-Immissionsschutzverordnung (39. BImSchV) anhand der Verkehrsprognose für das Jahr 2035 lufthygienisch zu beurteilen.

Die Beurteilung der Ausbaumaßnahme stützt sich auf die Änderung der Verkehrsanlage mit erfolgter Umsetzung der geplanten Maßnahmen.

Von der Baumaßnahme potentiell betroffen sind die Ortslagen Reindlschmiede, Letten, Poding, Brandl, Au und Schönrain.

Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Der bezüglich des Jahresmittelwerts für PM_{10} und NO_2 identische Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird an keinem Immissionsort auch nur annähernd erreicht bzw. überschritten. Der Grenzwert wird um etwa $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei NO_2 und PM_{10} unterschritten. Der Grenzwert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $PM_{2,5}$ wird um rund $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ unterschritten.
2. Der Grenzwert für den Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei PM_{10} wird maximal 8 Mal / Jahr überschritten. Die zulässige Anzahl von 35 Überschreitungstagen wird somit deutlich unterschritten. Der Grenzwert für den Stundenmittelwert von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei NO_2 wird an einer Stunde / Jahr überschritten. Zulässig sind 18 Überschreitungsstunden.
3. Zwischen dem Nullfall und dem Planfall ergeben sich aufgrund der geringen Verkehrsmengen rechnerisch nur Unterschiede, die im Bereich der Prognoseunsicherheit liegen. Allenfalls kann festgestellt werden, dass die Schadstoffbelastung in Letten und Brandl sich tendenziell reduziert.

4. Die Anforderungen der 39. BImSchV sind mithin deutlich eingehalten. Dies gilt für alle Querschnitte des Null- und Planfalls gleichermaßen.

Neusäß, 04.05.2020

M. Ull

Dipl.-Ing (FH) M. Ertl



A) Verzeichnis der Unterlagen und Anlagen

Unterlage 7.4	Blatt 1 und 2, Lagepläne zur Luftreinhaltung
Anlage 1	Tabelle, Rechenprotokolle Nullfall nach RLuS 2012
Anlage 2	Tabelle, Rechenprotokolle Planfall nach RLuS 2012

B) Tabellen

Tab. 2-1: Ortslagen und Nutzungen.....	7
Tab. 5-1: Berechnungsquerschnitte.....	10
Tab. 6-1: Verkehrsprognose 2035, Nullfall und Planfall / Steigungen und Gefälle	11
Tab. 6-2: Hintergrundbelastung 2018, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	12
Tab. 7-1: Konzentrationen der Jahresmittelwerte (JMW) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	13

C) Abkürzungen

JMW	Jahresmittelwert
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickstoffoxide
O ₃	Ozon
Part.	Partikel
PKW	Personenkraftwagen und Kombi (ohne Kleinbusse)
PM	Particulate Matter
SMW	Stundenmittelwert
TMW	Tagesmittelwert

D) Grundlagenverzeichnis / Literatur

- (1) Bay. Landesamt für Umwelt, Lufthygienischer Jahresbericht 2018
- (2) Bay. Landesamt für Umwelt, Messwertarchiv 2018
- (3) Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie, Bayerischer Solar- und Windatlas, März 2001
- (4) Google Earth, Luftbildauszug des Untersuchungsraums, Stand 2019
- (5) Professor Dr.-Ing- Harald Kurzak, Verkehrsuntersuchung, B 11 Ausbau nördlich Reindlschmiede, Stand 21.03.2019

- (6) Hyna+Weiss Ingenieure, technische Planung als dxf und pdf, Februar 2018
- (7) Staatliches Bauamt Weilheim, digitale Flurkarte des Planungsgebietes, 27.02.2018
- (8) Staatliches Bauamt Weilheim, digitales Geländemodell und geplante Trasse der B 11, 30.06.2019
- (9) Staatliches Bauamt Weilheim, Erläuterungsbericht zum Feststellungsentwurf, B 11 Ausbau nördlich Reindlschmiede, März 2018
- (10) Gemeinde Königsdorf, Auszug aus dem Flächennutzungsplan, ohne Datum

E) Regelwerke

- [1] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV – vom 02.08.2010
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, FGSV, Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne und mit lockerer Randbebauung, RLuS 2012, Ausgabe 2013