

Müller-BBM GmbH Postfach 11 63 82141 Planegg

Gemeinde Gilching
Bauamt
Herrn Knut Schwarzkopf
Rathausplatz 1
82205 Gilching

Müller-BBM GmbH
Helmut-A.-Müller-Straße 1 - 5
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. agr. Walter Grotz
Telefon +49(89)85602 305
Walter.Grotz@mbbm.com

20. September 2021
M165837/01 Version 1 GTZ/MRC

Bebauungsplan „Freiflächenphotovoltaik“
Ergebnismitteilung Ausbreitungsrechnung für Staub
Schreiben Nr. M165837/01

Sehr geehrter Herr Schwarzkopf,

im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans „Freiflächenphotovoltaik“ in Gilching haben Sie die Müller-BBM GmbH mit der Erstellung einer orientierenden Immissionsprognose für Staub für eine im Plangebiet befindliche Hackschnitzelproduktion und -lagerung beauftragt.

Ziel der Untersuchung ist die Prüfung, ob durch die von der Hackschnitzelproduktion und -lagerung hervorgerufenen Staubemissionen im Bereich des Bebauungsplangebiets der vorgesehenen PV-Anlage erhebliche Belästigungen oder Nachteile durch Staubniederschlag zu erwarten sind.

Die der Emissionsprognose auf Basis der Richtlinien VDI 3790 Bl. 3 und Bl. 4 zu Grunde gelegten Eingangsdaten sowie die in der Immissionsprognose angesetzten emissions-technischen Daten und die vorläufige Beurteilung werden nachfolgend dargestellt.

Müller-BBM GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

1 Emissionsabschätzung

Die Annahmen für die Emissionsabschätzung wurden einer Betriebsbeschreibung entnommen, die von der Gemeinde zur Verfügung gestellt wurde.

Für die Behandlung, den Umschlag sowie den Transport des angesetzten Jahresdurchsatzes von 5.000 t/a Holz, entsprechend 21.730 m³ Hackschnitzel pro Jahr bei einer Schüttdichte von 0,23 t/m³, werden die folgenden emissionsrelevanten Betriebsvorgänge (EBV) berücksichtigt:

1. Fahrbewegung Lkw bei Anlieferung Holz
2. Häckseln der Stämme und Äste
3. Abwurf von Holzhacker auf Haufwerk
4. Aufnahme von Hackschnitzeln mit Radlader
5. Abwurf von Hackschnitzeln vom Radlader in Halle
6. Aufnahme von Hackschnitzeln mit Radlader zum Abtransport
7. Abwurf von Hackschnitzeln vom Radlader auf Hänger zum Abtransport
8. Fahrbewegungen Radlader bei Umschlag
9. Fahrbewegung Lkw bei Abholung der Hackschnitzel

Aufgrund des zu erwartenden natürlichen Feuchtegehaltes der Holz hackschnitzel ist von einer vergleichsweise nur geringen Staubentwicklung auszugehen. Die im Rahmen der Emissionsberechnung gem. VDI 3790 Bl. 3 festzulegende Staubungsneigung wird für das vorliegend gehandhabte Material daher mit $n = 2,5$ als Zwischenwert von 2 (staub nicht wahrnehmbar) und 3 (schwach staubend) parametrisiert. Die Schüttdichte wird mit 0,23 t/m³ angenommen.

Die berechneten diffusen Staubemissionen aus Umschlagsprozessen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 1. Emissionsmodellierung (nach VDI 3790 Bl. 3) Umschlagvorgänge.

	EBV	Quelle	M', M, \dot{M} (t), (t/Abwurf), (t/h)	ρ_S (t/m ³)	k_U	$k_{Gerät}$	H_{frei} (m)	n	a	q_{Auf}, q_{Ab} (g/t)	Umschlag (t/a)	Emission (kg/a)
Umschlagvorgänge												
<i>Aufnahme</i>												
Aufnahme mit Radlader	(4)	1,2	100	0,23	0,9	--	--	2,5	18	0,99	5.000	5
Aufnahme mit Radlader in Halle	(6)	1,2	100	0,23	0,6	--	--	2,5	18	0,66	5.000	3
<i>Abwurf (diskontinuierlich)</i>												
Abwurf von Radlader in Halle	(5)	3,4,5,6	0,5	0,23	0,6	1,5	1,0	2,5	18	2,95	5.000	15
Abwurf von Radlader auf Hänger	(7)	1	0,5	0,23	0,9	1,5	1,0	2,5	18	4,43	5.000	22
<i>Abwurf (kontinuierlich)</i>												
Abwurf von Häcksler	(3)	1,2	15	0,23	0,9	1	2,0	2,5	18	39,59	5.000	198
											Gesamtemission in kg/a:	243
											durchschnittliche Emission in kg/Jahresstunde:	0,03

Hinweis: Der Parameter n bezeichnet den Exponenten zur Ermittlung des dimensionslosen Gewichtungsfaktors a .

q_{Auf}, q_{Ab}	Emissionsfaktor in g/t _{Gut}
$a = \sqrt{10^n}$	dimensionsloser Gewichtungsfaktor, der die Neigung des Schüttgutes zur Staubentwicklung berücksichtigt; $n = 0$ (staubarmes Gut), 2, 3, 4 oder 5 (stark staubend).
M	abhängig von der Verfahrensweise
ρ_S	Schüttdichte in t/m ³
H_{frei}	freie Fallhöhe in m
$k_{Gerät}$	empirischer Korrekturfaktor (dimensionslos)
k_U	Umfeldfaktor (dimensionslos); (hier: 0,9 für Umschläge im Freien, 0,6 für Umschläge in der Halle)

Für die Anlieferungen und Abfahren werden Fahrten auf unbefestigten Fahrwegen angesetzt. Für die Fahrten des Radladers beim Umschlag wird der an die Lagerhalle angrenzende befestigte Teil des Betriebsgeländes berücksichtigt. Für den Radlader wird von einem Leergewicht von 12 t sowie einem Schaufelvolumen von 2 m³ ausgegangen. Die Lkw zur Anlieferung des Holzes bzw. zur Abfuhr der Hackschnitzel werden mit einem Leergewicht sowie einer Zuladung von je 5 t angesetzt. Die Maximalgeschwindigkeit wird mit 10 km/h angenommen. In der nachfolgenden Tabelle sind die berechneten diffusen Emissionen aus Transportvorgängen aufgeführt.

S:\M\PROJ\165M165837\01_BR_2D_OHNE_MARKIERUNGEN.DOCX : 23.09.2021

Tabelle 2. Emissionsmodellierung (nach VDI 3790 Bl. 4) für Transportvorgänge.

	EBV	Quelle	Quelle	sL	W	p	q _{bF} PM _{2,5}	q _{bF} PM ₁₀	q _{bF} PM ₃₀	Fahrten (einfach) pro Jahr	Fahrweg (gesamt) (m)	Emission PM _{2,5} (kg/a)	Emission PM ₁₀ (kg/a)	Emission PM ₃₀ (kg/a)
Transportvorgänge														
<i>Transport (befestigte Wege)</i>														
Fahrbewegungen Radlader Verladung in Halle	(8)	1,2	1	5	12	140	8	33	173	10.000	70	3	14	73
Fahrbewegungen Radlader Lkw-Beladung	(8)	1	3	5	12	140	8	33	173	10.000	40	2	8	42
Gesamtemission in kg/a:												5	22	114
durchschnittliche Emission in kg/Jahresstunde:												0,00	0,00	0,01
Fahrten auf dem Betriebsgelände, unbefestigt														
	EBV	Quelle	Quelle	s	W	p	q _{uF} PM _{2,5}	q _{uF} PM ₁₀	q _{uF} PM ₃₀	Fahrten (einfach) pro Jahr	Fahrweg (gesamt) (m)	Emission PM _{2,5} (kg/a)	Emission PM ₁₀ (kg/a)	Emission PM ₃₀ (kg/a)
Transportvorgänge														
<i>Transport (unbefestigte Wege)</i>														
Anlieferung Holz Lkw	(1)	7	7	5,2	7,5	140	19	194	751	1.000	200	2	19	75
Abholung Hackschnitzel Lkw	(9)	7	7	5,2	7,5	140	19	194	751	1.000	200	2	19	75
Gesamtemission in kg/a:												4	39	150
durchschnittliche Emission in kg/Jahresstunde:												0,00	0,00	0,02

- q_{bF}, q_{uF} Emissionsfaktor in g/(km × Fahrzeug)
- sL Flächenbeladung des Fahrwegs in g/m²
- s Feinkornanteil des Straßenmaterials in %
- W mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t
- p Anzahl der Tage pro Jahr mit mindestens 1,0 mm natürlichem Niederschlag

Für die durch das Häckseln von Holz verursachten Staubemissionen stehen in den Richtlinien VDI 3790 Blatt 3 und 4 keine Berechnungsmethoden zur Verfügung. Vorliegend wird für das Häckseln des Holzes ein Emissionsfaktor von 13 g/t für Gesamtstaub bei einem angenommenen stündlichen Durchsatz des Häckslers von 15 t/h zu Grunde gelegt. Es errechnet sich eine Jahresemission des Häckslers an Gesamtstaub von 65 kg/a.

2 Korngrößenverteilung

Für die diffusen Emissionen aus den Umschlag- und Behandlungsvorgängen wird gemäß der Angabe in der *Technischen Grundlage zur Beurteilung diffuser Staubemissionen*¹ für „Holzhackgut und Sägenebenprodukte“ ein Anteil der Korngrößenklasse PM₁₀ am Gesamtstaub von 40 % und für PM_{2,5} von 16 % angesetzt. Für die Fahrwegemissionen werden die Anteile der Partikel PM₁₀ und PM_{2,5} entsprechend den Angaben in der VDI 3790 Bl. 4 berücksichtigt.

3 Emissionszeiten

Als Emissionszeitraum wurde eine ganzjährige Emission von Mo-Sa zwischen 6 und 22 Uhr angesetzt.

¹ Technische Grundlage zur Beurteilung diffuser Staubemissionen 2013, Revision 1, Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, Österreich.

4 Emissionsquellen

Die Lage der Quellen ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Die Emissionen aus der Hackschnitzelherstellung wurden zu 70 % der Fläche westlich der Lagerhalle (QUE_1) und zu 30 % der Fläche östlich der Lagerhalle (QUE_2) zugeordnet. Die Emissionen aus der Lagerhalle wurden zu je 30 % den Toren an der Süd- und Westseite (QUE_3, QUE_4) und zu je 20 % den Öffnungen an der Ost- und Nordseite (QUE_5, QUE_6) zugeordnet.

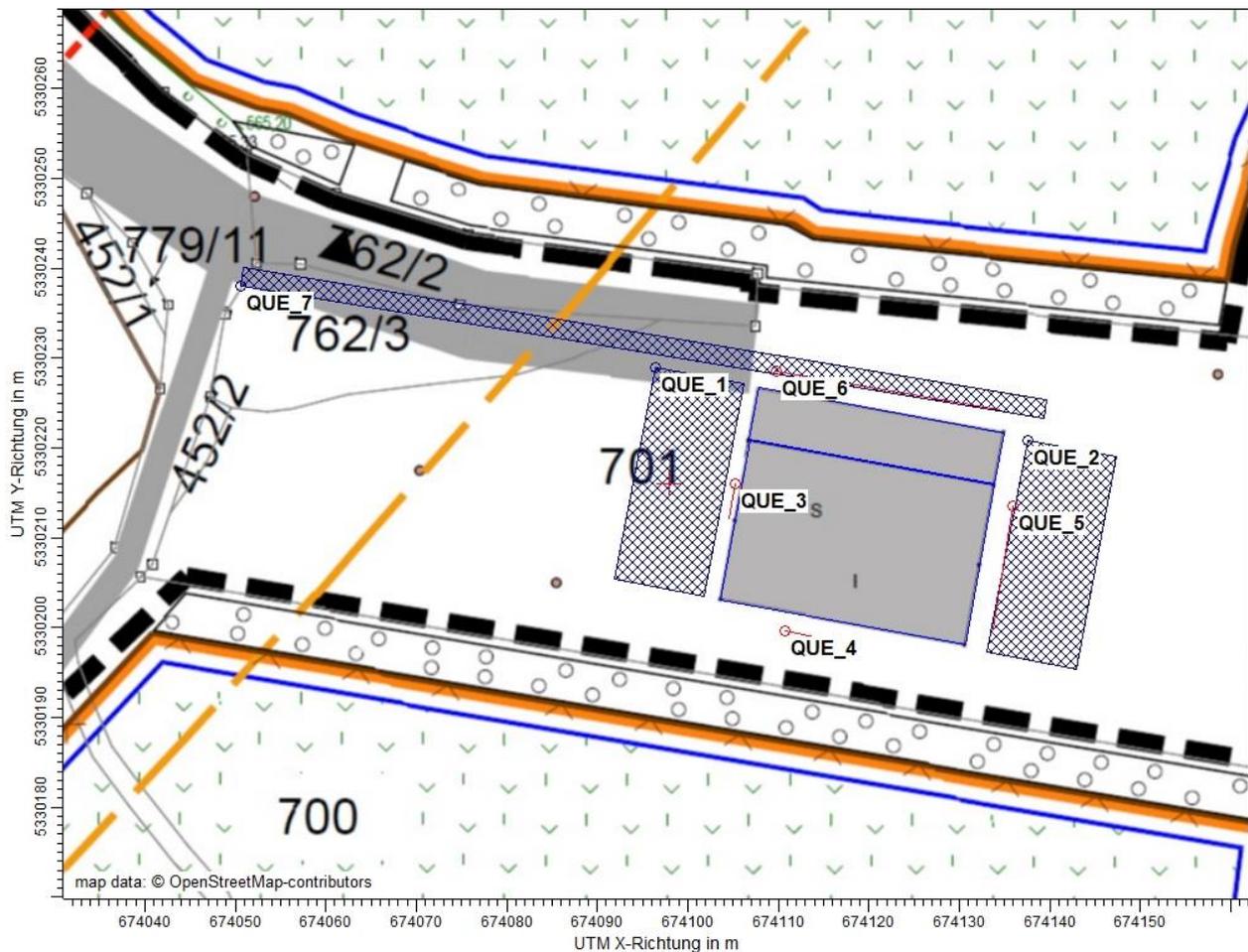


Abbildung 1. Lage der Emissionsquellen.

5 Meteorologische Daten

Als meteorologische Datenbasis für die Immissionsprognose wurden die Daten der Station München-Stadt aus dem repräsentativen Jahr 2016 verwendet. In der nachfolgenden Abbildung ist die Windrose des repräsentativen Jahres 2016 der für die Prognose verwendeten Station München-Stadt dargestellt.

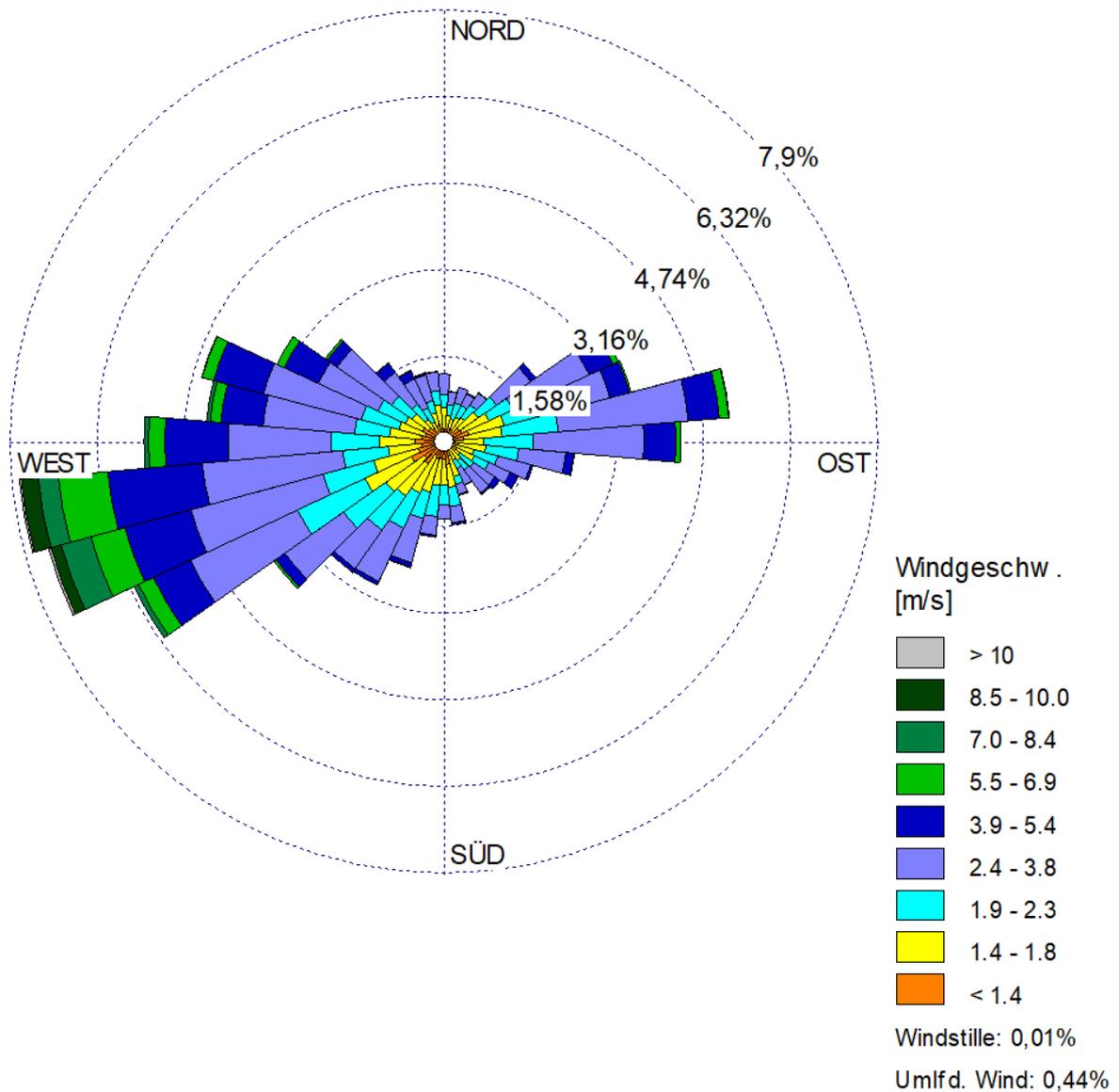


Abbildung 2. Windrose München-Stadt, 2016.

S:\M\PROJ\165\M165837\01_BRF_2D_OHNE_MARKIERUNGEN.DOCX : 23.09.2021

6 Ergebnis der Immissionsprognose und vorläufige Beurteilung

6.1 Zusatzbelastung

Mit den oben beschriebenen Emissionsdaten wurde eine Immissionsprognose mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL in der Version 3.1.2-WI-x u. a. unter Berücksichtigung der nassen Deposition durchgeführt. Die nachfolgende Abbildung zeigt die prognostizierte Gesamtzusatzbelastung für Staubbiederschlag der vorliegend betrachteten Holzhackschnitzelproduktion und -lagerung.

Aus Abbildung 3 wird ersichtlich, dass in den Randbereichen des Bebauungsplangebiets der PV-Anlage Werte oberhalb des Irrelevanzkriteriums der TA Luft für Staubbiederschlag ($10,5 \text{ mg}/(\text{m}^2 \times \text{d})$) prognostiziert werden. Innerhalb der Baugrenzen (blaue Linien) wird eine Gesamtzusatzbelastung (inkl. statistischer Unsicherheit) von maximal $39,2 \text{ mg}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ prognostiziert. Dies entspricht einer Ausschöpfung des Immissionswerts für Staubbiederschlag von ca. 11 %.

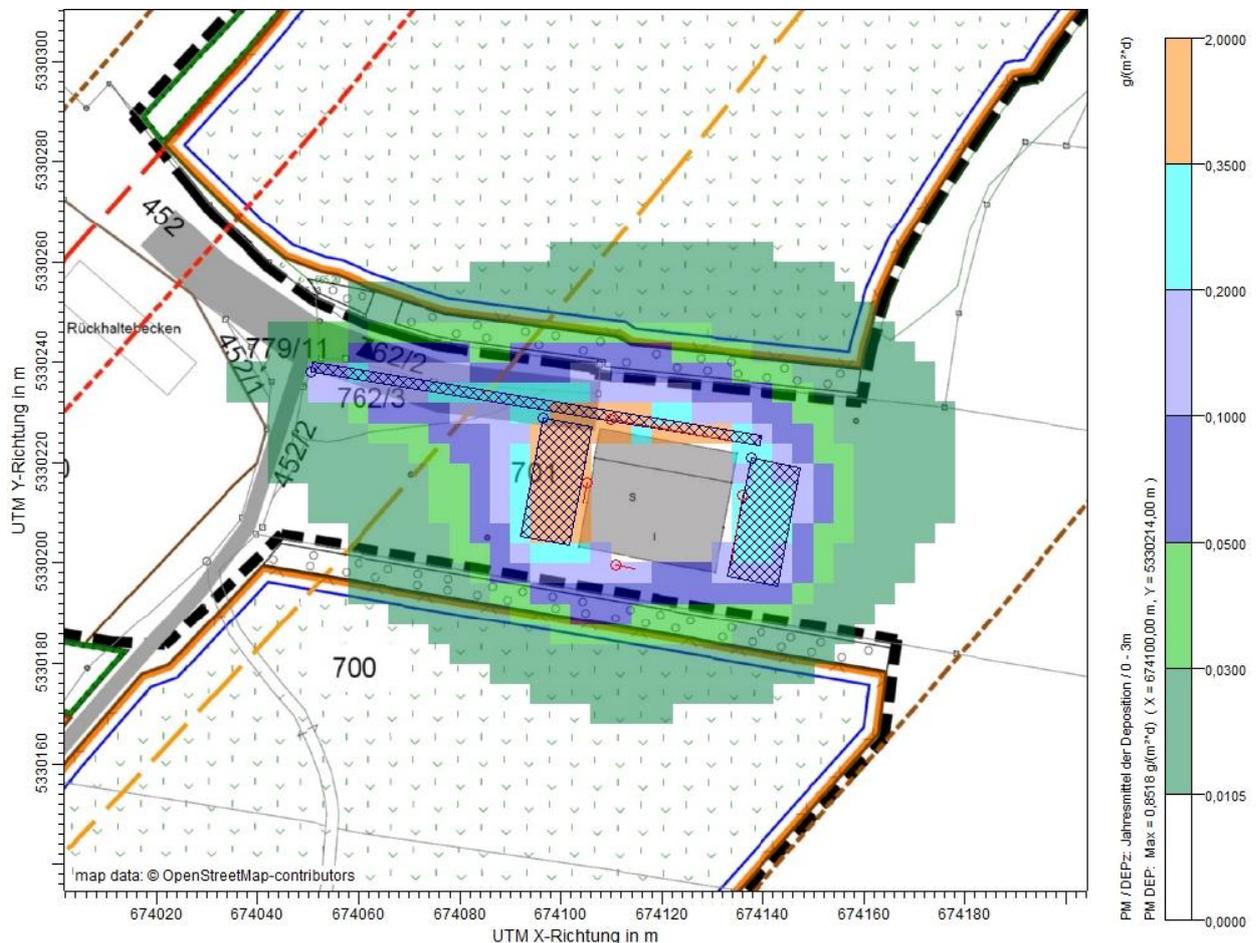


Abbildung 3. Gesamtzusatzbelastung durch Staubbiederschlag im Jahresmittel in $\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$. Die Irrelevanzschwelle gem. TA Luft² beträgt $10,5 \text{ mg}/(\text{m}^2 \times \text{d})$.

² Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
Kurztitel: Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft

6.2 Gesamtbelastung

Aufgrund der Überschreitung des Irrelevanzkriteriums ist zur Überprüfung der Einhaltung des Immissionswertes der TA Luft für Staubbiederschlag i. H. v. $0,35 \text{ g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ die Berücksichtigung der Vorbelastung erforderlich.

Zur Abschätzung der Vorbelastung aus den relevanten Beiträgen des großräumigen Hintergrunds sowie lokaler Staubemittenten (im vorliegenden Fall der Straßenverlauf der ca. 70 m entfernten Bundesautobahn 96) kann konservativ überschätzend ein Wert von $0,2 \text{ g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ herangezogen werden. Dieser Wert liegt im Bereich der höchsten, typischerweise an den verkehrs- bzw. industrienahen Stationen der lufthygienischen Messnetze von Baden-Württemberg und Bayern gemessenen Werte.

Unter Berücksichtigung dieses konservativen Wertes der Vorbelastung für Staubbiederschlag von $0,2 \text{ g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ kann davon ausgegangen werden, dass der Immissionswert nach der TA Luft von $0,35 \text{ g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ durch die Gesamtbelastung von $0,24 \text{ g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ sicher eingehalten wird.

6.3 Vorläufige Beurteilung

Auf Basis der überschlägigen Berechnung der Staubemissionen und -immissionen ergeben sich keine Hinweise darauf, dass der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag nicht sichergestellt ist, da der Immissionswert für Staubbiederschlag nach Nr. 4.3.1 TA Luft im Bereich des vorgesehenen Bereichs des Bebauungsplans für die PV-Anlage nicht überschritten wird.

Mit freundlichen Grüßen



M. Sc. Oliver Glanze



Dipl.-Ing. agr. Walter Grotz