



# Lohmeyer

An der Rosswald 15, D – 76229 Karlsruhe  
Telefon: +49 (0) 721 / 625 10 - 0  
Telefax: +49 (0) 721 / 625 10 - 30  
E-Mail: info.ka@lohmeyer.de  
URL: www.lohmeyer.de

Leitung: Dr.-Ing. Thomas Flassak

**Zertifiziert nach ISO9001:2015**

Unser Zeichen  
20617-22-02-Na

Karlsruhe, den  
24.03.2022

## **VBB „Werderstraße“ in Sinsheim, lokalklimatische Stellungnahme unter Berücksichtigung aktueller Fachdaten**

In Sinsheim ist der vorhabenbezogene Bebauungsplan „Werderstraße“ in Bearbeitung. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind u. a. Aussagen zu den lokalklimatischen Verhältnissen erforderlich.

### **Lokalklimatische Gegebenheiten**

Die Stadt Sinsheim ist im nördlichen Bereich von Baden-Württemberg im Kraichgau gelegen und weist ein moderates Relief auf. Das Gebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Werderstraße“ befindet sich im nordwestlichen Siedlungsgebiet von Sinsheim und südöstlich der Bundesstraße B 292, die dort in einem Bogen von Südwesten nach Nordosten nördlich um das Siedlungsgebiet verläuft. Das Bebauungsplangebiet liegt in einer Höhe von ca. 161 m ü. NHN und fällt nach Süden in das Tal der Elsenz auf eine Höhe von ca. 155 m ü. NHN ab, wobei die Elsenz dort von Südosten nach Nordwesten fließt und von der Bundesstraße B 39 begleitet wird. Nördlich des Bebauungsplangebietes steigt das Gelände nach Norden bis ca. 290 m ü. NHN an.

Die langjährige mittlere Lufttemperatur beträgt ca. 10.6°C und reicht von Monatsmittelwerten von ca. 1.5°C im Winter bis ca. 20°C im Sommer. Die jährliche Niederschlagssumme umfasst im langjährigen Mittel ca. 882 mm und in nahezu allen Monaten sind im Mittel Niederschlagsereignisse zu beobachten.

Die nächstgelegene Windmessstation des Deutschen Wetterdienstes (DWD) befindet sich ca. 4 km nördlich des Plangebietes in Waibstadt und weist Winde aus dem südwestlichen Sektor sowie dem ostnordöstlichen Sektor als Hauptwindrichtungen bei einer mittleren Windgeschwindigkeit von ca. 3 m/s auf, wie in der Windrose in **Abb. 1** aufgezeigt. Für Baden-Württemberg werden durch die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg im Internet synthetische Windrosen bereitgestellt; daraus ist die in **Abb. 2** dargestellte Windrose für den Standort des Bebau-

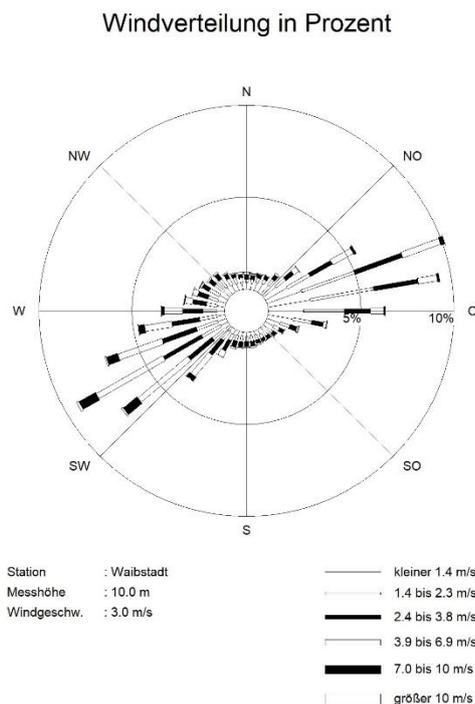


Abb. 1: Windrose für Waibstadt, Zeitraum 2011-2020 (Quelle: DWD)

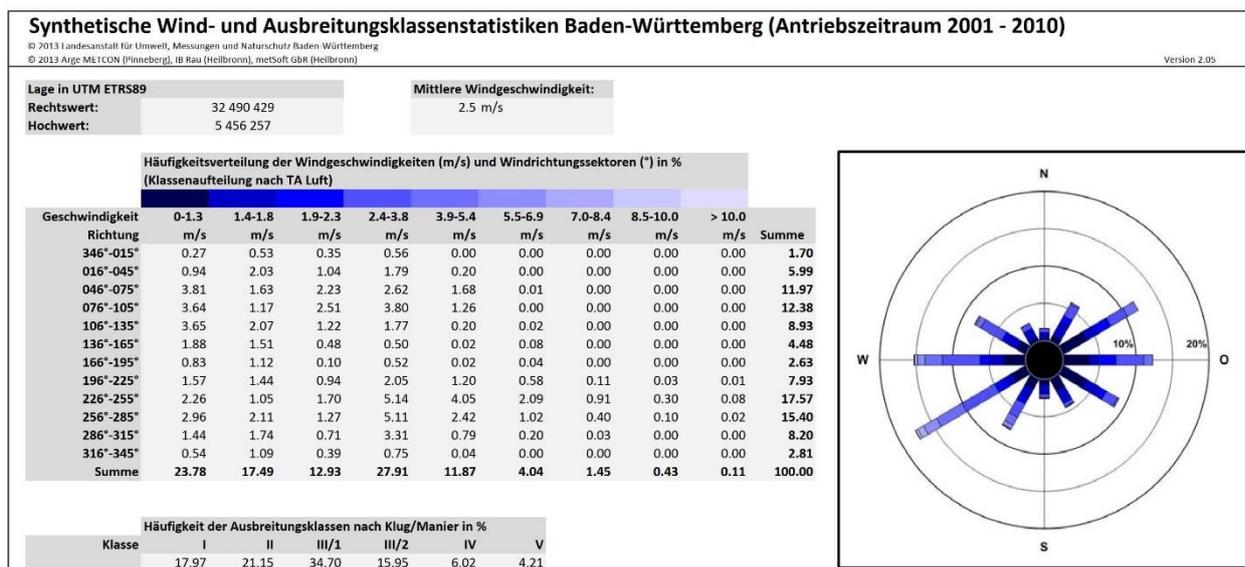


Abb. 2: synthetische Windrose für das Plangebiet (Quelle: LUBW)

ungsplangebietes „Werderstraße“ entnommen und zeigt eine vergleichbare Windrichtungsverteilung bei etwas geringerer mittlerer Windgeschwindigkeit von 2.5 m/s über dem Siedlungsgebiet.

Ergänzend zu den Beschreibungen der mittleren lokalklimatischen Verhältnisse ist hervorzuheben, dass aufgrund des Reliefs und der vegetationsbestandenen Umgebung in Sinsheim Kaltluftströmungen vorherrschen, die an wind- und wolkenarmen Tagen in den Abend- und Nachtstunden wirksam sind und die Belüftung des Siedlungsgebietes bewirken. Im Bereich des

Bebauungsplangebietes „Werderstraße“ bilden sich nach Sonnenuntergang Hangabwinde mit einer Orientierung nach Süden in das Tal der Elsenz, die kühle Luftmassen ins Siedlungsgebiet transportieren. Bei andauernden Kaltluftbedingungen entsteht im Tal der Elsenz eine Kaltluftansammlung, die zu einer mächtigen talparallelen Kaltluftströmung mit einer Orientierung nach Nordwesten führt, die zu einer bedeutenden nächtlichen Belüftung der Siedlungsbereiche im Tal der Elsenz beitragen und dann auch im Bebauungsplangebiet „Werderstraße“ wirksam sind.

### Lage des Bebauungsplangebietes „Werderstraße“

In **Abb. 3** ist ein Übersichtsplan der Umgebung des Bebauungsplangebietes mit dem Straßennetz dargestellt und **Abb. 4** zeigt das geplante Bauvorhaben. Bislang befinden sich gewerbliche Nutzungen in dem Bereich nördlich der Werderstraße und westlich der Gerhard-Hauptmann-Straße mit Gebäudehöhen bis ca. 10 m über Grund und Gebäudelängen bis 90 m. Insgesamt ist aus den Abmessungen der bestehenden gewerbliche Gebäude abzuleiten, dass die zusammenhängenden Gebäude in west-östlicher Richtung eine Gesamtlänge von ca. 90m und in nord-südlicher Richtung bis ca. 100 m aufweisen. Westlich und östlich des Grundstücks schließen weitere gewerbliche Nutzungen an. Nördlich und südlich des Grundstücks befinden sich Wohnnutzungen.



Abb. 3: Übersichtslageplan mit Straßennetz



Abb. 4: Bebauungsplan „Werderstraße“ in Sinsheim

Für das Bauvorhaben „Werderstraße“ sind sechs viergeschossige Wohngebäude mit Sattelgeschoss und einer Höhe bis ca. 16 m über Grund sowie ein fünfgeschossiges Wohngebäude mit Sattelgeschoss mit einer Höhe bis ca. 19 m über Grund vorgesehen. Für alle Gebäude sind Flachdächer vorgesehen und für das sechsgeschossige Gebäude ist eine mögliche Aufstellfläche für PV-Anlagen ausgewiesen. Unter den Wohngebäuden ist nahezu im gesamten Grundstück ein Tiefgarage geplant mit Zu- und Ausfahrten zur Werderstraße sowie zur Gerhard-Hauptmann-Straße. Damit erfolgt die verkehrliche Erschließung im Wesentlichen über die Tiefgarage. Über der Tiefgarage sind überwiegend fußläufige Erschließungen vorgesehen und der überwiegende, nicht überbaute Bereich über der Tiefgarage weist flächenhaft ausgeprägte Vegetationsflächen inklusive Baumstandorten auf.

### Lokalklimatisch Auswirkungen der Planung

In bebauten Gebieten werden insbesondere die bodennahen Windfelder durch die Gebäude eingeschränkt, indem vorherrschende Windanströmungen um die Gebäude herumgeführt werden und an den Hindernissen abgebremst werden.

Die VDI-Richtlinie 3783 Blatt 10 (Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle (2010)) ermöglicht die Ableitung der Ausdehnung von Wirkungsbereichen von Hindernisumströmungen. Diese Auswirkungen beziehen sich auf eine Anströmrichtung quer zur Ausdehnung eines Hindernisses.

Für die bisher bestehenden gewerblichen Gebäude mit einer Länge von ca. 100 m und einer Höhe von ca. 10 m ergeben sich im Lee, d. h. hinter dem Strömungshindernis in Strömungsrichtung, bis in einen Abstand von ca. 50 m Bereiche mit modifizierter Strömungsrichtung und Strömungsgeschwindigkeit, bis in einen Abstand von ca. 250 m nur verringerte Strömungsgeschwindigkeiten. Damit sind auch außerhalb des bestehenden Grundstücks bei den Hauptwindrichtungen in benachbarten Nutzungen Einschränkungen der bodennahen Windgeschwindigkeiten gegeben.

Mit der geplanten Bebauung sind maximale zusammenhängende Gebäudelängen bis 54 m in nordsüdlicher Richtung und bis 59 m in west-östlicher Richtung bei Gebäudehöhen von 16 m vorgesehen. Daraus ergeben sich für die Hauptwindrichtungen sich im Lee, d. h. hinter dem Strömungshindernis in Strömungsrichtung, bis in einen Abstand von ca. 52 m Bereiche mit modifizierter Strömungsrichtung und Strömungsgeschwindigkeit, bis in einen Abstand von ca. 257 m nur verringerte Strömungsgeschwindigkeiten. Für die ca. 59 m langen Gebäude mit west-östlicher Längsausrichtung ergeben sich bis in einen Abstand von ca. 54 m Bereiche mit modifizierter Strömungsrichtung und Strömungsgeschwindigkeit, bis in einen Abstand von ca. 270 m nur verringerte Strömungsgeschwindigkeiten; das trifft bei wenig häufig vorkommende Windrichtungen zu und betrifft nördlich oder südlich benachbarte Wohnnutzungen. Für das ca. 30 m lange und 19 m hohe Gebäude ergeben sich bis in einen Abstand von ca. 38 m Bereiche mit modifizierter Strömungsrichtung und Strömungsgeschwindigkeit, bis in einen Abstand von ca. 190 m nur verringerte Strömungsgeschwindigkeiten; davon ist die westlich benachbarte gewerbliche Nutzung betroffen.

Insgesamt ist aus der Beschreibung der Reichweite der bodennahen Windfeldbeeinflussungen für die bisherige Bebauung und die geplante Bebauung abzuleiten, dass keine wesentlich intensivere Einschränkung der Durchlüftungsverhältnisse in umliegenden Siedlungsnutzungen zu erwarten sind. Die Lücken zwischen den geplanten sieben Einzelgebäuden ermöglichen gegenüber der bisherigen zusammenhängenden Bebauung ein bodennahes Durchgreifen der Windanströmungen und bewirken damit günstigere Durchlüftungsverhältnisse im Bebauungsplangebiet „Werderstraße“.

Für die lokalen Kaltluftströmungen ist festzuhalten, dass in der Anfangsphase der Kaltluftbildung Hangabwinde mit Orientierung nach Süden wirksam sind, die auch zwischen den geplanten Gebäuden bodennah durchgreifen können, während im bisherigen Zustand die riegelartige Bebauung nur ein verzögertes Überströmen ermöglichte. Bei ausgeprägten Kaltluftbedingungen stellen sich talparallele, mächtige Kaltluftströmungen entlang dem Tal der Elsenz ein, die auch im Bebauungsplangebiet „Werderstraße“ wirksam sind und mit der geplanten Bebauung in der nördlichen Grundstückshälfte auch eine bodennahe Belüftung bewirken können.

Die ebenerdigen Vegetationsflächen im Bebauungsplangebiet „Werderstraße“ fördern zudem die nächtliche Abkühlung der bodennahen Luftmassen bzw. zehren die herantransportierten Kaltluftmassen in geringerem Umfang gegenüber den bisherigen Verhältnisse auf.

Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass eine mögliche Begrünung der geplanten Flachdächer auch in dieser Höhe das Aufzehren der herantransportierten Kaltluftmassen mildern kann.

Insgesamt ist bezüglich der bodennahen Windverhältnisse im Bebauungsplangebiet „Werderstraße“ und dessen direkte Nachbarschaft festzuhalten, dass einerseits die höheren geplanten Gebäude zu Einschränkungen der Windgeschwindigkeiten führen, andererseits die Lücken zwischen den geplanten Gebäuden gegenüber der bisherigen Bebauung die bodennahe Durch- und Belüftung intensivieren und somit für die Planung keine wesentlichen Einschränkungen der bodennahen Windverhältnisse abzuleiten sind.

Die geplante Ausstattung der nicht mit Gebäuden überdeckten Bereiche im Bebauungsplangebiet mit Vegetationsanpflanzungen und Bäumen mildert die solare Erwärmung im Sommerhalbjahr und fördert die nächtliche Abkühlung. Auch an Tagen mit intensiver Wärmebelastung sind im Bebauungsplangebiet vielfältige Nutzungsmöglichkeiten im Freien gegeben, indem die Nutzer zwischen besonnten und durch Baumstandorte oder Gebäude verschatteten Aufenthaltsbereichen wählen können.

### **CO<sub>2</sub>-Bilanz**

Für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Werderstraße“ liegt u.a. ein Verkehrsgutachten vor, das auf dem öffentlichen Straßennetz zusätzliche Kfz-Fahrten ausweist. Vor diesem Hintergrund erfolgt hier eine Abschätzung der Auswirkungen auf die verkehrsbezogene CO<sub>2</sub>-Freisetzung. In dem Verkehrsgutachten liegen für ausgewählte Querschnitte (**Abb. 5**) Verkehrszahlen für die verkehrliche Morgenspitze und Nachmittagspitze für die Analyse 2021, den Prognosenullfall und den Planfall 2035 vor, nachrichtlich ergänzt um Angaben zum durchschnittlichen täglichen Verkehr. Die entsprechenden täglichen Verkehrsmengen sind in **Tab. 1** für diese Querschnitte aufgelistet.

Seit Februar 2022 ist die Emissionsdatenbank für den Kfz-Verkehr in der Version HBEFA4.2 (UBA, 2022a) verfügbar, die auch Angaben über CO<sub>2</sub>-Emissionen beinhalten und als „CO<sub>2</sub> reported“ bezeichnet werden ohne den regenerativen Kraftstoffanteil. Für das lokale Straßennetz bei Sinsheim sind die Verkehrssituationen für außerörtliche Hauptverkehrsstraßen mit Tempolimit 100 km/h (AO-HVS100), mit Tempolimit 70 km/h und dichtem Verkehr (AO-HVS70d), für innerörtliche Hauptverkehrsstraßen mit Tempolimit 50 km/h (IO-HVS50) und innerörtliche Nebenstraßen in Tempo 30-Zonen (IO-NS30) berücksichtigt. **Tab. 2** zeigt die entsprechenden Emissionsfaktoren für den Leichtverkehr (LV) und den Schwerverkehr (SV) für den klimarelevanten Anteil der direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Weitere verkehrsbedingte Beiträge an Treibhausgasen wie Methan oder Lachgas sind hinsichtlich ihres Wirkanteils am gesamten Treibhausgaspotential des Kfz-Verkehrs von untergeordneter Rolle und werden daher nicht detailliert betrachtet.

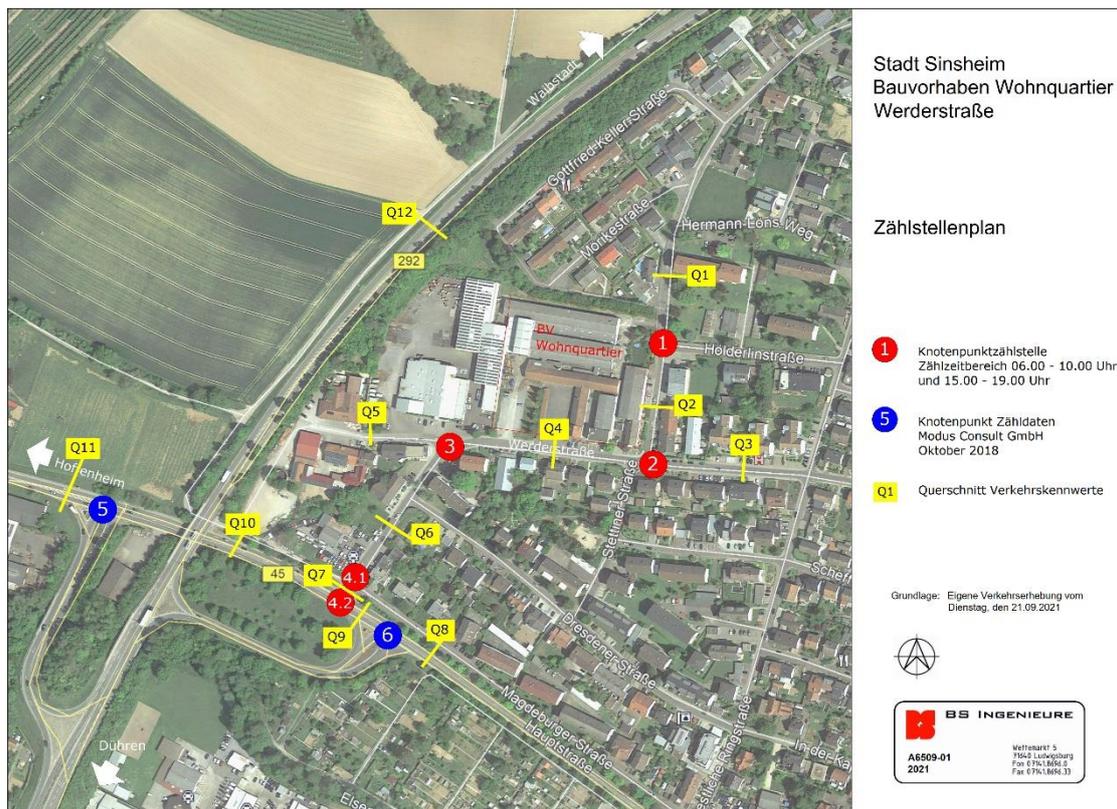


Abb. 5: Lage der Querschnitte des Verkehrsgutachtens

	Analyse 2021		Prognosenullfall 2035		Planfall 2035	
	Kfz/24h	SV	Kfz/24h	SV	Kfz/24h	SV
<b>Q 1</b>	730	6.3%	850	6.5%	900	6.1%
<b>Q 2</b>	776	5.9%	950	5.8%	1 410	4.3%
<b>Q 3</b>	1 141	1.3%	1 350	1.5%	1 520	1.3%
<b>Q 4</b>	1 369	2.8%	1 650	2.7%	2 550	2.2%
<b>Q 5</b>	319	14.4%	400	13.8%	420	13.1%
<b>Q 6</b>	1 871	2.5%	2 250	2.4%	3 120	2.1%
<b>Q 7</b>	1 962	3.1%	2 350	3.2%	3 210	2.6%
<b>Q 8</b>	13 871	2.4%	15 515	2.1%	15 760	2.1%
<b>Q 9</b>	16 427	2.8%	19 345	2.8%	19 650	2.8%
<b>Q 10</b>	16 427	2.8%	19 345	2.8%	19 900	2.8%
<b>Q 11</b>	18 982	3.2%	22 265	3.3%	22 740	3.2%
<b>Q 12</b>	10 039	11.2%	12 140	11.3%	12 160	11.3%

Tab. 1: Verkehrsdaten für die Querschnitte für die Analyse 2021 sowie den Prognosenullfall und Planfall 2035

Straßenparameter	Geschwindigkeit in km/h	spezifische Emissionsfaktoren je Kfz in g/km			
		CO <sub>2</sub> 2021		CO <sub>2</sub> 2035	
		LV	SV	LV	SV
AO-HVS100	94.0	149.5	591.5	101.0	429.6
AO-HVS70d	53.8	148.9	598.8	99.3	444.1
IO-HVS50	49.0	136.5	498.0	91.1	359.7
IO-NS30	33.6	169.5	701.2	112.7	503.4
AO-HVS100	94.0	149.5	591.5	101.0	429.6

Tab. 2: Emissionsfaktoren für CO<sub>2</sub>-Freisetzungen für 2021 und 2035

Mit dieser Vorgehensweise der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung werden die Änderungen im Planfall gegenüber dem Prognosenullfall aufgezeigt und sind als relative Änderungen aufzufassen. Als weitere Bewertungsgrundlage wird hier auf das neue Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG, 2019) zurückgegriffen, das u. a. für den Sektor Verkehr jahresbezogene Minderungsraten nennt.

Für den Prognosenullfall 2035 wird auf dem lokalen Straßennetz eine Jahresfahrleistung von ca. 34.2 Millionen km pro Jahr und eine CO<sub>2</sub>-Freisetzung von ca. 4 456 Tonnen pro Jahr berechnet.

Für den Planfall 2035 wird auf dem lokalen Straßennetz eine Jahresfahrleistung von ca. 34.7 Millionen km pro Jahr und eine CO<sub>2</sub>-Freisetzung von ca. 4 501 Tonnen pro Jahr berechnet. Das entspricht einer verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Zunahme um 1% auf dem lokalen Straßennetz und einer Fahrleistungszunahme um 1.4%.

Im Vergleich zur Prognose 2035 wird für die Analyse 2021 auf dem lokalen Straßennetz eine Jahresfahrleistung von ca. 28.9 Millionen km pro Jahr und eine CO<sub>2</sub>-Freisetzung von ca. 5 413 Tonnen pro Jahr berechnet. Damit steigert sich mit dem Prognosenullfall die Fahrleistung um 18.4% und mit dem Planfall um 20% gegenüber der Analyse 2021. Die verkehrsbedingte CO<sub>2</sub>-Freisetzung verringert sich im Prognosenullfall um 17.7% und im Planfall um 19.9% gegenüber der Analyse 2021.

Das Klimaschutzgesetz (KSG) benennt unter anderem nationale Klimaschutzziele für den Sektor Verkehr. Darin werden Minderungen der Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 benannt und in Listen zusammengestellt. Gegenüber dem Jahr 1990 mit 160.4 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr sollen bis 2035 für den Verkehrssektor die CO<sub>2</sub>-Freisetzungen auf 36.9 Millionen Tonnen pro Jahr reduziert werden, das entspricht einer verbindlichen Reduktion um ca. 77 %. Aus den jahresbezogenen Zielen im KSG für den Verkehrssektor kann abgeleitet werden, dass von 2021 bis 2035 eine Minderung um ca. 75% erforderlich wird und einer mittleren jährlichen Minderung um 5% entspricht, um in kontinuierlichen Schritten das vorgegebenen Klimaziel für der Verkehrssektor zu erreichen. Übertragen auf das lokale Straßennetz der Umgebung des Bebauungsplangebietes

„Werderstraße“ in Sinsheim und dessen Auswirkungen auf das Aufkommen des Kfz-Verkehrs, kann die planungsbedingte Zunahme des verkehrsbedingten lokalen CO<sub>2</sub>-Aufkommens als Verzögerung des Erreichens des Minderungsziels des KSG um ca. 3 Monate aufgefasst werden.

Für die Energieversorgung der geplanten Gebäude liegen derzeit keine aktuellen Angaben über das damit verbundene jährliche Treibhausgasaufkommen vor. Für neue Gebäude bestehen strenge Vorgaben durch das Gebäudeenergiegesetz (GEG), sodass gegenüber der bisherigen gewerblichen Nutzung eine Verringerung der jährlichen CO<sub>2</sub>-Freisetzungen im Bebauungsplan-gebiet anzusetzen ist. Weiter sehen die Planungen Dachflächen für Photovoltaiknutzungen sowie Anschlüsse an das Fernwärmenetz vor, mit deren Nutzung das zukünftige CO<sub>2</sub>-Aufkommen für die Gebäudeenergieversorgung weiter gegenüber den bisherigen Nutzungen verringert werden.

#### Quellen:

KSG (2019): Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist, in Kraft getreten am 18. Dezember 2019.

UBA (2022): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. Version 4.2 / Februar 2022. Hrsg.: Umweltbundesamt, Berlin. [www.hbefa.net](http://www.hbefa.net).

VDI 3783 Blatt 10 (2010): Umweltmeteorologie. Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle. Gebäude- und Hindernisumströmung. Richtlinie VDI 3783 Blatt 10. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN - Normenausschuss, Düsseldorf, März 2010.