



**Ingenieurbüro Lohmeyer  
GmbH & Co. KG**

**Immissionsschutz, Klima,  
Aerodynamik, Umweltsoftware**

An der Roßweid 3, D - 76229 Karlsruhe

Telefon: +49 (0) 721 / 6 25 10 - 0

Telefax: +49 (0) 721 / 6 25 10 30

E-Mail: [info.ka@lohmeyer.de](mailto:info.ka@lohmeyer.de)

URL: [www.lohmeyer.de](http://www.lohmeyer.de)

Büroleiter: Dr.-Ing. Thomas Flassak

**bekanntgegebene Stelle nach § 29b BImSchG  
für den Aufgabenbereich O - Gerüche**

# 62872-14-01

## **Auswirkungen aktualisierter Fachgrundlagen auf die Ergebnisse des Luftschadstoffgutachtens für den Bebauungsplan „Schwimmbad – 1. Änderung“ in Bad Vilbel**

### **Aufgabenstellung**

Für den Bebauungsplan „Schwimmbad – 1. Änderung“ in Bad Vilbel mit einem Schwimmbad mit Außenanlagen sowie zwei Parkhäusern nahe der Bundesstraße B 3 wurde im Jahr 2014 ein Luftschadstoffgutachten (Lohmeyer, 2014) mit Auswirkungen des Betriebs der Parkhäuser inklusive Zufahrtsbereichen auf die Luftschadstoffe im Hinblick auf den Schutz der menschlichen Gesundheit der Anwohner erstellt. Betrachtet wurden ein Referenzzustand (Prognosenullfall) und ein Planzustand für das Jahr der frühesten Inbetriebnahme der geplanten Nutzung (2017). Die Beurteilung erfolgte nach der 39. BImSchV für die verkehrsbedingten Schadstoffe NO<sub>2</sub> und Feinstaub (PM10, PM2.5).

Im Zuge der Planungen wurde das Verkehrsgutachten aktualisiert und ist für die Aussagen zu den Luftschadstoffen zu berücksichtigen.

### **Fachliche Ausarbeitung**

Für die Umgebung des Plangebiets wurden im Luftschadstoffgutachten (Lohmeyer, 2014) die Prognosen für den Zeithorizont 2025 verwendet; mittlerweile liegen neue Verkehrsprognosen für den Zeithorizont 2030/35 vor, die durch den Auftraggeber übergeben wurden.

Nördlich des geplanten Schwimmbades sind für die Homburger Straße westlich der Rodheimer Straße um ca. 6% höhere Verkehrsbelegungen und um ca. 90% erhöhte Schwerverkehrsfahrten und für die B 3 westlich des Schwimmbades um ca. 33% höhere Verkehrsbelegungen und um ca. 23% erhöhte Schwerverkehrsfahrten für den Planfall gegenüber der vorangegangenen Untersuchung prognostiziert.

Die Emissionsmodellierungen des vorherigen Luftschadstoffgutachtens (Lohmeyer, 2014) basierten auf den damals aktuellen Emissionsfaktoren des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2010 mit dem HBEFA3.2 (UBA, 2014). Diese Emissionsdatenbasis wurde im Mai 2017 aktualisiert und berücksichtigt für Stickoxide neue Angaben für Euro-6-Diesel-PKW und weitere An-

passungen für Diesel-PKW. Für Partikelemissionen liegen keine Änderungen mit HBEFA3.3 vor.

Für die vorliegende Aktualisierung der Stickstoffbetrachtungen werden die motorbedingten Emissionsfaktoren der Fahrzeuge einer Fahrzeugkategorie (PKW, leichte Nutzfahrzeuge, Busse etc.) mit Hilfe des „Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA“ Version 3.3 (UBA, 2017) berechnet, in dem eine Korrektur der Emissionsfaktoren für Euro-6-Diesel-PKW sowie der Einfluss der Lufttemperatur auf die Organisation der Abgasnachbehandlungseinrichtung für Euro-4, Euro-5 und Euro-6-Diesel-PKW berücksichtigt sind. Diese relativen Korrekturen und Anpassungen werden hier auch auf die leichten Nutzfahrzeuge angewendet.

Eine mögliche Inbetriebnahme der Parkhäuser für das geplante Schwimmbad ist für das Jahr 2022 durch den Auftraggeber angegeben. Dementsprechend werden die Emissionsfaktoren für dieses Jahr berechnet und sind wie im vorangegangenen Luftschadstoffgutachten (Lohmeyer, 2014, dort Tab. 5.1) in **Tab. 1** für das Bezugsjahr 2022 aufgeführt.

| Straßenparameter  |                       | spezifische Emissionsfaktoren je Kfz in g/km, 2022 |       |        |        |
|-------------------|-----------------------|--|-------|--------|--------|
| Verkehrssituation | Geschwindigkeit (PKW) | NOx  |       | PM10   |        |
|                   |                       | PKW  | LKW   | PKW    | LKW    |
| AB>130            | 142.6                 | 0.525  | 0.380 | 0.0059 | 0.0069 |
| AB>130_2          | 142.6                 | 0.563  | 0.559 | 0.0060 | 0.0061 |
| AB>130_4          | 142.6                 | 0.677  | 0.523 | 0.0063 | 0.0070 |
| AB100             | 102.0                 | 0.233  | 0.381 | 0.0028 | 0.0068 |
| AB100_2           | 102.0                 | 0.258  | 0.561 | 0.0029 | 0.0062 |
| AO-HVS70          | 67.0                  | 0.196  | 0.669 | 0.0026 | 0.0107 |
| AO-HVS70_2        | 67.0                  | 0.214  | 0.848 | 0.0026 | 0.0107 |
| AO-HVS70d         | 53.8                  | 0.262  | 0.837 | 0.0031 | 0.0125 |
| AO-HVS70d_2       | 53.8                  | 0.275  | 1.003 | 0.0032 | 0.0125 |
| AO-HVS70d_4       | 53.8                  | 0.319  | 1.108 | 0.0034 | 0.0133 |
| IO-HVS50          | 49.0                  | 0.200  | 1.079 | 0.0039 | 0.0132 |
| IO-HVS50_2        | 49.0                  | 0.213  | 1.155 | 0.0039 | 0.0133 |
| IO-HVS50d         | 39.6                  | 0.265  | 1.349 | 0.0046 | 0.0153 |
| IO-HVS50d_2       | 39.6                  | 0.275  | 1.430 | 0.0046 | 0.0153 |
| IO-HVS50d_4       | 39.6                  | 0.311  | 1.290 | 0.0048 | 0.0159 |
| IO-HVS50g         | 34.0                  | 0.388  | 1.494 | 0.0057 | 0.0180 |
| IO-HVS50g_4       | 34.0                  | 0.429  | 1.674 | 0.0060 | 0.0185 |
| IO-NS30           | 33.6                  | 0.275  | 1.626 | 0.0050 | 0.0189 |
| IO-NS30_2         | 33.6                  | 0.283  | 1.755 | 0.0051 | 0.0187 |
| IO-NS30_4         | 33.6                  | 0.312  | 1.855 | 0.0054 | 0.0192 |
| IO-NS30_6         | 33.6                  | 0.363  | 1.690 | 0.0057 | 0.0203 |
| IO-Sam50          | 46.5                  | 0.280  | 1.171 | 0.0045 | 0.0141 |
| IO-Sam50_2        | 46.5                  | 0.292  | 1.276 | 0.0046 | 0.0138 |
| IO-Sam50_4        | 46.5                  | 0.331  | 0.905 | 0.0049 | 0.0137 |
| IO-Sam50d         | 37.4                  | 0.292  | 1.248 | 0.0049 | 0.0169 |

Tab. 1: motorbedingte Emissionsfaktoren in g/km je Kfz für die betrachteten Straßen im Untersuchungsgebiet für das Bezugsjahr 2022 nach HBEFA3.3

Damit werden nach HBEFA3.3 für NO<sub>x</sub> für das Jahr 2022 gegenüber der vorangegangenen Untersuchung nach HBEFA3.2 für 2017 für PKW um ca. 6% bis 20% und für LKW um ca. 37% bis 64% geringere NO<sub>x</sub>-Emissionsfaktoren und für Partikel für PKW um ca. 35% bis 45% und für LKW um ca. 58% bis 65% geringere motorbedingte Emissionsfaktoren abgeleitet.

Übertragen auf die neuen Verkehrsdaten und das Bezugsjahr 2022 werden für die Homburger Straße westlich der Rodheimer Straße um ca. 5% geringere NO<sub>x</sub>-Emissionen berechnet, für die B 3 südlich der Anschlussstelle werden um ca. 2% höhere verkehrsbedingte NO<sub>x</sub>-Emissionen prognostiziert. Für PM10 werden für die Homburger Straße um ca. 17% und für die B 3 um ca. 35% höhere verkehrsbedingte Emissionen berechnet, da diese durch die nicht motorbedingten Beiträge geprägt werden und diese direkt mit der erhöhten Verkehrsbelegung zusammenhängen. Für PM2.5 werden für die Homburger Straße um ca. 5% geringere und für die B 3 um ca. 11% höhere verkehrsbedingte Emissionen berechnet.

Die **Tab. 2** zeigt exemplarisch für die Homburger Straße östlich der B 3 die Verkehrskenndaten und die berechneten Emissionen, ausgedrückt als Strecken und Zeit bezogene Emissionsdichten für den Planfall im Bezugsjahr 2017 aus dem vorangegangenen Luftschadstoffgutachten (Lohmeyer, 2014) und mit der hier angesetzten Aktualisierung für das Bezugsjahr 2022.

| Luftschadstoffgutachten        | DTV in Kfz/d | SV-Anteil in % | Fahrmuster  | NO <sub>x</sub> in mg/(m s) | PM10 in mg/(m s) | PM2.5 in mg/(m s) |
|--------------------------------|--------------|----------------|-------------|-----------------------------|------------------|-------------------|
| Lohmeyer (2014); Planfall 2017 | 17 200       | 1.9            | IO-HVS50d_4 | 0.076                       | 0.0088           | 0.0062            |
| Lohmeyer (2019); Planfall 2022 | 18 200       | 3.4            | IO-HVS50d_4 | 0.073                       | 0.0103           | 0.0059            |

Tab. 2: Verkehrsdaten und berechnete Emissionen für die L 3008 (Homburger Straße) östlich der B 3 für den Planfall 2017 und den Planfall 2022.

Gegenüber dem vorangegangenen Luftschadstoffgutachten liegen weitere Messwerte an den Stationen des Luftmessnetzes von Hessen vor. In **Tab. 3** sind die Messwerte der Jahre 2014 bis 2018 hinzugefügt. Insgesamt weisen die NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte der Stationen des städtischen Hintergrundes gegenüber dem Jahr 2013 einen Rückgang um wenige µg/m<sup>3</sup> auf. Für PM10-Jahresmittelwerte ist an den Stationen des städtischen Hintergrundes ein geringer Rückgang um ca. 1 µg/m<sup>3</sup> festzustellen. Dementsprechend sind gegenüber dem vorangegangenen Luftschadstoffgutachten (Lohmeyer, 2014) etwas geringere Hintergrundbelastungen anzusetzen.

| Schadstoffkomponente   | Zeitraum | F-Ost | F-Friedb. Landstr. | F-Höchst | F-Sindlingen | Hanau | Kleiner Feldberg | Raunheim |
|--|----------|-------|--------------------|----------|--------------|-------|------------------|----------|
| NO <sub>2</sub> -Jahresmittel                                    | 2011     | 35    | 57                 | 48       | 33           | 37    | 8                | 33       |
|  | 2012     | 34    | 53                 | 44       | 31           | 34    | 8                | 31       |
|  | 2013     | 34    | 55                 | 44       | -            | 32    | 8                | 30       |
|  | 2014     | 34    | 55                 | 39       | -            | 27    | 7                | 32       |
|  | 2015     | 34    | 53                 | 36       | -            | 24    | 8                | 29       |
|  | 2016     | 33    | 52                 | 37       | -            | 26    | 7                | 29       |
|  | 2017     | 34    | 47                 | 38       | -            | 27    | 7                | 28       |
|  | 2018     | 29    | 46                 | 36       | -            | 25    | 7                | 29       |
| PM10 Jahresmittel  | 2011     | 21    | 29                 | 20       | 23           | 20    | 12               | 19       |
|  | 2012     | 22    | 25                 | 20       | 20           | 22    | 10               | 21       |
|  | 2013     | 22    | 26                 | 22       | -            | -     | 10               | 21       |
|  | 2014     | 22    | 26                 | 21       | -            | 19    | 10               | 20       |
|  | 2015     | 21    | 25                 | 20       | -            | 19    | 10               | 20       |
|  | 2016     | 20    | 23                 | 18       | -            | 17    | 9                | 18       |
|  | 2017     | 20    | 23                 | 19       | -            | 17    | 9                | 17       |
|  | 2018     | 21    | 25                 | 21       | -            | 18    | 9                | 18       |
| PM10 Überschreitung (Anzahl der Tage über 50 µg/m <sup>3</sup> ) | 2011     | 9     | 42                 | 9        | 20           | 8     | 0                | 8        |
|  | 2012     | 11    | 19                 | 7        | 8            | 8     | 0                | 7        |
|  | 2013     | 12    | 21                 | 10       | -            | 11    | 1                | 14       |
|  | 2014     | 13    | 17                 | 7        | -            | 6     | 0                | 7        |
|  | 2015     | 10    | 18                 | 9        | -            | 9     | 1                | 8        |
|  | 2016     | 3     | 7                  | 1        | -            | 0     | 0                | 1        |
|  | 2017     | 10    | 16                 | 8        | -            | 6     | 0                | 6        |
|  | 2018     | 7     | 11                 | 7        | -            | 6     | 0                | 6        |
| PM2.5 Jahresmittel   | 2011     | -     | 20                 | -        | -            | -     | -                | -        |
|  | 2012     | 15    | 17                 | -        | -            | -     | -                | -        |
|  | 2013     | 16    | 18                 | -        | -            | -     | -                | -        |
|  | 2014     | 14    | 17                 | -        | -            | -     | -                | -        |
|  | 2015     | 13    | 16                 | -        | -            | -     | -                | -        |
|  | 2016     | 12    | 15                 | -        | -            | -     | -                | -        |
|  | 2017     | -     | 15                 | -        | -            | -     | -                | -        |
|  | 2018     | 16    | 18                 | -        | -            | -     | -                | 13       |

Tab. 3: Messwerte an den Stationen in der Umgebung des Plangebietes (HLNUG).

In dem „Luftschadstoffgutachten für den Bebauungsplan „Schwimmbad – 1. Änderung“ in Bad Vilbel“ (Lohmeyer, 2014) wurden die berechneten NO<sub>2</sub>-Konzentrationen an der bestehenden Bebauung beschrieben und für die Randbebauung der Homburger Straße im Planfall unter 40 µg/m<sup>3</sup> in einem Abschnitt mit dem relativ höchsten NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert prognostiziert. Da wie oben beschrieben auch mit den aktualisierten Daten keine höheren verkehrsbedingten Stickoxidfreisetzungen auf der Homburger Straße gegenüber dem vorangegangenen Luftschadstoffgutachten prognostiziert werden, ist für das Bezugsjahr 2022 keine Überschreitung des Grenzwertes von 40 µg/m<sup>3</sup> an der Bebauung zu erwarten; aufgrund des leichten Rück-

gangs der städtischen NO<sub>2</sub>-Hintergrundkonzentrationen sind gegenüber der vorangegangenen Untersuchung an der bestehenden Wohnbebauung noch geringere NO<sub>2</sub>-Gesamtbelastungen für den Planfall anzusetzen.

Für die Randbebauung der Homburger Straße wurden im vorangegangenen Luftschadstoffgutachten (Lohmeyer, 2014) für den Planfall PM10-Jahresmittelwerte bis 24 µg/m<sup>3</sup> ermittelt. Mit der aufgrund der Verkehrszunahme erhöhten verkehrsbedingten PM10-Freisetzung lassen sich dort PM10-Zunahmen von weniger als 1 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel ableiten; aufgrund des leichten Rückgangs der städtischen PM10-Hintergrundkonzentrationen sind gegenüber der vorangegangenen Untersuchung an der bestehenden Wohnbebauung keine höheren PM10-Gesamtbelastungen für den Planfall anzusetzen. Für PM2.5-Jahresmittelwerte sind mit den aktualisierten Betrachtungen ebenfalls an der bestehenden Wohnbebauung keine höheren Konzentrationen gegenüber dem vorangegangenen Luftschadstoffgutachten abzuleiten.

Die Aussagen des vorangegangenen Luftschadstoffgutachtens (Lohmeyer, 2014) zur Beurteilung der NO<sub>2</sub>-Immissionen in Bezug auf den Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 40 µg/m<sup>3</sup> bleiben auch mit der aktualisierten Vorgehensweise und der aktualisierten Emissionsdatenbank bestehen. Die Aussagen des vorangegangenen Luftschadstoffgutachtens (Lohmeyer, 2014) zur Beurteilung der PM10- und PM2.5-Immissionen in Bezug auf die Beurteilungswerte der 39. BImSchV bleiben auch mit der aktualisierten Vorgehensweise bestehen.

Karlsruhe, 11.06.2019

Quellen:

HLNUG (2012-2019): Lufthygienischer Jahreskurzbericht 2011 bis 2018. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden.

IMB Plan (2014): Bebauungsplan „Schwimmbad – 1. Änderung“ – Verkehrsuntersuchung. IMB-Plan GmbH, Frankfurt im Auftrag der Stadt Vilbel, Juli 2014.

IMB Plan (2019): Bebauungsplan „Schwimmbad – 2. Änderung“ – Verkehrsuntersuchung. IMB-Plan GmbH, Frankfurt im Auftrag der Stadt Vilbel, Dezember 2018, aktualisierte Fassung vom Mai 2019.

Lohmeyer (2014): Luftschadstoffgutachten für den Bebauungsplan „Schwimmbad – 1. Änderung“ in Bad Vilbel. Fachgutachten im Auftrag der Stadt Bad Vilbel.

UBA (2014): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. Version 3.2 / Juli 2014. Hrsg.: Umweltbundesamt, Berlin. [www.hbefa.net](http://www.hbefa.net).

UBA (2017): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. Version 3.3 / Mai 2017. Hrsg.: Umweltbundesamt, Berlin. [www.hbefa.net](http://www.hbefa.net).