ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0517 - 407664 - 918_2**

Titel: **Schalltechnisches Fachgutachten zum Bebauungsplan Nr. 80 „Unternehmerpark Kottenforst“ der Stadt Meckenheim**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Norbert Sökeland**

Berichtsumfang: **26 Seiten**

Datum: **08.05.2017**

**ACCON Köln GmbH**
Rolshover Straße 45
51105 Köln
Tel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17

**Geschäftsführer**
Dipl.-Ing.
Gregor Schmitz-Herkenrath
Dipl.-Ing.
Manfred Weigand

**Handelsregister**
Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

**Bankverbindung**
Sparkasse KölnBonn
BLZ 370 50 198
Konto-Nr. 130 21 99
SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

| | |
|---|---|
| Titel: | Schalltechnisches Fachgutachten zum Bebauungsplan Nr. 80 „Unternehmerpark Kottenforst“ der Stadt Meckenheim |
| Auftraggeber: | Stadt Meckenheim<br>FB 61 Stadtplanung / Liegenschaften<br>Bahnhofstraße 22<br>53340 Meckenheim |
| Auftrag vom: | 13.04.2016 |
| Berichtsnummer: | ACB 0517 - 407664 - 918_2 |
| Datum: | 08.05.2017 |
| Projektleiter: | Dipl.-Ing. Norbert Sökeland |

**Die Vervielfältigung, Konvertierung, Weitergabe oder Veröffentlichung dieses Berichts - insbesondere die Publikation im Internet - bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch die ACCON Köln GmbH.**

## Inhaltsverzeichnis


| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Aufgabenstellung** | **4** |
| **2** | **Grundlagen der Beurteilung** | **6** |
| 2.1 | Vorschriften, Normen, Richtlinien | 6 |
| 2.2 | Planungsunterlagen | 6 |
| 2.3 | Richtwerte, Immissionspunkte und Planungszielwerte | 7 |
| **3** | **Messtechnische Überprüfung der Vorbelastungssituation** | **12** |
| **4** | **Emissionskontingentierung** | **16** |
| 4.1 | Erläuterungen zur Emissionskontingentierung | 16 |
| 4.2 | Berechnung der zulässigen Gewerbelärmimmissionen | 17 |
| 4.3 | Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren | 21 |
| **5** | **Zusammenfassung** | **24** |
| **Anhang** | | **25** |

# 1 Aufgabenstellung

Das Plangebiet des geplanten Unternehmerparks Kottenforst liegt im Norden Meckenheims und grenzt östlich an den bestehenden Industriepark Kottenforst an. Das Plangebiet wird westlich von der Regionalbahnlinie Bonn - Euskirchen, nördlich von landwirtschaftlichen Flächen, die bis an die Straße „Am Pannacker“ heranreichen sowie östlich und südlich von der L 261 bzw. der K 53 umschlossen.

Im Stadtgebiet Meckenheims stehen derzeit nur noch begrenzt Flächen für Gewerbe- und Industrieansiedlungen zur Verfügung, das benachbarte Areal des bestehenden Industrieparks Kottenforst ist fast vollständig bebaut. Zur Schaffung eines neuen Standortes für potenzielle Wirtschaftsansiedlungen beabsichtigt die Stadt Meckenheim daher, das bestehende Industriegebiet in Richtung Osten um ein Gewerbegebiet (Unternehmerpark Kottenforst) zu erweitern.

Mögliche Lärm-Immissionskonflikte zwischen bestehenden Nutzungen sowie der neu festzusetzenden GE-Fläche mit den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen sollen im Bebauungsplan durch entsprechende Festsetzungen der zulässigen Geräuschemissionen so begrenzt werden, dass auch beim Zusammenwirken aller Anlagen keine unzulässigen Geräuschimmissionen auftreten.

Dazu sind im Bebauungsplan zulässige Emissionskontingente ($L_{EK}$) nach der DIN 45691 [4] festzusetzen. Auf diese Weise können die Anforderungen an neue Anlagen frühzeitig ermittelt und in der Planung berücksichtigt werden. Insbesondere wird auf diese Weise das Miteinander aller Anlagen gemäß den Anforderungen der TA Lärm geregelt.

Die vorliegende gutachterliche Stellungnahme dokumentiert die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen.

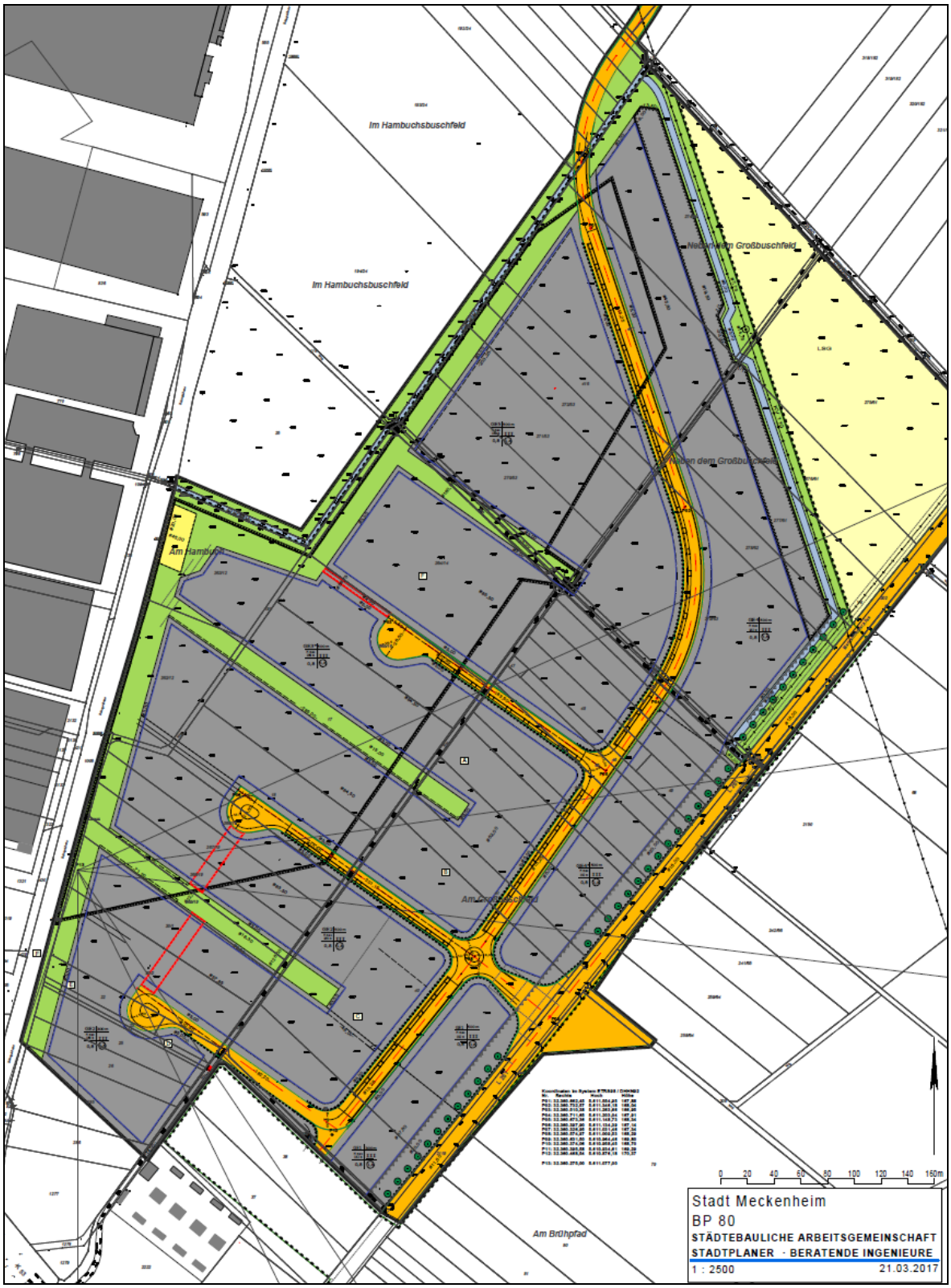


**Abb. 1.1** Entwurf des Bebauungsplans – Stand März 2017(ohne Maßstab)

# 2 Grundlagen der Beurteilung

## 2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:


[1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 55 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist

[2] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548)

[3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBl. 1998 S. 503

[4] DIN 45691, „Geräuschkontingentierung“, Dezember 2006

[5] DIN 18005 ff "Schallschutz im Städtebau", Juli 2002

[6] Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr IA3 016.21-2 zur DIN 18005 (am 01.01.2003 als Erlass des MSWKS bestätigt)

[7] DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999

[8] Ulrich Kuschnerus, Der sachgerechte Bebauungsplan, Handreichungen für die kommunale Planung, Verlag Deutsches Volksheimstättenwerk, 4. Auflage 2010

[9] Entscheidung Oberverwaltungsgericht NRW, 10 D 131/08.NE, 19.07.2011


## 2.2 Planungsunterlagen

Von der Stadt Meckenheimund der Städtebaulichen Arbeitsgemeinschaft, Büro für Städtebau und Siedlungswesen wurden uns folgende Unterlagen überlassen:


[10] Entwurf des Bebauungsplans Nr. 80 „Unternehmerpark Kottenforst“, Stand Mai.2016

[11] Auszug aus den Bauakten von Betrieben innerhalb des Industriegebietes Kottenforst

[12] Auszug aus dem digitalen Stadtmodell

[13] Auskunft über die planerische Ausweisung der Nachbarbebauung

[14] Schalltechnisches Prognosegutachten, Untersuchung der zu erwartenden Geräuschimmissionen im Zusammenhang mit dem Betrieb der Firma BHC Gummi-Metall GmbH unter Berücksichtigung der geplanten Hallenerweiterung zur Vorbehandlung, Graner + Partner Ingenieure, Projekt-Nr. A4336 vom 24.09.2014,

Vom Unterzeichner wurde am 29.04.2016 eine Ortsbegehung durchgeführt. Die Zusammenhänge und Planungsabsichten wurden mit der Stadt Meckenheimund dem Planungsbüro (Städtebauliche Arbeitsgemeinschaft, Büro für Städtebau und Siedlungswesen) abgestimmt.

## 2.3 Richtwerte, Immissionspunkte und Planungszielwerte

Das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 80 liegt östlich des Plangebiets des Industriegebietes Kottenforst (Bebauungsplan Nr. 18). Südlich schließt sich das Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 27 „Wiesenpfad“ an, der im Wesentlichen eine Gewerbegebietsausweisung zeigt. Innerhalb des zentralen Bereiches des Plangebiets ist eine Fläche als Mischgebietsfläche ausgewiesen. Diese umfasst die Grundstücke Am Wiesenpfad 23, 23a, 25, 27, 27a, 27b und 29. Die weiteren Wohnnutzungen schließen sich südlich der L 158 bzw. östlich der Paul-Dickopf-Straße an und weisen eine Entfernung von 450 bis 1.000 m zum Plangebiet auf.

Das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 1A „Im Wingert“ reicht mit der Schutzempfindlichkeit eines reinen Wohngebietes mit dieser höchsten Schutzkategorie am nächsten an das Plangebiet des BP Nr. 80 heran.

Der Bereich zwischen der L 158 und der Bonner Straße ist im Flächennutzungsplan als MI gekennzeichnet. Wenn dieser Bereich in Zukunft städtebaulich entwickelt werden sollte, so ist hier eine Nutzung als Allgemeines Wohngebiet (WA) wahrscheinlich. Im folgenden Bild 2.3.1 ist dieser Bereich als WA* gekennzeichnet.

In Bild 2.3.1 ist weiterhin die Lage des Plangebiets in Bezug auf die Bebauungsplangebiete im Stadtgebiet Meckenheims dokumentiert.

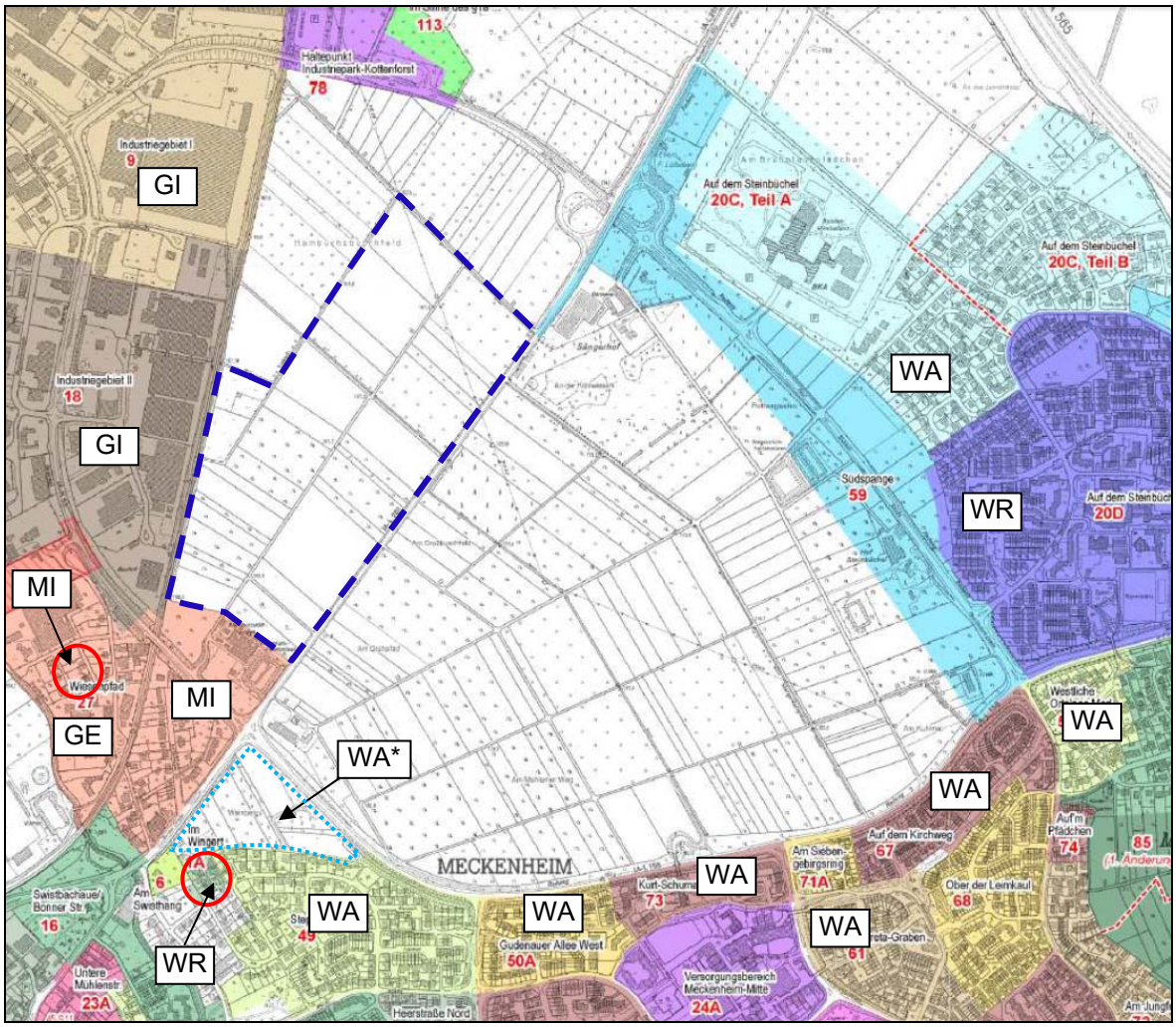


**Bild 2.3.1** Lage des Plangebietes und umgebende Nutzungen / Gebietsausweisungen

Gewerbelärmimmissionen sind nach der TA Lärm [3] zu beurteilen. Nach der TA Lärm sind jeweils die Gesamtlärmimmissionen maßgebend (Prinzip der Akzeptorbezogenheit nach dem BImSchG [1]), d.h. alle auf eine schützenswerte Nutzung einwirkenden Geräuschimmissionen sind zu beurteilen.

Bei der Ermittlung der Planwerte (Wert, den der Beurteilungspegel aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräusche aus dem Plangebiet nicht überschreiten darf) ist daher die Vorbelastung zu berücksichtigen. Für das Planvorhaben bedeutet dies, dass die zulässigen Immissionen unter Berücksichtigung der Immissionen aus den angrenzenden Gewerbe- und Industriegebieten zu berücksichtigen sind.

Im Wesentlichen bestimmen kleinräumliche Beziehungen die zulässigen Geräuschemissionen von Betrieben und Anlagen. Über große Entfernungen sind zumeist unrealistisch hohe Emissionspegel notwendig, um die zulässigen Immissionsrichtwerte zu überschreiten, wenn nicht bereits näher liegende Nutzungen die möglichen Geräuschemissionen begrenzen. Im vorliegenden Fall trifft dies insbesondere auf die Bebauung innerhalb des

Plangebietes „Am Wiesenpfad“ zu. Durch die eingesprengte MI-Ausweisung sowie die MI-Ausweisung östlich der Bahnstrecke sind die benachbarten Gewerbebetriebe „Degen Bedachungen“, „Hardy Metallbau GmbH“ sowie die derzeit leer stehende Halle südlich des Grundstücks Am Wiesenpfad 12 in der Möglichkeit, Geräusche zu emittieren, beschränkt. Ohne die bestehenden Betriebe in ihrem Bestand oder auch der Möglichkeit einer maßvollen Erweiterung einzuschränken, muss bei den erforderlichen Tätigkeiten auf dem Freigelände vor bzw. zwischen den Gebäuden davon ausgegangen werden, dass die Immissionsrichtwerte im Bereich der MI-Nutzungen ausgeschöpft werden.

Die Bebauungspläne Nr. 9 und 18 beinhalten die planungsrechtliche Absicherung des Industriegebietes Kottenforst. In diesen Bebauungsplänen sind keine Festsetzungen zum Schallschutz (z.B. in Form von flächenbezogenen Schallleistungspegeln oder Emissionskontingenten) getroffen worden. Die derzeit bestehenden Nutzungen sind insbesondere im südlichen Teil des BP 18 sämtlich unkritisch im Hinblick auf die Geräuschemissionen. Auch die flächenmäßig großen Speditionsbetriebe (Buschstraße 13 und 15 - 20) sind eher unkritisch einzustufen, da gemäß den Bauunterlagen lediglich während des Tages Tätigkeiten stattfinden und die Hofbereiche und Ladetore in westliche Richtung weisen und somit von den Wohnnutzungen abgewandt liegen. Lediglich der Bauhof in der Südspitze des Plangebietes führt auch in der Nachtzeit durch die Ausfahrt von Winterdienstfahrzeugen zu Geräuschemissionen.

Ausweislich eines Gutachtens zur Erweiterung der Produktionsstätte an der Buschstraße 5 (BHC Gummi-Metall GmbH) sind von diesem Betrieb mit nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz genehmigungsbedürftigen Anlagen keine relevanten Geräuschimmissionen außerhalb des Plangebietes zu erwarten.

Gleichwohl ist zu berücksichtigen, dass Industriegebiete der Aufnahme von Anlagen und Betrieben dienen sollen, die ein erhöhtes Emissionspotential aufweisen. Ausgehend von den derzeitigen Gebietsausweisungen im Umfeld wurde eine iterative Berechnung durchgeführt, mit dem Ziel, die für das Gebiet des Industriegebietes Kottenforst beschränkend wirkenden Immissionsorte zu ermitteln. Hierzu wurde über das Gebiet des Industriegebietes Kottenforst eine Flächenquelle gelegt und unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung (ohne Hindernisse, wie Gebäude oder Geländeerhebungen) die Höhe der potentiellen Geräuschemissionen ermittelt, bis an den nächstgelegenen Immissionspunkten die Immissionsrichtwerte ausgeschöpft werden. Gleichzeitig kann aus diesen Berechnungsergebnissen abgeleitet werden, welche Vorbelastung an weiter entfernt liegenden Immissionsorten zu berücksichtigen ist, wenn an den beschränkend wirkenden Immissionsorten (hier IP 4) der Immissionsrichtwert ausgeschöpft wird.

In dem folgenden Bild 2.3.2 ist die Lage der berücksichtigten Immissionspunkte dokumentiert.

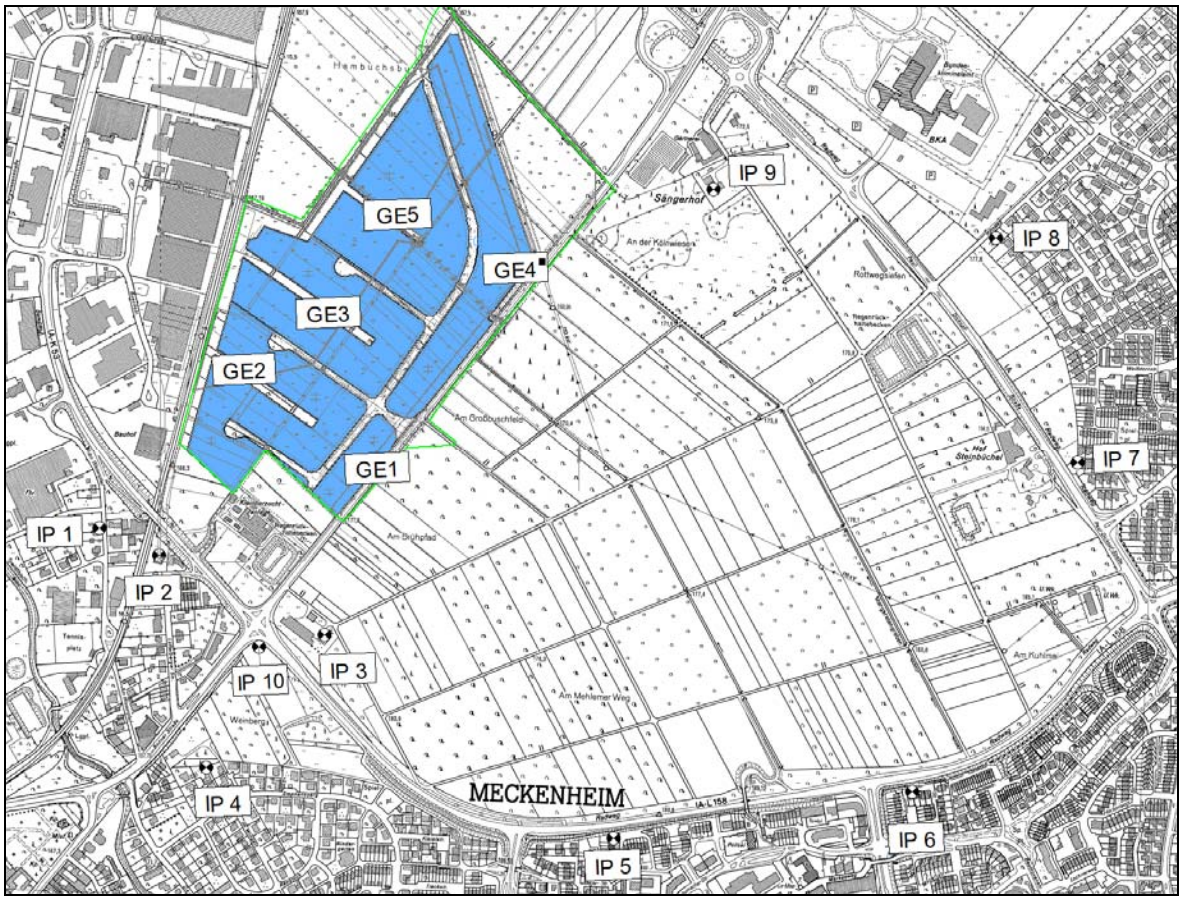


**Bild 2.3.2** Lage der Immissionspunkte und Aufteilung des Plangebietes in Teilflächen

Als Ergebnis iterativer Berechnungen kann festgehalten werden, dass an den Immissionspunkten IP 1 bis IP 4 sowie IP 10 (Gebiet für das eine spätere WA-Ausweisung berücksichtigt wird) aufgrund der räumlichen Nähe die höchsten Beurteilungspegel aus dem Plangebiet des BP Nr. 18 auftreten. Für diese Immissionsorte wird der Planwert auf 6 dB(A) unter Immissionsrichtwert (Irrelevanzkriterium der TA Lärm) festgelegt.

Für die entfernter liegenden Immissionsorte IP 5, IP 6, IP 8 und IP 9 werden bei Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte an den nahen Immissionsorten IP 1 bis IP 4 Beurteilungspegel ermittelt, die um mindestens 7 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert liegen. An diesen Immissionsorten wird ein Planwert von 3 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert berücksichtigt, da hier von keiner relevanten Vorbelastung aus dem bestehenden Industriegebiet Kottenforst auszugehen ist.

Am Immissionspunkt IP 7 (WR) liegt der berechnete Beurteilungspegel für die Vorbelastung um 4 dB(A) unter dem Richtwert, so dass für diesen Immissionspunkt ein Planwert von 6 dB(A) unter Immissionsrichtwert zum Ansatz gebracht wird.

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. Nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind für Allgemeine Wohngebiete außerdem für die Zeiten von 6.00 Uhr bis 7.00 Uhr sowie von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr Geräusche mit einem Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen, um der erhöhten Störwirkung in diesen Zeiten Rechnung zu tragen. Diese Zuschläge werden jedoch erst im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren angesetzt, wenn die genauen Betriebsbedingungen der Betriebe bekannt sind.

Außerdem gilt gemäß der TA Lärm der Richtwert als überschritten, wenn während der Tageszeit ein einzelnes Geräuschereignis den Richtwert um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreitet. Somit liegt z.B. in einem WA-Gebiet eine Richtwertüberschreitung aufgrund der Spitzenpegel dann vor, wenn z.B. einzelne Vorgänge kurzzeitige Immissionspegel tags von mehr als 85 dB(A) und nachts von mehr als 60 dB(A) verursachen. Die Beurteilung der Spitzenpegel (Nr. 6.1 Abs. 2 TA Lärm), erfolgt erst im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren, da eine Summation mit entsprechender Kontingentierung für Spitzenpegel nicht erfolgt (einzelne Ereignisse sind bereits ausschlaggebend).

**Tab. 2.3.1** Immissionspunkte, Richtwerte und Planwerte

| Immissionspunkt | Gebietsausweisung | Richtwert | | Planwert BP Nr. 80 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | tags dB(A) | nachts dB(A) | tags dB(A) | nachts dB(A) |
| IP 1 Am Wiesenpfad 25 | MI | 60 | 45 | **54** | **39** |
| IP 2 Lüftelberger Straße 33 | MI | 60 | 45 | **54** | **39** |
| IP 3 Rottweg 4 | § 35 [1)] | 60 | 45 | **54** | **39** |
| IP 4 Auf dem Stephansberg 13 | WR | 50 | 35 | **44** | **29** |
| IP 5 Franz-Meyers-Straße 44 | WA | 55 | 40 | **52** | **37** |
| IP 6 August-Macke-Straße 21 | WA | 55 | 40 | **52** | **37** |
| IP 7 Rotdornstraße 12 | WR | 50 | 35 | **44** | **29** |
| IP 8 Kirschenstraße 45 | WA | 55 | 40 | **52** | **37** |
| IP 9 Sängerhof 1 | § 35 [1)] | 60 | 45 | **54** | **39** |
| IP 10 mögliche WA-Ausweisung | WA | 55 | 40 | **49** | **34** |

1) für die Nutzungen im Außenbereich (§ 35) werden die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete berücksichtigt

# 3 Messtechnische Überprüfung der Vorbelastungssituation

Im vorangegangenen Abschnitt wurden die Planwerte für die Kontingentierung unter Berücksichtigung der Vorbelastung aus dem bestehenden Industriegebiet Kottenforst ermittelt. Dabei wurde davon ausgegangen, dass das bestehende Industriegebiet an dem nächstgelegenen Immissionsort die Richtwerte ausschöpft.

Zur Absicherung dieser Vorgehensweise wurden am 03.05.2017 im Zeitraum zwischen 11.00 Uhr und 15.00 Uhr Messungen zur Ermittlung der Geräuschbelastung an insgesamt 4 Messpunkten jeweils in einer Höhe von 4 m über Grund vorgenommen. Zur Messzeit war der Himmel wolkenlos und es war nahezu windstill. Aufgrund der großen Entfernung zwischen dem Industriegebiet und den bei der Kontingentierung berücksichtigten Immissionsorten, führt eine Vorbelastungsermittlung an den Immissionspunkten zu keinen verwertbaren Ergebnissen, da die Geräuschimmissionen des vorhandenen Industriegebietes an diesen Punkten nicht mehr zugeordnet werden können.

Aus diesem Grund wurden Immissionsmessungen an vier Messpunkten durchgeführt, die in näherer Entfernung zu dem Industriegebiet Kottenforst liegen. Die Lage der Messpunkte ist in dem folgenden Bild 3.1 dokumentiert.

Der Messpunkt MP 1 liegt innerhalb der bestehenden gewerblichen Nutzungen an der Straße Am Wiesenpfad. Während der Messungen konnten subjektiv vereinzelt Geräuschimmissionen wahrgenommen werden, die auf die Gewerbetreibenden an der Straße Am Wiesenpfad zurückzuführen sind. Im Wesentlichen werden die Geräuschimmissionen jedoch durch den Straßenverkehr auf der K 53 bestimmt. Die höchsten Einzelpegel resultieren aus den Zugvorbeifahrten auf der Schienenstrecke. Zur Abschätzung der Vorbelastung kann auf den L95-Perzentilpegel zurückgegriffen werden, der bei $L_{95}$ = 41 dB(A) liegt.

Der Messpunkt MP 2 liegt in einem Abstand von ca. 50 m östlich des Auslieferungslagers der EDEKA-Handelsgruppe. An den Laderampen der beiden Gebäude erfolgte innerhalb des Messzeitraumes Warenumschlag an den Laderampen sowie Lkw-An- und Abfahrten. Vereinzelte Ladegeräusche konnten wahrgenommen werden, jedoch war die Fremdgeräuschbelastung durch den Verkehr auf der Straße Am Pannacker pegelbestimmend. Mit Auswertung des L95-Perzentilpegels mit L95 = 44 dB(A) als Vorbelastung erfolgt nach Einschätzung des Unterzeichners bereits eine Abschätzung zur sicheren Seite.

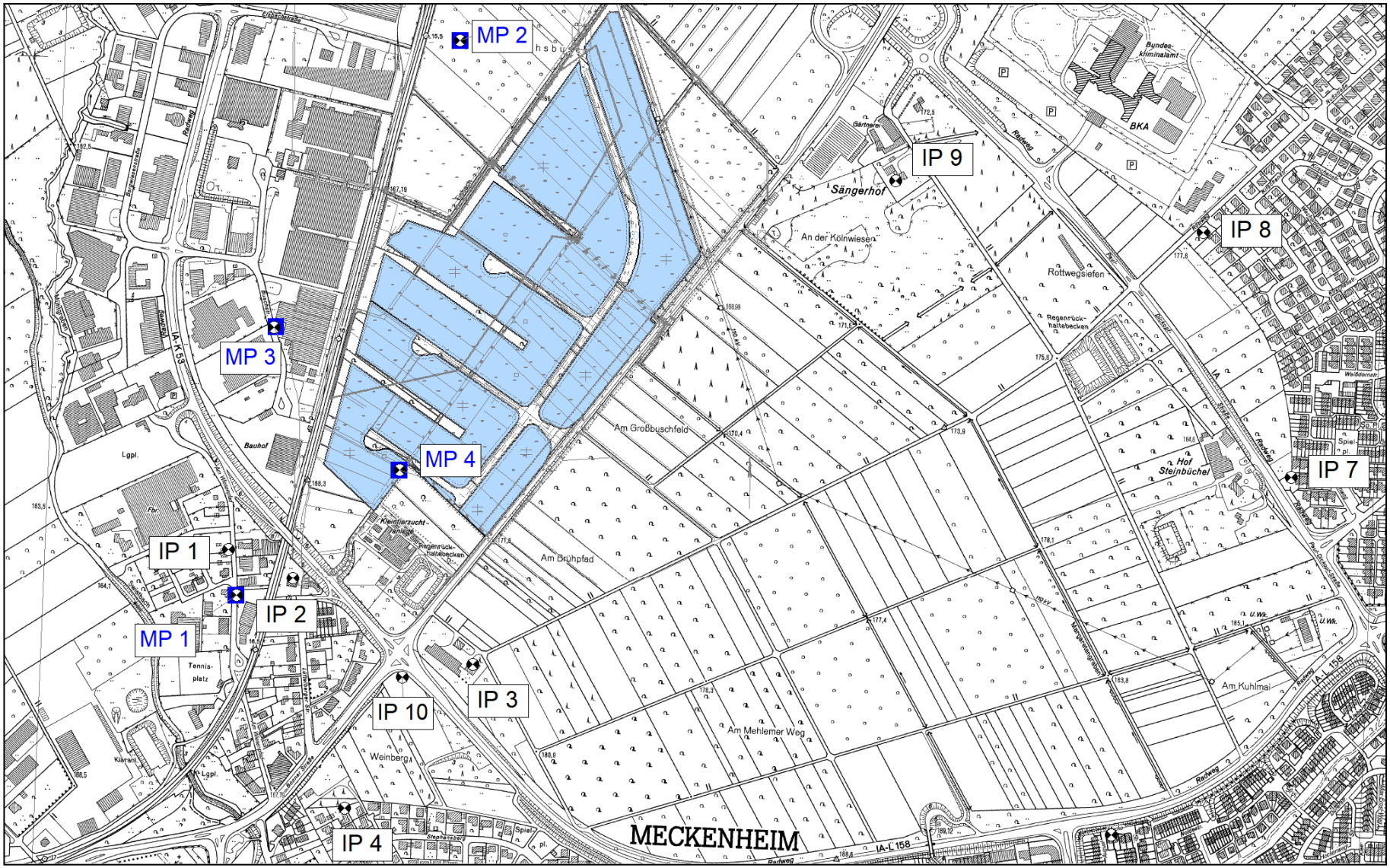


**Bild 3.1** Lage der Messpunkte

Der Messpunkt MP 3 wurde an der Buschstraße gegenüber der Hausnummer 8b gewählt, um die Vorbelastungssituation Durch die Firma BHC / Rupf Industries erfassen zu können. An diesem Messpunkt konnten subjektiv Lüftergeräusche sowie vereinzelt Geräusche von Ladebewegungen festgestellt werden. Im Wesentlichen herrschte auch hier eine Fremdgeräuschbelastung durch den Fahrzeugverkehr auf der K 53 vor. Mit Auswertung des L95-Perzentilpegels mit L95 = 46 dB(A) als Vorbelastung erfolgt nach Einschätzung des Unterzeichners bereits eine Abschätzung zur sicheren Seite.

Bei den Messungen am MP 4 konnten subjektiv keine Gewerbegeräusche wahrgenommen werden, Die Messwerte dokumentieren die Fremdgeräuschbelastung, die durch den Fahrzeugverkehr auf den umliegenden Straßen sowie einzelne Geräusche der Kleintierzuchtanlage bestimmt war.

**Tabelle 3.1** Messergebnisse der einzelnen Immissionsmessungen

| **Messgröße** (alle Pegel sind A-bewertet) | **MP 1 dB(A)** | **MP 2 dB(A)** | **MP 3 dB(A)** | **MP 4 dB(A)** |
|---|---|---|---|---|
| $L_{eq}$ | 48,6 | 49,1 | 48,2 | 46,2 |
| $L_{AFTm5}$ | 53,6 | 52,9 | 50,9 | 51,3 |
| $L_{AFmax}$ | 65,4 | 69,6 | 56,9 | 57,9 |
| $L_{AFmin}$ | 37,6 | 41,6 | 44,1 | 39,8 |
| $L_{0,1}$ | 61,9 | 66,9 | 55,3 | 56,8 |
| $L_1$ | 60,0 | 61,3 | 52,5 | 52,7 |
| $L_5$ | 55,1 | 49,9 | 50,0 | 49,3 |
| $L_{10}$ | 51,8 | 48,5 | 49,4 | 48,0 |
| $L_{50}$ | 43,7 | 46,1 | 47,9 | 45,3 |
| $L_{90}$ | 40,9 | 44,2 | 46,5 | 43,1 |
| $L_{95}$ | 40,5 | 43,8 | 46,0 | 42,3 |
| $L_{99}$ | 39,9 | 43,0 | 45,3 | 40,6 |

Die in der Tabelle aufgeführten Größen haben folgende Bedeutung:

$L_{AFTm5}$: 5-s-Taktmaximalpegel (Messgröße nach der TA-Lärm)

$L_{eq}$: energieäquivalenter Dauerschallpegel

$L_{AFmax}$: maximaler Pegel in der Zeitbewertung fast (Spitzenpegelkriterium)

$L_{AFmin}$: minimaler Pegel in der Zeitbewertung fast

$L_{0,1}$ bis $L_{99}$: Perzentilpegel (Beispiel: Der $L_{95}$-Perzentilpegel gibt an, welcher Wert in 95% der Messdauer überschritten wird.)

Unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2 durchgeführten Betrachtung, bei der das bestehende Industriegebiet mit einer Flächenquelle belegt wurde und die Ausbreitungsberechnung ohne Berücksichtigung von Abschirmungen durchgeführt wurden, ergeben sich an den Messpunkten rechnerisch die folgenden Beurteilungspegel

MP 1 53,8 dB(A)

MP 2 59,6 dB(A)

MP 3 66,3 dB(A)

MP 4 55,5 dB(A)

Der Vergleich dieser Werte mit den messtechnisch ermittelten Pegeln zeigt, dass die an den Messpunkten vorhandene Belastung deutlich unter den Werten liegt, die bei der Herleitung der Planwerte berücksichtigt wurden. Damit liegt eine ausreichend sichere Berücksichtigung der Vorbelastung vor. Das bestehende Industriegebiet Kottenforst wird durch die bei der folgenden Kontingentierung berücksichtigten Planwerte nicht eingeschränkt.

# 4 Emissionskontingentierung

## 4.1 Erläuterungen zur Emissionskontingentierung

Durch den Bebauungsplan Nr. 80 „Unternehmerpark Kottenforst“ soll das Planungsrecht für zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten geschaffen werden. Die Sicherstellung des vorbeugenden Immissionsschutzes für den gesamten Bebauungsplan bedingt, dass an der schutzbedürftigen Bebauung im Einwirkungsbereich der Gewerbeflächen in Zukunft unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch die bestehenden Gewerbe- und Industrieflächen keine unzulässigen Geräuschimmissionen auftreten dürfen. Die in der TA Lärm festgeschriebenen Immissionsrichtwerte müssen eingehalten werden. Daraus folgt, dass für neu zu errichtende Anlagen im Sinne der TA Lärm klare Bedingungen zur Sicherstellung der Schutzansprüche der Wohnbebauung im Einwirkungsbereich festgeschrieben werden müssen.

Dabei ist dem Ansatz der Akzeptorbezogenheit zu folgen: Entscheidend sind die Gesamtimmissionen, der der Akzeptor (betroffener Anwohner) ausgesetzt ist, das Zusammenwirken aller Anlagen - auch derjenigen, die außerhalb des Plangebiets liegen - ist also zu berücksichtigen. Aus den Richtwerten ergeben sich durch eine entsprechende Aufteilung die so genannten Planwerte, die die maximal zulässigen Geräuschimmissionen aus dem Plangebiet darstellen. Diese Planwerte dürfen durch die Immissionskontingente ($L_{IK}$) der einzelnen Teilflächen nicht überschritten werden.

Die Regelung der Begrenzung erfolgt im Plangebiet durch die Festsetzung der zulässigen Emissionskontingente ($L_{EK}$) gemäß DIN 45691 [4] auf den potentiell emittierenden GE-Flächen, wobei die Festsetzung der $L_{EK}$ auch davon abhängig gemacht werden kann, welche Geräuschemissionen auf diesen Flächen bereits auftreten, voraussichtlich entstehen oder zu erwarten sind und welche Möglichkeiten der Einflussnahme auf diese Schallemissionen gegeben sind.

Hierdurch wird erreicht, dass die Aufteilung des Plangebietes eine möglichst optimale Nutzung unter den gegebenen Bedingungen zulässt. In Teilbereichen, in denen hohe Schallemissionen (z. B. lärmintensive Produktion) auftreten bzw. zu erwarten sind, können höhere Schallleistungspegel zugelassen werden als in Teilbereichen mit niedrigeren Schallemissionen (z. B. Lagerbereiche etc.).

Im vorliegenden Fall wurde das Plangebiet in fünf Teilflächen aufgeteilt. Im Rahmen von bau- oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren ist nachzuweisen, dass die festgesetzten Emissionskontingente $L_{EK}$ eingehalten werden, die Pflicht zur Vorsorge ergibt sich aus der Nummer 3.3 der TA-Lärm.

## 4.2 Berechnung der zulässigen Gewerbelärmimmissionen

Das Verfahren zur Berechnung der zulässigen Gewerbelärmimmissionen ist in der DIN 45691 [4] beschrieben: Die Ermittlung der Emissionskontingente $L_{EK}$ erfolgt durch die Berechnung der ungehinderten, ungerichteten und verlustlosen Schallausbreitung in den Vollraum, d. h. ohne Berücksichtigung von Luftabsorption, Zusatzdämpfungen durch Boden und Meteorologie, Richtwirkungen, Abschirmungen oder Reflexionen. Die Berechnungen erfolgen iterativ anhand eines digitalen Modells, das auf der Basis der Planunterlagen erstellt wurde, wobei die im vorangegangenen Abschnitt beschriebenen Kriterien einbezogen werden.

Wenn der Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Fläche mehr als das zweifache ihrer größten Ausdehnung beträgt, kann für alle Schallquellen einheitlich der Abstand des Immissionsortes vom Mittelpunkt der Anlage eingesetzt werden. Ist die gesamte zu betrachtende Flächenquelle so groß, dass sie nicht diesem Kriterium genügt, so muss eine entsprechende Unterteilung in genügend kleine Teilflächen erfolgen, wobei die größte Längenausdehnung jeder Teilfläche kleiner als der halbe Abstand zum Immissionspunkt sein muss. Diese notwendige Unterteilung in Teilflächen wird von dem verwendeten Rechenprogramm „CADNA/A“[1] zur Laufzeit selbständig durchgeführt. Wegen der großen Datenmenge lässt sich der Rechengang jedoch nicht vollständig mit vertretbarem Aufwand dokumentieren.

Die Ermittlung der zulässigen Emissionskontingente (Emissionsbegrenzung) des Plangebiets für die Tages- und Nachtzeit und die Dimensionierung erfolgte unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ausführungen. Da sich die Ermittlung der möglichen Schallleistungspegel aus mehrfachen aufeinander folgenden Rechenvorgängen ergibt, ist nur das Endergebnis der Rechengänge dargestellt.

Die Immissionskontingente $I_K$ werden durch die geometrische Ausbreitung in den Vollraum berechnet:

$$I_K = L_{WA,zul} - 10 \lg 4 \pi s^2/s_0 = L_{WA,zul} - 10 \lg s^2/s_0 - 11 \text{ [dB (A)]}$$

mit $L_{wA,zul} = L_{EK} + 10 \lg S/S_0$
S: Größe der Anlagen- bzw. Betriebsfläche
$S_0$: 1 m²
s: Abstand zwischen Flächenschwerpunkt und Immissionsort
$s_0$: 1 m

[1] CADNA/A, DataKustik GmbH Greifenberg, Version 2017

Bei der Ermittlung der zulässigen Emissionskontingente wurden neben den fünf Teilflächen des Plangebietes noch zwei weitere Teilflächen berücksichtigt, die ggf. bei einer Ausweitung des Plangebietes hinzukommen können. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass auch unter Berücksichtigung dieser Flächen der Immissionsschutz sichergestellt ist.

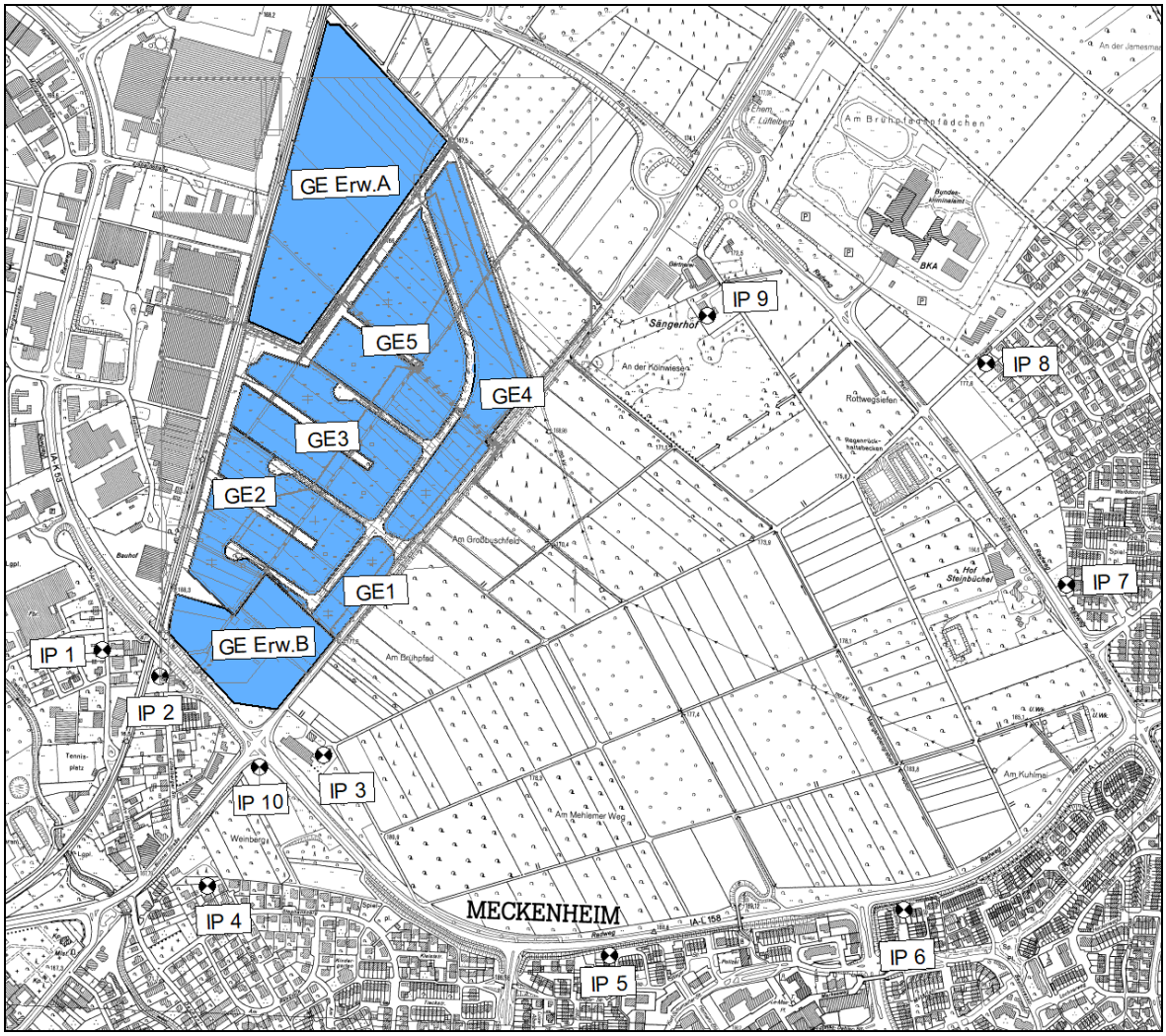


**Bild 4.2.1** Teilflächen des Plangebietes mit den berücksichtigten Erweiterungsflächen

Nachfolgend sind alle nach DIN 45691 [4] ermittelten Kontingente zusammengestellt. Tab. 4.2.1 und Tab. 4.2.2 enthalten die $L_{IK}$ für alle betrachteten Immissionspunkte, die sich mit den ebenfalls aufgeführten $L_{EK}$ ergeben. Die Immissionskontingente sind in Abhängigkeit der pegelbestimmenden Eigenschaft am Immissionspunkt von hell nach dunkel einfärbt. Die $L_{IK}$ mit den größten Auswirkungen am jeweiligen IP sind dunkler, die mit den geringsten heller unterlegt. Die angestrebte Einhaltung der Planungswerte ist sichergestellt.

**Tab. 4.2.1** Emissions- und Immissionskontingente der einzelnen Teilflächen tags

| Immissionspunkt | | | | | IP1 | IP2 | IP3 | IP4 | IP5 | IP6 | IP7 | IP8 | IP9 | IP10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Schutzanspruch | | | | | MI | MI | § 35 | WR | WA | WA | WR | WA | § 35 | WA |
| Teilfläche | Fläche | dS | LEK | Lw | LIK | | | | | | | | | |
| | m² | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) |
| GE1 | 10.440 | 40,2 | 60 | 100,2 | 36,1 | 37,9 | 40,0 | 34,7 | 31,4 | 28,3 | 27,4 | 27,9 | 31,5 | 38,4 |
| GE2 | 49.150 | 46,9 | 58 | 104,9 | 41,7 | 42,7 | 41,0 | 37,0 | 33,6 | 31,0 | 30,4 | 31,1 | 34,8 | 40,6 |
| GE3 | 46.640 | 46,7 | 59 | 105,7 | 40,0 | 40,5 | 39,9 | 36,8 | 34,5 | 32,5 | 32,4 | 33,5 | 37,9 | 39,3 |
| GE4 | 49.420 | 46,9 | 57 | 103,9 | 35,0 | 35,7 | 36,4 | 33,7 | 32,7 | 31,3 | 31,9 | 33,7 | 40,0 | 35,5 |
| GE5 | 54.970 | 47,4 | 60 | 107,4 | 38,9 | 39,3 | 39,2 | 36,7 | 35,4 | 34,0 | 34,6 | 36,3 | 41,9 | 38,6 |
| GE Erw.A | 91.610 | 49,6 | 59 | 108,6 | 38,7 | 38,7 | 37,9 | 35,9 | 34,6 | 33,6 | 34,4 | 36,3 | 40,9 | 37,6 |
| GE Erw.B | 38.320 | 45,8 | 54 | 99,8 | 41,3 | 45,5 | 42,1 | 36,1 | 30,6 | 27,1 | 25,8 | 26,2 | 29,1 | 42,7 |
| Planwerte | | | | | 54 | 54 | 54 | 44 | 52 | 52 | 44 | 52 | 54 | 49 |
| Summe BP | 340.550 | | | 113,8 | **48** | **50** | **48** | **44** | **42** | **40** | **40** | **42** | **47** | **48** |
| Differenz zum Planwert | | | | | **-6** | **-4** | **-6** | **0** | **-10** | **-12** | **-4** | **-10** | **-7** | **-1** |
| $L_{EK,Zus}$ | | | | | **6** | **4** | **5** | **0** | **9** | **11** | **3** | **10** | **7** | **1** |

**Tab. 4.2.2** Emissions- und Immissionskontingente der einzelnen Teilflächen nachts

| Immissionspunkt | | | | | IP1 | IP2 | IP3 | IP4 | IP5 | IP6 | IP7 | IP8 | IP9 | IP10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Schutzanspruch | | | | | MI | MI | § 35 | WR | WA | WA | WR | WA | § 35 | WA |
| Teilfläche | Fläche | dS | LEK | Lw | LIK | | | | | | | | | |
| | m² | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) |
| GE1 | 10.440 | 40,2 | 45 | 85,2 | 21,1 | 22,9 | 25,0 | 19,7 | 16,4 | 13,3 | 12,4 | 12,9 | 16,5 | 23,4 |
| GE2 | 49.150 | 46,9 | 43 | 89,9 | 26,7 | 27,7 | 26,0 | 22,0 | 18,6 | 16,0 | 15,4 | 16,1 | 19,8 | 25,6 |
| GE3 | 46.640 | 46,7 | 44 | 90,7 | 25,0 | 25,5 | 24,9 | 21,8 | 19,5 | 17,5 | 17,4 | 18,5 | 22,9 | 24,3 |
| GE4 | 49.420 | 46,9 | 42 | 88,9 | 20,0 | 20,7 | 21,4 | 18,7 | 17,7 | 16,3 | 16,9 | 18,7 | 25,0 | 20,5 |
| GE5 | 54.970 | 47,4 | 46 | 93,4 | 24,9 | 25,3 | 25,2 | 22,7 | 21,4 | 20,0 | 20,6 | 22,3 | 27,9 | 24,6 |
| GE Erw.A | 91.610 | 49,6 | 44 | 93,6 | 23,7 | 23,7 | 22,9 | 20,9 | 19,6 | 18,6 | 19,4 | 21,3 | 25,9 | 22,6 |
| GE Erw.B | 38.320 | 45,8 | 38 | 83,8 | 25,3 | 29,5 | 26,1 | 20,1 | 14,6 | 11,1 | 9,8 | 10,2 | 13,1 | 26,7 |
| Planwerte | | | | | 39 | 39 | 39 | 29 | 37 | 37 | 29 | 37 | 39 | 34 |
| Summe BP | 340.550 | | | 99,0 | **33** | **34** | **33** | **29** | **27** | **25** | **26** | **27** | **32** | **33** |
| Differenz zum Planwert | | | | | **-6** | **-5** | **-6** | **0** | **-10** | **-12** | **-3** | **-10** | **-7** | **-1** |
| $L_{EK,Zus}$ | | | | | **6** | **4** | **5** | **0** | **9** | **11** | **3** | **10** | **7** | **1** |

## 4.3 Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren

Wie in den vorangegangenen Abschnitten erläutert wurde, muss zur Prüfung auf die Zulässigkeit eines Einzelvorhabens festgestellt werden, ob die Geräuschemissionen der geplanten Anlage kleiner oder höchstens gleich dem im Bebauungsplan festgesetzten Emissionskontingent sind. Über eine Immissionsprognose kann dieser Nachweis erbracht werden. Dabei ist aus dem Emissionskontingent nach DIN 45691 [4] das Immissionskontingent $L_{IK}$ zu berechnen und mit dem Teilimmissionspegel der geplanten Anlage zu vergleichen.

In der Regel wird die Berechnung zu unterschiedlichen Differenzen zwischen $L_{IK}$ und Teilimmissionspegel an jedem Immissionspunkt führen, da die tatsächlich zu erwartenden Immissionspegel der geplanten Anlage gemäß TA Lärm durch genauere Berechnungen ermittelt werden, die die gesamten Einflüsse auf dem Schallausbreitungsweg berücksichtigen als nach dem Verfahren der DIN 45691.

Tab. 4.2.1 und Tab. 4.2.2 zeigen, dass der Immissionspunkt IP 4 tags und nachts die zulässigen Emissionskontingente nach oben hin begrenzen. An den übrigen Immissionspunkten würden die Planwerte auch bei der Ausschöpfung der Emissionskontingente mehr oder weniger unterschritten. Die DIN 45691 sieht für diesen Fall im Anhang A.2 die Erhöhung der Emissionskontingente durch so genannte Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ in bestimmten Richtungssektoren vor. Die Richtungssektoren werden hierbei analog einer Windrose auf einen oder mehrere geeignet festzulegende Referenzpunkte bezogen. Die Zusatzkontingente für jeden Immissionspunkt *j* in jedem Richtungssektor *k* berechnen sich nach folgender Formel:

$$L_{EK,zus,k} = L_{PL,f} - 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})/dB} \, dB$$

Das zulässige Zusatzkontingent an jedem Immissionspunkt *j* in jedem Sektor *k* wird aus der auf ganze Dezibel abgerundeten Differenz aus dem Planungszielwert und der Summe der Immissionskontingente $L_{IK}$ berechnet.

Dieser Sachverhalt ist von besonderer Wichtigkeit, da - wie die Praxis zeigt - in vielen Fällen erst durch die Inanspruchnahme dieser Zusatzkontingente die Realisierung eines Vorhabens ermöglicht wird.

Das Bild 4.3.1 zeigt die Richtungssektoren, für die Zusatzkontingente vergeben werden können.

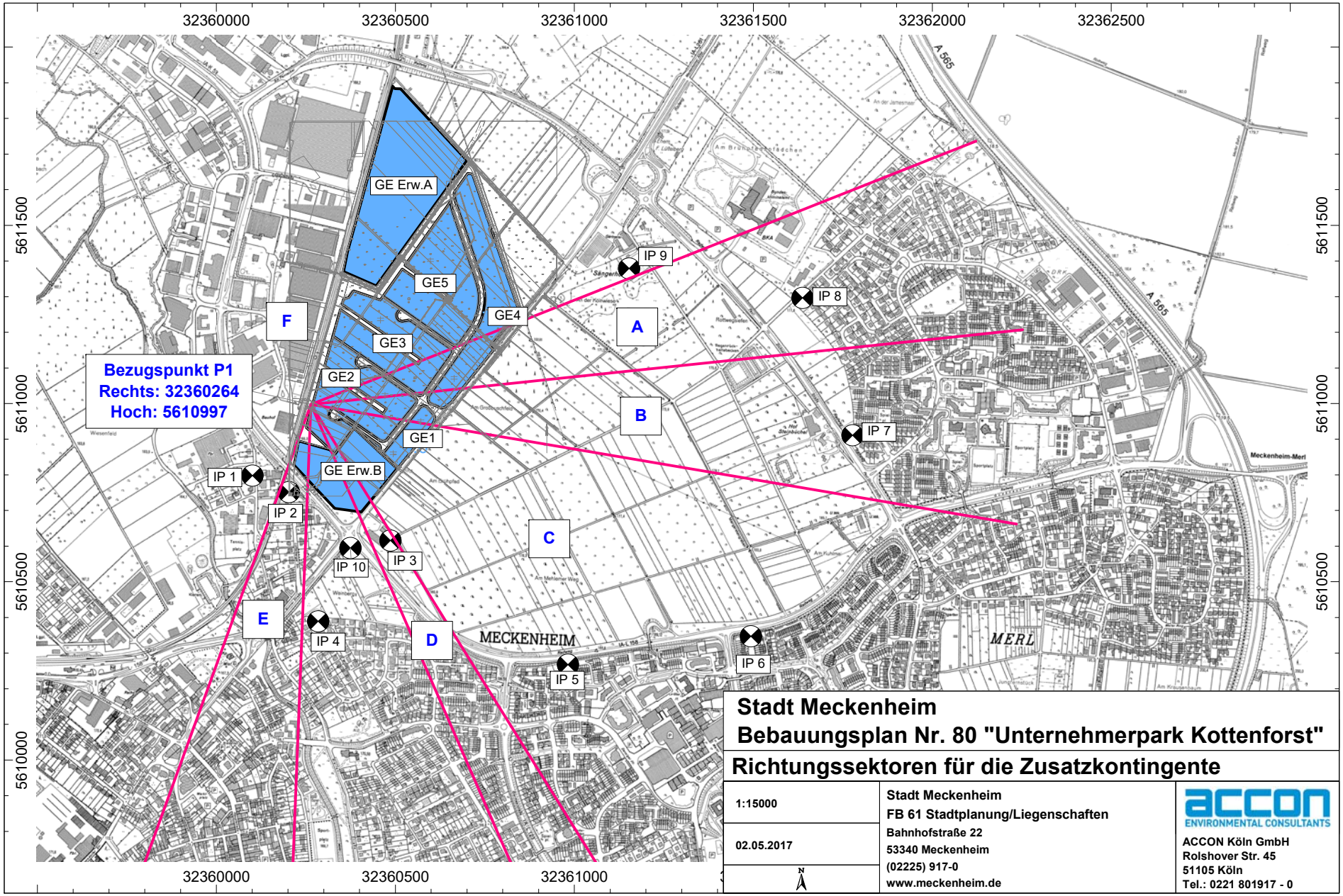


**Bild 4.3.1** Darstellung der Richtungssektoren

In der folgenden Tabelle 4.3.1 sind die Winkel der begrenzenden Strahlen für die Richtungssektoren sowie die Zusatzkontingente aufgeführt.

**Tabelle 4.3.1** Richtungssektoren mit den Zusatzkontingenten $L_{EK,zus}$

| Richtungssektor | Winkel | $L_{EK,zus,tags\ /\ nachts}$ |
|---|---|---|
| A | 66° / 82° | 10 dB(A) / 10 dB(A) |
| B | 82° / 97° | 3 dB(A) / 3 dB(A) |
| C | 97° / 146° | 9 dB(A) / 9 dB(A) |
| D | 146° / 154° | 5 dB(A) / 5 dB(A) |
| E | 180° / 198° | 4 dB(A) / 4 dB(A) |
| F | 198° / 66° | 6 dB(A) / 6 dB(A) |

# 5 Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht wird gezeigt, wie im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 80 unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch die vorhandenen Gewerbe- und Industrieflächen die Sicherstellung des vorbeugenden Immissionsschutzes durch die Festsetzung von zulässigen Lärm-Emissionskontingenten ($L_{EK}$) geregelt werden kann.

Aufgrund der Entfernungsverhältnisse zum Plangebiet begrenzt die Ausweisung des Reinen Wohngebiets innerhalb des Bebauungsplans Nr. 1A „Im Wingert“ die Höhe der zulässigen Emissionskontingente. Durch die Festsetzung von Zusatzkontingenten kann eine möglichst umfangreiche Nutzung des Gebietes ermöglicht werden.

Wird die Einhaltung der berechneten $L_{EK}$ gewährleistet, ist sichergestellt, dass die Geräuschemissionen aus dem Gebiet des Bebauungsplanes Nr. 80 zu keinen unzulässigen Immissionspegeln in der Nachbarschaft führen.

Köln, den 08.05.2017
ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

## A 1 Vorschlag für die Textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan zum Immissionsschutz

Nachfolgend ist ein Festsetzungsvorschlag angegeben, der sich auf die im Text gezeigte Gliederung bezieht:

*Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente $L_{EK}$ nach DIN 45691 weder tags (6.00 bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) überschreiten:*

| Teilfläche | $L_{EK,tags}$ dB(A) | $L_{EK,nachts}$ dB(A) |
|---|---|---|
| GE 1 | 60 | 45 |
| GE 2 | 58 | 43 |
| GE 3 | 59 | 44 |
| GE 4 | 57 | 42 |
| GE 5 | 60 | 46 |

*Die Prüfung erfolgt nach DIN 45691; Ausgabe Dezember 2006, Abschnitt 5. Ein Vorhaben ist auch zulässig, wenn der Beurteilungspegel der Betriebsgeräusche der Anlage oder des Betriebes (beurteilt nach der TA Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitung zum Zeitpunkt des Genehmigungsverfahrens) einen Wert von 15 dB(A) unter dem maßgeblichen Immissionsrichtwert (gem. Nr. 6.1 der TA Lärm) am maßgeblichen Immissionsort im Einwirkungsbereich (gem. Nrn. 2.2 und 2.3 der TA Lärm) nicht überschreitet.*

*Für Immissionspunkte in den in der folgenden Tabelle aufgeführten Richtungssektoren A bis F, ausgehend vom Bezugspunkt P1 mit den Koordinaten (ETRS 89/ UTM32)*

*32360264 / 5610997*

Liegen, dürfen *die Emissionskontingente $L_{EK}$ um die folgenden Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ erhöht werden*

| **Richtungssektor** | **Winkel** | **$L_{EK,zus,tags\ /\ nachts}$** |
|---|---|---|
| A | 66° / 82° | 10 dB(A) / 10 dB(A) |
| B | 82° / 97° | 3 dB(A) / 3 dB(A) |
| C | 97° / 146° | 9 dB(A) / 9 dB(A) |
| D | 146° / 154° | 5 dB(A) / 5 dB(A) |
| E | 180° / 198° | 4 dB(A) / 4 dB(A) |
| F | 198° / 66° | 6 dB(A) / 6 dB(A) |

*Die DIN 45691; Ausgabe Dezember 2006 kann im Planungsamt der Stadt Meckenheim eingesehen werden.*