



Schalltechnisches Gutachten

im Rahmen des verbindlichen Bauleitplanverfahrens
zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. W 167 B
„Industriegebiet Barkhausen Nord“ der Stadt Paderborn

Auftraggeber(in): Stadt Paderborn
Der Bürgermeister
Stadtplanungsamt
Pontanusstraße 55
33102 Paderborn

Bearbeitung: Herr Dipl.-Phys. Brokopf / Fr
Tel.: (0 52 06) 70 55-10 oder
Tel.: (0 52 06) 70 55-0 Fax: (0 52 06) 70 55-99
Mail: info@akus-online.de Web: www.akus-online.de

Ort/Datum: Bielefeld, den 20.07.2009

Auftragsnummer: BLP-08 1136 01
(digitale Version - PDF)

Kunden-Nr.: 56 012

Berichtsumfang: 22 Seiten Text, 4 Anlagen

Inhaltsverzeichnis

Text:	Seite
1. Allgemeines und Aufgabenstellung	3
2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
3. Gliederung mittels immissionswirksamer flächenbezogener Schall-Leistungspegel (IFSP)	8
4. Emissionskontingentierung für das Gebiet des Bebauungsplanes Nr. W 167 B	12
4.1 Vorbelastung aus den Plangebieten Nr. 188 und Nr. W 127	14
4.2 IFSP-Dimensionierung	15
5. Geräusch-Immissionen	19
6. Wertung der Ergebnisse	20
7. Planungsempfehlung	20
8. Vollzug der IFSP in Genehmigungsverfahren	21
9. Zusammenfassung	22
Anlagen:	
Anlage 1:	Übersichtsplan
Anlage 2:	Akustisches Computermodell: Lageplan
Anlage 3:	Akustisches Computermodell: Lageplan – Ausschnittsvergrößerung
Anlage 4, Blatt 1:	Geräusch-Immissionen / Gewerbe (Gesamtbelastung) / Tag / 1. OG
Anlage 4, Blatt 2:	Geräusch-Immissionen / Gewerbe (Gesamtbelastung) / Nacht / 1. OG

Das vorliegende Gutachten darf nur vollständig vervielfältigt werden. Auszugskopien bedürfen unserer Zustimmung.
--

1. Allgemeines und Aufgabenstellung

Die Stadt Paderborn führt ein verbindliches Bauleitplanverfahren zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. W 167 B „Industriegebiet Barkhausen Nord“ durch.

Ein wesentliches Ziel dieses Planverfahrens ist die Optimierung des vorhandenen Planungsrechtes, um die diesbezüglichen Bedürfnisse eines ansiedlungswilligen Paderborner Betriebes erfüllen zu können.

Ein weiteres Ziel dieses Planverfahrens ist es, durch geeignete Festsetzungen einerseits den Nachbarschutz in Bezug auf Lärm zu gewährleisten und zum Anderen den Betriebsflächen an dieser Nachbarschaft sinnvolle Geräusch-Kontingente zuzuordnen.

Hierzu ist eine Gliederung des Plangebietes gemäß § 1 (4) BauNVO nach der Art der Betriebe und deren Eigenschaften sinnvoll; zu den Eigenschaften von Betrieben gehört auch deren Geräusch-Emissionsverhalten.

Vor dem Hintergrund des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und der Technischen Anleitung zum Schutz vor Lärm soll die Gliederung des Plangebietes gemäß dem Geräusch-Emissions-Verhalten mittels immissionswirksamer flächenbezogener Schall-Leistungspegel (IFSP)¹⁾ erfolgen. Dieses Gliederungs-Instrument wird weiter unten erläutert.

Die Festsetzung von IFSP in Bebauungsplänen ist der einzige rechtlich mögliche Weg zur – wenn auch indirekten – Sicherung von Immissionsanteilen für die Betriebe. Dieses bedeutet, dass jeder Betrieb des Plangebietes durch die IFSP-Festsetzungen einen Rechtsanspruch auf seine Immissionsanteile erhält – bei Einhaltung der Schallschutzansprüche der Nachbarschaft.

¹⁾ In der DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, welche eine Grundlage für die nachfolgenden Untersuchungen bildet, werden die immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel (IFSP) mit L_{EK} bezeichnet. Diese Norm stellt eine technische Erkenntnisquelle dar, sie ist nicht verpflichtend anzuwenden. Vor dem Hintergrund des – inzwischen – anschaulich gewordenen Begriffs „IFSP“, verwenden wir diesen weiterhin anstelle der mathematisierenden Ausdrucksformen der DIN 45691.

Bei der Dimensionierung der IFSP ist die gewerbliche Geräusch-Vorbelastung aus andern Gewerbestandorten zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall befindet sich die kritische Wohnnachbarschaft, auf die die IFSP abgestellt werden, nordwestlich, westlich und südlich des Plangebietes.

Auf diese Nachbarschaft können auch Betriebe der Bebauungsplangebiete Nr. 188 und Nr. W 127 mit ihren Geräusch-Immissionen einwirken.

2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- | | | |
|------|--------------------------------|--|
| / 1/ | BlmSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinrichtungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
Stand: 26.09.2002 (BGBl. I, Seite 3830); zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23.10.2007 (BGBl. I, S. 2470) |
| / 2/ | TA Lärm | "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm"
6. AVwV vom 26.08.1998 zum BlmSchG
Gemeinsames Ministerialblatt, herausgegeben vom
Bundesministerium des Inneren, 49. Jahrgang, ISSN 0939-4729
am 28.08.1998 |
| / 3/ | DIN ISO 9613
Teil 2 | "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien"
Allgemeines Berechnungsverfahren
Ausgabe Oktober 1999 |
| / 4/ | DIN 45641 | „Mittelung von Schallpegeln“
Ausgabe Juni 1990 |
| / 5/ | DIN 45645
Teil 1 | „Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen“
Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
Ausgabe Juli 1996 |
| / 6/ | DIN EN 12354-4 | "Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften"
Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie
Ausgabe April 2001 |

- / 7/ **VDI 2720** **"Schallschutz durch Abschirmung im Freien"**
 Blatt 1 Ausgabe März 1997
- / 8/ **BauGB** **Baugesetzbuch**
 in der Fassung der Bek. vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert
 durch Artikel 4 des Gesetzes vom 24.12.2008 (BGBl. I S. 3018)
- / 9/ **BauNVO** **Baunutzungsverordnung (BauNVO)**
 Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
 Bundesgesetzblatt, S. 127, Jahrgang 1990, vom 23.01.1990
- /10/ **Fickert/** **Baunutzungsverordnung**
 Fieseler Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des Umweltschutzes mit er-
 gänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften, 10. Auflage
- /11/ **DIN 18005** **"Schallschutz im Städtebau" – Berechnungsverfahren**
 Teil 1 Ausgabe Juli 2002
- /12/ **"Immissionsschutzrechtliche Festsetzungen in der Bauleitplanung".**
 Ulrich Kuschnerus, Richter am OVG NRW in:
 „Vortrag im 452. Kurs des Instituts für Städtebau Berlin 'Städtebau und Recht'
 vom 06. bis 10. Oktober 2003 in Berlin".
- /13/ **DIN 45 691** **„Geräuschkontingentierung"**
 Ausgabe Dezember 2006
- /14/ **"Parkplatzlärmstudie"**
 Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Auto-
 höfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen
 Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
 6. überarbeitete Auflage – August 2007

- /15/ **"Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen"**
Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, Jahrgang 1995
- /16/ **"Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräusch-Emissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten"**
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3
- /17/ **"Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen)"**
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
vom Januar 1993, Nr. 2/5-250-250/91

3. Gliederung mittels immissionswirksamer flächenbezogener Schall-Leistungspegel (IFSP)

Vor dem Hintergrund des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und der Verwaltungsvorschrift TA Lärm, die vorgeben, dass die Gesamt-Geräusch-Belastung aller einwirkenden Betriebe die am jeweiligen Immissionsort anzusetzende Zumutbarkeitsschwelle, die durch die Immissionsrichtwerte der TA Lärm konkretisiert wird, einzuhalten hat, ist eine Gliederung der Baugebiete nach § 1(4) BauNVO hinsichtlich der *besonderen Eigenschaften* der Betriebe und Anlagen sinnvoll bzw. erforderlich (siehe hierzu auch: BVerwG, Beschluss vom 18.12.1990 – 4 N6.88; UPR 1991, 442).

Die Gliederung eines Baugebietes, z.B. GE-Gebietes, nach den besonderen Eigenschaften der Betriebe und Anlagen, hier dem Emissionsverhalten für Geräusche, kann durch die Festsetzung von immissionswirksamen flächenbezogenen Schall-Leistungspegeln $L_{W''}$ in dB(A)/m² erfolgen. Durch diese Maßnahme können zwei wesentliche Aspekte des Immissionsschutzes, die sich im Rahmen der Bauleitplanung als Forderung aus § 1 BauGB und § 50 BImSchG ergeben, berücksichtigt werden.

Zum Einen bedeutet diese Art der Regelung des Emissionsverhaltens eine Grenzwertsetzung für die gewerblich genutzten Gebiete, die damit eine Einschränkung erfahren, und zum Anderen werden die Immissionen für jeden Betrieb nach der Größe seiner Grundstücksfläche kontingentiert.

So verfügt dann jeder Betrieb durch ein Emissionskontingent über einen genau bestimmbaren Geräusch-Immissions-Anteil (= Geräusch-Kontingent) an den kritischen Immissionsorten in der Nachbarschaft.

Diese kritischen Immissionsorte für den in Rede stehenden Bebauungsplan sind derzeit vorhandene Wohnhäuser im direkten Einwirkungsbereich des Plangebietes.

Die immissionswirksamen flächenbezogenen Schall-Leistungspegel (IFSP) werden dabei so dimensioniert, dass die Summe der Geräusch-Kontingente aller gewerblichen Anlagen die Orientierungs-/Richtwerte an den vorhandenen Wohnhäusern nicht überschreitet. Damit wird eine zentrale Forderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes erfüllt, das eine Akzeptor bezogene Betrachtungsweise hinsichtlich des Schutzes vor schädlichen Umwelteinflüssen vorgibt.

Aus den obigen Ausführungen ergeben sich eine Reihe von Konsequenzen sowohl für die Gewerbe-/Industriebetriebe als auch für die Wohnnachbarschaft.

Durch die Vergabe der Emissionskontingente erhalten die Betriebe einen schalltechnischen Rahmen im Sinne einer maximal möglichen Ausschöpfung ihrer Geräusch-Kontingente. Bewegen sich die Betriebe (mit z.B. Anlagenerweiterungen oder Neu-Ansiedlung) innerhalb dieses Rahmens, besteht insoweit ein unmittelbarer Rechtsanspruch auf Genehmigung der Vorhaben. Diese Rechtssicherheit stellt u.E. einen erheblichen Vorteil (aus betrieblicher Sicht) dar.

Stellt sich, z.B. im Planungsstadium, heraus, dass das Vorhaben den vorgegebenen schalltechnischen Rahmen überschreiten würde, könnte es dennoch genehmigungsfähig sein, wenn Schallschutzmaßnahmen derart durchgeführt werden würden, dass die dem Betrieb zustehenden Geräusch-Kontingente an den benachbarten Wohnhäusern eingehalten würden.

Das eben Gesagte bedeutet: Die Umrechnung der „installierten“ Schall-Leistung auf flächenbezogene Schall-Leistungspegel würde Werte ergeben, die höher sind, als die vorgegebenen flächenbezogenen Schall-Leistungspegel. Durch die Schallschutz-Maßnahmen würden die „zustehenden“ Geräusch-Kontingente jedoch eingehalten werden. „Immissionswirksam“ werden die flächenbezogenen Schall-Leistungspegel dann eingehalten werden; daher die Bezeichnung immissionswirksame flächenbezogene Schall-Leistungspegel (IFSP).

Die Definition des Geräusch-Immissionsschutzes durch die IFSP (und nicht durch Wälle, Festschreibung von Gebäudekonstellationen etc.) lässt den Betrieben bei der Realisierung evtl. notwendigen Schallschutzes alle Freiheiten.

Schallschutz kann beispielsweise durch eine sowieso notwendige Lagerhalle oder ähnliches erreicht werden. Damit erhalten die betroffenen Betriebe im Rahmen der rechtlichen Grenzen alle Freiheiten bzgl. der Nutzung ihrer Flächen.

Aus unserer Sicht stellt die „Verteilung“ der zulässigen Geräusch-Immissionen (mittelbar definiert durch die IFSP) auf alle einwirkenden Betriebe bzw. einwirkenden geplanten Betriebe ein gerechtes Verfahren dar, weil auf diese Weise das Prinzip „wer zuerst kommt ...“ nicht greifen kann.

Weiterhin bewirken die IFSP eine Rechtssicherheit für die Betriebe in Bezug auf die Lärm-Kontingente.

Für die Wohnnachbarschaft bedeutet das oben Gesagte, dass sie bei maximaler Nutzung der gewerblichen Flächen ein Höchstmaß an Geräusch-Immissionsschutz erfährt.

Das bedeutet aber auch, dass die Wohnnachbarschaft die Geräusch-Belastung bis zum Erreichen der Richt- bzw. Orientierungswerte zu dulden hat.

Diese Duldungspflicht stellt jedoch keine neue Situation dar, sie ergibt sich bereits jetzt aus dem Bundes-Immissionsschutzgesetz in Verbindung mit der TA Lärm.

Es sei an dieser Stelle jedoch erwähnt, dass unter Berücksichtigung des „Gebotes der Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen“ (BImSchG) von den Betrieben in jedem Fall der fortschrittliche Stand der Lärmbekämpfungstechnik einzuhalten ist.

Der Vollzug der IFSP erfolgt in den jeweiligen betrieblichen Genehmigungsverfahren unabhängig davon, ob diese gemäß BImSchG / 1/ oder nach Baurecht durchgeführt werden.

In diesen Genehmigungsverfahren ist es dann nicht mehr notwendig, die Geräusch-Vorbelastung durch vorhandene – z. B. im Plangebiet existierende – Fremdbetriebe zu ermitteln. Der Nachweis der Einhaltung der „eigenen“ IFSP ist ausreichend, da eine sachgerechte Geräusch-Kontingentierung unter Berücksichtigung aller möglichen emittierenden Flächen (und damit Betrieben) bereits im Bauleitplanverfahren stattgefunden und in den festgesetzten IFSP Berücksichtigung gefunden hat.

Wir möchten nachfolgend einen neueren Vorschlag zum Vollzug der IFSP aufgreifen /12/:

„Werden IFSP festgesetzt, bietet es sich an, für die Fälle, in denen die Emissionen anzusiedelnder Betriebe erkennbar keinen relevanten Beitrag zum Gesamtpegel aller Anlagen bewirken werden, eine sogenannte Kappungsgrenze festzusetzen.

Eine solche Kappungsgrenze kann etwa derart definiert werden, dass ein Betrieb stets zulässig ist, wenn der Beurteilungspegel der von ihm emittierten Geräusche einen bestimmten Wert unter dem maßgeblichen Immissionsrichtwert (nach der TA Lärm) an dem vom Lärm am stärksten betroffenen Immissionsort im Einwirkungsbe-
reich nicht überschreitet.“

An der sich bzgl. dieser Thematik entwickelnden Rechtsprechung (OVG NRW, Urt. v. 08.04.2002-7a D 91/01. NE – NuR 2003, 183) orientierend, schlagen wir für die vorliegende Situation auf Grund der vergleichsweise geringen Anzahl einwirkender Betriebe als Kappungsgrenze 15 dB(A) unter dem kritischsten Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm vor.

In der DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ /13/ wird unter dem Begriff „Relevanzgrenze“ ebenfalls eine Kappungsgrenze von 15 dB(A) unter Richtwert vorgeschlagen.

4. Emissionskontingentierung für das Gebiet des Bebauungsplanes Nr. W 167 B „Industriegebiet Barkhausen Nord“

Die Anforderungen an die Höhe der maximal zulässigen Geräusch-Immissionen aus dem Plangebiet werden – wie erwähnt – durch die benachbarte Wohnnutzung im Nordwesten, Westen und Süden vorgegeben.

Die Lage dieser Wohnnachbarschaft ist in Anlage 2 und 3 dargestellt.

Das Plangebiet, die Immissionsorte sowie die weitere Umgebung werden maßstäblich in ein dreidimensionales akustisches ComputermodeLL eingegeben, um die Ermittlung der flächenbezogenen Schall-Leistungspegel rechnerisch zu ermöglichen. Die Gliederung des Plangebietes wird durch die Darstellung von Zonen erreicht, denen die IFSP zugeordnet werden.

Durch Variation der IFSP mit anschließenden Schallausbreitungsberechnungen werden – unter Berücksichtigung der gewerblichen Geräusch-Vorbelastung aus den benachbarten Plangebieten Nr. 188 und Nr. W 127 – die Emissionswerte ermittelt, die den erforderlichen Geräusch-Immissionsschutz für die Wohnnachbarschaft gewährleisten können. Diesen Schallausbreitungsberechnungen liegen die TA Lärm und die DIN ISO 9613-2 zu Grunde. Unsere Vorgehensweise geht damit bzgl. ihrer Detaillierung über die DIN 45691 hinaus.

Die Lage der Flächen zeigen die Anlagen 2 und 3.

Zur Ermittlung der aus betrieblicher Sicht benötigten Geräusch-Kontingente suchten wir bestehende Betriebe im Plangebiet Nr. W 167 B auf.

Während die Firma Hella nur über den eigenen Betrieb berichtete, erhielten wir von der Firma Vogel neben den Auskünften über die eigene Firma auch Auskünfte über die Firmen MBG, Novado, Kröger und Rosien, die Mieter bei Vogel sind.

In den aufgesuchten Firmen erhielten wir Auskünfte über die Betriebsabläufe, KFZ-Mengen, Technikanlagen und andere Geräusch relevante Parameter.

Diesen Betriebsabläufen, KFZ etc. ordnen wir Schall-Leistungspegel zu. Dabei berücksichtigen wir Reserven, die – aus Sicht der Geschäftsführung – sinnvoll und notwendig sind (u.a. Erweiterungsabsichten auf angrenzenden Optionsflächen).

Die auf diese Weise ermittelten Schall-Leistungspegel werden auf die Betriebsflächen umgerechnet. Die sich so ergebenden flächenbezogenen Schall-Leistungspegel werden dann noch einmal variiert, um auf diese Weise sinnvolle Emissionspegel zu erhalten, die dann bauplanungsrechtlich als IFSP festgesetzt werden können.

Bzgl. der Firma Vogel berücksichtigen wir bereits die derzeit erst beantragten Nutzungen „Erweiterung der Logistikhalle“ sowie die „Errichtung einer LKW-Waschanlage“.

Nun zu den einzelnen Bebauungsplanflächen und Betrieben des Plangebietes Nr. W 167 B, deren Lage in Anlage 3 dargestellt wird.

Wir beginnen mit der Beschreibung der Vorbelastung aus den Plangebieten Nr. 188 und Nr. W 127 (Lage der Flächen siehe Anlage 2).

4.1 Vorbelastung aus den Plangebieten Nr. 188 und Nr. W 127

Fläche 188-F1 – DAF Werkstattbetrieb

Für eine derartige Betriebsart sind GE-typische Emissionspegel zu gering. Branchentypische Pegel sind

$$L_{\text{WA}r}'' = 65 / 55 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags / nachts.}$$

Flächen 188-F2 bis 188-F7

Für diese Flächen bringen wir die GE-typischen Emissionspegel in Höhe von

$$L_{\text{WA}r}'' = 60 / 45 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags / nachts in Ansatz, der die Realität sicher abdeckt.}$$

Fläche W127-F1 – Betonfertigteilewerk Bunte

Für eine derartige Betriebsart sind GE-typische Emissionspegel zu gering. Branchentypische Pegel sind

$$L_{\text{WA}r}'' = 70 / 50 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags / nachts.}$$

Fläche W127-F2 – Meiners Karl Muldenservice

Für eine derartige Betriebsart sind GE-typische Emissionspegel zu gering. Branchentypische Pegel sind

$$L_{\text{WA}r}'' = 70 / 50 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags / nachts.}$$

Flächen W127-F3 bis W127-F6

Für diese Flächen bringen wir die GE-typischen Emissionspegel in Höhe von

$$L_{\text{WA}r}'' = 60 / 45 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags / nachts in Ansatz, der die Realität sicher abdeckt.}$$

4.2 IFSP-Dimensionierung

Fläche W167B-F1, Hella Leuchten-Systeme GmbH

Folgende Angaben zum Betrieb – inklusive Reserven – wurden gemacht, bzw. folgende Pegel wurden vor Ort messtechnisch bestimmt:

Tag:

- Produktionsbetrieb; Annahmen: Innenpegel $L_i = 85$ dB(A), Einwirkdauer: $t = 16$ h, offene Torflächen: $F = 300$ m²,
- Leergut-Sortierung/Verladung; Annahmen: Gabelstaplereinsatz mit $L_{WA} = 102$ dB(A), und einer Einwirkdauer von $t = 5$ h,
- Abfallmuldenwechsel; Annahmen: $L_{WAf} = 88,8$ dB(A) gemäß /17/,
- 160 LKW-Rangiervorgänge; Annahmen: $L_{WA} = 99$ dB(A), Einwirkdauer je LKW: $t = 5$ min,
- 30 Verladungen je LKW; Annahmen: $L_{WA,1h} = 80$ dB(A) je Überfahrt Ladebordwand,
- 2 Silobefüllungen am Tage; Annahmen: $L_{WA} = 109$ dB(A), Einwirkdauer: $t = 1$ h je Befüllung,
- 1200 PKW-Bewegungen auf ca. 700 Stellplätzen des Betriebsparkplatzes;
Berechnung gemäß /14/: $L_{WAf} = 92,8$ dB(A),
- Lüftungs- und Kälteanlagen auf den Hallendächern, messtechnisch ermittelter Summen-Schall-Leistungspegel: $L_{WA} = 110$ dB(A) mit einer mittleren Einwirkdauer von $t = 50$ %.

Nacht (ungünstigste Stunde):

- Produktionsbetrieb; Annahmen: Innenpegel $L_i = 85$ dB(A), Einwirkdauer: $t = 1$ h, offene Torflächen: $F = 300$ m²,
- 5 LKW-Rangiervorgänge; Annahmen: $L_{WA} = 99$ dB(A), Einwirkdauer je LKW: $t = 5$ min,
- 30 Verladungen je LKW; Annahmen: $L_{WA,1h} = 80$ dB(A) je Überfahrt Ladebordwand,
- 150 PKW-Bewegungen auf ca. 700 Stellplätzen des Betriebsparkplatzes;
Berechnung gemäß /14/: $L_{WAf} = 95,9$ dB(A).
- Lüftungs- und Kälteanlagen auf den Hallendächern, messtechnisch ermittelter Summen-Schall-Leistungspegel: $L_{WA} = 110$ dB(A) mit einer mittleren Einwirkdauer von $t = 50$ %.

Aus den obigen Angaben und Annahmen errechnen sich folgende Summen-Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

$$L_{\text{WA}r} = 112,4 / 111,0 \text{ dB(A) tags / nachts.}$$

Bei einer Betriebsfläche von $F = 74.850 \text{ m}^2$ ergeben sich die folgenden flächenbezogenen Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

$$L_{\text{WA}r}'' = 63,6 / 62,3 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags / nachts.}$$

IFSP:

$$L_{\text{WA}r}'' = 65^1 / 60 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags / nachts.}$$

Der Nacht-IFSP liegt um ca. 2 dB(A) unter dem flächenbezogenen Schall-Leistungs-Beurteilungspegel. Dabei wird die – real vorhandene – Schallabschirmung der Betriebsgebäude gewürdigt. Ein höherer Nacht-IFSP würde zu unzumutbaren Lärm-Immissionen führen.

¹⁾ Ein immissionswirksamer flächenbezogener Schall-Leistungspegel von $L_{\text{WA}r}'' = 65 \text{ dB(A)/m}^2$ ist typisch für ein Industriegebiet (GI): Bei einem derartigen Emissionspegel wird an Immissionsorten innerhalb der Fläche der GI-Richtwert gemäß TA Lärm von 70 dB(A) erreicht.

Fläche W167B-F2, Firmen Vogel, MBG, Novado und Kröger

Folgende Angaben zum Betrieb – inklusive Reserven – wurden gemacht:

Tag:

- 490 LKW-Bewegungen, die sich wie folgt zusammensetzen:
Tor 3 (Hella) = 50, MGB = 60, Novado = 40, Vogel (Bestand) = 200, Vogel (Hallenerweiterung) = 20, Vogel (Waschstraße) = 20, Kröger = 20, Tankstelle = 60;
Annahmen: $L_{WA} = 99$ dB(A), Einwirkdauer je LKW: $t = 5$ min,
- LKW-Waschstraße, Hochdruckreiniger;
Annahmen: $L_{WA} = 100$ dB(A), Einwirkdauer: $t = 2$ min je LKW, Anzahl der LKW: $n = 20$,
- Tankstellen-Anlieferung; Annahmen: $L_{WA} = 83,0$ dB(A),
- Tankstellen-Betrieb, Betankung von 30 LKW; Annahme: $L_{WA,1h} = 75$ dB(A),
- 300 PKW-Bewegungen; Annahmen: $L_{WA} = 95$ dB(A), Einwirkdauer: $t = 2$ min je PKW.

Nacht (ungünstigste Stunde):

- 160 LKW-Bewegungen, die sich wie folgt zusammensetzen:
Vogel (Bestand) = 100, Vogel (Hallenerweiterung) = 10, Vogel (Waschstraße) = 20, Tankstelle = 30;
Annahmen: $L_{WA} = 99$ dB(A), Einwirkdauer je LKW (überwiegend nur Abfahrten) : $t = 2$ min,
- LKW-Waschstraße, Hochdruckreiniger;
Annahmen: $L_{WA} = 100$ dB(A), Einwirkdauer: $t = 2$ min je LKW, Anzahl der LKW: $n = 10$,
- Tankstellen-Betrieb, Betankung von 15 LKW; Annahme: $L_{WA,1h} = 75$ dB(A).

Aus den obigen Angaben und Annahmen errechnen sich folgende Summen-Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

$$L_{WA,r} = 104,4 / 106,7 \text{ dB(A) tags / nachts.}$$

Bei einer Betriebsfläche von $F = 34.500 \text{ m}^2$ ergeben sich die folgenden flächenbezogenen Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

$$L_{WA,r}'' = 59,0 / 61,3 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags / nachts.}$$

IFSP:

$$L_{WA,r}'' = 65^2) / 62 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags / nachts.}$$

²⁾ Siehe ¹⁾ auf Seite 16.

Flächen W167B-F3 bis W167B-F6 – Freiflächen

IFSP: $L_{\text{WA}r}'' = 65^{3)} / 55 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags / nachts.}$

Fläche W167B-F7 – Freifläche („Dreiecksfläche“)

IFSP: $L_{\text{WA}r}'' = 60^{4)} / 45 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags / nachts.}$

³⁾ Siehe ¹⁾ auf Seite 16.

⁴⁾ Immissionswirksame flächenbezogene Schall-Leistungspegel von $L_{\text{WA}r}'' = 60 / 45 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags / nachts}$ sind typisch für Gewerbegebiete (GE): Bei derartigen Emissionspegeln werden an Immissionsorten innerhalb der Fläche die GE-Richtwerte gemäß TA Lärm von 65 / 50 dB(A) tags / nachts erreicht.

5. Geräusch-Immissionen

Unter Berücksichtigung der Geräusch-Immissions-Vorbelastung durch die Betriebe in den Gebieten der Bebauungspläne Nr. 188 und Nr. W 127 und der im vorherigen Kapitel 4 dargestellten IFSP des Plangebietes Nr. W 167 B errechnen sich die in der Anlage 4 grafisch dargestellten Immissionsschallpegel.

Mit diesen Immissionsschallpegeln sind die Immissionsrichtwerte zu vergleichen. Diese ergeben sich aus der planungsrechtlichen Situation der Immissionsorte. Dabei gilt folgender Zusammenhang:

Gewerbegebiet (GE):	65 / 50 dB(A) tags / nachts,
Außenbereich:	60 / 45 dB(A) tags / nachts,
Mischgebiet (MI) / Dorfgebiet (MD):	60 / 45 dB(A) tags / nachts,
allgemeines Wohngebiet (WA):	55 / 40 dB(A) tags / nachts,
reine Wohngebiete (WR):	50 / 35 dB(A) tags / nachts.

Wir erhalten folgende Ergebnisse:

Nordwestliche und westliche Wohnnachbarschaft

An diesen Wohnhäusern im Außenbereich liegen die Pegel bei ≤ 52 dB(A) tags und bei ≤ 45 dB(A) nachts. Tags wird sogar der WA-Richtwert eingehalten, während nachts der für den Außenbereich anzusetzende MI/MD-Richtwert eingehalten und an einem Gebäude auch ausgeschöpft wird.

Südliche Wohnnachbarschaft

Hier liegen die Pegel bei ≤ 60 dB(A) tags und bei ≤ 45 dB(A) nachts. Damit werden die für den Außenbereich anzusetzenden MI/MD-Richtwerte eingehalten.

6. Wertung der Ergebnisse

Die in Kapitel 5 dargestellten Pegel ergeben sich bei gleichzeitiger Ausschöpfung aller IFSP durch alle Betriebe. Dieses wird nachts i.d.R. *nicht* der Fall sein, weil nicht alle Betriebe in derselben vollen Nachtstunde ihre ungünstigste (sprich: lauteste) Nachtstunde haben (werden). Gleichwohl gehen wir von den ermittelten Pegeln aus.

Vor dem Hintergrund der eingangs des Kapitels 5 dargelegten Immissionsrichtwerte sind die ermittelten Geräusch-Immissionen unkritisch.

7. Planungsempfehlung

Wir schlagen für die Flächen des Plangebietes Nr. W 167 B die in Anlage 3 dargestellten Nutzungsfestsetzungen vor.

Der Index e bezeichnet Einschränkungen bzgl. der Geräusch-Emissionen.

GI-typische Emissionspegel sind 65 dB(A)/m² tags und nachts.

Im vorliegenden Fall sind die Emissionspegel der mit GI_e bezeichneten Flächen nachts geringer.

8. Vollzug der IFSP in Genehmigungsverfahren

Entsprechend unserer Vorgehensweisen im Rahmen der hier vorliegenden Untersuchung schlagen wir folgende Vorgehensweise *zur Ermittlung der sich aus den IFSP ergebenden Lärm-Kontingente an Nachbar-Wohnhäusern* vor:

- Höhe der Flächenschallquellen über Grund: $h = 2 \text{ m}$.
- Innerhalb des Plangebietes Nr. W 167 B: Keine Berücksichtigung von bestehenden Gebäuden (also keine Schallabschirmung, keine Reflexionen).
- Außerhalb des Plangebietes: Berücksichtigung aller schalltechnisch relevanten Hindernisse und des Geländes.
- Durchführung von Schallausbreitungsberechnungen gemäß der Norm DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“.

Die Ausbreitungsberechnungen gemäß DIN ISO 9613-2 sind TA Lärm konform. Sie weichen von dem vereinfachten Modell der DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ ab, welches nicht TA Lärm konform ist.

Wir empfehlen, den Text unter den Spiegelpunkten als Hinweis auf den Bebauungsplan zu montieren bzw., falls rechtlich zulässig, in die Festsetzungen mit aufzunehmen.

Wir möchten auf einen weiteren Aspekt eingehen:

Die Dimensionierung der IFSP orientierte sich an schutzbedürftigen Nutzungen *außerhalb* des Plangebietes Nr. W 167 B.

Grundsätzlich ist betriebsgebundenes Wohnen *innerhalb* des Plangebietes gemäß BauNVO zulässig.

Derzeit ist innerhalb des Plangebietes keine Wohnnutzung vorhanden. Sollte dieses für die Zukunft nicht ausgeschlossen werden können, wäre es u.E. empfehlenswert, dieser betrieblichen Wohnnutzung die Pflicht zum Selbstschutz aufzuerlegen, da sich – zumindest theoretisch – bei Ausschöpfung aller IFSP Pegel innerhalb des Plangebietes ergeben können, die oberhalb der GI-Richtwerte der TA Lärm lägen.

Die gleiche Vorgehensweise empfehlen wir für Büronutzungen.

9. Zusammenfassung

Die Stadt Paderborn führt ein verbindliches Bauleitplanverfahren zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. W 167 B „Industriegebiet Barkhausen Nord“ mit dem wesentlichen Ziel einer Geräuschkontingentierung durch.

Vor dem Hintergrund der Akzeptor bezogenen Betrachtungsweise des Bundes-Immissionsschutzgesetzes in Verbindung mit der Konkretisierung durch die Verwaltungsvorschrift TA Lärm soll das in Rede stehende Plangebiet somit gemäß § 1(4) BauNVO nach Art der Betriebe und deren besonderen Eigenschaften gegliedert werden.

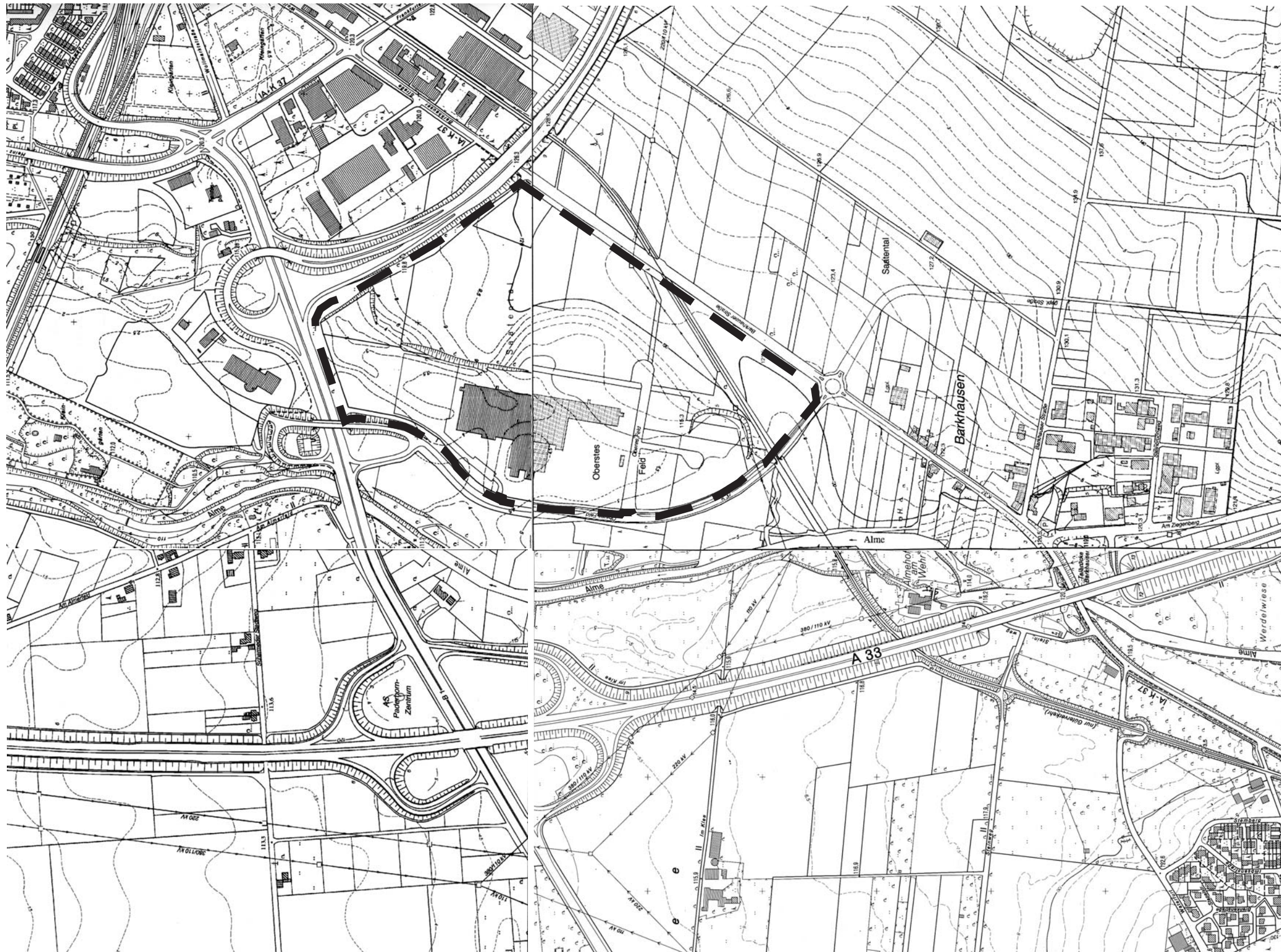
Letzteres geschieht in Bezug auf das Thema Lärm durch die Festsetzung immissionswirksamer flächenbezogener Schall-Leistungspegel (IFSP). Hierdurch wird auf abstrakte und die Betriebe wenig einengende Art und Weise eine Geräusch-Kontingentierung derart vorgenommen, dass die Summe aller zulässigen Geräusch-Immissionen aus dem in Rede stehenden Plangebiet und aus Nachbarnutzungen (Vorbelastung) die Immissionsrichtwerte an der nächstgelegenen Wohnbebauung einhält.

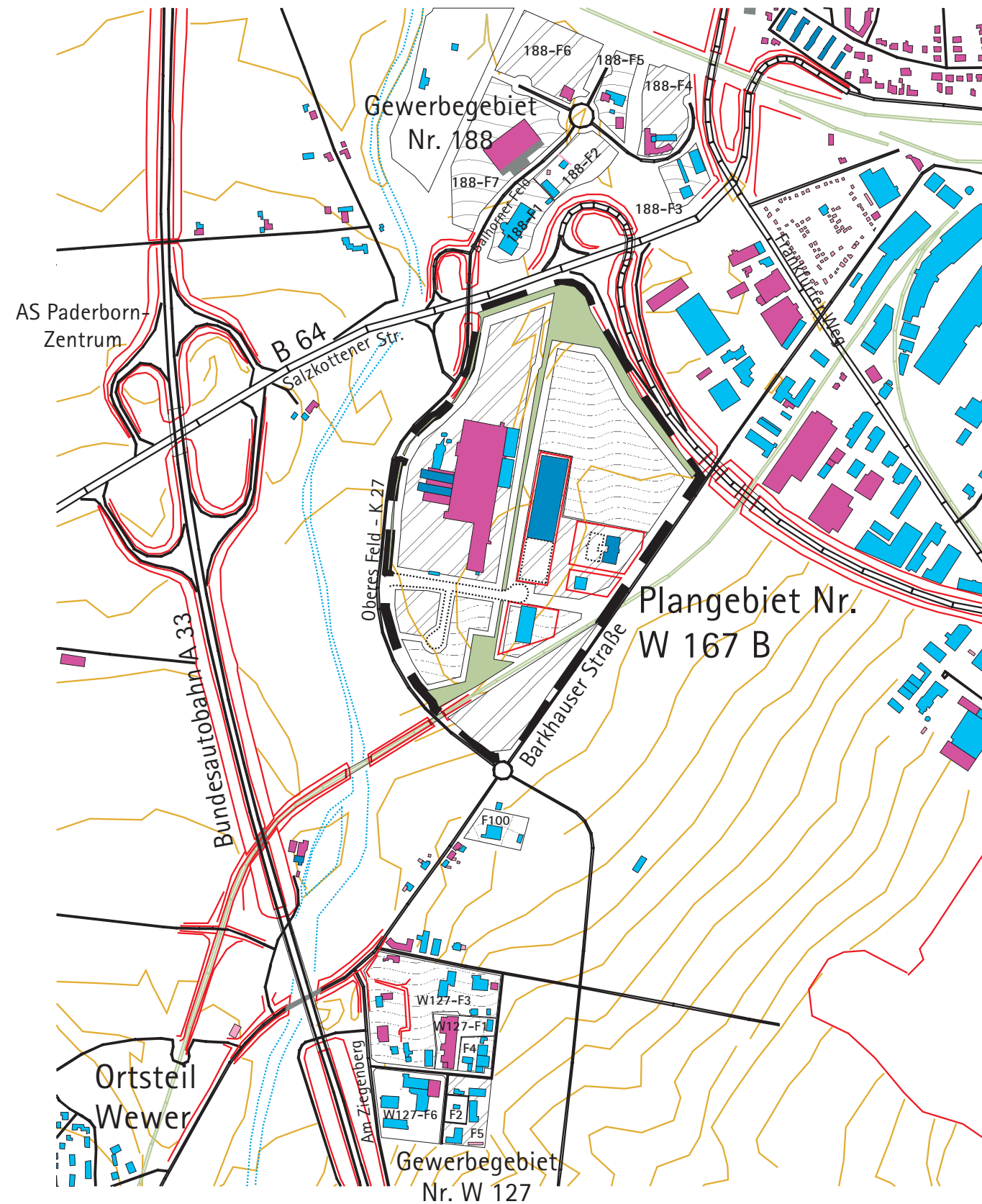
Eine zusammenfassende Darstellung der Emissionsflächen und –pegel sowie ein Vorschlag zur Nutzungsfestsetzung findet sich in Anlage 3 zu diesem Gutachten.

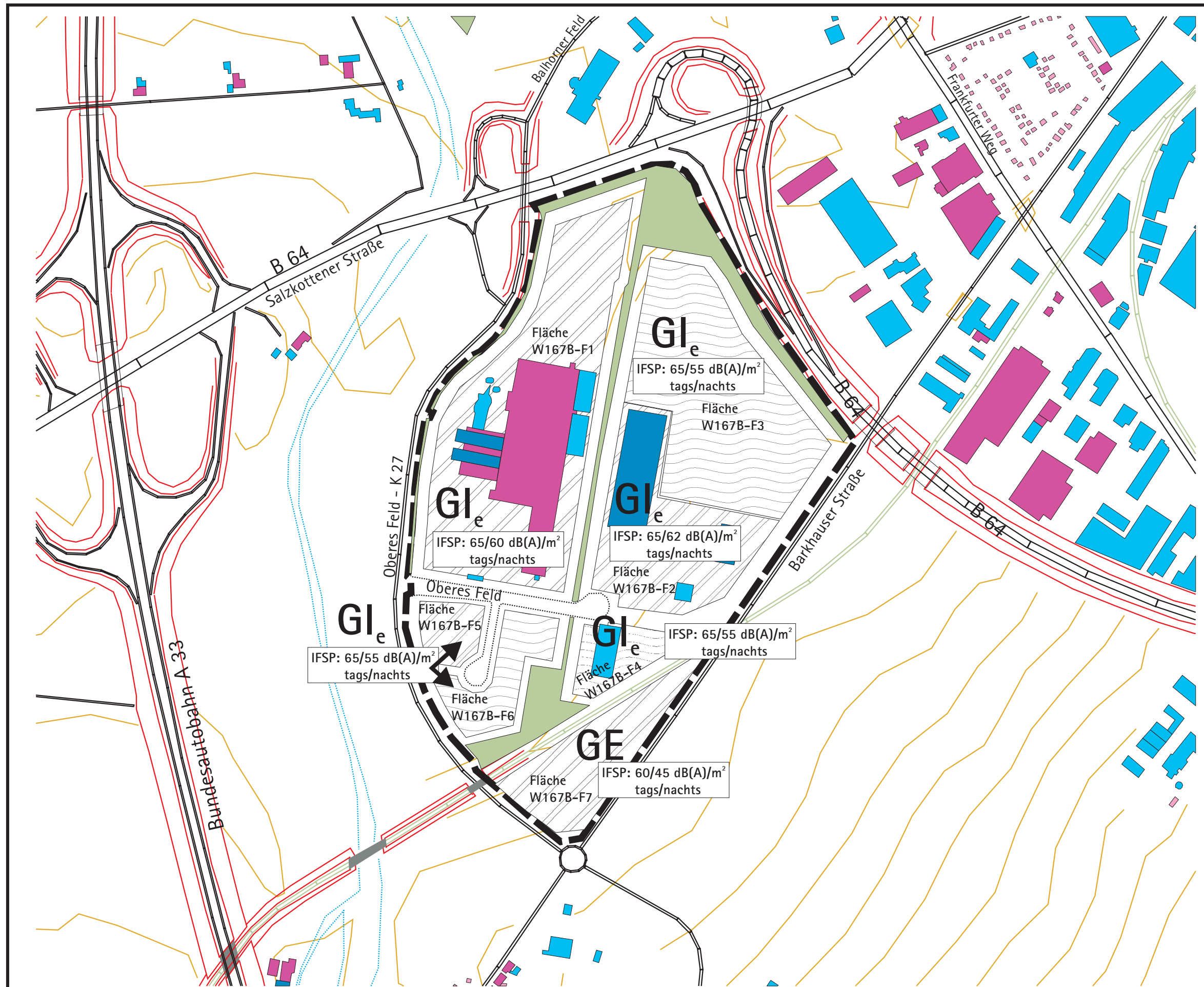
gez.

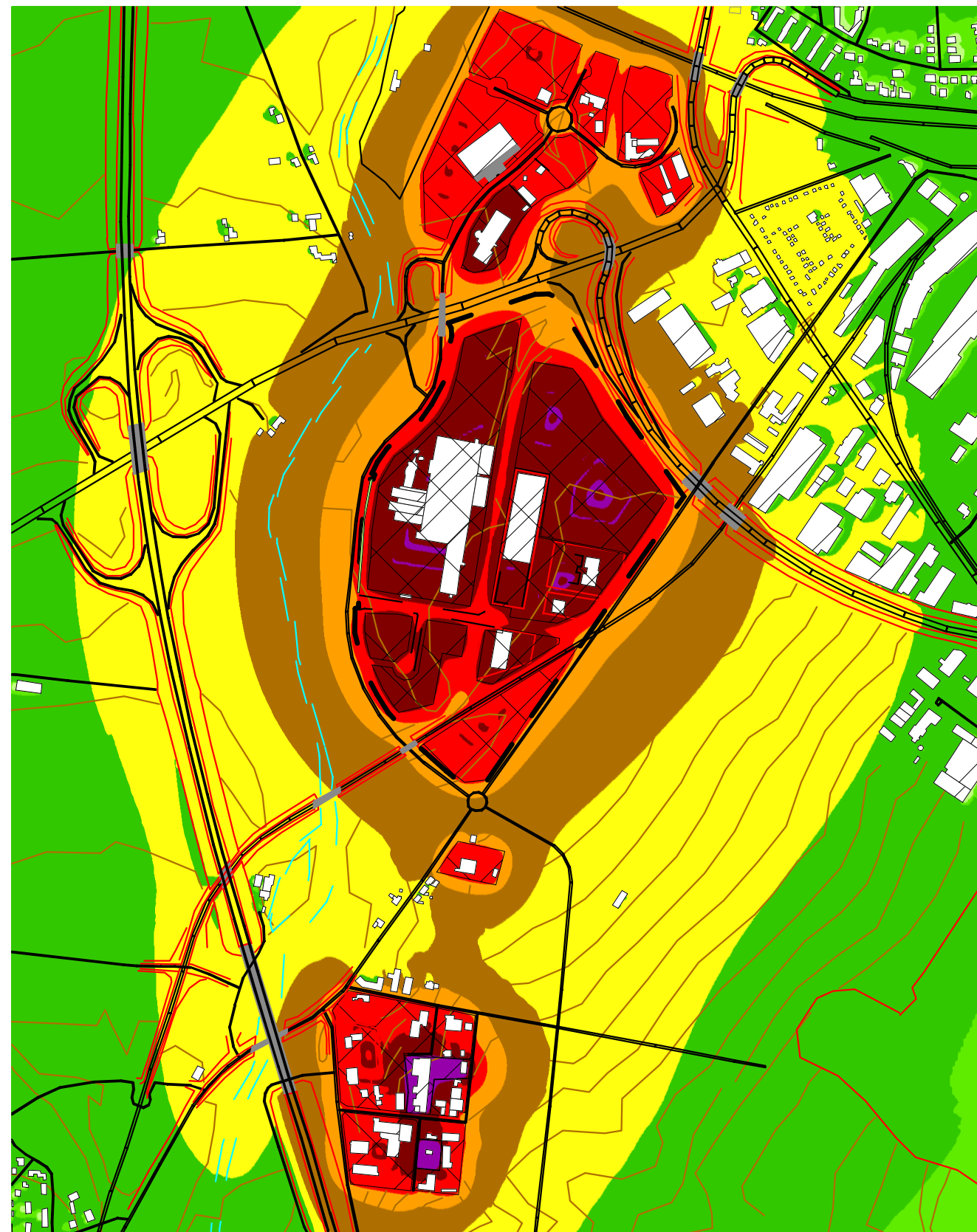
Der Sachverständige
Dipl.-Phys. Brokopf

(digitale Version – ohne Unterschrift gültig)





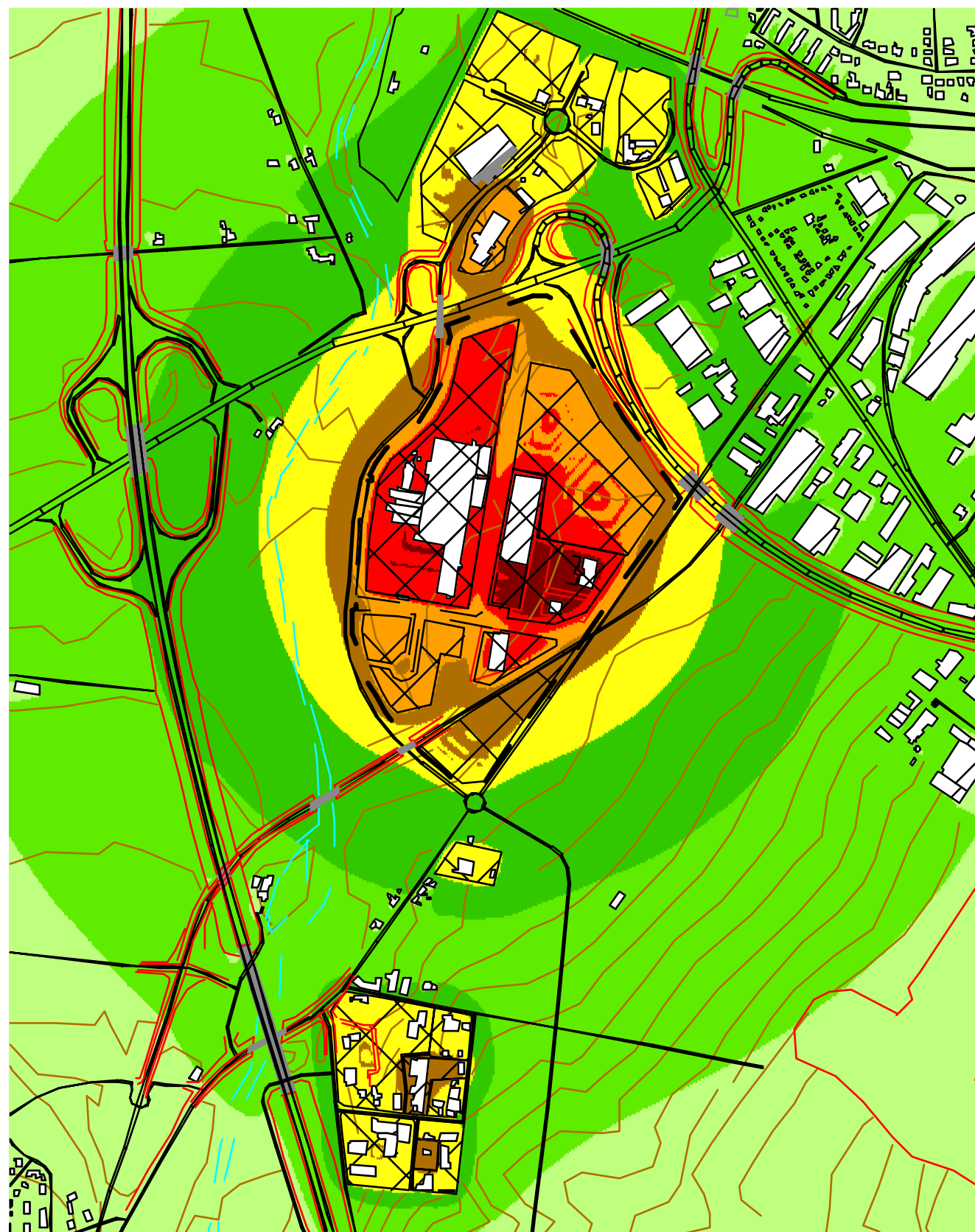




Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

	<= 35 dB(A)
	<= 40 dB(A)
	<= 45 dB(A)
	<= 50 dB(A)
	<= 55 dB(A)
	<= 60 dB(A)
	<= 65 dB(A)
	<= 70 dB(A)
	<= 75 dB(A)
	<= 80 dB(A)
	> 80 dB(A)





Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- $\leq 35 \text{ dB(A)}$
- $\leq 40 \text{ dB(A)}$
- $\leq 45 \text{ dB(A)}$
- $\leq 50 \text{ dB(A)}$
- $\leq 55 \text{ dB(A)}$
- $\leq 60 \text{ dB(A)}$
- $\leq 65 \text{ dB(A)}$
- $\leq 70 \text{ dB(A)}$
- $\leq 75 \text{ dB(A)}$
- $\leq 80 \text{ dB(A)}$
- $> 80 \text{ dB(A)}$

