

Ingenieurbüro Greiner
Grubmühlerfeldstraße 54
82131 Gauting

Telefon 089 – 89 55 60 33 - 0
Telefax 089 – 89 55 60 33 - 9
Email info@ibgreiner.de
Internet www.ibgreiner.de

Gesellschafter:
Dipl.-Ing.(FH) Rüdiger Greiner
Dipl.-Ing. Dominik Prislín
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Messstelle nach § 26 BImSchG auf
dem Gebiet des Lärmschutzes
Verband Beratender Ingenieure VBI
Bayerische Ingenieurekammer-Bau

Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger
der Industrie und Handelskammer
für München und Oberbayern
für „Schallimmissionsschutz“

25. Änderung des Flächennutzungsplanes für den Bereich nördlich der Siedlung am Weiher Stadt Unterschleißheim Umspannwerk der E.ON Bayern AG

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Gewerbegeräusche) Bericht Nr. 207111 / 4 vom 23.04.2008

Auftraggeber: Stadt Unterschleißheim
Rathausplatz 1
85716 Unterschleißheim

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Datum: 23.04.2008

Berichtsumfang: Insgesamt 20 Seiten:
9 Seiten Textteil
5 Seiten Anhang A
3 Seiten Anhang B
3 Seiten Anhang C

Inhaltsverzeichnis

1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	3
3.	Anforderungen an den Schallschutz	4
4.	Schallemissionen	4
4.1	Umspannwerk der E.ON Bayern AG	4
4.2	Emissionskontingente der GE-Gebiete	5
5.	Schallimmissionen	6
5.1	Durchführung der Berechnungen	6
5.2	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	6
6.	Schallschutzmaßnahmen	7
7.	Zusammenfassung	8

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Eingabedaten und Berechnungsergebnisse (Auszug)

Anhang C: Messbericht

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Unterschleißheim plant die 25. Änderung des Flächennutzungsplanes für den Bereich nördlich der Siedlung am Weiher. In diesem Zuge ist u.a. die Ausweisung der Planungsbereiche Nr. 1 – MI/GE sowie Nr. 2 – WA/MI/GB vorgesehen. Unmittelbar nordöstlich angrenzend befindet sich das Umspannwerk der E.ON Bayern AG (vgl. Anhang A, Seite 2, Übersichtsplan).

Gemäß Schreiben der E.ON Bayern AG vom 28.01.2008 wird empfohlen, das geplante WA-Gebiet als MI-Gebiet auszuweisen, um den rechtlich gesicherten Bestandsschutz für das Umspannwerk durch mögliche Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm nicht zu gefährden.

Es ist zu prüfen, ob durch den Betrieb des Umspannwerks die Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Bereich der geplanten WA- und MI-Gebiete eingehalten werden können. Hierbei ist die Geräuschbelastung aufgrund der angrenzenden bestehenden sowie geplanten Gewerbegebiete zu berücksichtigen.

Aufgabe der schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung im Einzelnen ist

- die Ermittlung der Schallemissionen des Umspannwerks der E.ON Bayern AG sowie der angrenzenden bestehenden sowie geplanten Gewerbegebiete während der Tages- und Nachtzeit,
- die Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel) im Bereich der geplanten WA- und MI-Gebiete,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm,
- die Dimensionierung von Schallschutzmaßnahmen, die zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte erforderlich sind,
- die Darstellung der Untersuchungsergebnisse in einem ausführlichen Bericht.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

[1] Planunterlagen:

- Katasterkarten der Stadt Unterschleißheim im dxf-Format
- Flächennutzungsplan, Planfassung vom 03.06.1991
- Planungsbereiche Nr. 1 bis 4 der 25. FNP-Änderung
- Planungsbereich Nr. 2 (aktuelle Variante) per Email vom 27.11.2007
- Planungsbereiche Nr. 1 und 5 (aktuelle Variante) per Email vom 15.01.2008
- Lageplan Umspannwerk Unterschleißheim vom 17.11.1997

[2] Schalltechnische Untersuchung zur 25. Änderung des Flächennutzungsplanes, Bericht Nr. 207111/2 vom 21.01.2008 des Ingenieurbüro Greiner mit allen darin genannten Grundlagen

[3] Ortsbesichtigung und Messungen am 21.04.2008, Umspannwerk Unterschleißheim

[4] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 03.08.1988, Nr. II B 8-4641.1-001/87 "Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundesimmissionsschutzgesetzes; Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - Einführung der DIN 18005; Teil 1"

- [5] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen vom 02.03.1998, Nr. 7/21-8702.6-1997/4, "Vollzug des Bundes-Immissionsschutzgesetzes"
- [6] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987; bzw. DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002
- [7] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503
- [8] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Oktober 1999

3. Anforderungen an den Schallschutz

Die Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach BImSchG ist nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vorzunehmen. Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte abhängig von der Gebietsnutzung:

- | | | |
|-------------------------------------|----------|----------|
| • WA-Gebiete, Kleinsiedlungsgebiete | tagsüber | 55 dB(A) |
| | nachts | 40 dB(A) |
| • MI/MD/MK-Gebiete | tagsüber | 60 dB(A) |
| | nachts | 45 dB(A) |
| • GE-Gebiete | tagsüber | 65 dB(A) |
| | nachts | 50 dB(A) |

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("Maximalpegelkriterium").

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

tags	06.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 06.00 Uhr

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z.B. Verkehrsgerausche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

4. Schallemissionen

4.1 Umspannwerk der E.ON Bayern AG

Auf dem Gelände des Umspannwerks Unterschleißheim der E.ON. Bayern AG befinden sich zwei 40 MVA-Transformatoren. Von diesen gehen das übliche Transformatorengeräusch („Brummen“) sowie zeitweise die Geräusche durch Axialventilatoren zur Kühlung der Transformatoren aus. Die weiteren Anlagen des Umspannwerks sind aus schalltechnischer Sicht nicht relevant.

Die Schallemissionen der Transformatoren wurden durch Messungen ermittelt (vgl. Anhang C, Messbericht). Im Folgenden sind die relevanten Schallemissionen der Transformatoren zusammengefasst (vgl. Anhang B, Seite 3):

Transformator RU 1:

- 8 Axialventilatoren mit einem Schalleistungspegel von jeweils $L_{WA} = 77 \text{ dB(A)}$
- Schallabstrahlung (Transformatorengeräusch)
 - je Längsseite $L_{WA} = 73 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}$
 - je Stirnseite $L_{WA} = 72 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}$
 - Oberseite $L_{WA} = 74 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}$

Die installierte Gesamtschalleistung für den Transformator RU 1 beträgt somit $L_{WA} = 88 \text{ dB(A)}$.

Transformator RU 2:

- 18 Axialventilatoren mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 74 \text{ dB(A)}$
- Schallabstrahlung (Transformatorengeräusch)
 - alle Seitenflächen $L_{WA} = 78 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}$
 - Oberseite $L_{WA} = 72 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}$

Die installierte Gesamtschalleistung für den Transformator RU 2 beträgt somit $L_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$.

Hinweise:

- Die o.g. Zuschläge in Höhe von 3 dB(A) für die Schallabstrahlung (Transformatorengeräusch) der Umfassungsflächen werden vergeben, da sich gemäß den Angaben der E.ON Bayern AG (Hr. Brunthaler) das Transformatorengeräusch bei einer Belastung mit 22 KV erhöht. Die Messungen wurden bei einer Belastung der beiden Transformatoren von ca. 21 KV und ca. 12 MW durchgeführt.
- Die o.g. Schalleistungspegel treten bei hoher Belastung der Transformatoren und Betrieb aller Axialventilatoren zur Kühlung auf. Die Kühlung erfolgt in der Regel nur zeitweise im Sommer.
- Während der Tageszeit werden die o.g. Schalleistungspegel um 1,9 dB(A) erhöht, um den erforderlichen Ruhezeitenzuschlag für WA-Gebiete zu berücksichtigen (vgl. Anhang B, Seite 3).
- Das Transformatorengeräusch ist durch pegelbestimmende Frequenzen von 100 und 200 Hz gekennzeichnet. Für die Beurteilung der schalltechnischen Situation relevante tieffrequente Geräusche (Frequenzbereich unter 100 Hz) wurden nicht ermittelt.

4.2 Emissionskontingente der GE-Gebiete

Innerhalb des Planungsbereichs Nr. 1 ist die Ausweisung eines GE-Gebietes geplant. Die Schallemissionen dieses Gebietes werden hilfsweise in Form von flächenbezogenen Schalleistungspegeln in Höhe von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts angesetzt. Für die schalltechnische Beurteilung in Bezug auf die nächstgelegenen schutzbedürftigen Gebiete sind auch die Gewerbeflächen der Bebauungsplangebiete Nr. 135 sowie Nr. 123 als Geräuschvorbelastung zu berücksichtigen. Für diese Gewerbegebiete sind gemäß den genannten Bebauungsplänen flächenbezogene Schalleistungspegel in Höhe von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts festgesetzt. Die detaillierten Eingabedaten und Schallemissionen sind im Anhang B auf Seite 3 sowie in der Abbildung im Anhang A auf Seite 3 dargestellt.

5. Schallimmissionen

5.1 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für Gewerbegeräusche nach dem Verfahren der „Detaillierten Prognose“ der TA Lärm. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen
- Abschirmkanten
- Höhenlinien
- Immissionsorte

Dabei werden Flächen durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm "Cadna A" (Version 3.7.123) unterteilt die Schallquellen in Teilflächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können. Das Gelände ist im Bereich des Untersuchungsgebietes weitgehend eben. Das Berechnungsprogramm hat ein digitales Geländemodell entwickelt, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen nach der Norm DIN ISO 9613-2 (Oktober 1999) ist. Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

berücksichtigt. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Abschirmungen wird für alle Geräuscharten bis zur 1. Reflexion berücksichtigt.

Die Immissionsorthöhen in den Isophonenkarten werden entsprechend [2] wie folgt angesetzt:

- Planungsbereich Nr. 1 – MI 9,0 m
- Planungsbereich Nr. 2 – WA / MI / GB 9,0 m

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang B zusammengefasst und in den Abbildungen in Anhang A grafisch dargestellt.

5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt flächenmäßig in einem 3 m-Raster. In den Rasterlärnkarten im Anhang A werden die Schallimmissionen innerhalb der Planungsbereiche während der Tages- und Nachtzeit dargestellt. Jede Rasterlärnkarte enthält eine Farbtabelle, aus der die Zuordnung der Beurteilungspegel erfolgt. Die Abstufung zwischen farblich abgegrenzten Bereichen beträgt 5 dB(A). Innerhalb dieser Bereiche sind Abstufungen von 1 dB(A) mit dünnen Linien gekennzeichnet. Im Folgenden sind die in den Rasterlärnkarten berechneten Beurteilungspegel innerhalb der einzelnen Planungsbereiche zusammengefasst:

Planungsbereich Nr. 1 – MI

Unter Berücksichtigung der für die Gewerbeflächen hilfsweise angesetzten Emissionskontingente sowie der Schallemissionen des Umspannwerks treten in dem geplanten MI-Gebiet Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) tags und 48 dB(A) nachts auf (vgl. Anhang A, Seite 3 und 4).

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für MI-Gebiete (60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) können tags eingehalten werden. Während der Nachtzeit kommt es zu Überschreitungen von bis zu 3 dB(A). Aufgrund der Schallemissionen allein des Umspannwerks kommt es nur an der südöstlichen Ecke des geplanten MI-Gebietes zu Überschreitungen von bis zu 2 dB(A) nachts (vgl. Anhang A, Seite 5).

Hinweis:

- In dem geplanten GE-Gebiet (Planungsbereich Nr. 1) werden am südlichen Gebietsrand aufgrund der Schallemissionen des Umspannwerks die Immissionsrichtwerte nachts um bis zu 1 dB(A) überschritten. Diese Überschreitungen sind bei zukünftigen Gewerbe- bzw. Büro-nutzungen nicht relevant, jedoch bei möglichen Betriebsleiterwohnungen o.ä. zu beachten.

Planungsbereich Nr. 2 – WA / MI / GB

MI-Gebiet

Unter Berücksichtigung der für die Gewerbeflächen hilfsweise angesetzten Emissionskontingente sowie der Schallemissionen des Umspannwerks treten in dem geplanten MI-Gebiet Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) tags und 48 dB(A) nachts auf (vgl. Anhang A, Seite 3 und 4).

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für MI-Gebiete (60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) werden tags um mindestens 5 dB(A) unterschritten. Während der Nachtzeit kommt es zu Überschreitungen von bis zu 3 dB(A) im östlichen Bereich des geplanten MI-Gebietes. Diese Überschreitungen ergeben sich im Wesentlichen aufgrund der Schallemissionen des Umspannwerks (vgl. Anhang A, Seite 5).

WA-Gebiet

Unter Berücksichtigung der für die Gewerbeflächen hilfsweise angesetzten Emissionskontingente sowie der Schallemissionen des Umspannwerks treten in dem geplanten WA-Gebiet Beurteilungspegel von bis zu 49 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts auf (vgl. Anhang A, Seite 3 und 4).

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts) werden tags um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Während der Nachtzeit kommt es zu Überschreitungen von bis zu 2 dB(A) an der nordöstlichen Ecke des geplanten WA-Gebietes. Diese Überschreitungen ergeben sich im Wesentlichen aufgrund der Schallemissionen des Umspannwerks (vgl. Anhang A, Seite 5).

6. Schallschutzmaßnahmen

Die Berechnungen zeigen, dass es bei einem auf der sicheren Seite liegenden Emissionsansatz gemäß Punkt 4 die Immissionsrichtwerte der TA Lärm tagsüber in den geplanten MI- und WA-Gebieten eingehalten bzw. unterschritten werden. Während der Nachtzeit kommt es in den Randbereichen der Plangebiete zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Diese Überschreitungen werden maßgeblich durch die Schallemissionen des 40 MVA-Transformators RU 1 des Umspannwerks verursacht. Hierbei wurde der geräuschintensivste Betriebszustand zugrundegelegt, der in den Sommermonaten zeitweise auftritt, wenn die Kühlung des Transformators durch 8 Axialventilatoren erforderlich ist. Die deutlich geringeren Schallemissionen des 40 MVA-Transformators RU 2 sind von untergeordneter Bedeutung.

Zur Vermeidung der o.g. Richtwertüberschreitungen gibt es prinzipiell folgende Möglichkeiten:

- Anpassung der Gebietseinstufungen (GE statt MI, MI statt WA) in den Randbereichen der Plangebiete, so dass dort eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte erreicht wird.

- Anpassung der Plangebietsgrenzen bzw. der zukünftigen Baugrenzen an die vorliegende Geräuschkategorie, so dass die zukünftige schutzbedürftige Bebauung in den Plangebieten außerhalb der Randbereiche mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte vorgesehen wird.
- Reduzierung der Geräuschkategorie der 8 Axialventilatoren des 40 MVA-Transformators RU 1. Beispielsweise können bei einer Reduzierung des Schalleistungspegels von $L_{WA} = 77 \text{ dB(A)}$ je Axialventilator um 5 dB(A) die Immissionsrichtwerte in den Plangebieten auch nachts eingehalten bzw. unterschritten werden.

Hinweise:

- Aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des geplanten WA-Gebietes in Form eines Lärmschutzwalls o.ä. im Bereich südlich des Umspannwerks sind im vorliegenden Fall nur eingeschränkt wirksam.
- Derzeit liegt aufgrund der BAB A 92 eine hohe Verkehrsgeräuschbelastung im Bereich der Plangebiete vor, durch welche die Geräusche der Transformatoren mit den Axialventilatoren überdeckt werden.

Im Zuge des Ausbaus der BAB A 92 mit entsprechenden Schallschutzmaßnahmen im Untersuchungsbereich (Wälle, Wände, geräuschreduzierender Fahrbahnbelag) sowie der zukünftigen Bebauung des geplanten Gewerbegebietes, welche die Verkehrsgeräusche ebenfalls abschirmt, ist mit einer Verminderung der Geräuschbelastung zu rechnen. Dies kann dazu führen, dass die Schallemissionen aufgrund des Umspannwerks insbesondere während der Nachtzeit bei deutlicher Abnahme der Verkehrsgeräusche im Bereich der geplanten MI- und WA-Gebiete wahrnehmbar sind.

7. Zusammenfassung

Die Stadt Unterschleißheim plant die 25. Änderung des Flächennutzungsplanes für den Bereich nördlich der Siedlung am Weiher. In diesem Zuge ist u.a. die Ausweisung der Planungsbereiche Nr. 1 – MI/GE sowie Nr. 2 – WA/MI/GB vorgesehen. Unmittelbar nordöstlich angrenzend befindet sich das Umspannwerk der E.ON Bayern AG (vgl. Anhang A, Seite 2, Übersichtsplan).

Gemäß Schreiben der E.ON Bayern AG vom 28.01.2008 wird empfohlen, das geplante WA-Gebiet als MI-Gebiet auszuweisen, um den rechtlich gesicherten Bestandsschutz für das Umspannwerk durch mögliche Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm nicht zu gefährden.

Es ist zu prüfen, ob durch den Betrieb des Umspannwerks die Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Bereich der geplanten WA- und MI-Gebiete eingehalten werden können. Hierbei ist die Geräuschbelastung aufgrund der angrenzenden bestehenden sowie geplanten Gewerbegebiete zu berücksichtigen.

Berechnungsergebnisse

Die Berechnungen zeigen, dass es bei einem auf der sicheren Seite liegenden Emissionsansatz gemäß Punkt 4 die Immissionsrichtwerte der TA Lärm tagsüber in den geplanten MI- und WA-Gebieten eingehalten bzw. unterschritten werden. Während der Nachtzeit kommt es in den Randbereichen der Plangebiete zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte von bis zu 3 dB(A) .

Diese Überschreitungen werden maßgeblich durch die Schallemissionen des 40 MVA-Transformators RU 1 des Umspannwerks verursacht. Hierbei wurde der geräuschintensivste Betriebszustand zugrundegelegt, der in den Sommermonaten zeitweise auftritt, wenn die Kühlung des Transformators durch 8 Axialventilatoren erforderlich ist. Die deutlich geringeren Schallemissionen des 40 MVA-Transformators RU 2 sind von untergeordneter Bedeutung.

Schallschutzmaßnahmen

Zur Vermeidung der o.g. Richtwertüberschreitungen gibt es prinzipiell folgende Möglichkeiten:

- Anpassung der Gebietseinstufungen (GE statt MI, MI statt WA) in den Randbereichen der Plangebiete, so dass dort eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte erreicht wird.
- Anpassung der Plangebietsgrenzen bzw. der zukünftigen Baugrenzen an die vorliegende Geräuschsituation, so dass die zukünftige schutzbedürftige Bebauung in den Plangebieten außerhalb der Randbereiche mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte vorgesehen wird.
- Reduzierung der Geräuschentwicklung der 8 Axialventilatoren des 40 MVA-Transformators RU 1. Beispielsweise können bei einer Reduzierung des Schalleistungspegels von $L_{WA} = 77 \text{ dB(A)}$ je Axialventilator um 5 dB(A) die Immissionsrichtwerte in den Plangebieten auch nachts eingehalten bzw. unterschritten werden.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des geplanten WA-Gebietes in Form eines Lärmschutzwalls o.ä. im Bereich südlich des Umspannwerks sind im vorliegenden Fall nur eingeschränkt wirksam.

Derzeit liegt aufgrund der BAB A 92 eine hohe Verkehrsgeräuschbelastung im Bereich der Plangebiete vor, durch welche die Geräusche der Transformatoren mit den Axialventilatoren überdeckt werden. Im Zuge des Ausbaus der BAB A 92 mit entsprechenden Schallschutzmaßnahmen sowie der zukünftigen Bebauung des geplanten Gewerbegebietes ist mit einer Verminderung der Geräuschbelastung zu rechnen. Dies kann dazu führen, dass die vorliegenden Schallemissionen aufgrund des Umspannwerks insbesondere während der Nachtzeit bei deutlicher Abnahme der Verkehrsgeräusche im Bereich der geplanten MI- und WA-Gebiete wahrnehmbar sind.

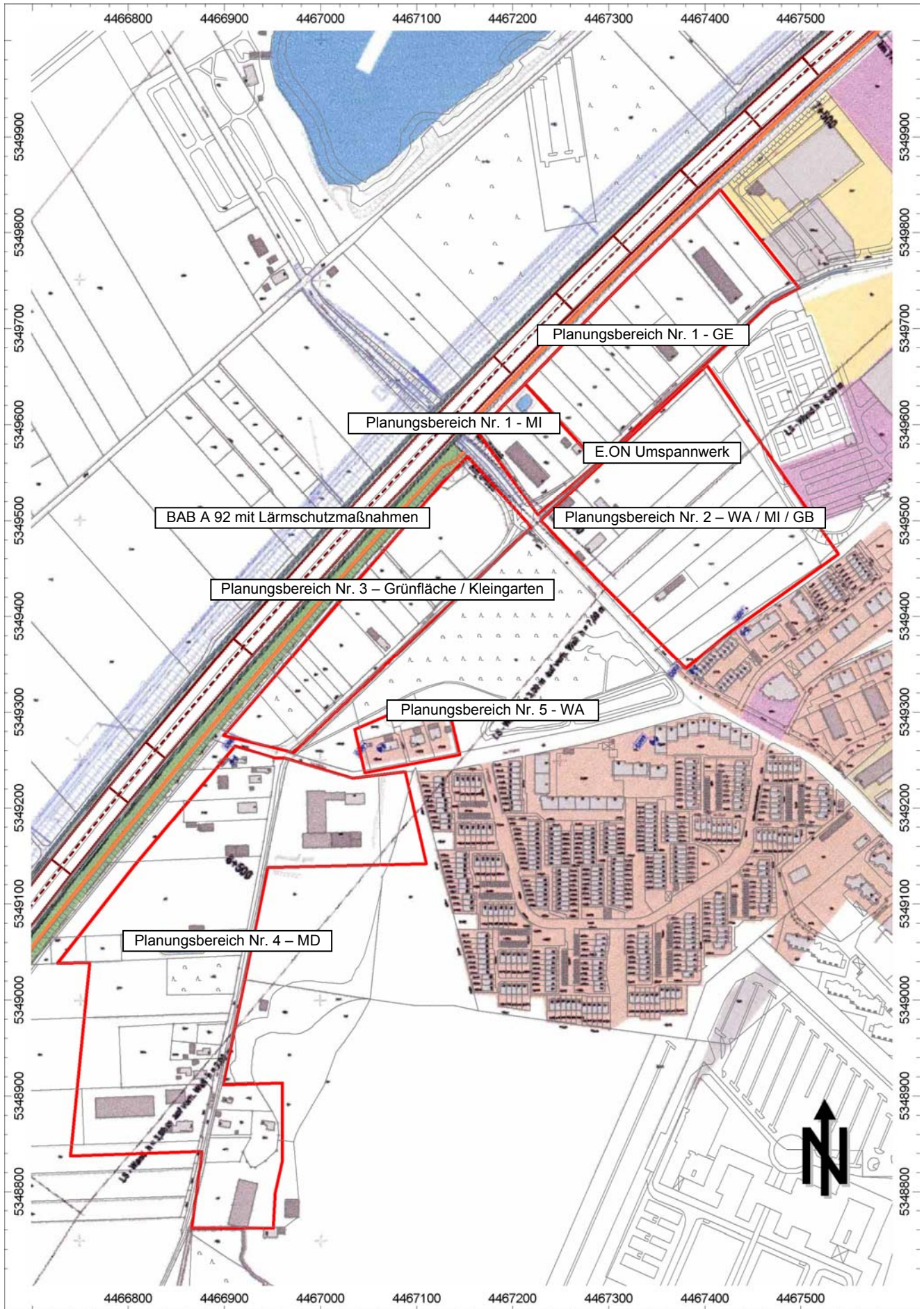
Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Ausweisung der Planungsbereiche Nr. 1 – MI/GE sowie Nr. 2 – WA/MI/GB im Zuge der 25. Änderung des Flächennutzungsplanes der Stadt Unterschleißheim, sofern die unter Punkt 6 genannten Schallschutzmaßnahmen entsprechend berücksichtigt werden.

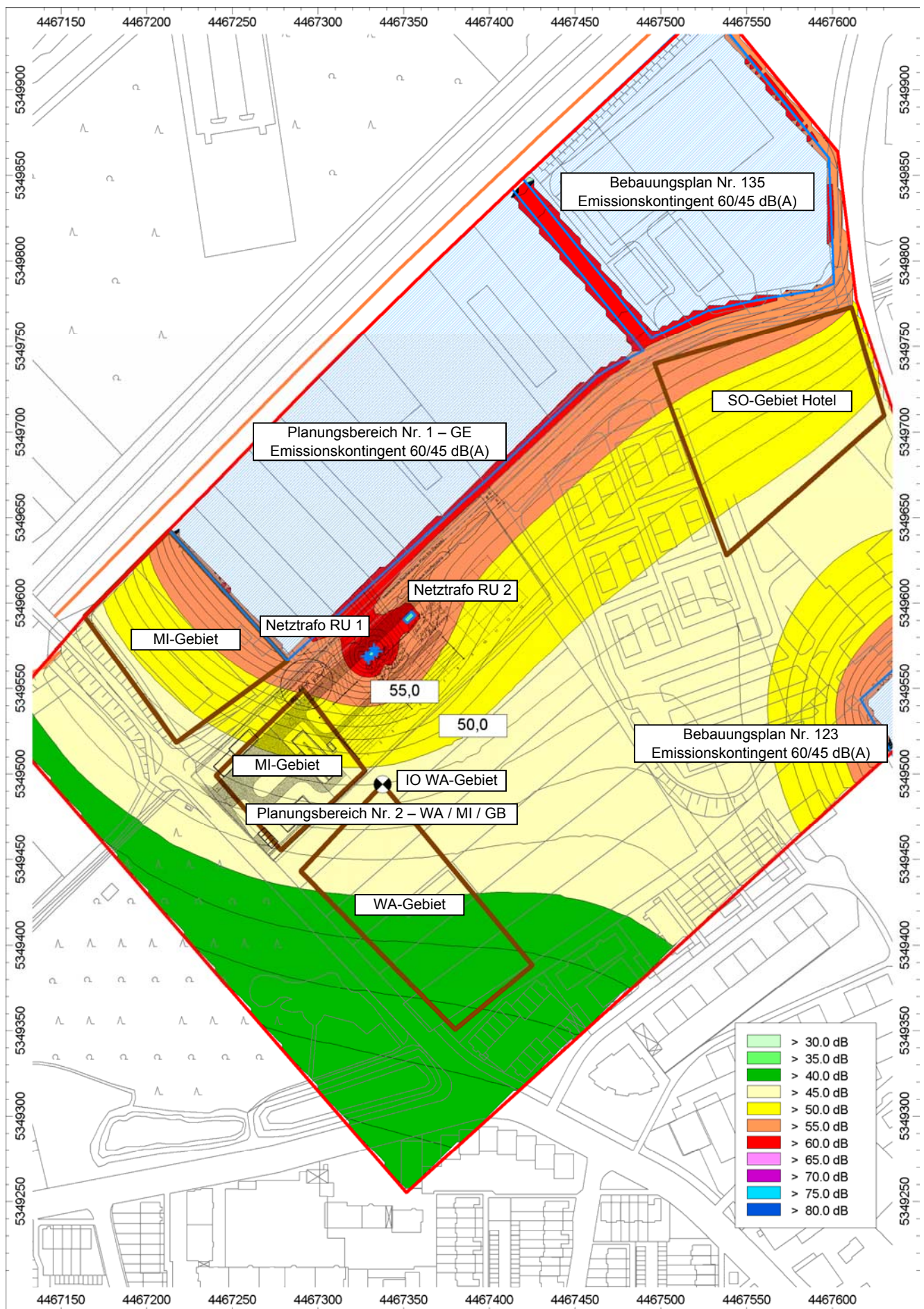
Anhang A

Abbildungen

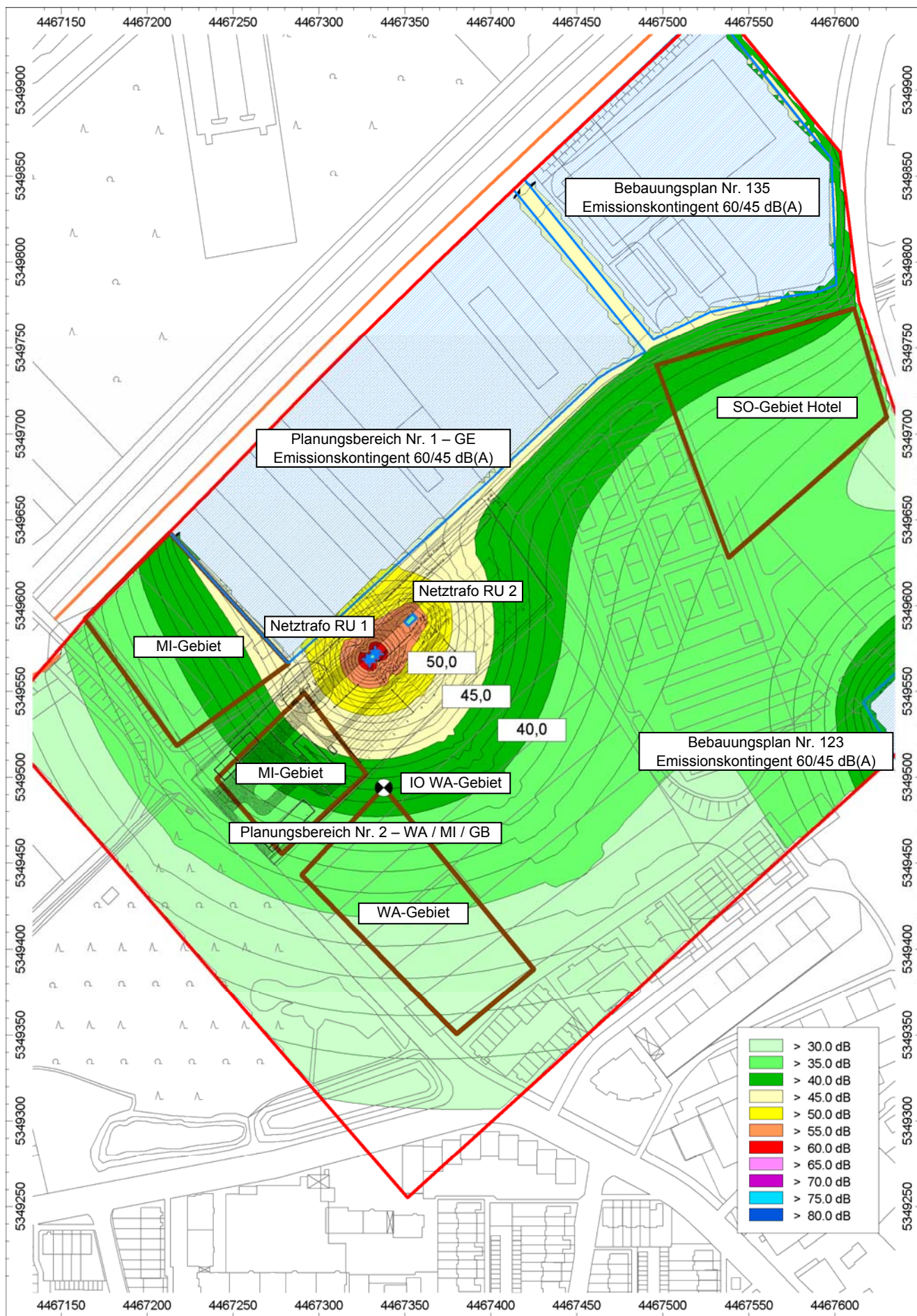
Übersichtsplan Unterschleißheim mit Planungsbereichen Nr. 1 bis 5 der 25. FNP-Änderung



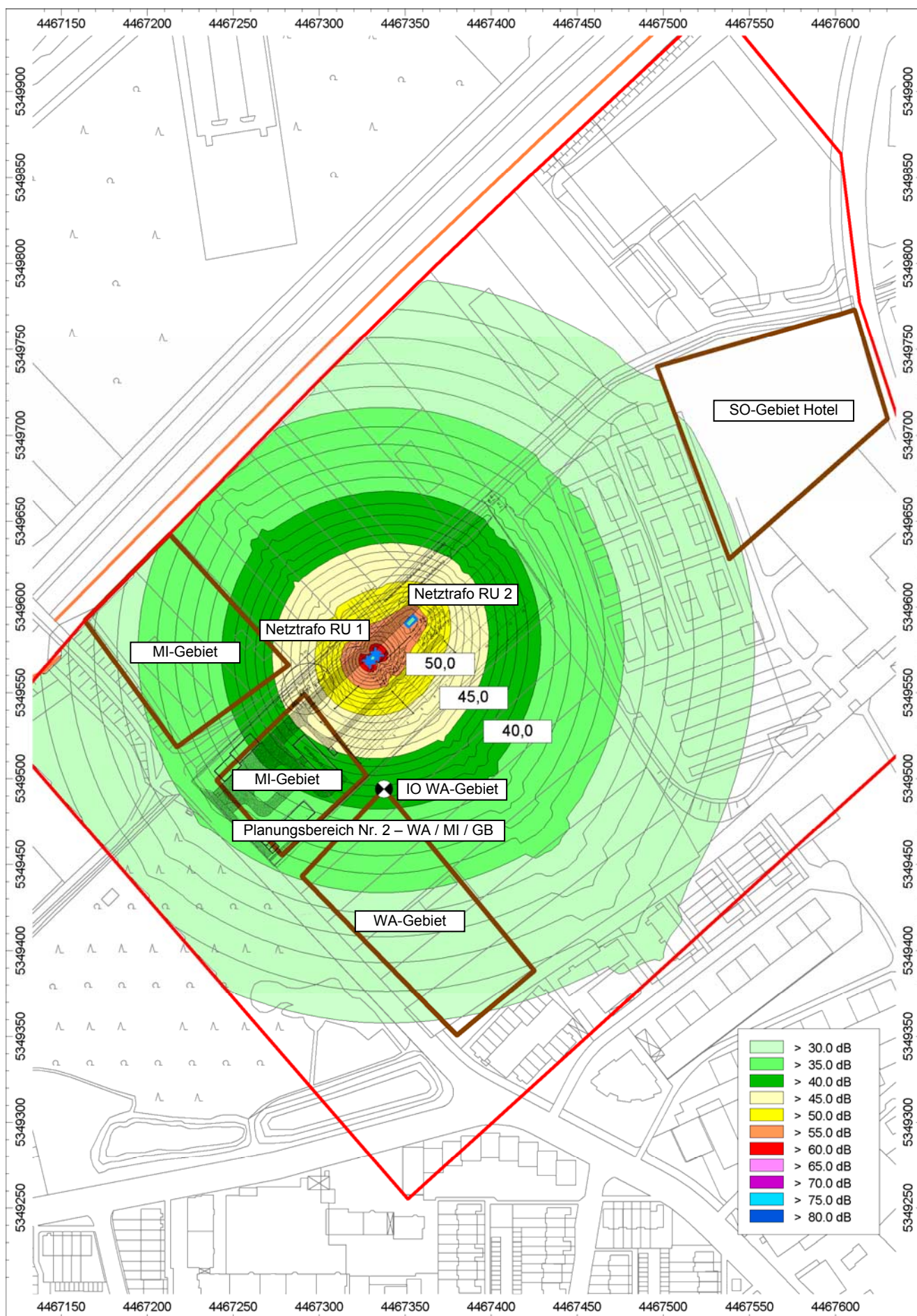
Gewerbegeräusche während der Tageszeit (Emissionskontingente und E.ON-Umspannwerk), Pegel in dB(A) in 9,0 m Höhe



Gewerbegeräusche während der Nachtzeit (Emissionskontingente und E.ON-Umspannwerk), Pegel in dB(A) in 9,0 m Höhe



Gewerbegeräusche während der Nachtzeit (E.ON-Umspannwerk), Pegel in dB(A) in 9,0 m Höhe



Anhang B

Eingabedaten (Auszug)

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (TA Lärm)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
DGM	
Standardhöhe (m)	100.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm Dz mit Begrenzung
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03)	
Streng nach Schall 03 / Schall-Transrapid	
Fluglärm (AzB)	
Streng nach AzB	

Bericht (2071114.cna)

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li	Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten	
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)		Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)		Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)				Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)
Netztrafo RU 1: Lüfter NO 1	4		78,9	77,0	77,0	Lw	77			1,9	0,0	0,0				3,0	500	(keine)	2,60		4467332,69	5349573,56
Netztrafo RU 1: Lüfter NO 2	4		78,9	77,0	77,0	Lw	77			1,9	0,0	0,0				3,0	500	(keine)	3,30		4467332,69	5349573,56
Netztrafo RU 1: Lüfter NO 3	4		78,9	77,0	77,0	Lw	77			1,9	0,0	0,0				3,0	500	(keine)	2,60		4467334,32	5349571,87
Netztrafo RU 1: Lüfter NO 4	4		78,9	77,0	77,0	Lw	77			1,9	0,0	0,0				3,0	500	(keine)	3,30		4467334,32	5349571,87
Netztrafo RU 1: Lüfter SW 1	4		78,9	77,0	77,0	Lw	77			1,9	0,0	0,0				3,0	500	(keine)	2,60		4467327,89	5349568,93
Netztrafo RU 1: Lüfter SW 2	4		78,9	77,0	77,0	Lw	77			1,9	0,0	0,0				3,0	500	(keine)	3,30		4467327,89	5349568,93
Netztrafo RU 1: Lüfter SW 3	4		78,9	77,0	77,0	Lw	77			1,9	0,0	0,0				3,0	500	(keine)	2,60		4467329,51	5349567,24
Netztrafo RU 1: Lüfter SW 4	4		78,9	77,0	77,0	Lw	77			1,9	0,0	0,0				3,0	500	(keine)	3,30		4467329,51	5349567,24

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li	Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punkt			
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)		Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)		Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)				Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)
Netztrafo RU 2: 18 Lüfter	4		75,9	74,0	74,0	62,9	61,0	61,0	Lw	79-5			1,9	0,0	0,0					3,0	500	(keine)			

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li	Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richt			
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)		Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)		Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)				Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)
Emissionskontingent 60/45 (Bereich Nr. 1 GE)	~	3	104,9	104,9	89,9	60,0	60,0	45,0	Lw*	60			0,0	0,0	-15,0							0,0	500	(kein)
Emissionskontingent 60/45 (Bplan Nr. 135)	~	3	103,2	103,2	88,2	60,0	60,0	45,0	Lw*	60			0,0	0,0	-15,0							0,0	500	(kein)
Emissionskontingent 60/45 (Bplan Nr. 123)	~	3	102,0	102,0	87,0	60,0	60,0	45,0	Lw*	60			0,0	0,0	-15,0							0,0	500	(kein)
Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung oben	4		78,9	77,0	77,0	65,9	64,0	64,0	Lw	74+3			1,9	0,0	0,0							3,0	500	(kein)
Netztrafo RU 2: Schallabstrahlung oben	4		76,9	75,0	75,0	63,9	62,0	62,0	Lw	72+3			1,9	0,0	0,0							3,0	500	(kein)

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li	Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.			
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)		Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)		Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)			Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)
Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung NO (Stirnseite)	4		76,9	75,0	75,0	66,1	64,2	64,2	Lw	72+3			1,9	0,0	0,0							3,0	500
Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung SW (Stirnseite)	4		76,9	75,0	75,0	66,1	64,2	64,2	Lw	72+3			1,9	0,0	0,0							3,0	500
Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung SO (Längsseite)	4		77,9	76,0	76,0	63,9	62,0	62,0	Lw	73+3			1,9	0,0	0,0							3,0	500
Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung NW (Längsseite)	4		77,9	76,0	76,0	63,9	62,0	62,0	Lw	73+3			1,9	0,0	0,0							3,0	500
Netztrafo RU 2: Schallabstrahlung Seitenflächen	4		82,9	81,0	81,0	64,1	62,2	62,2	Lw	78+3			1,9	0,0	0,0							3,0	500

Beurteilungspegel am maßgebenden Immissionsort des WA-Gebietes

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Höhe	Koordinaten		
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO WA-Gebiet	48,9	42,1	55	40	9,00	4467337,69	5349493,87	109,00

Teilbeurteilungspegel

Quelle	Bezeichnung	M.	ID	Teilpegel V05	
				IO WA-Gebiet	
				Tag	Nacht
	Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung NO (Stirnseite)	4		23,3	21,4
	Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung SW (Stirnseite)	4		32,5	30,6
	Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung SO (Längsseite)	4		33,4	31,5
	Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung NW (Längsseite)	4		21,9	20,0
	Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung oben	4		31,4	29,5
	Netztrafo RU 1: Lüfter NO 1	4		23,9	22,0
	Netztrafo RU 1: Lüfter NO 2	4		25,7	23,8
	Netztrafo RU 1: Lüfter NO 3	4		28,0	26,1
	Netztrafo RU 1: Lüfter NO 4	4		29,0	27,1
	Netztrafo RU 1: Lüfter SW 1	4		34,5	32,6
	Netztrafo RU 1: Lüfter SW 2	4		34,7	32,8
	Netztrafo RU 1: Lüfter SW 3	4		34,8	32,9
	Netztrafo RU 1: Lüfter SW 4	4		35,0	33,1
	Netztrafo RU 2: Schallabstrahlung Seitenflächen	4		32,7	30,8
	Netztrafo RU 2: Schallabstrahlung oben	4		27,1	25,2
	Netztrafo RU 2: 18 Lüfter	4		25,5	23,6
	Emissionskontingent 60/45 (Bereich Nr. 1 GE)	3		46,7	31,7
	Emissionskontingent 60/45 (Bplan Nr. 135)	3		36,8	21,8
	Emissionskontingent 60/45 (Bplan Nr. 123)	3		36,7	21,7

Anhang C

Messbericht

1. Situation und Aufgabenstellung

Auf dem Gelände des Umspannwerks Unterschleißheim der E.ON. Bayern AG befinden sich zwei 40 MVA-Transformatoren. Von diesen gehen das übliche Transformatorengeräusch („Brummen“) sowie die Geräusche durch Axialventilatoren zur Kühlung aus. Aufgrund der hohen Fremdgeräuschbelastung durch die Verkehrsgeräusche BAB A 92 wurden die Messungen der Schallemissionen der Transformatoren im Nahbereich durchgeführt.

2. Durchführung der Messungen

Ort der Messungen

Die Messungen der Schallemissionen wurden an den beiden 40 MVA-Transformatoren RU 1 und RU 2 in einem Abstand von maximal 3 m durchgeführt. Die Lage der Transformatoren ist in dem Lageplan im Anhang A auf Seite 3 dargestellt.

Zeit der Messungen

Die Messungen wurden am Montag, den 21.04.2008 in der Zeit von etwa 09:30 Uhr bis 10:30 Uhr durchgeführt.

Wetterbedingungen

- trockenes Wetter, Temperaturen um ca. 5°C
- leichter Wind aus östlichen Richtungen

Verwendete Messgeräte

Für die Messungen wurde folgendes bis 2008 geeichtes Messgerät, das den Anforderungen der DIN 651 in der Genauigkeitsklasse 1 sowie den Anforderungen nach DIN IEC 804 und DIN 45657 in der Klasse 1 entspricht, verwendet:

- Larson Davis LD 824 integrierender Schallpegelmesser Nr. A 0410
- Freifeldmikrofon LD 2541 Nr. 5687
- Vorverstärker RPM 902 Nr. 0756
- Norsonic Kalibrator 1251 Nr. 25690
- Windschirm Rion (80 mm Durchmesser)

Die Messeinrichtung wurde jeweils am Beginn der Messung kalibriert. Die Kalibrierung wurde am Messende überprüft. Es wurden Abweichungen von weniger als 0,1 dB(A) abgelesen. Gemessen wurde u.a. in folgenden Einstellungen:

- Frequenzbewertung A
- Anzeigedynamik „Fast“

Messablauf

Die Messungen wurden an beiden Transformatoren bei Betrieb der Axialventilatoren durchgeführt. Der Transformator RU 1 (Baujahr 1972) verfügt an den Stirnseiten über jeweils 4 Axialventilatoren zur Kühlung. An dem Transformator RU 2 (Baujahr 1986) sind 18 Axialventilatoren umlaufend unter dem Transformator angebracht. Für die Ermittlung der Schallabstrahlung der Umfassungsflächen aufgrund des Transformatorengeräuschs wurden weitere Messungen bei abgeschalteten Axialventilatoren durchgeführt. Die Fremdgeräusche durch den Verkehr auf der BAB A 92 wurden durch den angepassten geringen Messabstand durch das Geräusch der Axialventilatoren im Wesentlichen

überdeckt. Des Weiteren wurden ausschließlich kurze Messintervalle für die Auswertung der Messung herangezogen. Der Messablauf wurde an den Messpunkten permanent beobachtet. Auftretende Geräusche konnten daher hinsichtlich ihrer Ursache eingeordnet werden.

Auswertung

Die gemessenen Schallpegel an den Messpunkten sind im Wesentlichen nicht durch die Fremdgeräusche beeinflusst. Im vorliegenden Fall ist daher keine Grundgeräuschkorrektur (über L_{95}) durchzuführen.

Ergebnisse

Die Auswertung der Messungen ergab folgende Ergebnisse:

Transformator RU 1:

Unter Berücksichtigung der erforderlichen Abstandskorrektur ergibt sich für jeden der insgesamt 8 Axialventilatoren ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 77 \text{ dB(A)}$.

Für die Schallabstrahlung der Umfassungsflächen (Transformatorengeräusch) ergeben sich unter Berücksichtigung der erforderlichen Flächenkorrektur folgende Schalleistungspegel:

- je Längsseite $L_{WA} = 73 \text{ dB(A)}$
- je Stirnseite $L_{WA} = 72 \text{ dB(A)}$
- Oberseite $L_{WA} = 74 \text{ dB(A)}$

Die installierte Gesamtschalleistung für den Transformator RU 1 beträgt somit $L_{WA} = 87 \text{ dB(A)}$.

Transformator RU 2:

Unter Berücksichtigung der erforderlichen Abstandskorrektur und Richtcharakteristik ergibt sich für die 18 Axialventilatoren insgesamt ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 74 \text{ dB(A)}$.

Für die Schallabstrahlung der Umfassungsflächen (Transformatorengeräusch) ergeben sich unter Berücksichtigung der erforderlichen Flächenkorrektur folgende Schalleistungspegel:

- alle Seitenflächen $L_{WA} = 78 \text{ dB(A)}$
- Oberseite $L_{WA} = 72 \text{ dB(A)}$

Die installierte Gesamtschalleistung für den Transformator RU 1 beträgt somit $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$.

Hinweise:

- Die erforderlichen Flächenkorrekturen zur Ermittlung der Schallabstrahlung der Umfassungsflächen (Transformatorengeräusch) wurden so vorgenommen, dass man mit den o.g. Schalleistungspegeln deutlich auf der sicheren Seite liegt. Die Messungen wurden bei einer Belastung der beiden Transformatoren von ca. 21 KV und ca. 12 MW durchgeführt. Gemäß den Angaben der E.ON Bayern AG (Hr. Brunthaler) erhöht sich bei einer Belastung mit 22 KV das Transformatorengeräusch. Dies wird durch einen auf der sicheren Seite liegenden Zuschlag bei den Berechnungen (vgl. Bericht) berücksichtigt.
- Die detaillierte Terzanalyse zeigt, dass das Transformatorengeräusch durch pegelbestimmende Frequenzen von 100 und 200 Hz gekennzeichnet ist.

Der vorliegende Messbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Ingenieurbüro Greiner nicht auszugsweise vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden.