

Gemeinde Üchtelhausen, Bebauungsplan „Zeller Berg“

Schallimmissionsprognose Verkehrslärm und Geräuschkontingentierung

Auftraggeber: Gemeinde Üchtelhausen
Kirchplatz 1
97532 Üchtelhausen-Hesselbach

Berichtsnummer: Y0858.002.01.002

Dieser Bericht umfasst 12 Seiten Text und 20 Seiten Anhang.

Höchberg, 31.08.2021



Dipl.-Ing. C. Gebert
Bearbeitung



Dipl.-Ing. (FH) G. Bergold-Nitaj
Prüfung und Freigabe
fachliche Verantwortung



Akkreditierung nach
DIN EN ISO/IEC 17025
für die Prüfarten Geräusche,
Erschütterungen und
Bauakustik

Bekanntgegebene
Messstelle nach
§ 29b BImSchG
für Geräusche und
Erschütterungen

VMPA-anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109,
VMPA-SPG-210-04-BY

Änderungsindex

| Version | Datum | Geänderte Seiten/Kapitel | Hinzugefügte Seiten/Kapitel | Erläuterungen |
|---------|------------|-----------------------------------|--------------------------------|---|
| 001 | 09.08.2021 | - | - | Erstellung |
| 002 | 31.08.2021 | 6,7,9-12 A-1, B-1-B-13, C-6 | | Aktualisierung Planunterlagen, Anpassen Kontingente und Bewertung Verkehrslärm an geänderten Umgriff WA-/MI-Flächen |

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|--|---|------|
| 1 | Aufgabenstellung..... | 3 |
| 2 | Unterlagenverzeichnis..... | 4 |
| 3 | Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes..... | 5 |
| 4 | Geräuschkontingentierung | |
| 4.1 | Festlegung zulässiger Geräuschkontingente..... | 6 |
| 4.2 | Anlagenlärmimmissionen an zu schützenden Nutzungen..... | 7 |
| 5 | Verkehrslärm | |
| 5.1 | Angaben zum Verkehr, Schallemissionen..... | 8 |
| 5.2 | Beurteilungspegel der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet..... | 9 |
| 6 | Bewertung, Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz..... | 10 |
| Anhang A Planunterlagen, Daten | | |
| | Vorabzug Bebauungsplan..... | A-1 |
| Anhang B Berechnungsmodell, Ergebnisse | | |
| Lageplan Berechnungsmodell | | |
| | Geräuschkontingentierung..... | B-1 |
| | Verkehrslärm..... | B-2 |
| Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel | | |
| | Geräuschkontingentierung..... | B-3 |
| | Verkehrslärm..... | B-5 |
| Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel | | |
| | Geräuschkontingentierung..... | B-11 |
| | Verkehrslärm..... | B-12 |
| Anhang C Eingabedaten der Berechnung..... | | |
| | | C-1 |

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Üchtelhausen plant die Aufstellung des Bebauungsplans „Zeller Berg“ zur Ausweisung von Wohngebietsflächen, Mischgebietsflächen, Gewerbegebietsflächen sowie einer Sondergebietsfläche Einzelhandel.

Westlich des Plangebietes verläuft die Staatsstraße St 2280 und südöstlich die Kreisstraße SW 27.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans sind für die gewerblichen Flächen im Plangebiet Geräuschkontingente nach der DIN 45691 zu ermitteln.

Des Weiteren sind die im Plangebiet zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen zu ermitteln und zu bewerten.

Für die schalltechnischen Festsetzungen im Bebauungsplan sind Formulierungsvorschläge zu geben.

Zudem wird die Straßenführung der SW 27 verlegt und durch das Plangebiet geführt. Die Verlegung findet jedoch nicht im Bereich bestehender zu schützender Nutzungen statt, damit ergeben sich keine Änderungen für bestehende zu schützende Nutzungen.

2 Unterlagenverzeichnis

| Nr. | Dokument/Quelle | Bezeichnung/Beschreibung |
|-----|---|---|
| /1/ | Gemeinde Üchtelhausen | Angaben zu den zulässigen Geschwindigkeiten im Bereich des Bebauungsplangebietes |
| /2/ | Ingenieurbüro Stubenrauch, Königsberg | Vorabzug Bebauungsplan Baugebiet „Zeller Berg“ Stand: 17.08.2021 Digitaler Lageplan inklusive Höheninformationen |
| /3/ | Bayerische Straßenbauverwaltung - BAYSIS | Internetportal www.baysis.bayern.de , Straßenverkehrszählung 2015, eigene Datenabfrage |
| /4/ | DIN 18005-1, 2002-07 Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, 1987-05 | Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /5/ | 16. BImSchV, 1990-06 geändert 2014-12 zuletzt geändert 2020-11 | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) (Hinweis: Die Änderung 2020-11 der Verordnung mit der dort eingeführten RLS-19 ist bisher nicht Bestandteil der Akkreditierung, die Erweiterung der Akkr. ist beantragt) |
| /6/ | TA Lärm, 1998-08 geändert 2017-06 | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) |
| /7/ | RLS-19, 2019 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen |
| /8/ | DIN 45691, 2006-12 | Geräuschkontingentierung |
| /9/ | Wölfel Engineering GmbH + Co. KG | „IMMI“ Release 20210505, Programm zur Schallimmissionsprognose, geprüft auf Konformität gemäß den QSI-Formblättern zu VDI 2714: 1988-01, VDI 2720 Blatt1:1997-03, DIN ISO 9613-2:1999-10, Schall 03:1990/2015, RLS 90:1990, RLS-19:2019, Erfüllung der Testaufgaben TEST-20, BAST (Entwurf) |

3 Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes

Das Plangebiet befindet sich südwestlich von Üchtelhausen. Westlich des Bebauungsplangebietes verläuft die Staatsstraße St 2280 und südöstlich die Kreisstraße SW 27. Die Einmündung der SW 27 in die St 2280 soll rückgebaut werden und die Straßenführung wird durch das Bebauungsplangebiet verlegt.

Die nächsten bestehenden zu schützenden Nutzungen sind nordöstlich und östlich Wohnhäuser von Üchtelhausen mit dem Schutzanspruch Allgemeines Wohngebiet (WA). Nördlich befindet sich in einem Abstand von circa 130 m die Grundschule von Üchtelhausen, welcher ebenfalls der Schutzanspruch Allgemeines Wohngebiet zugeordnet wird.

Im Bebauungsplangebiet sollen im Norden Wohnbauflächen (WA) und weiter nach Süden Mischgebiets- (MI) und Gewerbegebietsflächen (GE) ausgewiesen werden. Auf einer Fläche im südwestlichen Bereich ist die Ausweisung einer Sondergebietsfläche (SO) Einzelhandel geplant.

In der DIN 18005 /4/ sind für die Bauleitplanung die folgenden Orientierungswerte (OW) für Verkehrs- und Gewerbelärmimmissionen in dB(A) festgelegt:

| Beurteilungszeitraum | | OW / dB(A) | | |
|----------------------|-------------------|--------------|----|----|
| | | WA | MI | GE |
| tags | 06:00 – 22:00 Uhr | 55 | 60 | 65 |
| nachts | 22:00 – 06:00 Uhr | Verkehrslärm | 45 | 55 |
| | | Anlagenlärm | 40 | 45 |

Bei Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, richtet sich der Schutzanspruch nach der Nutzungsart. In SO-Gebieten für Einzelhandel sind i.A. keine zu schützenden Nutzungen vorgesehen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen sollen dabei jeweils für sich mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die Geräuschkontingentierung der gewerblichen Flächen sind gemäß DIN 45691 /8/ die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm /6/ maßgebend.

Die genannten Orientierungswerte für Gewerbelärm sind identisch mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm, welche gemäß Rechtsprechung auch im Rahmen der Bauleitplanung bindend sind.

Die genannten IRW gelten für die Summe aller einwirkenden Gewerbelärmimmissionen.

Zur Bewertung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden zusätzlich zu den Orientierungswerten der DIN 18005 die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /7/ aufgezeigt, welche im Rahmen der Abwägung herangezogen werden können. Gemäß Rechtsprechung sind regelmäßig gesunde Wohnverhältnisse gewahrt, wenn die IGW für Misch- bzw. Dorfgebiete eingehalten werden.

| Beurteilungszeitraum | | IGW / dB(A) | | |
|----------------------|-------------------|-------------|----|----|
| | | WA | MI | GE |
| tags | 06:00 - 22:00 Uhr | 59 | 64 | 69 |
| nachts | 22:00 - 6:00 Uhr | 49 | 54 | 59 |

Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung durch Lärm ist nach geltender Rechtsauffassung bei Beurteilungspegeln oberhalb von 70 dB(A) tagsüber bzw. 60 dB(A) nachts erreicht.

4 Geräuschkontingentierung

4.1 Festlegung zulässiger Geräuschkontingente

Die für die GE- und SO-Flächen des Bebauungsplans "Zeller Berg" zulässigen Schallemissionen werden gemäß DIN 45691 /8/ ermittelt. Dabei werden die Immissionswertanteile bei ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitung berechnet.

Die für die Gewerbeflächen zulässigen Geräuschkontingente werden so festgelegt, dass sowohl an den umliegenden zu schützenden Nutzungen außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans als auch an den zu schützenden Nutzungen im Plangebiet (MI- und WA-Gebiet) die zulässigen Immissionsrichtwerte durch die geplanten gewerblichen Flächen eingehalten werden.

Eine gewerbliche Vorbelastung in der näheren Umgebung ist nach vorliegenden Kenntnissen nicht vorhanden. In den ebenfalls vorgesehenen MI-Flächen sind nur Betriebe zulässig, die das Wohnen nicht wesentlich stören, weswegen diese nicht kontingentiert werden.

Für die Geräuschkontingentierung der GE-Flächen sowie der SO-Fläche für Einzelhandel im Geltungsbereich des Bebauungsplans sind folgende Immissionsorte mit Schutzanspruch maßgebend:

| | |
|--------------------------|----|
| IP MI Süd im Plangebiet | MI |
| IP MI Nord im Plangebiet | MI |

Die im Plangebiet vorgesehenen WA-Flächen sowie die im Norden und Osten bestehenden zu schützenden Nutzungen sind damit abgedeckt. In Richtung Süden und Westen sind keine zu schützenden Nutzungen vorhanden.

Für die geplanten GE- und SO-Flächen ergeben sich mit den genannten Bedingungen folgende Geräuschkontingente:

| Bezeichnung | Fläche (circa) | L_{EK} tags / nachts |
|-------------|----------------------|------------------------|
| GE | 7.300 m ² | 65 / 50 dB(A) |
| SO | 7.600 m ² | 63 / 48 dB(A) |

Die ermittelten Geräuschkontingente sind in geeigneter Form im Bebauungsplan festzulegen. Der Nachweis der Einhaltung der festgelegten Werte bzw. der sich daraus ergebenden zulässigen Immissionskontingente ist im Rahmen der Genehmigungsverfahren durch die Antragsteller zu erbringen.

4.2 Anlagenlärmimmissionen an zu schützenden Nutzungen

Die infolge der für die gewerblichen Flächen des Bebauungsplans "Zeller Berg" ermittelten zulässigen Schallemissionskontingente an den zu schützenden Nutzungen zu erwartenden Schallimmissionen werden mit dem PC-Programm IMMI /9/ gemäß DIN 45691 ermittelt und dargestellt.

Die Geländetopografie ist bei der Ausbreitungsberechnung gemäß DIN 45691 nicht relevant. Die Schallabschirmung durch vorhandene Gebäude ist ebenfalls nicht zu berücksichtigen.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung sind in der Berechnungsebene 6,0 m ü. GOK (OG) für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht auf den Seiten B-3 und B-4 aufgezeigt.

Die Berechnungstabellen der Einzelpunktberechnungen für die maßgebenden Immissionsorte sind auf der Seite B-11 dokumentiert.

An den gewählten Immissionsorten werden folgende Schallimmissionen (tags / nachts) ermittelt:

| Immissionsort | IWA / dB(A) | OW bzw. IRW / dB(A) |
|--------------------------|-------------|---------------------|
| IP MI Süd im Plangebiet | 60 / 45 | 60 / 45 |
| IP MI Nord im Plangebiet | 59 / 44 | |

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden mit den zu Grunde gelegten Geräuschkontingenten an allen maßgebenden Immissionsorten eingehalten.

5 Verkehrslärm

5.1 Angaben zum Verkehr, Schallemissionen

Auf das Plangebiet wirkt der Verkehr der Staatstraße St 2280 sowie der Kreisstraße SW 27 ein. Die Straßenführung der Kreisstraße SW 27 wird durch das Plangebiet verlegt und im Bereich der ehemaligen Einmündung rückgebaut. Die Verlegung der SW 27 findet nicht im Bereich bestehender zu schützender Nutzungen statt, damit ergibt sich für bestehende Nutzungen keine Änderung im Vergleich zur ursprünglichen Situation.

Zum Verkehr auf den Straßen liegen Angaben aus der Straßenverkehrszählung 2015 /3/ vor. Die Werte der stündlichen Verkehrsstärken M werden aus der Zählung entnommen und zur Berücksichtigung des allgemeinen Verkehrszuwachses in der Berechnung mit einem Prognosezuschlag von 20 % angesetzt. Da Angaben zu den Lkw-Anteilen p1 und p2 nicht vorhanden sind, werden die Einzelwerte aus der Summe p mit Hilfe der Verhältnisse aus Tabelle 2 der RLS-19 ermittelt und auf ganzzahlige Werte aufgerundet. Die Werte liegen auf der sicheren Seite, da die Werte p nach der bisher gültigen RLS-90 Fahrzeuge ab 2,8 t erfassen, in die Werte p1 und p2 nach RLS-19 aber nur Fahrzeuge ab 3,5 t eingehen.

St 2280:

| | | Zählung 2015 | Prognose |
|--------------|---------|--------------|-----------|
| DTV | Kfz/24h | 7825 | |
| SV | Kfz/24h | 215 | |
| M Tag/Nacht | Kfz/h | 443 / 92 | 532 / 110 |
| p Tag/Nacht | % | 2,8 / 2,4 | -- |
| p1 Tag/Nacht | % | 1,1 / 1,1 | 2 / 2 |
| p2 Tag/Nacht | % | 1,7 / 1,3 | 2 / 2 |

SW 27:

| | | Zählung 2015 | Prognose |
|--------------|---------|--------------|----------|
| DTV | Kfz/24h | 2091 | |
| SV | Kfz/24h | 51 | |
| M Tag/Nacht | Kfz/h | 121 / 19 | 145 / 23 |
| p Tag/Nacht | % | 2,5 / 2,3 | -- |
| p1 Tag/Nacht | % | 0,9 / 1,0 | 1 / 1 |
| p2 Tag/Nacht | % | 1,6 / 1,3 | 2 / 2 |

Die zulässigen Geschwindigkeiten auf der St 2290 beträgt $v = 100$ km/h und ist in Richtung Norden etwa auf Höhe der Hälfte des Plangebietes auf 80 km/h begrenzt. Auf der SW 27 sind künftig 50 km/h zulässig.

Die Steigungen werden aus der Topografie berechnet. Die Straßenoberfläche wird in Rücksprache mit dem zuständigen Straßenbauamt auf beiden Straßen als „Splittmastixasphalt SMA 8 bzw. SMA 11“ angesetzt.

5.2 Beurteilungspegel der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Die vom Verkehr im Geltungsbereich des Bebauungsplans zu erwartenden Beurteilungspegel werden mit dem PC-Programm IMMI /9/ gemäß RLS-19 /7/ ermittelt und dargestellt.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen in den Berechnungsebenen 3,0 m, 6,0 m und 9,0 m über GOK sind auf den Seiten B-5 bis B-10 für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dargestellt. Die Einzelpunktberechnung an den gewählten Immissionsorten ist auf den Seiten B-12 und B-13 dokumentiert.

Die vom Verkehr zu erwartenden Beurteilungspegel (abgelesen in der Berechnungshöhe 6,0 m ü. GOK) betragen im Plangebiet (aufgerundet, Überschreitungen der OW fett):

| Immissionsort | Beurteilungspegel der Immissionen dB(A) | | OW dB(A) | IGW dB(A) |
|---------------|---|------------------|---------------|---------------|
| | tags | nachts | tags / nachts | tags / nachts |
| GE-Flächen | 55 bis 68 | 48 bis 61 | 65 / 55 | 69 / 59 |
| SO-Fläche | 56 bis 67 | 49 bis 60 | | |
| MI-Flächen | 50 bis 62 | 43 bis 54 | 60 / 50 | 64 / 54 |
| WA-Flächen | 49 bis 54 | 41 bis 46 | 55 / 45 | 59 / 49 |

Auf den Gewerbeflächen (GE und SO) werden die Orientierungswerte (OW) der DIN 18005 für Verkehrslärmimmissionen in GE-Gebieten tags um bis zu 3 dB und nachts um bis zu 6 dB überschritten. Die IGW der 16. BImSchV für GE-Gebiete werden tags eingehalten und nachts um bis zu 2 dB überschritten.

Im geplanten MI-Gebiet werden die OW für MI-Gebiete tags um bis zu 2 dB und nachts um bis zu 4 dB überschritten. Die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV für MI-Gebiete werden tags und nachts im gesamten Bereich eingehalten.

Im WA-Gebiet werden die WA-OW tags eingehalten und nachts geringfügig überschritten. Die WA-IGW werden im gesamten Plangebiet sicher eingehalten

Mit der Berechnung der Verkehrslärmimmissionen gemäß der RLS-19 entspricht die Qualität der Ergebnisse dem Standard der Prognose für Verkehrslärberechnungen.

6 Bewertung, Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz

Geräuschkontingentierung:

Die mit den für die geplanten gewerblichen Flächen (SO und GE) zu Grunde gelegten Geräuschkontingenten an den bestehenden und geplanten zu schützenden Nutzungen zu erwartenden Schallimmissionen halten die jeweils maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Anlagenlärmimmissionen tagsüber und nachts ein.

An den zu schützenden Nutzungen auf den Gewerbeflächen im Plangebiet sind auf Grund der ermittelten Geräuschkontingente in der Regel keine unzulässigen Geräuscheinwirkungen zu erwarten.

Die ermittelten Geräuschkontingente sind im Bebauungsplan festzusetzen. Sofern sich im Verlauf der weiteren Planung relevante Änderungen des Umfangs oder der Abgrenzungen der untersuchten Flächen ergeben, sind die Geräuschkontingente zu überprüfen und ggf. anzupassen. Maßgebend für die ermittelte Begrenzung der Kontingente sind die im Plangebiet vorgesehenen MI -Flächen.

In Richtung Süden und Westen sind keine zu schützenden Nutzungen vorhanden.

Der Nachweis der einzuhaltenden Geräuschemissionen sowie der Immissionsrichtwerte der TA Lärm auf benachbarten GE-Flächen ist im Genehmigungsverfahren der einzelnen Betriebe zu erbringen. Für gewerbliche Nutzungen auf den MI-Flächen ist der Nachweis des Schallimmissionsschutzes ebenfalls gemäß TA Lärm zu führen.

Verkehrslärm:

Auf das Plangebiet wirken Verkehrslärmimmissionen der Staatsstraße St 2280 und der Kreisstraße SW 27 ein.

Auf den gewerblichen Flächen werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für GE-Gebiete tagsüber und nachts überschritten. Im Nahbereich der Staatsstraße treten Beurteilungspegel größer 60 dB(A) nachts auf.

Auf den MI-Flächen werden die MI-OW tags und nachts überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für MI-Gebiete werden im gesamten MI-Gebiet tagsüber und nachts eingehalten.

Auf den WA-Flächen werden die OW für WA-Gebiete tags im gesamten Plangebiet und nachts nahezu im gesamten WA-Gebiet eingehalten. Die WA- und MI-IGW sind sicher eingehalten.

Im Rahmen der Abwägung bieten gemäß Rechtsprechung (BVerwG 4 A 18.04) die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV eine Orientierung. Werden die dort für MI-Gebiete festgelegten IGW eingehalten, kann i.d.R. von gesunden Wohnverhältnissen ausgegangen werden.

Aufgrund der ermittelten Beurteilungspegel tags kann in den WA- und MI-Gebieten auch auf möglichen Außenwohnbereichen von gesunden Wohnverhältnissen ausgegangen werden.

In den Bereichen des GE-Gebiets mit Pegeln größer 60 dB(A) nachts sollten Wohnnutzungen nicht zugelassen werden.

Aufgrund der ermittelten Immissionen sind in den Bereichen mit Überschreitung der OW für zu schützende Nutzungen Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Grundsätzlich stehen aktive Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwand oder -wall) und/oder passive Maßnahmen (z. B. Schalldämmung der Außenbauteile, Grundrissorientierung) zur Verfügung, wobei aktiven Maßnahmen im Prinzip der Vorzug zu geben ist. Inwieweit aktive Maßnahmen umgesetzt werden können, ist von der plangebenden Kommune im Verfahren abzuwägen. Je höher die ermittelte Überschreitung der jeweils maßgeblichen OW und je empfindlicher die zu schützende Nutzung, desto höher ist hierbei das Abwägungserfordernis.

In den Bereichen mit den höchsten Beurteilungspegeln im Nahbereich der Staatsstraße befinden sich keine „sensible“ zu schützende Nutzungen und vor allem im MI- und WA-Gebiet wirken die Verkehrslärmemissionen von verschiedenen Seiten auf das Plangebiet. Es ist zu prüfen, ob der Schallimmissionschutz durch passive Maßnahmen an den Gebäuden sichergestellt werden kann.

Auf Grund der räumlich begrenzten Flächen mit Überschreitungen ist aus gutachterlicher Sicht die Konfliktbewältigung mit passiven Maßnahmen vertretbar.

In den maßgebenden Richtlinien wird eine mechanische Lüftungseinrichtung bei nächtlichen Beurteilungspegeln über 50 dB(A) für erforderlich gehalten. In der DIN 18005-1 wird darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegel über 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf bei gekippten Fenstern häufig nicht möglich ist.

Formulierungsvorschläge für die Festsetzungen und Hinweise des Bebauungsplans

Für die Festsetzungen und die Begründung des Bebauungsplans schlagen wir folgende Formulierung vor (Flächenbezeichnung frei wählbar):

Zulässig sind Betriebe und Anlagen, deren Schallemissionen die folgenden Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (06.00 - 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 - 06.00 Uhr) überschreiten:

Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)

| <i>Teilfläche</i> | <i>L_{EK} tags</i> | <i>L_{EK} nachts</i> |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| <i>GE</i> | <i>65</i> | <i>50</i> |
| <i>SO Einzelhandel</i> | <i>63</i> | <i>48</i> |

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Der Nachweis über die Einhaltung der Geräuschkontingente ist in den Baugenehmigungsverfahren bzw. Baugenehmigungsfreistellungsverfahren zu führen.

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind in den Bereichen mit Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 für schutzbedürftige Räume bauliche Schallschutzmaßnahmen am Gebäude vorzusehen.

Die Anforderungen an die Schalldämmmaße der Außenbauteile, ggf. unter Berücksichtigung der jeweiligen Spektrum-Anpassungswerte, sind gemäß DIN 4109 in der zum Zeitpunkt der Abnahme des Gebäudes baurechtlich eingeführten Fassung zu ermitteln. Schlafräume sind in den Bereichen mit Beurteilungspegeln > 50 dB(A) nachts mit schallgedämmten Lüftungen auszustatten, die das resultierende Schalldämmmaß des Außenbauteils nicht wesentlich verringern und eine ausreichende Belüftung bei geschlossenem Fenster gewährleisten. Es können auch Maßnahmen gleicher Wirkung getroffen werden.

Die vorliegenden Beurteilungspegel der Verkehrslärmimmissionen können der Schallimmissionsprognose Y0858.002.01.002 vom 31.08.2021 entnommen werden. Daneben sind die möglichen Anlagenlärmimmissionen zu berücksichtigen.

Für die Begründung zum Bebauungsplan schlagen wir folgende Formulierung vor:

Zur Berücksichtigung des Schallimmissionsschutzes werden für die geplanten Gewerbeflächen zulässige Geräuschkontingente festgelegt. Die ermittelten Kontingente lassen tags eine uneingeschränkte gewerbliche Nutzung zu. Im Nachtzeitraum sind gewisse Einschränkungen erforderlich. Die Einschränkung der zulässigen Kontingente ergibt sich durch die nächstgelegenen zu schützenden Nutzungen auf den MI-Flächen im Bebauungsplangebiet.

Die Einhaltung der festgelegten Geräuschkontingente ist in der Genehmigungsplanung bzw. im Baugenehmigungsfreistellungsverfahren nachzuweisen. Der Schallimmissionsschutz zwischen den einzelnen GE-/SO-Flächen sowie bei lärmrelevanten gewerblichen Nutzungen auf den MI-Flächen ist gemäß TA Lärm zu führen.

Die im Plangebiet zu erwartenden Schallimmissionen sind im schalltechnischen Gutachten Y0858.002.01.002 der Fa. Wölfel vom 31.08.2021 ermittelt. Die zu erwartenden Immissionen der Gewerbelärmimmissionen halten die jeweils maßgebenden Orientierungswerte im gesamten MI- und WA-Gebiet ein.

Durch die aus dem Straßenverkehr zu erwartenden Beurteilungspegel werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärmimmissionen im GE- und SO-Gebiet tags und nachts überschritten. Im Nahbereich der Staatsstraße treten im GE-Gebiet Beurteilungspegel größer 60 dB(A) nachts auf. In diesen Bereichen sollte auf Wohnnutzungen verzichtet werden. Im MI-Gebiet werden die Orientierungswerte für Verkehrslärmimmissionen im Nahbereich der Straße SW 27 tags und nachts überschritten. Die IGW für MI-Gebiete sind eingehalten. Im WA-Gebiet werden tags die WA-OW eingehalten. Im Nachtzeitraum werden die WA-OW geringfügig überschritten.

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind in den Bereichen mit Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 für schutzbedürftige Räume bauliche Schallschutzmaßnahmen am Gebäude vorzusehen.

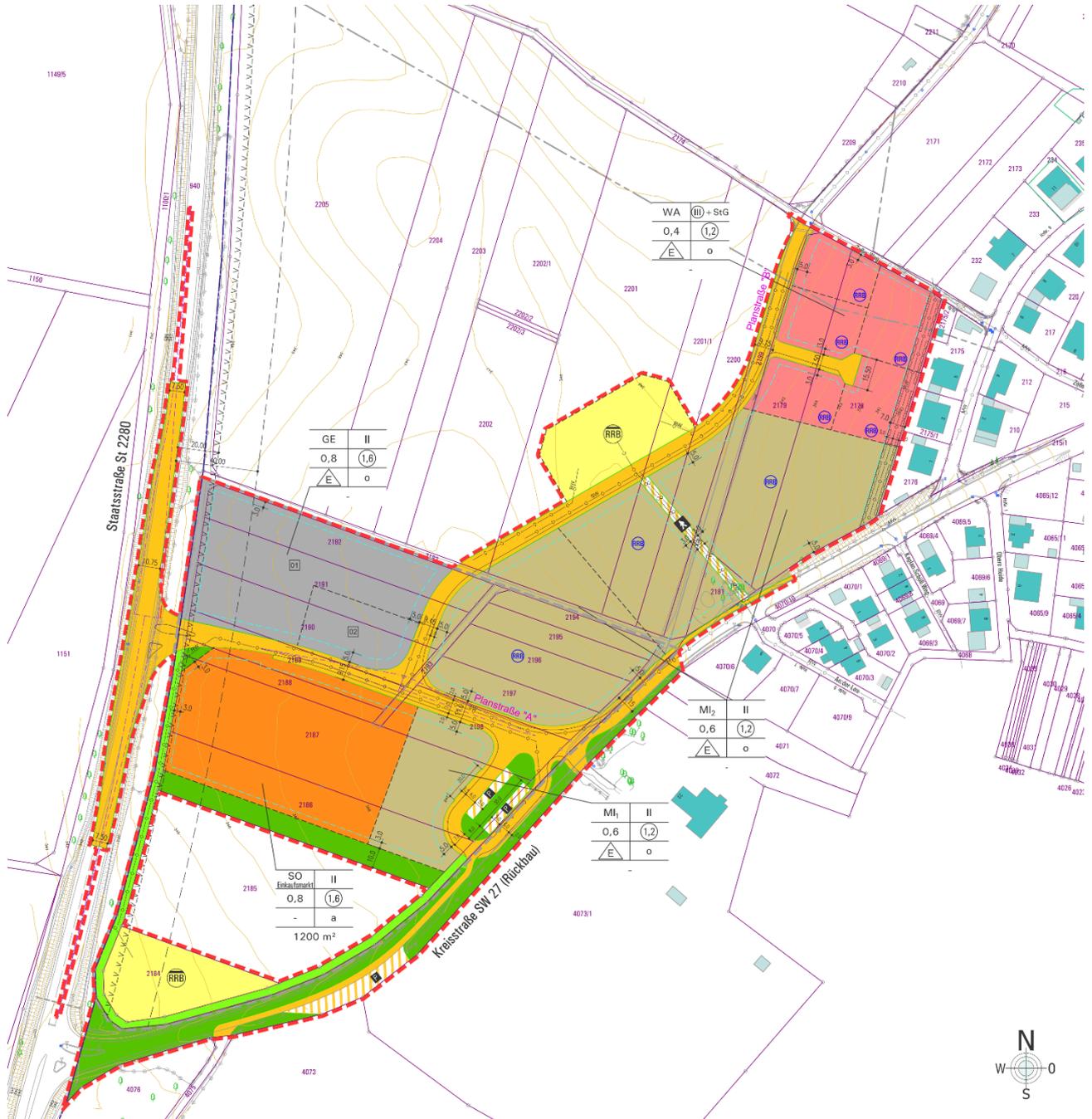
Die im Einzelfall erforderlichen Schallschutzmaßnahmen sind nach den Anforderungen der DIN 4109 im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren bzw. im Genehmigungsfreistellungsverfahren für die Gebäude zu ermitteln. Bei Erfüllung dieser Anforderungen ist davon auszugehen, dass im Inneren des Gebäudes gesunde Wohnverhältnisse erreicht werden. Auch auf den möglichen Außenwohnbereichen im MI- und WA-Gebiet sind gesunde Wohnverhältnisse gewahrt.

In den Bereichen mit Verkehrslärmimmissionen von > 50 dB(A) nachts sind in Schlafräumen schalldämmte Lüftungseinrichtungen einzubauen. Es wird empfohlen, diese bereits bei Verkehrslärmimmissionen von > 45 dB(A) nachts vorzusehen.

Gb/BN

Anhang A Planunterlagen, Daten

Vorabzug Bebauungsplan

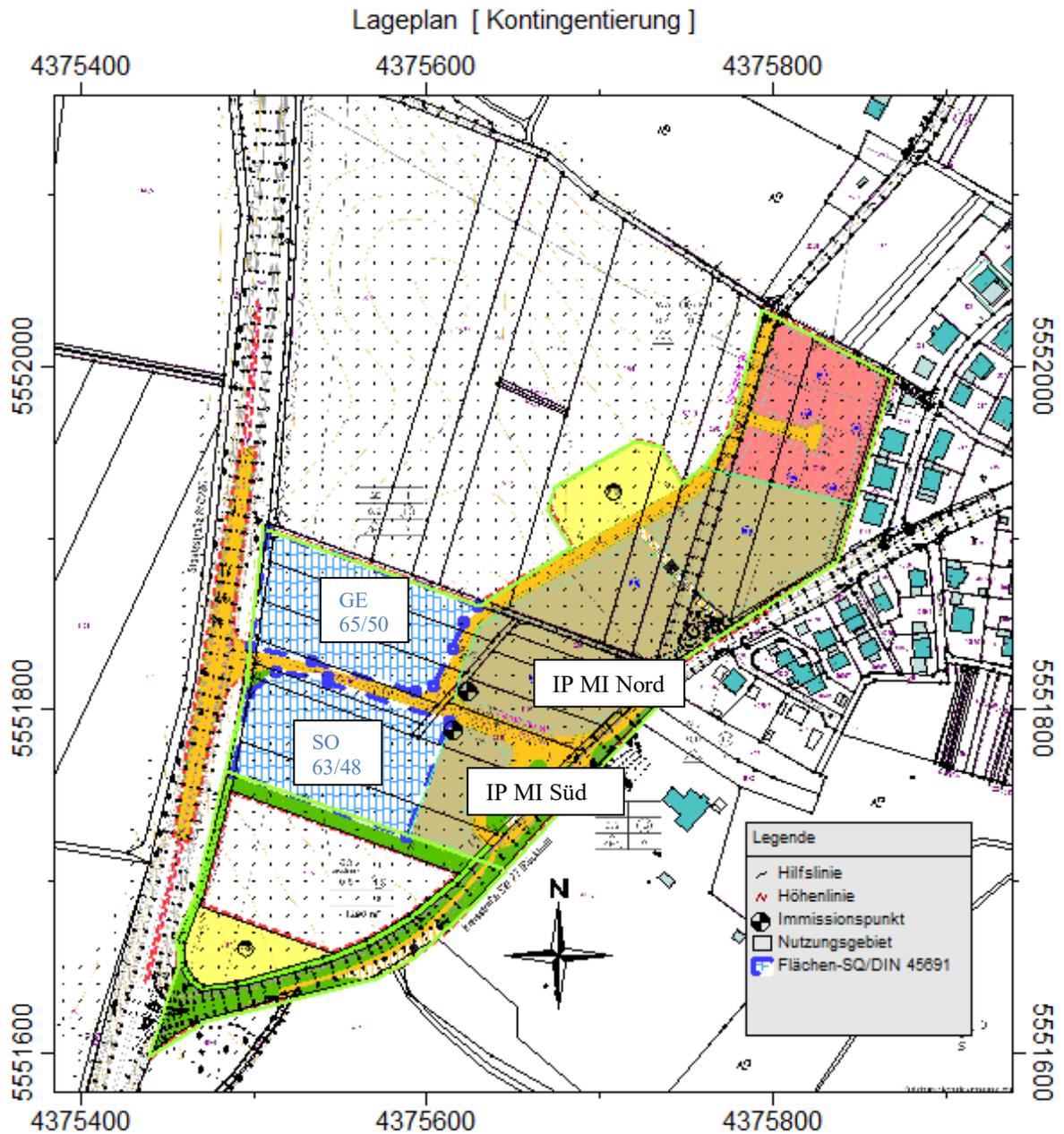


Planunterlage: Ingenieurbüro Stubenrauch /2/

Anhang B Berechnungsmodell, Ergebnisse

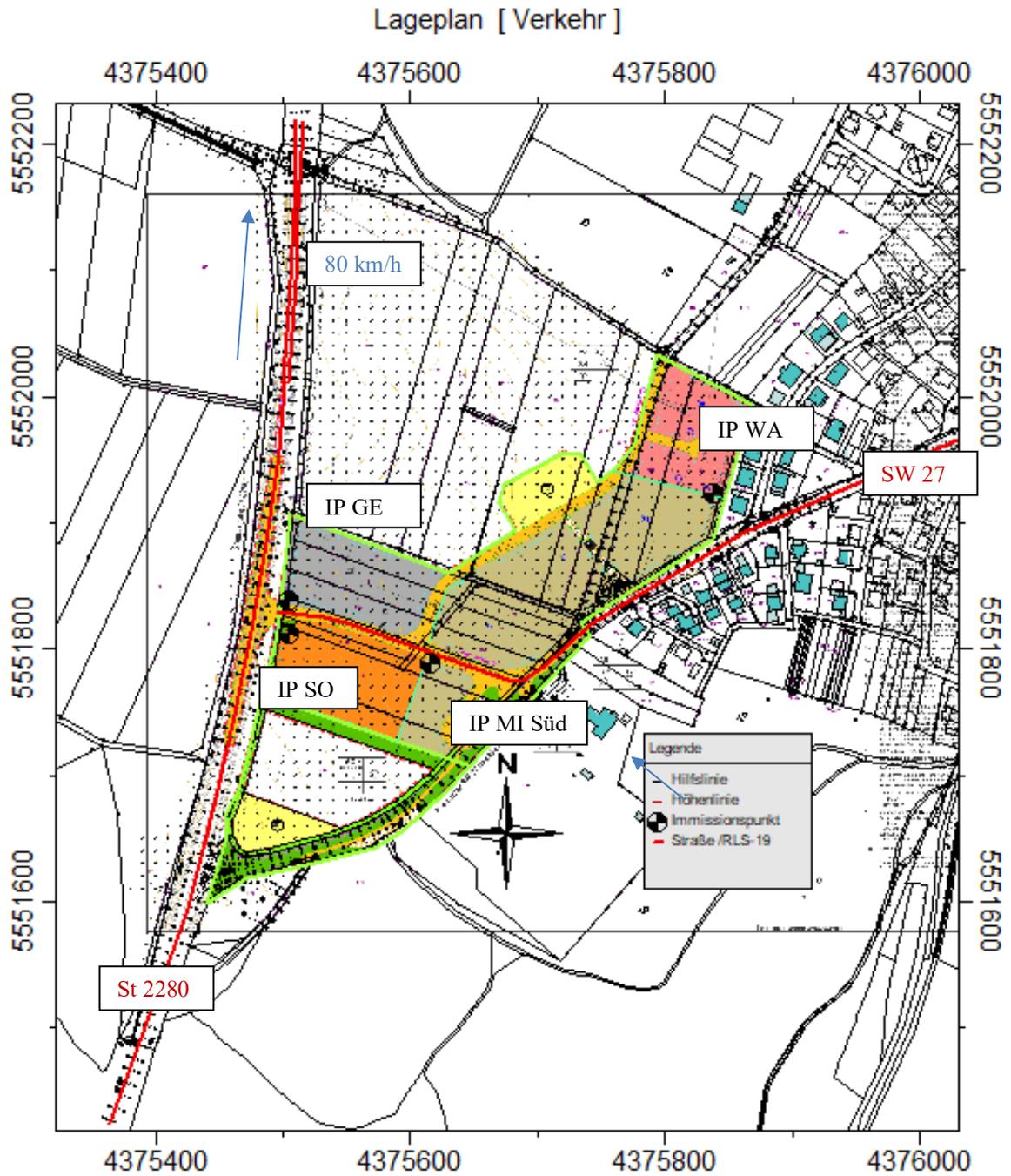
Lageplan Berechnungsmodell

Geräuschkontingentierung



Lageplan Berechnungsmodell

Verkehrslärm

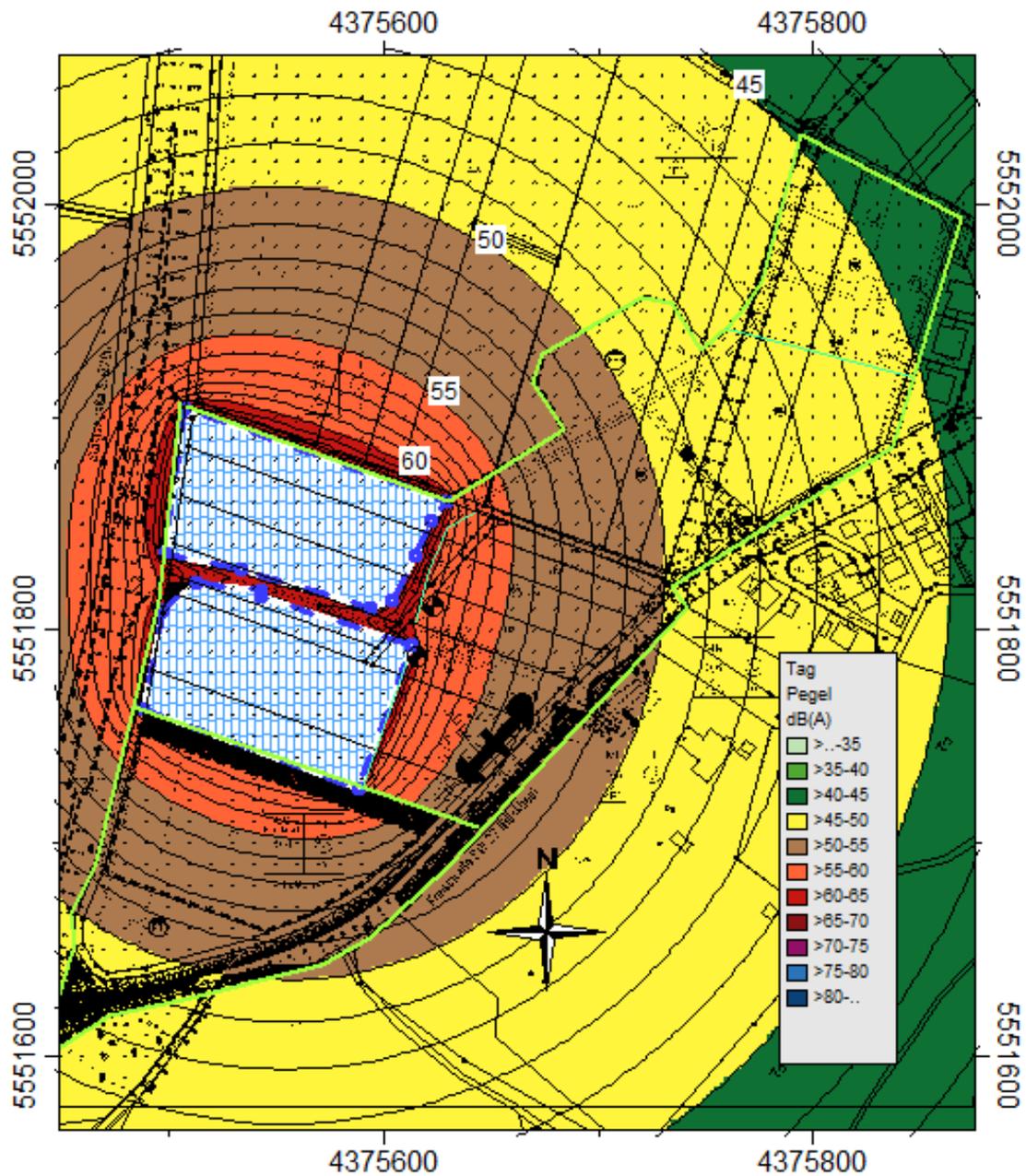


Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

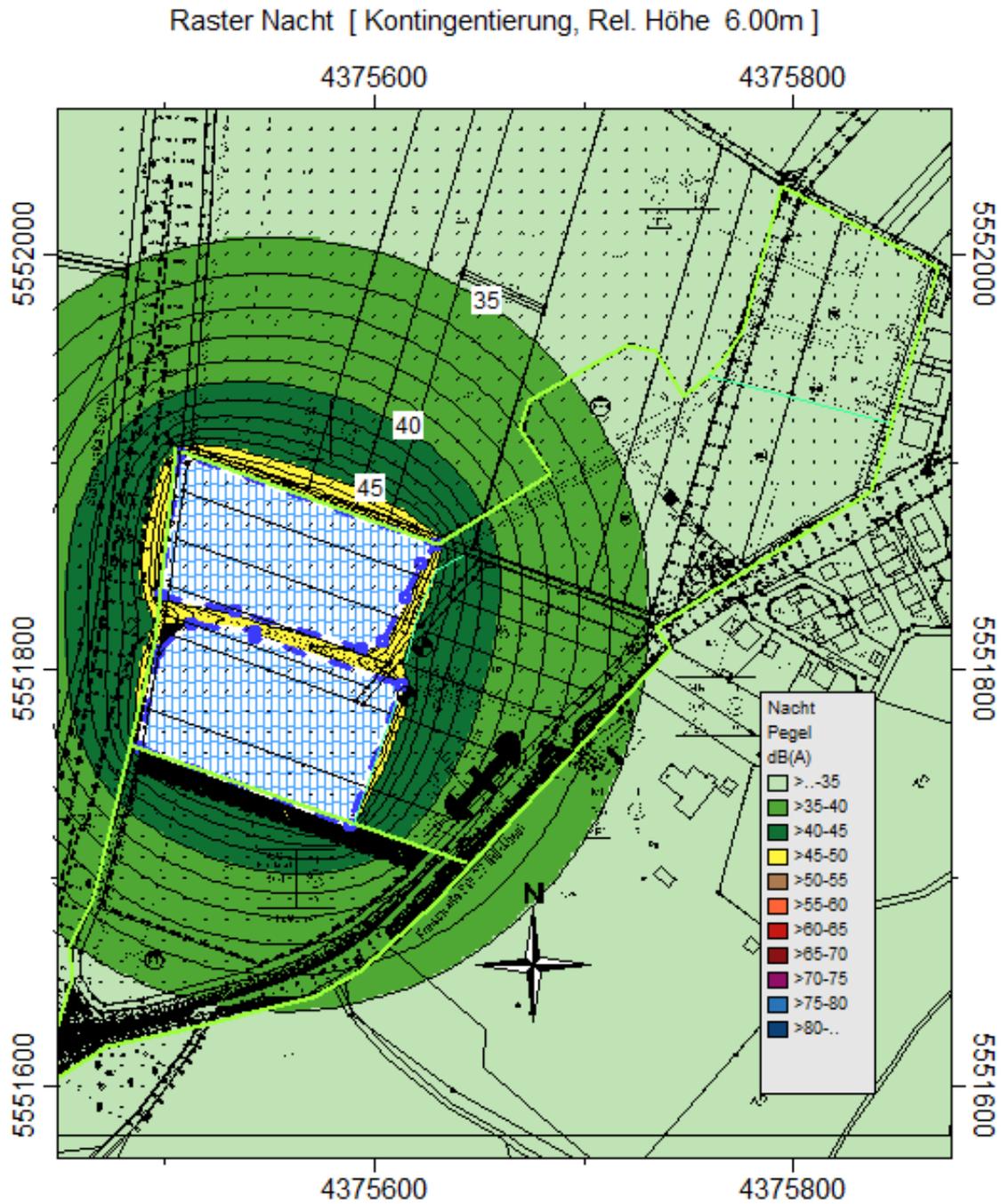
Geräuschkontingentierung

Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe 6,0 m ü. GOK

Raster Tag [Kontingentierung, Rel. Höhe 6.00m]



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel
Geräuschkontingentierung
Beurteilungszeitraum Nacht, Berechnungshöhe 6,0 m ü. GOK

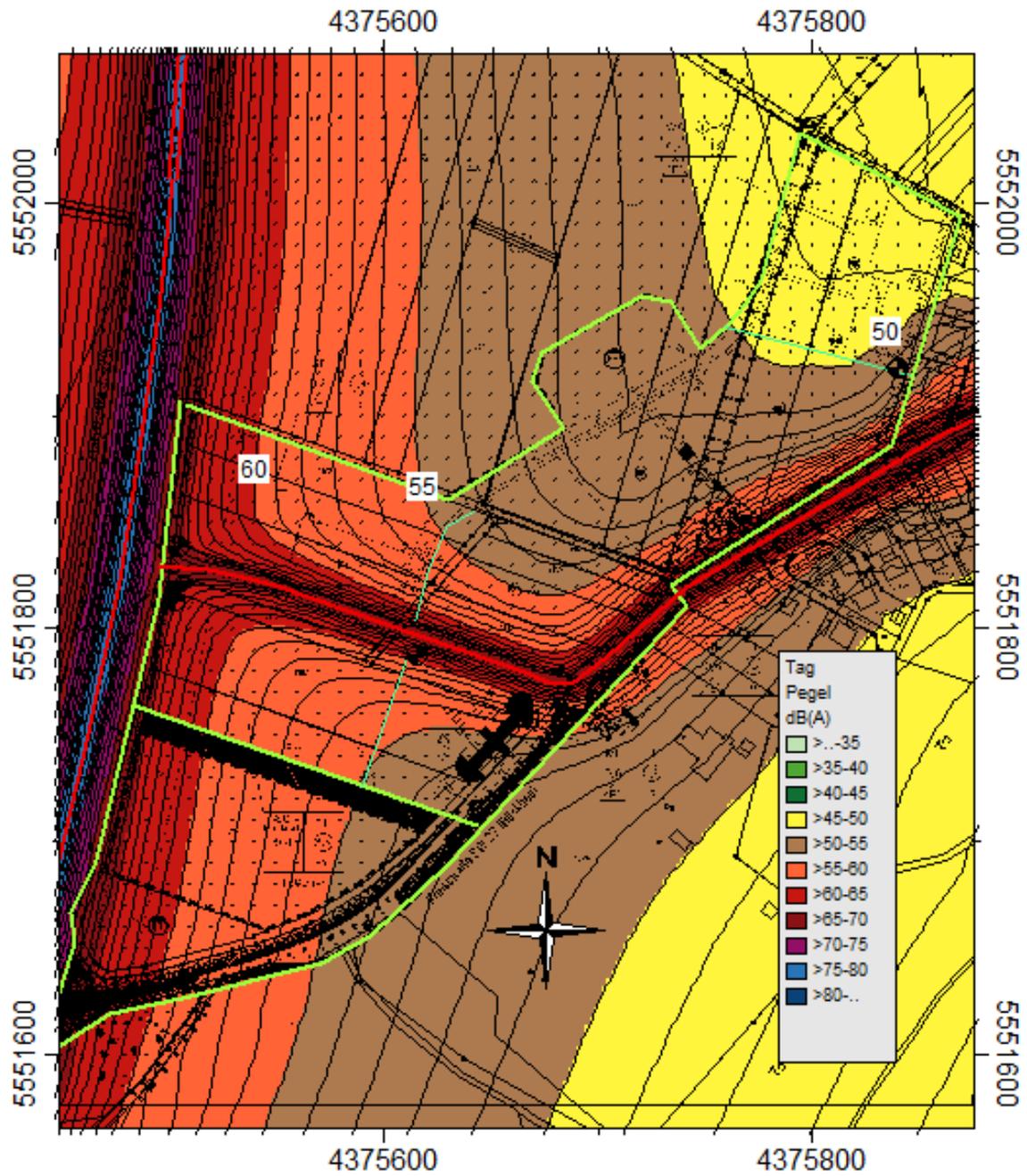


Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm

Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe 3,0 m ü. GOK

Raster Tag [Verkehr, Rel. Höhe 3.00m]

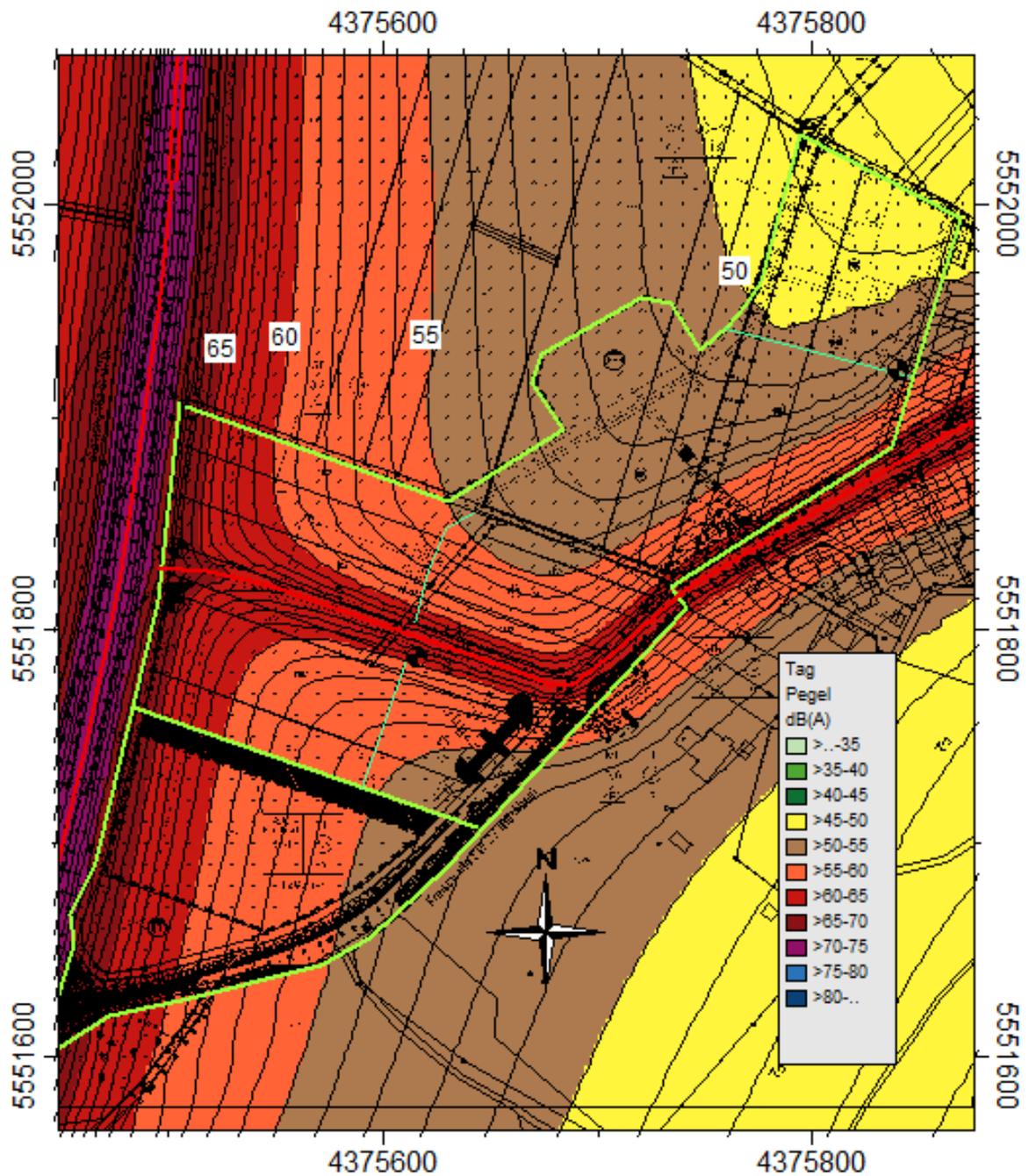


Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm

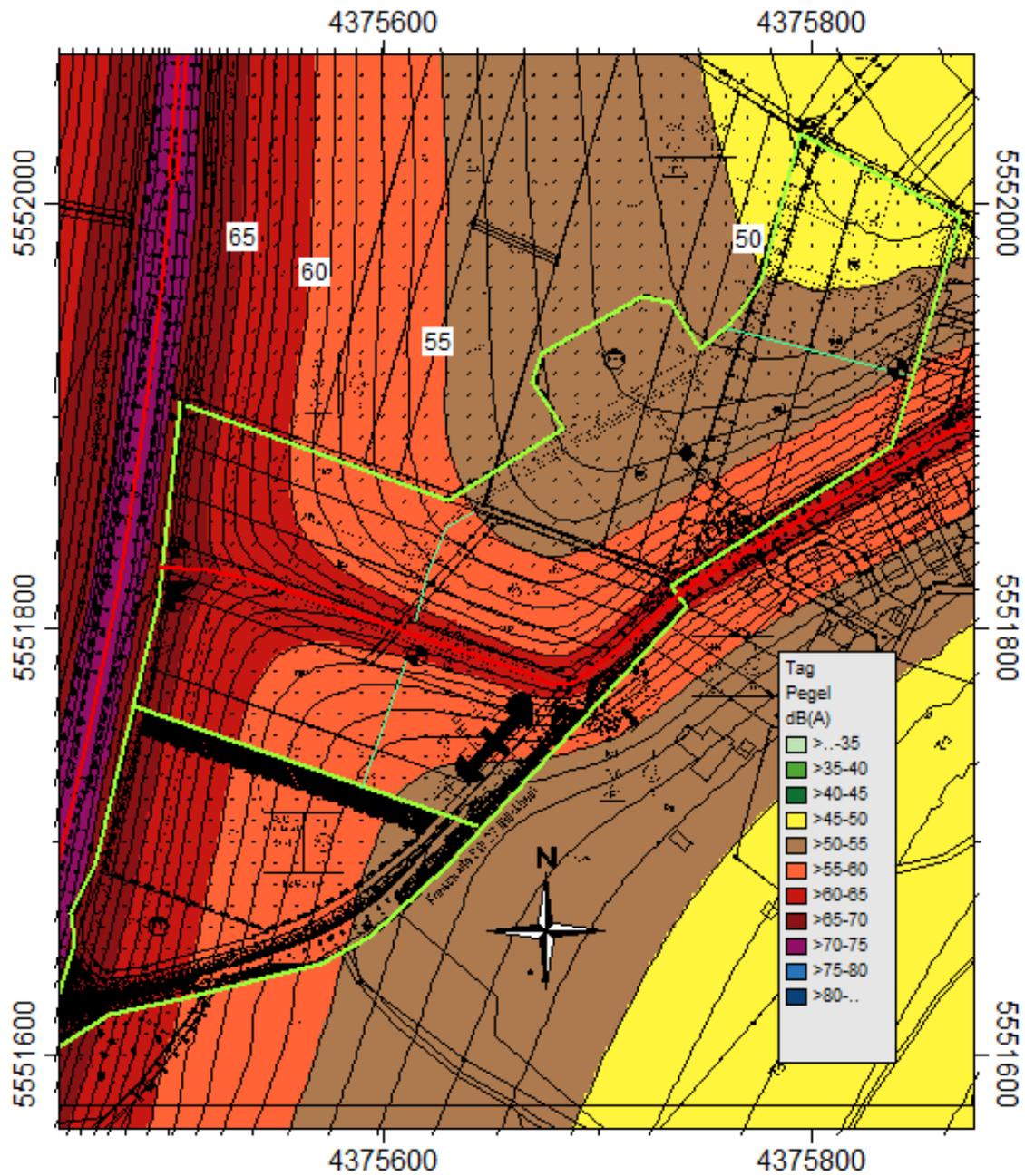
Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe 6,0 m ü. GOK

Raster Tag [Verkehr, Rel. Höhe 6.00m]



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel
Verkehrslärm
Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe 9,0 m ü. GOK

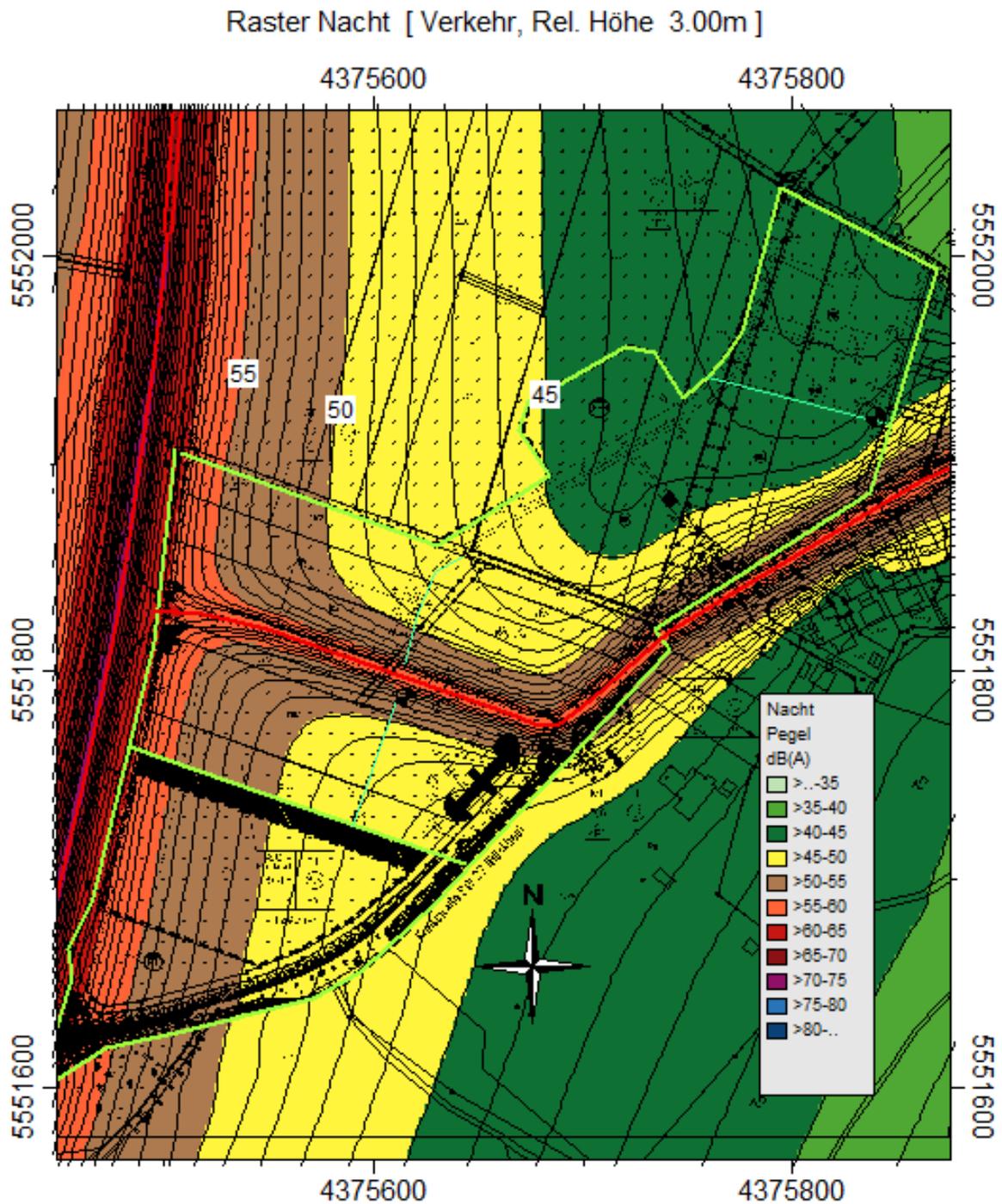
Raster Tag [Verkehr, Rel. Höhe 9.00m]



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm

Beurteilungszeitraum Nacht, Berechnungshöhe 3,0 m ü. GOK

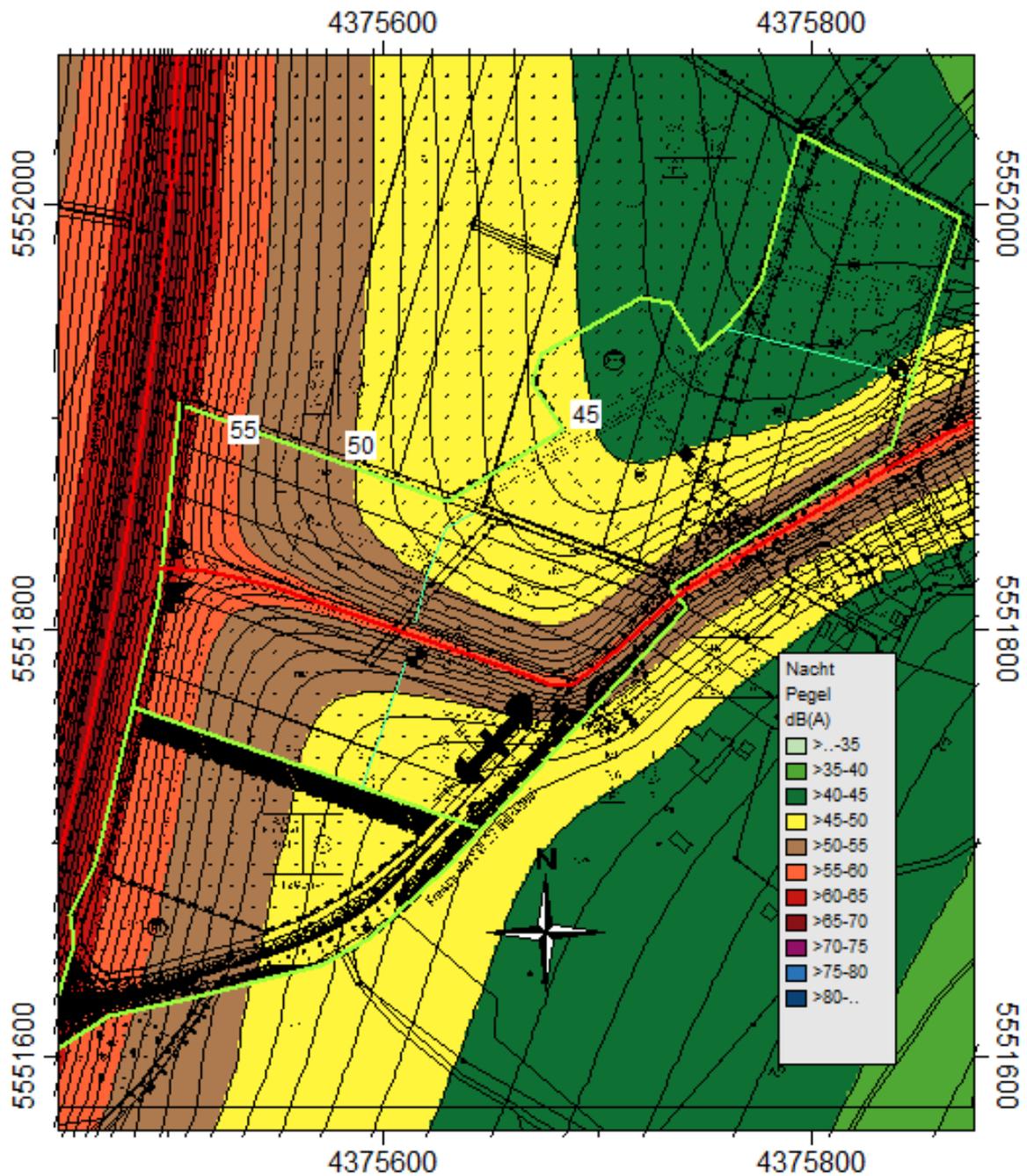


Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm

Beurteilungszeitraum Nacht, Berechnungshöhe 6,0 m ü. GOK

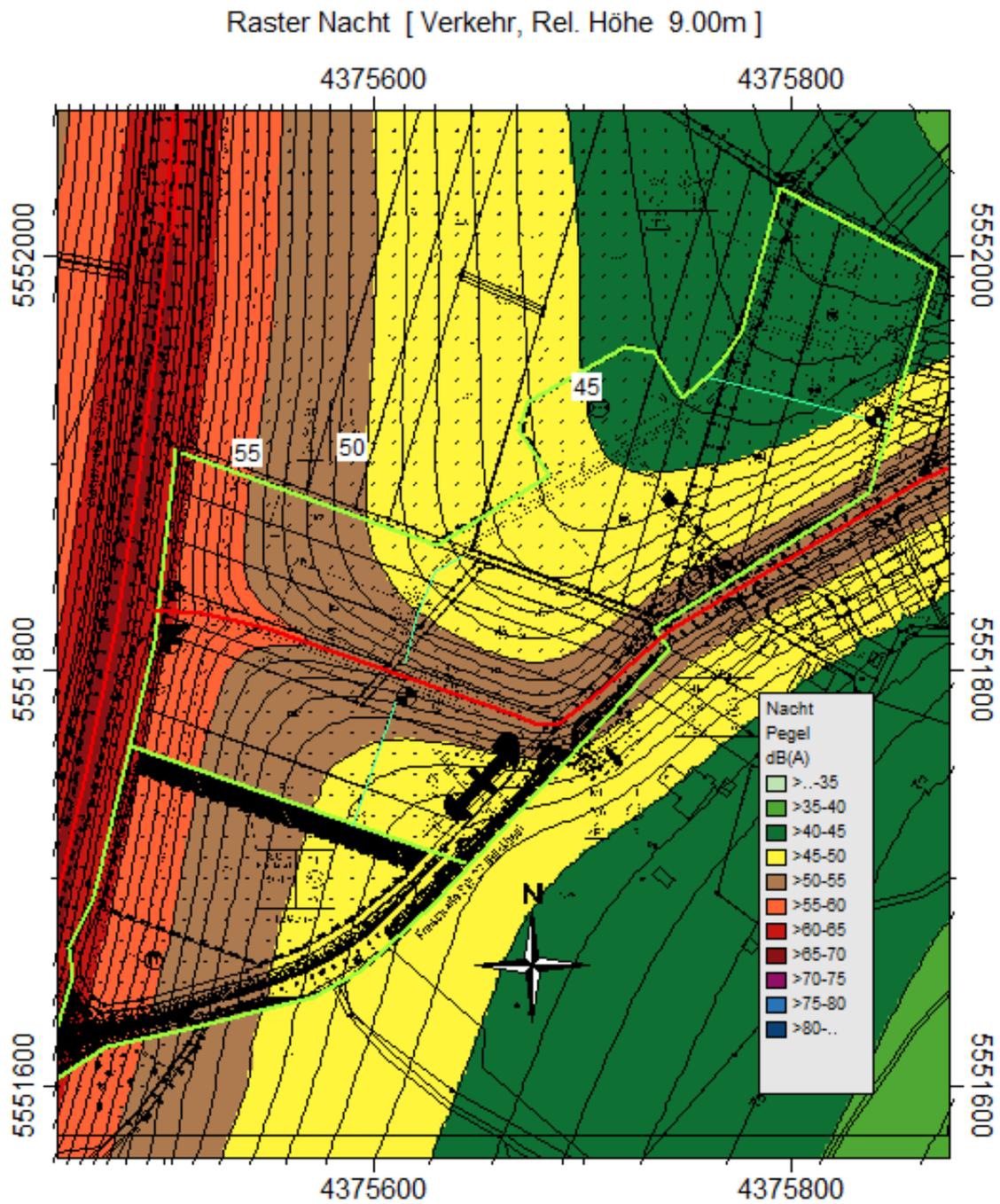
Raster Nacht [Verkehr, Rel. Höhe 6.00m]



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm

Beurteilungszeitraum Nacht, Berechnungshöhe 9,0 m ü. GOK



Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

L r,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

Geräuschkontingentierung

| IPkt001 » | IP MI Süd | Kontingentierung | | Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung" | | | |
|-----------|-----------|------------------|-------------|--|-------------|--------------|--|
| | | x = 4375615,83 m | | y = 5551786,72 m | | z = 354,68 m | |
| | | Tag | | Nacht | | | |
| | | L r,i,A | L r,A | L r,i,A | L r,A | | |
| | | /dB | /dB | /dB | /dB | | |
| FLGK003 » | GE1 | 54,9 | 54,9 | 39,9 | 39,9 | | |
| FLGK002 » | SO | 58,6 | 60,1 | 43,6 | 45,1 | | |
| | Summe | | 60,1 | | 45,1 | | |

| IPkt002 » | IP MI Nord | Kontingentierung | | Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung" | | | |
|-----------|------------|------------------|-------------|--|-------------|--------------|--|
| | | x = 4375623,34 m | | y = 5551810,33 m | | z = 354,90 m | |
| | | Tag | | Nacht | | | |
| | | L r,i,A | L r,A | L r,i,A | L r,A | | |
| | | /dB | /dB | /dB | /dB | | |
| FLGK003 » | GE1 | 57,0 | 57,0 | 42,0 | 42,0 | | |
| FLGK002 » | SO | 54,1 | 58,8 | 39,1 | 43,8 | | |
| | Summe | | 58,8 | | 43,8 | | |

Einzelpunktberechnung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm

Übersicht:

| Kurze Liste | | Punktberechnung | | | | | |
|----------------------|--------------|--|-------|-------|-------|--|--|
| Immissionsberechnung | | | | | | | |
| Verkehr | | Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung" | | | | | |
| | | Tag | | Nacht | | | |
| | | IRW | L r,A | IRW | L r,A | | |
| | | /dB | /dB | /dB | /dB | | |
| IPkt011 | IP GE EG | | 66,6 | | 59,5 | | |
| IPkt007 | IP GE OG | | 67,4 | | 60,5 | | |
| IPkt015 | IP GE DG | | 67,4 | | 60,5 | | |
| IPkt012 | IP SO EG | | 64,8 | | 57,9 | | |
| IPkt008 | IP SO OG | | 66,2 | | 59,3 | | |
| IPkt016 | IP SO DG | | 66,5 | | 59,6 | | |
| IPkt001 | IP MI Süd EG | | 60,9 | | 53,1 | | |
| IPkt023 | IP MI Süd OG | | 60,7 | | 53,0 | | |
| IPkt024 | IP MI Süd DG | | 60,3 | | 52,6 | | |
| IPkt020 | IP WA EG | | 51,3 | | 43,6 | | |
| IPkt021 | IP WA OG | | 53,0 | | 45,2 | | |
| IPkt022 | IP WA DG | | 53,9 | | 46,1 | | |

Berechnungstabellen:

| IPkt007 » | IP GE OG | Verkehr | | Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung" | | | |
|-----------|--------------------|------------------|-------------|--|-------------|--------------|--|
| | | x = 4375504,22 m | | y = 5551837,39 m | | z = 351,62 m | |
| | | Tag | | Nacht | | | |
| | | L r,i,A | L r,A | L r,i,A | L r,A | | |
| | | /dB | /dB | /dB | /dB | | |
| SR19001 » | St 2280 100 km/h | 66,8 | 66,8 | 59,9 | 59,9 | | |
| SR19004 » | St 2280 100 km/h** | 43,7 | 66,8 | 36,9 | 59,9 | | |
| SR19002 » | St 2280 80 km/h* | 42,1 | 66,8 | 35,3 | 59,9 | | |
| SR19003 » | SW 27 | 58,9 | 67,4 | 50,9 | 60,5 | | |
| | Summe | | 67,4 | | 60,5 | | |

| IPkt008 » | IP SO OG | Verkehr | | Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung" | | | |
|-----------|--------------------|------------------|-------------|--|-------------|--------------|--|
| | | x = 4375504,08 m | | y = 5551812,16 m | | z = 351,86 m | |
| | | Tag | | Nacht | | | |
| | | L r,i,A | L r,A | L r,i,A | L r,A | | |
| | | /dB | /dB | /dB | /dB | | |
| SR19001 » | St 2280 100 km/h | 65,7 | 65,7 | 58,9 | 58,9 | | |
| SR19004 » | St 2280 100 km/h** | 42,7 | 65,8 | 35,8 | 58,9 | | |
| SR19002 » | St 2280 80 km/h* | 41,1 | 65,8 | 34,2 | 58,9 | | |
| SR19003 » | SW 27 | 56,2 | 66,2 | 48,2 | 59,3 | | |
| | Summe | | 66,2 | | 59,3 | | |

Einzelpunktberechnung der Beurteilungspegel

Verkehrslärm

| IPkt023 » | IP MI Süd OG | Verkehr | | | | Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung" | |
|-----------|--------------------|------------------|-------------|------------------|-------------|--|--|
| | | x = 4375615,83 m | | y = 5551786,72 m | | z = 354,68 m | |
| | | Tag | | Nacht | | | |
| | | L r,i,A | L r,A | L r,i,A | L r,A | | |
| | | /dB | /dB | /dB | /dB | | |
| SR19001 » | St 2280 100 km/h | 53,5 | 53,5 | 46,7 | 46,7 | | |
| SR19004 » | St 2280 100 km/h** | 41,0 | 53,8 | 34,1 | 46,9 | | |
| SR19002 » | St 2280 80 km/h* | 39,4 | 53,9 | 32,6 | 47,1 | | |
| SR19003 » | SW 27 | 59,7 | 60,7 | 51,7 | 53,0 | | |
| | Summe | | 60,7 | | 53,0 | | |

| IPkt021 » | IP WA OG | Verkehr | | | | Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung" | |
|-----------|--------------------|------------------|-------------|------------------|-------------|--|--|
| | | x = 4375839,45 m | | y = 5551922,90 m | | z = 345,86 m | |
| | | Tag | | Nacht | | | |
| | | L r,i,A | L r,A | L r,i,A | L r,A | | |
| | | /dB | /dB | /dB | /dB | | |
| SR19001 » | St 2280 100 km/h | 44,4 | 44,4 | 37,6 | 37,6 | | |
| SR19004 » | St 2280 100 km/h** | 39,1 | 45,5 | 32,2 | 38,7 | | |
| SR19002 » | St 2280 80 km/h* | 37,5 | 46,2 | 30,7 | 39,3 | | |
| SR19003 » | SW 27 | 51,9 | 53,0 | 43,9 | 45,2 | | |
| | Summe | | 53,0 | | 45,2 | | |

Anhang C Eingabedaten der Berechnung

| Projekt Eigenschaften | | | | |
|-------------------------|-------------------------|-----|----------|----------|
| Prognosetyp: | Lärm | | | |
| Prognoseart: | Lärm (nationale Normen) | | | |
| Beurteilung nach: | Keine Beurteilung | Nr. | Zeitraum | Dauer /h |
| | | 1 | Tag | 16,00 |
| | | 2 | Nacht | 8,00 |
| Projekt-Notizen | | | | |

| Arbeitsbereich | | | | |
|--------------------------------|------------|------------------|------------|-----------------------|
| | von ... | bis ... | Ausdehnung | Fläche |
| x /m | 4373210,00 | 4376940,00 | 3730,00 | 16.09 km ² |
| y /m | 5550347,00 | 5554660,00 | 4313,00 | |
| z /m | -10,00 | 360,00 | 370,00 | |
| Geländehöhen in den Eckpunkten | | | | |
| xmin / ymax (z4) | 300,00 | xmax / ymax (z3) | 300,00 | |
| xmin / ymin (z1) | 300,00 | xmax / ymin (z2) | 300,00 | |

| Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten | | | | |
|---|------------|---------|------------------|--|
| Elementgruppen | Variante 0 | Verkehr | Kontingentierung | |
| Gruppe 0 | + | + | + | |
| dx1000 | + | + | | |
| dx-BPlan | + | + | | |
| dx Auf 500 | + | + | | |
| Verkehr | + | + | | |
| Kontingentierung | + | | + | |
| Hilfselemente | + | | | |

| Verfügbare Raster | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|-------|-------|-----|-----|---------|---------|------------|
| Name | x min /m | x max /m | y min /m | y max /m | dx /m | dy /m | nx | ny | Bezug | Höhe /m | Bereich |
| 2x2, 3m | 4375305,46 | 4376056,39 | 5551390,71 | 5552287,43 | 2,00 | 2,00 | 376 | 449 | relativ | 3,00 | gemäß NuGe |
| 2x2, 6m | 4375305,46 | 4376056,39 | 5551390,71 | 5552287,43 | 2,00 | 2,00 | 376 | 449 | relativ | 6,00 | gemäß NuGe |
| 2x2, 9m | 4375305,46 | 4376056,39 | 5551390,71 | 5552287,43 | 2,00 | 2,00 | 376 | 449 | relativ | 9,00 | gemäß NuGe |

| Berechnungseinstellung | Kopie von "Referenzeinstellung" | |
|--|---------------------------------|---------------------|
| Rechenmodell | Punktberechnung | Rasterberechnung |
| Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT | | |
| L /m | | |
| Geländekanten als Hindernisse | Ja | Ja |
| Verbesserte Interpolation in den Randbereichen | Ja | Ja |
| Freifeld vor Reflexionsflächen /m | | |
| für Quellen | 1.0 | 1.0 |
| für Immissionspunkte | 1.0 | 1.0 |
| Haus: weißer Rand bei Raster | Nein | Nein |
| Zwischenausgaben | Keine | Keine |
| Art der Einstellung | Referenzeinstellung | Referenzeinstellung |
| Reichweite von Quellen begrenzen: | | |
| * Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen: | Nein | Nein |
| * Mindest-Pegelabstand /dB: | Nein | Nein |
| Projektion von Linienquellen | Ja | Ja |
| Projektion von Flächenquellen | Ja | Ja |
| Beschränkung der Projektion | Nein | Nein |
| * Radius /m um Quelle herum: | | |
| * Radius /m um IP herum: | | |
| Mindestlänge für Teilstücke /m | 1.0 | 1.0 |
| Variable Min.-Länge für Teilstücke: | | |
| * in Prozent des Abstandes IP-Quelle | Nein | Nein |
| Zus. Faktor für Abstandskriterium | 1.0 | 1.0 |
| Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk: | Nein | Nein |
| * Einfügungsdämpfung begrenzen: | | |

| | | | | |
|--|------|------|--|--|
| * Grenzwert /dB für Einfachbeugung: | | | | |
| * Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung: | | | | |
| Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613 | | | | |
| * Seitlicher Umweg | Ja | Ja | | |
| * Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen | Nein | Nein | | |
| Reflexion | | | | |
| Reflexion (max. Ordnung) | 1 | 1 | | |
| Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen: | Nein | Nein | | |
| * Suchradius /m | | | | |
| Reichweite von Refl. Flächen begrenzen: | | | | |
| * Radius um Quelle oder IP /m: | Nein | Nein | | |
| * Mindest-Pegelabstand /dB: | Nein | Nein | | |
| Spiegelquellen durch Projektion | Ja | Ja | | |
| Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung | Ja | Ja | | |
| Strahlen als Hilfslinien sichern | Nein | Nein | | |
| Teilstück-Kontrolle | | | | |
| Teilstück-Kontrolle nach Schall 03: | Ja | Ja | | |
| Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke: | Nein | Nein | | |
| Beschleunigte Iteration (Näherung): | Nein | Nein | | |
| Geforderte Genauigkeit /dB: | 0.1 | 0.1 | | |
| Zwischenergebnisse anzeigen: | Nein | Nein | | |

| Globale Parameter | Kopie von "Referenzeinstellung" | | | | | |
|---|---------------------------------|-------|-------|--|--|--|
| Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen | | | 0,00 | | | |
| Temperatur /° | | | 10 | | | |
| relative Feuchte /% | | | 70 | | | |
| Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto) | | | 40,00 | | | |
| Mittlere Stockwerkshöhe in m | | | 2,80 | | | |
| Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC): | Tag | Abend | Nacht | | | |
| Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC): | 2,00 | 1,00 | 0,00 | | | |

| Parameter der Bibliothek: RLS-19 | Kopie von "Referenzeinstellung" | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|------|--|
| Berücksichtigt Bewuchs-Elemente | | | Nein | |
| Berücksichtigt Bebauungs-Elemente | | | Nein | |
| Berücksichtigt Boden-Elemente | | | Nein | |

| Emissionsvarianten | | | |
|--------------------|-------|--|--|
| T1 | Tag | | |
| T2 | Nacht | | |

| Immissionspunkt (13) | | | | | | | Variante 0 | |
|----------------------|------------------|------------------|-------------------|------------|--------|------------------|------------|--------------------|
| | Bezeichnung | Gruppe | Richtwerte /dB(A) | Nutzung | T1 | T2 | | |
| | | | Geometrie: x/m | y/m | | z(abs) /m | | z(rel) /m |
| IPkt002 | IP MI Nord | Kontingenzierung | Richtwerte /dB(A) | --- | 60,00 | 45,00 | | |
| | Geometrie | Nr | x/m | y/m | | z(abs) /m | | ! z(rel) /m |
| | | Geometrie: | 4375623,34 | 5551810,33 | | 354,90 | | 6,00 |
| IPkt011 | IP GE EG | Verkehr | Richtwerte /dB(A) | --- | -99,00 | -99,00 | | |
| | Geometrie | Nr | x/m | y/m | | z(abs) /m | | ! z(rel) /m |
| | | Geometrie: | 4375504,22 | 5551837,39 | | 348,62 | | 3,00 |
| IPkt007 | IP GE OG | Verkehr | Richtwerte /dB(A) | --- | -99,00 | -99,00 | | |
| | Geometrie | Nr | x/m | y/m | | z(abs) /m | | ! z(rel) /m |
| | | Geometrie: | 4375504,22 | 5551837,39 | | 351,62 | | 6,00 |
| IPkt015 | IP GE DG | Verkehr | Richtwerte /dB(A) | --- | -99,00 | -99,00 | | |
| | Geometrie | Nr | x/m | y/m | | z(abs) /m | | ! z(rel) /m |
| | | Geometrie: | 4375504,22 | 5551837,39 | | 354,62 | | 9,00 |
| IPkt012 | IP SO EG | Verkehr | Richtwerte /dB(A) | --- | -99,00 | -99,00 | | |
| | Geometrie | Nr | x/m | y/m | | z(abs) /m | | ! z(rel) /m |
| | | Geometrie: | 4375504,08 | 5551812,16 | | 348,86 | | 3,00 |
| IPkt008 | IP SO OG | Verkehr | Richtwerte /dB(A) | --- | -99,00 | -99,00 | | |
| | Geometrie | Nr | x/m | y/m | | z(abs) /m | | ! z(rel) /m |

| | | | | | | | |
|---------|------------------|----------|-------------------|------------|------------|------------------|--------------------|
| | | | Geometrie: | 4375504,08 | 5551812,16 | 351,86 | 6,00 |
| IPkt016 | IP SO DG | Verkehr | Richtwerte /dB(A) | --- | -99,00 | -99,00 | |
| | Geometrie | | Nr | x/m | y/m | z(abs) /m | ! z(rel) /m |
| | | | Geometrie: | 4375504,08 | 5551812,16 | 354,86 | 9,00 |
| IPkt001 | IP MI Süd EG | Gruppe 0 | Richtwerte /dB(A) | --- | 60,00 | 45,00 | |
| | Geometrie | | Nr | x/m | y/m | z(abs) /m | ! z(rel) /m |
| | | | Geometrie: | 4375615,83 | 5551786,72 | 351,68 | 3,00 |
| IPkt023 | IP MI Süd OG | Gruppe 0 | Richtwerte /dB(A) | --- | 60,00 | 45,00 | |
| | Geometrie | | Nr | x/m | y/m | z(abs) /m | ! z(rel) /m |
| | | | Geometrie: | 4375615,83 | 5551786,72 | 354,68 | 6,00 |
| IPkt024 | IP MI Süd DG | Gruppe 0 | Richtwerte /dB(A) | --- | 60,00 | 45,00 | |
| | Geometrie | | Nr | x/m | y/m | z(abs) /m | ! z(rel) /m |
| | | | Geometrie: | 4375615,83 | 5551786,72 | 357,68 | 9,00 |
| IPkt020 | IP WA EG | Verkehr | Richtwerte /dB(A) | --- | -99,00 | -99,00 | |
| | Geometrie | | Nr | x/m | y/m | z(abs) /m | ! z(rel) /m |
| | | | Geometrie: | 4375839,45 | 5551922,90 | 342,86 | 3,00 |
| IPkt021 | IP WA OG | Verkehr | Richtwerte /dB(A) | --- | -99,00 | -99,00 | |
| | Geometrie | | Nr | x/m | y/m | z(abs) /m | ! z(rel) /m |
| | | | Geometrie: | 4375839,45 | 5551922,90 | 345,86 | 6,00 |
| IPkt022 | IP WA DG | Verkehr | Richtwerte /dB(A) | --- | -99,00 | -99,00 | |
| | Geometrie | | Nr | x/m | y/m | z(abs) /m | ! z(rel) /m |
| | | | Geometrie: | 4375839,45 | 5551922,90 | 348,86 | 9,00 |

| Straße /RLS-19 (4) | | | | | | | | | | Verkehr |
|--------------------|-------------------|------------------|---|------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------|-------------------------|--------|---------|
| SR19001 | Bezeichnung | St 2280 100 km/h | | | Wirkradius /m | | | 99999,00 | | |
| | Gruppe | Verkehr | | | Emi.Variant | Emission | Dämmung | Zuschlag | Lw | Lw' |
| | Knotenzahl | 8 | | | | dB(A) | dB | dB | dB(A) | dB(A) |
| | Länge /m | 604,61 | | | Tag | 85,39 | - | - | 113,21 | 85,39 |
| | Länge /m (2D) | 604,61 | | | Nacht | 78,55 | - | - | 106,36 | 78,55 |
| | Fläche /m² | --- | | | Steigung max. % (aus z-Koord.) | | | -0,77 | | |
| | | | | | Fahrtrichtung | | | 2 Richt. /Rechtsverkehr | | |
| | | | | | Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m | | | 1,88 | | |
| | | | | | d/m(Emissionslinie) | | | 1,88 | | |
| | Emiss.-Variante | Zeitraum | M PKW /Kfz/h | p1 /% | p2 /% | p Motor | | | | |
| | Tag | - | 532,00 | 2,00 | 2,00 | 0,00 | | | | |
| | | | DSD PKW /dB | DSD LKW (1) /dB | DSD LKW (2) /dB | DSD Motorrad /dB | | | | |
| | | | -1,80 | -2,00 | -2,00 | 0,00 | | | | |
| | | | DLN PKW /dB | DLN LKW (1) /dB | DLN LKW (2) /dB | DLN Motorrad /dB | | | | |
| | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | |
| | | | v PKW /Kfz/h | v LKW (1) /Kfz/h | v LKW (2) /Kfz/h | v Motorrad /Kfz/h | | | | |
| | | - | 100,00 | 80,00 | 80,00 | 50,00 | | 85,39 | | |
| | Emiss.-Variante | Zeitraum | M PKW /Kfz/h | p1 /% | p2 /% | p Motor | | | | |
| | Nacht | - | 110,00 | 2,00 | 2,00 | 0,00 | | | | |
| | | | DSD PKW /dB | DSD LKW (1) /dB | DSD LKW (2) /dB | DSD Motorrad /dB | | | | |
| | | | -1,80 | -2,00 | -2,00 | 0,00 | | | | |
| | | | DLN PKW /dB | DLN LKW (1) /dB | DLN LKW (2) /dB | DLN Motorrad /dB | | | | |
| | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | |
| | | | v PKW /Kfz/h | v LKW (1) /Kfz/h | v LKW (2) /Kfz/h | v Motorrad /Kfz/h | | | | |
| | | - | 100,00 | 80,00 | 80,00 | 50,00 | | 78,55 | | |
| | Straßenoberfläche | | Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 (v > 60 km/h) | | | | | | | |
| | Geometrie | | Steigung/% | Nr | x/m | y/m | z(abs) /m | ! z(rel) /m | | |
| | | | Knoten: | 1 | 4375364,06 | 5551424,11 | 344,91 | 0,00 | | |
| | | | Knoten: | 2 | 4375425,18 | 5551594,50 | 343,50 | 0,00 | | |
| | | | Knoten: | 3 | 4375445,79 | 5551675,44 | 342,89 | 0,00 | | |
| | | | Knoten: | 4 | 4375461,43 | 5551747,14 | 342,78 | 0,00 | | |
| | | | Knoten: | 5 | 4375477,06 | 5551822,40 | 343,06 | 0,00 | | |
| | | | Knoten: | 6 | 4375486,30 | 5551883,45 | 343,23 | 0,00 | | |
| | | | Knoten: | 7 | 4375496,57 | 5551956,83 | 343,50 | 0,00 | | |
| | | | - | 8 | 4375501,94 | 5552010,54 | 343,67 | 0,00 | | |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------|---|---------------------|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------|--------------------|--------|-------------------------|
| SR19004 | Bezeichnung | St 2280 100 km/h** | | | Wirkradius /m | | | 99999,00 | | |
| | Gruppe | Verkehr | | | Emi.Variant | Emission | Dämmung | Zuschlag | Lw | Lw' |
| | Knotenzahl | 4 | | | | dB(A) | dB | dB | dB(A) | dB(A) |
| | Länge /m | 207,84 | | | Tag | 82,38 | - | - | 105,56 | 82,38 |
| | Länge /m (2D) | 207,84 | | | Nacht | 75,53 | - | - | 98,71 | 75,53 |
| | Fläche /m² | --- | | | Steigung max. % (aus z-Koord.) | | | | 1,02 | |
| | | Fahrrichtung | | | | | | | | Einb.str./geg. Knotenr. |
| | | Abst. Fahrb mitte/Straßenmitte /m | | | | | | | | 0,00 |
| | | d/m(Emissionslinie) | | | | | | | | 0,00 |
| | Emiss.-Variante | Zeitraum | M PKW /Kfz/h | p1 /% | p2 /% | p Motor | | | | |
| | Tag | - | 266,00 | 2,00 | 2,00 | 0,00 | | | | |
| | | | DSD PKW /dB | DSD LKW (1) /dB | DSD LKW (2) /dB | DSD Motorrad /dB | | | | |
| | | | -1,80 | -2,00 | -2,00 | 0,00 | | | | |
| | | | DLN PKW /dB | DLN LKW (1) /dB | DLN LKW (2) /dB | DLN Motorrad /dB | | | | |
| | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | |
| | | | v PKW /Kfz/h | v LKW (1) /Kfz/h | v LKW (2) /Kfz/h | v Motorrad /Kfz/h | | | | |
| | | - | 100,00 | 80,00 | 80,00 | 50,00 | | | | 82,38 |
| | Emiss.-Variante | Zeitraum | M PKW /Kfz/h | p1 /% | p2 /% | p Motor | | | | |
| | Nacht | - | 55,00 | 2,00 | 2,00 | 0,00 | | | | |
| | | | DSD PKW /dB | DSD LKW (1) /dB | DSD LKW (2) /dB | DSD Motorrad /dB | | | | |
| | | | -1,80 | -2,00 | -2,00 | 0,00 | | | | |
| | | | DLN PKW /dB | DLN LKW (1) /dB | DLN LKW (2) /dB | DLN Motorrad /dB | | | | |
| | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | |
| | | | v PKW /Kfz/h | v LKW (1) /Kfz/h | v LKW (2) /Kfz/h | v Motorrad /Kfz/h | | | | |
| | | - | 100,00 | 80,00 | 80,00 | 50,00 | | | | 75,53 |
| | Straßenoberfläche | Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 (v > 60 km/h) | | | | | | | | |
| | Geometrie | Steigung/% | | Nr | x/m | y/m | z(abs) /m | ! z(rel) /m | | |
| | | | | Knoten: | 1 | 4375500,32 | 5552011,80 | 343,65 | | 0,00 |
| | | | | Knoten: | 2 | 4375506,36 | 5552092,06 | 343,98 | | 0,00 |
| | | | | Knoten: | 3 | 4375508,10 | 5552148,56 | 344,36 | | 0,00 |
| | | | | - | 4 | 4375509,99 | 5552219,36 | 345,08 | | 0,00 |
| SR19002 | Bezeichnung | St 2280 80 km/h* | | | Wirkradius /m | | | 99999,00 | | |
| | Gruppe | Verkehr | | | Emi.Variant | Emission | Dämmung | Zuschlag | Lw | Lw' |
| | Knotenzahl | 4 | | | | dB(A) | dB | dB | dB(A) | dB(A) |
| | Länge /m | 206,48 | | | Tag | 80,76 | - | - | 103,91 | 80,76 |
| | Länge /m (2D) | 206,47 | | | Nacht | 73,92 | - | - | 97,07 | 73,92 |
| | Fläche /m² | --- | | | Steigung max. % (aus z-Koord.) | | | | 0,71 | |
| | | Fahrrichtung | | | | | | | | Einb.str./in Knotenr. |
| | | Abst. Fahrb mitte/Straßenmitte /m | | | | | | | | 0,00 |
| | | d/m(Emissionslinie) | | | | | | | | 0,00 |
| | Emiss.-Variante | Zeitraum | M PKW /Kfz/h | p1 /% | p2 /% | p Motor | | | | |
| | Tag | - | 266,00 | 2,00 | 2,00 | 0,00 | | | | |
| | | | DSD PKW /dB | DSD LKW (1) /dB | DSD LKW (2) /dB | DSD Motorrad /dB | | | | |
| | | | -1,80 | -2,00 | -2,00 | 0,00 | | | | |
| | | | DLN PKW /dB | DLN LKW (1) /dB | DLN LKW (2) /dB | DLN Motorrad /dB | | | | |
| | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | |
| | | | v PKW /Kfz/h | v LKW (1) /Kfz/h | v LKW (2) /Kfz/h | v Motorrad /Kfz/h | | | | |
| | | - | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 50,00 | | | | 80,76 |
| | Emiss.-Variante | Zeitraum | M PKW /Kfz/h | p1 /% | p2 /% | p Motor | | | | |
| | Nacht | - | 55,00 | 2,00 | 2,00 | 0,00 | | | | |
| | | | DSD PKW /dB | DSD LKW (1) /dB | DSD LKW (2) /dB | DSD Motorrad /dB | | | | |
| | | | -1,80 | -2,00 | -2,00 | 0,00 | | | | |
| | | | DLN PKW /dB | DLN LKW (1) /dB | DLN LKW (2) /dB | DLN Motorrad /dB | | | | |
| | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | |
| | | | v PKW /Kfz/h | v LKW (1) /Kfz/h | v LKW (2) /Kfz/h | v Motorrad /Kfz/h | | | | |
| | | - | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 50,00 | | | | 73,92 |
| | Straßenoberfläche | Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 (v > 60 km/h) | | | | | | | | |
| | Geometrie | Steigung/% | | Nr | x/m | y/m | z(abs) /m | ! z(rel) /m | | |
| | | | | Knoten: | 1 | 4375503,81 | 5552011,00 | 343,72 | | 0,00 |
| | | | | Knoten: | 2 | 4375509,84 | 5552091,26 | 344,07 | | 0,00 |
| | | | | Knoten: | 3 | 4375511,59 | 5552147,76 | 344,45 | | 0,00 |
| | | | | - | 4 | 4375515,67 | 5552217,10 | 344,94 | | 0,00 |

| | | | | | | | | | | |
|---------|-------------------|---|--------------|-----------------------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------|-------|--|
| SR19003 | Bezeichnung | SW 27 | | Wirkradius /m | | | 99999,00 | | | |
| | Gruppe | Verkehr | | Emi.Variant | Emission | Dämmung | Zuschlag | Lw | Lw' | |
| | Knotenzahl | 12 | | | dB(A) | dB | dB | dB(A) | dB(A) | |
| | Länge /m | 625,77 | | Tag | 73,76 | - | - | 101,95 | 73,99 | |
| | Länge /m (2D) | 625,06 | | Nacht | 65,77 | - | - | 93,95 | 65,99 | |
| | Fläche /m² | --- | | Steigung max. % (aus z-Koord.) | | | -9,17 | | | |
| | | | | Fahrtrichtung | | | 2 Richt. /Rechtsverkehr | | | |
| | | | | Abst. Fahrb mitte/Straßenmitte /m | | | 1,88 | | | |
| | | | | d/m(Emissionslinie) | | | 1,88 | | | |
| | Emiss.-Variante | Zeitraum | M PKW /Kfz/h | p1 /% | p2 /% | p Motor | | | | |
| | Tag | - | 145,00 | 1,00 | 2,00 | 0,00 | | | | |
| | | | DSD PKW /dB | DSD LKW (1) /dB | DSD LKW (2) /dB | DSD Motorrad /dB | | | | |
| | | | -1,80 | -2,00 | -2,00 | 0,00 | | | | |
| | | | DLN PKW /dB | DLN LKW (1) /dB | DLN LKW (2) /dB | DLN Motorrad /dB | | | | |
| | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | |
| | | | v PKW /Kfz/h | v LKW (1) /Kfz/h | v LKW (2) /Kfz/h | v Motorrad /Kfz/h | | | | |
| | | | 50,00 | 50,00 | 50,00 | 50,00 | | | 73,76 | |
| | Emiss.-Variante | Zeitraum | M PKW /Kfz/h | p1 /% | p2 /% | p Motor | | | | |
| | Nacht | - | 23,00 | 1,00 | 2,00 | 0,00 | | | | |
| | | | DSD PKW /dB | DSD LKW (1) /dB | DSD LKW (2) /dB | DSD Motorrad /dB | | | | |
| | | | -1,80 | -2,00 | -2,00 | 0,00 | | | | |
| | | | DLN PKW /dB | DLN LKW (1) /dB | DLN LKW (2) /dB | DLN Motorrad /dB | | | | |
| | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | |
| | | | v PKW /Kfz/h | v LKW (1) /Kfz/h | v LKW (2) /Kfz/h | v Motorrad /Kfz/h | | | | |
| | | | 50,00 | 50,00 | 50,00 | 50,00 | | | 65,77 | |
| | Straßenoberfläche | Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 (v > 60 km/h) | | | | | | | | |
| | Geometrie | Steigung/% | Nr | x/m | y/m | z(abs) /m | ! z(rel) /m | | | |
| | | | Knoten: 1 | 4375495,59 | 5551829,36 | 345,36 | 0,00 | | | |
| | | | Knoten: 2 | 4375518,44 | 5551827,36 | 346,06 | 0,00 | | | |
| | | | Knoten: 3 | 4375531,47 | 5551824,85 | 346,45 | 0,00 | | | |
| | | | Knoten: 4 | 4375549,27 | 5551820,69 | 347,01 | 0,00 | | | |
| | | | Knoten: 5 | 4375668,65 | 5551778,78 | 349,23 | 0,00 | | | |
| | | | Knoten: 6 | 4375676,53 | 5551775,00 | 349,37 | 0,00 | | | |
| | | | Knoten: 7 | 4375687,52 | 5551774,39 | 349,59 | 0,00 | | | |
| | | | Knoten: 8 | 4375704,21 | 5551786,52 | 349,07 | 0,00 | | | |
| | | | Knoten: 9 | 4375741,23 | 5551819,77 | 346,14 | 0,00 | | | |
| | | | Knoten: 10 | 4375790,01 | 5551849,19 | 342,65 | 0,00 | | | |
| | | | Knoten: 11 | 4375862,42 | 5551892,34 | 334,92 | 0,00 | | | |
| | | | - | 12 | 4376056,98 | 5551978,17 | 328,11 | 0,00 | | |

| Steigungen und Steigungszuschläge für Straßen | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|-----------|--------|--------|-------------|-------------|------------|------------|------------|---------|
| Element | Bezeichnung | Abschnitt | s /m | ds /m | Steigung /% | Steigung /% | Zuschlag/d | Zuschlag/d | Zuschlag/d | Hinweis |
| | | | m | m | aus Koord. | für Rechng. | Tag | Nacht | | |
| SR19001 | St 2280 100 km/h | 1 | 0,00 | 181,02 | -0,77 | -0,77 | 0,00 | 0,00 | | Max. |
| | | 2 | 181,02 | 83,52 | -0,74 | -0,74 | 0,00 | 0,00 | | |
| | | 3 | 264,54 | 73,39 | -0,14 | -0,14 | 0,00 | 0,00 | | |
| | | 4 | 337,93 | 76,86 | 0,35 | 0,35 | 0,00 | 0,00 | | |
| | | 5 | 414,79 | 61,75 | 0,27 | 0,27 | 0,00 | 0,00 | | |
| | | 6 | 476,54 | 74,09 | 0,37 | 0,37 | 0,00 | 0,00 | | |
| | | 7 | 550,63 | 53,97 | 0,31 | 0,31 | 0,00 | 0,00 | | |
| SR19004 | St 2280 100 km/h** | 1 | 0,00 | 80,49 | 0,41 | 0,41 | 0,00 | 0,00 | | |
| | | 2 | 80,49 | 56,53 | 0,67 | 0,67 | 0,00 | 0,00 | | |
| | | 3 | 137,01 | 70,83 | 1,02 | 1,02 | 0,00 | 0,00 | | Max. |
| SR19002 | St 2280 80 km/h* | 1 | 0,00 | 80,49 | 0,44 | 0,44 | 0,00 | 0,00 | | |
| | | 2 | 80,49 | 56,53 | 0,67 | 0,67 | 0,00 | 0,00 | | |
| | | 3 | 137,01 | 69,46 | 0,71 | 0,71 | 0,00 | 0,00 | | Max. |

| | | | | | | | | | | |
|---------|-------|----|--------|--------|-------|-------|------|------|--|------|
| SR19003 | SW 27 | 1 | 0,00 | 22,94 | 3,04 | 3,04 | 0,10 | 0,10 | | |
| | | 2 | 22,94 | 13,27 | 2,92 | 2,92 | 0,09 | 0,09 | | |
| | | 3 | 36,21 | 18,27 | 3,05 | 3,05 | 0,10 | 0,10 | | |
| | | 4 | 54,48 | 126,53 | 1,76 | 1,76 | 0,00 | 0,00 | | |
| | | 5 | 181,01 | 8,74 | 1,66 | 1,66 | 0,00 | 0,00 | | |
| | | 6 | 189,75 | 11,01 | 1,96 | 1,96 | 0,00 | 0,00 | | |
| | | 7 | 200,76 | 20,63 | -2,50 | -2,50 | 0,05 | 0,05 | | |
| | | 8 | 221,39 | 49,77 | -5,89 | -5,89 | 0,47 | 0,47 | | |
| | | 9 | 271,16 | 56,96 | -6,13 | -6,13 | 0,53 | 0,53 | | |
| | | 10 | 328,11 | 84,29 | -9,17 | -9,17 | 1,43 | 1,43 | | Max. |
| | | 11 | 412,40 | 212,66 | -3,20 | -3,20 | 0,11 | 0,11 | | |

| Flächen-SQ/DIN 45691 (3) | | | | | | | | | | Variante 0 |
|--------------------------|---------------|------------------|---------|-----|---------------|------------|---------|------------------------------|--------|------------|
| FLGK003 | Bezeichnung | GE | | | Wirkradius /m | | | 99999,00 | | |
| | Gruppe | Kontingentierung | | | Emission ist | | | flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²) | | |
| | Knotenzahl | 9 | | | Emi.Variant | Emission | Dämmung | Zuschlag | Lw | Lw" |
| | Länge /m | 361,83 | | | | dB(A) | dB | dB | dB(A) | dB(A) |
| | Länge /m (2D) | 361,73 | | | Tag | 65,00 | - | - | 103,61 | 65,00 |
| | Fläche /m² | 7264,38 | | | Nacht | 50,00 | - | - | 88,61 | 50,00 |
| | Geometrie | | Nr | x/m | y/m | z(abs) /m | | ! z(rel) /m | | |
| | | | Knoten: | 1 | 4375507,68 | 5551904,43 | 345,43 | | 0,00 | |
| | | | | 2 | 4375498,03 | 5551836,32 | 345,45 | | 0,00 | |
| | | | | 3 | 4375533,70 | 5551828,27 | 346,41 | | 0,00 | |
| | | | | 4 | 4375593,83 | 5551810,58 | 348,01 | | 0,00 | |
| | | | | 5 | 4375604,10 | 5551814,10 | 348,33 | | 0,00 | |
| | | | | 6 | 4375614,67 | 5551835,54 | 348,79 | | 0,00 | |
| | | | | 7 | 4375621,71 | 5551851,40 | 349,16 | | 0,00 | |
| | | | | 8 | 4375629,64 | 5551860,22 | 349,15 | | 0,00 | |
| | | | | 9 | 4375507,68 | 5551904,43 | 345,43 | | 0,00 | |
| FLGK002 | Bezeichnung | SO | | | Wirkradius /m | | | 99999,00 | | |
| | Gruppe | Kontingentierung | | | Emission ist | | | flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²) | | |
| | Knotenzahl | 8 | | | Emi.Variant | Emission | Dämmung | Zuschlag | Lw | Lw" |
| | Länge /m | 352,70 | | | | dB(A) | dB | dB | dB(A) | dB(A) |
| | Länge /m (2D) | 352,63 | | | Tag | 63,00 | - | - | 101,82 | 63,00 |
| | Fläche /m² | 7624,39 | | | Nacht | 48,00 | - | - | 86,82 | 48,00 |
| | Geometrie | | Nr | x/m | y/m | z(abs) /m | | ! z(rel) /m | | |
| | | | Knoten: | 1 | 4375497,37 | 5551809,39 | 345,69 | | 0,00 | |
| | | | | 2 | 4375513,00 | 5551822,03 | 345,95 | | 0,00 | |
| | | | | 3 | 4375542,93 | 5551818,71 | 346,87 | | 0,00 | |
| | | | | 4 | 4375542,60 | 5551816,38 | 346,87 | | 0,00 | |
| | | | | 5 | 4375613,43 | 5551793,10 | 348,70 | | 0,00 | |
| | | | | 6 | 4375588,16 | 5551726,15 | 347,68 | | 0,00 | |
| | | | | 7 | 4375488,06 | 5551763,07 | 345,51 | | 0,00 | |
| | | | | 8 | 4375497,37 | 5551809,39 | 345,69 | | 0,00 | |