Stadt Tauberbischofsheim,
Baugebiet „Kiesling“ in Distelhausen

Schallimmissionsprognose Verkehrslärm

Auftraggeber: Stadt Tauberbischofsheim
Marktplatz 8
97941 Tauberbischofsheim

Berichtsnummer: Y0342.018.01.002

Dieser Bericht umfasst 7 Seiten Text und 18 Seiten Anhang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19254-01-00

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

Höchberg, 02.08.2022

Bekanntgegebene
Messstelle nach
§ 29b BImSchG
für Geräusche und
Erschütterungen

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

Dipl.-Ing. C. Gebert
Bearbeitung

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

Wölfel Engineering GmbH + Co. KG * Max-Planck-Straße 15 * 97204 Höchberg
Telefon: 0931 49708-0 * Telefax: 0931 49708-150 * E-Mail: info@woelfel.de * Internet: www.woelfel.de
Beirat: Dipl.-Ing. Bernd Wölfel (Vors.) * Geschäftsführer: Dr.-Ing. Steffen Pankoke (Vorsitzender), Dr.-Ing. Carsten Ebert
Kommanditgesellschaft AG WÜ HRA 4087 * Komplementärin: Wölfel Engineering Verwaltungs-GmbH, Höchberg, AG WÜ HRB 3886
Commerzbank AG Würzburg, IBAN: DE13 7908 0052 0316 1493 00, BIC: DRESDEFF790
Sparkasse Mainfranken Würzburg, IBAN: DE23 7905 0000 0010 1055 75, BIC: BYLADEM1SWU
Steuer-Nr.: 257/182/51101 * Umsatzsteuer-ID Nr.: DE 134 165 548
Vorlage: VL-LA-BEL-ProgSchallAnlagen-de-V01.dotx

Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten/Kapitel	Hinzugefügte Seiten/Kapitel	Erläuterungen
001	21.06.2022	-	-	Erstellung
002	02.08.2022			Ergänzung Grundrissorientierung in Formulierungsvorschlag für den Bebauungsplan

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung ... 3
2 Unterlagenverzeichnis ... 3
3 Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes ... 4
4 Angaben zum Verkehr, Schallemissionen ... 4
5 Berechnung der Verkehrslärmimmissionen, Beurteilungspegel ... 5
6 Lärmschutzwand/-wall ... 6
7 Bewertung, Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz ... 6
Anhang A Planunterlagen
Lageplan Baugebiet „Kiesling“ ... A-1
Anhang B Berechnungsmodell, Ergebnisse
Lageplan Berechnungsmodell ... B-1
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel ... B-2
Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel ... B-12
Anhang C Eingabedaten der Berechnung ... C-1

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Tauberbischofsheim plant die Aufstellung des Bebauungsplans „Kiesling“ zur Ausweisung von Wohnbauflächen in Distelhausen. Das Plangebiet befindet sich direkt westlich der Kreisstraße 2814. Die Bundesstraße 290 befindet sich östlich des Bebauungsplangebietes in einem Abstand von circa 440 m.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die im Bebauungsplangebiet zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen zu ermitteln und zu bewerten.

Bei Überschreitung der maßgebenden Orientierungswerte sind Hinweise und Formulierungsvorschläge für die schalltechnischen Festsetzungen im Bebauungsplan zu geben.

2 Unterlagenverzeichnis

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung/Beschreibung
/1/	Stadt Tauberbischofsheim	Gestaltungsplan Baugebiet „Kiesling“ in Distelhausen, Stand April 2022 Verkehrszählung Kreisstraße 2814 vom 09.02.2022 bis 16.02.2022
/2/	Walter + Partner GbR, Beratende Ingenieure, Tauberbischofsheim	Vermessungsdaten im dxf-Format, erhalten am 17.06.2022
/3/	Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg	Straßenverkehrszählung 2015 und Fortschreibung 2019, 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/	RLS-19, 2019 mit Korrekturen 2020-02	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
/7/	Wölfel Engineering GmbH + Co. KG	„IMMI“ Release 20220426, 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 und gemäß TEST-20 der BAST für RLS-19:2019

3 Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes

Das Plangebiet befindet sich am südlichen Ortsrand von Distelhausen, westlich der Kreisstraße 2814. Die Bundesstraße 290 befindet sich östlich in einem Abstand von circa 440 m zum Plangebiet. Der Gestaltungsplan „Kiesling“ sieht die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) vor. Zulässig sind Einzel- oder Doppelhäuser mit maximal zwei Vollgeschossen.

In der DIN 18005 /4/ sind für die Bauleitplanung die folgenden Orientierungswerte (OW) für Verkehrslärmimmissionen in Allgemeinen Wohngebieten festgelegt:

Beurteilungszeitraum		OW / dB(A) WA
tags	06:00 – 22:00 Uhr	55
nachts	22:00 – 06:00 Uhr	45

Zur Bewertung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden zusätzlich zu den Orientierungswerten der DIN 18005 die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /5/ 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
tags	06:00 - 22:00 Uhr	59	64
nachts	22:00 - 6:00 Uhr	49	54

4 Angaben zum Verkehr, Schallemissionen

Zum Verkehr auf der K 2814 liegen Angaben aus einer Verkehrszählung von Februar 2022 vor. Erfasst wurden über einen Messzeitraum von 7 Tagen jeweils die Anzahl der Fahrzeuge in 24 h. Zur Berücksichtigung des allgemeinen Verkehrszuwachses wird der 7-Tage-Mittelwert aus den vorliegenden Verkehrszahlen in der Berechnung mit einem Prognosezuschlag von 20 % angesetzt. Die Werte der stündlichen Verkehrsstärke M werden nach der RLS-19 ermittelt. Da Angaben zu den Lkw-Anteilen p1 und p2 nicht vorhanden sind, werden die Werte gemäß der Tabelle 2 der RLS-19 berücksichtigt.

Zum Verkehr auf der Bundesstraße 290 liegen Angaben aus einer Straßenverkehrszählung 2015 mit Fortschreibung für das Jahr 2019 /3/ vor. Die Angaben zum durchschnittlichen täglichen Verkehr in 24 h (DTV) werden aus der Zählung entnommen und zur Berücksichtigung des allgemeinen Verkehrszuwachses in der Berechnung mit einem Prognosezuschlag von 20 % angesetzt. Die Werte der stündlichen Verkehrsstärke M werden nach der RLS-19 ermittelt. Da Angaben zu den Lkw-Anteilen p1 und p2 nicht vorhanden sind, werden die Einzelwerte aus dem SV-Anteil (welcher p gleichgesetzt wird) 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.

Folgende Werte werden berücksichtigt:

		K 2814		B 290	
		Zählung 2022	Prognose	Daten 2019	Prognose
DTV	Kfz/24h	759	911	16390	19668
SV	Kfz/24h			955	
p Tag/Nacht	%			5,8	
p1 Tag/Nacht	%		3 / 5	1,1 / 3,6	2 / 4
p2 Tag/Nacht	%		5 / 6	3,9 / 8,9	4 / 9

Die zulässige Geschwindigkeit auf der Kreisstraße innerorts beträgt v = 50 km/h und außerorts beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit v = 100 km/h. Auf der Bundesstraße beträgt die zulässige Geschwindigkeit in dem relevanten Bereich v = 100 km/h.

Die Steigung der Straßen wird anhand der vorliegenden Höheninformationen beachtet. Für die Straßenoberfläche wird Splittmastixasphalt (SMA 5 bzw. SMA 8) für die Kreisstraße innerorts und Splittmastixasphalt (SMA 8 bzw. bzw. SMA 11) auf der Kreisstraße außerorts und auf der Bundesstraße angesetzt.

5 Berechnung der Verkehrslärmimmissionen, Beurteilungspegel

Die vom Straßenverkehr zu erwartenden Beurteilungspegel werden mit dem PC-Programm IMMI /7/ gemäß RLS-19 /6/ ermittelt und dargestellt. Es wird bei freier Schallausbreitung gerechnet, weswegen Reflexionen unabhängig von den Vorgaben des Berechnungsverfahrens nicht relevant sind.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen in den Berechnungsebenen 2,0 m ü. GOK, 3,0 m ü. GOK sowie 5,8 m über GOK sind auf den Seiten B-2 bis B-6 für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dokumentiert. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung sind auf der Seite B-12 dokumentiert.

Die für das Erd- und Obergeschoss innerhalb der Baugrenzen und für die Außenbereiche zu erwartenden Beurteilungspegel betragen (aufgerundet, Überschreitungen der OW fett):

Berechnungsebene	Beurteilungspegel dB(A)		OW WA dB(A)
	tags	nachts	tags / nachts
Außenbereich (2,0 m ü. GOK)	51 … **62**		55/ 45
Erdgeschoss (3,0 m ü. GOK)	51 … **59**	45 … **52**	
Obergeschoss (5,8 m ü. GOK)	52 …**60**	45 … **53**	

An der östlichen Baugrenze werden die Orientierungswerte (OW) der DIN 18005 für Verkehrslärmimmissionen in WA-Gebieten tags um bis 5 dB und nachts um bis zu 8 dB überschritten.

Auf möglichen Außenwohnbereichen im Nahbereich der Kreisstraße werden die OW tags um bis zu 7 dB überschritten.

Die Einzelpunktberechnung zeigt, dass die Immissionen durch die Kreisstraße maßgebend sind und die Immissionen durch den Verkehr auf der Bundesstraße nicht wesentlich zum Beurteilungspegel im Baugebiet beitragen.

Mit der Berechnung der Verkehrslärmimmissionen gemäß der RLS-19 entspricht die Qualität der Ergebnisse dem Standard der Prognose für Verkehrslärmberechnungen. Die Qualität der Ergebnisse ist durch die Genauigkeit (kurzer Zählzeitraum, keine Unterscheidung zwischen Tag und Nacht, keine Erfassung des Schwerverkehrsanteils der Kreisstraße) der Eingangsdaten begrenzt. Die Immissionen im Plangebiet durch den Verkehr auf der Bundesstraße sind untergeordnet weshalb hier auf die Verwendung der genaueren Werte zu M und p aus der Straßenverkehrszählung 2015 verzichtet wird.

6 Lärmschutzwand/-wall

Exemplarisch wird eine abschirmende Maßnahme auf dem privaten Grünstreifen zwischen Kreisstraße und östlicher Baureihe mit einer Höhe von 2,0 m ü. GOK modelliert.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen in den Berechnungsebenen 2,0 m ü. GOK, 3,0 m ü. GOK sowie 5,8 m über GOK sind auf den Seiten B-7 bis B-11 für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dokumentiert. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung sind auf den Seiten B-12 und B-13 dokumentiert.

Mit der genannten Lärmschutzmaßnahme kann im Tageszeitraum der WA-Orientierungswert auf den Außenbereichen nahezu im gesamten Plangebiet und im Erdgeschoss innerhalb der Baugrenzen eingehalten werden. Im Nachtzeitraum kann im Erdgeschoss innerhalb der Baugrenzen der Wert von 50 dB(A) eingehalten werden.

7 Bewertung, Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz

Auf das Bebauungsplangebiet wirken die Verkehrslärmimmissionen der Kreisstraße 2814 und der Bundesstraße 290 ein.

Die Berechnungen zeigen, dass bei freier Schallausbreitung im Plangebiet der Orientierungswert der DIN 18005 für WA-Gebiete tags innerhalb der Baugrenzen in der östlichen Bauzeile zur Kreisstraße um bis zu 5 dB überschritten wird. In der dahinterliegenden westlichen Bauzeile wird der WA-OW tags eingehalten.

Im Nachtzeitraum wird der WA-OW innerhalb der Baugrenzen sowohl in der östlichen Bauzeile, um bis zu 8 dB, als auch nahezu im gesamten Baufeld der westlichen Bauzeile überschritten.

Auch auf möglichen Außenwohnbereichen treten in der gesamten östlichen Bauzeile (erste Baureihe zur Kreisstraße) tags Überschreitungen des WA-OW auf.

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.

Die IGW der 16. BImSchV für WA-Gebiete werden tags nahezu im gesamten Plangebiet innerhalb der Baugrenzen eingehalten. Im Nachtzeitraum werden die WA-IGW im östlichen Baufeld überschritten und im westlichen Baufeld eingehalten.

Die MI-IGW sind im gesamten Bebauungsplangebiet eingehalten. Es kann in den Gebäuden und auf möglichen Außenwohnbereichen von gesunden Wohnverhältnissen ausgegangen werden.

Auf Basis der ermittelten Überschreitungen der OW werden dennoch Schallschutzmaßnahmen für erforderlich gehalten.

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.

Ob aufgrund der Anbauverbotszone zur Kreisstraße aktive Schallschutzmaßnahmen umgesetzt werden können ist zu prüfen. Es wird darauf hingewiesen, dass aufgrund der ermittelten Beurteilungspegel davon auszugehen ist, dass für Aufenthaltsräume bei üblicher Bauweise die Einhaltung der Anforderung an die Schalldämmung bereits durch andere per Gesetz einzuhaltende Vorschriften (z. B. Gebäudeenergiegesetz) gegeben ist.

Auf der schallabgewandten Gebäudeseite kann bei offener Bauweise im Allgemeinen von 5 dB geringeren Beurteilungspegeln ausgegangen werden, so dass bei den ermittelten Beurteilungspegeln hier keine zusätzlichen Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind. Wir empfehlen Räume mit Schlaffunktion auf die straßenabgewandte Gebäudeseite zu orientieren.

Wird zwischen Kreisstraße und Plangebiet eine aktive Lärmschutzmaßnahme mit einer Mindesthöhe von 2,0 m ü. GOK errichtet, sind im Bebauungsplan für das Erdgeschoss keine weiteren Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz erforderlich. Falls die oben aufgeführte aktive LS-Maßnahme aus städtebaulichen Gründen nicht umgesetzt werden kann und für das Obergeschoss, empfehlen wir folgende Formulierungen in den Bebauungsplan aufzunehmen.

<u>Formulierungsvorschläge für den Bebauungsplan:</u>

Festsetzung:

In den Bereichen mit Überschreitung der Orientierungswerte ist der Nachweis des baulichen Schallschutzes nach DIN 4109 zu erbringen. In den Bereichen mit Verkehrslärmimmissionen von > 50 dB(A) nachts sind Schlafräume mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen auszustatten. In den Bereichen mit Beurteilungspegeln > 45 dB(A) nachts werden schallgedämmte Lüftungseinrichtungen für Schlafräume empfohlen.

Begründung:

Die im Plangebiet zu erwartenden Schallimmissionen sind im schalltechnischen Gutachten Y0342.018.01.002 der Fa. Wölfel vom 02.08.2022 ermittelt. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärmimmissionen werden durch die zu erwartenden Beurteilungspegel aus dem Straßenverkehrslärm tags in der östlichen Baureihe zur Kreisstraße überschritten. In der dahinterliegenden zweiten Baureihe wird der WA-OW tags eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der WA-OW nahezu im gesamten Bebauungsplangebiet innerhalb der Baugrenzen überschritten.

Auf möglichen Außenwohnbereichen kann im gesamten Plangebebiet von gesunden Wohnverhältnissen ausgegangen werden.

Der erforderliche bauliche Schallschutz gegen Außenlärm in schutzbedürftigen Räumen wird gemäß DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) gewährleistet, wenn die in DIN 4109 genannten Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ eingehalten werden.

Der maßgebliche Außenlärmpegel im Plangebiet liegt bei maximal 65 dB(A) (Lärmpegelbereich III). Es kann im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass bei üblicher Bauweise die Einhaltung der Anforderung an die Schalldämmung bereits durch andere per Gesetz einzuhaltende Vorschriften (z. B. Gebäudeenergiegesetz) gegeben ist.

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. Daher werden Lüftungseinrichtungen auch in den Bereichen mit über 45 dB(A) nachts empfohlen bzw.wird empfohlen Räume mit Schlaffunktion auf die straßenabgewandte Gebäudeseite zu orientieren.

Gb/BN

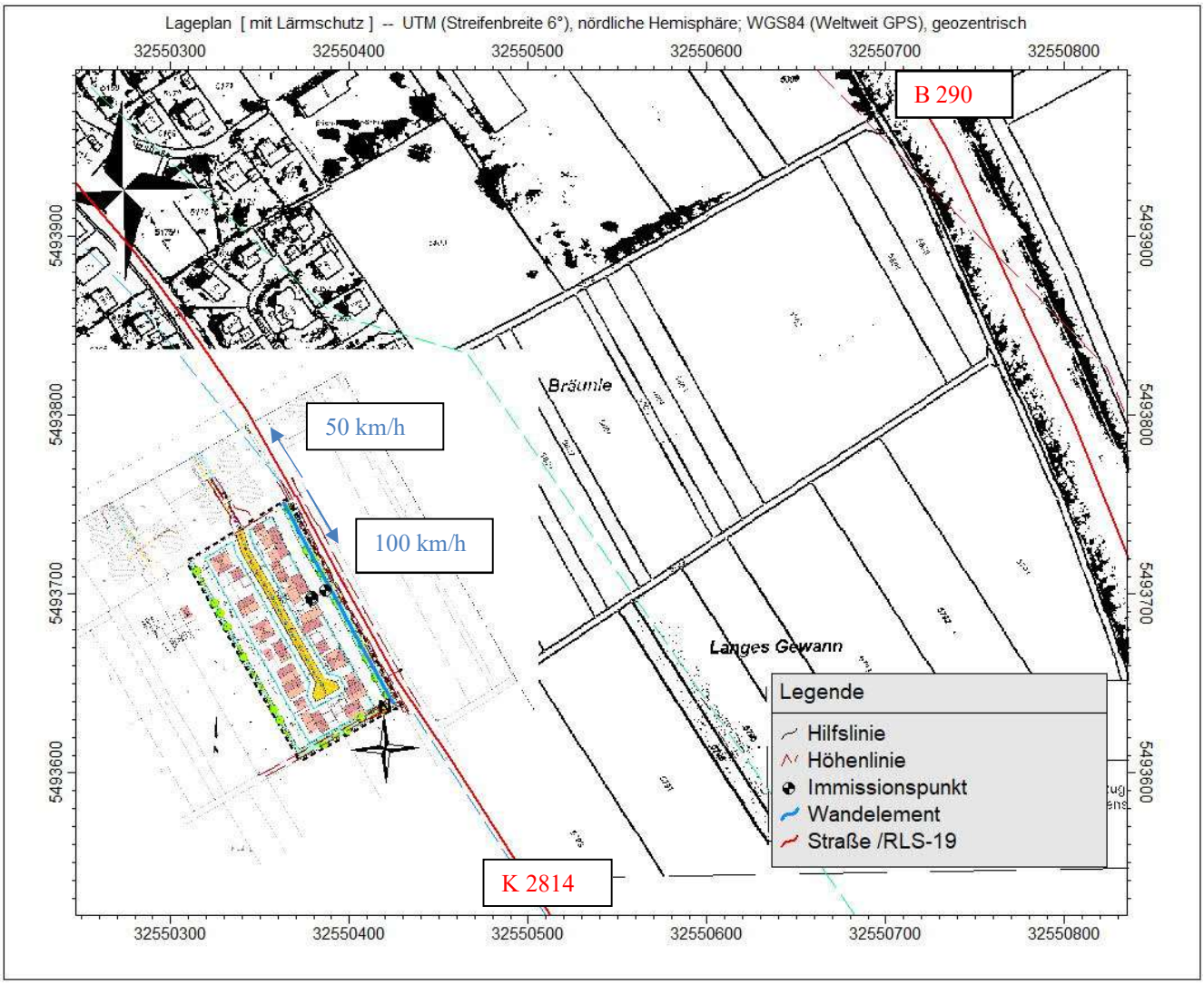
Anhang A Planunterlagen

Lageplan Baugebiet „Kiesling“

Planunterlage: Stadt Tauberbischofsheim /1/

Anhang B Berechnungsmodell, Ergebnisse

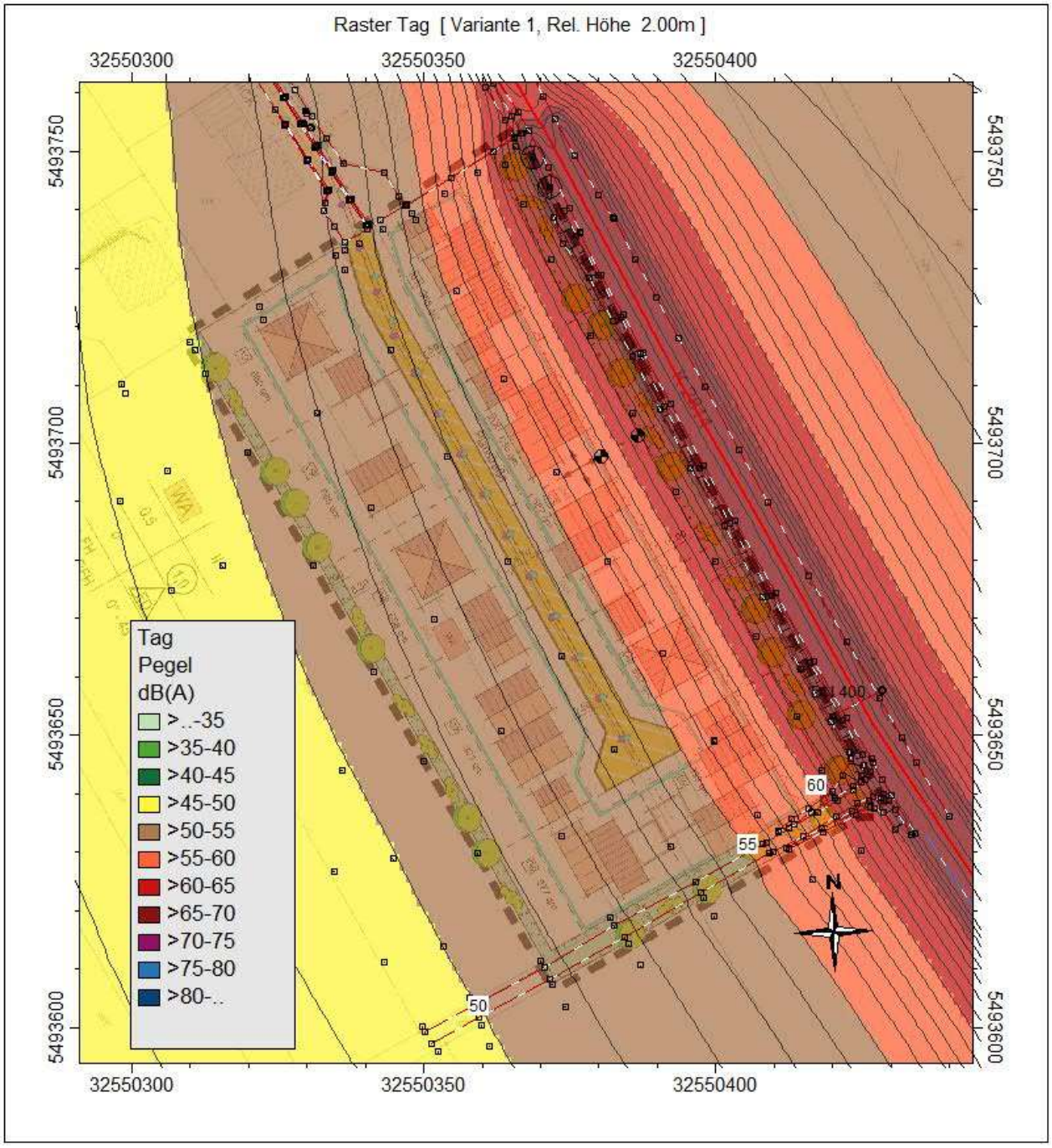
Lageplan Berechnungsmodell



Planunterlage: Stadt Tauberbischofsheim /1/

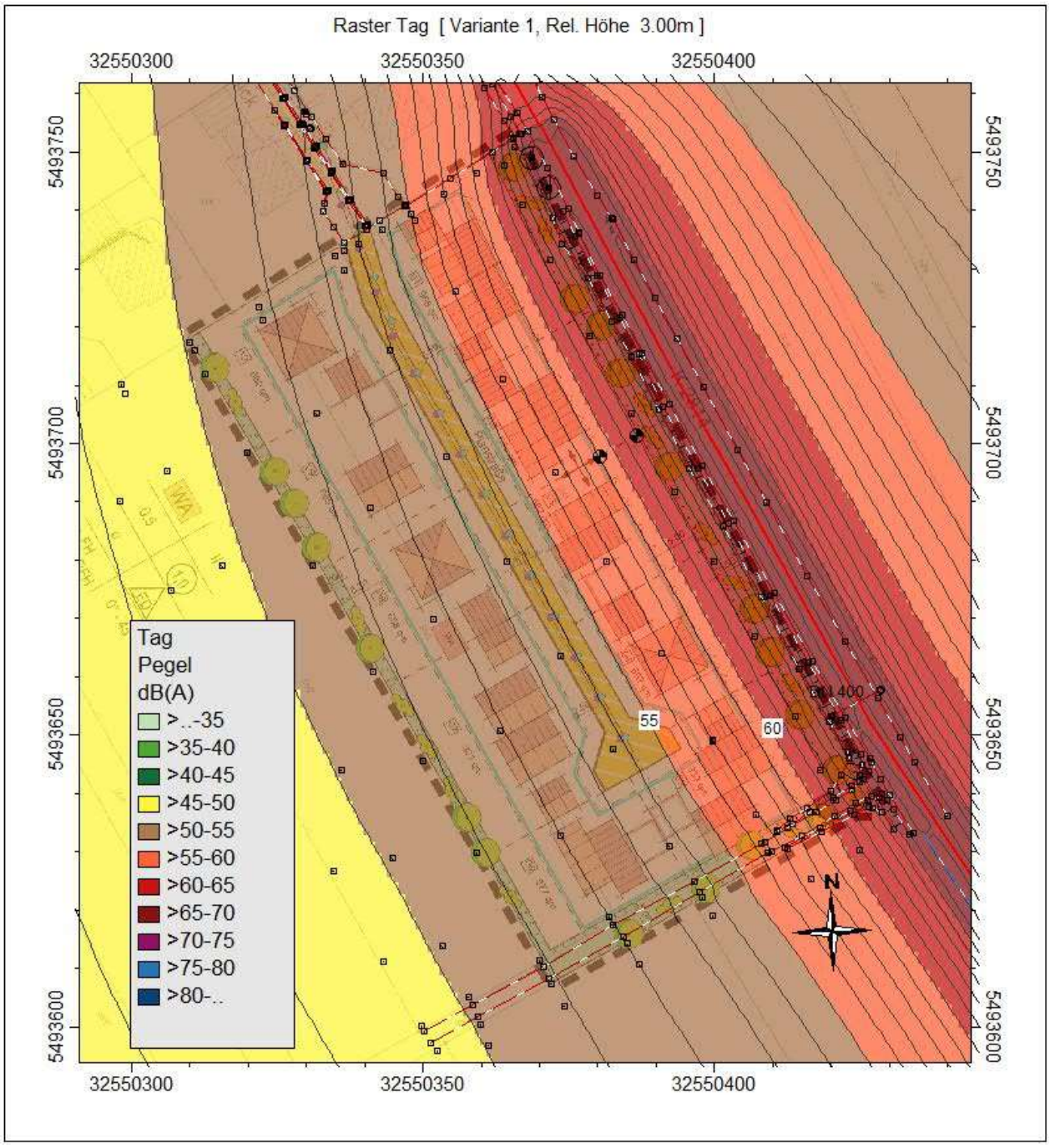
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe 2,0 m ü. GOK



Planunterlage: Stadt Tauberbischofsheim /1/

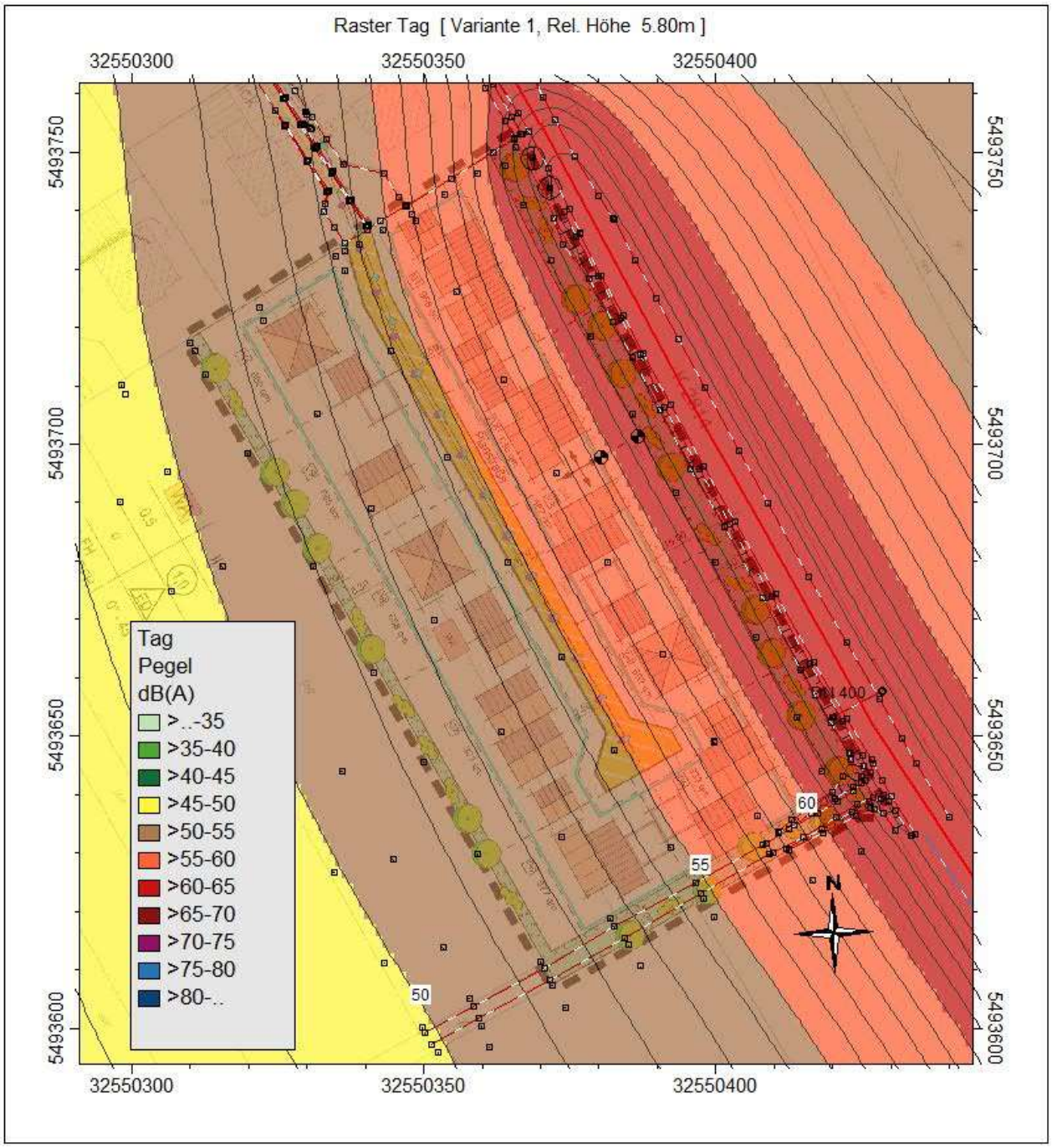
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel
Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe 3,0 m ü. GOK



Planunterlage: Stadt Tauberbischofsheim /1/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

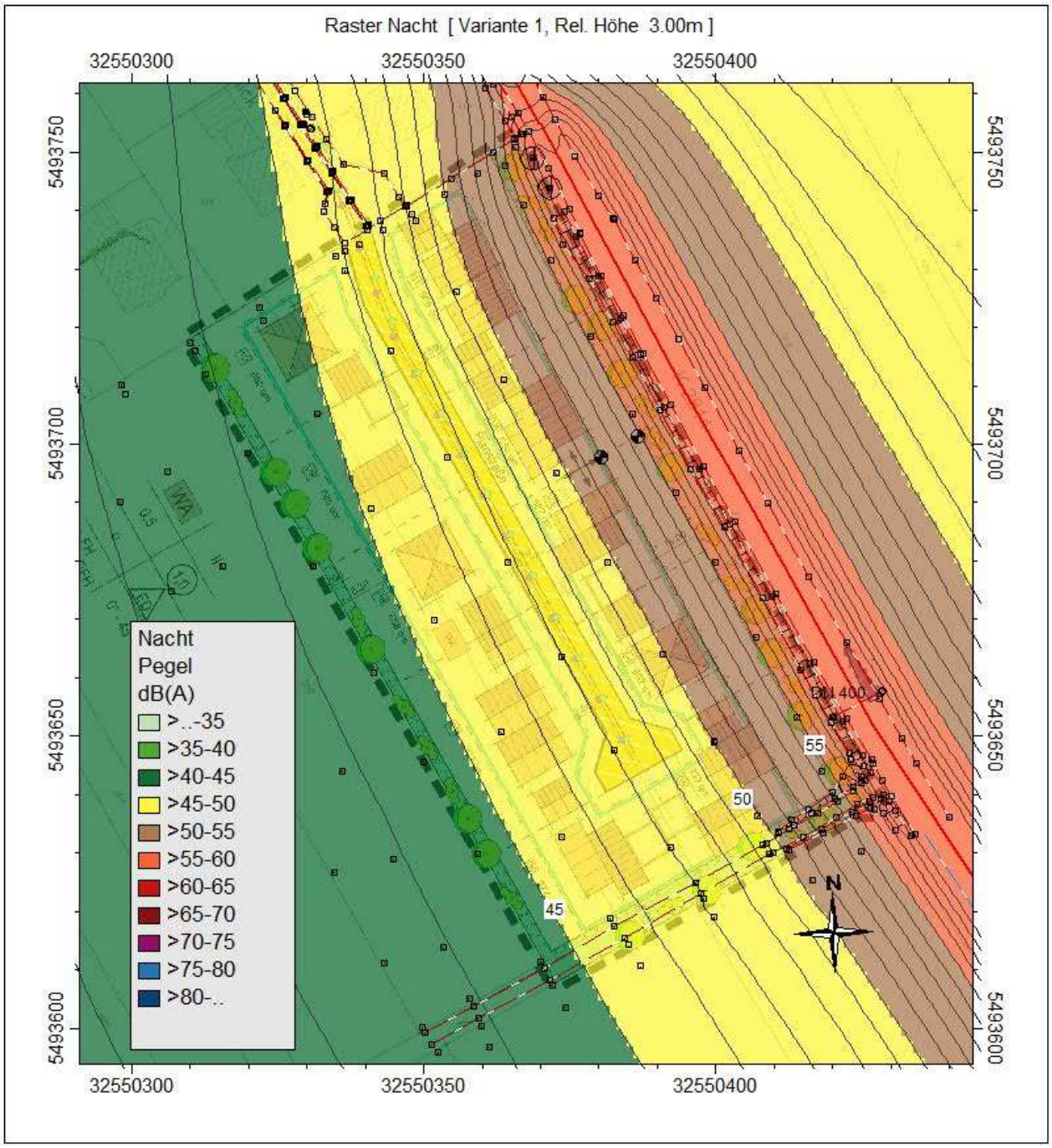
Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe 5,8 m ü. GOK



Planunterlage: Stadt Tauberbischofsheim /1/

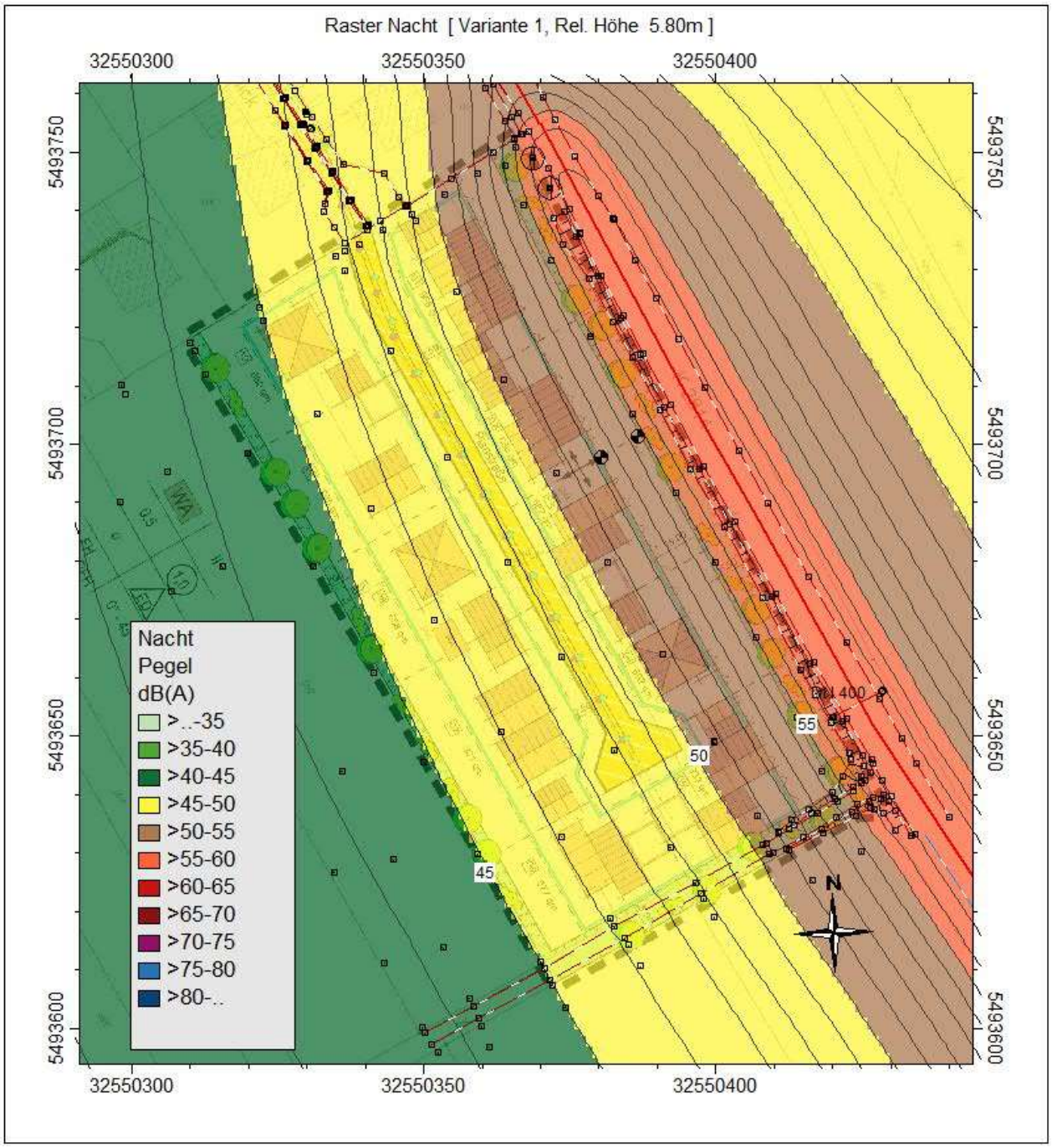
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Beurteilungszeitraum Nacht, Berechnungshöhe 3,0 m ü. GOK



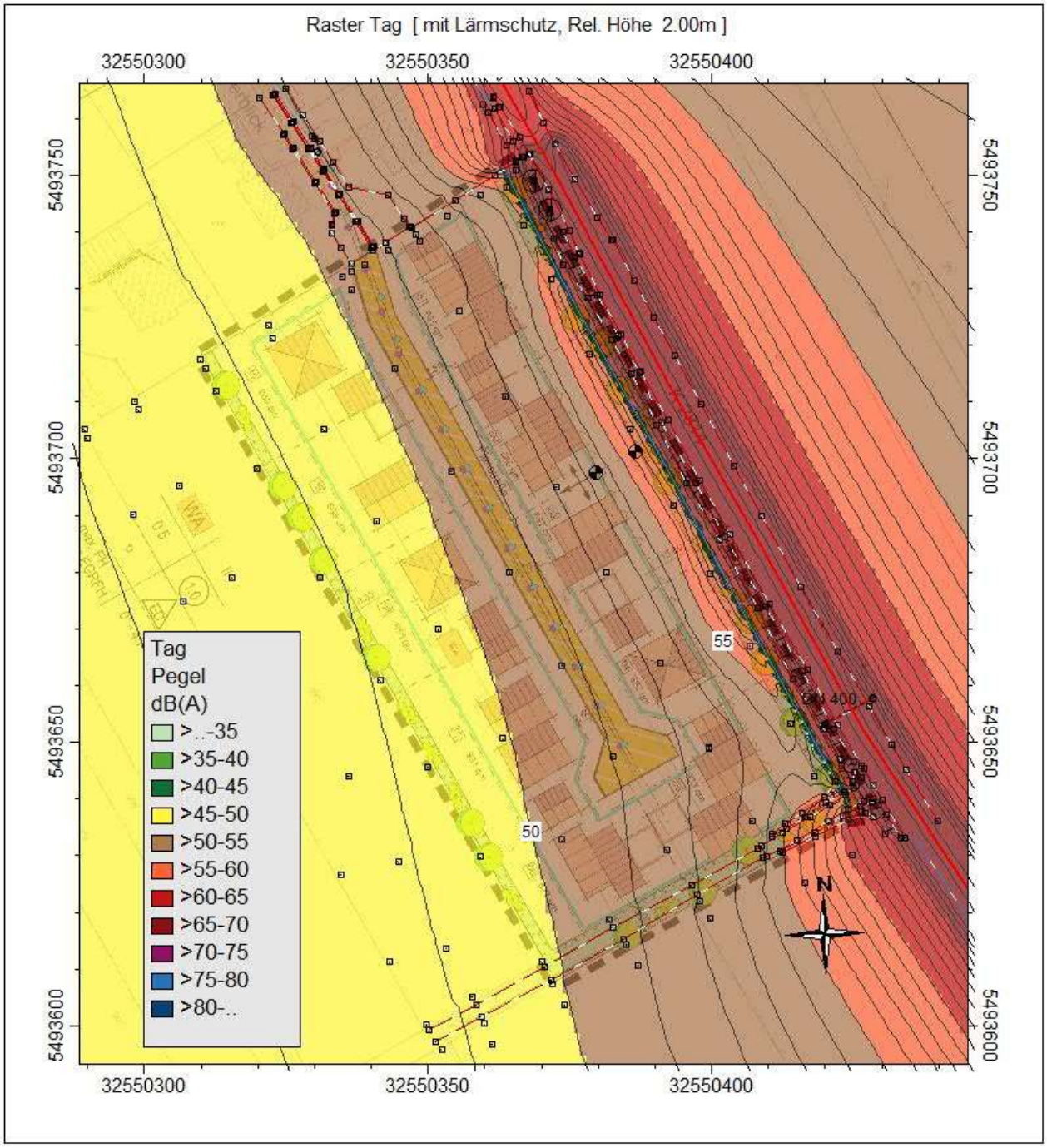
Planunterlage: Stadt Tauberbischofsheim /1/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel
Beurteilungszeitraum Nacht, Berechnungshöhe 5,8 m ü. GOK



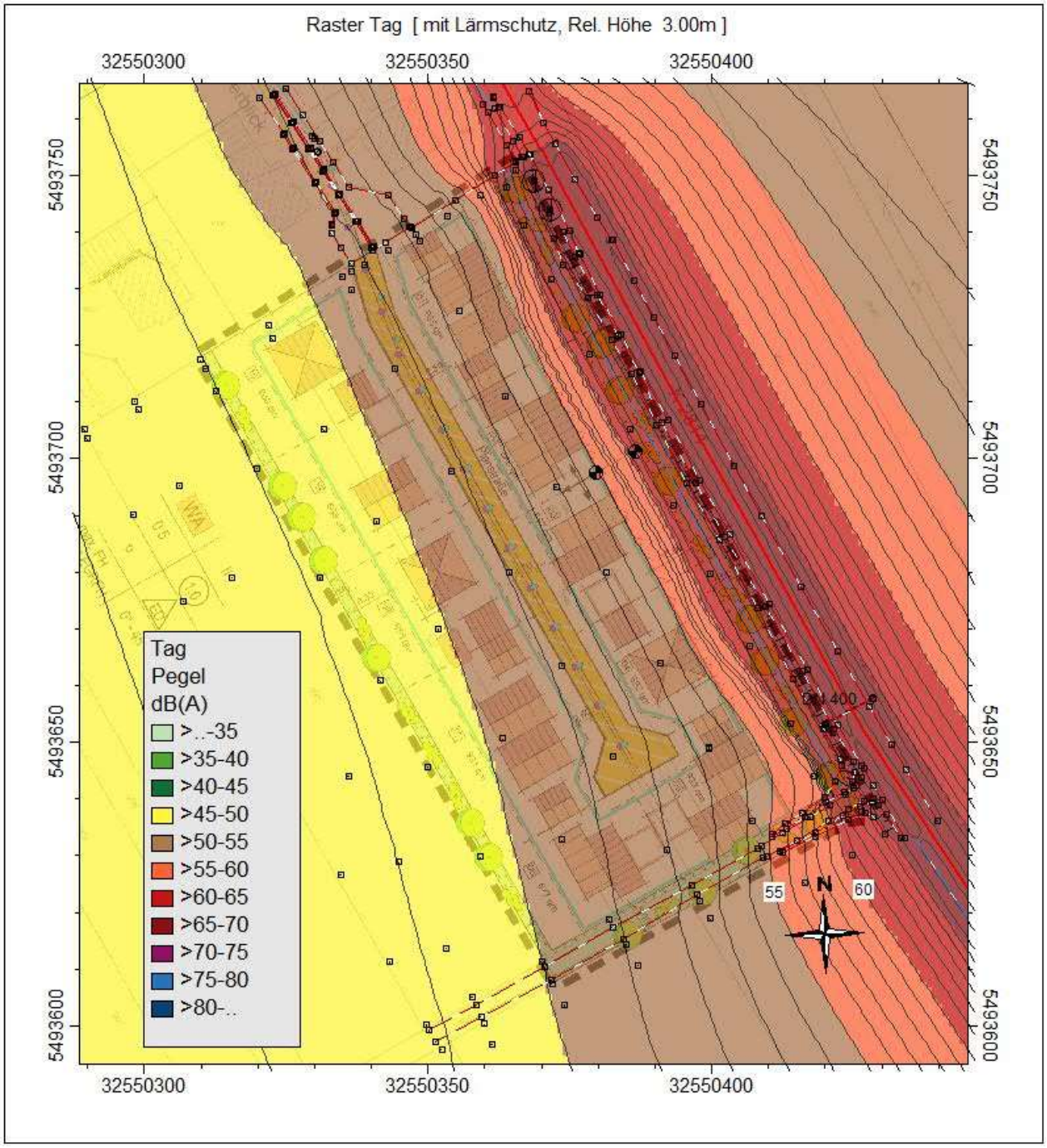
Planunterlage: Stadt Tauberbischofsheim /1/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel
Mit Lärmschutzmaßnahme
Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe 2,0 m ü. GOK



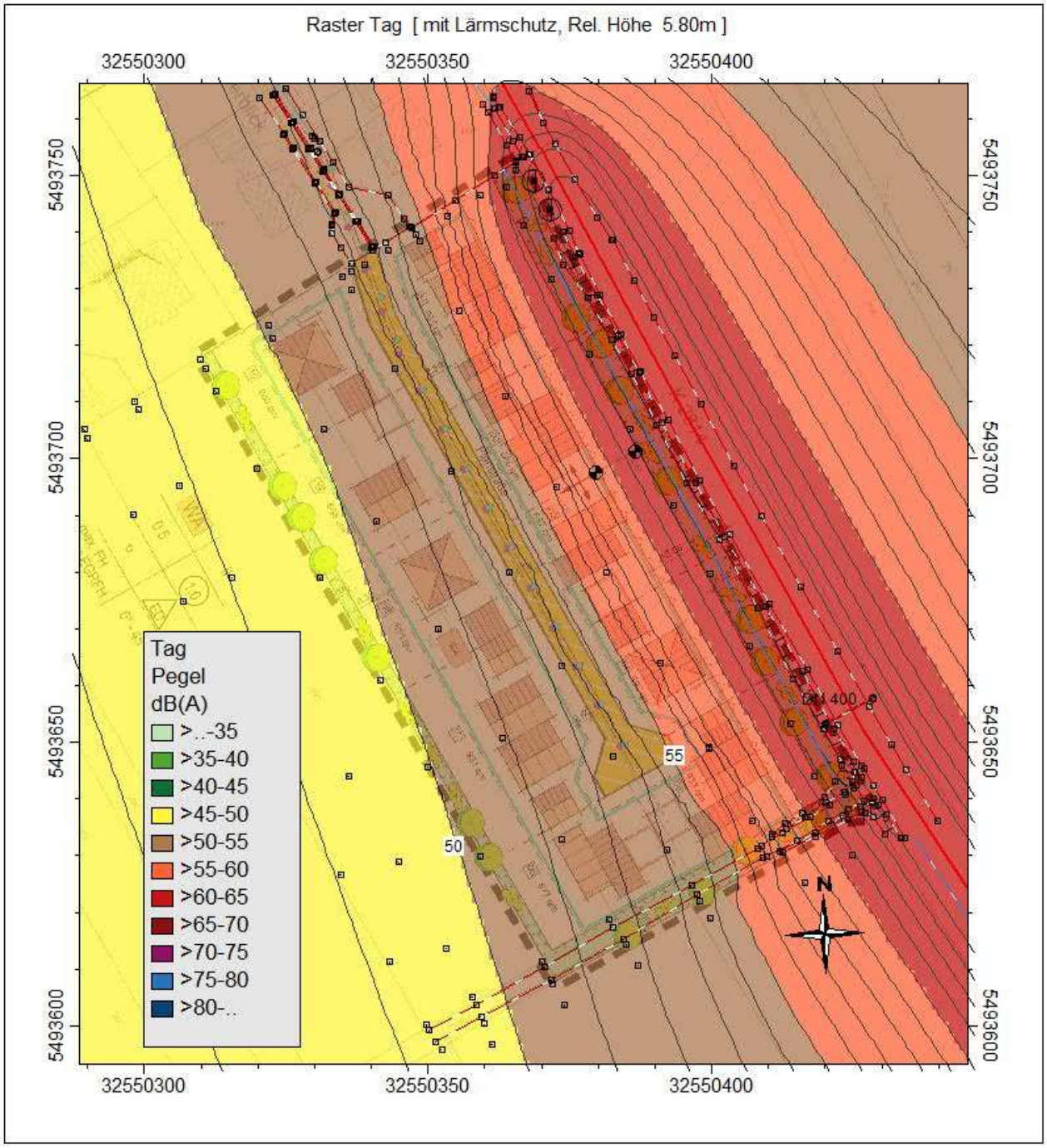
Planunterlage: Stadt Tauberbischofsheim /1/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel
Mit Lärmschutzmaßnahme
Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe 3,0 m ü. GOK



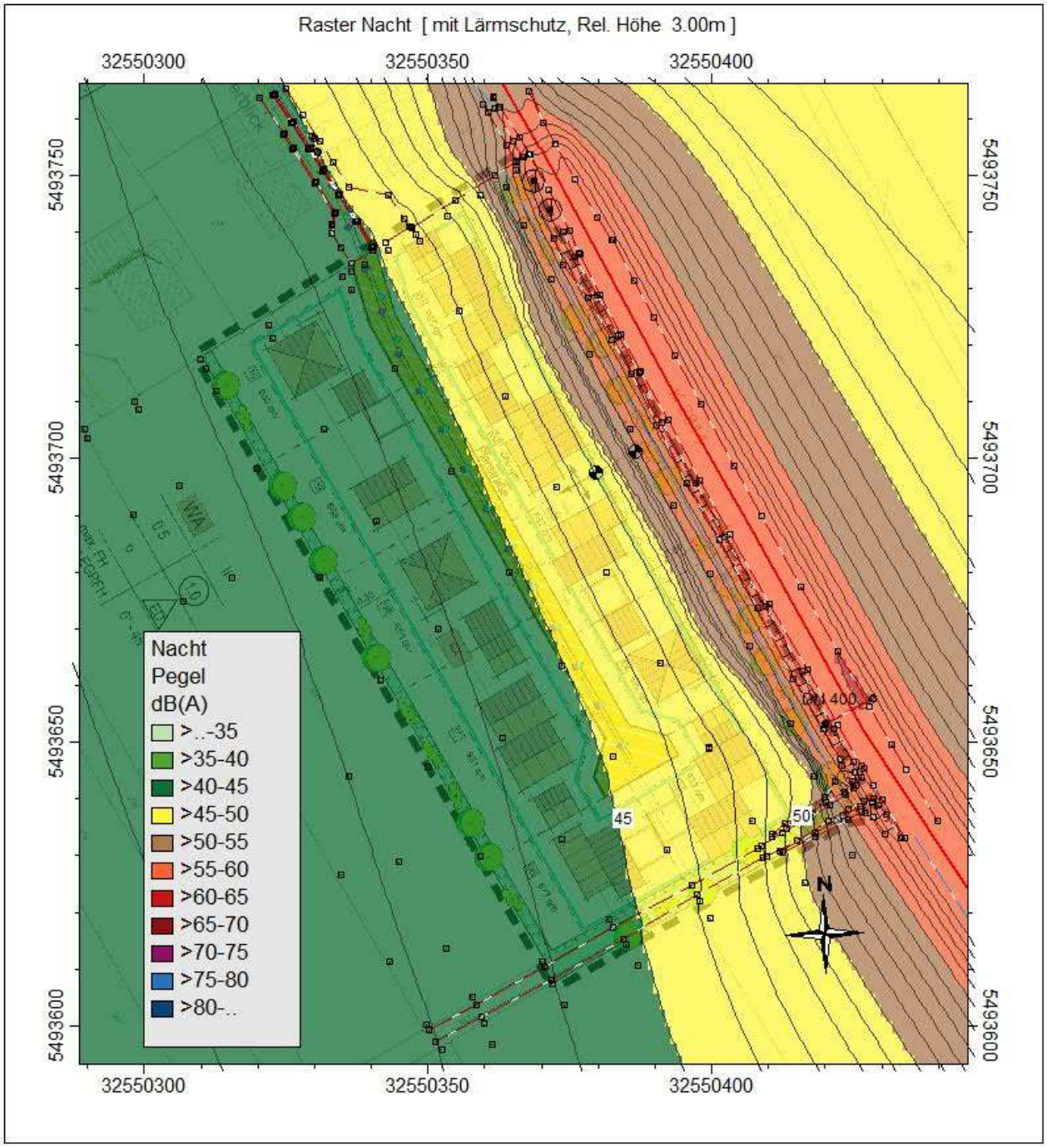
Planunterlage: Stadt Tauberbischofsheim /1/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel
Mit Lärmschutzmaßnahme
Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe 5,8 m ü. GOK



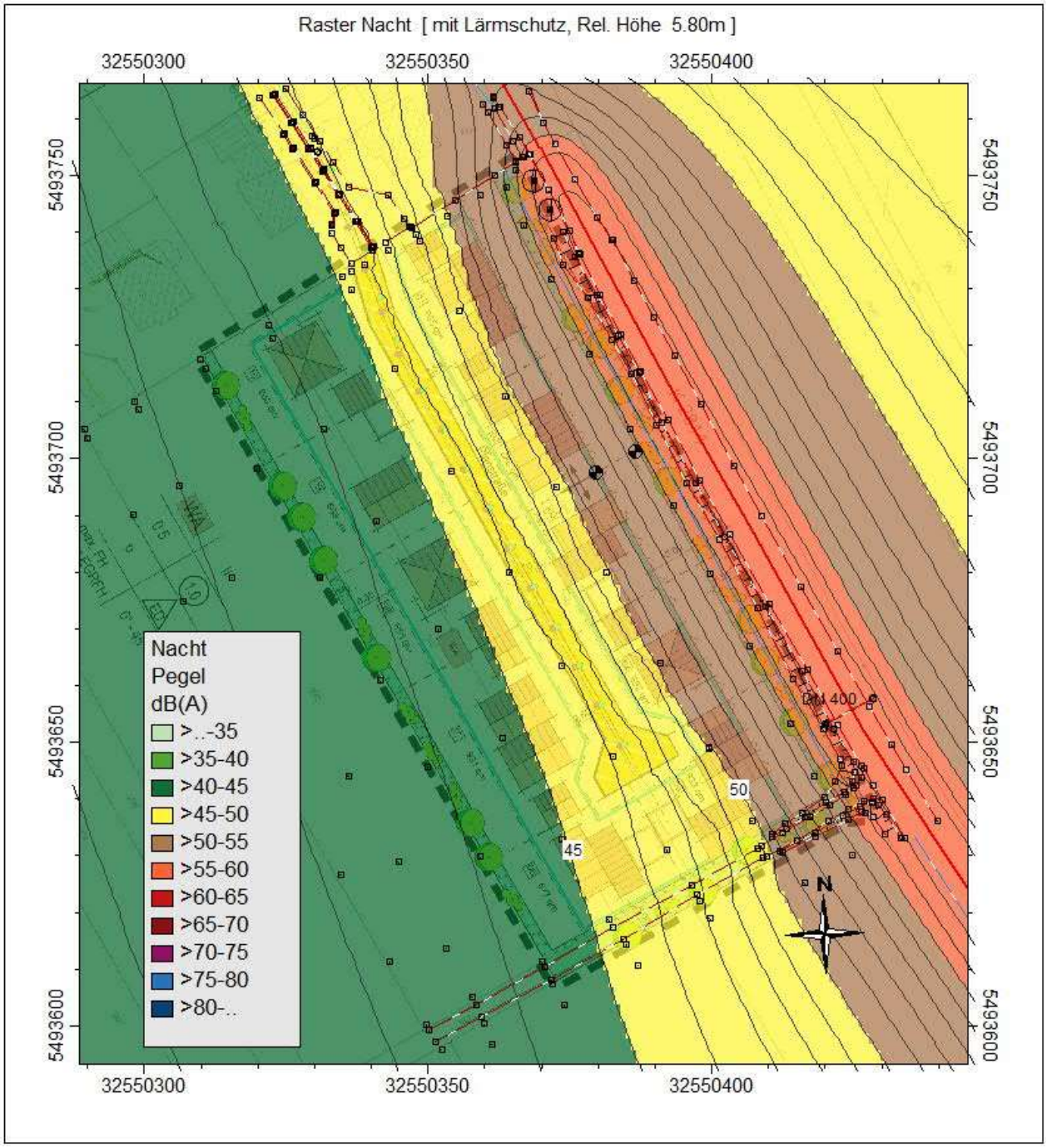
Planunterlage: Stadt Tauberbischofsheim /1/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel
Mit Lärmschutzmaßnahme
Beurteilungszeitraum Nacht, Berechnungshöhe 3,0 m ü. GOK



Planunterlage: Stadt Tauberbischofsheim /1/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel
Mit Lärmschutzmaßnahme
Beurteilungszeitraum Nacht, Berechnungshöhe 5,8 m ü. GOK



Planunterlage: Stadt Tauberbischofsheim /1/

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

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

Mittlere Liste »		**Punktberechnung**					
Immissionsberechnung							
IPkt001 »	**IP EG**	**Variante 1**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 32550379,85 m		y = 5493697,51 m		z = 194,27 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19001 »	K 2814 50 km/h	38,2	38,2	31,0	31,0		
SR19002 »	K2814 100 km/h	58,4	58,5	51,1	51,2		
SR19003 »	B 290	48,0	58,9	42,9	51,8		
	Summe		**58,9**		**51,8**		

IPkt002 »	**IP 1.OG**	**Variante 1**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 32550379,77 m		y = 5493697,42 m		z = 197,06 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19001 »	K 2814 50 km/h	38,8	38,8	31,6	31,6		
SR19002 »	K2814 100 km/h	58,8	58,9	51,5	51,6		
SR19003 »	B 290	48,1	59,2	43,0	52,1		
	Summe		**59,2**		**52,1**		

IPkt004 »	**IP Außenbereich**	**Variante 1**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 32550386,68 m		y = 5493701,35 m		z = 193,63 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19001 »	K 2814 50 km/h	38,1	38,1				
SR19002 »	K2814 100 km/h	61,7	61,7				
SR19003 »	B 290	48,2	61,9				
	Summe		**61,9**				

Mit Lärmschutz

Mittlere Liste »		**Punktberechnung**					
Immissionsberechnung							
IPkt001 »	**IP EG**	**mit Lärmschutz**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 32550379,85 m		y = 5493697,51 m		z = 194,27 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19001 »	K 2814 50 km/h	37,6	37,6	30,4	30,4		
SR19002 »	K2814 100 km/h	53,8	53,9	46,4	46,5		
SR19003 »	B 290	48,0	54,9	42,9	48,1		
	Summe		**54,9**		**48,1**		

Einzelpunktberechnung der Beurteilungspegel
Mit Lärmschutz

IPkt002 »	**IP 1.OG**	**mit Lärmschutz**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 32550379,77 m		y = 5493697,42 m		z = 197,06 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19001 »	K 2814 50 km/h	38,8	38,8	31,6	31,6		
SR19002 »	K2814 100 km/h	58,8	58,9	51,5	51,6		
SR19003 »	B 290	48,1	59,2	43,0	52,1		
	Summe		**59,2**		**52,1**		

IPkt004 »	**IP Außenbereich**	**mit Lärmschutz**		**Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"**			
		x = 32550386,68 m		y = 5493701,35 m		z = 193,63 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19001 »	K 2814 50 km/h	37,6	37,6				
SR19002 »	K2814 100 km/h	55,8	55,9				
SR19003 »	B 290	48,2	56,6				
	Summe		**56,6**				

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				
Koordinatensystem:	UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre			
Koordinatendatum:	WGS84 (Weltweit GPS), geozentrisch			
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	32550145,00	32550960,00	815,00	0.56 km²
y /m	5493387,00	5494080,00	693,00	
z /m	-40,00	200,00	240,00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	193,00	xmax / ymax (z3)	220,00	
xmin / ymin (z1)	192,00	xmax / ymin (z2)	220,00	

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Variante 0	Variante 1	mit Lärmschutz		
Gruppe 0	+	+	+		
dxf	+	+	+		
Lärmschutz	+		+		

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
1x1, 3m	32550223,44	32550711,38	5493486,15	5493913,07	1,00	1,00	488	427	relativ	3,00	gemäß NuGe
1x1, 5,8 m	32550223,44	32550711,38	5493486,15	5493913,07	1,00	1,00	488	427	relativ	5,80	gemäß NuGe
1x1, 2m	32550223,44	32550711,38	5493486,15	5493913,07	1,00	1,00	488	427	relativ	2,00	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:				

Eingabedaten der Berechnung

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 (3)								mit Lärmschutz
	Bezeichnung	Gruppe		Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	
				Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m		z(rel) /m
IPkt001	IP EG	Gruppe 0		Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00	
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**
			Geometrie:	32550379,85	5493697,51	194,27		3,00
IPkt002	IP 1.OG	Gruppe 0		Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00	
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**
			Geometrie:	32550379,77	5493697,42	197,06		5,80
IPkt004	IP Außenbereich	Gruppe 0		Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00	
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**
			Geometrie:	32550386,68	5493701,35	193,63		2,00

Eingabedaten der Berechnung

Wandelement (1)								mit Lärmschutz
WAND001	Wand/Wall	Lärmschutz		Reflexion				--- Keine Reflexion
				Länge /m				127,74
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**	**! z(rel) /m**	
		Knoten:	1	32550363,33	5493751,10	194,84	2,00	
			2	32550376,37	5493726,21	194,11	2,00	
			3	32550391,59	5493699,14	193,65	2,00	
			4	32550406,08	5493672,07	193,11	2,00	
			5	32550424,44	5493638,96	193,15	2,00	

Straße /RLS-19 (3)										mit Lärmschutz
SR19001	**Bezeichnung**		K 2814 50 km/h		**Wirkradius /m**					99999,00
	Gruppe		Gruppe 0		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		5			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		224,37		**Tag**	69,57	-	-	93,08	69,57
	Länge /m (2D)		224,35		**Nacht**	62,35	-	-	85,86	62,35
	Fläche /m²		---		**Steigung max. % (aus z-Koord.)**					-1,57
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					2,84
					DTV in Kfz/Tag					911,00
					Verkehr					Landes-, Kreis-,
					d/m(Emissionslinie)					2,84
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**				
	Tag	Tag	52,38	3,00	5,00	0,00				
			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**				
			-2,60	-1,80	-1,80	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**				
		Tag	50,00	50,00	50,00	50,00				69,57
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**				
	Nacht	Nacht	9,11	5,00	6,00	0,00				
			DSD PKW /dB	**DSD LKW (1) /dB**	**DSD LKW (2) /dB**	**DSD Motorrad /dB**				
			-2,60	-1,80	-1,80	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**				
		Nacht	50,00	50,00	50,00	50,00				62,35
	Straßenoberfläche		Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 (v <= 60 km/h)							
	Geometrie		**Steigung/%**	**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**	**! z(rel) /m**		
			Knoten:	1	32550240,35	5493937,53	195,40	0,00		
			Knoten:	2	32550280,39	5493890,93	194,84	0,00		
			Knoten:	3	32550304,54	5493857,49	194,24	0,00		
			Knoten:	4	32550342,21	5493802,88	193,88	0,00		
			-	5	32550369,76	5493754,91	193,01	0,00		
SR19002	**Bezeichnung**		K2814 100 km/h		**Wirkradius /m**					99999,00
	Gruppe		Gruppe 0		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		6			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		295,18		**Tag**	75,85	-	-	100,55	75,85
	Länge /m (2D)		295,17		**Nacht**	68,53	-	-	93,23	68,53
	Fläche /m²		---		**Steigung max. % (aus z-Koord.)**					-1,36
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					2,84
					DTV in Kfz/Tag					911,00
					Verkehr					Landes-, Kreis-,
					d/m(Emissionslinie)					2,84
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**				
	Tag	Tag	52,38	3,00	5,00	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**				
			0,49	2,32	2,61	2,61				
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**				
		Tag	100,00	80,00	80,00	80,00				77,01
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**				

	Nacht	Nacht	9,11	5,00	6,00	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**		
			0,49	2,32	2,61	2,61		
			v PKW /Kfz/h	**v LKW (1) /Kfz/h**	**v LKW (2) /Kfz/h**	**v Motorrad /Kfz/h**		
		Nacht	100,00	80,00	80,00	80,00		69,83
	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	32550370,00	5493754,91	193,02	0,00
			Knoten:	2	32550394,09	5493710,24	192,33	0,00
			Knoten:	3	32550407,39	5493686,92	191,99	0,00
			Knoten:	4	32550426,85	5493651,94	191,70	0,00
			Knoten:	5	32550456,68	5493606,91	191,78	0,00
			-	6	32550523,64	5493503,10	192,07	0,00
SR19003	**Bezeichnung**		B 290		**Wirkradius /m**			99999,00
	Gruppe		Gruppe 0		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		4			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		521,41		**Tag**	88,82	-	-	115,99	88,82
	Länge /m (2D)		521,40		**Nacht**	83,66	-	-	110,83	83,66
	Fläche /m²		---		**Steigung max. % (aus z-Koord.)**					-1,34
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					5,00
					DTV in Kfz/Tag					19668,00
					Verkehr					Bundesautobahn und Kraftfahrstraßen
					d/m(Emissionslinie)					5,00
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**		
	Tag	Tag	1091,57	2,00	4,00	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**		
		Tag	100,00	80,00	80,00	50,00		88,82
	Emiss.-Variante	**Zeitraum**	**M PKW /Kfz/h**	**p1 /%**	**p2 /%**	**p Motor**		
	Nacht	Nacht	275,35	4,00	9,00	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**		
		Nacht	100,00	80,00	80,00	50,00		83,66
	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	32550680,58	5494041,31	220,00	0,00
			Knoten:	2	32550735,12	5493948,09	220,00	0,00
			Knoten:	3	32550804,60	5493797,14	217,77	0,00
			-	4	32550897,10	5493567,87	217,66	0,00

Steigungen und Steigungszuschläge für Straßen

Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung /%	Steigung /%	Zuschlag/dB	Zuschlag/dB	Zuschlag/dB	Hinweis
			m	m	aus Koord.	für Rechng.	Tag	Nacht		
SR19001	K 2814 50 km/h	1	0,00	61,44	-0,91	-0,91	0,00	0,00		Max.
		2	61,44	41,24	-1,46	-1,46	0,00	0,00		
		3	102,69	66,34	-0,54	-0,54	0,00	0,00		
		4	169,03	55,32	-1,57	-1,57	0,00	0,00		
SR19002	K2814 100 km/h	1	0,00	50,75	-1,36	-1,36	0,00	0,00		Max.
		2	50,75	26,85	-1,24	-1,24	0,00	0,00		
		3	77,60	40,03	-0,74	-0,74	0,00	0,00		
		4	117,63	54,01	0,14	0,14	0,00	0,00		
		5	171,64	123,53	0,24	0,24	0,00	0,00		
SR19003	B 290	1	0,00	108,00	0,00	0,00	0,00	0,00		Max.
		2	108,00	166,17	-1,34	-1,34	0,00	0,00		
		3	274,17	247,23	-0,05	-0,05	0,00	0,00		