

Dipl.Geogr.Univ. Anton Geiler
Dürerweg 6
93105 Tegernheim
Tel. 09403 - 9542 12
Fax. 09403 - 9542 13
Mobil: 0171 - 8046117
Email:
a.geiler@pg-geoversum.de

Dipl.Geogr.Univ. Horst Pressler
Elsa-Brandström-Straße 34
93413 Cham
Tel. 09971 - 7644597
Fax. 09971 - 7644589
Mobil: 0171 - 5271668
Email:
h.pressler@pg-geoeversum.de

Große Kreisstadt Schwandorf:

12. Änderung des Flächennutzungsplans und Aufstellung des einfachen Bebauungsplans Nr. 89 „Sport, Freizeit und Soziales“

SCHALLTECHNISCHE VERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG

Auftraggeber: Stadt Schwandorf
Spitalgasse 1
92421 Schwandorf

Aufgestellt: Tegernheim, den 08.02.2017

Anton Geiler, Dipl.Geogr.Univ.

INHALTSÜBERSICHT

- 1 Allgemeine Erläuterungen**
 - 1.1 Ausgangssituation, Aufgabenstellung
 - 1.2 Planungsunterlagen, Richtlinien und Normen
 - 1.3 Rechtliche Grundlagen
- 2 Verkehrslärm**
 - 2.1 Berechnungsverfahren
 - 2.2 Emissionsberechnung
 - 2.3 Schallausbreitungsberechnungen
- 3 Nicht öffentliche Stellplätze**
 - 3.1 Berechnungsverfahren
 - 3.2 Emissionsberechnung
 - 3.3 Schallausbreitungsberechnungen
 - 3.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen
- 4 Zusammenfassung, Empfehlungen für die Bauleitplanung**

ANLAGEN

- Auswertung der Straßenverkehrszählung 2016 und Prognose
- Schienenverkehrsdaten DB Netz AG
- Emissionsberechnung Schienenverkehr
- Rasterlärmkarten Verkehrslärm
 - Tag/Nacht ohne Lärmschutz
 - Tag/Nacht mit Lärmschutzwand
- Rasterlärmkarten Stellplätze
 - Tag/Nacht ohne Lärmschutz
 - Nacht mit Lärmschutzwand

Große Kreisstadt Schwandorf:
12. Änderung des FNP und Auf-
stellung des einf. BPlans Nr. 89
„Sport, Freizeit und Soziales“

Schalltechn. Verträglich-
keitsuntersuchung

Inhaltsübersicht

1 Allgemeine Erläuterungen

1.1 Ausgangssituation, Aufgabenstellung

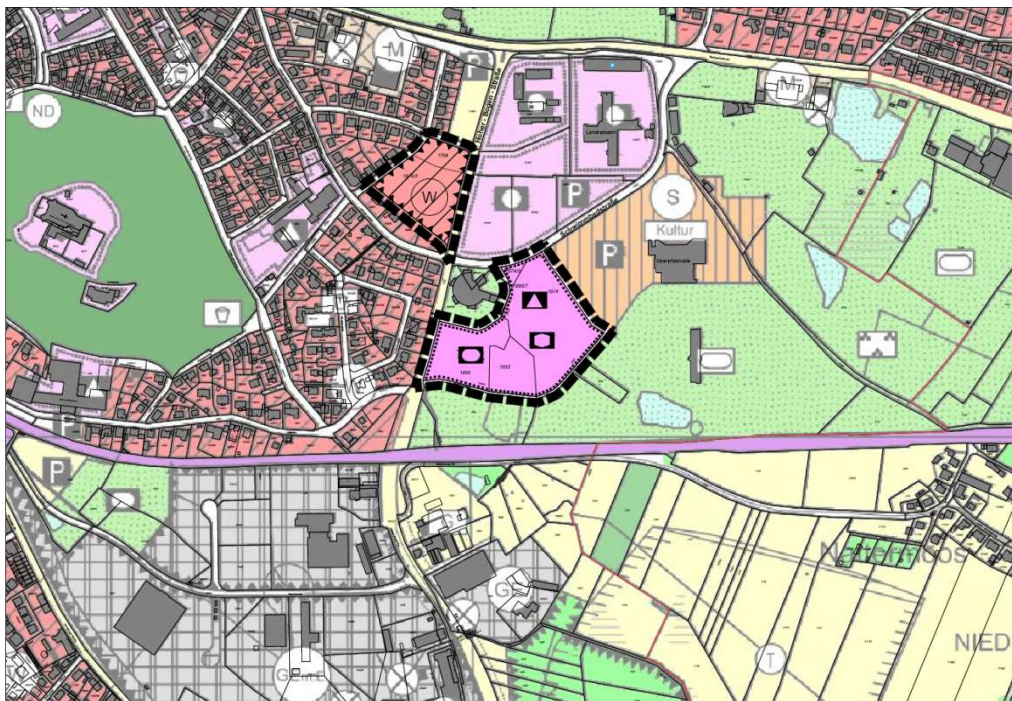
Die Große Kreisstadt Schwandorf ändert ihren Flächennutzungsplan im Bereich der Hoher-Bogen-Straße (12. Änderung) und stellt für den Teilbereich westlich der Oberpfalzhalle den einfachen Bebauungsplan Nr. 89 „Sport, Freizeit und Soziales“ auf.

Da die Planungsbereiche im Einwirkungsbereich von Geräuschemissionen des Straßenverkehrs der Wackersdorfer- und der Hoher-Bogen-Straße sowie des Schienenverkehrslärms der südlich vorbeiführenden Bahnlinie Schwandorf-Furth im Wald liegen, waren im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung deren Auswirkungen zu ermitteln, zu beurteilen und Möglichkeiten des Schallschutzes aufzuzeigen.

Der Bebauungsplan sieht entlang der Hoher-Bogen-Straße nichtöffentliche Stellplätze vor. Wegen der Nähe zu bestehender Wohnbebauung waren zusätzlich die Geräuschemissionen von den geplanten Stellplätzen im gegenüberliegenden WA-Gebiet zu ermitteln und zu beurteilen.

Die örtliche Situation kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden, die einen Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan zeigt mit Eintrag der Planungsbereiche.

Ausschnitt Flächennutzungsplan (Fortschreibung)



Große Kreisstadt Schwandorf:
12. Änderung des FNP und Auf-
stellung des einf. BPlans Nr. 89
„Sport, Freizeit und Soziales“

Schalltechn. Verträglich-
keitsuntersuchung

1.2 Planungsunterlagen, Richtlinien und Normen

Unterlagen:

- /1/ Stadt Schwandorf: Ausschnitt der amtlichen digitalen Flurkarte
- /2/ Bayerische Vermessungsverwaltung: Digitales Geländemodell (Ausschnitt)
- /3/ 12. Änderung des Flächennutzungsplans, Vorentwurf vom 30.11.2016
- /4/ Einfacher Bebauungsplan Nr. 89 „Sport, Freizeit & Soziales“, westlich der Oberpfalzhalle, Vorentwurf vom 30.11.2016
- /5/ Verkehrszählung der Stadt Schwandorf vom 09.12. bis 23.12..2016 in der Hoher-Bogen- und Wackersdorfer Straße
- /6/ Schienenverkehrsdaten der DB Netz AG, Email vom 10.01.2017

Normen und Richtlinien:

- /7/ Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)
- /8/ DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 2002
- /9/ Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 1987
- /10/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) Ausgabe 1990, ARS 14 / 91 vom 25.04.01; ARS 17 / 92 vom 18.03.92
- /11/ Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV vom 12. Juni 1990
- /12/ Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 18.12.2014, Anlage 2 zu § 4 „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)
- /13/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), 26.08.1998
- /14/ VDI-Richtlinie 2714, "Schallausbreitung im Freien"
- /15/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“

Sonstige Fachliteratur:

- /16/ Bayer. Staatsministerium des Inneren, für Bau und Verkehr: „Lärmschutz in der Bauleitplanung“, Rundschreiben vom 25.07.2014
- /17/ Bayer. Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007
- /18/ Arbeitspapier des LfU zur Meteorologischen Korrektur C_{met} der DIN ISO 9613-2
- /19/ Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hg.): „Erläuterungen zur Anlage 2 der 16.BImSchV (Schall 03)“, 23.02.2015

Der rechnerische Teil der Untersuchung erfolgte mit der Fachsoftware Cadna/A und Soundplan.

Große Kreisstadt Schwandorf:
12. Änderung des FNP und Auf-
stellung des einf. BPlans Nr. 89
„Sport, Freizeit und Soziales“

Schalltechn. Verträglich-
keitsuntersuchung

1.3 Rechtliche Grundlagen

Bei städtebaulichen Planungen sollen hinsichtlich des Schallschutzes die Vorschriften der DIN 18005 /8/ als Orientierung dienen. Danach sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen Orientierungswerte für die Beurteilung zuzuordnen, deren Einhaltung oder Unterschreitung als wünschenswert erachtet wird, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die schalltechnischen Orientierungswerte sind abhängig von der Gebietsnutzung. Beiblatt 1 der Norm /9/ nennt folgende Orientierungswerte, die durch äquivalente Dauerschallpegel nicht überschritten werden sollen:

Gebietsnutzung	tags / nachts
bei Allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten	55 / 45/40 ^(*) dB(A)
bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)	60 / 50/45 ^(*) dB(A)
bei Gewerbegebieten (GE)	65 / 55/50 ^(*) dB(A)

(*) Bei den beiden angegebenen Nachtwerten gilt der erste für Verkehrsgerausche, während der zweite für Gewerbelärm maßgeblich ist.

Beiblatt 1 zur DIN 18005 enthält folgende Anmerkung:

„Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich“.

Das Beiblatt gibt außerdem für die Bauleitplanung folgende Hinweise:

„Die ... Orientierungswerte sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z.B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden“.

Große Kreisstadt Schwandorf:
12. Änderung des FNP und Auf-
stellung des einf. BPlans Nr. 89
„Sport, Freizeit und Soziales“

Schalltechn. Verträglich-
keitsuntersuchung

Hinsichtlich des Verkehrslärms ist anzumerken, dass das Bayerische Staatsministerium des Inneren in seinem Rundschreiben vom 25.07.2014 /16/ darauf hinweist, dass die in der DIN 18005 niedergelegten Orientierungswerte abwägungsfähig (s.o.) sind, aber in jeden Fall durch passiven Schallschutz die Grenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /11/ eingehalten werden sollen. Diese lauten auszugsweise wie folgt:

	tags / nachts
für Allgemeinen Wohngebiete	59 / 49 dB(A)
für Mischgebiete	64 / 54 dB(A)

Die 16. BImSchV gilt allerdings für den Neubau bzw. für die wesentliche Änderung von öffentlichen Verkehrswegen und nicht für den vorliegenden Fall des Heranrückens eines geplanten Wohngebiets an eine geplante Straße. Trotzdem sagen die Grenzwerte aber für ihren Anwendungsbereich aus, dass sie zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche erforderlich sind und eingehalten werden müssen. Diese Grenzwerte können daher zur Beurteilung des Nebeneinanders von Verkehrsweg und Baugebiet hilfsweise als wichtiges Indiz dafür herangezogen werden, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu rechnen ist.

2 Verkehrslärm

2.1 Berechnungsverfahren

Nach DIN 18005-1 /8/ sind die von den Geräuschemissionen öffentlicher Straßen herrührenden Immissionen - gekennzeichnet durch den Beurteilungspegel L_r - nach den Vorschriften der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) /10/ zu berechnen.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Schienenverkehrswegen sind gem. DIN 18005-1 /8/ nach der Richtlinie Schall 03 zu ermitteln, deren Berechnungen der Schallausbreitung nach ihrer Novellierung im Jahr 2014 /12/ im Wesentlichen der ISO 9613-2 „Schallausbreitung im Freien“ folgen /19/.

Die Beurteilungspegel werden nach dem Beurteilungszeitraum

Tag für die Zeit von 06.00 bis 22.00 Uhr
und Nacht für die Zeit von 22.00 bis 06.00 Uhr

getrennt berechnet auf Basis prognostizierter Verkehrsmengen sowohl für das Straßen- als auch das Schienenverkehrsaufkommen.

Bei den Schallausbreitungsberechnungen wurden zur Ermittlung der Beurteilungspegel berücksichtigt:

- Einfachreflexion an den Gebäudefassaden (Absorptionsgrad $\alpha = 0,21$)
- die Schallabschirmung durch die bestehenden Bebauung
- die Luftabsorption
- die Boden- und Meteorologiedämpfung

Allen Schallausbreitungsberechnungen zur Ermittlung der Beurteilungspegel liegt ein auf Basis der übergebenen Daten /2/ generiertes, digitales Geländemodell der Bayerischen Vermessungsverwaltung zugrunde.

2.2 Emissionsberechnung

Hoher-Bogen-Straße und Wackersdorfer Straße:

Die aktuellen Verkehrsmengen auf den maßgeblichen Abschnitten der Hoher-Bogen- und der Wackersdorfer Straße wurden von der Stadt Schwandorf mit automatischen Zählgeräten erhoben /5/. Die Rohdaten wurden anschließend mit anerkannten Berechnungsmethoden zu DTV-Werten zusammengefasst und für das Prognosejahr 2030 hochgerechnet. In *Anlage 1* sind die Ergebnisse der Auswertung und der Prognose für beide Straßen zusammengestellt.

Auf Basis der prognostizierten Verkehrsmengen wurden die Emissionspegel nach RLS-90 ermittelt; sie sind nachfolgend tabellarisch dargestellt.

Große Kreisstadt Schwandorf:
12. Änderung des FNP und Auf-
stellung des einf. BPlans Nr. 89
„Sport, Freizeit und Soziales“

Schalltechn. Verträglich-
keitsuntersuchung

Straße: Hoher-Bogen-Straße			
DTV (2030):	2788 Kfz/24h	tags	nachts
Stündliche Verkehrsstärke M (Kfz/h):		166	17
LKW-Anteil p (%):		32,0	27,0
Geschwindigkeit:	PKW 50 km/h LKW 50 km/h	bei Geschwindigkeiten < 60 km/h	
Straßenoberfläche:	Splittmastixasphalt	Korrektur D_{strO} nicht relevant	
Steigung/Gefälle:	< 5%	0.0	0.0
Emission $L_{m,E}$		62.0 dB(A)	51.4 dB(A)

Straße: Wackersdorfer Straße			
DTV (2030):	14938 Kfz/24h	tags	nachts
Stündliche Verkehrsstärke M (Kfz/h):		880	107
LKW-Anteil p (%):		25,0	20,0
Geschwindigkeit:	PKW 50 km/h LKW 50 km/h	bei Geschwindigkeiten < 60 km/h	
Straßenoberfläche:	Splittmastixasphalt	Korrektur D_{strO} nicht relevant	
Steigung/Gefälle:	< 5%	0.0	0.0
Emission $L_{m,E}$		68.3 dB(A)	58.3 dB(A)

Bahnlinie Schwandorf-Furth im Wald:

Den Emissionsberechnungen zum Schienenverkehr liegt das von der DB Netz AG /6/ zur Verfügung gestellte Mengengerüst für das Prognosejahr 2025 zugrunde (vgl. Anlage 2).

Für die Höhenbereiche 0m und 4m wurden auf Basis dieser Daten folgende längenbezogenen Gesamtschallleistungen $L_{W\cdot A}$ gemäß Schall 03 /12/ für den eingleisigen Bahnstreckenabschnitt ermittelt (siehe auch Anlage 3):

Höhenbereich	$L_{W\cdot A}$ [in dB(A)]	
	T	N
0m	84,7	81,3
4m	66,6	63,7

Große Kreisstadt Schwandorf:
12. Änderung des FNP und Auf-
stellung des einf. BPlans Nr. 89
„Sport, Freizeit und Soziales“

Schalltechn. Verträglich-
keitsuntersuchung

2.3 Schallausbreitungsberechnungen

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf der Wackersdorfer- und der Hoher-Bogen-Straße sowie vom Schienenverkehr in den Planungsbereichen herrührenden Geräuschimmissionen sind die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnungen in Form von Rasterlärmkarten getrennt für den Tag und die Nacht dargestellt und als Anlage beigefügt.

Die Ergebnisse sind aus schalltechnischer Sicht wie folgt zu beurteilen:

WA-Gebiet:

Im geplanten WA-Gebiet können ohne Lärmschutz-Maßnahmen die Orientierungswerte (55 / 45 dB(A)) nicht eingehalten werden. Als Beispiel für eine mögliche Abschirmung wurde eine LS-Wand entlang der Hoher-Bogen-Straße untersucht (Höhe: ca. 3 m über Straßen-OK). Mit einer derartigen Abschirmung kann der Tag-Grenzwert (Isophonen-/Rasterhöhe: 2m über Gelände), in erster Linie maßgeblich für den Erdgeschoßbereich bzw. den "Aufenthalt im Freien", eingehalten werden.

Die Rasterkarte für die Nacht (Isophonen-/Rasterhöhe: 6m über Gelände, Bereich 1.OG) zeigt, dass eine derartige LS-Maßnahme für Geschosslagen über dem EG keinen ausreichenden Schutz bietet, so dass weitere, z.B. passive Schallschutzmaßnahmen, erforderlich werden.

Sondergebiet:

Grenzwerte für Sondergebiete gibt es explizit nicht, diese sind abhängig von der jeweiligen Nutzung im Sondergebiet. Den Rasterlärmkarten kann entnommen werden, dass am Tag außerhalb der für sportliche Zwecke vorgesehenen Bereiche überwiegend die WA-Gebietswerte eingehalten werden. Hier wird nachts der WA-Orientierungswert überschritten, der MI-Wert (50 dB(A)) jedoch eingehalten.

3 Nicht öffentliche Stellplätze

3.1 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsberechnungen für die geplanten Stellplätze waren entsprechend der Parkplatzlärmstudie /17/ gemäß TA Lärm und somit anhand der Norm DIN ISO 9613-2 /15/ vorzunehmen.

Die Parameter zur Ermittlung der Luftdämpfung wurden auf eine Temperatur von 10° C und eine Luftfeuchtigkeit von 70 % gesetzt.

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel nach TA Lärm ist die meteorologische Korrektur C_{met} zu berücksichtigen. Dabei ist auf der Grundlage örtlicher Wetterstatistiken und nach deren Analyse ein Faktor C_0 zu bestimmen bzw. abzuschätzen, der als Basis für die Bestimmung der meteorologischen Korrektur heranzuziehen ist. Da für den Untersuchungsraum keine repräsentative Häufigkeitsverteilung für Windrichtungen und -geschwindigkeit vorlag, wurde gemäß /18/ eine „Gleichverteilung aller Windrichtungen“ angenommen. Die Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} zur Berechnung der Beurteilungspegel erfolgte somit unter Einbeziehung des Faktors $C_0 = 2 \text{ dB}$.

Kurzzeitige Geräuschspitzen:

Die Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums erfolgt nach TA Lärm /13/ und den dort genannten Berechnungsvorschriften. Danach dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die in der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte, die mit den vorgenannten Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 für Gewerbelärm übereinstimmen, am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

3.2 Emissionsberechnung

Die Stellplätze werden über das nördlich angrenzende Grundstück erschlossen und dienen der Erweiterung der hier bereits vorhandenen, jedoch nicht ausreichenden Stellplätze für die Arztpraxen und ein Fitness Studio.

Diese Einrichtungen sind zwischen 8⁰⁰ Uhr und 22⁰⁰ Uhr wochentags (Mo bis Fr) bzw. zwischen 9⁰⁰ und 20⁰⁰ Uhr am Wochenende (Sa, So) geöffnet.

Aufgrund der Öffnungszeit bis 22⁰⁰ Uhr war zur Beurteilung der von den Stellplätzen herrührenden Geräusche auch die lauteste Nachtstunde zu betrachten.

Die Emissionspegel $L^*_{m,E}$ der geplanten 34 Stellplätze wurden entsprechend der LfU Studie 2007 /17/ unter Annahme folgender Parameter ermittelt:

Anzahl der Stellplätze: 34 St

Bewegungshäufigkeiten je St und h:

tags: 0,5

RZ: 0,5

nachts: 1,0 (lauteste Nachtstunde 22⁰⁰-23⁰⁰ Uhr)

Zuschlag für Parkplatzart K_{Pa} : 4 dB(A) (incl. Taktmaximalzuschlag)

Zuschlag für Fahrbahn K_{Stro} : 0 dB(A)

$L^*_{m,E}$: tags / RZ / nachts: 46,6 / 46,6 / 49,6 dB(A)

Anmerkung:

Die angesetzten Bewegungshäufigkeiten dürften eher im oberen Bereich liegen, so dass die Berechnungsergebnisse im Sinne der Anwohner auf der „sicheren Seite“ liegen.

3.3 Schallausbreitungsberechnungen

Zur Beurteilung der von den geplanten Stellplätzen im gegenüberliegenden, bestehenden Allgemeinen Wohngebiet herrührenden Geräuschimmissionen sind die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnungen in Form von Rasterlärmkarten getrennt für den Tag und die Nacht dargestellt und als Anlage beigefügt. Darüber hinaus wurde für das nächstgelegene Wohnhaus (Kaitersbergstr. 15) eine Immissionsberechnung für alle Stockwerkslagen durchgeführt, deren Ergebnisse in der nachfolgenden Tabelle zu finden sind.

Es zeigt sich folgendes Bild:

Am Tag sind die von den Stellplätzen herrührenden Geräusche als unproblematisch einzustufen, die Beurteilungspegel liegen mehr als 10 dB(A) unter dem Grenzwert.

Nachts, während der zu beurteilenden sog. "lautesten Nachtstunde", kann am gegenüberliegenden WA-Gebietsrand der Grenzwert nicht eingehalten werden; die Überschreitung am nächsten Wohnhaus beträgt in der obersten Geschosslage annähernd 6 dB(A).

Als mögliche Abschirmmaßnahme wurde eine ca. 3 m hohe LS-Wand modelliert und deren Wirksamkeit rechnerisch nachgewiesen. Eine derartige LS-Wand entlang der Hoher-Bogen-Straße muss hochabsorbierend sein, um Reflexionen der Straßenverkehrsgeräusche auszuschließen.

Beurteilungspegel „Stellplätze“ am nächsten Wohnhaus

Berechnungspunkt	Grenzwert		Beurteilungspegel ohne LS		Überschreitung		Beurteilungspegel mit LS *	
	T	N	T	N	T	N	T	N
Kaitersbergstr. 15 -EG	55	40	39,8	43,2	-	3,2	33,2	36,5
Kaitersbergstr. 15-1.OG	55	40	41,3	44,7	-	4,7	35,1	38,5
Kaitersbergstr. 15-2.OG	55	40	42,0	45,3	-	5,3	36,4	39,7

* LS-Wand 3 m über OK Parkplatz

3.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Zur Berechnung möglicher Maximalpegel bei kurzzeitigen Geräuschspitzen war der nächstgelegene Stellplatz heranzuziehen, dessen Rand ca. 30 m vom nächsten Wohngebäude entfernt ist.

Gemäß Parkplatzlärmstudie /17/ liefert das Türeenschlagen bei PWK einen maximalen Schallleistungspegel L_{Wmax} von 97,5 dB(A).

Unter Berücksichtigung der Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung (Abstandsmaß D_s nach VDI 2714 /14/ Gleichung (4)) und eines Raumwinkelmasse $K_0 = 3$ dB(A) ergibt sich in einem Abstand von 30 m am Immissionsort ein maximaler Immissionspegel L_{rmax} von 60,0 dB(A).

Nach den Kriterien der TA Lärm dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten dürfen. Demnach wird das Spitzenpegelkriterium für das gegenüberliegende WA-Gebiet am Tag deutlich unterschritten und in der Nacht ohne Abschirmung gerade noch eingehalten.

4 Zusammenfassung, Empfehlung für die Bauleitplanung

Im Rahmen der 12. Änderung des Flächennutzungsplans sowie der Aufstellung des einfachen Bebauungsplans Nr. 89 „Sport, Freizeit und Soziales“ der Großen Kreisstadt Schwandorf waren hinsichtlich des Verkehrslärms die zu erwartenden Immissionen von der Wackersdorfer- und der Hoher-Bogen-Straße sowie des Schienenverkehrslärms der südlich vorbeiführenden Bahnlinie Schwandorf-Furth i.W. zu ermitteln und zu beurteilen.

Darüber hinaus waren die im gegenüberliegenden WA-Gebiet auftretenden Geräuschimmissionen zu ermitteln und zu beurteilen, die von den im Bebauungsplan ausgewiesenen, nichtöffentlichen Stellplätzen herrühren.

Die Untersuchungsergebnisse werden aus schalltechnischer Sicht wie folgt zusammengefasst:

In dem westlich der Hoher-Bogen-Straße geplanten WA-Gebiet können ohne Lärmschutz-Maßnahmen die Orientierungswerte weder tagsüber noch nachts eingehalten werden. Um den Anforderungen des Schallschutzes im Städtebau zu genügen, sind aktive Schallschutzmaßnahmen entlang der Straße erforderlich. Mit einer (beispielhaft untersuchten) Abschirmung mit einer Höhe von 3 m über Straßen-OK kann der Tag-Grenzwert nur bis zur Höhe des Erdgeschosses ("Aufenthalt im Freien") eingehalten werden; für darüber liegende Geschosslagen ist damit jedoch kein ausreichender Schutz gewährleistet. Hierzu wäre eine größer Abschirmhöhe in Verbindung mit weiteren passiven Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Große Kreisstadt Schwandorf:
12. Änderung des FNP und Auf-
stellung des einf. BPlans Nr. 89
„Sport, Freizeit und Soziales“

Schalltechn. Verträglich-
keitsuntersuchung

Im Sondergebiet werden am Tag außerhalb der für sportliche Zwecke vorgesehenen Bereiche überwiegend die WA-Gebietswerte eingehalten; nachts wird der WA-Orientierungswert zwar überschritten, der MI-Wert jedoch eingehalten. Auf Grund der geplanten Nutzung des Sondergebiets erscheinen Schallschutzmaßnahmen nicht erforderlich.

Die von den nichtöffentlichen Stellplätzen am gegenüberliegenden WA-Gebietsrand zu erwartenden Geräuschemissionen sind tagsüber als unproblematisch einzustufen, während der zu beurteilenden "lautesten Nachtstunde" treten jedoch am nächsten Wohnhaus Pegelüberschreitungen bis zu annähernd 6 dB(A) auf, so dass Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden. Als mögliche Abschirmung konnte die Wirksamkeit einer ca. 3 m hohen LS-Wand über OK Parkplatz rechnerisch nachgewiesen werden.

Hinsichtlich möglicherweise auftretender Maximalpegel (z.B. durch Türenschlagen) wird das Spitzenpegelkriterium am Tag deutlich unterschritten und in der Nacht ohne Abschirmung gerade noch eingehalten.

Für die laufende Bauleitplanung werden folgende Empfehlungen gegeben:

Flächennutzungsplanänderung:

Für das geplante WA-Gebiet und die geplanten Stellplätze am westlichen Rand des SO-Gebiets ist auf die Erforderlichkeit von Schallschutzmaßnahmen in der Begründung und durch Planzeichen hinzuweisen.

Bebauungsplan Nr. 89 „Sport, Freizeit und Soziales“

Für die geplanten Stellplätze sollten gegenüber dem im Westen bestehenden Wohngebiet Schallschutzmaßnahmen festgesetzt werden, z.B. durch

- Festsetzung einer Abschirmung zwischen Hoher-Bogen-Straße und den Stellplätzen mit einer Höhe von mindestens 3,00 m über der OK des Parkplatzes
- oder alternativ durch Formulierung einer textlichen Festsetzung, die sicherstellt, dass eine Nutzung der Stellplätze nach 22⁰⁰ Uhr ausgeschlossen ist.

Hinweis: Bei Festsetzung einer Abschirmung in Ausgestaltung einer LS-Wand ist diese hochabsorbierend auszuführen, um Reflexionen der Straßenverkehrsgeräusche auszuschließen.

Große Kreisstadt Schwandorf:
12. Änderung des FNP und Auf-
stellung des einf. BPlans Nr. 89
„Sport, Freizeit und Soziales“

Schalltechn. Verträglich-
keitsuntersuchung

ANLAGEN

- Auswertung Verkehrszählung 2016 und Prognose
- Schienenverkehrsdaten DB Netz AG
- Emissionsberechnung Schienenverkehr
- Rasterlärmkarten Verkehrslärm
 - Tag/Nacht ohne Lärmschutz
 - Tag/Nacht mit Lärmschutzwand
- Rasterlärmkarten Stellplätze
 - Tag/Nacht ohne Lärmschutz
 - Nacht mit Lärmschutzwand

Große Kreisstadt Schwandorf:
12. Änderung des FNP und Auf-
stellung des einf. BPlans Nr. 89
„Sport, Freizeit und Soziales“

Schalltechn. Verträglich-
keitsuntersuchung

Stadt Schwandorf:**Auswertung der Verkehrszählung und Prognose**

Wackersdorfer Straße

		Kfz	Pkw	Lkw
DTV2016		13709	10714	2995
Tag		12915	10056	2860
Nacht		793	658	136
		Kfz	Pkw	Lkw
DTV2030		14938	11314	3624
Tag		14079	10619	3460
Nacht		859	695	164
2030	mt	880	pt	24,6%
	mn	107	pn	19,1%

und Hoher-Bogen-Straße

		Kfz	Pkw	Lkw
DTV2016		2534	1808	726
Tag		2412	1716	697
Nacht		122	92	30
		Kfz	Pkw	Lkw
DTV2030		2788	1909	879
Tag		2655	1812	843
Nacht		133	97	36
2030	mt	166	pt	31,7%
	mn	17	pn	27,0%

Schienenverkehrsdaten DB Netz AG

Verkehrsdaten zur Schallberechnung an Strecken der DB Netz AG

S Strecke 5800 Abschnitt Schwandorf Bereich Glätzstraße bis Höflarn

ca. km 1,3 bis km 3,5

Zustand 2016

Zugart

Anzahl Züge

v max

Tag

Nacht

km/h

Fahrzeug
kategorie

Anzahl

Fahrzeug
kategorie

Anzahl

Fahrzeug
kategorie

Anzahl

Fahrzeug
kategorie

Anzahl

Traktion

GZ-V

1

1

90

8 A4

1

10-Z2

9

10-Z15

2

GZ-V

3

2

90

8 A4

1

10-Z2

17

10-Z15

4

GZ-V

1

0

90

8 A6

1

10-Z2

24

GZ-V

2

0

90

8 A6

1

10-Z2

26

10-Z15

6

GZ-V

0

2

100

8 A4

1

10-Z2

26

10-Z15

7

GZ-V

0

1

100

8 A6

1

10-Z2

28

RV-V

4

0

110

8 A4

1

9-Z5

4

RV-V

4

0

110

8 A4

1

9-Z5

5

RV-VT

20

2

110

6 A4

1

RV-VT

8

0

110

6 A4

2

RV-VT

2

0

110

6 A4

3

RV-VT

3

1

130

6 A8

1

AZ/D-V

1

0

110

8 A6

1

9-Z5

15

49

9

Summe beider Richtungen

Neigeotechnik

Prognose 2025

Zugart

Anzahl Züge

v max

Tag

Nacht

km/h

Fahrzeug
kategorie

Anzahl

Fahrzeug
kategorie

Anzahl

Fahrzeug
kategorie

Anzahl

Fahrzeug
kategorie

Anzahl

Traktion

GZ-V

10

3

100

8 A6

1

10-Z5

24

10-Z2

6

10-Z18

6

10-Z15

1

RV-VT

35

3

110

6 A4

3

RV-VT

7

1

130

6 A8

3

IC-V

4

0

110

8 A4

1

9-Z5

12

56

7

Summe beider Richtungen

Neigeotechnik

GZ in Pr 2025: Ausrüstungsgrad mit Verbundstoff-Klotzbremse = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:
Nr. der Fz-Kategorie - Variante bzw. -Zeilenummer in Tabelle Beiblatt 1_Achszahl (bei Tzf, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisruten sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten:

-E, -V = mit E- bzw. Diesellok bespannte Züge
-ET, -VT = Elektro-, Dieselftriebzüge
GZ = Güterzug
RV = Regionalzug
IC = Intercityzug
AZ/D = Saison-, Ausflugs- oder sonstiger Fernreisezug

Zugarten :

Anlage 2

Schalltechnische Berechnungen Schienenverkehrslärm																					
Emissionsberechnung Schienenverkehr																					
Schienendetails																					
Zugname	N(6-22)	N(22-6)	vMax	L'w 0m	L'w 4m	L'w 0m	L'w 4m	max													
			km/h	6-22	6-22	22-6	22-6														
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)														
Schiene	DB Strecke 5800	Schwandorf	Bereich Glätz	L'w 0m	6-22	84,7	dB(A)	L'w 4m	6-22	66,6	dB(A)	L'w 0m	22-6	81,3	dB(A)	L'w 4m	22-6	63,7	dB(A)	KM	0,000
GZ-V	10	3	100	83,0	65,7	80,8	63,5														
RV-VT1	35	3	110	76,9	56,5	69,2	48,8														
RV-VT2	7	1	130	73,7	49,7	68,3	44,3														
IC-V	4	0	110	73,8	55,1																



Große Kreisstadt Schwandorf
12. Änderung des Flächennutzungsplans mit Landschaftsplan
und Aufstellung des einfachen B-Plans Nr. 89
"Sport, Freizeit und Soziales", westl. der Oberpfalzhalle

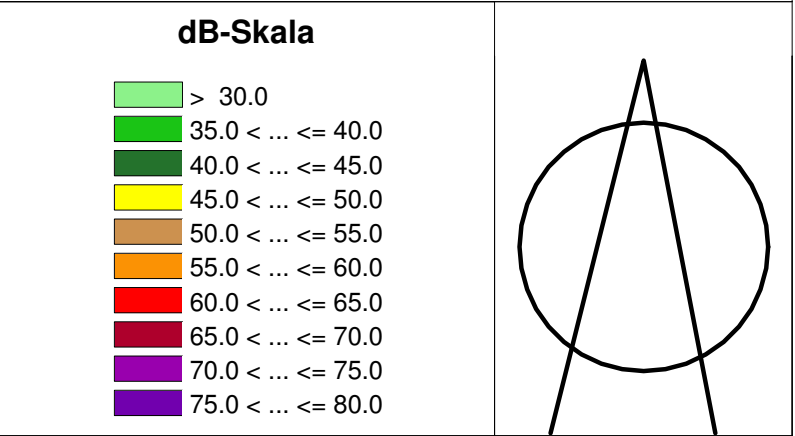
Schallschutz im Städtebau
gem. DIN 18005-1, 07/2002

Verkehrslärm

Straßen:
- Wackersdorfer Straße
- Hoher-Bogen-Straße

Bahnlinien:
- Schwandorf -Furth im Wald

Beurteilungszeitraum: Tag

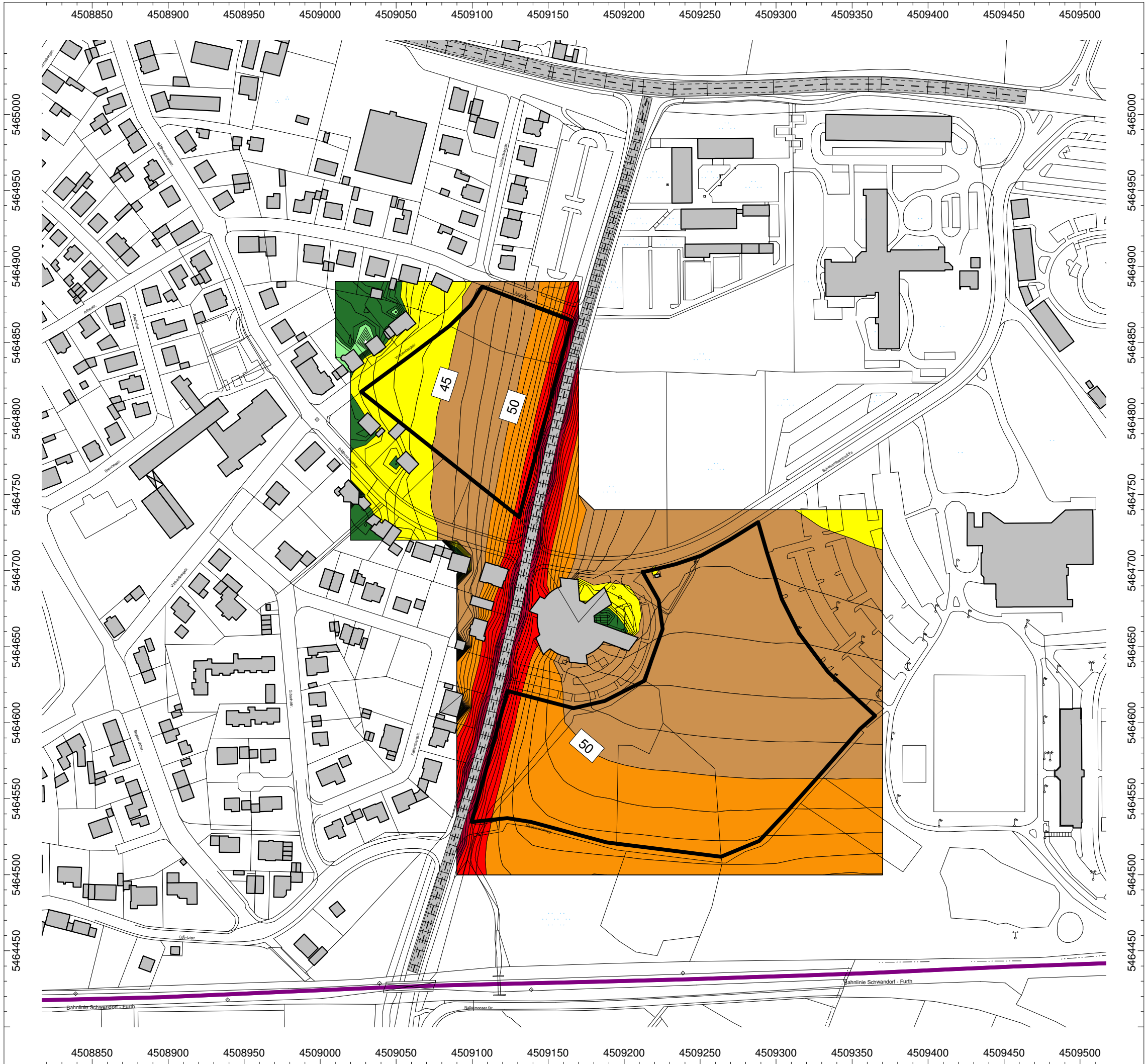


Immissionspunkthöhe: 2 m über Gelände
Immissionspunktstand: 10 m

GEO.VER.S.UM

Planungs
ressler & Gemeinschaft
eiler

Dürerweg 6 - 93105 Tegernheim
Tel. 09403-954212 - Email: a.geiler@pg-geoversum.de



Große Kreisstadt Schwandorf
12. Änderung des Flächennutzungsplans mit Landschaftsplan
und Aufstellung des einfachen B-Plans Nr. 89
"Sport, Freizeit und Soziales", westl. der Oberpfalzhalle

Schallschutz im Städtebau
gem. DIN 18005-1, 07/2002

Verkehrslärm

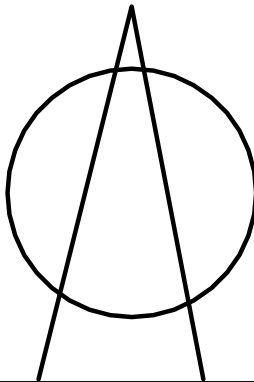
Straßen:
- Wackersdorfer Straße
- Hoher-Bogen-Straße

Bahnlinien:
- Schwandorf -Furth im Wald

Beurteilungszeitraum: Nacht

dB-Skala

35.0 < ... <= 40.0
40.0 < ... <= 45.0
45.0 < ... <= 50.0
50.0 < ... <= 55.0
55.0 < ... <= 60.0
60.0 < ... <= 65.0
65.0 < ... <= 70.0
70.0 < ... <= 75.0
75.0 < ... <= 80.0

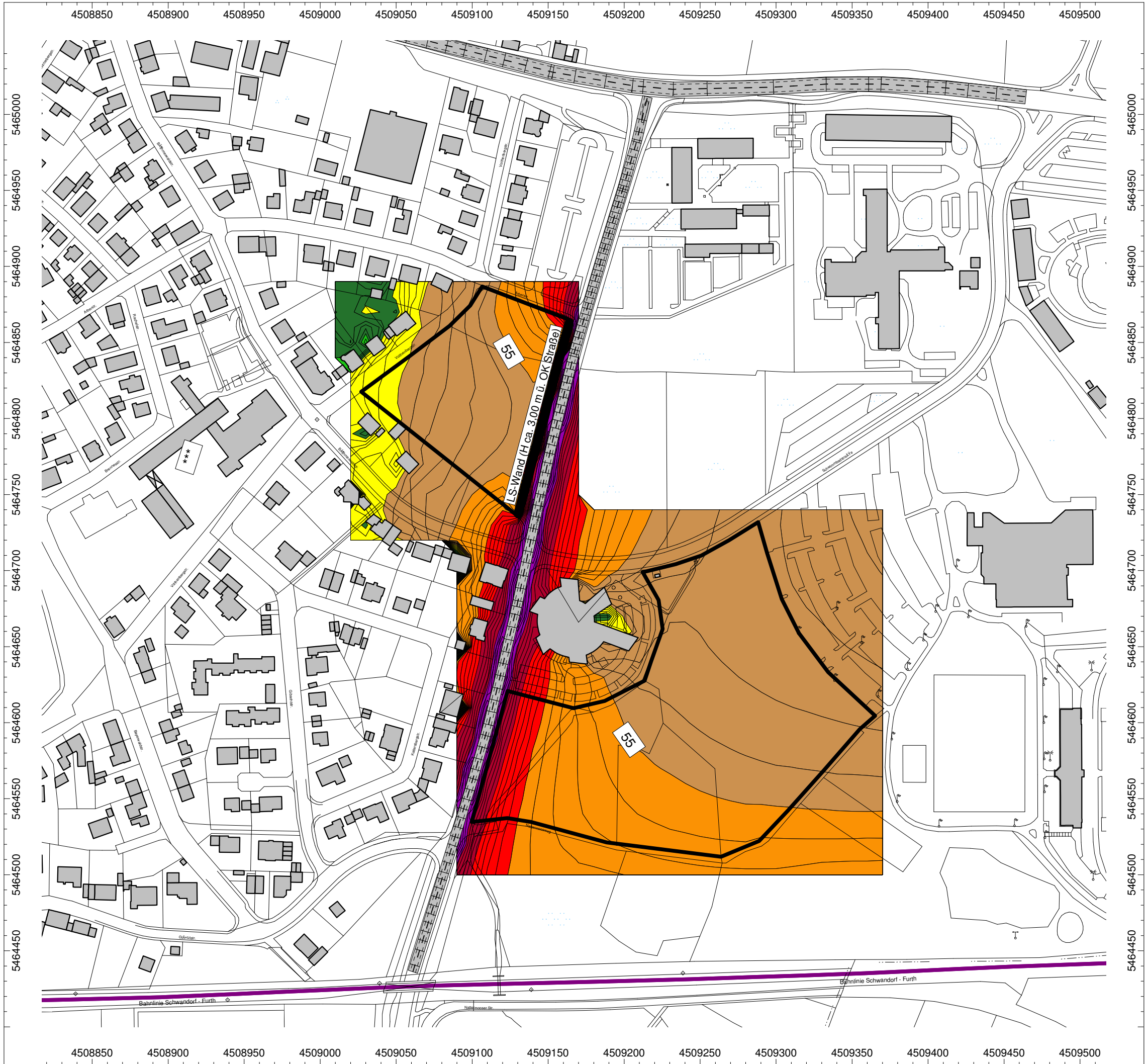


Immissionspunkthöhe: 2 m über Gelände
Immissionspunktstand: 10 m

GEO.VER.S.UM

Planungs
ressler & Gemeinschaft
eiler

Dürerweg 6 - 93105 Tegernheim
Tel. 09403-954212 - Email: a.geiler@pg-geoversum.de



Große Kreisstadt Schwandorf
12. Änderung des Flächennutzungsplans mit Landschaftsplan
und Aufstellung des einfachen B-Plans Nr. 89
"Sport, Freizeit und Soziales", westl. der Oberpfalzhalle

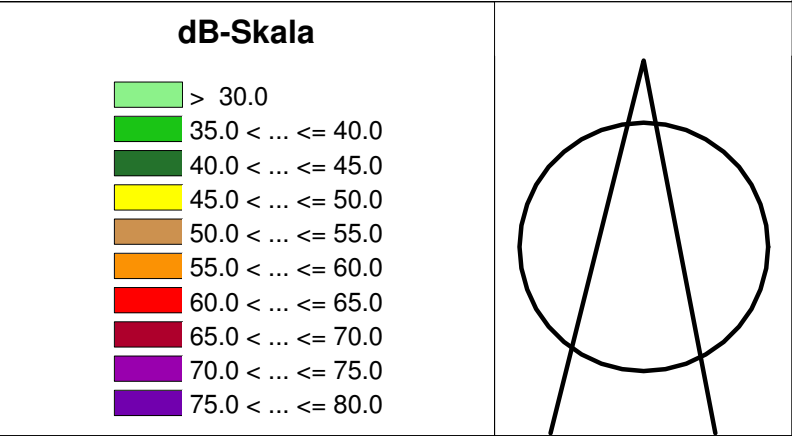
Schallschutz im Städtebau
gem. DIN 18005-1, 07/2002

Verkehrslärm mit Lärmschutzwand

Straßen:
- Wackersdorfer Straße
- Hoher-Bogen-Straße

Bahnlinien:
- Schwandorf -Furth im Wald

Beurteilungszeitraum: Tag



Immissionspunkthöhe: 2 m über Gelände
Immissionspunktabstand: 10 m

GEO.VER.S.UM

Planungs
ressler & Gemeinschaft
eiler

Dürerweg 6 - 93105 Tegernheim
Tel. 09403-954212 - Email: a.geiler@pg-geoversum.de



Große Kreisstadt Schwandorf
12. Änderung des Flächennutzungsplans mit Landschaftsplan
und Aufstellung des einfachen B-Plans Nr. 89
"Sport, Freizeit und Soziales", westl. der Oberpfalzhalle

Schallschutz im Städtebau
gem. DIN 18005-1, 07/2002

Verkehrslärm mit Lärmschutzwand

Straßen:
- Wackersdorfer Straße
- Hoher-Bogen-Straße

Bahnlinsen:
- Schwandorf -Furth im Wald

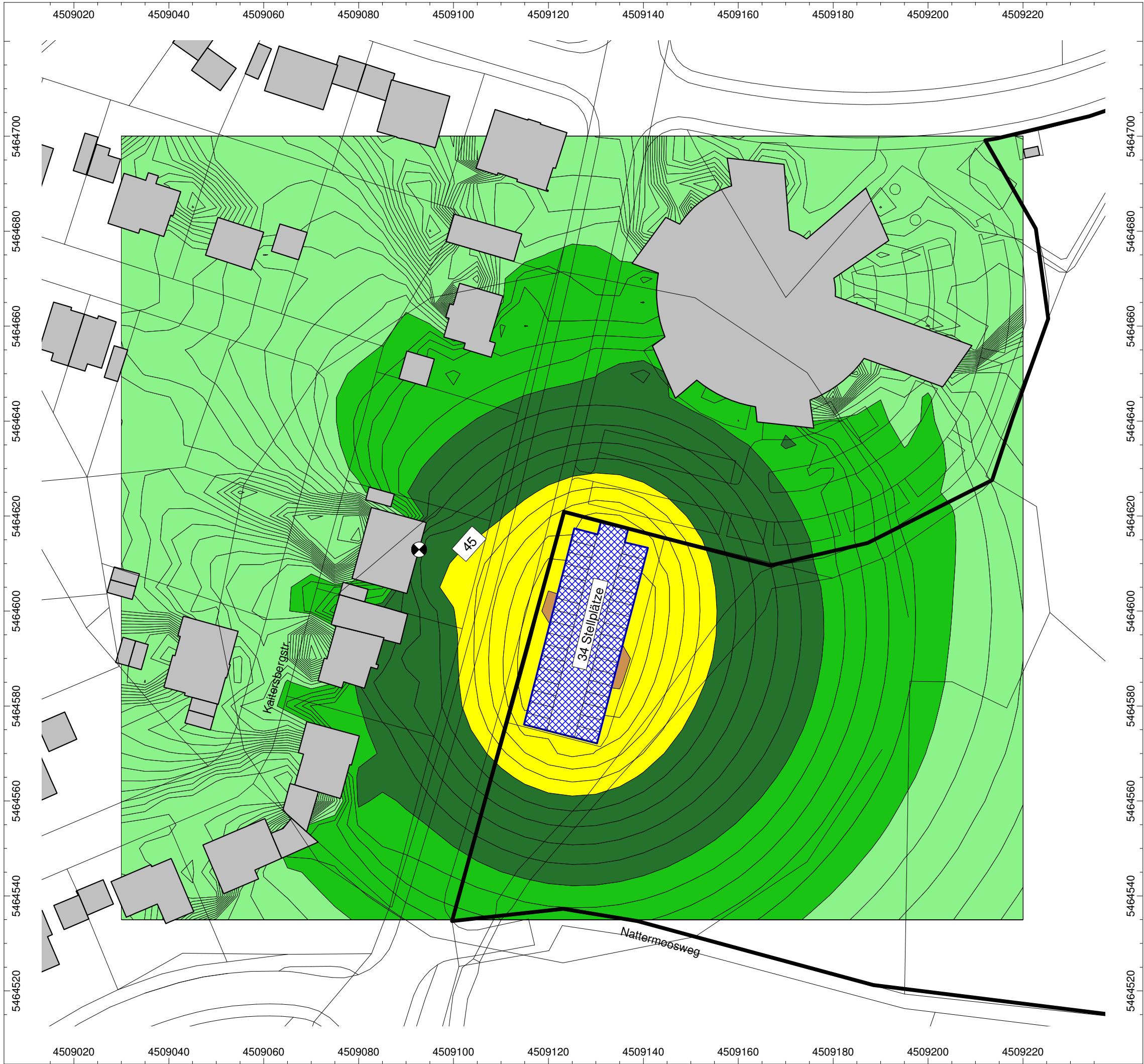
Beurteilungszeitraum:	Nacht
dB-Skala 35.0 < ... <= 40.0 40.0 < ... <= 45.0 45.0 < ... <= 50.0 50.0 < ... <= 55.0 55.0 < ... <= 60.0 60.0 < ... <= 65.0 65.0 < ... <= 70.0 70.0 < ... <= 75.0 75.0 < ... <= 80.0	

Immissionspunkthöhe: 6 m über Gelände (1.OG)
Immissionspunktabstand: 10 m

GEO.VER.S.UM

Planungs **G**emeinschaft
ressler & **eiler**

Dürerweg 6 - 93105 Tegernheim
Tel. 09403-954212 - Email: a.geiler@pg-geoversum.de

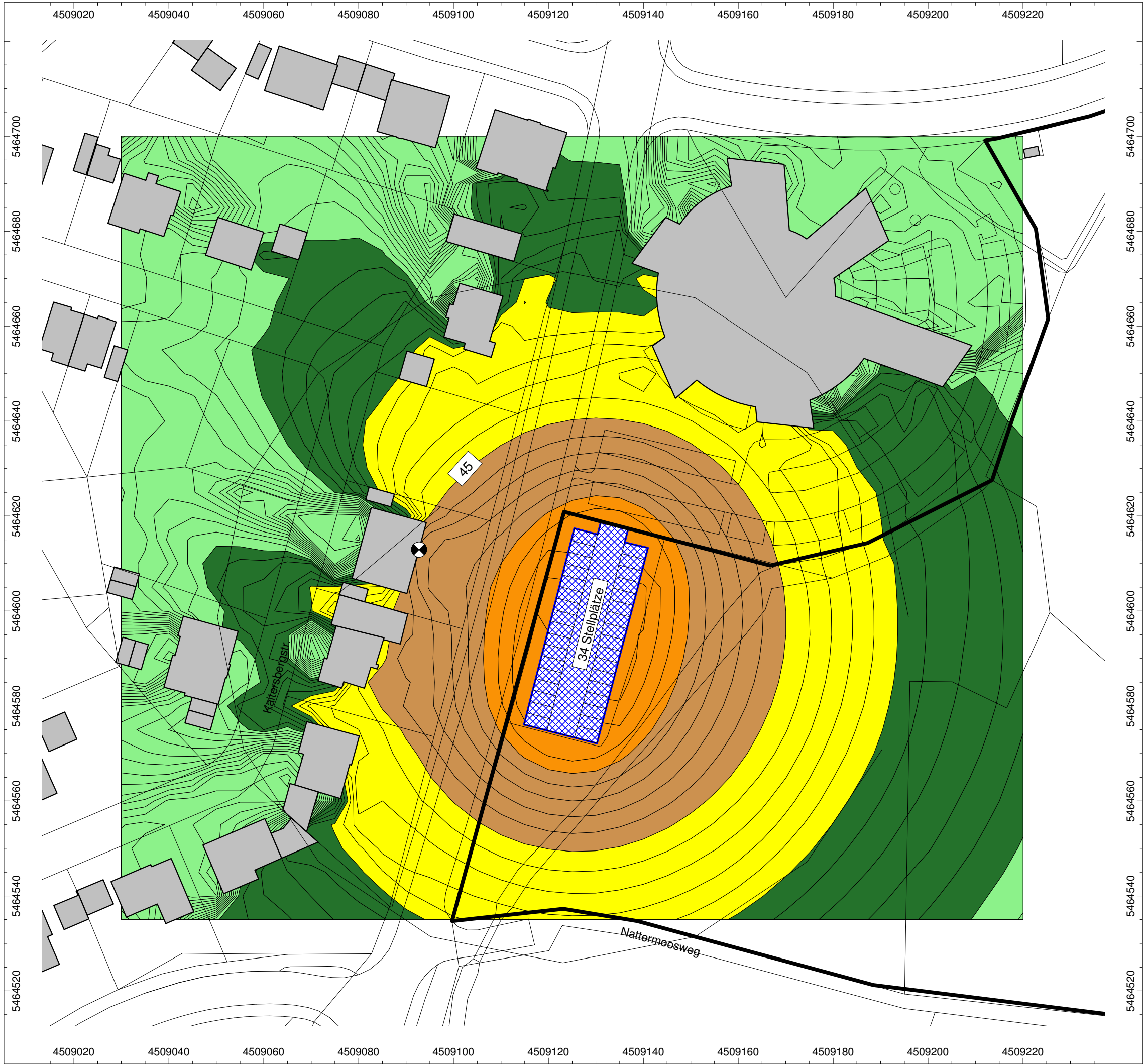


Große Kreisstadt Schwandorf
12. Änderung des Flächennutzungsplans mit Landschaftsplan
und Aufstellung des einfachen B-Plans Nr. 89
"Sport, Freizeit und Soziales", westl. der Oberpfalzhalle

Schallschutz im Städtebau
gem. DIN 18005-1, 07/2002

Stellplätze (gewerblich) ohne Lärmschutzwand

Beurteilungszeitraum:	Tag
dB-Skala > 30.0 35.0 < ... <= 40.0 40.0 < ... <= 45.0 45.0 < ... <= 50.0 50.0 < ... <= 55.0 55.0 < ... <= 60.0 60.0 < ... <= 65.0 65.0 < ... <= 70.0	
Immissionspunkthöhe: 9 m über Gelände (2.OG / DG) Immissionspunktabstand: 5 m	

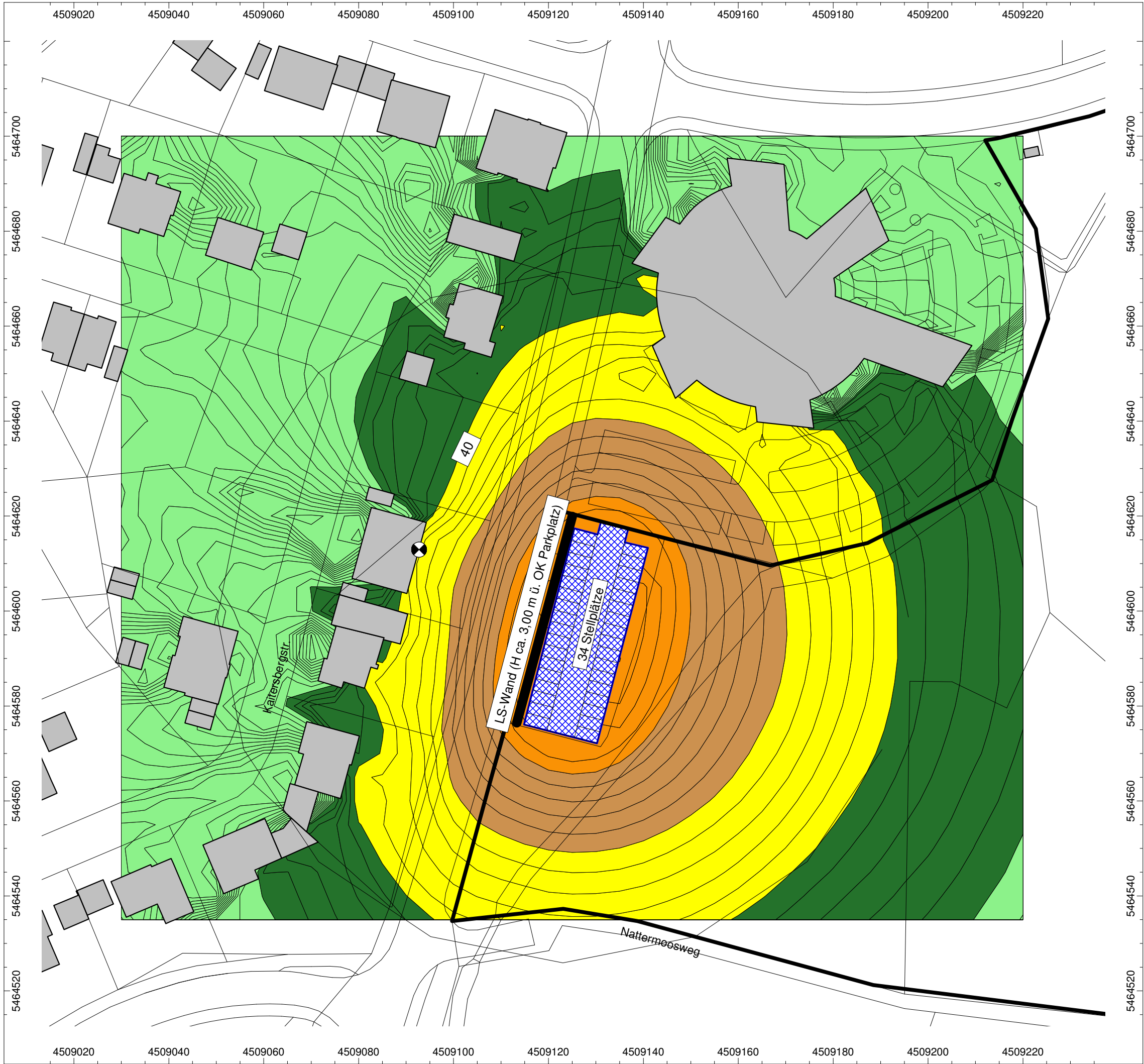


Große Kreisstadt Schwandorf
12. Änderung des Flächennutzungsplans mit Landschaftsplan
und Aufstellung des einfachen B-Plans Nr. 89
"Sport, Freizeit und Soziales", westl. der Oberpfalzhalle

Schallschutz im Städtebau
gem. DIN 18005-1, 07/2002

Stellplätze (gewerblich) ohne Lärmschutzwand

Beurteilungszeitraum:	Nacht
dB-Skala 35.0 < ... <= 40.0 40.0 < ... <= 45.0 45.0 < ... <= 50.0 50.0 < ... <= 55.0 55.0 < ... <= 60.0 60.0 < ... <= 65.0 65.0 < ... <= 70.0	
Immissionspunkthöhe: 9 m über Gelände (2.OG / DG) Immissionspunktabstand: 5 m	



Große Kreisstadt Schwandorf
12. Änderung des Flächennutzungsplans mit Landschaftsplan
und Aufstellung des einfachen B-Plans Nr. 89
"Sport, Freizeit und Soziales", westl. der Oberpfalzhalle

Schallschutz im Städtebau
gem. DIN 18005-1, 07/2002

Stellplätze (gewerblich) mit Lärmschutzwand

Beurteilungszeitraum:	Nacht
dB-Skala 35.0 < ... <= 40.0 40.0 < ... <= 45.0 45.0 < ... <= 50.0 50.0 < ... <= 55.0 55.0 < ... <= 60.0 60.0 < ... <= 65.0 65.0 < ... <= 70.0	
Immissionspunkthöhe: 9 m über Gelände (2.OG / DG) Immissionspunktabstand: 5 m	

GEO.VER.S.UM

Planungs **G**emeinschaft
ressler & **e**iler

Dürerweg 6 - 93105 Tegernheim
Tel. 09403-954212 - Email: a.geiler@pg-geoversum.de