

Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan „Bürgermoos West BA II“ Stadt Tett nang

5970



BS INGENIEURE

Verkehrsplanung
Straßenplanung
Schallimmissionsschutz

Schalltechnische Untersuchung der Einwirkungen auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans durch Straßenverkehrsgeräusche. Kontingentierung der Gewerbeflächen nach DIN 45691.

Projektnummer: 5970

Auftraggeber: Stadt Tett nang
Fachbereich Stadtplanung
Montfortplatz 7
88069 Tett nang

Projektleitung: Wolfgang Schröder

Bearbeitung: Dominik Wörn, B.Eng.

Ludwigsburg, 18. Dezember 2017

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.42
Fax 07141.8696.34
info@bsingenieure.de
www.bsingenieure.de

INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG	3
2. AUSGANGSDATEN	4
2.1 Plangrundlagen	4
2.2 Örtliche Gegebenheiten	4
2.3 Emission Straßenverkehr	5
3. GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG	7
3.1 Berechnungsverfahren	7
3.2 Immissionsorte Geräuschkontingentierung	9
3.3 Vorbelastung	10
3.4 Berechnungsergebnisse	10
4. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN	14
4.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau	14
4.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau	15
4.3 TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	17
5. GERÄUSCHIMMISSIONEN	19
5.1 Berechnungsverfahren	19
5.2 Straßenverkehrsgeräusche nach DIN 18005	20
5.3 Passiver Schallschutz	20
6. FORMULIERUNGSVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	21
6.1 Festsetzungen	21
6.2 Begründung	22
7. ZUSAMMENFASSUNG	24
LITERATUR	27
ANHANG	

1. AUFGABENSTELLUNG

Von der Stadt Tettnang, Montfortplatz 7, 88069 Tettnang, wurden wir am 07.11.2017 beauftragt, die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren „Bürgermoos West BA II“ in Tettnang durchzuführen. Für diese Untersuchung wird das Computerprogramm SoundPLAN [1] verwendet.

Das Bebauungsplangebiet mit einer Größe von ca. 10,5 ha befindet sich am westlichen Ortsrand der Kernstadt von Tettnang und grenzt an das bestehende Gewerbegebiet „Bürgermoos West“ an. Am nördlichen Rand des Geltungsbereichs des Bebauungsplans verläuft die Landesstraße L 333.

Aufgabe der im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens erforderlichen schalltechnischen Untersuchung ist es, sowohl die auf das Plangebiet einwirkenden Geräusche zu untersuchen, als auch die mit dem Bebauungsplan verbundenen Auswirkungen auf bestehende schützenswerte Bebauung zu ermitteln.

Zur Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen an der nächstgelegenen schützenswerten Bebauung durch Gewerbelärm wird eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 [2] für die geplanten Gewerbegebietsflächen durchgeführt. Als Beurteilungsgrundlage dient die DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau [3] in Verbindung mit der TA Lärm [4].

Bei der Geräuschkontingentierung wird untersucht, welche maximale Geräuschemission pro Quadratmeter Grundstücksfläche im Plangebiet zulässig ist („Kontingentierung“), damit an der schützenswerten Bebauung außerhalb des Plangebietes keine Überschreitungen der schalltechnischen Anforderungen auftreten. Dabei ist eine bestehende gewerbliche Vorbelastung zu berücksichtigen.

Im zweiten Schritt werden die maßgebenden Verkehrsgeräusche auf das Plangebiet durch die Landesstraße L 333 untersucht. Auf dieser Grundlage wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [5] - bestimmt und daraus die Lärmpegelbereiche ermittelt. Abhängig von der Nutzungsart von Räumen ergibt sich damit die durch einen Bauherrn später im Rahmen eines Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisende erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile.

Das Untersuchungsergebnis legen wir hiermit vor.

2. AUSGANGSDATEN

2.1 Plangrundlagen

Diese Untersuchung basiert auf Plan- und Datengrundlagen, die uns von der Stadt Tettngang zur Verfügung gestellt wurden:

Plan- und Datengrundlagen	Erhalten am	Stand
• Rahmenplan in PFD-Format • Bebauungsplan in PDF-Format • Planungsrechtliche Festsetzungen in PDF-Format • Örtliche Bauvorschriften in PDF-Format • Zeitplan	26.10.2017	31.08.2017 12.09.2017 12.09.2017 12.09.2017 26.10.2017
• Entwurf Bebauungsplan	07.11.2017	25.10.2017
• Bebauungsplan	18.12.2017	18.12.2017

2.2 Örtliche Gegebenheiten

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am westlichen Ortsrand der Kernstadt von Tettngang. Das Plangebiet stellt eine Erweiterung des bestehenden Gebietes Bürgermoos dar und umfasst eine Fläche von ca. 10,5 ha. Im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Bürgermoos West BA II“ sollen ausschließlich Gewerbeflächen (GE) ausgewiesen werden. Betriebliches Wohnen im Gewerbegebiet ist nicht vorgesehen.

Das Baugebiet Bürgermoos südlich des Plangebietes beinhaltet zu größeren Teilen gewerbliche Nutzungen. Insbesondere im Westen, angrenzend an die Erweiterungsflächen, und auch im Süden befindet sich Wohnbebauung in einem als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesenen Gebiet. Ein möglicher dritter Bauabschnitt soll in absehbarer Zukunft nördlich des Geltungsbereiches entstehen. Zusätzlich verläuft nördlich des Plangebietes die Landesstraße L 333.

Der jetzt umzusetzende Bebauungsplan und somit auch die hiermit vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet den 2. Bauabschnitt der Erweiterung.

Die örtlichen Gegebenheiten sind im Übersichtslageplan 5970 - 01 dargestellt.

PLAN 01

2.3

Emission Straßenverkehr

Die Prognosekennwerte für das Jahr 2030 für das Verkehrsaufkommen der Landesstraße L 333 wurden aus den ermittelten Verkehrskennwerten aus dem Lärmaktionsplan der Stadt Tettnang abgeleitet. Für das Bezugsjahr 2030 wurde für den Durchschnittlichen Täglichen Verkehr (DTV) eine Zunahme von 10% berücksichtigt.

Die Emissionspegel $L_{m,E}$ der Straßenabschnitte werden nach Gleichung 6 der RLS-90 [7] ermittelt:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Es bedeuten:

- $L_m^{(25)}$ = Dieser Mittelungspegel gilt für folgende Randbedingungen:
- horizontaler Abstand: 25 m von der Achse des Verkehrsweges
 - Straßenoberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt
 - zulässige Höchstgeschwindigkeit: 100 km/h
 - Gradiente: Steigung oder Gefälle $\leq 5\%$
 - Schallausbreitung: freie Ausbreitung bei einer mittleren Höhe von $h_m = 2,25$ m über Gelände

Der Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ wird nach RLS-90 [7] Gleichung 7 aus den Verkehrskennwerten ermittelt.

Weiterhin:

- D_v = Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
 D_{StrO} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
 D_{Stg} = Korrektur für Steigungen und Gefälle
 D_E = Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen

Aus der prognostizierten Verkehrsstärke wird auf der Grundlage der RLS-90 [7] die Geräuschemission für die Zeitbereiche tags (06.00 – 22.00 Uhr) und nachts (22.00 – 06.00 Uhr) bestimmt. Unter Ansatz der Verkehrskennwerte und der weiteren erforderlichen Parameter (z.B. zulässige Höchstgeschwindigkeit) ergeben sich für die maßgebenden Straßenabschnitte folgende Emissionspegel:

Straßenabschnitte	DTV [Kfz/24h]	a_N [%]	p_T [%]	p_N [%]	v [km/h]	L_{m,E} (T) [dB(A)]	L_{m,E} (N) [dB(A)]
Landesstraße L 333 (westl. Prinz-Eugen-Straße)	15.200	5,6	6,2	2,9	50 / 50 70 / 70 100 / 80	64,0 66,2 68,6	53,2 55,5 58,5
Landesstraße L 333 (westl. Dr-Kleiner-Straße)	21.850	5,6	6,7	3,1	70 / 70	67,9	57,2
Prinz-Eugen-Straße	14.000	5,6	5,7	2,7	50 / 50	63,4	52,7

Es bedeuten:

DTV = Durchschnittlicher Täglicher Verkehr (über alle Tage des Jahres)
a_N = Nachtanteil
p_T = Schwerverkehrsanteil (>2,8t) tags
p_N = Schwerverkehrsanteil (>2,8t) nachts
v = Zulässige Höchstgeschwindigkeit PKW / LKW
L_{m,E(T)/(N)} = Emissionspegel (tags / nachts)

Steigungen > 5 % werden vom Berechnungsprogramm auf der Grundlage des dreidimensionalen Geländemodells bestimmt und entsprechende Steigungszuschläge gemäß RLS-90 [7] berücksichtigt.

ANHANG B Die aufgeführten Emissionsdaten sind im Anhang B dokumentiert.

3. GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG

3.1

Berechnungsverfahren

Berechnungs-Software

Die Geräuschimmissionen an der Bebauung werden mit dem Programm SoundPLAN, Version 7.4 [1], nach DIN 45691 [2] berechnet.

Das Programm arbeitet nach dem Teilstück- oder Sektorverfahren. Von einem Immissionsort werden Suchstrahlen im Abstandswinkel von einem Grad ausgesandt. Linien- und Flächenschallquellen werden dabei automatisch entsprechend den geltenden Richtlinien in Teilstücke zerlegt.

Berechnungsverfahren Emissionskontingente

Durch die Festsetzung von Geräuschkontingenten für Betriebe und Anlagen in einem Plangebiet kann vermieden werden, dass der erste sich ansiedelnde Betrieb die zulässigen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [4] dermaßen für sich in Anspruch nimmt, dass für nachfolgende Betriebe keine Immissionsreserven mehr bestehen. Diese wären dann nur zulässig, wenn sie die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreiten. Dies kann sich vor allem im empfindlichen Nachtzeitraum auf neue Betriebsplanungen auswirken oder aufwendige Lärminderungsmaßnahmen erfordern. Unter ungünstigen Umständen können sich bei Ansiedlung mehrerer Betriebe sogar Richtwertüberschreitungen an den Immissionsorten ergeben. Mit der Festsetzung von flächenbezogenen Emissionskontingenten (L_{EK}) nach DIN 45691 [2] soll in Plangebieten von vornherein eine gerechtere Verteilung der zulässigen Geräuschemissionen gewährleistet und Richtwertüberschreitungen an der umgebenden schützenswerten Bebauung sicher ausgeschlossen werden. Für die Ermittlung der Emissionskontingente nach DIN 45691 [2] sind folgende Festlegungen zu treffen:

- Gesamt-Immissionswerte

Für alle schutzbedürftigen Gebiete in der Umgebung des Plangebietes sind zunächst die Gesamt-Immissionswerte L_{GI} in ganzen Dezibel festzulegen. Die Gesamt-Immissionswerte dürfen in der Regel nicht höher sein als die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4]. Als Anhalt gelten die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DIN 18005-1 [3].

- Planwerte

Wenn ein Immissionsort nicht bereits vorbelastet ist, ist für ihn der Planwert L_{PI} gleich dem Gesamt-Immissionswert L_{GI} . Ansonsten ist der Pegel der Vorbelastung zu ermitteln. Diese Planwerte dürfen von der Summe der Geräusche aller Teilflächen aus dem Plangebiet an den maßgeblichen Immissionsorten, den Immissionskontingenten L_{IK} , nicht überschritten werden.

Liegen die Immissionskontingente deutlich unter den Planwerten, können für bestimmte Immissionsorte mit Hilfe von Richtungssektoren Zusatzkontingente verge-

ben werden. Wie auch die Emissionskontingente sind diese im Bebauungsplan festzusetzen.

- Teilflächen

In der Regel muss ein Gebiet zur Geräuschkontingentierung gegliedert und Teilflächen i festgesetzt werden, für die dann Geräuschkontingente bestimmt werden. Die Teilflächen sind zu bezeichnen. Für Flächen, für die eine gewerbliche Nutzung ausgeschlossen ist (z. B. öffentliche Verkehrsflächen, Grünflächen), werden keine Kontingente festgelegt.

- Immissionsorte

Für die Berechnung der Emissionskontingente ist eine ausreichende Zahl von geeigneten Immissionsorten j außerhalb des Plangebietes so zu wählen, dass bei Einhaltung der Planwerte an diesen Orten auch im übrigen Einwirkungsbereich keine Überschreitungen von Planwerten zu erwarten sind.

- Emissionskontingente

Die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ sind für alle Teilflächen i in ganzen Dezibel so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte j der Planwert durch die energetische Summe der Immissionskontingente $L_{IK,i,j}$ aller Teilflächen überschritten wird.

$$10 \cdot \log \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}) / dB} dB \leq L_{PI,j}$$

Es bedeuten:

L_{EK}	Emissionskontingent in dB(A)/m ²
ΔL	Pegeldifferenz durch Flächengröße und Ausbreitungsdämpfung in dB
L_{PI}	Planwert in dB(A)
i, j	Indizes: Teilfläche, Immissionsort.

Die Differenz zwischen dem Emissionskontingent $L_{EK,i}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ einer Teilfläche i am Immissionsort j ergibt sich aus der Größe und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort j. Andere wesentliche Parameter der Schallausbreitung wie Abschirmung durch Hindernisse, Boden- und Meteorologiedämpfung etc. werden bei der Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 [2] nicht berücksichtigt.

- Festsetzungen im Bebauungsplan

Für die Festsetzungen im Bebauungsplan sind in den Planzeichnungen die Grenzen der Teilflächen festzusetzen. Werden Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren erhöht, sind neben den Teilflächen auch der Bezugspunkt und die von ihm ausgehenden Strahlen darzustellen, die die Sektoren begrenzen. In den textlichen Festsetzungen sind die Werte der Emissionskontingentierung anzugeben.

- Anwendung im Genehmigungsverfahren

Im baurechtlichen oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren wird zunächst die planungsrechtliche Zulässigkeit eines Vorhabens (Betrieb oder Anlage) geprüft.

Im Rahmen der später zu erteilenden Betriebsgenehmigungen wird unter Berücksichtigung der vom jeweiligen Betrieb tatsächlich in Anspruch genommenen Fläche eine Schallausbreitungsberechnung auf Grundlage der festgesetzten Emissionskontingente L_{EK} durchgeführt, wobei zunächst wiederum nur der Abstand zum Immissionsort berücksichtigt wird. Mit diesen Berechnungen erhält man ein Immissionskontingent L_{IK} für die betrachtete Teilfläche.

Das Immissionskontingent kann von der gewerblichen Nutzung unter Berücksichtigung aller dann bekannten Ausbreitungsparameter, wie Abschirmung von Gebäuden, Geländetopographie, Bodendämpfung und ggf. sonstiger Lärmschutzmaßnahmen ausgeschöpft werden.

Die später tatsächlich auftretenden Schallemissionen, bezogen auf die gesamte Betriebsfläche können dann höher ausfallen als die L_{EK} . Bei Einhaltung des Lärmkontingents am Immissionsort ist dann dennoch die Einhaltung des angestrebten Gesamt-Immissionswertes sichergestellt. Allein durch diese Vorgehensweise können bei beplanten Gebieten mit einer Vielzahl von Gewerbebetrieben Festsetzungen getroffen werden, mit denen die Gesamt-Immissionswerte in der Nachbarschaft summarisch aus allen Gewerbeflächen eingehalten werden können.

Die schalltechnischen Festsetzungen eines Bebauungsplans gelten als erfüllt, wenn der ermittelte Beurteilungspegel eines Vorhabens das in Abhängigkeit der in Anspruch genommenen Flächen berechnete Immissionskontingent nicht überschreitet. Nehmen Betriebe oder Anlagen Emissionskontingente von anderen Teilflächen in Anspruch, ist deren erneute Inanspruchnahme z. B. durch Baulast oder einen öffentlich-rechtlichen Vertrag auszuschließen. Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen eines Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel L_r den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB und damit die Relevanzgrenze unterschreitet.

3.2 Immissionsorte Geräuschkontingentierung

Nördlich vom Plangebiet befinden sich die Wohngebiete Pfingstweid und Walchereute. Östlich und südlich des Bebauungsplangebietes „Bürgermoos West BA II“ knüpfen bestehende Gewerbegebietsflächen an. Im Süden befindet sich Wohnbebauung in einem als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesenen Gebiet.

Die maßgebenden Immissionsorte (IO) außerhalb des Plangebiets zur Bestimmung der Geräuschemissionen ergeben sich in Abhängigkeit der Distanzen, Orientierungen, Geländehöhen und Gebietsarten wie folgt:

Immissionsort	Gebietsausweisung
01 - 03	Allgemeines Wohngebiet (WA)
04 - 06	Gewerbegebiet (GE)
07 - 09	Allgemeines Wohngebiet (WA)
10	Gewerbegebiet (GE)

PLAN 02

Die Lage der Immissionsorte ist in Plan 5970 - 02 dargestellt.

3.3

Vorbelastung

Die Vorbelastung $L_{vor,j}$ ist der Beurteilungspegel aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräusche von bereits bestehenden Betrieben und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes („vorhandene Vorbelastung“). Immissionskontingente für noch nicht bestehende Betriebe und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes („planerische Vorbelastung“) sind ebenfalls zu berücksichtigen.

Nach TA Lärm [4] kann auf die Berücksichtigung einer Vorbelastung verzichtet werden, wenn der Immissionsbeitrag einer zu beurteilenden Anlage im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Für die bestehenden Wohngebiete nördlich des Plangebietes „Bürgermoos West BA II“ wurde auf Grund der geringen Distanzen und einem potentiellen heranrückenden dritten Bauabschnitt in Abstimmung mit dem Auftraggeber eine pauschale Vorbelastung mit „- 6 dB(A)“ in Ansatz gebracht. Für die Immissionsorte östlich und südlich des Plangebietes wurde wegen der großen Distanzen und der zusätzlichen baulichen Abschirmung durch das Gewerbegebiet „Bürgermoos“ eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte von 3 dB(A) berücksichtigt.

Nr.	Vorbelastung (Immissionsreserve)	
	tags (6 - 22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
01 - 03	- 6 dB	- 6 dB
04 – 10	- 3 dB	- 3 dB

3.4

Berechnungsergebnisse

Geräuschkontingentierung bedeutet, dass in dem bezeichneten Gebiet geeignete technische und organisatorische Maßnahmen zu treffen sind, so dass die von den Anlagen (einschließlich Verkehr auf den Grundstücken) außerhalb des Gebietes verursachten Geräusche keine höheren Beurteilungspegel erzeugen, als bei ungehinderter Schallausbreitung entstehen würden, wenn von jedem Quadratmeter Fläche ein Schallleistungspegel von L_w [dB(A)/m²] abgestrahlt würde.

Bei genehmigungspflichtigen baulichen Änderungen bzw. bei Neubauvorhaben ist vom Antragsteller der Nachweis der Einhaltung des vorgegebenen Lärmkontingents zu erbringen.

Planwerte

Für die Geräuschkontingentierung ergeben sich an den maßgeblichen Immissionsorten unter Berücksichtigung der städtebaulichen Planung folgende Planwerte in Bezug auf die Beurteilungszeiten tags (T) und nachts (N):

Immissionsort Nr.	Schutz- niveau	Gesamt- Immissionswert $L_{GI,T} / L_{GI,N}$ in dB(A)	Vorbe- lastung $L_{vor,T} / L_{vor,N}$ in dB	Planwert $L_{PI,T} / L_{PI,N}$ in dB(A)
01 - 03	WA	55 / 40	- 6 / - 6	49 / 34
04 - 06	GE	65 / 50	- 3 / - 3	62 / 47
07 - 09	WA	55 / 40	- 3 / - 3	52 / 37
10	GE	65 / 50	- 3 / - 3	62 / 47

Gliederung des Plangebiets in Teilflächen

Die Planung sieht im Geltungsbereich des Bebauungsplans mehrere Gewerbeflächen vor, die folgendermaßen in Teilflächen (TF) gegliedert werden:

Teilflächen	Größe ca.	Nutzung
TF 1	5.757 m ²	Gewerbegebiet (GE)
TF 2	5.419 m ²	Gewerbegebiet (GE)
TF 3	14.491 m ²	Gewerbegebiet (GE)
TF 4	10.052 m ²	Gewerbegebiet (GE)
TF 5	6.612 m ²	Gewerbegebiet (GE)
TF 6	4.913 m ²	Gewerbegebiet (GE)
TF 7	4.724 m ²	Gewerbegebiet (GE)
TF 8	6.734 m ²	Gewerbegebiet (GE)

Es ergeben sich folgende Emissionskontingente:

Kontingentfläche	Gebietsausweisung	Emissionskontingent L_{EK} in dB(A)/m ²	
		tags	nachts
TF 1	GE	64	49
TF 2	GE	64	49
TF 3	GE	64	49
TF 4	GE	63	48
TF 5	GE	63	48
TF 6	GE	63	48
TF 7	GE	63	48
TF 8	GE	63	48

PLAN 02

Die Lage der Teilflächen ist in Plan 5970 - 02 dargestellt.

ANHANG

Aus den im Anhang beigefügten Teilpegel-Listen sind die kontingentierten Geräuschanteile der einzelnen Flächen des Gewerbegebietes am jeweiligen Immissionsort ersichtlich.

Für Immissionsorte, an denen die Planwerte unterschritten sind, werden Zusatzkontingente berechnet. Die Emissionskontingente L_{EK} erhöhen sich für die angegebenen Richtungssektoren k um folgende Zusatzkontingente:

Richtungssektor k	Zusatzkontingente	
	Zeitbereich Tag L _{EK,zus,k} in dB(A)/m ²	Zeitbereich Nacht L _{EK,zus,k} in dB(A)/m ²
A von 322,5° bis 21,1°	0	0
B von 21,1° bis 111,9°	11	11
C von 111,9° bis 172,0°	0	0
D von 172,0° bis 221,0°	12	12
E von 273,9° bis 322,5°	6	6

Dabei werden die genannten Winkel von der Nordrichtung aus im Uhrzeigersinn, von folgendem Referenzpunkt ausgehend, abgetragen:

Referenzpunkt (Gauß-Krüger-Koordinaten): X = 3542710,00 m
Y = 5280630,00 m

Anmerkungen

Durch das Bebauungsplanverfahren sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für zukünftige gebietsverträgliche Nutzungen geschaffen werden.

Hierfür wurde untersucht, welche maximale Geräuschemission pro Quadratmeter im Plangebiet zulässig ist, damit an schützenswerten Nutzungen außerhalb des Plangebiets keine Überschreitungen der schalltechnischen Anforderungen auftreten. Maßgebende Einflussgrößen sind bei diesem theoretischen Ansatz lediglich Abstand und Größe der emittierenden Flächen in Bezug auf die schützenswerte Bebauung.

Durch die Festsetzung von flächenbezogenen Schallleistungspegeln im Bebauungsplan kann prinzipiell eine zukünftige gebietsverträgliche Nutzung gewährleistet werden. Gleichzeitig wird potentiellen Investoren die größtmögliche Planungsfreiheit ermöglicht.

Bereits in der Planungsphase kann über ein schalltechnisches Gutachten seitens des Anlagenbetreibers überprüft werden, ob der an der angrenzenden Bebauung zulässige Immissionsanteil seines Grundstücks (Kontingent) durch die prognostizierten Immissionen seiner konkreten Planung überschritten wird.

Bei der Prognoseberechnung werden dann selbstverständlich alle Einflussgrößen der konkreten Planungssituation berücksichtigt (z. B. Abschirmung auf dem Ausbreitungsweg, innen liegende Schallquellen, etc.).

Eine Verbesserung der schalltechnischen Situation in der Planungsphase kann zum Beispiel durch die Errichtung eines baulichen Riegels oder die Verlagerung von lärmintensiven Tätigkeiten in ein Gebäude erzielt werden. Gebäude, in denen lärmintensive Betriebsvorgänge vorgesehen sind, können durch bauliche Maßnahmen (Schalldämmung der Außenbauteile, automatische Türschließvorrichtungen, nicht öffnende Fenster im Bereich schützenswerter Nachbarbebauung, Anordnung der

Maschinen, etc.) schalltechnisch optimiert werden. Einwirkungen durch Verladebereiche oder durch lärmintensive Vorgänge, die nicht innerhalb eines Gebäudes vorgenommen werden können, können durch Ausnutzung der abschirmenden Wirkung der Betriebsgebäude minimiert werden.

4. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

4.1

DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Anwendungsbereich

Bei der Beurteilung von Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung wird die DIN 18005-1 [3] herangezogen. Dabei sind nach dem Baugesetzbuch [8] und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) [9] den verschiedenen Baugebieten in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung schalltechnische Orientierungswerte zuzuordnen. Die Ermittlung der Schallimmissionen der verschiedenen Arten von Schallquellen wird in DIN 18005-1 [3] nur sehr vereinfachend dargestellt. Für die genaue Berechnung wird auf einschlägige Rechtsvorschriften und Regelwerke verwiesen.

Beurteilungsgröße

Als Beurteilungsgröße dient der Beurteilungspegel. Er ist eine Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmission während der Beurteilungszeit unter Berücksichtigung von Zuschlägen oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Zeiten oder Situationen. Wenn keine Zu- oder Abschläge zu berücksichtigen sind, ist der äquivalente Dauerschallpegel der Beurteilungspegel (vgl. [3]).

Orientierungswerte

Die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder mit der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Geräuschbelastungen zu erfüllen:

Gebietsausweisung	Orientierungswert	
	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Kerngebiet (MK), Gewerbegebiet (GE)	65	55 bzw. 50

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Beurteilungszeiträume

Zeitbereich tags: 06.00 bis 22.00 Uhr

Zeitbereich nachts: 22.00 bis 06.00 Uhr

Vorgehensweise

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Straße, Schiene, Industrie, Gewerbe und Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

4.2

DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

In Kapitel 5 der DIN 4109 [5] werden die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm behandelt.

Hierzu werden auf der Grundlage der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 [5] für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm Lärmpegelbereiche ermittelt. Die Festlegung der Lärmpegelbereiche erfolgt unabhängig von der Einhaltung der Orientierungswerte für die jeweilige Gebietsausweisung nach DIN 18005 [3].

Durch die Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 06. November 1990 [10] wurde die DIN 4109 [5] als technische Baubestimmung nach § 3 Abs. 2 [11] der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) baurechtlich eingeführt.

Ermittlung des Außenlärmpegels nach DIN 4109

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 bis 22:00 Uhr)
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht)

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Für die Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren. Durch den Zuschlag zum Beurteilungspegel von 3 dB(A) zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels wird pauschal berücksichtigt, dass die Dämmwirkung von Bauteilen bei Geräuschen von Linien-schallquellen bei in der Praxis üblichen Schalleinfallsrichtungen geringer ausfällt als bei (Labor-) Prüfmessungen im diffusen Schallfeld.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Nachweis der Luftschalldämmung

Entsprechend der Bekanntmachung [10] bedarf es eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel gleich oder höher ist als

- 56 dB(A) bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien
- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen
- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen

In der DIN 4109 [5] sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen und Schallübertragungen zu schützen.

Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen - bei Wohnungen mit Ausnahmen von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen - sind unter Berücksichtigung der Raumarten und Raumnutzung folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109 [5] einzuhalten:

Lärm- pegel- bereich	„Maßgeblicher“ Außenlärm- Pegel dB(A)	R a u m a r t e n		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherber- gungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume und ähnliches *
		erf.R' _{w,res} des Außenbauteils in dB		
I	Bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	**	50	45
VII	> 80	**	**	50

* An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

** Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

DIN 4109, Tabelle 8: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Hinweis zu DIN 4109-1:2016-07

Mit der im Juli 2016 erschienen Ausgabe der DIN 4109 wird bei den für Bebauungspläne relevanten Untersuchungsinhalten mit berücksichtigt, bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels zwischen dem Tag- und Nachtzeitraum zu differenzieren. Dieses Verfahren wird in der vorliegenden Untersuchung bereits angewandt.

Da die DIN 4109-1:2016-07 zum Zeitpunkt der Erstellung der Untersuchung aber noch nicht durch das Land Baden-Württemberg bauaufsichtlich eingeführt wurde, wird formal die Fassung vom November 1989 zugrunde gelegt.

Lüftungseinrichtungen

Da bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur wirksam sind, wenn Fenster und Türen bei der Geräuscheinwirkung geschlossen bleiben, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Aufenthaltsräumen und besonders in Schlafräumen ggf. Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden.

Gemäß VDI 2719 [12] ist bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts in Schlafräumen eine schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Zur Lüftung in Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

In der vorliegenden Untersuchung zum Schutz gegen Außenlärm werden nur die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109, Kapitel 5 [5], behandelt. Der weitergehende Nachweis für die Eignung der Bauteile

gemäß DIN 4109, Kapitel 6 [5], ist nicht Bestandteil dieser Untersuchung und ist gegebenenfalls von einem weiterführenden Fachplaner durchzuführen.

4.3

TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm

Anwendungsbereich

Zur Prüfung der Geräuscheinwirkungen von genehmigungs- und nicht genehmigungspflichtigen Anlagen nach BImSchG [13] dient, sofern dort nicht ausdrücklich ausgenommen, die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) [4] zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft, sowie der Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Immissionsrichtwerte

Die Bewertung von Anlagen nach TA Lärm [4] ist von der jeweiligen Gebietsart der maßgeblichen Immissionsorte abhängig. Folgende Immissionsrichtwerte gelten außerhalb sowohl bestehender, als auch bau- und planungsrechtlich möglicher Gebäude, vor schützenswerten Räumen nach DIN 4109 [5]:

Gebietsart	Immissionsrichtwerte außen	
	Tagzeitraum RW,T in dB(A)	Nachtzeitraum RW,N in dB(A)
Allgemeines Wohn-/ Kleinsiedlungsgebiet (WA)	55	40
Gewerbegebiet (GE)	65	50

Geräuschspitzen

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden vor schützenswerten Räumen um nicht mehr als 30 dB im Tagzeitraum und 20 dB im Nachtzeitraum überschreiten.

Beurteilungspegel

Auf den Beurteilungspegel L_r beziehen sich die Immissionsrichtwerte im jeweiligen Beurteilungszeitraum. Er wird aus dem energetischen Mittelungspegel des zu beurteilenden Geräusches, Geräusch charakterisierenden Zuschlägen sowie gebietsabhängig aus Zuschlägen für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berechnet.

Beurteilungszeitraum

Die Ermittlung der Beurteilungspegel und der Vergleich mit den Immissionsrichtwerten erfolgt für folgende Zeitbereiche:

Zeitbereich	Tagzeitraum		Nachtzeitraum	
	Beurteilungs- zeitraum	Beurteilungs- dauer	Beurteilungs- zeitraum	Beurteilungs- dauer
Werktag, Sonn-/Feiertag	6:00 - 22:00 Uhr	16 h	22:00 - 6:00 Uhr	1 h (lauteste Stunde)

Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

In Wohn- und Kurgebieten, sowie für Pflegeeinrichtungen ist ein Zuschlag für die erhöhte Störwirkung wie folgt zu berücksichtigen:

Zeitbereich	Tagzeitraum		Nachtzeitraum	
	Beurteilungszeitraum	Zuschlag	Beurteilungszeitraum	Zuschlag
Werktag	6:00 - 7:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr	6 dB	-	-
Sonn- und Feiertag	6:00 - 9:00 Uhr 13:00 - 15:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr	6 dB	-	-

Vorbelastung

Geräuschimmissionen aller Anlagen, für welche die TA Lärm [4] gilt, ohne die zu beurteilende Anlage selbst, stellen eine Vorbelastung dar.

Auf die Berücksichtigung einer Vorbelastung kann verzichtet werden, wenn sich der Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage in Bezug auf die Immissionsrichtwerte irrelevant leicht verhält. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet.

Eine Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht mehr als 1 dB beträgt.

Körperschallübertragung

Bei Körperschallübertragung wird Schall über den Boden und/oder Bauteile zu den Begrenzungsflächen der schutzbedürftigen Räume übertragen. Eine Untersuchung der Geräuschimmissionen durch Körperschall ist bei baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen erforderlich. Dieser Nachweis ist nicht Bestandteil dieser Untersuchung und ist ggf. von einem weiterführenden Fachplaner durchzuführen.

5. GERÄUSCHIMMISSIONEN

5.1

Berechnungsverfahren

Die Geräuschimmissionen im Plangebiet werden anhand einer Ausbreitungsberechnung mit dem Programm SoundPLAN [1] für Straßenverkehrsgeräusche nach den RLS-90 [7] ermittelt.

Der Berechnung der Geräuschimmissionen liegt ein dreidimensionales digitales Berechnungsmodell zugrunde, welches u.a. die bestehende Topografie und die Schallquellen mit den entsprechenden Emissionspegeln beinhaltet.

Das Programm arbeitet nach dem Teilstück- oder Sektorverfahren. Von einem Immissionsort werden Suchstrahlen im Abstandswinkel von einem Grad ausgesandt. Linien- und Flächenschallquellen werden dabei automatisch entsprechend den geltenden Richtlinien in Teilstücke zerlegt.

Nach Vorgabe der Einflussbereiche werden die Schallimmissionen am Immissionsort unter Berücksichtigung von Reflexionen und Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (z.B. infolge Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) errechnet.

Ermittlung der Immissionen durch Straßenverkehrsgeräusche

Die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r für die Zeitbereiche tags (06.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) erfolgt nach RLS-90 [7] nach den Gleichungen 2 bzw. 5:

$$L_r = L_{m,E} + D_{s,L} + D_{BM,L} + D_{B,L} + K$$

Es bedeuten:

$L_{m,E}$	= Emissionspegel
$D_{s,L}$	= Pegeländerung zur Berücksichtigung des Einflusses des Abstandes und der Luftabsorption
$D_{BM,L}$	= Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
$D_{B,L}$	= Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten
K	= Zuschlag für erhöhte Störwirkung von Lichtzeichen geregelten Kreuzungen und Einmündungen

5.2

Straßenverkehrsgeräusche nach DIN 18005

Die maßgeblichen Verkehrsgeräusche der öffentlichen Straßen wurden durch Erarbeitung einer Rasterlärmkarte für den Zeitbereich tags auf Basis der in Kapitel 2.3 zu Grunde gelegten Eingangsdaten bestimmt.

Aus der Rasterlärmkarte lässt sich ableiten, dass im Geltungsbereich des Bebauungsplanes die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) im Tagzeitraum nicht überschritten werden.

PLAN 03

Die Rasterlärmkarte ist in Plan 5970 - 03 dargestellt.

5.3

Passiver Schallschutz

Zur Bemessung des passiven Schallschutzes wird die DIN 4109 [5] herangezogen. Darin sind die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wand, Fenster) für unterschiedliche Raumnutzungen unabhängig von der Gebietsausweisung festgelegt. Der Schutz der Innenwohnbereiche ist bei Wohnnutzung ab Lärmpegelbereich III und bei Büronutzung ab Lärmpegelbereich IV nachweisspflichtig.

Da die geplanten Gebäude im Plangebiet noch nicht festgelegt sind, werden die Lärmpegelbereiche auf Grundlage einer freien Schallausbreitung flächig berechnet und ausgewiesen. Im Bauantrag ist der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen zu führen. Als Grundlage der Berechnung der Lärmpegelbereiche wird für jedes Gebäude der beim Einreichen des Bauantrags aktuelle Entwicklungsstand des Baugebiets berücksichtigt.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes wurde an der nächstgelegenen Baugrenze ein maximaler Lärmpegelbereich von bis II ermittelt.

PLÄNE 04

Die flächige Berechnung der Lärmpegelbereiche bei freier Schallausbreitung ist in Plan 5970-04 dargestellt.

Aufgrund der energetischen Anforderungen der Energieeinsparverordnung für Neubauten kann bei in üblichem Maß verglastem Geschossbau im Lärmpegelbereich III die Luftschalldämmung der Außenbauteile schützenswerter Aufenthaltsräume in der Regel ohne erhöhten Schallschutz erreicht werden. In höheren Lärmpegelbereichen ist mit einem Bedarf nach einer über die Anforderungen der Energieeinsparverordnung hinausgehenden Schallschutzqualität zu rechnen.

6. FORMULIERUNGSVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

6.1 Festsetzungen

Art der baulichen Nutzung

(§ 9 Abs. 1 Nr. 1 Bau-GB)

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} in dB(A)/m² nach DIN 45691 weder im Zeitbereich tags (6.00 bis 22.00 Uhr) noch im Zeitbereich nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente L_{EK}

Teilfläche	Emissionskontingent L_{EK} in dB(A)/m ²	
	tags	nachts
TF 1	64	49
TF 2	64	49
TF 3	64	49
TF 4	63	48
TF 5	63	48
TF 6	63	48
TF 7	63	48
TF 8	63	48

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis E, ausgehend vom Bezugspunkt {X=3542710 m; Y=5280630 m} in Gauß-Krüger-Koordinaten, erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ in dB(A):

Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$

Richtungssektor k	Zusatzkontingente	
	Zeitbereich Tag $L_{EK,zus,k}$ in dB(A)/m ²	Zeitbereich Nacht $L_{EK,zus,k}$ in dB(A)/m ²
A von 322,5° bis 21,1°	0	0
B von 21,1° bis 111,9°	11	11
C von 111,9° bis 172,0°	0	0
D von 172,0° bis 221,0°	12	12
E von 273,9° bis 322,5°	6	6

Bei genehmigungspflichtigen baulichen Änderungen oder neuen Bauvorhaben ist vom Antragsteller der Nachweis zur Einhaltung der vorgegebenen Geräuschkontingente zu erbringen. Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit erfolgt nach DIN 45691:2006-12 Abschnitt 5. In den Gleichungen (6) und (7) darf für Im-

missionsorte j im Richtungssektor k der Ausdruck $L_{EK,i}$ durch $L_{EK,i} + L_{EK,zus,k}$ ersetzt werden.

Grundlage für die Festsetzung ist die schalltechnische Untersuchung des Büros BS Ingenieure, Ludwigsburg vom 18. Dezember 2017 (A5970).

6.2 Begründung

Die schalltechnische Untersuchung des Büros BS Ingenieure, Ludwigsburg, vom 18.12.2017 hat ergeben, dass zum Schutz von angrenzenden Wohnnutzungen vor Geräuschen durch Betriebe und Anlagen im Anwendungsbereich der TA Lärm die höchstens zulässigen Lärmemissionen zu begrenzen sind. Ausgangspunkt der Emissionsberechnungen bilden die Anhaltswerte der DIN 18005-1 für geplante Gewerbegebiete.

Um die Wohnbebauung im vorgeschriebenen Umfang zu schützen, wurde eine Geräuschkontingentierung durchgeführt. Im vorliegenden Bebauungsplan wird die Kontingentfläche im Gewerbegebiet, abhängig von ihrer Lage und Distanz zum jeweiligen Immissionsort, durch höchstens zulässige Geräuschpegel gemäß § 1 Abs. 4 Satz 1 BauNVO bestimmt. Es handelt sich um die Festlegung eines so genannten „Emissionskontingents“, welches das (logarithmische) Maß für die im Mittel je m² Fläche abgestrahlte Schalleistung ist.

Ohne das Instrument der Geräuschkontingentierung könnten sich zeitlich zuerst ansiedelnde Unternehmen die zum dann gegenwärtigen Zeitpunkt noch zur Verfügung stehenden Immissionsreserven ohne weitere Einschränkung vereinnahmen. Die Ansiedlung weiterer Betriebe oder der Betrieb neuer Anlagen schon ansässiger Betriebe wäre daraufhin gegebenenfalls in manchen Bereichen nur noch eingeschränkt oder unter Umständen gar nicht mehr möglich. Zum Schutz der Wohnnutzungen wurde für die städtebaulich geplanten Gewerbeflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplangebiets „Bürgermoos West BA II“ eine Voruntersuchung durchgeführt. Dabei wurden für die einzelnen Flächen größtmögliche Emissionspotenziale ermittelt. Die Randbedingungen aus dieser Betrachtung zur Entwicklung des gesamten Bebauungsplans wurden bei der Geräuschkontingentierung „Bürgermoos West BA II“ zur städtebaulichen Planungssicherheit beibehalten und berücksichtigt.

Aus einem geräuschkontingentierten Gebiet dürfen von Betrieben und Anlagen verursachte Geräusche an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangebiets keine höheren Beurteilungspegel erzeugen, als sich durch die flächenbezogenen Emissionskontingente des Bebauungsplans nach DIN 45691 ergeben.

Für jeden Betrieb und jede Anlage in der jeweiligen Kontingentfläche, für welche die Festsetzung gilt, sind gegebenenfalls Schallschutzmaßnahmen so zu treffen, dass die dem Betrieb oder der Anlage zuzurechnenden Geräusche an den maßgeblichen Immissionsorten keine nach den Bestimmungen der TA Lärm ermittelten, höheren Beurteilungspegel erzeugen, als sich durch die flächenbezogenen Emissionskontingente des Bebauungsplans nach DIN 45691 ergeben würden.

Der Nachweis ist erbracht, wenn der konkret aus allen Schallquellen des zu beurteilenden Betriebs nach den Bestimmungen der TA Lärm ermittelte Immissionsanteil kleiner oder gleich dem nach dem oben beschriebenen Verfahren der Geräuschkon-

tingentierung unter Berücksichtigung der Emissionskontingente sowie der richtungsabhängigen Zusatzkontingente ist.

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen eines Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB und damit die Relevanzgrenze nach DIN 45691 unterschreitet.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Von der Stadt Tettnang, Montfortplatz 7, 88069 Tettnang, wurden wir am 07.11.2017 beauftragt, die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren „Bürgermoos West BA II“ in Tettnang durchzuführen. Für diese Untersuchung wird das Computerprogramm SoundPLAN [1] verwendet.

Das Bebauungsplangebiet mit einer Größe von ca. 10,5 ha befindet sich am westlichen Ortsrand der Kernstadt von Tettnang und grenzt an das bestehende Gewerbegebiet „Bürgermoos West“ an. Am nördlichen Rand des Geltungsbereichs des Bebauungsplans verläuft die Landesstraße L 333.

Aufgabe der im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens erforderlichen schalltechnischen Untersuchung ist es, sowohl die auf das Plangebiet einwirkenden Geräusche zu untersuchen, als auch die mit dem Bebauungsplan verbundenen Auswirkungen auf bestehende schützenswerte Bebauung zu ermitteln.

Zur Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen an der nächstgelegenen schützenswerten Bebauung durch Gewerbelärm wird eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 [2] für die geplanten Gewerbegebietsflächen durchgeführt. Als Beurteilungsgrundlage dient die DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau [3] in Verbindung mit der TA Lärm [4].

Bei der Geräuschkontingentierung wird untersucht, welche maximale Geräuschemission pro Quadratmeter Grundstücksfläche im Plangebiet zulässig ist („Kontingentierung“), damit an der schützenswerten Bebauung außerhalb des Plangebietes keine Überschreitungen der schalltechnischen Anforderungen auftreten. Dabei ist eine bestehende gewerbliche Vorbelastung zu berücksichtigen.

Im zweiten Schritt werden die maßgebenden Verkehrsgeräusche auf das Plangebiet durch die Landesstraße L 333 untersucht. Auf dieser Grundlage wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [5] - bestimmt und daraus die Lärmpegelbereiche ermittelt. Abhängig von der Nutzungsart von Räumen ergibt sich damit die durch einen Bauherrn später im Rahmen eines Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisende erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile.

Geräuschkontingentierung

Zur Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen der DIN 18005-1 bzw. der TA Lärm an der schützenswerten Bebauung außerhalb des Plangebietes ist eine Geräuschkontingentierung (Festsetzung der maximal zulässigen Schallabstrahlung der Gewerbeflächen) erforderlich. Die Teilflächen sind in Plan 5970-02 dargestellt.

Die maximal zulässige Lärmemission in dB(A) pro Quadratmeter ist für die Teilflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes folgendermaßen zu begrenzen:

Emissionskontingente L_{EK}

Teilfläche	Emissionskontingent L_{EK} in dB(A)/m ²	
	tags	nachts
TF 1	64	49
TF 2	64	49
TF 3	64	49
TF 4	63	48
TF 5	63	48
TF 6	63	48
TF 7	63	48
TF 8	63	48

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis E, ausgehend vom Bezugspunkt {X=3542710 m; Y=5280630 m} in Gauß-Krüger-Koordinaten, erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ in dB(A):

Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$

Richtungssektor k	Zusatzkontingente	
	Zeitbereich Tag $L_{EK,zus,k}$ in dB(A)/m ²	Zeitbereich Nacht $L_{EK,zus,k}$ in dB(A)/m ²
A von 322,5° bis 21,1°	0	0
B von 21,1° bis 111,9°	11	11
C von 111,9° bis 172,0°	0	0
D von 172,0° bis 221,0°	12	12
E von 273,9° bis 322,5°	6	6

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

Geräuschkontingentierung bedeutet, dass in dem bezeichneten Gebiet geeignete technische und organisatorische Maßnahmen so zu treffen sind, dass die von den Anlagen (einschließlich Verkehr auf den Grundstücken) an der Bebauung außerhalb des Plangebietes verursachten Geräusche keine höheren Beurteilungspegel erzeugen, als bei ungehinderter Schallausbreitung entstehen würde, wenn von jedem Quadratmeter Fläche ein Schallleistungspegel von L_w in dB(A)/m² abgestrahlt würde.

Bei genehmigungspflichtigen baulichen Änderungen bzw. bei Neubauvorhaben ist vom Antragsteller der Nachweis der Einhaltung des vorgegebenen Emissionskontingents zu erbringen.

Straßenverkehrsgeräusche

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Orientierungswerte für Gewerbegebiete (GE) entlang der Landesstraße L 333 im Zeitbereich Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) eingehalten werden. Bei Büroräumen ist im Zeitbereich Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) kein höheres Schutzniveau zugrunde zu legen als im Zeitbereich Tag.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes wurde an der nächstgelegenen Baugrenze ein maximaler Lärmpegelbereich von bis II ermittelt. Der Schutz der Innenwohnbereiche ist bei Büronutzung ab Lärmpegelbereich IV nachweispflichtig.

Aufgestellt durch:

BS Ingenieure, Ludwigsburg, 18. Dezember 2017



Dominik Wörn, B.Eng.

LITERATUR

- [1] SoundPLAN 7.4
Programm, Bibliothek
SoundPLAN GmbH
- [2] DIN 45691 Geräuschkontingentierung
Dezember 2006
- [3] DIN 18005-1, inkl. Beiblatt 1
Schallschutz im Städtebau
Juli 2002
- [4] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-
Immissionsschutzgesetz, vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503),
zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz
AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- [5] DIN 4109
Schallschutz im Hochbau
November 1989
- [6] Manuelle Straßenverkehrszählung auf der B 311
Zählabschnitt AS Geisingen (A 81) bis K5944 Möhringen-Ost
Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg, 2015
- [7] RLS-90
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau
Ausgabe 1990
- [8] BauGB
Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September
2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 29. Mai
2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist
- [9] BauNVO
Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar
1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Mai 2017
(BGBl. I S. 1057) geändert worden ist
- [10] Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung
technischer Baubestimmungen vom 06. November 1990
AZ: 5-7115/342
- [11] Landesbauordnung Baden Württemberg
in der Fassung vom 5. März 2010 (GBl. Nr. 7, S. 358)
- [12] VDI 2719
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
August 1987

- [13] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist

ANHANG

Dokumentation der Eingabedaten und der Berechnungsergebnisse

Tabellen:

Anhang A – Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 (RL510)

- Emissions- und Immissionskontingente im Tag- und Nachtzeitraum
- Emissionskontingente: Textliche Festsetzungen im Bebauungsplan
- Grafik, Zusatzkontingente: Textliche Festsetzungen im Bebauungsplan

Anhang B – Straßenverkehr nach DIN 18005 (RL100)

- Rechenlaufinfo (RL100)
- Emissionsberechnung Straße

Pläne:

- Plan 5970-01 Übersichtslageplan
- Plan 5970-02 Lageplan Geräuschkontingentierung
- Plan 5970-03 Rasterlärmkarte Straße - Tagzeitraum –
Orientierungswerte nach DIN 18005 (4 m ü. Gelände)
- Plan 5970-04 Rasterlärmkarte Straße - Tagzeitraum –
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (4 m ü. Gelände)

Bebauungsplan "Bürgermoos West BA II"
Geräuschkontingentierung
RL510_Geräuschkontingentierung

Kontingentierung für: Tageszeitraum

Immissionsort	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Gesamtimmissionswert L(GI)	55,0	55,0	55,0	65,0	65,0	65,0	55,0	55,0	55,0	65,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-6,0	-6,0	-6,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0
Planwert L(PI)	49,0	49,0	49,0	62,0	62,0	62,0	52,0	52,0	52,0	62,0

			Teilpegel									
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
TF 01	5756,9	64	32,5	40,1	40,1	41,8	42,6	41,5	40,7	40,9	40,6	37,2
TF 02	5418,6	64	31,8	38,3	38,3	42,8	44,8	43,6	42,6	42,7	42,3	37,8
TF 03	14491,4	64	36,6	43,0	42,8	43,9	46,4	46,2	46,4	47,6	47,7	44,0
TF 04	10052,3	63	34,8	40,3	39,9	38,6	40,6	40,9	41,7	43,2	43,8	42,7
TF 05	6612,0	63	33,6	37,8	37,3	34,8	36,4	36,7	37,4	38,7	39,3	40,4
TF 06	4913,4	63	33,1	37,4	36,8	33,1	34,5	34,7	35,3	36,4	36,9	37,7
TF 07	4724,0	63	32,5	38,9	38,3	34,6	36,0	36,0	36,5	37,5	37,9	37,2
TF 08	6733,9	63	33,3	40,9	40,6	38,3	39,7	39,4	39,4	40,2	40,4	38,1
Immissionskontingent L(IK)			42,8	49,0	48,7	49,1	50,9	50,5	50,4	51,3	51,5	49,2
Unterschreitung			6,2	0,0	0,3	12,9	11,1	11,5	1,6	0,7	0,5	12,8



BS INGENIEURE Wettemarkt 5 71640 Ludwigsburg (Ossweil) Tel.:(07141) 86 96-0

A 5970
18.12.2017
Seite A1

Bebauungsplan "Bürgermoos West BA II"
Geräuschkontingentierung
RL510_Geräuschkontingentierung

Kontingentierung für: Nachtzeitraum

Immissionsort	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Gesamtimmissionswert L(GI)	40,0	40,0	40,0	50,0	50,0	50,0	40,0	40,0	40,0	50,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-6,0	-6,0	-6,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0
Planwert L(PI)	34,0	34,0	34,0	47,0	47,0	47,0	37,0	37,0	37,0	47,0

			Teilpegel									
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
TF 01	5756,9	49	17,5	25,1	25,1	26,8	27,6	26,5	25,7	25,9	25,6	22,2
TF 02	5418,6	49	16,8	23,3	23,3	27,8	29,8	28,6	27,6	27,7	27,3	22,8
TF 03	14491,4	49	21,6	28,0	27,8	28,9	31,4	31,2	31,4	32,6	32,7	29,0
TF 04	10052,3	48	19,8	25,3	24,9	23,6	25,6	25,9	26,7	28,2	28,8	27,7
TF 05	6612,0	48	18,6	22,8	22,3	19,8	21,4	21,7	22,4	23,7	24,3	25,4
TF 06	4913,4	48	18,1	22,4	21,8	18,1	19,5	19,7	20,3	21,4	21,9	22,7
TF 07	4724,0	48	17,5	23,9	23,3	19,6	21,0	21,0	21,5	22,5	22,9	22,2
TF 08	6733,9	48	18,3	25,9	25,6	23,3	24,7	24,4	24,4	25,2	25,4	23,1
Immissionskontingent L(IK)			27,8	34,0	33,7	34,1	35,9	35,5	35,4	36,3	36,5	34,2
Unterschreitung			6,2	0,0	0,3	12,9	11,1	11,5	1,6	0,7	0,5	12,8



BS INGENIEURE Wettemarkt 5 71640 Ludwigsburg (Ossweil) Tel.:(07141) 86 96-0

A 5970
18.12.2017
Seite A2

Bebauungsplan "Bürgermoos West BA II"

Geräuschkontingentierung

RL510_Geräuschkontingentierung

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L{EK} nach DIN45691 weder tags (6:00 - 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 - 6:00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente

Teilfläche	L(EK),T	L(EK),N
TF 01	64	49
TF 02	64	49
TF 03	64	49
TF 04	63	48
TF 05	63	48
TF 06	63	48
TF 07	63	48
TF 08	63	48

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt5.



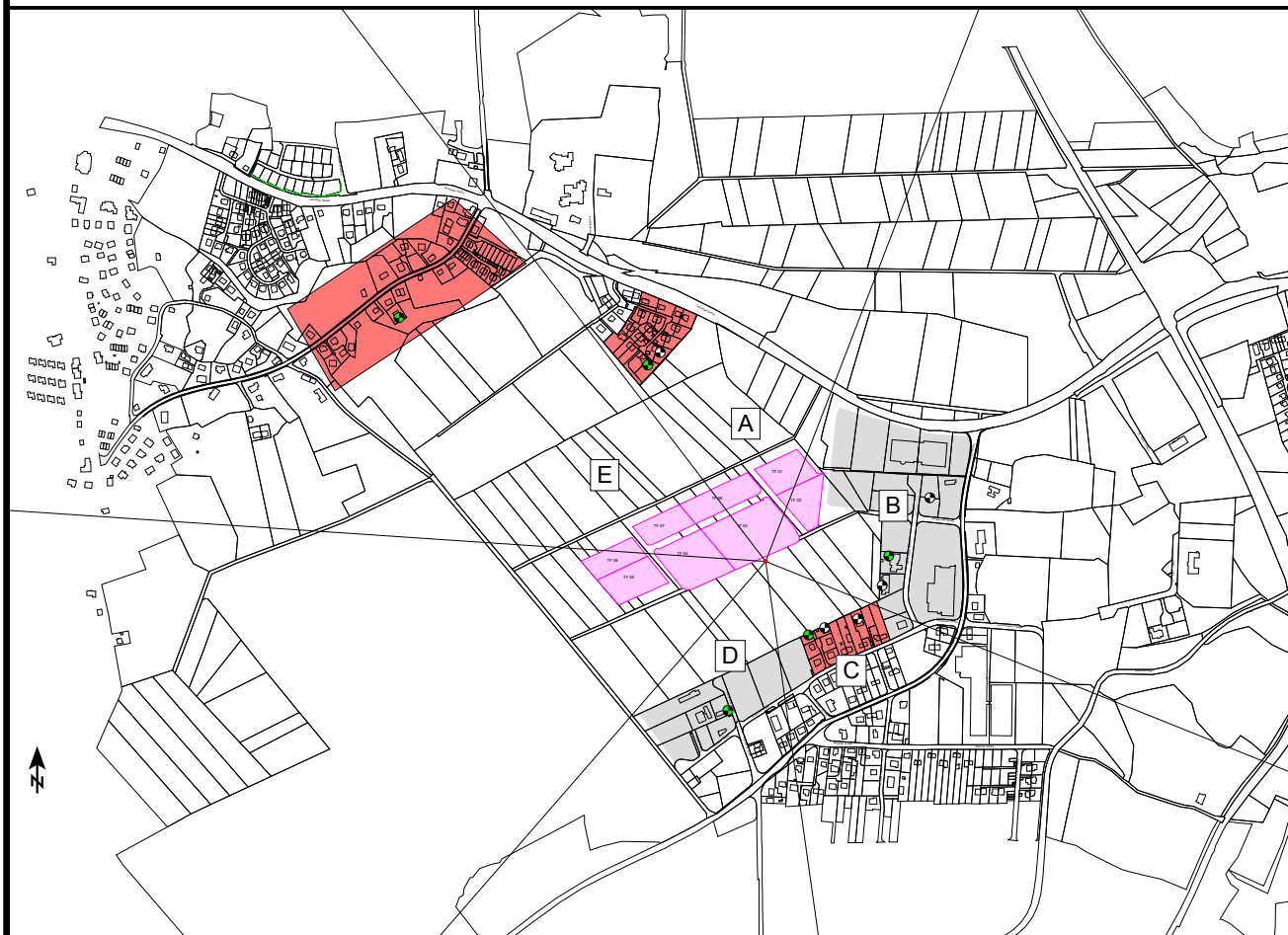
Bebauungsplan "Bürgermoos West BA II"

Geräuschkontingentierung

RL510_Geräuschkontingentierung

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:

Für in den im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis # liegende Immissionsorte darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN45691 das Emissionskontingent $L\{EK\}$ der einzelnen Teilflächen durch $L\{EK\}+L\{EK,zus\}$ ersetzt werden



Referenzpunkt

X	Y
3542710,00	5280630,00

Sektoren mit Zusatzkontingenten

Sektor	Anfang	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	322,5	21,1	0	0
B	21,1	111,9	11	11
C	111,9	172,0	0	0
D	172,0	221,0	12	12
E	273,9	322,5	6	6



BS INGENIEURE Wettemarkt 5 71640 Ludwigsburg (Ossweil) Tel.:(07141) 86 96-0

A 5970
18.12.2017
Seite A4

Bebauungsplan "Bürgermoos West BA II"

RL100_Verkehr_RLK

Rechenlauf-Info

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Bürgermoos West BA II"
Projekt Nr. 5970
Bearbeiter: BS Ingenieure
Auftraggeber: Stadt Tett nang

Beschreibung:
Geräuschkontingentierung DIN 45691
Lärmpegelbereiche (flächig) DIN 4109

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Rasterlärmkarte
Titel: RL100_Verkehr_RLK
Gruppe: Verkehr
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 100
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 08.12.2017 12:51:36
Berechnungsende: 08.12.2017 12:51:50
Rechenzeit: 00:06:616 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 4408
Anzahl berechneter Punkte: 4408
Kernel Version: 20.10.2017 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
Richtlinien:		
Straßen:	RLS-90	
Rechtsverkehr		
Emissionsberechnung nach:	RLS-90	
Berechnung mit Seitenbeugung:	Nein	
Minderung		
Bewuchs:	Benutzerdefiniert	
Bebauung:	Benutzerdefiniert	
Industriegelände:	Benutzerdefiniert	



BS INGENIEURE Wettemarkt 5 71640 Ludwigsburg (Ossweil) Tel.:(07141) 86 96-0

A 5970
18.12.2017
Seite B1

Bebauungsplan "Bürgermoos West BA II"

RL100_Verkehr_RLK

Rechenlauf-Info

Bewertung:	DIN 18005 Verkehr (1987)
Rasterkarte:	
Rasterabstand:	5,00 m
Höhe über Gelände:	4,000 m
Rasterinterpolation:	
	Feldgröße =
	Min/Max =
	Differenz =

Geometriedaten

RL100_Verkehr_RLK.sit	08.12.2017 12:51:28		
- enthält:			
2014_Hauptgebäude_adressiert.geo		08.11.2017 11:52:50	
2014_Krankenhäuser_adressiert.geo		08.11.2017 11:52:50	
2014_Nebengebäude.geo	08.11.2017 11:52:50		
2014_Schulen_adressiert.geo		08.11.2017 11:52:50	
5970_Straßen BSI aus LAP Tettnang + 10% Prognose.geo			08.12.2017 12:51:16
Baufelder.geo	20.11.2017 11:09:06		
dxg_Gebäudenutzung.geo	17.11.2017 11:09:42		
dxg_Hauptgebäude.geo	17.11.2017 11:09:42		
dxg_Kataster.geo	17.11.2017 11:09:44		
dxg_Straßenname.geo	17.11.2017 11:09:44		
FLÄ_Ausweisung GE.geo	17.11.2017 11:09:44		
FLÄ_Ausweisung WA.geo	17.11.2017 11:09:44		
Geltungsbereich.geo	20.11.2017 11:18:52		
Hausnummern.geo	17.11.2017 11:09:44		
LUBW_LSE_Bestand.geo	17.11.2017 16:59:40		
Rechengebiet_Geltungsbereich Bürgermoos.geo		20.11.2017 11:17:28	
RDGM0001.dgm	08.11.2017 11:55:50		



BS INGENIEURE Wettemarkt 5 71640 Ludwigsburg (Ossweil) Tel.:(07141) 86 96-0

A 5970
18.12.2017
Seite B2

Bebauungsplan "Bürgermoos West BA II"

RL100_Verkehr_RLK

Emissionsberechnung Straße

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/24h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
L333 Tettlinger Straße	westl. Dr.-Klein-Str.	21850	70	70	70	70	0,0590	0,0070	1289	153	6,7	3,1	67,9	57,2
Prinz-Eugen-Straße		14000	50	50	50	50	0,0590	0,0070	826	99	5,7	2,7	63,4	52,7
L333 Tettlinger Straße	westl. Prinz-Eugen-Str.	15200	50	50	50	50	0,0590	0,0070	897	107	6,2	2,9	64,0	53,2
L333 Tettlinger Straße	westl. Prinz-Eugen-Str.	15200	100	100	80	80	0,0590	0,0070	897	107	6,2	2,9	68,6	58,5
L333 Tettlinger Straße	westl. Prinz-Eugen-Str.	15200	70	70	70	70	0,0590	0,0070	897	107	6,2	2,9	66,2	55,5



BS INGENIEURE Wettemarkt 5 71640 Ludwigsburg (Ossweil) Tel.:(07141) 86 96-0

A 5970
18.12.2017
Seite B3

Bebauungsplan "Bürgermoos West BA II"

RL100_Verkehr_RLK

Emissionsberechnung Straße

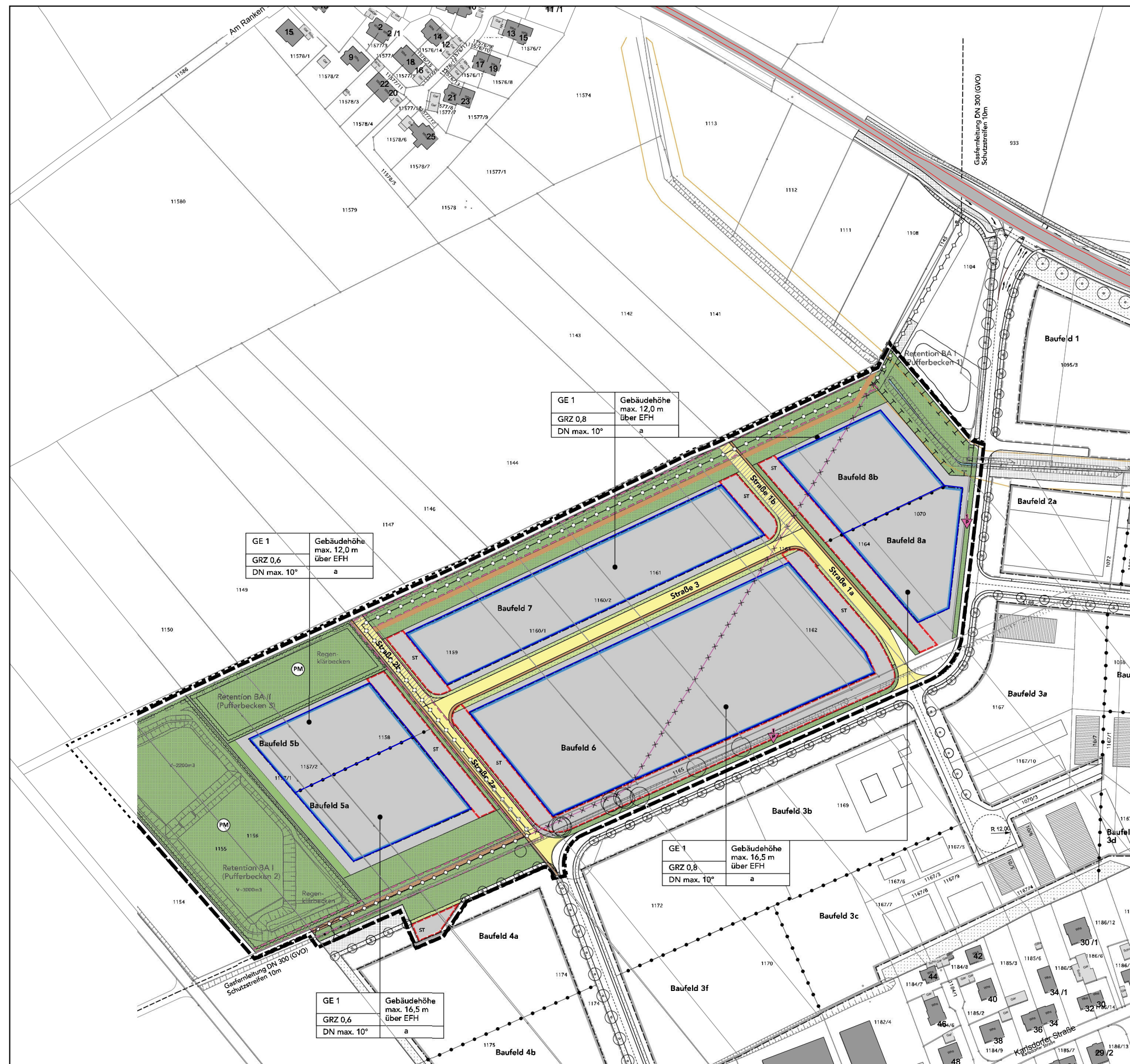
Legende

Straße		Straßenname
Abschnittsname		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich



BS INGENIEURE Wettemarkt 5 71640 Ludwigsburg (Ossweil) Tel.:(07141) 86 96-0

A 5970
18.12.2017
Seite B4



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tett nang

Bebauungsplan "Bürgermoos West BA II"

Übersichtslageplan

Entwurf vom 18.12.2017

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Emissionslinie
- Straßenoberfläche

Plan 5970-01 Planstand: 18.12.2017

Maßstab 1 : 2.500 0 15 30 60 90 m



BS INGENIEURE
Straßen- und Verkehrsplanung
Objektplanung
Schallimmissionschutz
www.bsingenieure.de

Wettermarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon. 07141.8696.42
info@bsingenieure.de

Schalltechnische
Untersuchung

Stadt Tett nang

Bebauungsplan
"Bürgermoos West BA II"

Geräuschkontingentierung
nach DIN 45691

Lageplan mit Darstellung der
Immissionsorte und Teilflächen

Entwurf vom 18.12.2017

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Teilflächen Kontingentierung
- Immissionsort mit Objektnummer
- Referenzpunkt
- Sektor

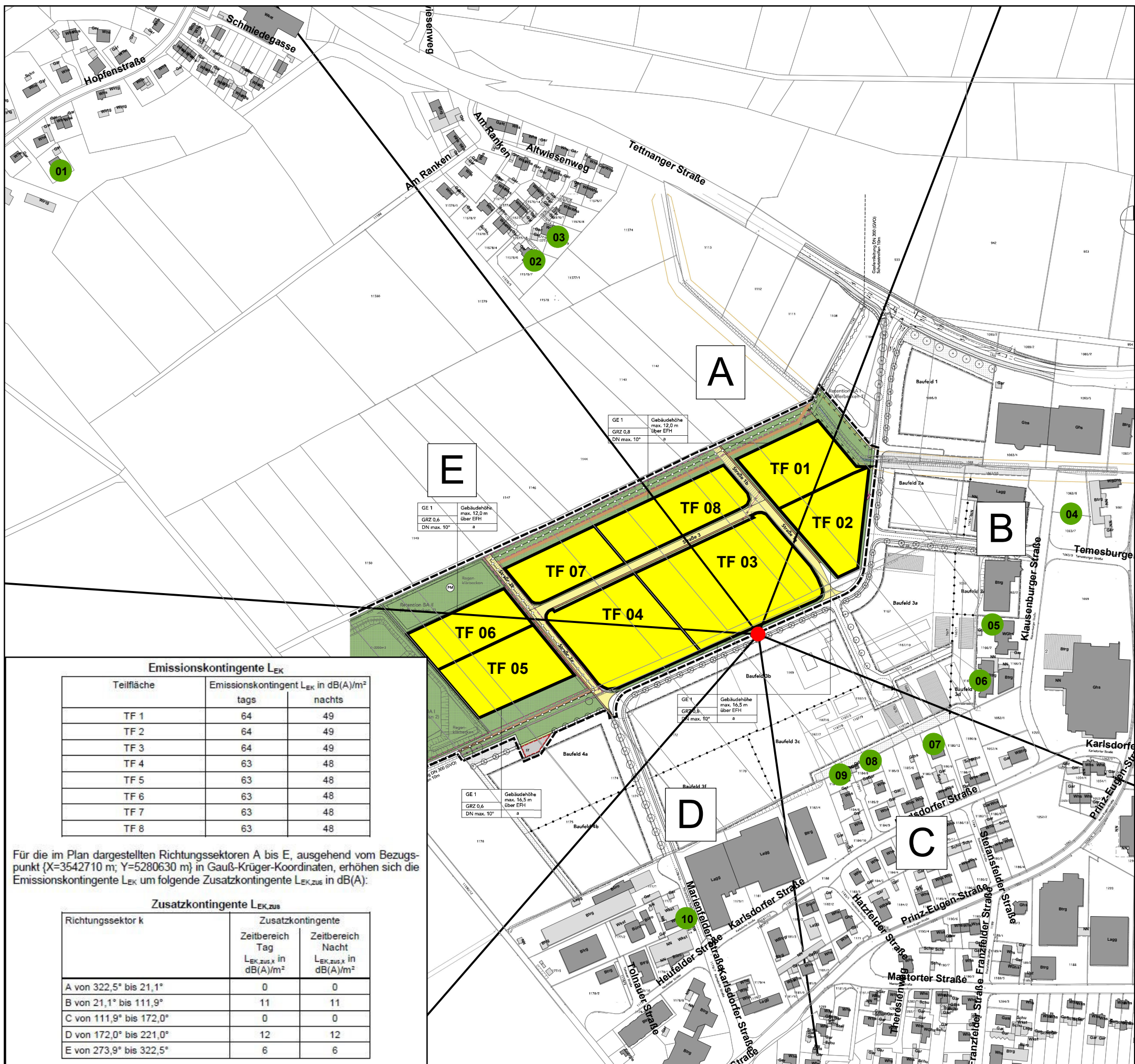
Plan 5970-02 Planstand: 18.12.2017

Maßstab 1 : 4.000 0 25 50 100 150 m



BS INGENIEURE
Straßen- und Verkehrsplanung
Objektplanung
Schallimmissionsschutz
www.bsingenieure.de

Wettmarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.42
info@bsingenieure.de



Emissionskontingente L_{EK}

Teilfläche	Emissionskontingent L_{EK} in dB(A)/m ²	
	tags	nachts
TF 1	64	49
TF 2	64	49
TF 3	64	49
TF 4	63	48
TF 5	63	48
TF 6	63	48
TF 7	63	48
TF 8	63	48

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis E, ausgehend vom Bezugspunkt {X=3542710 m; Y=5280630 m} in Gauß-Krüger-Koordinaten, erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ in dB(A):

Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$

Richtungssektor k	Zusatzkontingente	
	Zeitraum Tag $L_{EK,zus,k}$ in dB(A)/m ²	Zeitraum Nacht $L_{EK,zus,k}$ in dB(A)/m ²
A von 322,5° bis 21,1°	0	0
B von 21,1° bis 111,9°	11	11
C von 111,9° bis 172,0°	0	0
D von 172,0° bis 221,0°	12	12
E von 273,9° bis 322,5°	6	6



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tettnang
Bebauungsplan
"Bürgermoos West BA II"

Rasterlärmkarte
4 m über Gelände
Beurteilungszeit Tag (6 - 22 Uhr)

Verkehrslärm Straße
Beurteilung nach DIN 18005

Legende

- Geltungsbereich
- Baugrenzen
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Straßenoberfläche

Beurteilungspegel LrT in dB(A)

<= 40,0
40,0 < <= 42,5
42,5 < <= 45,0
45,0 < <= 47,5
47,5 < <= 50,0
50,0 < <= 52,5
52,5 < <= 55,0
55,0 < <= 57,5
57,5 < <= 60,0
60,0 < <= 62,5
62,5 < <= 65,0
65,0 < <= 67,5
67,5 < <= 70,0

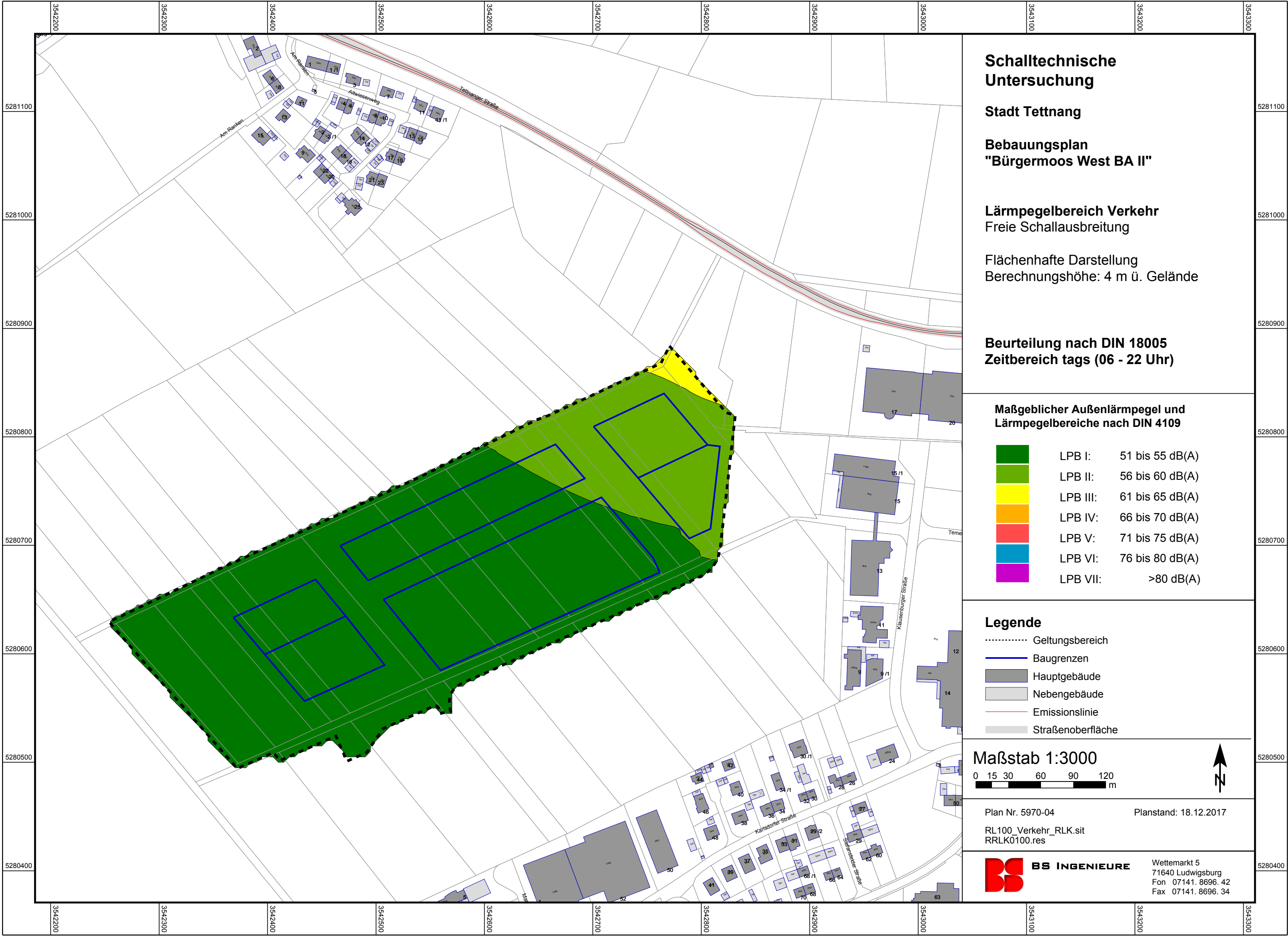
Maßstab 1:3.000



Plan Nr. 5970 - 03 18.12.2017
RL100_Verkehr_RLK

BS INGENIEURE

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.42
Fax 07141.8696.34



Schalltechnische
Untersuchung

Stadt Tettang

Bebauungsplan
"Bürgermoos West BA II"

Lärmpegelbereich Verkehr
Freie Schallausbreitung

Flächenhafte Darstellung
Berechnungshöhe: 4 m ü. Gelände

Beurteilung nach DIN 18005
Zeitbereich tags (06 - 22 Uhr)

Maßgeblicher Außenlärmpegel und
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

	LPB I:	51 bis 55 dB(A)
	LPB II:	56 bis 60 dB(A)
	LPB III:	61 bis 65 dB(A)
	LPB IV:	66 bis 70 dB(A)
	LPB V:	71 bis 75 dB(A)
	LPB VI:	76 bis 80 dB(A)
	LPB VII:	>80 dB(A)

Legende

- Geltungsbereich
- Baugrenzen
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie
- Straßenoberfläche

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 120
m



Plan Nr. 5970-04

Planstand: 18.12.2017

RL100_Verkehr_RLK.sit
RRLK0100.res



Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34