

Graner + Partner Ingenieure GmbH  
Lichtenweg 15-17  
51465 Bergisch Gladbach

Zentrale +49 (0) 2202 936 30-0  
Immission +49 (0) 2202 936 30-10  
Telefax +49 (0) 2202 936 30-30  
info@graner-ingenieure.de  
www.graner-ingenieure.de

Geschäftsführung:  
Brigitte Graner  
Bernd Graner-Sommer  
Amtsgericht Köln • HRB 45768

sc 21062  
210506 sgut-1

**Ansprechpartner:**  
**Dipl.-Ing. Ganz, Durchwahl: -15**

06.05.2021

## SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan "Im neuen Garten", Ortsgemeinde Sessenhausen

Projekt: Untersuchung der auf das Bebauungsplangebiet in Sessenhausen einwirkenden Geräuschimmissionen

Auftraggeber: Verbandsgemeindeverwaltung Selters/Ww.  
Am Saynbach 5 - 7  
56242 Selters / Westerwald

Projekt-Nr.: 21062



Raumakustik  
Ton- und Medientechnik  
Bauakustik/Schallschutz  
Thermische Bauphysik  
Schall-Immissionsschutz  
Messtechnik  
Bau-Mykologie  
VMPA Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109  
Messstelle nach § 29b  
Bundes-Immissionsschutzgesetz

## Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung .....	3
2. Grundlagen .....	3
3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung.....	5
3.1. Allgemeines .....	5
3.2. Orientierungswerte nach DIN 18005 .....	5
3.3. TA Lärm .....	6
3.4. Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV .....	7
4. Beschreibung des Plangebietes .....	9
5. Berechnung der Geräuschemissionen .....	9
5.1. Straßenverkehr .....	9
5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19 .....	9
5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen .....	14
5.2. Prognoseverfahren .....	15
5.3. Berechnungsergebnisse .....	15
6. Bewertung der Berechnungsergebnisse .....	15
6.1. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005.....	15
7. Geräuscheinwirkungen durch die gewerblichen Nutzungen und den Tennisplatz.....	18
7.1. Allgemeines .....	18
7.2. Ansatz der Schallemissionen .....	20
7.2.1. Gewerbliche Nutzungsbereiche.....	20
7.2.2. Tennisplätze .....	20
7.3. Durchführung von Schallausbreitungsberechnungen .....	22
7.4. Berechnungsergebnisse .....	24
7.4.1. Gewerbliche Nutzungsbereiche.....	24
7.4.2. Tennisplätze .....	25
8. Zusammenfassung .....	26

## Anlagen

## 1. Situation und Aufgabenstellung

Am südlichen Rand der Ortsgemeinde Sessenhausen wird die Aufstellung des Bebauungsplanes "Im neuen Garten" zur Realisierung einer neuen Wohnbebauung geplant. Das Plangebiet umfasst neben dem Bereich der neu geplanten Wohnbebauung auch die in der Örtlichkeit bereits vorhandene Bebauung südlich der Hauptstraße L 306 und westlich der Ellenhäuser Straße K 131. Bei der Art der baulichen Nutzung soll die bestehende Bebauung, die über die Hauptstraße und Ellenhäuser Straße erschlossen ist, als Dorfgebiet (MD) und die übrige vorhandene und geplante Bebauung als Allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß BauNVO festgesetzt werden.

Das Plangebiet ist in Anlage 1 und 1a dargestellt und wird aus schalltechnischer Sicht durch Verkehrsgeräuschimmissionen der im westlichen und nördlichen Bereich tangierenden Hauptstraße sowie der östlich verlaufenden Ellenhäuser Straße beaufschlagt. Die Graner + Partner GmbH erhielt den Auftrag, die innerhalb des Plangebiets zu erwartenden Verkehrsgeräuschimmissionen zu prognostizieren und mit den Orientierungswerten gemäß DIN 18005 zu vergleichen. Darüber hinaus sollten die Geräuscheinwirkungen durch den Betrieb folgender Emittenten bewertet werden:

- Gewerbliche Nutzungsbereiche westlich der Hauptstraße
- Tennisplätze südlich.

Der ebenfalls südlich an das Plangebiet angrenzende Fußballplatz wird nicht mehr genutzt und soll im Rahmen des vorliegenden Gutachtens nicht als emittierende Nutzung berücksichtigt werden.

Gegebenenfalls erforderlich werdende Schallschutzmaßnahmen sind als Grundlage für das weitere Bebauungsplanverfahren zu ermitteln und vorzugeben. Die Dokumentation der hierzu durchgeführten Untersuchungen sowie der dabei festgestellten Ergebnisse erfolgt im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten.

## 2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

### **Technische Grundlagen:**

- Auszug aus dem Liegenschaftskataster für den betreffenden Bereich
- Luftbilddarstellung für den betreffenden Bereich
- Schreiben des Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz von 21.07.2020 mit Angaben zur Verkehrsbelastung auf der Hauptstraße und der Ellenhäuser Straße

- E-Mail von 12.04.2021 mit Angaben zur Nutzung der Tennisplätze
- Zeichnerische Darstellung des Bebauungsplans, Planungsbüro Dittrich, (siehe Anlage 1a)
- Ortstermin vom 30.04.2021

## Vorschriften und Richtlinien:

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974 in der derzeit gültigen Fassung
TA Lärm (1998)	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm -, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 26.08.1998, geändert am 01.06.2017
16. BlmSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334)
18. BlmSchV	18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Sportanlagenlärmschutz-Verordnung, Ausfertigungsdatum: 18.07.1991, zuletzt geändert durch Art. 1 V vom 01.06.2017 I 1468
DIN 18005	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
DIN 45641	Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Januar 2018
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
VDI 3770	Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 201
RLS 19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019

## 3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung

### 3.1. Allgemeines

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden, d. h. dass die Belange des Umweltschutzes zu beachten sind. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz soweit wie möglich, zu berücksichtigen. Sie räumen ihm gegenüber anderen Belangen einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

Dies gilt insbesondere bei Neuplanungen dann, wenn (wie im vorliegenden Falle) schutzbedürftige Nutzungen in der Nachbarschaft bereits bestehender Geräuschemittenten geschaffen werden ("heranrückende Bebauung").

### 3.2. Orientierungswerte nach DIN 18005

Die bei der Planung von Baugebieten zugrunde zu legenden Richtwerte sind unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit der in den benachbarten Gebieten zulässigen Nutzungen unterschiedlich hoch und hängen von der Baugebietsart, der Lage des Gebietes und der Immissions-Vorbelastung ab.

Die Orientierungswerte entsprechen dem äquivalenten Dauerschallpegel  $L_{eq}$  (= Mittelungspegel  $L_{Am}$ ) nach DIN 45641 und sind aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte jedoch keine Grenzwerte. Sie sind in ein Beiblatt (Beiblatt 1 zu DIN 18005 -Teil 1- = Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung) aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, wird aufgeführt:

*"In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, 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..."*

*...Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."*

Die gebietsabhängigen Orientierungswerte sind für die hier zu berücksichtigenden Gebietseinstufungen auszugsweise wie folgt gestaffelt:

Gebietsart	Orientierungswert	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45/40 dB(A)
Misch-, Dorfgebiet (MI/MD)	60 dB(A)	50/45 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Gewerbelärm (analog zur TA Lärm) gelten, der höhere, wenn, wie im vorliegenden Fall, öffentlicher Verkehrslärm zu berücksichtigen ist.

### 3.3. TA Lärm

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden gewerblichen Anlagen genannt. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen. Die TA Lärm wird nachfolgend zur Bewertung der Geräuschemissionen der vorhandenen gewerblichen Nutzungen westlich der Hauptstraße herangezogen.

Für die maßgeblichen Immissionsaufpunkte innerhalb des Plangebietes sind gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm in Abhängigkeit der zu berücksichtigenden Gebietseinstufungen die folgenden Immissionsrichtwerte einzuhalten:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (06.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 06.00 Uhr)
in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten (WA)	55	40
in Misch-, Dorf- und Kerngebieten (MI/MD/MK)	60	45

Diese Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes (gemäß DIN 4109) gemessen, einzuhalten.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diesen IRW um nicht mehr als

tags	30 dB(A)
nachts	20 dB(A)

überschreiten.

Darüber hinaus werden für allgemeine Wohngebiete Zuschläge von 6 dB für die Ruhezeit angerechnet.

Folgende Zeiträume sind hierbei zu berücksichtigen:

werktags:	06.00 - 07.00 Uhr	sonn- / feiertags:	06.00 - 09.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr		13.00 - 15.00 Uhr
			20.00 - 22.00 Uhr

Maßgebend für den Tageszeitraum ist der Zeitraum von 16 Stunden. Bei der Nachtzeit ist die volle Stunde anzusetzen, mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die Anlage maßgebend beiträgt.

### 3.4. Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV

Zur Konkretisierung der Anforderungen bei Sportanlagen ist die Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV - als maßgebliche Vorschrift genannt.

Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit erheblich belästigt werden. Zur Klärung der Frage, ob Geräusche von Sportanlagen als erhebliche Belästigungen anzusehen sind, ist die 18. BImSchV als verbindlicher Maßstab heranzuziehen.

Hier sind in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung der schutzwürdigen Nutzungen Immissionsrichtwerte für unterschiedliche Tageszeiträume vorgegeben.

Es ist nachzuweisen, dass in Abhängigkeit von der jeweils zu betrachtenden Gebietseinstufung folgende Immissionsrichtwerte eingehalten werden:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)			
	Tag außerhalb der RZ	Tag innerhalb der RZ morgens	Tag innerhalb der RZ mittags und abends	Nacht
in allgemeinen Wohn- gebieten und Klein- siedlungsgebieten	55	50	55	40
In Dorf- und Mischge- bieten	60	55	60	45

Die Immissionsrichtwerte sind in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes gemessen, einzuhalten.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen den zulässigen Pegel am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

Zeitraum	Tag	Ruhezeiten (RZ)	Nacht
Werktage	06.00 – 22.00 Uhr	06.00 – 08.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr	22.00 – 06.00 Uhr
Sonn- und Feiertage	07.00 – 22.00 Uhr	07.00 – 09.00 Uhr 13.00 – 15.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr	22.00 – 07.00 Uhr

Die Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur dann zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 09.00 - 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Die 18. BImSchV wird weitergehend als Bewertungsgrundlage für den Betrieb der südlich des Plangebiets befindlichen Tennisplätze herangezogen.

Im vorliegenden Fall wird der Tennisplatz theoretisch von 09.00 bis 20.00 Uhr betrieben. Die 4 Stunden Regelung wird somit nicht berücksichtigt, auch der Nachtzeitraum sowie die morgendliche Ruhezeit werden nicht tangiert.



## 4. Beschreibung des Plangebietes

Im südlichen Randbereich der Ortsgemeinde Sessenhausen soll innerhalb des Bebauungsplangebietes "Im neuen Garten" ein neues Wohngebiet realisiert werden. Das Plangebiet für die neue Wohnbebauung liegt auf einer derzeit landwirtschaftlich genutzten Fläche und ist aus topografischer Sicht als gering bewegt zu bezeichnen. Westlich, nördlich und östlich befinden sich im Wesentlichen weitere Wohnhäuser. Nordwestlich ist eine Kindertagesstätte vorhanden. Das gesamte in Anlage 2 dargestellte Gebiet, welches von der Hauptstraße im Westen und Norden sowie von der Ellenhäuser Straße im Osten begrenzt wird, soll dabei in den Geltungsbereich des Bebauungsplanes aufgenommen werden. Die Wohnhäuser im Westen, Norden und Osten sind dabei bereits in der Örtlichkeit vorhanden.

Westlich der Hauptstraße befinden sich teilweise gewerbliche Nutzungen, wobei hier der Betrieb der R & S Papierverarbeitungs GmbH als Fachhandel für Verpackungsmaterial zu nennen ist sowie der nördlich angrenzende Lagerplatz mit zwei Lagerhallen. Südwestlich des Plangebietes ist ein Rasenfußballplatz vorhanden, der jedoch nicht mehr genutzt wird und auch als solcher nicht im Rahmen des vorliegenden Gutachtens zu bewerten ist. Östlich des Rasenplatzes befindet sich eine Tennisanlage mit insgesamt 3 nebeneinander liegenden Tennisplätzen. Westlich der Tennisplätze ist ein kleines Vereinsheim als Holzhütte mit einem kleinen Freisitz mit Ausrichtung zu den Plätzen vorhanden. Der mit Betonsteinpflaster ausgestattete ebenerdige Parkplatz befindet sich östlich davon.

Die Geräuschsituation innerhalb des Plangebietes kann als typisch ländlich beschrieben werden, da die Verkehrsbelastung auf den beiden tangierenden Straßen relativ gering ist und die vorhandenen gewerblichen Nutzungen als schalltechnisch gering emittierend zu beschreiben sind.

Im Rahmen der weiteren schalltechnischen Berechnungen werden die zu erwartenden Geräuscheinwirkungen durch die vorgenannten Schallquellen innerhalb des Plangebietes prognostiziert und nach den jeweils geltenden Richtlinien bewertet.

## 5. Berechnung der Geräuschimmissionen

### 5.1. Straßenverkehr

#### 5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19

Die Berechnung von Straßenverkehrsgeräuschen wird nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS 19) durchgeführt, amtlich bekannt gemacht durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur am 31.10.2019.

Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel  $L_r$  beschrieben. Dieser berechnet sich aus der Stärke der Schallquellen des Straßenverkehrs im Einzugsbereich des Immissionsortes und aus der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg.

Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS 19 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und der Art der Straßenoberfläche berechnet. Hinzu kommen gegebenenfalls Zuschläge für die Längsneigung der Straße, für Mehrfachreflexionen und für die Störwirkung von Lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder Kreisverkehrsplätzen.

Die Minderung des Schallpegels auf dem Ausbreitungsweg hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort (Schallquelle) und von der mittleren Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über dem Boden ab. Der Schallpegel am Immissionsort kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Gebäude) verringert werden.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen wird getrennt für den Tag und die Nacht berechnet:

$L_{r,T}$  für die Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr  
und  
 $L_{r,N}$  für die Zeit von 22.00 - 06.00 Uhr.

Der nach den Richtlinien RLS 19 berechnete Beurteilungspegel gilt für leichten Mitwind, wodurch die Schallausbreitung begünstigt wird. Der Beurteilungspegel  $L_r$  von Straßen berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenstücke zu:

$$L_r = 10 \cdot \lg[10^{0,1 \cdot L_r'}]$$

mit

$L_r'$  = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

## Schallemission

Der Beurteilungspegel  $L_r'$  für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{Lw'_{,i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

- $L_{w',i}$  = längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifen-teilstücks  $i$  in dB
- $l_i$  = Länge des Fahrstreifen-teilstücks in m
- $D_{A,i}$  = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifen-teilstück  $i$  zum Immissionsort in dB
- $D_{RV1,i}$  = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Refle-xion für das Fahrstreifen-teilstück  $i$  (nur bei Spiegel-schallquellen)
- $D_{RV2,i}$  = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Refle-xion für das Fahrstreifen-teilstück  $i$  in dB (nur bei Spie-gelschallquellen)

Der längenbezogene Schalleistungspegel  $L_w'$  einer Quelllinie ist:

$$L_w' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[ \frac{100-p_1-p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Pkw}(v_{PKW})}}{v_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw1}(v_{LKW1})}}{v_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw2}(v_{LKW2})}}{v_{LKW2}} \right] - 30$$

mit

- $M$  = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- $L_{w,FzG}(v_{FzG})$  = Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeug-gruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwin-digkeit  $v_{FzG}$  in dB
- $v_{FzG}$  = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeug-gruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
- $p_1$  = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
- $p_2$  = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{w,FzG}(v_{FzG}) = L_{w0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g,v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{ref}(h_{Beb},w)$$

mit

$L_{WO,FzG}(v_{FzG})$	=	Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit $v_{FzG}$ in dB
$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$	=	Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit $v_{FzG}$ in dB
$D_{LN,FzG}(g,v_{FzG})$	=	Korrektur für die Längsneigung $g$ der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit $v_{FzG}$ in dB
$D_{K,KT}(x)$	=	Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt $x$ in dB
$D_{refl}(w,h_{Beb})$	=	Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe $h_{Beb}$ und den Abstand der reflektierenden Flächen $w$ in dB

## Schallausbreitung

Die Dämpfung bei der Schallausbreitung zwischen Quelle und Immissionsort ist:

$$D_A = D_{div} + D_{atm} + \max\{D_{gr}; D_z\}$$

mit

$D_{div}$	=	Pegelminderung durch geometrische Divergenz in dB
$D_{atm}$	=	Pegelminderung durch Luftdämpfung in dB
$D_{gr}$	=	Pegelminderung durch Bodendämpfung in dB
$D_z$	=	Pegelminderung durch Abschirmung

Die Pegelminderung durch geometrische Divergenz ist:

$$D_{div} = 20 \cdot \lg[s] + 10 \lg [2\pi]$$

mit

$s$  = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Luftdämpfung ist:

$$D_{\text{atm}} = \frac{s}{200}$$

mit

$s$  = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Bodendämpfung bei freier Schallausbreitung:

$$D_{\text{gr}} = \max \left\{ 4,8 - \frac{h_m}{s} \cdot \left( 34 + \frac{600}{s} \right); 0 \right\}$$

mit

$s$  = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

$h_m$  = mittlere Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über Grund in m

Eine Pegelminderung durch Abschirmung tritt ein, wenn ein Hindernis die Verbindungslinie zwischen Quelle und Immissionsort überschreitet. Das Abschirmmaß ist:

$$D_z = 10 \cdot \lg[3 + 80 \cdot z \cdot K_w]$$

mit

$z$  = Schirmwert, Differenz zwischen der Länge des Weges von der Quelle über die Beugungskante(n) zum Immissionsort und dem Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

$K_w$  = Witterungskorrektur zur Berücksichtigung der Strahlenkrümmung durch vertikale Gradienten von Temperatur und/oder Windgeschwindigkeit in dB

## 5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen

Die bei den Schallausbreitungsberechnungen berücksichtigte Verkehrsbelastung für die Hauptstraße und die Ellenhäuser Straße wurde auf Basis der Angaben des Landesbetriebes Mobilität aus dem Jahr 2020 unter weitergehender Berücksichtigung der Eckziffernprognose für den Prognosehorizont 2030 (Faktor 1,036) in Ansatz gebracht.

Angaben LBM:

L306	1378	Kfz / 24h
K131	854	Kfz / 24h

Hochgerechnet mittels Eckziffernprognose:

L306	1428	Kfz / 24h
K131	885	Kfz / 24h

Im Weiteren wird im Sinne einer Maximalabschätzung der Lkw-Anteil auf Basis der Straßengattung Landesstraße bzw. Kreisstraße pauschal gemäß RLS 19 berücksichtigt. Die bei den Berechnungen in Ansatz gebrachten Berechnungsparameter werden nachfolgend tabellarisch aufgeführt:

### Prognose 2030

Straße	Maßgebliche stündliche Verkehrsstärke (Kfz / h) M <sub>T</sub> /M <sub>N</sub>	Lkw1 -Anteil (%) Tag/Nacht	Lkw2-Anteil (%) Tag/Nacht	zul. Höchstgeschwindigkeit (km/h)	Straßenoberfläche	Längenbezogener Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> ' in dB(A)/m Tag/Nacht
Hauptstraße (L306)	82,1 / 14,3	3,0 / 5,0	5,0 / 6,0	50	nicht geriffelter Gussasphalt	73,9 / 66,6
				100		79,7 / 72,4
Ellenhäuser Straße (K131)	50,9 / 8,9	3,0 / 3,0	4,0 / 4,0	50	nicht geriffelter Gussasphalt	71,6 / 64,0
				100		77,4 / 69,8

## 5.2. Prognoseverfahren

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen wurde ein maßstäbliches, dreidimensionales Berechnungsmodell mit dem Schallimmissionsprognoseprogramm "CadnaA 2021" der Firma DataKustik erstellt.

Die einwirkenden Schallimmissionspegel werden in Form von farbigen Schallausbreitungsmodellen in Bezug auf die relative Höhe des 1. Obergeschosses dargestellt. Innerhalb des Plangebietes für den Neubau der geplanten Wohnhäuser wird dabei als Maximalansatz von freien Schallausbreitungsbedingungen ausgegangen, d. h. Abschirmwirkungen durch zukünftig geplante Gebäude innerhalb dieses Bereiches des Plangebietes werden nicht berücksichtigt. Die bestehenden Gebäude in der Nachbarschaft sowohl innerhalb als auch außerhalb des Geltungsbereiches des Plangebietes sowie der Geländeverlauf wurden innerhalb des Berechnungsmodells lagerichtig nachgebildet und bei den Schallausbreitungsberechnungen berücksichtigt. Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien.

## 5.3. Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche sind in den Anlagen 2 und 3 als farbige Schallausbreitungsmodelle für den Tages- und Nachtzeitraum dokumentiert:

Anlage 2:                      Farbiges Schallausbreitungsmodell  
Beurteilungspegel Straßenverkehr gemäß RLS 19  
tagsüber bezogen auf das 1. OG

Anlage 3:                      Farbiges Schallausbreitungsmodell  
Beurteilungspegel Straßenverkehr gemäß RLS 19  
nachts bezogen auf das 1. OG

## 6. Bewertung der Berechnungsergebnisse

### 6.1. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005

Die Orientierungswerte sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, mit den Beurteilungspegeln der Geräusche von Schallquellen verglichen werden.

Gemäß Darstellungen der farbigen Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 2 und 3 (1. OG) sind folgende Ergebnisse für die einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche festzustellen.

Während des Tageszeitraumes (06.00 - 22.00 Uhr) ergeben sich innerhalb des äußeren Plangebietes im Nahbereich zur Haupt- und Ellenhäuser Straße Beurteilungspegel von  $L_r \leq 62$  dB(A), während des Nachtzeitraumes (22.00 - 06.00 Uhr) sind hier  $L_r \leq 55$  dB(A) zu erwarten. Die gebietsbezogenen Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für Misch-/Dorfgebiete werden somit im straßennahen Bereich während des Tageszeitraumes um maximal 2 dB(A) und während des Nachtzeitraumes um maximal 5 dB(A) überschritten.

Die Geräuschimmissionen reduzieren sich in Richtung des inneren Plangebietes mit zunehmendem Abstand von den Straßen. Im Bereich der neu geplanten allgemeinen Wohngebiete ergeben sich tagsüber Beurteilungspegel von  $L_r \leq 53$  dB(A) und nachts  $L_r \leq 45$  dB(A). Die gebietsbezogenen Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete werden somit während des Tages- und Nachtzeitraumes unterschritten, also eingehalten. Unter weitergehender Berücksichtigung einer möglichen Bebauung innerhalb des Plangebietes sind insbesondere im Bereich der straßenabgewandten Fassadenbereiche aufgrund der dann vorliegenden weitergehenden Schallabschirmung durch die Gebäude noch geringere Geräuscheinwirkungen zu erwarten.

Besondere Vorkehrungen zum Schallschutz sind somit innerhalb der allgemeinen Wohngebiete nicht erforderlich. Aufgrund der Überschreitung der Orientierungswerte für Misch-/Dorfgebiete im Randbereich des Bebauungsplangebietes werden weitergehend die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 als Grundlage für die Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen ermittelt.

## **6.2. Passive Schallschutzmaßnahmen**

### **6.2.1. Allgemeines**

Unter passiven Schallschutzmaßnahmen versteht man bauliche Maßnahmen am Gebäude, mit denen die anzustrebenden Innenpegel zur Sicherung von ausreichenden akustischen Qualitäten in schutzbedürftigen Räumen eingehalten werden.

Es wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  gemäß DIN 4109:2018-01 ermittelt, die als Grundlage für die Vorgabe der erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile herangezogen werden.

### **6.2.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01**

In der DIN 4109-2:2018-01 Ziffer 4.4.5 werden die Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels aufgeführt. Danach ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2,



- Für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06.00 - 22.00 Uhr)
- Für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22.00 - 06.00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

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

Die für die einzelnen Lärmemitteln berücksichtigten maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  wurden zusammenfassend wie folgt angesetzt:

$L_{a, \text{ Straße, tags}}$  = Beurteilungspegel Straßenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01

$L_{a, \text{ Gewerbe, tags}}$  = Beurteilungspegel Gewerbelärm, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01

$L_{a, \text{ Straße, nachts}}$  = Beurteilungspegel Straßenverkehr, nachts, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs

$L_{a, \text{ Gewerbe, nachts}}$  = Beurteilungspegel Gewerbelärm, nachts, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs

Die Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel ist den farbigen Schallausbreitungsmodellen in den Anlagen 7/8 (tags/nachts, freie Schallausbreitung innerhalb der derzeit noch unbebauten Bereiche des Bebauungsplangebietes) zu entnehmen.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bauschalldämm-Maße  $R'_{w, \text{ ges}}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

$$R'_{w, \text{ ges}} = L_a - K_{\text{Raumart}}$$

Dabei ist

$K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$  für Bettenräume und Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs-räume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$  für Büroräume und Ähnliches

$L_a$  der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.7

## 7. Geräuscheinwirkungen durch die gewerblichen Nutzungen und den Tennisplatz

### 7.1. Allgemeines

Westlich und südlich des Plangebietes bestehen gemäß Anlage 1 folgende Nutzungsbereiche, deren schalltechnische Auswirkungen auf das Plangebiet zu untersuchen sind:

- Gewerbliche Nutzungsbereiche westlich der Hauptstraße
- Tennisplätze südlich.

Diese Bereiche wurden in einer Ortsbegehung in Augenschein genommen.

#### ***Gewerbliche Nutzungsbereiche:***

Nennenswerte gewerbliche Geräuschemissionen innerhalb des Plangebietes sind, wenn überhaupt, von den gewerblichen Nutzungsbereichen westlich der Hauptstraße zu erwarten. Hier befindet sich der Betrieb der R & S Papierverarbeitungs GmbH als Fachhandel für Verpackungsmaterial. Im Nahbereich der Hauptstraße ist dabei das Verwaltungsgebäude angeordnet, davon westlich zurückversetzt sind die Hallenbereiche aus massiver Baukonstruktion vorhanden. Auf dem benachbarten Grundstück nördlich grenzt ein Lagerplatz mit zwei Lagerhallen an. Während der durchgeführten Ortsbesichtigung konnten innerhalb des Plangebietes keine relevanten Geräuschemissionen durch die gewerblichen Nutzungsbereiche festgestellt werden.

Die derzeit und auch zukünftig maximal zulässige Schallemission der einzelnen gewerblichen Nutzungsbereiche ist dabei bereits im Bestand insofern eingeschränkt, als dass die gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm im Bereich der bestehenden Wohnnutzungen östlich der Hauptstraße einzuhalten sind. Im Rahmen der weitergehenden Berechnungen werden hierzu die gewerblich genutzten Flächen mit pauschalen Ansätzen der maximal zulässigen Schallemissionen betrachtet und geprüft, ob auf

dieser Basis auch die Einhaltung der Anforderungswerte im zurück versetzten, neu geplanten allgemeinen Wohngebiet sichergestellt werden kann.

Die im Zusammenhang mit dem Betrieb der gewerblichen Nutzungen zu erwartenden Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes werden nach den Vorgaben der TA Lärm berechnet und bewertet.

## ***Tennisplatz:***

Nach Angaben der Verbandsgemeindeverwaltung Selters ist für den Tennisplatz von folgenden Nutzungen auszugehen:

### März/April bis September/Oktober:

- montags - donnerstags häufig von ca. 16.30 - 19.00/20.00 Uhr
- freitags schon etwas früher ab ca. 15.00 - 19.00 Uhr.
- Hinzu kommen ein paar individuelle Trainings zu unterschiedlichen Zeiten.

### Medenspiele:

- Damen 50: samstags ab 13.30 Uhr bis abends (ca. 3 mal im Jahr)
- Herren: sonntags ab 09.00 bis 15.00 Uhr (ca. 3 mal Jahr)
- Herren 55: samstags ab 14.00 Uhr bis abends (ca. 3 mal im Jahr)
- Herren 60: donnerstags ab 15.30 Uhr bis abends (ca. 3 mal im Jahr)
- Hinzu kommen Veranstaltungen oder Trainings außerhalb der Saison, die dann samstags und sonntags stattfinden. Hier ist die Platzbelegung ganz unterschiedlich und wetterabhängig (im Sommer höher als im Frühjahr und Herbst)

Im Rahmen der weitergehenden Berechnungen wird der Maximalfall untersucht, dass alle 3 Tennisplätze durchgehend von 09.00 Uhr bis 20.00 Uhr bespielt werden. Zusätzlich werden die anzunehmenden Geräusche von Personen im Bereich des Freisitzes sowie im Zusammenhang mit der Nutzung der Parkplätze simuliert und die innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Geräuschimmissionen auf Basis der Sportanlagen Lärmschutzverordnung 18. BImSchV berechnet und bewertet.

## 7.2. Ansatz der Schallemissionen

### 7.2.1. Gewerbliche Nutzungsbereiche

Im Rahmen der weitergehenden Berechnungen werden entsprechend der Vorgehensweise gemäß DIN 18005 die gewerblich genutzten Flächen mit pauschalen Ansätzen der Schallemission berücksichtigt, so dass eine für Gewerbegebiete entsprechende typisierende Betrachtung erfolgt. Dabei werden immissionswirksame, flächenbezogene Schalleistungspegel tags bzw. nachts so eingestellt, dass auch im Bereich der bereits derzeit vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft die Einhaltung der Anforderungen an den Schallimmissionsschutz gegeben ist. Folgende immissionswirksame, flächenbezogene Schalleistungspegel wurden dabei zugrunde gelegt:

$$L_{wA} = 60/45 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags/nachts}$$

### 7.2.2. Tennisplätze

#### ***Parkplätze:***

Zur Berechnung der Geräuschemissionen der Parkplätze wird die 6. Auflage (August 2007) der Parkplatzlärmstudie herangezogen, die vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz auf Basis einer Weiterentwicklung der DIN 18005 herausgegeben wurde.

Dort wurde ein Berechnungsverfahren entwickelt, mit dem in Abhängigkeit von der Parkplatzart, der Parkplatzgröße, der Stellplatzanzahl, der Bewegungshäufigkeit und den geometrischen Verhältnissen prognostiziert werden kann, welche Mittelungspegel in der Umgebung eines geplanten Parkplatzes durch seine Nutzung entstehen.

Anhand von umfangreichen Messreihen und theoretischen Rechenansätzen wurde die Berechnungsmethode für Schallimmissionen von Parkplätzen weiter entwickelt und für das sogenannte "zusammengefasste Verfahren" folgende Formel ermittelt (gemäß Ziffer 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie):

$$L_w'' = L_{wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1 \text{ m}^2)$$

$$L_w'' = \text{Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)}$$

$$L_{wo} = 63 \text{ dB(A)} = \text{Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h auf einem P + R-Parkplatz}$$

$K_{PA}$	=	Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34
$K_I$	=	Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tabelle 34
$K_D$	=	Pegelerhöhung in Folge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$ [dB(A)] $f \cdot B \geq 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$ $f$ = Stellplätze je Einheit und Bezugsgröße
$K_{StrO}$	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
$B$	=	Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze)
$N$	=	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
$B \cdot N$	=	alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
$S$	=	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Der mit oben genannter Formel berechnete flächenbezogene Schalleistungspegel führt auch bei schalltechnisch ungünstigen Parkplatzformen zu Prognoseergebnissen, die auf der "sicheren Seite" liegen.

Zur Überprüfung des Maximalpegelkriteriums wird auf den Parkplätzen  $L_{wAmax} = 100$  dB(A) für das "Zuschlagen von Kofferraumklappen" in Ansatz gebracht.

### **Freisitz:**

Die Geräuschemissionen im Zusammenhang mit Kommunikationsgeräuschen von Vereinsmitgliedern / Zuschauern im Freibereich werden durch eine Flächenschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 im Bereich des Freisitzes am Vereinsheim berücksichtigt. Hierbei wird ein flächenbezogener Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 65$  dB(A)/m<sup>2</sup> bei einer ununterbrochenen Einwirkzeit von 09.00 Uhr bis 20.00 Uhr angesetzt.

## **Tennisplätze:**

Die von Tennisanlagen verursachten Geräusche werden wesentlich durch die Ballschlagimpulse bestimmt. Im schalltechnischen Sinne ist für vergleichbare Sportanlagen als Maximalfall in der Regel der Betrieb an Sonntagen, und hier insbesondere die Ruhezeit in der Mittagszeit (13.00 - 15.00 Uhr), zu betrachten. Die Simulation der Schallemission der Sportnutzungen erfolgt programmintern mithilfe von Punktschallquellen gemäß DIN ISO 9613-2 je Aufschlagpunkt eines Spielfeldes auf einer Höhe von 2 m über Grund. Für die Tennisplätze ergibt sich nach dem überschlägigen Berechnungsverfahren gemäß VDI 3770 folgender Maximalansatz:

Schallleistungspegel je Spielfeld:  $L_{wA} = 93 \text{ dB(A)}$ , verteilt auf jeweils 2 Punktschallquellen mit je  $L_{wA} = 90 \text{ dB(A)}$

bei einer gleichzeitigen, ununterbrochenen Nutzung aller 3 Spielfelder im Zeitraum von 09.00 bis 20.00 Uhr. Es ist darauf hinzuweisen, dass dieses Verfahren zu einer Überschätzung der resultierenden Geräuschimmissionen führt, auf Basis des genauen Berechnungsverfahrens ergeben sich geringere Einwirkungen.

### **7.3. Durchführung von Schallausbreitungsberechnungen**

Zur Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel  $L_r$ ) am Immissionsort müssen die Schallausbreitungsbedingungen und die gegebenenfalls zu berücksichtigenden Abschirmwirkungen durch Gebäude, Schallschutzwände, o. ä. einfließen.

Dies wird nach dem Verfahren der

#### **DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien -**

ermittelt.

Dabei wird der Schalldruckpegel am Immissionsort im Abstand  $S_m$  vom Mittelpunkt der Schallquelle nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{rT} (DW) = L_w + D_c - A_{div} - A_{gr} - A_{atm} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierin bedeuten:

$L_{rT} (DW)$ : äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)

$L_w$ :	Schalleistungspegel in dB(A)
$D_c = D_o + D_i + D_{\omega}$ :	Richtwirkungskorrektur in dB = Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
$A_{div}$ :	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
$A_{atm}$ :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB (bei 70 % Luftfeuchtigkeit und + 10°C Temperatur)
$A_{gr}$ :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB (Berechnung gemäß Ziffer 7.3.2 der DIN ISO 9613-2)
$A_{bar}$ :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB (die vorhandenen Gebäude wurden als abschirmende Elemente im Computerprogramm lagerichtig berücksichtigt)
$A_{misc}$ :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc. im vorliegenden Fall nicht relevant)
$L_{AT} (DW)$ :	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Im- missionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A)

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Zusatzbelastung wird gemäß TA Lärm A.1.2b) der Langzeitmittelungspegel  $L_{AT} (LT)$  herangezogen.

Der A-bewertete Langzeitmittelungspegel  $L_{AT} (LT)$  unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  wird folgendermaßen ermittelt:

$$L_{AT} (LT) = L_{AT} (DW) - C_{met}$$

$$C_{met} = C_0 \cdot \left( 1 - 10 \cdot \frac{h_s + h_r}{d_p} \right)$$

mit

$C_0$ : Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt, hier  $C_0 = 0$  dB für permanente Mitwindbedingungen.

hs:	Höhe der Schallquelle in Metern
hr:	Höhe des Immissionspunktes in Metern
dp:	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

Im vorliegenden Fall wurde im Sinne einer pessimalen Prognose die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  nicht in Ansatz gebracht und von permanenten Mitwindbedingungen ausgegangen.

## 7.4. Berechnungsergebnisse

Die im Zusammenhang mit den Nutzungen außerhalb des Plangebietes zu erwartenden Geräuschimmissionen sind durch farbige Schallausbreitungsmodelle und Einzelpunkt-berechnungen an exemplarisch angesetzten, maximal belasteten Bereichen ermittelt worden. Die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse innerhalb des Plangebietes werden nachfolgend aufgeführt.

### 7.4.1. Gewerbliche Nutzungsbereiche

Die im Zusammenhang mit dem maximal möglichen Betrieb der gewerblichen Nutzungsbereiche westlich des Plangebietes zu erwartenden Beurteilungspegel wurden durch farbige Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 4 und 5 dokumentiert:

Anlage 4 :	Beurteilungspegel gemäß TA Lärm bezogen auf die relative Höhe 1. OG Tagesbetrieb (06.00 - 22.00 Uhr)
Anlage 5	Beurteilungspegel gemäß TA Lärm bezogen auf die relative Höhe 1. OG Betrieb während der ungünstigsten Nachtstunde im Zeitraum (22.00 - 06.00 Uhr)

Hieraus ist ersichtlich, dass an den nächsten vorhandenen Wohngebäuden östlich der Hauptstraße die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für Misch-/Dorfgebiete tagsüber und nachts erreicht werden. Im Bereich der weiter entfernt liegenden neuen Baufelder innerhalb des geplanten allgemeinen Wohngebietes ergeben sich reduzierte Geräuscheinwirkungen, die unterhalb der gemäß TA Lärm zulässigen Immissionsrichtwerte liegen.



Darüber hinaus wurden am nächstliegenden Immissionspunkt IP1 (siehe Anlage 4 und 5) innerhalb des Plangebietes am Rand der nächsten neuen überbaubaren Fläche Einzelpunktberechnungen durchgeführt. Danach ergeben sich nachfolgende Berechnungsergebnisse:

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)
IP1	54,9	38,0	55	40

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden innerhalb des Plangebietes die gemäß TA Lärm zulässigen Richtwerte sowohl während des Tages- als auch des Nachtzeitraumes unterschritten, also eingehalten.

Durch die neue Ausweisung der allgemeinen Wohngebiete ergeben sich somit für die vorhandenen gewerblichen Nutzungen keine höheren Anforderungen im Vergleich zur bestehenden Situation.

## 7.4.2. Tennisplätze

Im Zusammenhang mit dem Betrieb der Tennisplätze sind unter Berücksichtigung der angesetzten Maximalannahmen (durchgehender Betrieb sonntags zwischen 09.00 und 20.00 Uhr) die zu erwartenden Beurteilungspegel durch ein farbiges Schallausbreitungsmodell in Anlage 6 dokumentiert:

Anlage 6 : Beurteilungspegel gemäß 18. BImSchV  
bezogen auf die relative Höhe 1. OG  
Sonntags, innerhalb der Ruhezeit (13.00 - 15.00 Uhr)

Im Bereich des nächsten Immissionspunktes IP1 innerhalb des Bbauungsplangebietes sind folgende Beurteilungspegel gemäß 18. BImSchV zu erwarten:

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		zul. Immissionsrichtwert gemäß 18. BImSchV in dB(A)	
	Sonntags außerhalb der Ruhezeit	Sonntags innerhalb der Ruhezeit	tags außerhalb der Ruhezeit	tags innerhalb der Ruhezeit
	IP1	54,1	54,1	55

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV tagsüber sowohl innerhalb als auch außerhalb der Ruhezeiten eingehalten werden. Auf eine separate Ermittlung der zu erwartenden Maximalpegel durch den Betrieb der Tennisplätze wurde im vorliegenden Fall verzichtet, da aufgrund der gegebenen Abstände und des Betriebes während des Tageszeitraumes die gemäß 18. BImSchV zulässigen Maximalpegel tagsüber deutlich eingehalten werden.

## 8. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die zu erwartenden Geräuschemissionen durch

- den öffentlichen Straßenverkehr
- den Betrieb der gewerblichen Nutzungsbereiche westlich der Hauptstraße

sowie

- der südlich gelegenen Tennisanlage

innerhalb des Bebauungsplangebietes "Im neuen Garten" in Sessenhausen prognostiziert.

Auf Grundlage der prognostizierten Berechnungsergebnisse ist festzustellen, dass die schalltechnischen Anforderungswerte gemäß der TA Lärm sowie der 18. BImSchV innerhalb des Plangebietes während des Tages- und Nachtzeitraumes unterschritten, also eingehalten werden.

In Bezug auf die einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche ist festzustellen, dass die Orientierungswerte für Misch-/Dorfgebiete gemäß DIN 18005 im straßennahen Randbereich des Bebauungsplangebietes teilweise um bis zu 5 dB(A) überschritten werden. Als Grundlage für die Ermittlung der passiven Schallschutzmaßnahmen für die straßennahen Bereiche wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 ermittelt und kartenmäßig dargestellt. Mit zunehmendem Abstand zu den öffentlichen Verkehrsachsen reduzieren sich die Geräuscheinwirkungen deutlich, so dass im Bereich der zurückversetzten allgemeinen Wohngebiete innerhalb des Bebauungsplangebietes die Orientierungswerte gemäß DIN 18005 eingehalten werden. Besondere Vorkehrungen zum Schallschutz sind innerhalb der allgemeinen Wohngebiete demnach nicht erforderlich.

Unter Berücksichtigung der genannten Randbedingungen erfolgt somit die Entwicklung des Bebauungsplangebietes im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz.

**GRANER+PARTNER**  
INGENIEURE

  
B. Graner

  
i. A. Ganz

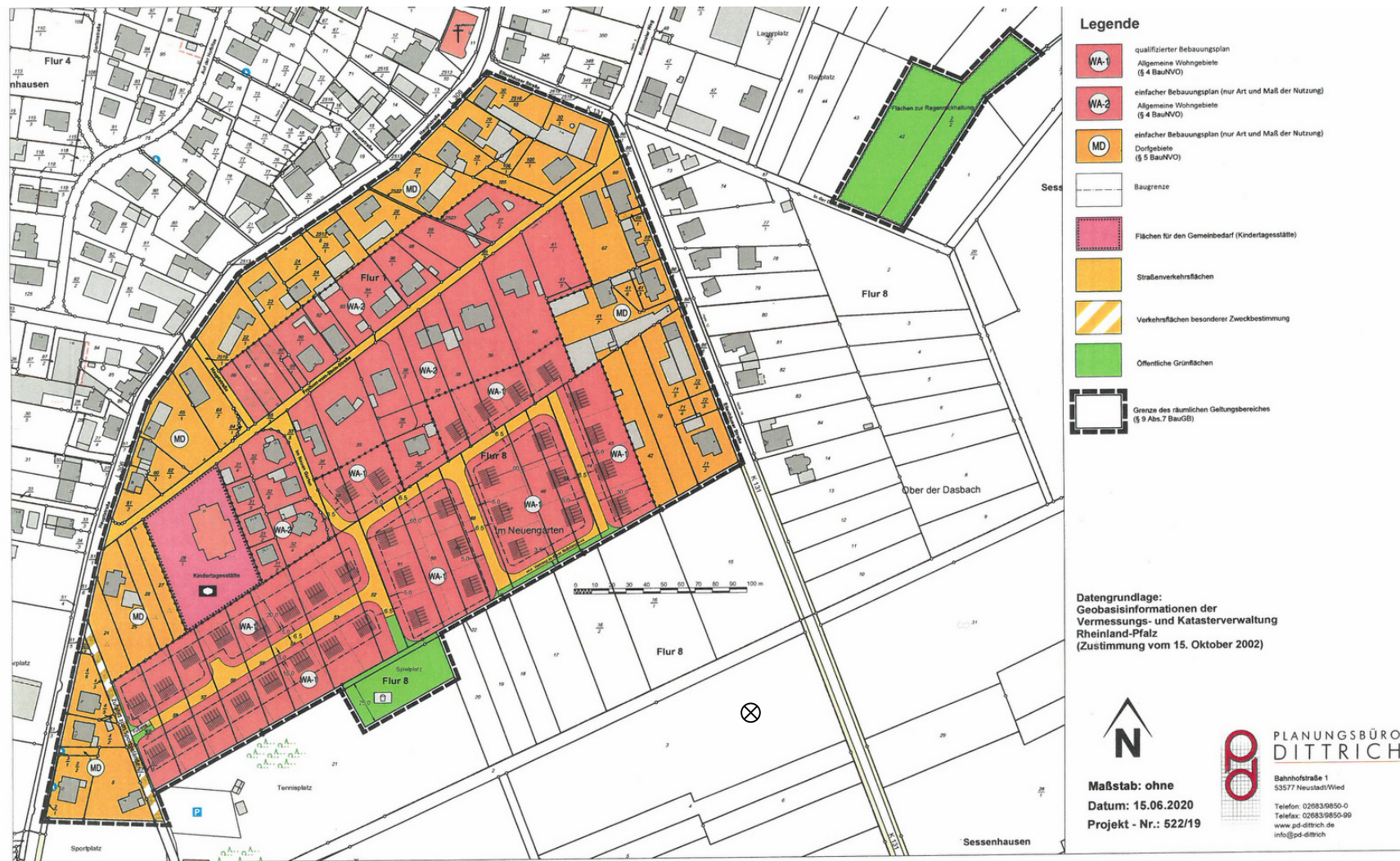


Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH  
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.  
Dieses Gutachten besteht aus 27 Seiten und den Anlagen 1a, 1 – 8.

Projekt:  
Inhalt:

**Bebauungsplan "Im neuen Garten", Ortsgemeinde Sessenhausen**  
zeichnerische Darstellung des Bebauungsplanes, Vorentwurf PB Dittrich

Anlage: 1a  
Projekt Nr.: 21062  
Datum: 06.05.2021



Messstelle nach § 29b BImSchG  
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE  
Akustik Schallschutz Bauphysik



# Anlage 1

Projekt-Nr.: 21062

## BPlan Im neuen Garten Sessenhausen

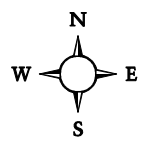
Situation:

Digitalisierter Lageplan  
mit Darstellung der Immissionspunkte  
und Schallquellen

Legende:

- ◆ Punktquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- + Tennis
- Haus
- Höhenlinie
- Rechengebiet

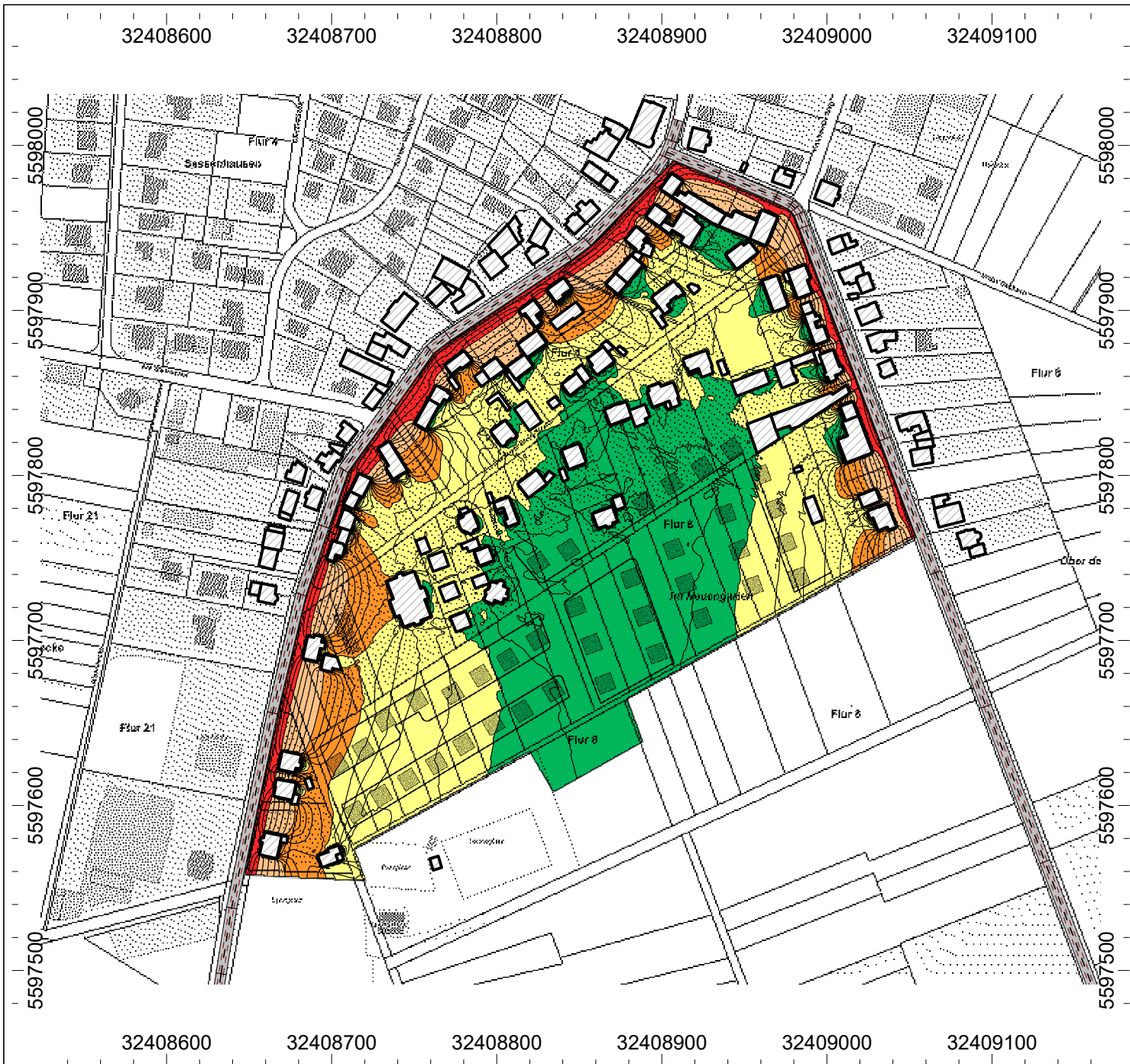
Maßstab: 1:3500  
Stand: 06.05.21  
Bearbeiter: Simon Kepper, B. Eng.



# GRANER + PARTNER

## INGENIEURE

**Akustik**   **Schallschutz**   **Bauphysik**



## Anlage 2

Projekt-Nr.: 21062

### BPlan Im neuen Garten Sessenhausen

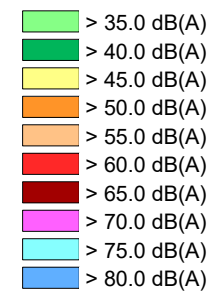
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

Straßenverkehrsgeräusche

Legende:

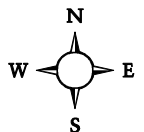
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005



Maßstab: 1:3500

Stand: 06.05.21

Bearbeiter: Simon Kepper, B. Eng.



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



## Anlage 3

Projekt-Nr.: 21062

### BPlan Im neuen Garten Sessenhausen

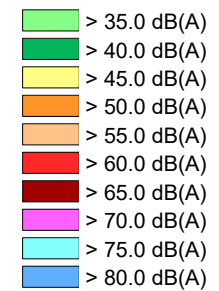
Situation:

Farbige Rasterlärnkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

Straßenverkehrsgeräusche

Legende:

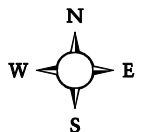
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005



Maßstab: 1:3500

Stand: 06.05.21

Bearbeiter: Simon Kepper, B. Eng.



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



# Anlage 4

Projekt-Nr.: 21062

## BPlan Im neuen Garten Sessenhausen

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

Gewerbegeräusche

Legende:

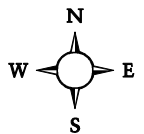
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- <= 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:3500

Stand: 06.05.21

Bearbeiter: Simon Kepper, B. Eng.



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik





## Anlage 5

Projekt-Nr.: 21062

### BPlan Im neuen Garten Sessenhausen

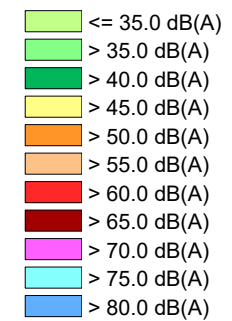
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

Gewerbegeräusche

Legende:

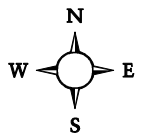
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm



Maßstab: 1:3500

Stand: 06.05.21

Bearbeiter: Simon Kepper, B. Eng.

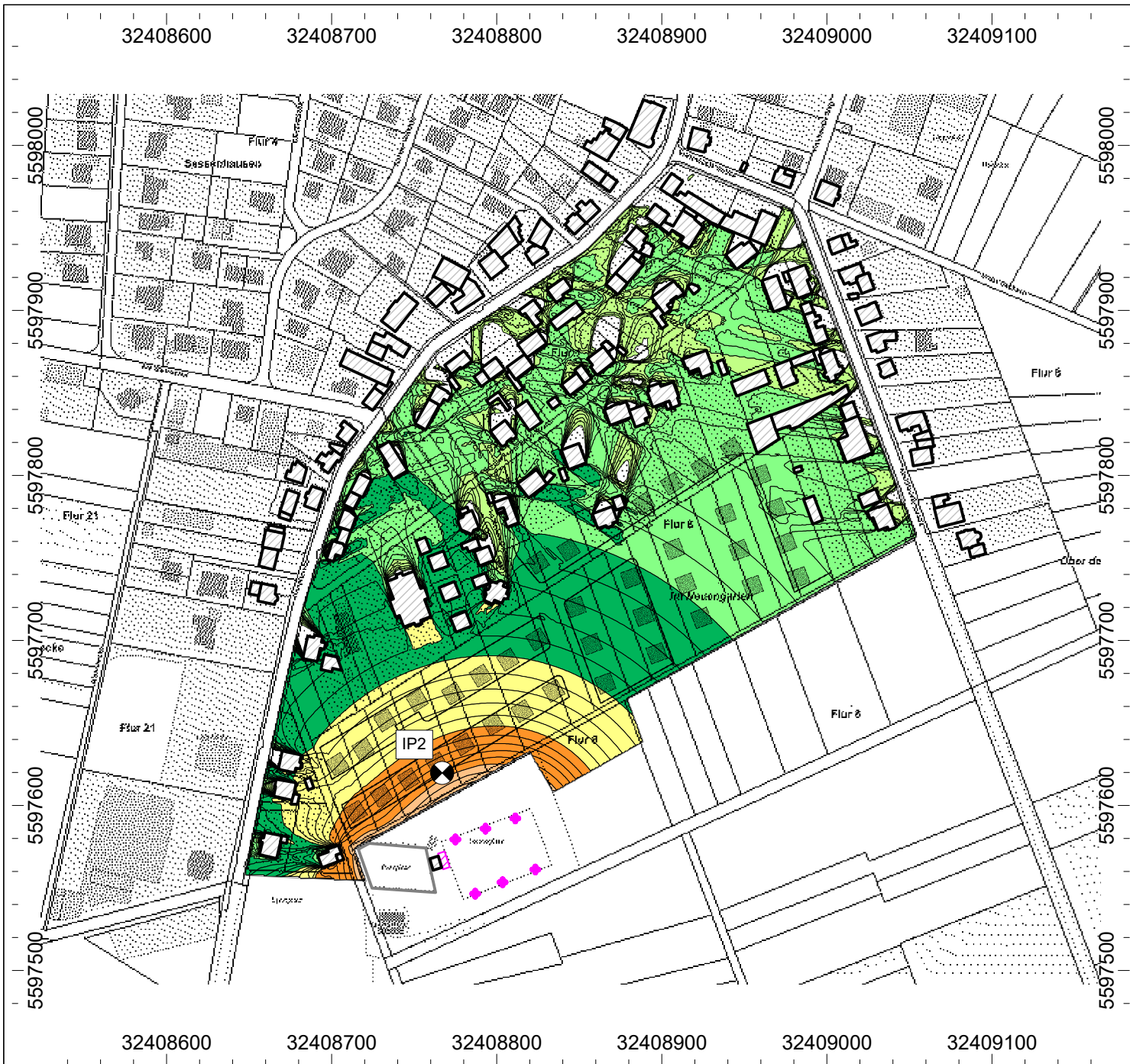


**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



# Anlage 6

Projekt-Nr.: 21062

## BPlan Im neuen Garten Sessenhausen

Situation:

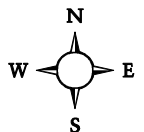
Farbige Rasterlärnkarte  
Betrieb Tennisplatz  
Sonntags innerhalb der Ruhezeit 13 - 15 Uhr  
Berechnungshöhe 1.0G

Legende:

Beurteilungspegel nach 18. BImSchV

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:3500  
Stand: 06.05.21  
Bearbeiter: Simon Kepper, B. Eng.

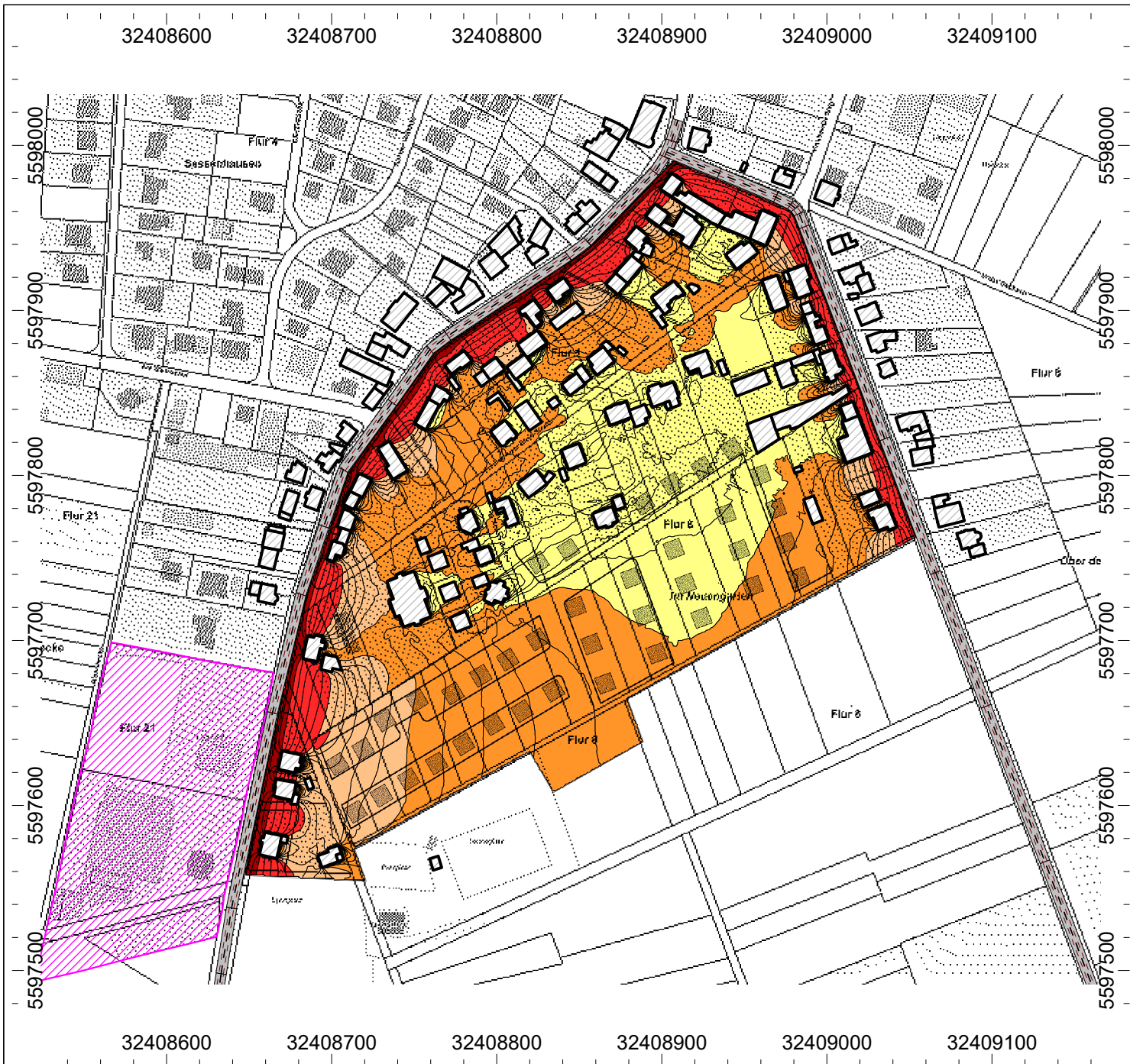


**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



# Anlage 7

Projekt-Nr.: 21062

## BPlan Im neuen Garten Sessenhausen

Situation:

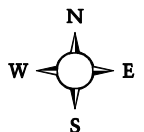
Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

maßgeblicher Außenlärmpegel  
gemäß DIN 4109:2018 - 01

### Legende

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:3500  
Stand: 06.05.21  
Bearbeiter: Simon Kepper, B. Eng.



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



## Anlage 8

Projekt-Nr.: 21062

**BPlan**  
**Im neuen Garten**  
**Sessenhausen**

Situation:

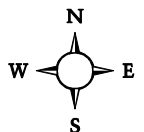
Farbige Rasterlärmkarte  
 Nacht-Situation  
 Berechnungshöhe: 1.OG

maßgeblicher Außenlärmpegel  
 gemäß DIN 4109:2018 - 01

Legende

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:3500  
 Stand: 06.05.21  
 Bearbeiter: Simon Kepper, B. Eng.



**GRANER + PARTNER**  
 I N G E N I E U R E

Akustik

Schallschutz

Bauphysik