



## SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Bebauungsplan "Vogelberg Ost" der Gemeinde Aufhausen

Prognose und Beurteilung von Geräuscheinwirkungen durch  
öffentlichen Straßenverkehrslärm

Lage: Gemeinde Aufhausen  
Landkreis Regensburg  
Regierungsbezirk Oberpfalz

Auftraggeber: Gemeinde Aufhausen  
Verwaltungsgemeinschaft Sünching  
Schulstraße 26  
93104 Sünching

Projekt Nr.: AFN-4715-01 / 4715-01\_E02.docx  
Umfang: 26 Seiten  
Datum: 17.06.2019

Dipl.-Ing. Andreas Dantela  
Projektbearbeitung

Dipl.-Ing. Univ. Heinz Hooock  
Projektleitung

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist ausschließlich mit schriftlicher Zustimmung der hooock farny ingenieure gestattet! Das Gutachten wurde ausschließlich für den beschriebenen Zweck, das genannte Objekt und den Auftraggeber erstellt. Eine weitergehende Verwendung, oder Übertragung auf andere Objekte ist ausgeschlossen. Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten.



## Inhalt

<b>1</b>	<b>Ausgangssituation .....</b>	<b>3</b>
1.1	Planungswille der Gemeinde Aufhausen .....	3
1.2	Ortslage und Nachbarschaft .....	4
<b>2</b>	<b>Aufgabenstellung .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Anforderungen an den Schallschutz .....</b>	<b>6</b>
3.1	Lärmschutz im Bauplanungsrecht .....	6
3.2	Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung .....	6
3.3	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit .....	7
<b>4</b>	<b>Emissionsprognose .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Immissionsprognose .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Schalltechnische Beurteilung .....</b>	<b>12</b>
6.1	Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm .....	12
6.2	Geräuschsituation während der Tagzeit .....	12
6.3	Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden .....	13
<b>7</b>	<b>Schallschutz im Bebauungsplan .....</b>	<b>15</b>
7.1	Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen .....	15
7.2	Musterformulierung für die Begründung .....	17
<b>8</b>	<b>Zitierte Unterlagen .....</b>	<b>19</b>
8.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz .....	19
8.2	Projektspezifische Unterlagen .....	19
<b>9</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>20</b>
9.1	Prognostizierte Beurteilungspegel .....	21
9.2	Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche .....	25



# 1 Ausgangssituation

## 1.1 Planungswille der Gemeinde Aufhausen

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans "Vogelberg Ost" /9/ beabsichtigt die Gemeinde Aufhausen die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets nach § 4 BauNVO am östlichen Ortseingang von Aufhausen an der Staatsstraße St 2146.

Der Geltungsbereich der Planung umfasst 24 Bauparzellen für Einzel- und Doppelhäuser in zwei- bzw. dreigeschossiger Bauweise. Die Erschließung des Baugebiets erfolgt von Norden über eine Zufahrt von der Staatsstraße St 2146 sowie von Südwesten über den Heckenweg (vgl. Abbildung 1).



Abbildung 1: Auszug aus dem Bebauungsplan "Vogelberg Ost" der Gemeinde Aufhausen /9/



## 1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Das Planungsgebiet liegt am östlichen Ortseingang von Aufhausen südlich der Staatsstraße St 2146. Während die umgebenden Flächen im Norden, Osten und Süden landwirtschaftlich genutzt werden, schließt im Westen Wohnbebauung "Am Vogelberg" bzw. am "Heckenweg" an (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Luftbild mit Eintragung des Geltungsbereichs der Planung





## 2 Aufgabenstellung

Ziel der Begutachtung ist es, die Verträglichkeit der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen mit den Lärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf der Staatsstraße St 2146 zu überprüfen. Über einen Vergleich der prognostizierten Beurteilungspegel mit den einschlägigen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 ist zu prüfen, ob der Untersuchungsbereich der geplanten Nutzungsart (WA) zugeführt werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen.

Die diesbezüglich gegebenenfalls erforderlichen aktiven, planerischen und/oder passiven Schutzmaßnahmen werden in Abstimmung mit dem Planungsträger entwickelt und zur textlichen Festsetzung im Bebauungsplan empfohlen.



### 3 Anforderungen an den Schallschutz

#### 3.1 Lärmschutz im Bauplanungsrecht

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /1/ schalltechnische **Orientierungswerte**, deren Einhaltung im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen als "*sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau*" aufzufassen sind. Diese Orientierungswerte (OW) sollen nach geltendem und praktiziertem Bauplanungsrecht an maßgeblichen Immissionsorten im Freien eingehalten oder besser unterschritten werden, um schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm vorzubeugen und die mit der Eigenart des Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen:

Orientierungswerte OW der DIN 18005 [dB(A)]	
Bezugszeitraum	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	45

Gemäß dem Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 sowie der gängigen lärmimmissionsschutzfachlichen Beurteilungspraxis werden

*"die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen [...] wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert."*

Somit erfolgt keine Pegelüberlagerung der hier zu betrachtenden Geräuscentwicklungen durch öffentlichen Verkehrslärm mit bspw. denjenigen des gewerblich bedingten Lärms.

#### 3.2 Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung

Beim Bau und bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen ist die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /3/ mit den dort festgelegten **Immissionsgrenzwerten** (IGW) als rechtsverbindlich zu beachten. Diese Immissionsgrenzwerte liegen in der Regel um 4 dB(A) höher als die für die jeweilige Nutzungsart anzustrebenden Orientierungswerte (OW) des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005.

Sind im Falle eines Heranrückens schutzbedürftiger Nutzungen an bestehende Verkehrswege in der Bauleitplanung Überschreitungen der anzustrebenden Orientierungswerte nicht zu vermeiden, so werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV oftmals als Abwägungsspielraum interpretiert und verwendet, innerhalb dessen ein Planungsträger nach Ausschöpfung sinnvoll möglicher und verhältnismäßiger aktiver und/oder passiver Schallschutzmaßnahmen die vorgesehenen Nutzungen üblicherweise realisieren kann, ohne die Rechtssicherheit der Planung infrage zu stellen. Begründet ist dies in der Tatsache, dass der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Straßen- oder Schienenverkehrswegen Geräuschsituationen als zumutbar einstuft, in denen Beurteilungspegel bis hin zu den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV auftreten, und somit der indirekte



Rückschluss gezogen werden kann, dass bei einer Einhaltung dieser Immissionsgrenzwerte auch an maßgeblichen Immissionsorten neu geplanter schutzbedürftiger Nutzungen gesunde Wohnverhältnisse gewährleistet sind.

Sollen/müssen Lärmbelastungen in Kauf genommen werden, die über die Immissionsgrenzwerte hinausgehen, so bedarf dies einer ganz besonders eingehenden und qualifizierten Begründung.

Immissionsgrenzwerte IGW der 16. BImSchV [dB(A)]	
Bezugszeitraum	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	59
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	49

### 3.3 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ist in den bisher genannten Regelwerken zwar nicht exakt gleichlautend definiert, inhaltlich sind diese Definitionen jedoch nahezu deckungsgleich. Stellvertretend wird hier die Beschreibung aus Anlage 1 zu § 3 der 16. BImSchV zitiert. Demnach liegen maßgebliche Immissionsorte im Freien entweder

- o *"vor Gebäuden in Höhe der Geschossdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes"*

oder

- o *"bei Außenwohnbereichen in 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche."*

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109-1 /5/ insbesondere Aufenthaltsräume wie z.B. Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume sowie Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Abgesehen von den Immissionsorten vor den Gebäuden sollte im Rahmen von Bauleitplanungen zusätzliches Augenmerk zumindest auf die Geräuschbelastung in den Außenwohnbereichen (z.B. Terrassen, Balkone, Wohngärten) und nach Möglichkeit auch in anderen Freiflächen gelegt werden, die dem Aufenthalt und der Erholung von Menschen dienen sollen (z.B. private Grünflächen).



## 4 Emissionsprognose

- **Berechnungsregelwerk**

Die Emissionsberechnungen werden nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen – RLS-90" /2/ vorgenommen.

- **Relevante Schallquellen**

Das Plangebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Staatsstraße St 2146. Alle anderen öffentlichen Straßen im Umfeld sind aus schalltechnischer Sicht zu vernachlässigen (vgl. Abbildung 3).

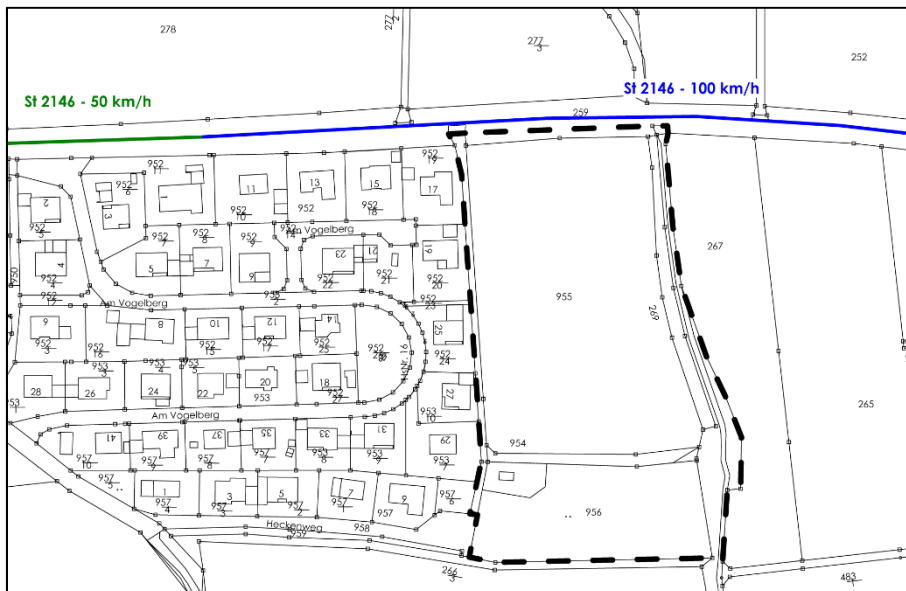


Abbildung 3: Lageplan mit Eintragung der Staatsstraße St 2146

- **Verkehrsbelastung im Jahr 2015**

Im Verkehrsmengen-Atlas 2015 der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr /6/ ist für die Staatsstraße an der relevanten Zählstellennummer die folgenden Verkehrsbelastung angegeben:

Verkehrsbelastung im Jahr 2015			
St 2146 an der Zählstelle Nr. 71399425	DTV	M	p
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	2101	119	4,3
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		26	4,0

DTV: .....durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M:.....maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p: .....maßgebender Lkw-Anteil [%]

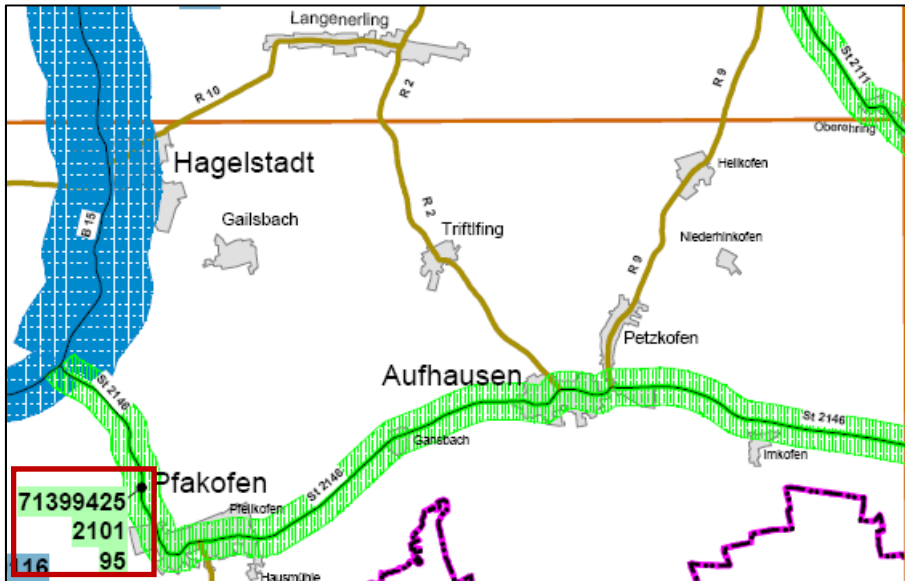


Abbildung 4: Auszug aus der Verkehrsmengenkarte 2015 für den Landkreis Regensburg /6/

- **Prognosehorizont für das Jahr 2035**

Der Verkehrszuwachs bis zum Jahr 2035 wird anhand der vom Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr in Auftrag gegebenen Studie "Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern" /4/ ermittelt. Darin wird bis zum Jahr 2025 ein Wachstum von etwa 1,1 % p.a. für den gesamten Kfz-Verkehr (Leicht- und Schwerverkehr) angegeben, wobei der Schwerverkehr überproportional um 1,9 % p.a. ansteigt:

Verkehrsbelastungen (Prognosejahr 2035)			
Staatsstraße St 2146	DTV	M	p
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	2598	147	5,1
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		32	4,7

DTV: .....durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M:.....maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p:.....maßgebender Lkw-Anteil [%]

- **Steigungszuschläge**

Die für die Staatsstraße abschnittsweise notwendigen Steigungszuschläge  $D_{Stig}$  werden in Abhängigkeit von der jeweiligen Straßenlängsneigung ermittelt und direkt in die Berechnungen integriert.





- **Zulässige Höchstgeschwindigkeiten**

Nach den Angaben der Verwaltungsgemeinschaft Sünching /7/ gilt innerorts auf der Staatsstraße eine zulässige Geschwindigkeit von 50 km/h. Ab der Ortstafel sind in Richtung Sünching 100 km/h zulässig (vgl. Abbildung 3).

- **Emissionsdaten**

Auf Grundlage der genannten Parameter lassen sich nach den Vorgaben der RLS-90 die folgenden Emissionskennwerte ermitteln:

<b>Emissionskennwerte nach den RLS-90</b>					
<b>Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)</b>	<b>M</b>	<b>p</b>	<b>v<sub>zul</sub></b>	<b>D<sub>StrO</sub></b>	<b>L<sub>m,E</sub></b>
St 2146 - 100 km/h	147	5,1	100	0,0	60,4
St 2146 - 50 km/h	147	5,1	50	0,0	55,6
<b>Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)</b>	<b>M</b>	<b>p</b>	<b>v<sub>zul</sub></b>	<b>D<sub>StrO</sub></b>	<b>L<sub>m,E</sub></b>
St 2146 - 100 km/h	32	4,7	100	0,0	53,7
St 2146 - 50 km/h	32	4,7	50	0,0	48,9

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p: maßgebender Lkw-Anteil [%]

v<sub>zul</sub>: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw (Lkw werden 'automatisch' behandelt) [km/h]

D<sub>StrO</sub>: Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen [dB(A)]

L<sub>m,E</sub>: Emissionspegel [dB(A)]



## 5 Immissionsprognose

- **Vorgehensweise**

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Messsysteme Software GmbH" (Version 2018 [441] vom 13.08.2018) nach den Berechnungsvorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90" durchgeführt. Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mit Hilfe des vorliegenden Geländemodells /7/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

- **Abschirmung und Reflexion**

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle bestehenden Gebäude im Planungsumfeld und insbesondere die gemäß /9/ geplanten Haupt- und Nebengebäude im Geltungsbereich als pegelmindernde Einzelschallschirme. Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /7/.

An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster Ordnung werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie an glatten unstrukturierten Flächen zu erwarten sind.

- **Berechnungsergebnisse**

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung Beurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf den Lärmbelastungskarten in Kapitel 9.1 getrennt nach der Tag- und Nachtzeit auf Höhe der Erdgeschosse und der 1. Obergeschosse dargestellt sind.

Auf den Lärmbelastungskarten in Kapitel 9.2 sind zudem die maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  bzw. die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 /19/ dargestellt, welche richtlinienkonform aus den zur Nachtzeit prognostizierten Beurteilungspegeln ermittelt wurden.



## 6 Schalltechnische Beurteilung

### 6.1 Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm

Primärziel des Schallschutzes im Städtebau ist es, im Freien

1. tagsüber und nachts unmittelbar vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen nach DIN 4109-1 /5/ ("Fassadenbeurteilung")

sowie

2. vornehmlich während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen (z.B. Terrassen, Wohngärten)

der geplanten Bauparzellen für Geräuschverhältnisse zu sorgen, die der Art der vorgesehenen Nutzung gerecht werden.<sup>1</sup>

Als Grundlage zur diesbezüglichen Quantifizierung werden die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005-1 (vgl. Kapitel 3.1) und im Rahmen des Abwägungsprozesses die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen, die der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Verkehrswegen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse ansieht (vgl. Kapitel 3.2).

### 6.2 Geräuschsituation während der Tagzeit

Die Lärmbelastungskarte auf Plan 1 in Kapitel 9.1 zeigt die während der Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr) prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspegel auf einem Höhenniveau von 2,0 m über Gelände und dient der Beurteilung der Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen sowie in den Außenwohnbereichen. Auf Plan 2 wird die Geräuschsituation auf Höhe der ersten Obergeschosse in 5,5 m über Gelände dargestellt.

Der in einem allgemeinen Wohngebiet tagsüber anzustrebende Orientierungswert  $OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$  wird in weiten Teilen des Plangebiets eingehalten. An den drei am stärksten durch den Straßenverkehrslärm betroffenen Wohnbaukörpern im Norden des Plangebiets können jedoch an den zur Staatsstraße zugewandten Nordfassaden Orientierungswertüberschreitungen um bis zu 6 dB(A) auftreten. Folglich wird hier auch der im Rahmen der Abwägung ebenfalls zu betrachtende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV  $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$  um bis zu 2 dB(A) überschritten, so dass an den betroffenen Fassadenbereichen auf Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen, etc.) zu verzichten ist. Vor den Südfassaden der genannten Gebäude ist hingegen aufgrund der Baukörpereigenabschirmung eine Einhaltung der städtebaulichen Schallschutzziele festzustellen.

Die Nutzung von Außenwohnbereichen und Freiflächen ist somit lediglich zwischen der Staatsstraße und der ersten Baureihe eingeschränkt. Da aus Gründen der Besonnung in

---

<sup>1</sup> Nachrangige Bedeutung kommt in der Bauleitplanung dem passiven Schallschutz, d.h. der Sicherstellung ausreichend niedriger Pegel im Inneren geschlossener Aufenthaltsräume, zu. Diesen ohnehin notwendigen Schutz vor Außenlärm decken die diesbezüglich baurechtlich eingeführten und verbindlich einzuhaltenden Mindestanforderungen der DIN 4109-1 "Schallschutz im Hochbau" /5/ ab.



aller Regel die südlich an die Hauptgebäude anschließenden Bereiche als schutzbedürftige Außenwohnbereiche dienen werden, kann der Planung diesbezüglich – auch ohne aktive Schallschutzmaßnahmen – eine ausreichende Wohnqualität bescheinigt werden.

### **6.3 Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden**

Wie aus Plan 3 und Plan 4 in Kapitel 9.1 ersichtlich, stellt sich die Verkehrslärmsituation zur Nachtzeit auf Höhe der Erd- und Obergeschosse etwas ungünstiger dar als tagsüber. So betragen vor den Nordfassaden der zur Staatsstraße nächstgelegenen Gebäude die nächtlichen Beurteilungspegel bis zu 56 dB(A). Demzufolge wird der nachts anzustrebende Orientierungswert  $OW_{WA,Nacht} = 45$  dB(A) deutlich um bis zu 11 dB(A) überschritten und der im Zuge der Abwägung zu betrachtende Immissionsgrenzwert  $IGW_{WA,Nacht} = 49$  dB(A) wird um bis zu 7 dB(A) verletzt. Vor den Südfassaden der genannten Baukörper werden hingegen auch nachts aufgrund der Eigenabschirmung die Orientierungswerte eingehalten.

Im übrigen Plangebiet sind an einzelnen Fassaden noch Überschreitungen des Orientierungswerts um bis zu 3 dB(A) zu verzeichnen, der geltende Immissionsgrenzwert wird hier flächendeckend eingehalten.

Aktive Schallschutzmaßnahmen, wie bspw. die Errichtung einer Lärmschutzwand an der Staatsstraße, würden im vorliegenden Fall einen erheblichen Eingriff in das Ortsbild darstellen. Zudem ist der Nutzen nur gering zu bewerten, da im Bereich der Zufahrt von der Staatsstraße keine lückenlose Schallschutzbebauung realisierbar ist und diese zudem eine beträchtliche Höhenentwicklung aufweisen müsste, um auch in den Obergeschossen eine spürbare Pegelminderung zu erzielen. Aufgrund der Anbauverbotszone parallel zur Staatsstraße wäre eine Realisierung ohnehin nur unter Beteiligung des staatlichen Bauamts möglich.

Da auch an den zur Staatsstraße nächstgelegenen Baukörpern der nachts anzustrebende Orientierungswert zumindest an der Südfassade eingehalten wird, ergibt sich als erste Alternative im Umgang mit den erhöhten Verkehrslärmimmissionen die Planung und Realisierung "lärmabgewandter" Wohnungsgrundrisse, d. h. die Grundrisse sind hier nach Möglichkeit so zu organisieren, dass schutzbedürftige Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109-1 eine Außenwand- und somit Belüftungsöffnung in einer ausreichend ruhigen Gebäudefassade erhalten. Ganz besonders wichtig ist dies für Nachtaufenthaltsräume (z. B. Schlaf- und Kinderzimmer), weil hier keine Stoßlüftung betrieben werden kann, wie sie während der Tagzeit noch als zumutbar angesehen werden kann (vgl. Hinweis zur "Grundrissorientierung" in Kapitel 7.1).

Ist eine Grundrissorientierung nicht zu realisieren, verbleibt im Umgang mit den erhöhten Verkehrslärmimmissionen im Freien noch passiver Schallschutz, um zumindest die erforderliche Aufenthaltsqualität im Inneren zu gewährleisten. Entgegen der landläufigen Meinung bezieht sich passiver Schallschutz weniger auf – baurechtlich ohnehin erforderliche – ausreichend dimensionierte Schallschutzverglasungen, als vielmehr auf die Notwendigkeit, im Inneren von Aufenthaltsräumen die gewünscht niedrigen Geräuschpegel bei gleichzeitig hinreichender Luftwechselrate sicherzustellen. Um dieses



Ziel zu erreichen, müssen die von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Räume in der Regel mit entsprechend schallgedämmten Belüftungssystemen ausgestattet werden, um gesunden sowie ungestörten Schlaf zu gewährleisten. Alternativ sind andere, im Ergebnis gleichwertige bauliche Lösungen für diese Problematik zu erarbeiten. Beispiele für derartige Möglichkeiten sind Wintergärten, Laubengänge oder vorgehängte Glasfassaden bzw. Glaselemente mit ausreichender Pegelminderung durch Abschirmung bzw. Beugung (vgl. Festsetzungsvorschläge in Kapitel 7.1).





## 7 Schallschutz im Bebauungsplan

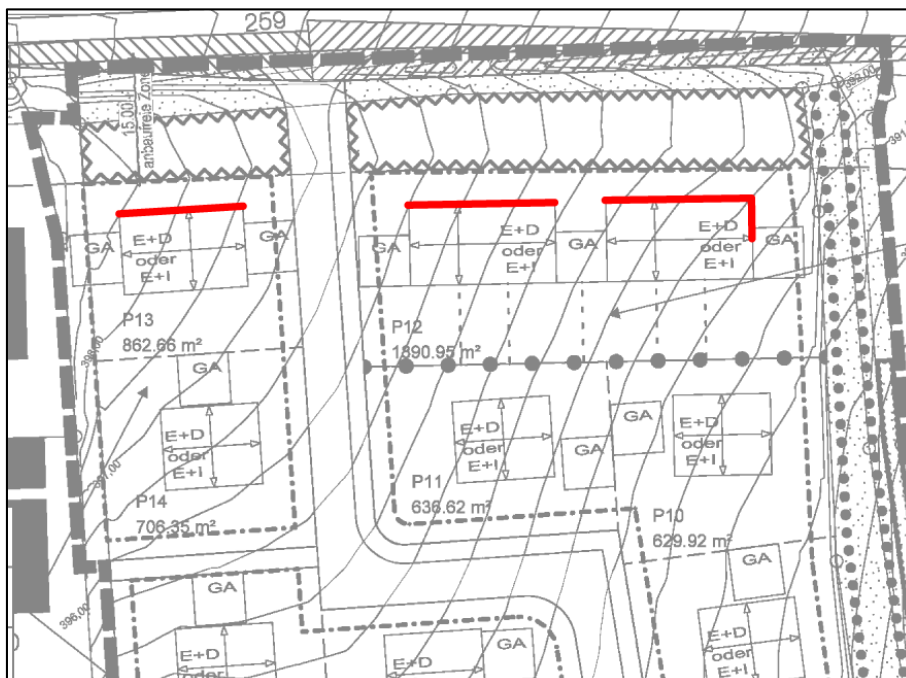
### 7.1 Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen

Um den Erfordernissen des Lärmimmissionsschutzes unter den gegebenen Randbedingungen gerecht zu werden, empfehlen wir, sinngemäß die nachstehenden Festsetzungen zum Schallschutz textlich und/oder zeichnerisch im Bebauungsplan "Vogelberg Ost" der Gemeinde Aufhausen zu verankern. Da der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Straßen- und Schienenverkehrswegen Schallschutzmaßnahmen erst bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV fordert, die um 4 dB(A) über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wird in Analogie dazu vorgeschlagen, wie folgt Schallschutzmaßnahmen an Fassaden bzw. auf Bauparzellen festzusetzen, die von Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte betroffen sind.

- **Zulässigkeit von schutzbedürftigen Außenwohnbereichen**

*"Im Anschluss an die rot gekennzeichneten Fassaden von Neu- oder Ersatzbauten dürfen keine schutzbedürftigen Frei- und Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone) entstehen.*

*Von dieser Festsetzung kann abgesehen werden, wenn durch bauliche Maßnahmen sichergestellt werden kann, dass dort der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV  $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$  eingehalten wird."*

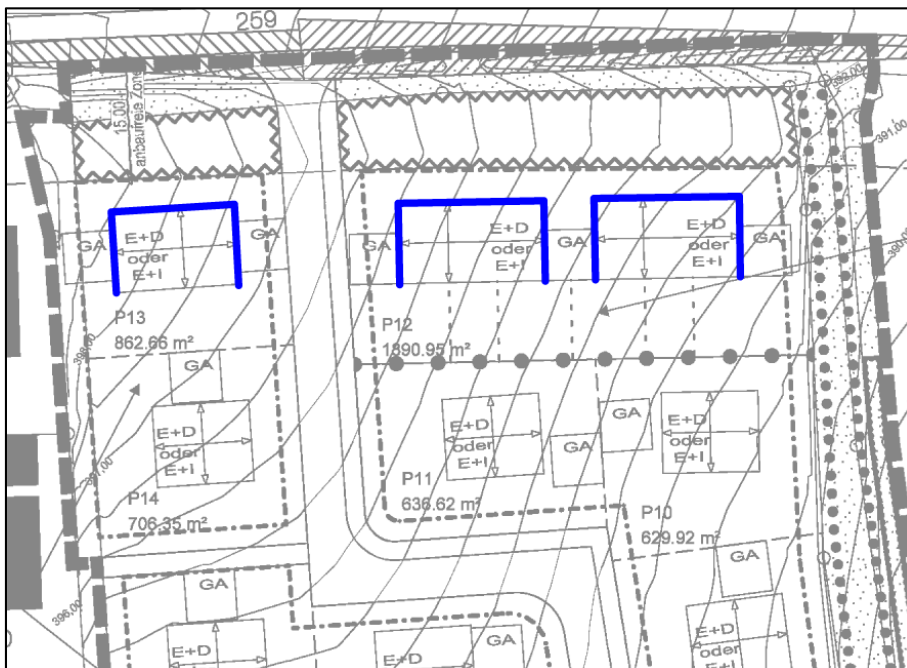




- **Grundrissorientierung bzw. Passiver Schallschutz**

"Wohnungsgrundrisse von Neu- oder Ersatzbauten sind nach Möglichkeit so zu organisieren, dass keine Außenwandöffnungen (z. B. Fenster, Türen), die zur Belüftung von im Sinne der DIN 4109-1 schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen notwendig sind, in den blau gekennzeichneten Fassaden der Wohnbaukörper zu liegen kommen.

Ist eine Grundrissorientierung nicht realisierbar, sind sämtliche schutzbedürftigen Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109-1, welche nur durch Außenwandöffnungen (z. B. Fenster, Türen) in den blau gekennzeichneten Fassaden belüftet werden können, zur Sicherstellung ausreichend niedriger Innenpegel mit schallgedämmten, automatischen Belüftungsführungen, -systemen, oder -anlagen auszustatten. Der Betrieb dieser Anlagen darf in einem Meter Abstand einen Eigengeräuschpegel  $L_{AFeq} \sim 25 \text{ dB(A)}$  nicht überschreiten und muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen. Alternativ können auch andere bauliche Lärmschutzmaßnahmen ergriffen werden, wenn diese nachweislich schallschutztechnisch gleichwertig sind."



- **Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109-1**

"Die Luftschalldämmungen der Umfassungsbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Neu- oder Ersatzbauten müssen den diesbezüglich allgemein anerkannten Regeln der Technik genügen. In jedem Fall sind die Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung gemäß DIN 4109-1 zu erfüllen."



## 7.2 Musterformulierung für die Begründung

*"Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans "Vogelberg Ost" durch die Gemeinde Aufhausen wurde durch das Sachverständigenbüro "hooock farny ingenieure", Am Alten Viehmarkt 5, 84028 Landshut mit Datum vom 17.06.2019 ein schalltechnisches Gutachten erstellt.*

*Dabei wurden Prognoseberechnungen zur Ermittlung der Lärmimmissionen durchgeführt, die im Geltungsbereich der Planung durch den öffentlichen Straßenverkehr auf der Staatsstraße St 2146 hervorgerufen werden. Die Berechnungen für den Straßenverkehr wurden gemäß den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90" durchgeführt. Als Grundlage dienten die im Verkehrsmengen-Atlas der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr angegebenen Verkehrszahlen des Jahres 2015. Unter Berücksichtigung eines jährlichen Verkehrszuwachses von 1,0 % für Kfz bis 3,5 t und 1,9 % für Kfz > 3,5 t wurden die Verkehrsbelastung für das Jahr 2035 hochgerechnet.*

*Die ermittelten Beurteilungspegel wurden mit den im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 genannten Orientierungswerten und im Rahmen des Abwägungsprozesses mit den um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV verglichen, um zu überprüfen, ob der Untersuchungsbereich der vorgesehenen Nutzungsart zugeführt werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen. Die Berechnungsergebnisse sind auf Lärmbelastungskarten im Anhang des schalltechnischen Gutachtens dargestellt.*

*Im Plangebiet wird der tagsüber zwischen 6:00 und 22:00 Uhr anzustrebende Orientierungswert  $OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$  in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen und vor den Fassaden der zu errichtenden Wohngebäuden in weiten Teilen des Plangebiets eingehalten jedoch vor den Nordfassaden der zur Staatsstraße nächstgelegenen Wohngebäuden um bis zu 6 dB(A) überschritten. Auch der im Rahmen der Abwägung relevante Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV  $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$  wird an den am stärksten belasteten Fassaden um bis zu 2 dB(A) überschritten.*

*Zur Nachtzeit herrschen vor den Nordfassaden der zur Staatsstraße nächstliegenden Baukörper Beurteilungspegel zwischen 54 und 56 dB(A) vor. Demzufolge wird der nachts anzustrebende Orientierungswert  $OW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$  deutlich um bis zu 11 dB(A) überschritten und der im Zuge der Abwägung zu betrachtende Immissionsgrenzwert  $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$  der 16. BImSchV wird um bis zu 7 dB(A) verletzt.*

*Vor den Südfassaden der nördlichsten Baureihe wie auch im übrigen Plangebiet werden die anzustrebenden Orientierungswerte hingegen tags flächendeckend eingehalten und nachts nur an einzelnen Fassadenbereichen geringfügig überschritten.*

*Im Umgang mit den erhöhten Lärmimmissionen wurden sowohl aktive als auch passive Lärmschutzmaßnahmen sowie Maßnahmen der "architektonischen Selbsthilfe" erwogen und bewertet. Der Nutzen von aktiven Lärmschutzmaßnahmen wie bspw. der Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der Staatsstraße ist im vorliegenden Fall lediglich gering zu bewerten, da im Bereich der Zufahrt von der Staatsstraße keine lückenlose Schallschutzbebauung realisierbar ist und diese zudem eine beträchtliche Höhenentwicklung aufweisen müsste, um auch in den Obergeschossen eine spürbare Pegelminderung zu erzielen. Zudem würde die Errichtung einer Lärmschutzwand einen erheblichen Eingriff in das Ortsbild darstellen und ist daher aus städtebaulicher Sicht nicht wünschenswert.*



*Daher wurden passive und architektonische Schutzmaßnahmen für sämtliche von Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betroffenen Fassadenbereiche in den Festsetzungen verankert. Begründet ist dies in der Tatsache, dass der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Straßenverkehrswegen Geräuschsituationen als zumutbar einstuft, in denen Beurteilungspegel bis hin zu den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV auftreten. Daraus kann der Rückschluss gezogen werden, dass bei einer Einhaltung dieser Immissionsgrenzwerte, welche um 4 dB(A) über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, auch an maßgeblichen Immissionsorten neu geplanter schutzbedürftiger Nutzungen gesunde Wohnverhältnisse gewährleistet sind.*

*Konkret wird in den Festsetzungen die Planung und Realisierung "lärmabgewandter" Wohnungsgrundrisse empfohlen, d.h. die Grundrisse sind nach Möglichkeit so zu organisieren, dass schutzbedürftige Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109-1 eine Außenwand- und somit Belüftungsöffnung in einer ausreichend ruhigen Gebäudefassade erhalten. Ist eine Grundrissorientierung nicht zu realisieren, werden passive Lärmschutzmaßnahmen festgesetzt, welche in der Kombination von – baurechtlich ohnehin erforderlichen – ausreichend dimensionierten Schallschutzverglasungen in Verbindung mit lärmgedämmten Belüftungssystemen bestehen, um im Inneren von Aufenthaltsräumen die gewünscht niedrigen Geräuschpegel bei gleichzeitig hinreichender Luftwechselrate sicherzustellen. Zudem werden an den tags von Immissionsgrenzwertüberschreitungen betroffenen Fassadenbereichen keine Außenwohnbereiche zugelassen. Alternativ wird die Anwendung anderer baulicher Lärmschutzmaßnahmen (wie z.B. die Errichtung von Wintergärten, Laubengängen oder vorgehängten Glasfassaden bzw. Glaselementen mit ausreichender Pegelminderung durch Abschirmung bzw. Beugung) gestattet, wenn diese nachweislich schallschutztechnisch gleichwertig sind.*

*Hinsichtlich der Luftschalldämmungen der Umfassungsbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wird in den Festsetzungen auf die Mindestanforderungen der DIN 4109-1 verwiesen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel und die daraus resultierenden Lärmpegelbereiche sind auf Lärmbelastungskarten im Anhang des schalltechnischen Gutachtens dargestellt.*



## 8 Zitierte Unterlagen

### 8.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. DIN 18005 Teil 1 mit zugehörigem Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
2. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90
3. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990
4. "Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern", Abschlussbericht vom August 2010, INTRAPLAN Consult GmbH, München
5. DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018

### 8.2 Projektspezifische Unterlagen

6. Verkehrsmengen-Atlas 2015 des Bayerischen Straßeninformationssystems (BAYSIS), Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, 80539 München
7. Informationen zu den zulässigen Geschwindigkeiten auf der Staatsstraße St 2146, erhalten per E-Mail am 25.10.2018, VG Sünching (Hr. Stern)
8. Digitales Gelände- und Gebäudemodell für den Untersuchungsbereich, Stand: 28.09.2018, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
9. Bebauungsplan "Vogelberg Ost" der Gemeinde Aufhausen, Entwurf i.d.F. vom 07.05.2019, Verfasser: HIW Hornberger, Illner, Weny, Gesellschaft von Architekten mbH, 94327 Bogen



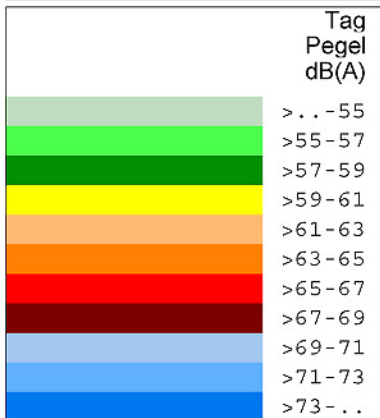
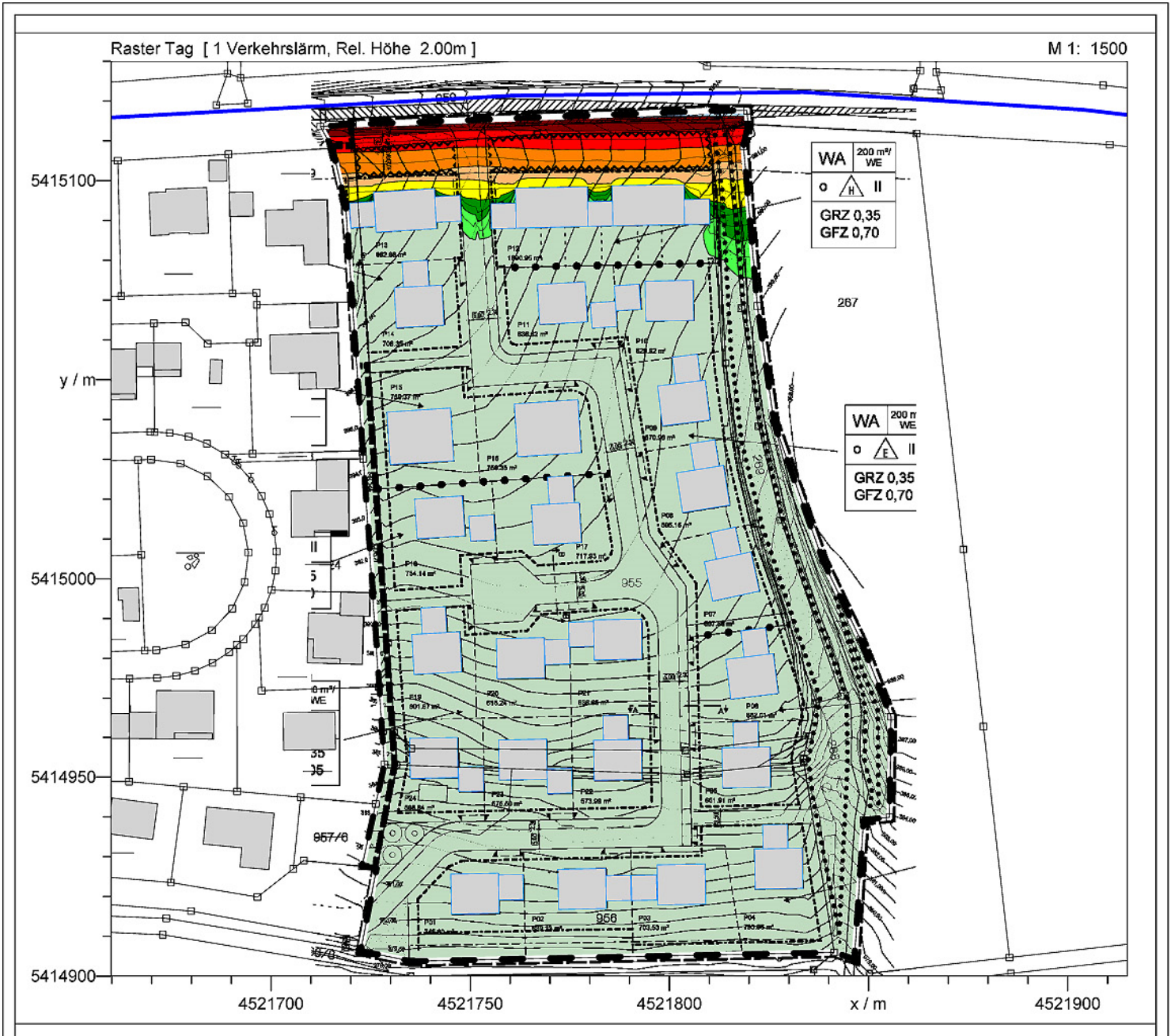


## 9 Anhang



## 9.1 Prognostizierte Beurteilungspegel

### Plan 1 Prognostizierte Beurteilungspegel, Tagzeit in 2,0 m über GOK



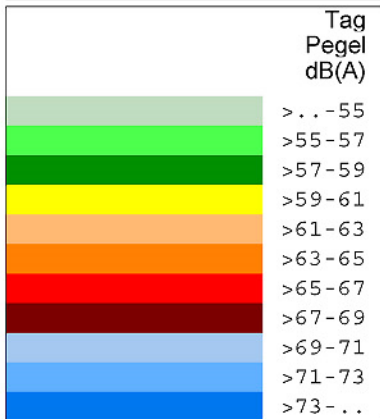
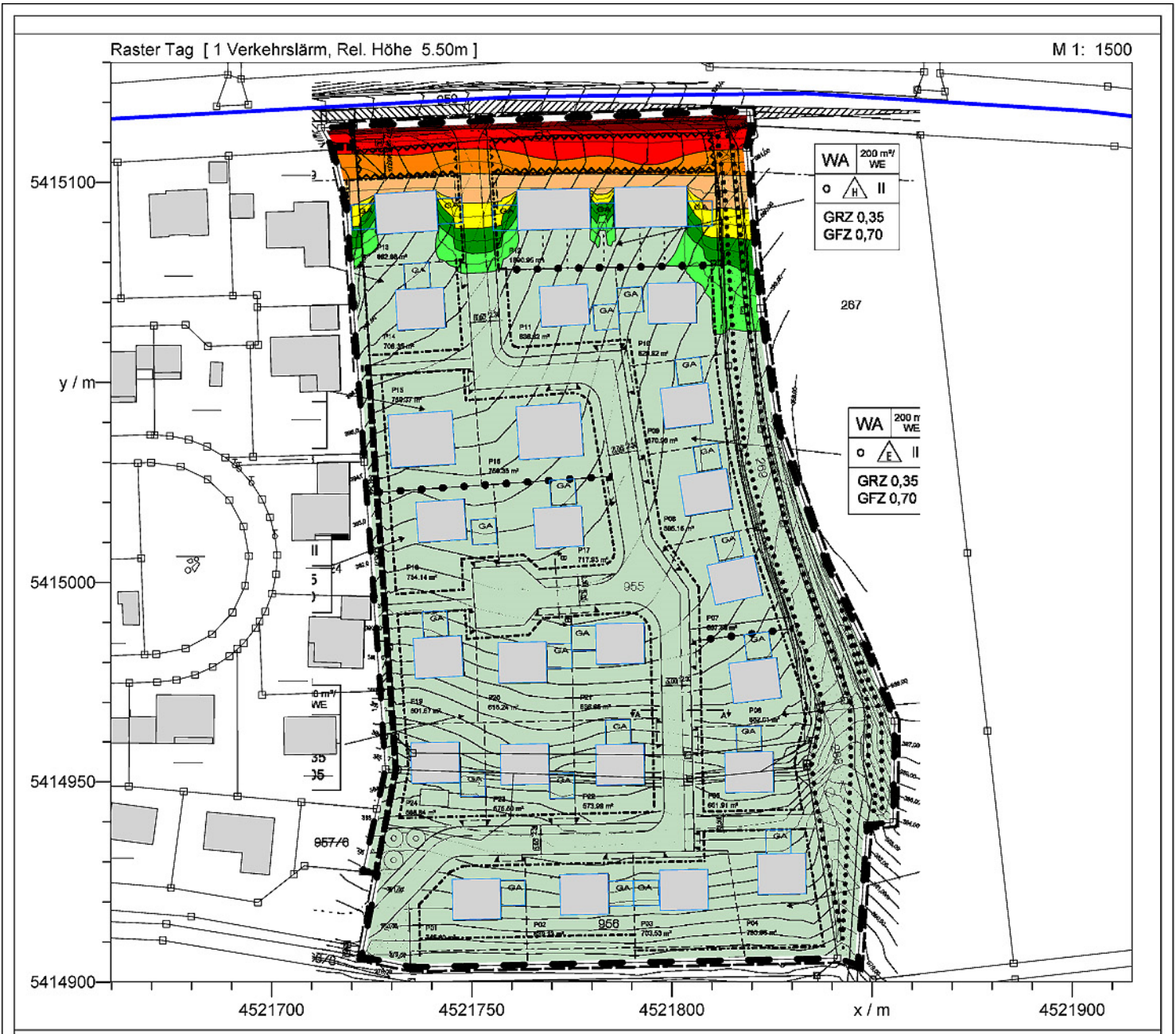
hooock farny ingenieure  
immissionsschutz & akustik



Projekt: AFN-4715-01



Plan 2 Prognostizierte Beurteilungspegel, Tagzeit in 5,5 m über GOK



hoock farny ingenieure  
immissionsschutz & akustik

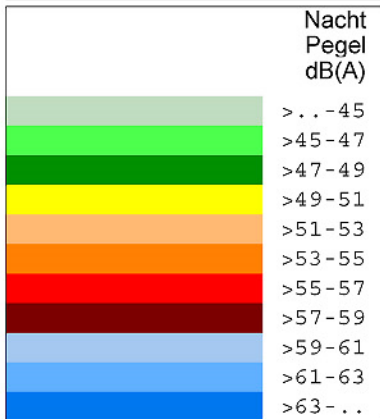
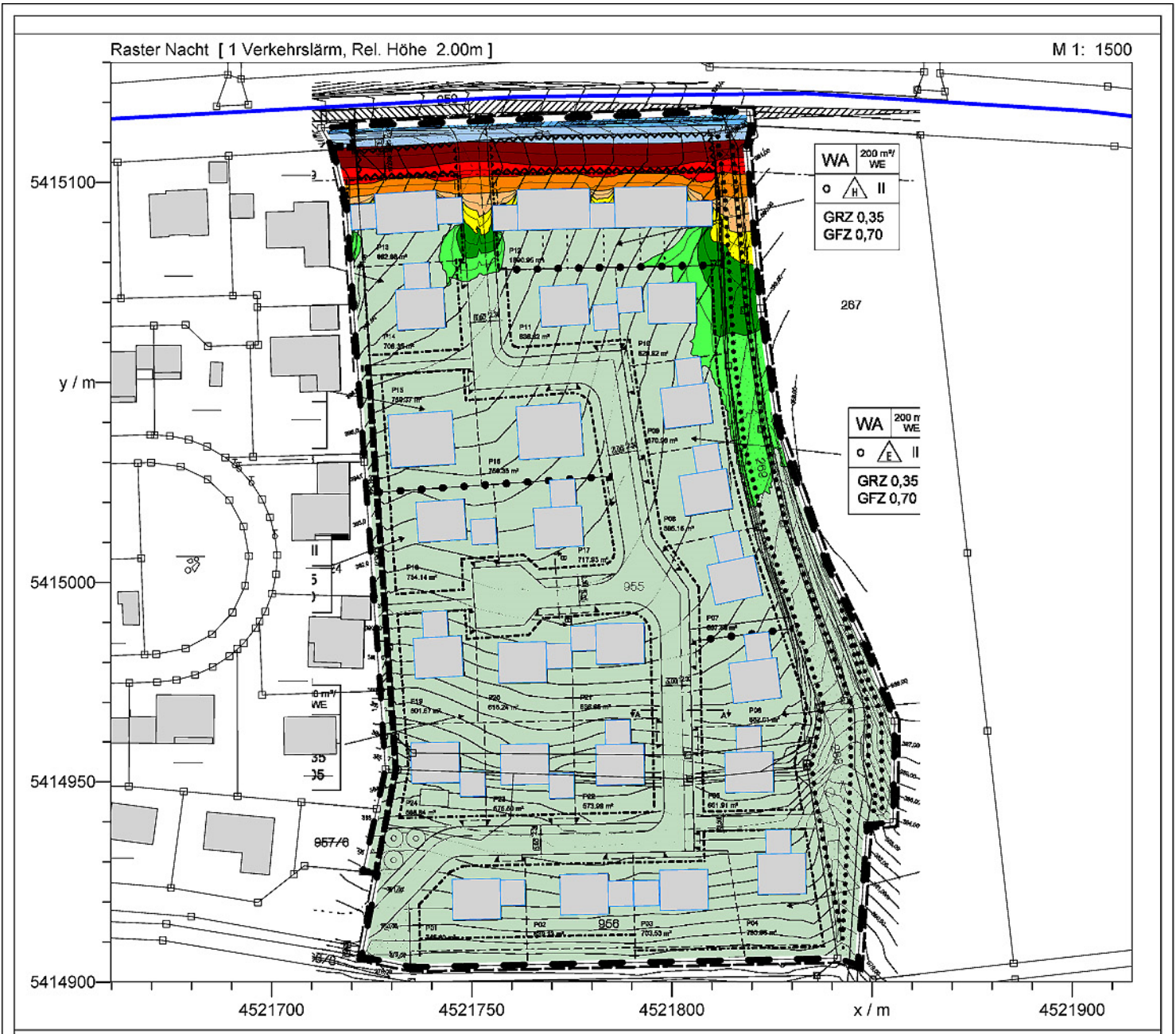


Projekt: AFN-4715-01





Plan 3 Prognostizierte Beurteilungspegel, Nachtzeit in 2,0 m über GOK



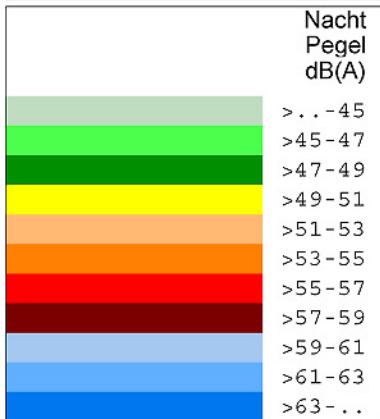
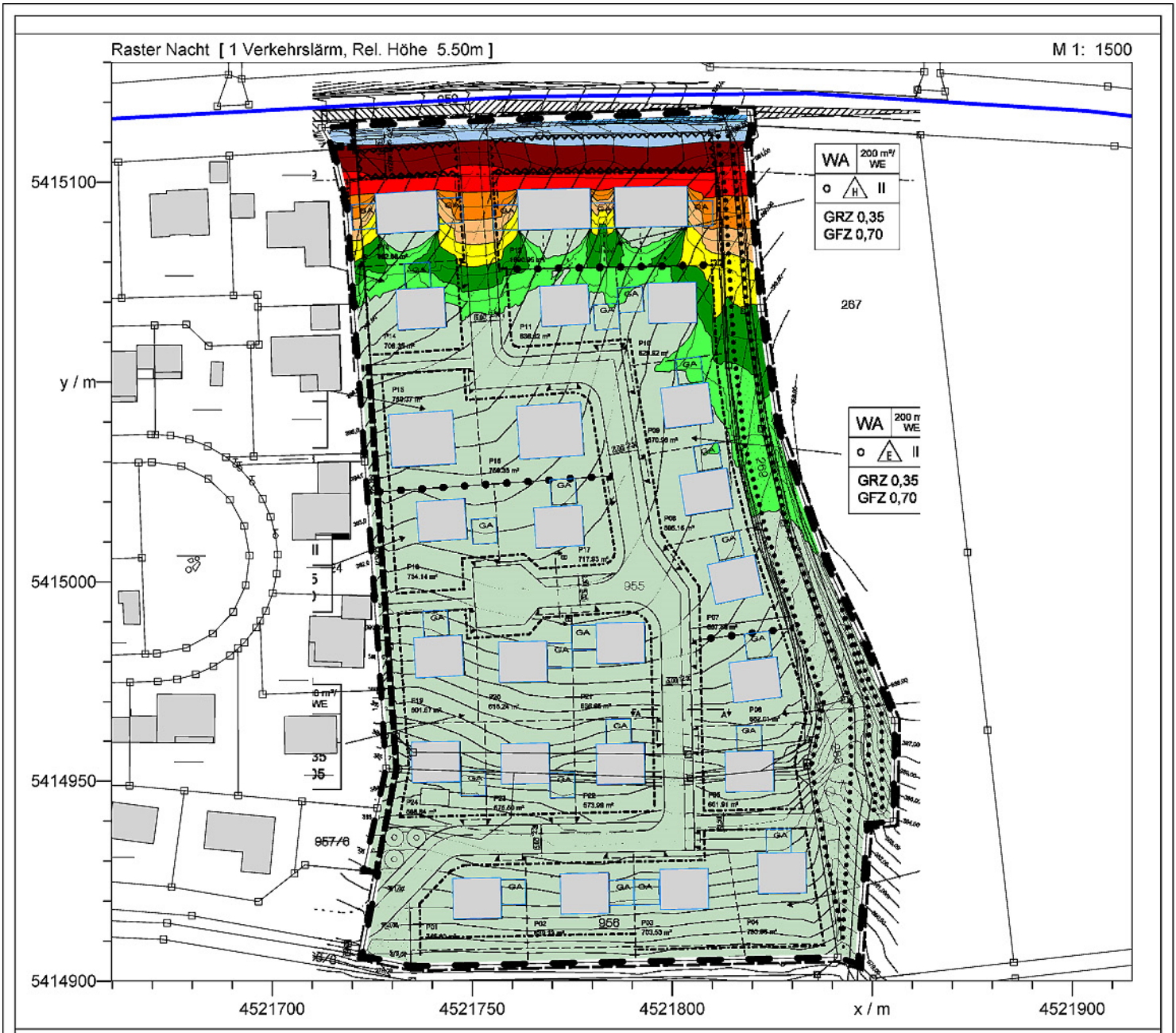
hooock farny ingenieure  
immissionsschutz & akustik

Projekt: AFN-4715-01





Plan 4 Prognostizierte Beurteilungspegel, Nachtzeit in 5,5 m über GOK



hook farny ingenieure  
immissionsschutz & akustik



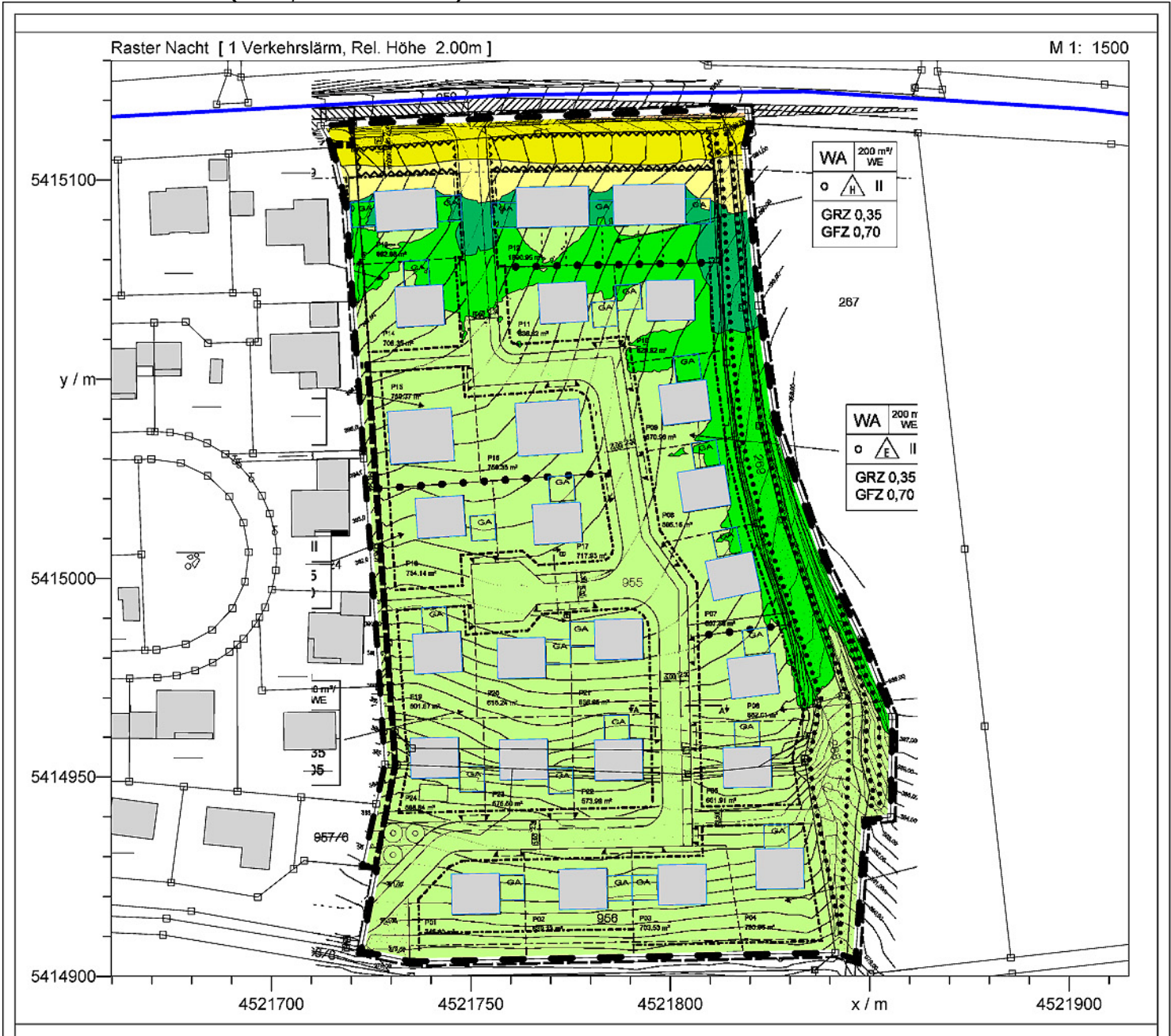
Projekt: AFN-4715-01





## 9.2 Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

### Plan 5 Maßgebliche Außenlärmpegel auf Höhe der Erdgeschosse (h = 2,0 m über GOK)



Nacht  
 $La = Lr + 13 \text{ dB(A)}$   
Lärmpegelbereiche

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

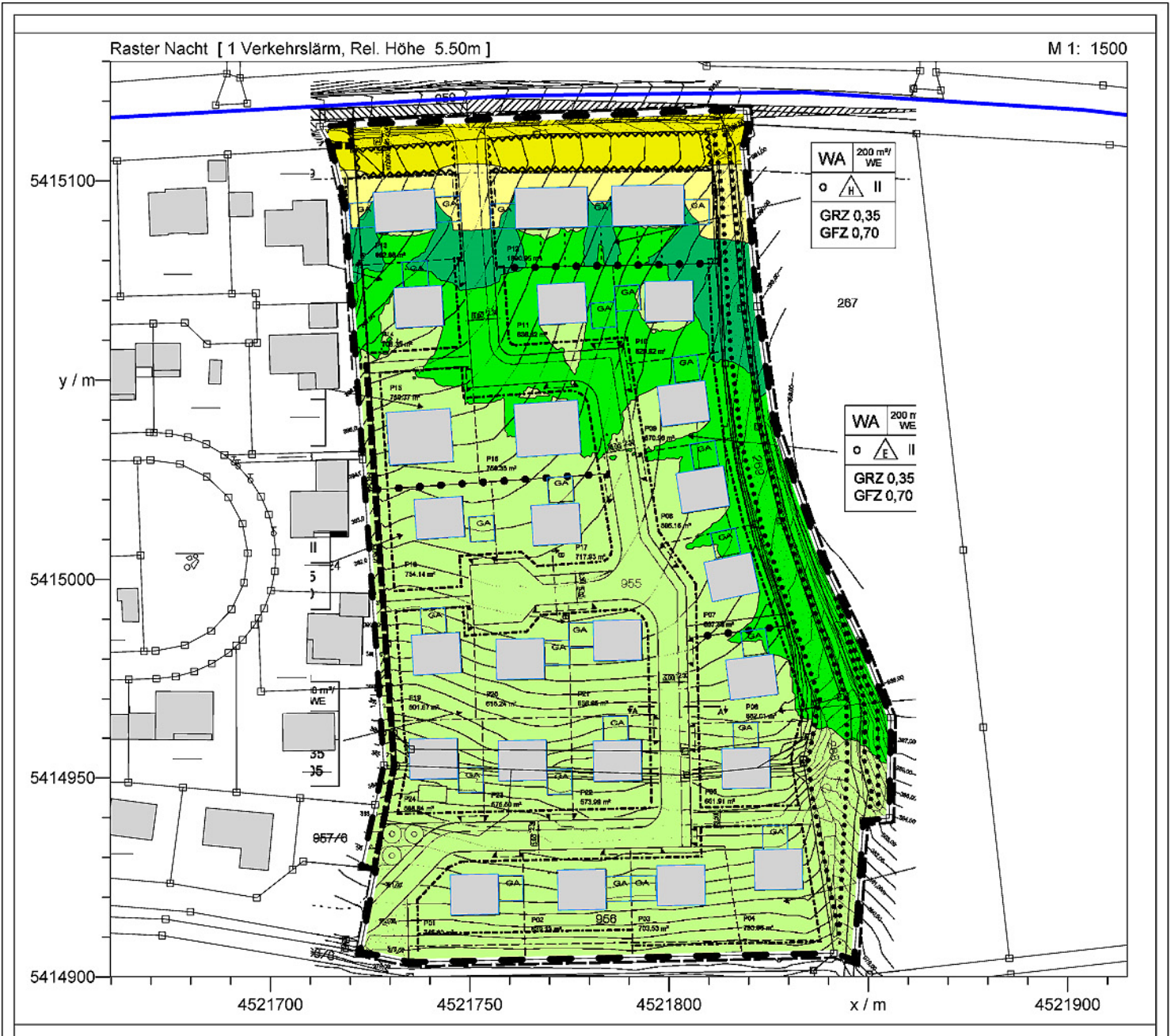
hook farny ingenieure  
immissionsschutz & akustik



Projekt: AFN-4715-01



Plan 6 Maßgebliche Außenlärmpegel auf Höhe der Obergeschosse  
(h = 5,5 m über GOK)



Nacht  
 $L_a = L_r + 13 \text{ dB(A)}$   
Lärmpegelbereiche

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

hook farny ingenieure  
immissionsschutz & akustik



Projekt: AFN-4715-01