

SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
BAUDYNAMIK & BAUPHYSIK
TECHNISCHE AKUSTIK

Messstelle zur Ermittlung der Emission
und Immission von Geräuschen und
Erschütterungen

Schallschutzprüfstelle DIN 4109
Zertifikat: VMPA-SPG-203-00-HE

Fehlheimer Str. 24 □ 64683 Einhausen
Telefon (06251) 9646-0
Telefax (06251) 9646-46

E-Mail: info@fritz-ingenieure.de
www.fritz-ingenieure.de

Bericht Nr.: **07185-VSS-4**
Datum: **26.05.2015**

Auftraggeber:

Planungsbüro Ralf Werneke
Stadt- u. Landschaftsplanung
Friedrichstraße 35
63450 Hanau

Sachbearbeiter:

Dipl.-Ing. Norbert Hamacher
Dipl.-Phys. oec. Dan Han

Umfang des Dokumentes

Textteil: 25 Seiten
Anhang 1: 5 Seiten
Anhang 2: 8 Seiten
Anhang 3: 2 Seiten

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Vorhaben:

Bebauungsplan „Hainhausen-West“ der Stadt Rodgau

Umfang:

Prüfung der schalltechnischen Belange im Rahmen
der Bauleitplanung

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	4
2	Sachverhalt und Aufgabenstellung	5
3	Bearbeitungsgrundlagen	5
4	Anforderungen an den Schallschutz	7
4.1	Schallschutz im Städtebau	7
4.2	Schallschutz im Hochbau	9
5	Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise	11
5.1	Schallausbreitungsberechnungen	11
5.2	Abwägung der Schallschutzmaßnahmen	13
6	Untersuchungsergebnisse	13
6.1	Geräuschemissionen	13
6.1.1	Straßenverkehr	14
6.1.2	Schienenverkehr	15
6.2	Geräuschimmissionen	16
6.2.1	Prognose-Nullfall ohne Durchstich zur L 3117	17
6.2.2	Prognose-Planfall mit Durchstich zur L 3117	20
6.3	Beurteilung und Maßnahmen	22
7	Abschließende Bemerkungen	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1	8
Tabelle 2	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109	10
Tabelle 3	Verkehrsprognose Rodgau-Ringstraße 2010	14

Anhänge

Anhang 1	Emissionsermittlung
Anhang 2	Gebäudelärmkarten
Anhang 3	Lärmpegelbereiche

Abkürzungsverzeichnis

16. BImSchV	Verkehrslärmschutzverordnung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
[dB(A)]	Dezibel mit A-Bewertung
DTV	durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen
FOK	Fahrbahnoberkante
$L_{,mE}$	Emissionspegel
L_r	Beurteilungspegel
ΔL_r	Überschreitungen des Orientierungswertes
[m]	Meter
OW	Orientierungswert nach DIN 18005-1, Beiblatt 1
p	Schwerlastverkehrsanteil
RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
v	zulässige Höchstgeschwindigkeit

1 Zusammenfassung

Die schalltechnischen Untersuchungen im Rahmen der Bebauungsplanung „Hainhausen-West“ der Stadt Rodgau haben zu den folgenden Ergebnissen geführt:

- Das Plangebiet befindet sich im Westen von Hainhausen. Es schließt am westlichen Ortsrand an Wohngebietsflächen an und erstreckt sich bis zur Rodgau-Ringstraße. Das Areal soll als Allgemeines Wohngebiet (**WA**) ausgewiesen werden. Bezüglich der Verkehrslärmimmissionen gelten daher nach DIN 18005-1, Beiblatt 1 die schalltechnischen Orientierungswerte

$$\begin{aligned} \mathbf{OW_{tags} = 55 \text{ dB(A)},} \\ \mathbf{OW_{nachts} = 45 \text{ dB(A)}.} \end{aligned}$$

- Bei Berücksichtigung einer Vorzugvariante aktiver Schallschutzmaßnahmen mit Anlagenhöhen zwischen 1,0 m und 3,0 m sind für die erste Bebauungsreihe entlang der Rodgau-Ringstraße und der Südtrasse weitestgehend Beurteilungspegel für beide Lastfälle (ohne und mit Durchstich) in einer Größenordnung von maximal

$$\mathbf{L_{r, nachts} = 54 \text{ dB(A)}}$$

im Nachtzeitraum zu erwarten. Die Maximalpegel liegen im Einwirkungsbereich der Offenbacher Landstraße sowie dort, wo Erschließungsstraßen in das Plangebiet hineinführen. Für solche Bereiche, wo ein ausreichender Schallschutz durch aktive Maßnahmen nicht gewährleistet werden kann, sind ergänzend Festsetzungen zum passiven Schallschutz im Bebauungsplan zu treffen.

- In Erdgeschosshöhe können die Orientierungswerte im Tagzeitraum nahezu überall eingehalten werden.

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Stadt Rodgau befasst sich derzeit mit der städtebaulichen Entwicklung des neuen Wohngebietes „Hainhausen-West“. Das Planungskonzept sieht zur Errichtung von überwiegend Einzel-, Doppel- und Reihenhäusern vor, ausschließlich Allgemeine Wohngebietsflächen auszuweisen.

Das Baugebiet befindet sich südwestlich der bestehenden Siedlungsbe-
reiche zwischen der vorhandenen Bebauung und der Rodgau-Ringstraße
im Westen bzw. der Südtrasse. Im Norden wird das Gebiet durch die Of-
fenbacher Landstraße (L 3405), im Osten durch die S-Bahnstrecke be-
grenzt. Die zu beplanenden Flächen sowie die beiden städtebaulichen
Konzepte, welche im südwestlichen Bereich einerseits die Anordnung von
Einzelhäusern (Variante 1), andererseits von Reihenhäusern (Variante 2)
vorsehen, sind in den Lageplänen in **Anhang 2** dargestellt.

Das Plangebiet wird beeinträchtigt durch nicht unerhebliche Verkehrs-
lärmbelastungen, die durch die Schienenstrecke 3661, die Rodgau-
Ringstraße und die Südtrasse entstehen. Ziel der vorliegenden Untersu-
chung ist es daher, die Immissionssituation im künftigen Baugebiet zu er-
mitteln und mit den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt
1 zur **DIN 18005-1** zu vergleichen. Sollten Überschreitungen der Orientie-
rungswerte zu erwarten sein, sind geeignete aktive Schallschutzmaßnah-
men zu entwickeln und gegebenenfalls Festsetzungen zum passiven
Schallschutz für den Bebauungsplan zu erarbeiten.

3 Bearbeitungsgrundlagen

Der durchgeführten schalltechnischen Untersuchung liegen die im Fol-
genden genannten Gesetze, Normen und Richtlinien, Studien und Planun-
terlagen zugrunde:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luft-
verunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
(Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der aktuell gültigen
Fassung

-
- /2/ DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau: Anforderungen und Nachweise“, November 1989, bauaufsichtlich als technische Baubestimmung eingeführt
 - /3/ DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002

Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
 - /4/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
 - /5/ Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV: Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), gültig ab 01. Januar 2015
 - /6/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS 90, Ausgabe 1990, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 des Bundesministers für Verkehr, StB 11/14.86.22-01/25 Va 90
 - /7/ DIN ISO 9613-2 „Akustik, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
 - /8/ Allgemeines Liegenschaftskataster für Plangebiet und Umgebung in digitaler Form, Bauamt der Stadt Rodgau
 - /9/ BÜ-Beseitigungsmaßnahme Offenbacher Landstraße – Ausführungsplanung L 3405 Südumfahrung Hainhausen, Gesamtlageplan (Maßstab 1:1000) und Höhenplan (Maßstab 1:1000 / 100), DB Netz Projekt- und Realisierungszentrum Mitte, Frankfurt am Main, Mai 2001
 - /10/ Angaben zu Schwerlastanteilen, zur zulässigen Höchstgeschwindigkeit und zur Lage von Lichtsignalanlagen, Bauamt der Stadt Rodgau
 - /11/ Angaben zum Betriebsprogramm auf der Bahnstrecke 3661, DB ProjektBau GmbH, Niederlassung Mitte, Frankfurt am Main, Juli 2004

- /12/ Auszug aus dem Flächennutzungsplan für die Stadt Rodgau, Planungsverband Ballungsraum Frankfurt / Rhein-Main, www.planungsverband.de
- /13/ Schalltechnische Untersuchung zur Entwicklung von Wohnbauflächen in Rodgau, Stadtteil Hainhausen, FRITZ GmbH, Bericht Nr. 07185-VSS-1 vom 18.09.2007
- /14/ Städtebauliches Konzept für den Bebauungsplan „Hainhausen-West“ der Stadt Rodgau, Entwurf, Planungsgemeinschaft Architektur + Landschaft, Hanau, Juli 2009
- /15/ Verkehrsuntersuchung Rodgau-Ringstraße 2010, Habermehl & Follmann Ingenieurgesellschaft mbH, Stand Mai 2012

4 Anforderungen an den Schallschutz

4.1 Schallschutz im Städtebau

Gemäß § 50 BImSchG sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. Voraussetzung hierfür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der städtebaulichen Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen. Nachträglich lassen sich wirksame Schallschutzmaßnahmen vielfach nicht oder nur mit Schwierigkeiten und erheblichen Kosten durchführen.

Das **Beiblatt 1** zur **DIN 18005-1** enthält Orientierungswerte für die Beurteilungspegel, die vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen haben. Die Einhaltung der Orientierungswerte oder deren Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Eine Zusammenstellung der Orientierungswerte für unter-

schiedliche Lärmarten und unterschiedliche Gebietsnutzungen findet sich in **Tabelle 1**.

Tabelle 1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1

Zeile	Gebietsnutzung	Orientierungswerte [dB(A)]		
		Tag	Verkehrslärm	Nacht Industrie-, Gewerbe-, Freizeitlärm
1	Reine Wohngebiete (WR) Wochenendhausgebiete Ferienhausgebiete	50	40	35
2	Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS) Campingplatzgebiete	55	45	40
3	Friedhöfe Kleingartenanlagen Parkanlagen	55	55	55
4	Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	40
5	Dorfgebiete (MD) Mischgebiete (MI)	60	50	45
6	Kerngebiete (MK) Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
7	Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 – 65	35 – 65	
8	Industriegebiete (GI)	Für Industriegebiete kann – soweit keine Gliederung nach § 1 (4) und (9) BauNVO erfolgt – kein Orientierungswert angegeben werden.		

Die Orientierungswerte gelten ausschließlich in der städtebaulichen Planung und nicht für die Zulassung von Einzelvorhaben oder den Schutz einzelner Objekte. Bereits die Bezeichnung "Orientierungswert" deutet an, dass es sich hierbei nicht um verbindliche Grenzwerte handelt. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu beachten. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen, bei Überwiegen anderer Belange, auch zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Sofern im Rahmen der Bauleitplanung Überschreitungen der Orientierungswerte in einer noch abwägbaren Größenordnung festgestellt werden, kann zu Gunsten anderer in der städtebaulichen Planung relevanter Belange auf einen entsprechenden Schallschutz verzichtet werden. Wird hingegen ein Konfliktpotential oberhalb des Abwägungsspielraumes aufgezeigt, so besteht ein konkretes Erfordernis für geeignete Schutzmaßnahmen aktiver und / oder passiver Art, um gesunde Wohnverhältnisse zu gewährleisten.

4.2 Schallschutz im Hochbau

Ergänzend oder aufgrund besonderer städtebaulicher Rahmenbedingungen alternativ zu aktiven Schallschutzmaßnahmen können **passive** Schutzmaßnahmen in Erwägung gezogen werden. Durch bauliche Vorkehrungen an Außenbauteilen von Gebäuden kann sichergestellt werden, dass der Aufenthalt innerhalb von Gebäuden frei von erheblichen Belästigungen durch Lärm von außen ist. Passive Maßnahmen kommen immer dann zum Tragen, wenn durch aktive Maßnahmen, z. B. durch die Errichtung von Schallschutzwänden oder -wällen, keine schalltechnisch günstigen Umgebungsbedingungen geschaffen werden können oder wenn die Errichtung von Schallschutzbauwerken aus technischen oder auch aus städtebaulichen Gründen nicht möglich ist.

Die **DIN 4109 /2/** gehört zu den eingeführten technischen Baubestimmungen in Hessen. Demgemäß sind Gebäude bei einer gegebenen Außenlärmbelastung so herzustellen, dass die Fassadenbauteile die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß Tabelle 8 der **DIN 4109** erfüllen. Die Anforderungen an das resultierende Luftschalldämm-Maß von Außenbauteilen sind in der folgenden **Tabelle 2** zusammengestellt.

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden die in **Tabelle 2** angegebenen Lärmpegelbereiche zugrundegelegt. Entsprechend der Zuordnung zu einem Lärmpegelbereich ergibt sich eine Anforderung an das erforderliche resultierende Luftschalldämm-Maß des Außenbauteiles. Bei der Interpretation des angegebenen „maßgeblichen Außenlärmpegels“ ist zu berücksichtigen, dass sich dieser durch Addition von **3 dB(A)** zum Mittelungspegel für einen Bezugspunkt vor der Fassade ergibt.

Tabelle 2 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109

Spalte	1	2	3	4	5
			Raumarten		
Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ [dB(A)]	Bettenräume in Krankenanstalten u. Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume ¹⁾ u.ä.
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils [dB]		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	²⁾	50	45
7	VII	> 80	²⁾	²⁾	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
²⁾ Die Anforderungen sind hier auf Grund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Diese Definition wird in der **DIN 4109** getroffen. Sie hat den Zweck, die geringere Luftschalldämmung von Fassadenbauteilen, insbesondere von Fenstern, bei gerichtetem Schalleinfall zu berücksichtigen. Die in Prüfzeugnissen ausgewiesenen Luftschalldämmwerte von Fassadenbauteilen geben stets die Dämmwirkung im diffusen Schallfeld an. Da dies bei typischen Verkehrslärmszenarien nicht gegeben ist, ist entweder ein Abschlag auf die Dämmwirkung oder ein Zuschlag auf den Immissionswert vorzunehmen. In der **DIN 4109** erfolgt letzteres.

5 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

5.1 Schallausbreitungsberechnungen

Die Behandlung schalltechnischer Problemstellungen im Rahmen der städtebaulichen Planungen erfolgt auf der Grundlage von Schallausbreitungsberechnungen. Dies gilt insbesondere für den Fall, dass Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet einwirken.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen und –immissionen, das heißt der Beurteilungspegel, erfolgt für den Straßenverkehrslärm nach den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ **RLS 90** /6/, für den Schienenverkehrslärm nach der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen **Schall 03** . Zur Bewertung der Verkehrslärmimmissionen werden die getrennt für den Tag- und Nachtzeitraum ermittelten Beurteilungspegel mit den gültigen gebietsspezifischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zur **DIN 18005-1** verglichen.

Auf die hier angewendeten Verfahren **RLS 90** und **Schall 03** zur Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen wird in der **DIN 18005-1** normativ verwiesen. Beide Regelwerke sind Bestandteil der Verkehrslärmschutzverordnung (**16. BImSchV** /4/), die beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen zwingend anzuwenden ist.

Die aktuell gültige **DIN 18005-1** verweist noch auf die Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – **Schall 03**, Ausgabe 1990, eingeführt am 19.03.1990. Diese ist jedoch zwischenzeitlich durch die Anlage 2 zur **16. BImSchV** „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (**Schall 03-2012**)“, gültig ab 01. Januar 2015 /5/, ersetzt worden.

Da beide Verfahren dem gegenwärtigen Stand der Technik hinsichtlich der Ermittlung von Geräuschemissionen und -immissionen an Verkehrswegen entsprechen, werden sie grundsätzlich auch im Rahmen der städtebaulichen Planung herangezogen.

Ausgangspunkt der schalltechnischen Berechnungen ist die Erstellung eines Schallquellen- und Ausbreitungsmodells. Wesentlicher Bestandteil ist ein digitales Geländemodell, in das zunächst die Geländetopografie

sowie die Bebauung höhenrichtig aufgenommen werden. Die Abschirmung insbesondere der S-Bahnstrecke durch die vorhandene Bebauung wird pauschal mit einem Dämpfungskoeffizienten

$$\alpha = 0,03 \text{ dB/m}$$

in Ansatz gebracht. Die Rodgau-Ringstraße, die Südtrasse sowie die Offenbacher Landstraße werden ebenso wie die S-Bahnstrecke im Modell als Linienschallquellen abgebildet.

Bereits in früheren Phasen der Bauleitplanung wurden für das Gebiet „Hainhausen-West“ schalltechnische Untersuchungen zur Verkehrslärsituation durchgeführt /13/. Hierin wurde bereits aufgezeigt, dass zur Gewährleistung gesunder Wohnverhältnisse Schallschutzmaßnahmen aktiver und / oder passiver Art erforderlich werden. Da nun ein weitgehend konkretisiertes städtebauliches Konzept vorliegt, kann dementsprechend ein angemessener Schallschutz dimensioniert werden.

Im Rahmen der Ausbreitungsberechnungen werden die Beurteilungspegel für die den angrenzenden Verkehrswegen nächstgelegenen geplanten Gebäudekörpern bestimmt und in einem iterativen Verfahren Maßnahmen zur Lärminderung erarbeitet. Vorrangig sind hierbei aktive Lärmschutzmaßnahmen zu dimensionieren, d. h. solche, die den Schall bereits an der Quelle oder auf dem Ausbreitungsweg mindern.

Die Immissionssituation wird anhand von Gebäudelärmkarten dargestellt, die die Beurteilungspegel an den maßgeblich belasteten Fassaden sowohl im Erdgeschoss als auch für die am stärksten belastete Geschosebene ausweisen. Die Dokumentation der Berechnungsergebnisse erfolgt getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr).

Im Rahmen der Abwägung aller städtebaulichen Belange können auch passive Maßnahmen festgesetzt werden. Diese umfassen besondere bauliche Vorkehrungen an den Gebäudekörpern selbst, die den Lärm beim Aufenthalt innerhalb der Gebäude auf eine unkritische Größenordnung reduzieren. Die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen erfolgt basierend auf den Anforderungen der **DIN 4109**. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass in schutzbedürftigen Räumen, die nicht nur dem vo-

rübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, ein angemessener Schallschutz gegeben ist. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes beruht dabei auf der Zuordnung der entsprechenden Gebäudefassade zu einem Lärmpegelbereich.

Hierzu werden ergänzend Gebäudelärmkarten dokumentiert, die die Lärmpegelbereiche an den betroffenen Fassaden ausweisen.

5.2 Abwägung der Schallschutzmaßnahmen

Mittels der nachfolgend beschriebenen Vorgehensweise lässt sich ein optimales Schutzkonzept begründen, welches im Hinblick auf die Konfliktbereiche mit der Vorgaben des **§ 41 BImSchG** und der Rechtsprechung des BVerWG zum Verkehrslärmschutz vereinbar ist. Dieses Verfahren wird zur Dimensionierung von Schallschutzmaßnahmen im Zusammenhang mit dem Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen regelmäßig angewendet und kann daher prinzipiell auf die städtebaulichen Fragenstellungen übertragen werden.

Als Bezugsfall für alle weiteren Betrachtungen dient der sogenannte „Vollschutz“, das heißt ein Konzept, mit dem die Orientierungswerte sowohl tags als auch nachts eingehalten oder unterschritten werden.

Bei der Dimensionierung der Anlagenhöhen werden im Hinblick auf die optimale Lärmschutzvariante die Wandansichtsflächen ausgehend von den angegebenen Anlagenhöhen zum Vollschutz schrittweise reduziert. Dabei wird bei der Festlegung der erforderlichen Anlagenhöhen der Vorzugsvariante berücksichtigt, dass an nahezu allen Gebäuden der ersten Bebauungsreihe in Höhe des Erdgeschosses die Einhaltung des Orientierungswertes sowohl tags als auch nachts erreicht werden kann. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Lärmbelastung in den Außenwohn- und Gartenbereichen für einen Aufenthalt im Freien angemessen reduziert wird.

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Geräuschemissionen

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges bezeichnet den Mittelungspegel in einem horizontalen Abstand von 25 m zur Achse. Die Ermittlung des

Emissionspegels erfolgt getrennt für den Tag- und Nachtzeitraum nach den Vorgaben der anzuwendenden Regelwerke **RLS 90** und **Schall 03**.

6.1.1 Straßenverkehr

Die wesentlichen Parameter für die Emissionsberechnung bei Straßenverkehrswegen sind das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (**DTV**), die maßgebenden Schwerverkehrsanteile, die zulässige Höchstgeschwindigkeit und die Art des Fahrweges. Als Grundlage für die Emissionsermittlung wurde die Verkehrsuntersuchung Rodgau-Ringstraße 2010 /15/ herangezogen.

In dieser Verkehrsuntersuchung werden die Straßenverkehrsbelastungen für zwei verschiedene Lastfälle, den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall, für das Jahr 2020 ausgewiesen. Im Gegensatz zum Prognose-Nullfall wird im Prognose-Planfall die Rodgau-Ringstraße über die Offenbacher Landstraße (L 3405) hinaus nach Norden bis zur L 3117 (Richtung Obertshausen) verlängert. Hier wird die verlängerte Straße als Durchstich bezeichnet. Das prognostizierte Verkehrsaufkommen ohne und mit Durchstich ist /15/ zu entnehmen und in **Tabelle 3** für die maßgebenden Streckenabschnitte angegeben.

Tabelle 3 Verkehrsprognose Rodgau-Ringstraße 2010

	Prognose-Nullfall ohne Durchstich zur L 3117	Prognose-Planfall mit Durchstich zur L 3117
Rodgau-Ringstraße Süd	8.400	10.700
Rodgau-Ringstraße Mitte	10.200	13.600
Rodgau-Ringstraße Nord	9.000	12.700
Südtrasse	7.300	6.800
Offenbacher Landstraße West	11.300	10.200
Offenbacher Landstraße Ost	2.300	2.700
Durchstich zur L 3117	-	8.000

Alle Eingangsparameter für die relevanten Straßenverkehrswege, das heißt die Verkehrsmengen, die Schwerverkehrs- und Nachtanteile sowie die jeweils zulässige Höchstgeschwindigkeit, einschließlich der Berechnungsergebnisse für den Emissionspegel sind in **Anhang 1** dokumentiert.

Bei der Emissionsberechnung wurde grundsätzlich für alle Straßen von einem regulären Splittmastix- oder sonstigen Asphaltbelag mit

$$D_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB(A)}$$

ausgegangen. Für die Südtrasse wird im Bereich der S-Bahnunterführung aufgrund der Längsneigung von **5,8 %** ein Korrekturwert von

$$D_{\text{Stg}} = 0,6 |g| - 3 \text{ dB(A)} = 0,5 \text{ dB(A)}.$$

berücksichtigt.

Befinden sich Immissionsorte im Einwirkungsbereich lichtzeichengeregelter Kreuzungen oder Einmündungen, so ist immissionsseitig ein Zuschlag **K** für die erhöhte Störwirkung solcher lichtzeichengeregelten Knotenpunkte zu berücksichtigen. Je nach Abstand des Immissionsortes vom nächsten Schnittpunkt der Achsen von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Fahrstreifen beträgt der Zuschlag

- 3 dB(A)** bis 40 m,
- 2 dB(A)** über 40 m bis 70 m,
- 1 dB(A)** über 70 m bis 100 m.

6.1.2 Schienenverkehr

Die Ermittlung des Emissionspegels aus dem Verkehr der S-Bahnstrecke erfolgt nach den Vorgaben der **Schall 03-2012 /5/**. Wesentliche Parameter für die Emissionsberechnung von Schienenwegen sind, neben der Anzahl von Zugbewegungen, die Fahrzeugkategorie der einzelnen Zügelemente mit Angabe der Achsen pro Fahrzeug, die Anzahl der Fahrzeuge je Kategorie sowie die fahrzeugbedingte Höchstgeschwindigkeit bzw. die zulässige Streckengeschwindigkeit und die Art des Fahrweges.

Derzeit verkehren auf der eingleisigen Rodgaustrecke 3661 die S-Bahnlinie S1 sowie Güterzüge in sehr geringem Umfang. Insgesamt ist von

$$n = 93 / 18 \text{ Zügen}$$

tags bzw. nachts auszugehen. Im S-Bahnbetrieb werden Fahrzeuge der Baureihen ET420 und ET423 als Kurz-, Voll- oder Langzüge eingesetzt.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt in beiden Fahrtrichtungen

$$V_{\text{Personverkehr}} = 120 \text{ km/h}$$

bzw.

$$V_{\text{Güterverkehr}} = 80 \text{ km/h.}$$

Als Oberbau wird für die Strecke als Fahrbahnart der Standardoberbau (Betonschwellen im Schotterbett) gemäß **Schall 03-2012** angesetzt.

Für die Gleisabschnitte auf Brückenbauwerken, hier für die Unterführung Südtrasse, ist des Weiteren ein Korrekturwert für erhöhte Schallemissionen an Brücken

$$D_{\text{Br}} = 3 \text{ dB(A)}$$

in der Berechnung enthalten.

Die der Emissionsermittlung zugrunde gelegten Parameter sowie die gemäß **Schall 03-2012** berechneten längenbezogenen Schalleistungen sind detailliert in **Anhang 1.3** zusammengestellt.

6.2 Geräuschimmissionen

Das Plangebiet soll ausschließlich für die Entwicklung von Wohnbauflächen genutzt werden. Demnach wird im Bebauungsplan eine Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (**WA**) angestrebt. Folglich ist die Einhaltung der städtebaulichen Orientierungswerte gemäß **DIN 18005-1 /3/** von

$$OW_{\text{tags}} = 55 \text{ dB(A)}$$

$$OW_{\text{nachts}} = 45 \text{ dB(A)}$$

tags und nachts anzustreben.

Zur Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden zwei städtebauliche Varianten untersucht. Ein Planungskonzept (**Variante 1**) sieht ausschließlich Einzel- und Doppelhäuser in der ersten Bebauungs-

reihe vor. In einem leicht veränderten städtebaulichen Konzept (**Variante 2**) werden vermehrt auch Reihenhäuser innerhalb der ersten Reihe angeordnet. Diese weisen dann zum Teil geringere Abstände zur Rodgau-Ringstraße auf.

Für die Ausbreitungsberechnungen wird ein Schallschutzkonzept zugrunde gelegt, dass sowohl entlang der Rodgau-Ringstraße als auch entlang der Südtrasse aktive Schallschutzmaßnahmen vorsieht. Dazu wurden bereits im Laufe der Bearbeitung vergleichende Berechnungen zu verschiedenen Varianten einer Schallschutzanlage (Anordnung einer Wand möglichst nahe am Fahrbahnrand oder weiter entfernt auf der Wallkrone) durchgeführt. Die Fußlinien für diese beiden Lösungen weichen nur dort wesentlich voneinander ab, wo die Abstände zur Bebauung ausreichend groß sind. In den aus schalltechnischer Sicht kritischen Teilbereichen ergeben sich hingegen keine signifikanten Unterschiede. Im Ergebnis kann mit etwa gleicher Wandhöhe bezogen auf die Fahrbahn mit der Variante nah am Fahrbahnrand eine etwa 1 dB(A) höhere Minderungswirkung erzielt werden. Insgesamt jedoch ist die Lösung mit einer Schallschutzwand entlang der Wallkrone (aufgrund der dann deutlich geringeren Wandhöhe bezogen auf den Fußpunkt der Wand) nicht nur kostengünstiger, sondern auch in Bezug auf das Landschaftsbild ansprechender. Von daher beziehen sich die nachfolgend beschriebenen Schallschutzanlagen auf die Variante entlang der Wallkrone.

6.2.1 Prognose-Nullfall ohne Durchstich zur L 3117

Für die Abwägung von aktiven Schallschutzmaßnahmen wurde zunächst ein Konzept für den sogenannten "Vollschutz" dimensioniert. Beim „Vollschutz“ wird die Einhaltung der Orientierungswerte für nahezu alle Gebäude der ersten Bebauungsreihe in allen Geschossen angestrebt. Gebäude, die an Zufahrten von Erschließungsstraßen im Plangebiet liegen, können dabei nicht berücksichtigt werden.

Für den Prognose-Nullfall ohne Durchstich zur L 3117 ergeben sich nachfolgende Anlagenhöhen:

- Knotenpunkt Rodgau-Ringstraße / Offenbacher Landstraße: Anlagenhöhe **4,5 m** über Gelände;
- Rodgau-Ringstraße bis Anschluss Zum Wingertsgrund: Anlagenhöhe **2,0 m** über Gelände;

- ❑ Anschluss Zum Wingertsgrund bis Knotenpunkt Rodgau-Ringstraße / Südtrasse: **2,0 m** über Gelände;
- ❑ Knotenpunkt Rodgau-Ringstraße / Südtrasse bis Verlängerung Johann-Strauß-Straße: **2,0 m** über Gelände;
- ❑ östlich Verlängerung Johann-Strauß-Straße: **2,5 m** über Gelände.

Die Berechnungsergebnisse für den Prognose-Nullfall der „Vollschutz“-Variante sind den Gebäudelärmkarten in **Anhang 2.1.1** für den Beurteilungszeitraum Tag und in **Anhang 2.1.2** für den Beurteilungszeitraum Nacht zu entnehmen.

Demnach ergeben sich für die Bebauungsvariante 1 (Einzelhäuser als Randbebauung) Beurteilungspegel tagsüber von

$$L_{r, \text{tags}} = 51 \dots 53 \text{ dB(A)}.$$

An einzelnen Objekten können maximale Beurteilungspegel bis zu **60 dB(A)** auftreten. In der Nacht werden für die Bebauungsvariante 1 weitgehend Pegelwerte von

$$L_{r, \text{nachts}} = 43 \dots 44 \text{ dB(A)}$$

prognostiziert. Einzelne Höchstwerte belaufen sich hier auf **53 dB(A)**.

Vergleicht man die Beurteilungspegel für den Tagzeitraum mit den Beurteilungspegeln für den Nachtzeitraum, so stellt man fest, dass die Werte zwischen **8** und **9 dB(A)** differieren. Die Orientierungswerte der **DIN 18005 /3/** unterscheiden sich zwischen dem Tag- und Nachtzeitraum um **10 dB(A)**. Daraus resultiert, dass die Beurteilungspegel für den Nachtzeitraum maßgebend sind. Von daher werden die nachfolgenden Berechnungen nur noch für den Nachtzeitraum dokumentiert.

Das Bebauungskonzept der **Variante 2** unterscheidet sich aus schalltechnischer Sicht lediglich geringfügig von dem der **Variante 1**. Die Westfassaden der Reihenhäuser, die dann im südwestlichen Bereich des Plangebietes vorgesehen sind, weisen einen geringeren Abstand zur Rodgau-Ringstraße auf. Infolgedessen sind dort gegenüber der Variante 1 bis ca. **2 dB(A)** höhere Beurteilungspegel zu erwarten (vgl. **Anhang 2.1**). Die

Lärmschutzanlage für den Vollschutz wurde so dimensioniert, dass auch bei dieser Variante die Orientierungswerte eingehalten sind.

Da die bis zu 4,5 m hohen Schallschutzanlagen aus städtebaulicher Sicht problematisch sind, wurden nachfolgend die Lärmschutzanlagen so optimiert, dass die Wandansichtsflächen ausgehend von den angegebenen Anlagenhöhen für den „Vollschutz“ schrittweise reduziert wurden. Die Festlegung der erforderlichen Anlagenhöhen der Vorzugvariante erfolgt so, dass an nahezu allen Gebäuden der ersten Bebauungsreihe in Höhe des Erdgeschosses die Einhaltung des Orientierungswertes sowohl tags als auch nachts erreicht werden kann. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Lärmbelastung in den Außenwohn- und Gartenbereichen für einen Aufenthalt im Freien angemessen reduziert wird.

Diese Optimierung führt zu folgenden Wandhöhen:

- Knotenpunkt Rodgau-Ringstraße / Offenbacher Landstraße: Anlagenhöhe **2,5 m** über Gelände;
- Rodgau-Ringstraße bis Anschluss Zum Wingertsgrund: Anlagenhöhe **1,5 m** über Gelände;
- Anschluss Zum Wingertsgrund bis Knotenpunkt Rodgau-Ringstraße / Südtrasse: **1,0 m** über Gelände;
- Knotenpunkt Rodgau-Ringstraße / Südtrasse bis Verlängerung Johann-Strauß-Straße: **1,0 m** über Gelände;
- östlich Verlängerung Johann-Strauß-Straße: **1,0 m** über Gelände.

Die Berechnungsergebnisse sind im **Anhang 2.2** für den Beurteilungszeitraum Nacht sowohl für das Erdgeschoss (**Anhang 2.2.1**) als auch für das maximal belastete Geschoss (**Anhang 2.2.2**) dokumentiert.

Für die erste Bebauungsreihe im Erdgeschoss für beide Varianten ergeben sich an nahezu allen unmittelbar den Straßen zugewandten Fassaden Beurteilungspegel nachts von

$$L_{r, \text{nachts}} = 40 \dots 45 \text{ dB(A)}.$$

Lediglich im Umfeld von Einmündungen zur Erschließung des Plangebietes sind höhere Beurteilungspegel bis maximal **48 dB(A)** zu erwarten.

Im maximal belasteten Geschöß sind die Beurteilungspegel um bis zu **3 dB(A)** höher.

6.2.2 Prognose-Planfall mit Durchstich zur L 3117

Auch für den Prognose-Planfall mit Durchstich zur L 3117 wurde für die Abwägung der aktiven Schallschutzmaßnahmen zunächst ein Konzept für den so genannten "Vollschutz" dimensioniert. Die Dimensionierung wurde auf die schalltechnisch etwas ungünstigere **Bebauungsvariante 2** abgestellt.

Diese Dimensionierung führt zu folgenden Anlagenhöhen:

- Knotenpunkt Rodgau-Ringstraße / Offenbacher Landstraße: Anlagenhöhe **5,0 m** über Gelände;
- Offenbacher Landstraße bis Anschluss Zum Wingertsgrund: Anlagenhöhe **2,5 m** über Gelände;
- Anschluss Zum Wingertsgrund bis Knotenpunkt Rodgau-Ringstraße / Südtrasse: **2,5 m** über Gelände;
- Knotenpunkt Rodgau-Ringstraße / Südtrasse bis Verlängerung Johann-Strauß-Straße: **2,5 m** über Gelände;
- östlich Verlängerung Johann-Strauß-Straße: **2,5 m** über Gelände.

Gegenüber dem Prognose-Nullfall ohne Durchstich zur L 3117 sind die Lärmschutzanlagen entlang der Rodgau-Ringstraße um 0,5 m höher.

Die Beurteilungspegel für die den angrenzenden Straßenverkehrswegen zugewandten Fassaden der Einzel- und Doppelhäuser sind in den Gebäudelärmkarten in **Anhang 2.3** dargestellt.

Mit dem vorgeschlagenen Vollschutzkonzept werden tagsüber für die Variante 1 Beurteilungspegel an nahezu allen Gebäuden von

$$L_{r, \text{tags}} = 52 \dots 54 \text{ dB(A)}.$$

erreicht. An einzelnen Objekten nahe der Offenbacher Landstraße und im Einmündungsbereich können maximale Beurteilungspegel bis zu **60 dB(A)** auftreten. In der Nacht werden Pegelwerte für Variante 1 von

$$L_{r, \text{nachts}} = 44 \dots 45 \text{ dB(A)}$$

prognostiziert. Einzelne Höchstwerte belaufen sich hier auf **53 dB(A)** (vgl. **Anhang 2.3.1** und **Anhang 2.3.2**).

Das Bebauungskonzept der **Variante 2** unterscheidet sich aus schalltechnischer Sicht lediglich geringfügig von dem der **Variante 1**. Die Westfassaden der Reihenhäuser, die dann im südwestlichen Bereich des Plangebietes vorgesehen sind, weisen einen geringeren Abstand zur Rodgau-Ringstraße auf. Die Lärmschutzanlage für den Vollschutz wurde so dimensioniert, dass auch bei dieser Variante die Orientierungswerte eingehalten sind.

Für die gegenüber dem Prognose-Nullfall höheren Schallschutzwände wurden auch die Lärmschutzanlagen für den Prognose-Planfall optimiert. Dabei wurden ausgehend vom „Vollschutz“ die Wandansichtsflächen schrittweise reduziert. Auch für diesen Fall wurde versucht, die Orientierungswerte tags und nachts im Erdgeschoss einzuhalten, da dadurch gewährleistet wird, dass die Lärmbelastung in den Außenwohn- und Gartenbereichen für einen Aufenthalt im Freien angemessen reduziert wird. Anhand dieser Rahmenbedingungen ergeben sich für die Vorzugsvariante nachfolgende Anlagenhöhen:

- Knotenpunkt Rodgau-Ringstraße / Offenbacher Landstraße: Anlagenhöhe **3,0 m** über Gelände;
- Rodgau-Ringstraße bis Anschluss Zum Wingertsgrund: Anlagenhöhe **2,0 m** über Gelände
- Anschluss Zum Wingertsgrund bis Knotenpunkt Rodgau-Ringstraße / Südtrasse: **1,5 m** über Gelände;
- Knotenpunkt Rodgau-Ringstraße / Südtrasse bis Verlängerung Johann-Strauß-Straße: **1,5 m** über Gelände;
- östlich Verlängerung Johann-Strauß-Straße: **1,0 m** über Gelände.

Die Berechnungsergebnisse für die Vorzugsvariante sind in **Anhang 2.4** für den Nachtzeitraum dokumentiert. Der Nachtzeitraum stellt, wie bereits in Kapitel 6.2.2 erwähnt, den kritischeren Fall gegenüber dem Tagzeitraum dar. Es ist zu erkennen, dass bei beiden Varianten für die erste Bebauungsreihe im Erdgeschoss an nahezu allen den maßgebenden Straßen zugewandten Fassaden Beurteilungspegel nachts von

$$L_{r, \text{nachts}} = 41 \dots 44 \text{ dB(A)}$$

zu erwarten sind (vgl. **Anhang 2.4.1**). Lediglich im Einwirkungsbereich der Offenbacher Landstraße und im Umfeld von Einmündungen zur Erschließung des Plangebietes sind höhere Beurteilungspegel bis maximal **51 dB(A)** zu erwarten.

Da für die oberen Geschosse mit aktiven Schallschutzmaßnahmen oft nur geringe Pegelminderungen zu erzielen sind, wird zusätzlich die Geräuschbelastung für die maximal belastete Geschossebene ausgewiesen (vgl. **Anhang 2.4.2**). Mit dem vorgeschlagenen Schutzkonzept werden die Orientierungswerte im Bereich der Bebauungsvariante 1 auch in den Obergeschossen eingehalten. In den übrigen Bereichen und für die Bebauungsvariante 2 erreichen die Beurteilungspegel nachts bis zu

$$L_{r, \text{ nachts}} = 47 \text{ dB(A)}.$$

Einzelne Höchstwerte belaufen sich hier auf **54 dB(A)**.

6.3 Beurteilung und Maßnahmen

Grundsätzlich genießen aktive Schallschutzmaßnahmen, das heißt Maßnahmen an der Lärmquelle oder die Errichtung von Abschrmeineinrichtungen zur Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg, Vorrang gegenüber den passiven, das heißt gebäudebezogenen Schallschutzmaßnahmen. Passive Maßnahmen sind immer dann ergänzend oder auch alternativ zu aktiven Maßnahmen anzuwenden, soweit aktive Maßnahmen mit vertretbarem technischen und wirtschaftlichen Aufwand nicht realisierbar sind oder mit anderen städtebaulichen Belangen kollidieren.

Durch die beschriebenen aktiven Schallschutzmaßnahmen kann die geplante Wohnbebauung, die in erster Reihe unmittelbar an die Rodgauringstraße, die Südtrasse oder die Offenbacher Landstraße angrenzt, weitgehend geschützt werden. Bereits in der zweiten Gebäudereihe ist von einer flächendeckenden Einhaltung der Orientierungswerte auszugehen.

Überschreitungen der Orientierungswerte in einer bedenklichen Größenordnung verbleiben lediglich in Einmündungsbereichen von Erschließungsstraßen und entlang der Offenbacher Landstraße. Umfangreichere aktive Lärmschutzmaßnahmen sind nicht nur aus städtebaulicher Sicht

kaum noch akzeptabel, sondern auch der Aufwand hierfür stünde in keinem angemessenen Verhältnis mehr zu den weitergehend erzielbaren Pegelminderungen. Daher ist ein angemessener Schallschutz für solche Gebäude, bei denen Überschreitungen der Orientierungswerte vorliegen, durch ergänzende passive Maßnahmen zu gewährleisten.

Passive Schallschutzmaßnahmen sind bauliche Anforderungen an die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, insbesondere an Fenster, Türen, Wände und Dächer. Die Dimensionierung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm erfolgt hierbei in Abhängigkeit von der Raumnutzung und von geometrischen Randbedingungen.

Die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen erfolgt basierend auf den Anforderungen der **DIN 4109**. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass in schutzbedürftigen Räumen, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, ein angemessener Schallschutz gegeben ist. Als Festsetzung für den Bebauungsplan kann die folgende Formulierung gewählt werden:

Lärmschutz (§ 9 (1) Nr. 24 BauGB)

*Im Geltungsbereich sind auf den gekennzeichneten Flächen bei Neu-, Um- und Erweiterungsbauten aufgrund der Lärmimmissionen, hervorgerufen durch den Straßenverkehr, gemäß § 9 BauGB für Räume, die dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, bauliche Vorkehrungen zur Lärminderung zu treffen. Zum Schutz der Aufenthaltsräume gegen Außenlärm ist nachzuweisen, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile gemäß Ziffer 5 und Tabelle 8 und 9 der **DIN 4109** („Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise“, Ausgabe 1989) erfüllt werden.*

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden nach **DIN 4109** verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, deren Einstufung nach dem jeweils zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ erfolgt. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ für den Straßenverkehrslärm bestimmt sich gemäß **DIN 4109** aus dem Beurteilungspegel für den Tagzeitraum (06.00 bis

22.00 Uhr) nach **DIN 18005-1**, wobei zu den errechneten Werten 3 dB(A) zu addieren sind.

Die für die Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile zugrunde zu legenden Lärmpegelbereiche sind in **Anhang 3** für beide Lastfälle (Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall) ausgewiesen. Die durch Verkehrslärm belasteten Fassaden im nahen Einwirkungsbereich der angrenzenden Verkehrswege entfallen demnach auf die

Lärmpegelbereiche I bis IV.

Die DIN 4109 sieht beispielsweise für Wohnräume, die dem **Lärmpegelbereich III** zuzuordnen sind, ein resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile von mindestens

$$R'_{w,res} = 35 \text{ dB}$$

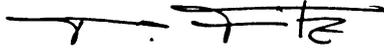
vor. Mit den heute üblichen Konstruktionen, die auch den Anforderungen an den Wärmeschutz genügen, kann dieser Mindestwert im Allgemeinen bereits ohne besonderen Aufwand erreicht werden.

7 Abschließende Bemerkungen

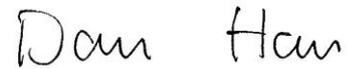
Die vorliegende Betrachtung führt zu dem Ergebnis, dass auf den zur Entwicklung von Wohnbebauung vorgesehenen Flächen im Westen von Rodgau-Hainhausen ein nicht unerhebliches Konfliktpotential im Straßenverkehrslärm besteht, hervorgerufen insbesondere durch die Rodgau-Ringstraße.

Zur Konfliktbewältigung sind neben den planerischen Vorgaben Maßnahmen des aktiven und passiven Schallschutzes erforderlich. In der vorliegenden Untersuchung wird aufgezeigt, dass basierend auf dem städtebaulichen Planungskonzept kombiniert mit aktiven Schallschutzmaßnahmen an der Rodgau-Ringstraße und der Südtrasse gesunde Wohnverhältnisse innerhalb des Plangebiets erreicht werden können.

Ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen zur Konfliktbewältigung im Umfeld der Einmündungen von Erschließungsstraßen sind anhand von textlichen Festsetzungen zum baulichen Schallschutz in den Bebauungsplan aufzunehmen.



Dipl.-Phys. Peter Fritz



Dipl.-Phys. oec. Dan Han



ANHANG

Entwicklung von Wohnbauflächen in Rodgau-Hainhausen
Emissionspegel der maßgebenden Straßenverkehrswege nach RLS 90
Prognose-Nullfall 2020

Legende

Straßenname		
Abschnitt		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
M tags	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke tags
p tags	%	Schwerverkehrsanteil tags
M nachts	DTV	maßgebende stündliche Verkehrsstärke nachts
M nachts	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke nachts
p nachts	%	Schwerverkehrsanteil nachts
v	km/h	zulässige Höchstgeschwindigkeit
Dv tags	dB(A)	Korrekturwert für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten tags
Dv nachts	dB(A)	Korrekturwert für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten nachts
D StrO	dB(A)	Korrekturwert für unterschiedliche Straßenoberflächen
LmE tags	dB(A)	Emissionspegel tags
LmE nachts	dB(A)	Emissionspegel nachts

Entwicklung von Wohnbauflächen in Rodgau-Hainhausen
Emissionspegel der maßgebenden Straßenverkehrswege nach RLS 90
Prognose-Nullfall 2020

Straßenname	Abschnitt	DTV	M	p	M	M	p	v	Dv	Dv	D StrO	LmE	LmE
		Kfz/24h	tags Kfz/h	tags %	nachts DTV	nachts Kfz/h	nachts %	km/h	tags dB(A)	nachts dB(A)	dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Südtrasse	westl. S-Bahn-Unterführung	7300	438	2,0	0,008	58	2,0	50	-5,7	-5,7	0	58,7	50,0
Südtrasse	S-Bahn-Unterführung	7300	438	2,0	0,008	58	2,0	50	-5,7	-5,7	0	59,2	50,4
Südtrasse	östl. S-Bahn-Unterführung	7300	438	2,0	0,008	58	2,0	50	-5,7	-5,7	0	58,7	50,0
Offenbacher Landstraße (L 3405)	westl. Rodgau-Ringstraße	11300	678	3,5	0,008	90	3,5	100	-0,1	-0,1	0	66,6	57,9
Offenbacher Landstraße (L 3405)	östl. Rodgau-Ringstraße	2300	138	10,0	0,008	18	3,0	50	-4,1	-5,3	0	57,2	45,6
Rodgau-Ringstraße	südl. Südtrasse	8400	504	3,5	0,008	67	3,5	70	-2,9	-2,9	0	62,6	53,8
Rodgau-Ringstraße	nördl. Südtrasse	10200	612	3,5	0,008	82	3,5	70	-2,9	-2,9	0	63,4	54,6
Rodgau-Ringstraße	nördl. Südtrasse	9000	540	3,5	0,008	72	3,5	70	-2,9	-2,9	0	62,9	54,1
Rodgau-Ringstraße	Verlängerung	-	0	3,5	0,008	0	3,5	80	0,0	0,0	0	-	-

Entwicklung von Wohnbauflächen in Rodgau-Hainhausen
Emissionspegel der maßgebenden Straßenverkehrswege nach RLS 90
Prognose-Planfall 2020

Straßenname	Abschnitt	DTV	M	p	M	M	p	v	Dv	Dv	D StrO	LmE	LmE
		Kfz/24h	tags Kfz/h	tags %	nachts DTV	nachts Kfz/h	nachts %	km/h	tags dB(A)	nachts dB(A)	dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Südtrasse	westl. S-Bahn-Unterführung	6800	408	2,0	0,008	54	2,0	50	-5,7	-5,7	0	58,4	49,7
Südtrasse	S-Bahn-Unterführung	6800	408	2,0	0,008	54	2,0	50	-5,7	-5,7	0	58,9	50,1
Südtrasse	östl. S-Bahn-Unterführung	6800	408	2,0	0,008	54	2,0	50	-5,7	-5,7	0	58,4	49,7
Offenbacher Landstraße (L 3405)	westl. Rodgau-Ringstraße	10200	612	3,5	0,008	82	3,5	100	-0,1	-0,1	0	66,2	57,5
Offenbacher Landstraße (L 3405)	östl. Rodgau-Ringstraße	2300	138	10,0	0,008	18	3,0	50	-4,1	-5,3	0	57,2	45,6
Rodgau-Ringstraße	südl. Südtrasse	10700	642	3,5	0,008	86	3,5	70	-2,9	-2,9	0	63,6	54,9
Rodgau-Ringstraße	nördl. Südtrasse	13600	816	3,5	0,008	109	3,5	70	-2,9	-2,9	0	64,6	55,9
Rodgau-Ringstraße	nördl. Südtrasse	12700	762	3,5	0,008	102	3,5	70	-2,9	-2,9	0	64,3	55,6
Rodgau-Ringstraße	Verlängerung	8000	480	3,5	0,008	64	3,5	80	-1,8	-1,8	0	63,4	54,7

Entwicklung von Wohnbauflächen in Rodgau-Hainhausen
Gesamtverkehrslärm
Längenbezogene Schalleistung der Vollbahnstrecke

Legende

Zugname		Zugname	
n Tag		Anzahl der Züge im Tagzeitraum (06:00 - 22:00 Uhr)	
n Nacht		Anzahl der Züge im Nachtzeitraum (22:00 - 06:00 Uhr)	
v Max	[km/h]	zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit bzw. maximale Fahrgeschwindigkeit	
Lw' 0m Tag	[dB(A)]	Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung in Höhe 0m über SO im Tagzeitraum	
Lw' 4m Tag	[dB(A)]	Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung in Höhe 4m über SO im Tagzeitraum	
Lw' 5m Tag	[dB(A)]	Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung in Höhe 5m über SO im Tagzeitraum	
Lw' 0m Nacht	[dB(A)]	Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung in Höhe 0m über SO im Nachtzeitraum	
Lw' 4m Nacht	[dB(A)]	Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung in Höhe 4m über SO im Nachtzeitraum	
Lw' 5m Nacht	[dB(A)]	Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung in Höhe 5m über SO im Nachtzeitraum	

Entwicklung von Wohnbauflächen in Rodgau-Hainhausen
Gesamtverkehrslärm
Längenbezogene Schalleistung der Vollbahnstrecke

Zugname	n Tag	n Nacht	v Max [km/h]	Lw' 0m Tag [dB(A)]	Lw' 4m Tag [dB(A)]	Lw' 5m Tag [dB(A)]	Lw' 0m Nacht [dB(A)]	Lw' 4m Nacht [dB(A)]	Lw' 5m Nacht [dB(A)]
---------	----------	------------	-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

Schiene Rodgau-S-Bahn KM 0,000 KBr 0,00 dB DRz 0,0 dB

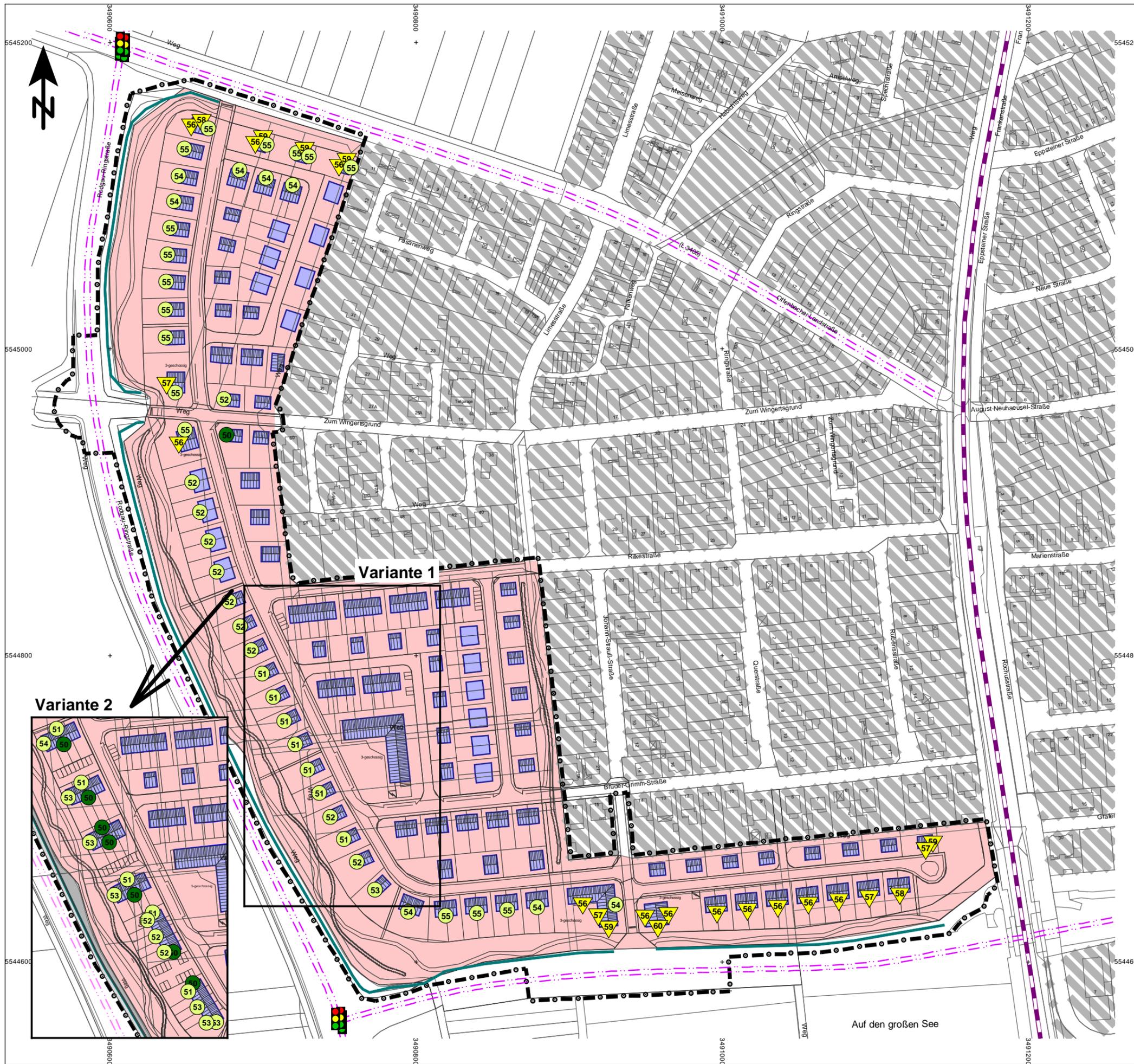
S-Bahn Kurzzug	12	13	120	69,3	49,4	45,6	72,7	52,7	49,0
S-Bahn Vollzug	76	5	120	80,4	60,4	56,6	71,6	51,6	47,8
S-Bahn Langzug	3	0	120	68,1	48,1	44,4			
Güterverkehr	2	0	80	67,2	54,2	29,0			

Schiene Rodgau-S-Bahn KM 0,782 KBr 3,00 dB DRz 0,0 dB

S-Bahn Kurzzug	12	13	120	72,3	49,4	45,6	75,6	52,7	49,0
S-Bahn Vollzug	76	5	120	83,3	60,4	56,6	74,5	51,6	47,8
S-Bahn Langzug	3	0	120	71,0	48,1	44,4			
Güterverkehr	2	0	80	70,2	54,2	29,0			

Schiene Rodgau-S-Bahn KM 0,794 KBr 0,00 dB DRz 0,0 dB

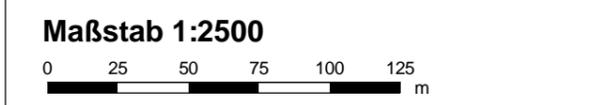
S-Bahn Kurzzug	12	13	120	69,3	49,4	45,6	72,7	52,7	49,0
S-Bahn Vollzug	76	5	120	80,4	60,4	56,6	71,6	51,6	47,8
S-Bahn Langzug	3	0	120	68,1	48,1	44,4			
Güterverkehr	2	0	80	67,2	54,2	29,0			



Beurteilungspegel
Verkehrslärm tags bewertet nach DIN 18005

≤ 50 dB(A)	OW Reine Wohngebiete
50 <	≤ 55 dB(A) OW Allgemeine Wohngebiete
55 <	≤ 60 dB(A) OW Mischgebiete
60 <	≤ 65 dB(A) OW Gewerbegebiete
65 <	≤ 70 dB(A)
70 <	≤ 75 dB(A)
75 <	dB(A)

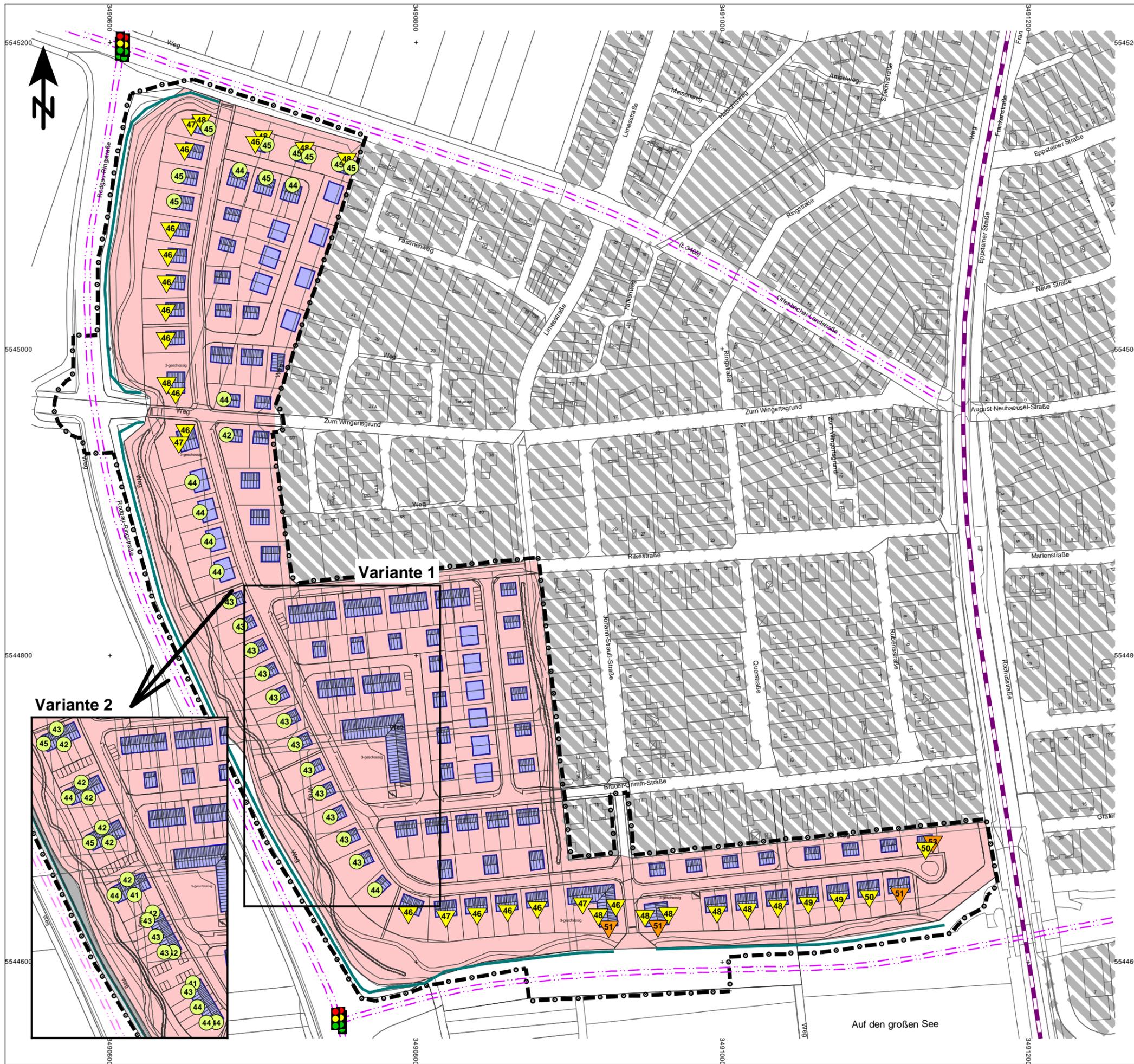
- Legende:**
- Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Emission Straße
 - 🚦 Lichtsignalanlage
 - Emission Schiene
 - Entwicklungsflächen
 - ▨ Bebauungsdämpfung
 - Lärmschutzwand



FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI
Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt Nr. 07185 - Stand: 21.05.2015
Stadt Rodgau
**Entwicklung von Wohnbauflächen
in Rodgau-Hainhausen**
Prognose-Nullfall 2020 ohne Durchstich zur L 3117

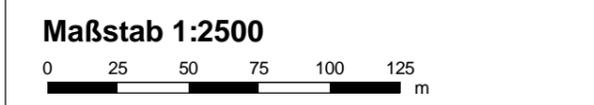
GEBÄUDELÄRMKARTE
mit aktiven Lärmschutzanlagen (Vollschutz)
Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
Immissionshöhe: jeweils maximal belastete Geschossebene



Beurteilungspegel
Verkehrslärm nachts bewertet nach DIN 18005

40 <	≤ 40 dB(A): OW Reine Wohngebiete
45 <	≤ 45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
50 <	≤ 50 dB(A): OW Mischgebiete
55 <	≤ 55 dB(A): OW Gewerbegebiete
60 <	≤ 60 dB(A)
65 <	≤ 65 dB(A)
	dB(A)

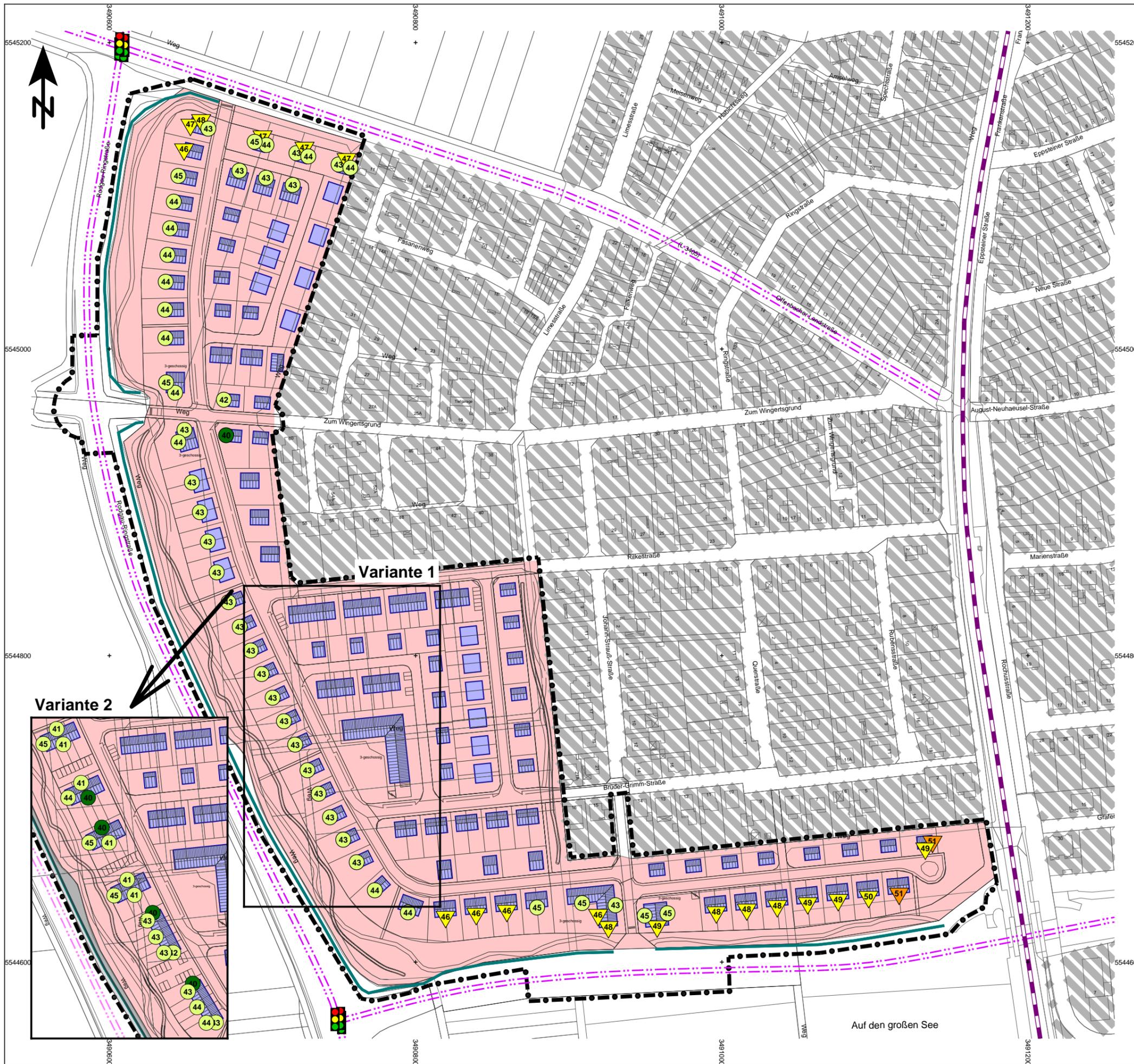
- Legende:**
- Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Emission Straße
 - 🚦 Lichtsignalanlage
 - Emission Schiene
 - Entwicklungsflächen
 - ▨ Bebauungsdämpfung
 - Lärmschutzwand



FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI
Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt Nr. 07185 - Stand: 21.05.2015
Stadt Rodgau
**Entwicklung von Wohnbauflächen
in Rodgau-Hainhausen**
Prognose-Nullfall 2020 ohne Durchstich zur L 3117

GEBÄUDELÄRMKARTE
mit aktiven Lärmschutzanlagen (Vollschutz)
Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
Immissionshöhe: jeweils maximal belastete Geschossebene



Beurteilungspegel
Verkehrslärm nachts bewertet nach DIN 18005

40 <	45 <	50 <	55 <	60 <	65 <
40 dB(A): OW Reine Wohngebiete	45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete	50 dB(A): OW Mischgebiete	55 dB(A): OW Gewerbegebiete	60 dB(A)	65 dB(A)
65 <	dB(A)				

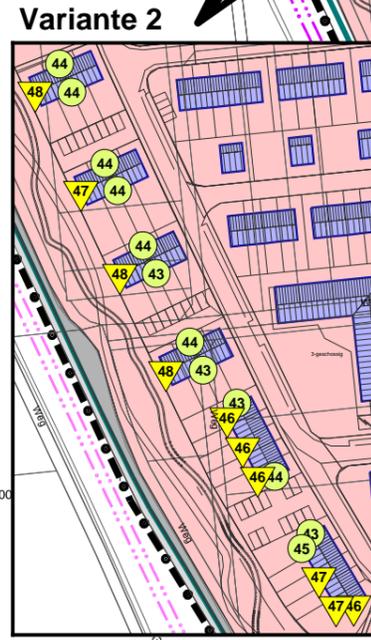
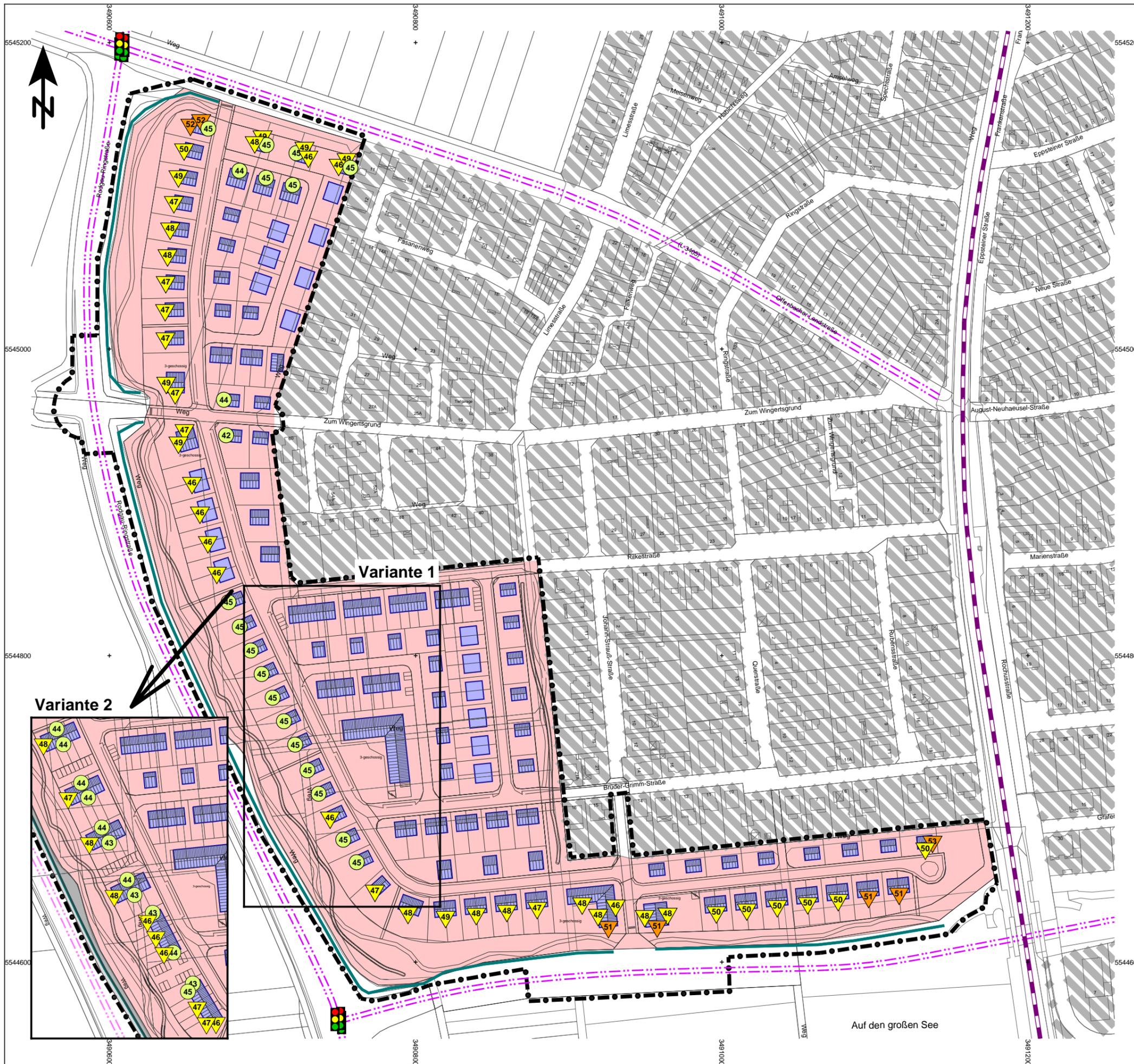
- Legende:**
- Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Emission Straße
 - ⚡ Lichtsignalanlage
 - Emission Schiene
 - Entwicklungsflächen
 - ▨ Bebauungsdämpfung
 - Lärmschutzwand



FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI
Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt Nr. 07185 - Stand: 24.04.2015
Stadt Rodgau
**Entwicklung von Wohnbauflächen
in Rodgau-Hainhausen**
Prognose-Nullfall 2020 ohne Durchstich zur L 3117

GEBÄUDELÄRMKARTE
mit aktiven Lärmschutzanlagen (Vorzugsvariante)
Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
Immissionshöhe: Erdgeschoß



Beurteilungspegel
Verkehrslärm nachts bewertet nach DIN 18005

40 <	≤ 40 dB(A): OW Reine Wohngebiete
45 <	≤ 45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
50 <	≤ 50 dB(A): OW Mischgebiete
55 <	≤ 55 dB(A): OW Gewerbegebiete
60 <	≤ 60 dB(A)
65 <	≤ 65 dB(A)
	dB(A)

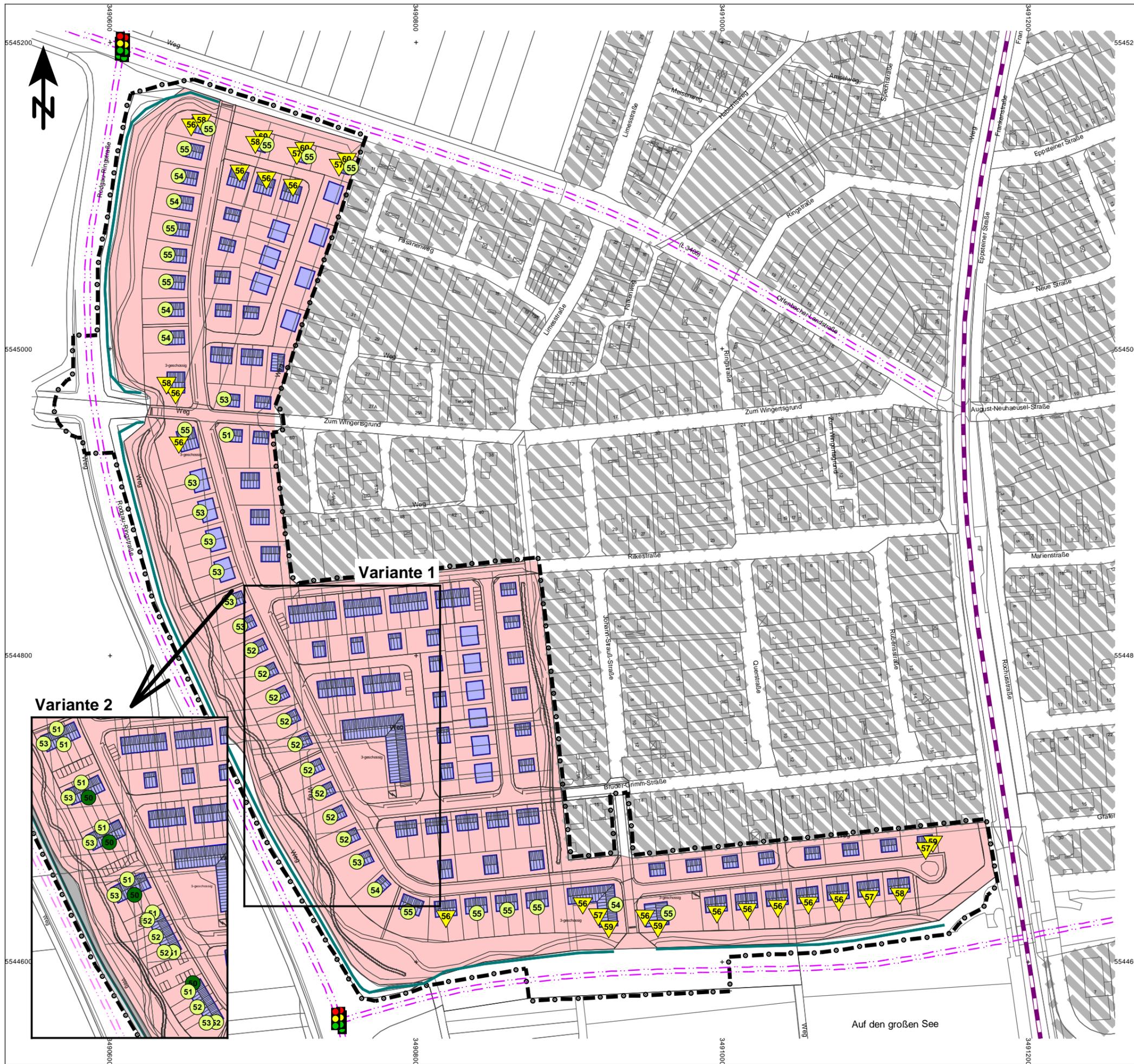
- Legende:**
- Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Emission Straße
 - 🚦 Lichtsignalanlage
 - Emission Schiene
 - Entwicklungsflächen
 - ▨ Bebauungsdämpfung
 - Lärmschutzwand



FRITZ GmbH
 BERATENDE INGENIEURE VBI
 Fehlleimer Straße 24
 64683 Einhausen
 Telefon (06251) 96 46-0
 Fax (06251) 96 46-46
 E-Mail Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt Nr. 07185 - Stand: 24.04.2015
 Stadt Rodgau
**Entwicklung von Wohnbauflächen
 in Rodgau-Hainhausen**
 Prognose-Nullfall 2020 ohne Durchstich zur L 3117

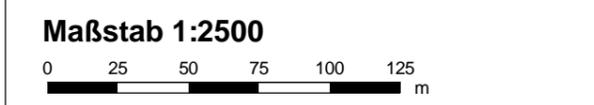
GEBÄUDELÄRMKARTE
 mit aktiven Lärmschutzanlagen (Vorzugsvariante)
 Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
 Immissionshöhe: jeweils maximal belastete Geschossebene



Beurteilungspegel
Verkehrslärm tags bewertet nach DIN 18005

≤ 50 dB(A)	OW Reine Wohngebiete
50 <	≤ 55 dB(A) OW Allgemeine Wohngebiete
55 <	≤ 60 dB(A) OW Mischgebiete
60 <	≤ 65 dB(A) OW Gewerbegebiete
65 <	≤ 70 dB(A)
70 <	≤ 75 dB(A)
75 <	dB(A)

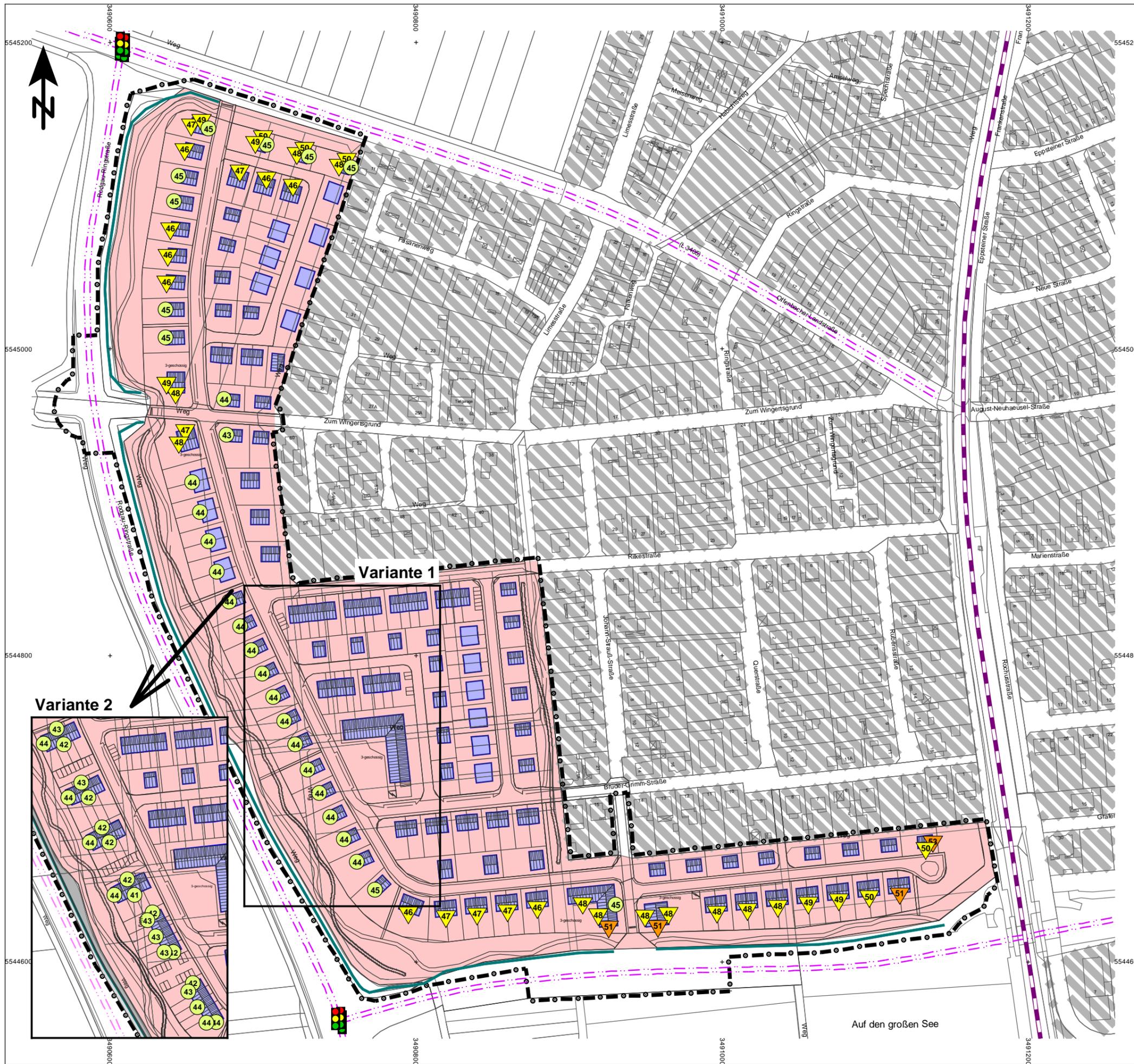
- Legende:**
- Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Emission Straße
 - 🚦 Lichtsignalanlage
 - Emission Schiene
 - Entwicklungsflächen
 - ▨ Bebauungsdämpfung
 - Lärmschutzwand



FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI
Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt Nr. 07185 - Stand: 21.05.2015
Stadt Rodgau
**Entwicklung von Wohnbauflächen
in Rodgau-Hainhausen**
Prognose-Planfall 2020 mit Durchstich zur L 3117

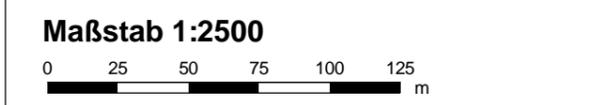
GEBÄUDELÄRMKARTE
mit aktiven Lärmschutzanlagen (Vollschutz)
Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
Immissionshöhe: jeweils maximal belastete Geschossebene



Beurteilungspegel
Verkehrslärm nachts bewertet nach DIN 18005

40 <	≤ 40 dB(A): OW Reine Wohngebiete
45 <	≤ 45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
50 <	≤ 50 dB(A): OW Mischgebiete
55 <	≤ 55 dB(A): OW Gewerbegebiete
60 <	≤ 60 dB(A)
65 <	≤ 65 dB(A)
	dB(A)

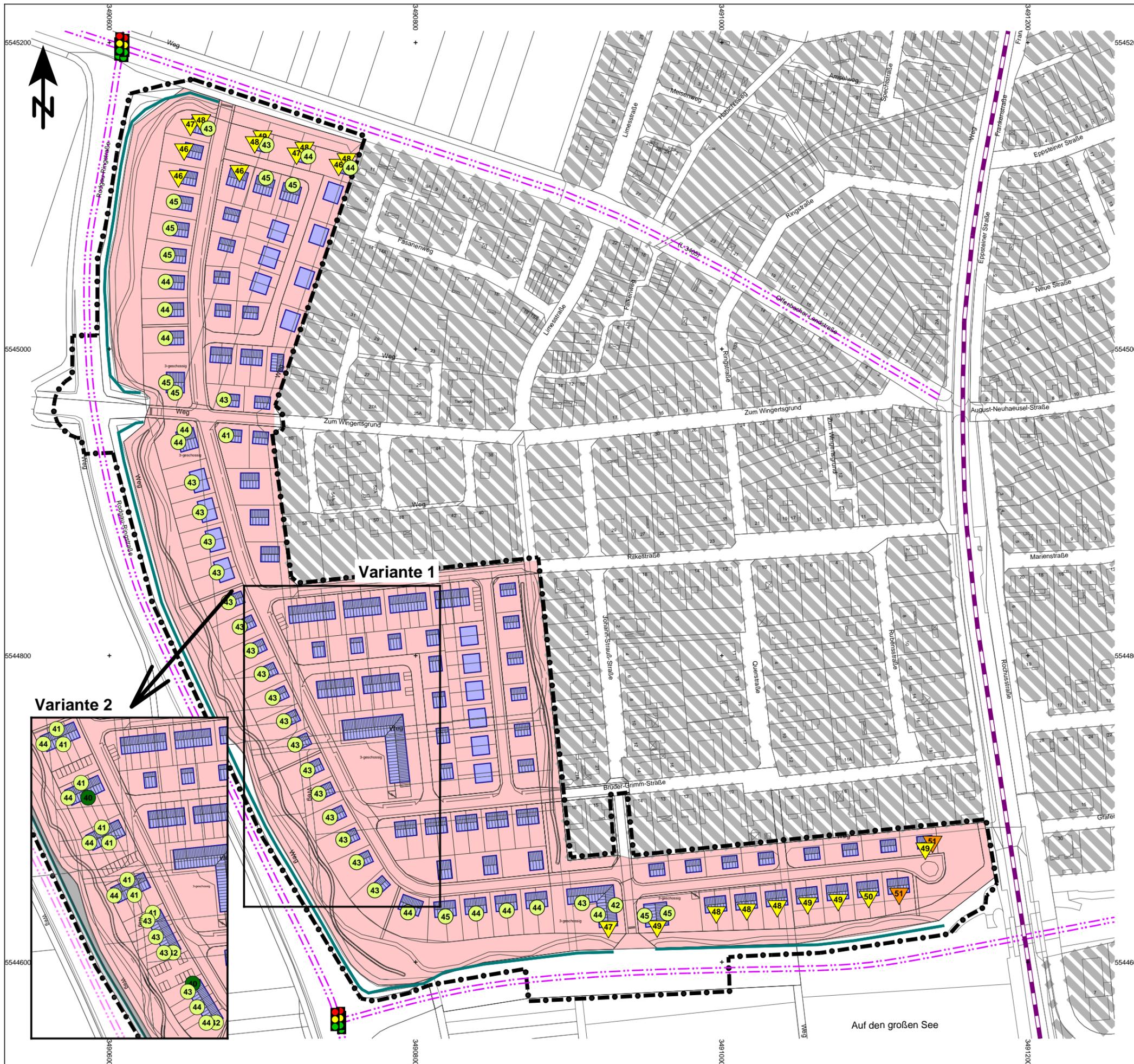
- Legende:**
- Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Emission Straße
 - 🚦 Lichtsignalanlage
 - Emission Schiene
 - Entwicklungsflächen
 - ▨ Bebauungsdämpfung
 - Lärmschutzwand



FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI
Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt Nr. 07185 - Stand: 21.05.2015
Stadt Rodgau
**Entwicklung von Wohnbauflächen
in Rodgau-Hainhausen**
Prognose-Planfall 2020 mit Durchstich zur L 3117

GEBÄUDELÄRMKARTE
mit aktiven Lärmschutzanlagen (Vollschutz)
Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
Immissionshöhe: jeweils maximal belastete Geschossebene



Beurteilungspegel
Verkehrslärm nachts bewertet nach DIN 18005

40 <	45 <	50 <	55 <	60 <	65 <
40 dB(A): OW Reine Wohngebiete	45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete	50 dB(A): OW Mischgebiete	55 dB(A): OW Gewerbegebiete	60 dB(A)	65 dB(A)
65 <	dB(A)				

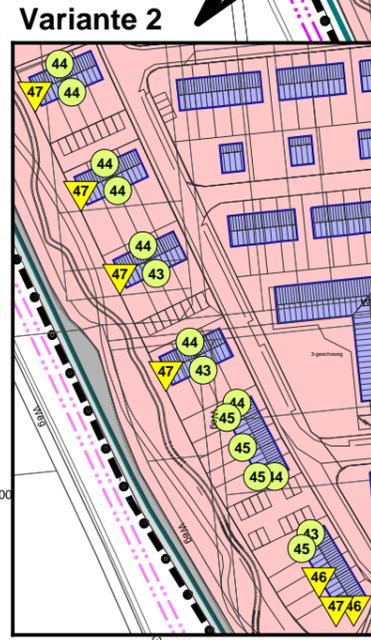
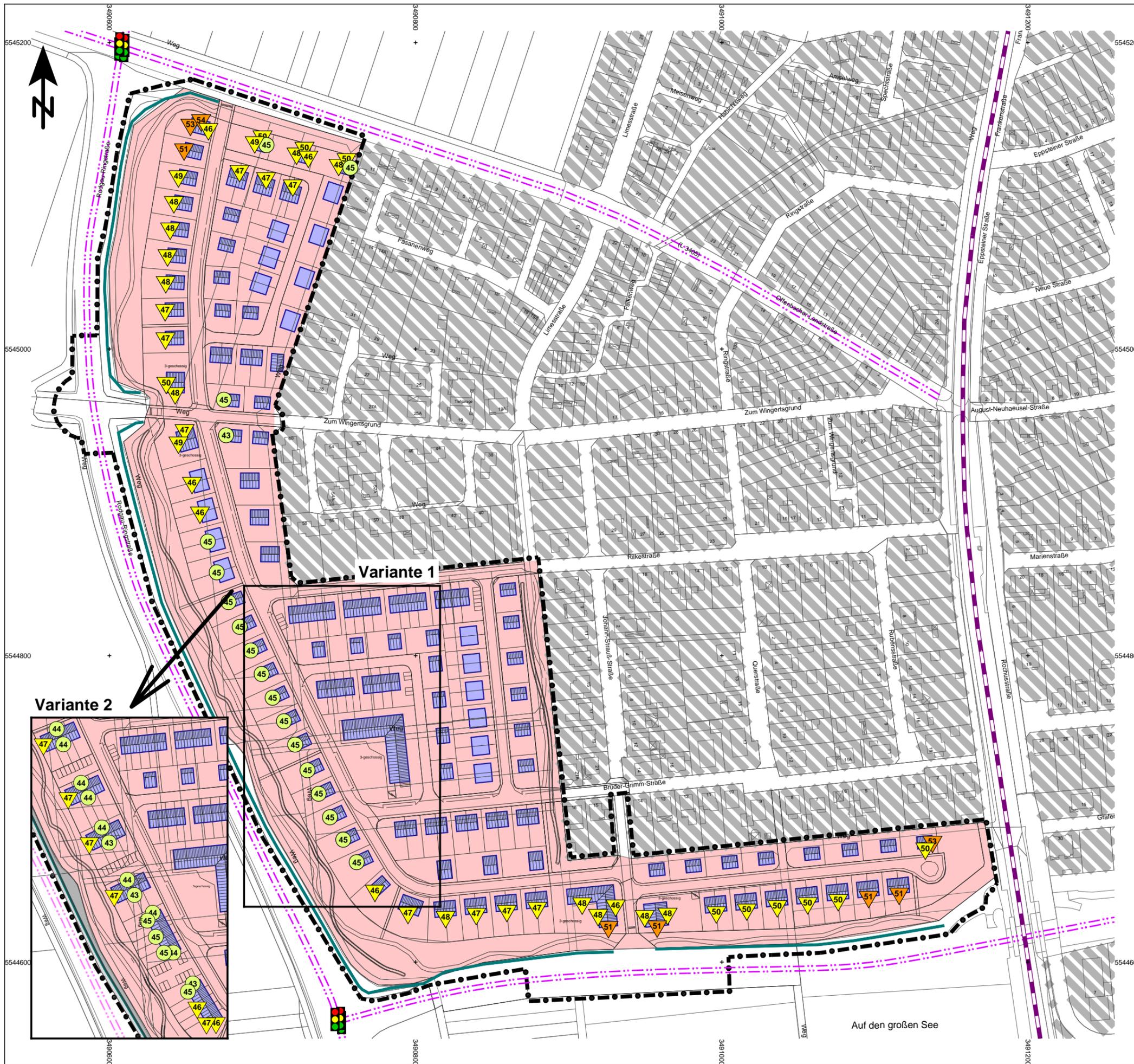
- Legende:**
- Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Emission Straße
 - 🚦 Lichtsignalanlage
 - Emission Schiene
 - Entwicklungsflächen
 - ▨ Bebauungsdämpfung
 - Lärmschutzwand



FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI
Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt Nr. 07185 - Stand: 24.04.2015
Stadt Rodgau
**Entwicklung von Wohnbauflächen
in Rodgau-Hainhausen**
Prognose-Planfall 2020 mit Durchstich zur L 3117

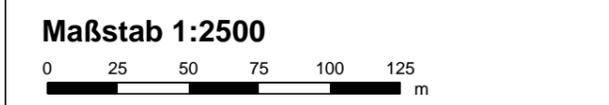
GEBÄUDELÄRMKARTE
mit aktiven Lärmschutzanlagen (Vorzugsvariante)
Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
Immissionshöhe: Erdgeschoß



Beurteilungspegel
Verkehrslärm nachts bewertet nach DIN 18005

40 <	≤ 40 dB(A): OW Reine Wohngebiete
45 <	≤ 45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
50 <	≤ 50 dB(A): OW Mischgebiete
55 <	≤ 55 dB(A): OW Gewerbegebiete
60 <	≤ 60 dB(A)
65 <	≤ 65 dB(A)
	dB(A)

- Legende:**
- Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Emission Straße
 - ⚡ Lichtsignalanlage
 - Emission Schiene
 - Entwicklungsflächen
 - ▨ Bebauungsdämpfung
 - Lärmschutzwand



FRITZ GmbH
 BERATENDE INGENIEURE VBI
 Fehlleimer Straße 24
 64683 Einhausen
 Telefon (06251) 96 46-0
 Fax (06251) 96 46-46
 E-Mail Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt Nr. 07185 - Stand: 24.04.2015
 Stadt Rodgau
**Entwicklung von Wohnbauflächen
 in Rodgau-Hainhausen**
 Prognose-Planfall 2020 mit Durchstich zur L 3117

GEBÄUDELÄRMKARTE
 mit aktiven Lärmschutzanlagen (Vorzugsvariante)
 Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
 Immissionshöhe: jeweils maximal belastete Geschossebene



Beurteilungspegel
Maßgebliche Außenlärmpegel gem. DIN 4109

55 <	I	<= 55 dB(A): Lärmpegelbereich I
60 <	II	<= 60 dB(A): Lärmpegelbereich II
65 <	III	<= 65 dB(A): Lärmpegelbereich III
70 <	IV	<= 70 dB(A): Lärmpegelbereich IV
75 <	V	<= 75 dB(A): Lärmpegelbereich V
80 <	VI	<= 80 dB(A): Lärmpegelbereich VI
	VII	> 80 dB(A): Lärmpegelbereich VII

Legende:

- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Emission Straße
- ⚡ Emission Schiene
- Entwicklungsflächen
- ▨ Bebauungsdämpfung
- Lärmschutzwand

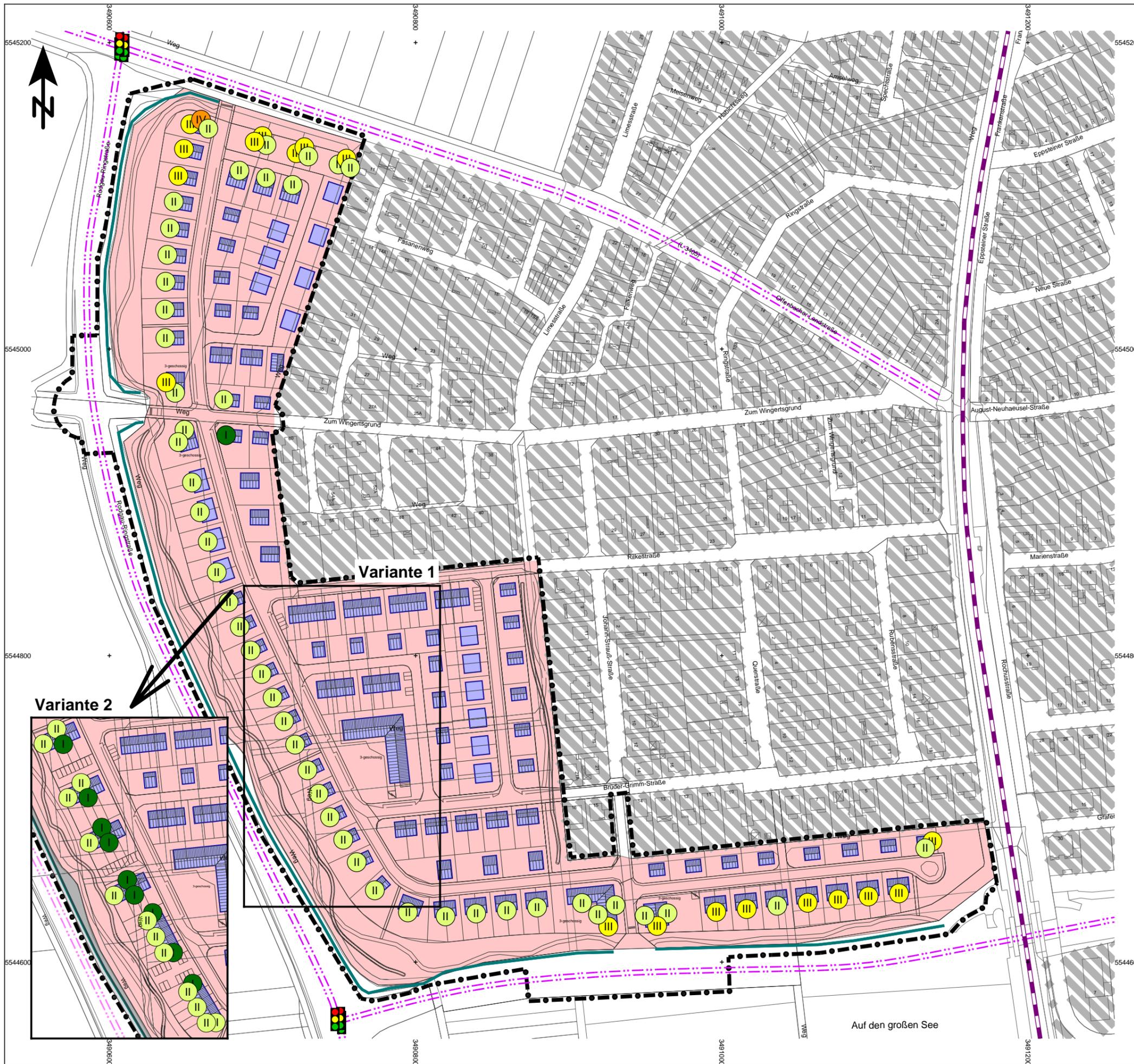


FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI
Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt Nr. 07185 - Stand: 24.04.2015
Stadt Rodgau
**Entwicklung von Wohnbauflächen
in Rodgau-Hainhausen**
Prognose-Nullfall 2020 ohne Durchstich zur L 3117

GEBÄUDELÄRMKARTE
mit aktiven Lärmschutzanlagen (Vorzugsvariante)
Lärmpegelbereiche
Immissionshöhe: jeweils maximal belastete Geschossebene





Beurteilungspegel
Maßgebliche Außenlärmpegel gem. DIN 4109

≤ 55	I	≤ 55 dB(A): Lärmpegelbereich I
55 <	II	≤ 60 dB(A): Lärmpegelbereich II
60 <	III	≤ 65 dB(A): Lärmpegelbereich III
65 <	IV	≤ 70 dB(A): Lärmpegelbereich IV
70 <	V	≤ 75 dB(A): Lärmpegelbereich V
75 <	VI	≤ 80 dB(A): Lärmpegelbereich VI
80 <	VII	> 80 dB(A): Lärmpegelbereich VII

- Legende:**
- Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Emission Straße
 - 🚦 Lichtsignalanlage
 - Emission Schiene
 - Entwicklungsflächen
 - ▨ Bebauungsdämpfung
 - Lärmschutzwand



FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI
Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt Nr. 07185 - Stand: 24.04.2015
Stadt Rodgau
**Entwicklung von Wohnbauflächen
in Rodgau-Hainhausen**
Prognose-Planfall 2020 mit Durchstich zur L 3117

GEBÄUDELÄRMKARTE
mit aktiven Lärmschutzanlagen (Vorzugsvariante)
Lärmpegelbereiche
Immissionshöhe: jeweils maximal belastete Geschossebene