

GUTACHTEN

Nr. 10-01-3

**Verkehrslärmuntersuchung zur 1. Änderung des Bebauungs-
planes Nr. 64 „Techau, Pflegeheim II“ der Gemeinde Ratekau**

Auftraggeber:	Gemeinde Ratekau Bäderstraße 19 23626 Ratekau
Planung:	Planungsbüro Ostholstein Bahnhofstraße 40 23701 Eutin
Bearbeitung ibs:	Dipl.-Ing. Volker Ziegler
Erstellt am:	25.02.2010

Inhaltsverzeichnis

1	Planungsvorhaben und Aufgabenstellung	3
2	Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen in der Bauleitplanung	4
3	Berechnungsmodell	7
4	Verkehrsaufkommen und Schallemissionen	8
4.1	Bahnstrecke Lübeck - Kiel	8
4.2	Autobahn A 1	9
5	Berechnungsergebnisse	11
6	Schallschutzmaßnahmen	12
6.1	Trennungsgebot nach § 50 BImSchG	12
6.2	Schallschutz durch Abschirmung	13
6.3	Schallschutz durch Grundrissgestaltungen	14
6.4	Passiver Schallschutz	15
6.4.1	Grundlagen	15
6.4.2	Bemessung	17
7	Festsetzungsempfehlungen	18
8	Zusammenfassung	20
	Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen	22
	Anlagenverzeichnis	23

1 Planungsvorhaben und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Ratekau stellt die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 64 im Norden des Ortsteiles Techau auf, um die Festsetzungen den geänderten städtebaulichen Planungszielen anzupassen.

Anstelle der ursprünglichen Planung mit mehreren ein- bis dreigeschossigen Gebäuden für eine Pflegeheimnutzung soll sich diese nunmehr auf einen dreigeschossigen Baustrakt im östlichen Plangebiet beschränken. Das Pflegeheim wird die weiter südlich bestehende Einrichtung ergänzen.

Im westlichen Plangebiet ist die Errichtung von 8 Einfamilienhäusern mit einem Vollgeschoss und ausbaubaren Dachgeschossen vorgesehen.

Für beide Teilgebiete wird weiterhin allgemeines Wohngebiet (WA) als Art der baulichen Nutzung festgesetzt. Abweichend von der im westlichen Teilgebiet festgesetzten offenen Bauweise sind im östlichen Teilgebiet, in dem das Pflegeheim entstehen soll, Gebäude mit einer Länge von mehr als 50 m zulässig.

Der Geltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 64 wird im Osten von der Bahnstrecke Lübeck - Kiel begrenzt. Unser Büro wurde beauftragt, die Schienenverkehrslärmimmissionen zu untersuchen. Ergänzend wird auf die Geräusche der östlich in ca. 1,5 km Abstand verlaufenden Autobahn A 1 eingegangen.

2 Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen in der Bauleitplanung

Gesetzliche Grundlagen für die Belange des Schallschutzes in der Bauleitplanung ergeben sich aus dem *Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)* [1] und dem *Baugesetzbuch (BauGB)* [2].

Nach § 50 *BImSchG* sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden. Nach § 1 Abs. 6 Nr. 1 *BauGB* sind bei der Aufstellung von Bebauungsplänen die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

Die *DIN 18005-1 "Schallschutz im Städtebau"* vom Juli 2002 [4] gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung. Die Vorgängernorm wurde einschließlich des heute noch geltenden *Beiblattes 1* [5] vom Mai 1987 durch Erlass des Innenministeriums des Landes Schleswig-Holstein vom September 1987 als Instrumentarium für die Bauleitplanung eingeführt.

Die *DIN 18005-1* verweist zur Ermittlung der Straßen- und Schienenverkehrslärmimmissionen auf die „*Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)*“ [6] und die „*Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03)*“ [7].

Die Bewertung der Lärmimmissionen erfolgt im Vergleich der für den Tag (06:00 - 22:00 Uhr) und die Nacht (22:00 - 06:00 Uhr) berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten des *Beiblattes 1 zu DIN 18005*. Die Orientierungswerte für Verkehrslärm betragen:

Einwirkungsorte	Tag 06:00 - 22:00 Uhr dB(A)	Nacht 22:00 - 06:00 Uhr dB(A)
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50
Gewerbegebiete (GE), Kerngebiete (MK)	65	55

Nach den Ausführungen des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* sind die schalltechnischen Orientierungswerte eine sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes, sie sind keine Grenzwerte. Die Einhaltung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Bei der Frage, welche Beurteilungsmaßstäbe bei der Bewertung von Verkehrslärm zur Konkretisierung des Abwägungsspielraumes geeignet und fachlich gerechtfertigt sind, ist die *Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)* [3] zu nennen. Die *16. BImSchV* gilt für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen. Sie kann aus fachlicher Sicht auch hilfswise zur Beurteilung von Planungssituationen an bestehenden Verkehrswegen herangezogen werden. Die Immissionsgrenzwerte der *16. BImSchV* liegen um 4 dB(A) über den Orientierungswerten des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1*:

Einwirkungsorte	Tag 06:00 - 22:00 Uhr dB(A)	Nacht 22:00 - 06:00 Uhr dB(A)
Reine und allgemeine Wohngebiete (WR, WA)	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MK, MD, MI)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Je weiter die Orientierungswerte überschritten werden, desto gewichtiger müssen die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe sein und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern.

Die Durchsetzung des Trennungsgrundsatzes nach § 50 *BImSchG* stößt häufig auf Grenzen, so dass es nicht möglich ist, allein durch Wahrung von Abständen zu vorhandenen Verkehrswegen schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden. Gründe hierfür können der sparsame Umgang mit Grund und Boden gemäß § 1a (2) *Baugesetzbuch (BauGB)*, städtebauliche Gründe und legitime Interessen einer Gemeinde zur Verwertung von Grundstücken sein.

Wenn in derartigen Fällen das Einhalten größerer Abstände ausscheidet, ist durch geeignete bauliche und technische Vorkehrungen im Sinne von § 9 (1) Nr. 24 *BauGB* dafür zu sorgen, dass keine ungesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse entstehen.

An erster Stelle von möglichen Maßnahmen steht der aktive Schallschutz durch Errichtung von abschirmenden Lärmschutzwänden oder -wällen. Nur hinreichend gewichtige städtebauliche Belange oder ein Missverhältnis zwischen den Kosten für Schutzmaßnahmen und der mit ihnen zu erreichenden Abschirmungswirkung können es rechtfertigen, von Vorkehrungen des aktiven Schallschutzes abzusehen. Gewichtige städtebauliche Gründe für den Verzicht von aktivem Schallschutz können z.B. sein, dass keine innerörtlichen Barrieren gebildet, Verkehrsbeziehungen nicht gestört oder das Öffnen des Plangebietes in sich anschließende Freiräume nicht unterbunden werden sollen. Dabei ist dann aber die Planung darauf abzustellen, dass z.B. durch die Randbebauungen des Plangebietes die rückwärtigen Flächen wirksam abgeschirmt und geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden.

Sofern aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht oder nur eingeschränkt möglich sind und im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung unterhalb der Grenze zu Gesundheitsgefahren von den Orientierungswerten abgewichen wird, weil andere Belange überwiegen, ist ein Ausgleich durch schalltechnisch günstige Gebäudeanordnungen und Grundrissgestaltungen sowie schalldämmende Maßnahmen an den Außenbauteilen von Aufenthaltsräumen vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern.

Zur Konfliktvermeidung stehen der Bauleitplanung zusammenfassend folgende Instrumente in der Reihenfolge ihrer Prioritäten zur Verfügung:

Trennungsgrundsatz nach § 50 <i>BImSchG</i> „Schallschutz durch Abstand“
Gliederung von Baugebieten hinsichtlich der Schutzbedürftigkeit
Aktiver Schallschutz Errichtung von schallabschirmenden Lärmschutzwänden oder -wällen
Grundrissgestaltung und Anordnung von Baukörpern derart, dass schutzbedürftige Räume sowie Außenwohnbereiche zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten orientiert werden
Passiver Schallschutz Schalldämmende Maßnahmen an den Außenbauteilen schutzbedürftiger Räume incl. Lüftungseinrichtungen

3 Berechnungsmodell

Auf der Grundlage der als DWG-Datei zur Verfügung gestellten Planzeichnung der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 64 sowie der aus dem Programm Google Earth Pro¹⁾ entnommenen Luftbildaufnahme wird mit dem Programm LIMA, Version 5.3.01 ein Berechnungsmodell zur Simulation der Schallausbreitung erstellt. Die nach *RLS-90* und *Schall 03* berechneten Lärmimmissionen gelten für Wetterlagen, die die Schallausbreitung begünstigen (Mitwind, Temperaturinversion).

Die Aufstellung des Bebauungsplanes stellt eine Angebotsplanung für Nutzungen dar, die in einem allgemeinen Wohngebiet zulässig sind. Die in der Planzeichnung enthaltenen Gebäudeumrisse sind nachrichtlicher Art und haben keinen Festsetzungscharakter. Insofern kann auch davon abgewichen werden. Der Entwurf der 1. Änderung sieht außerdem keine Bedingung dafür vor, dass die Bebauung im östlichen Teilgebiet WA III vor der Bebauung des westlichen Teilgebietes WA I realisiert werden muss. Die Berechnung und die Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen erfolgt daher für freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes ohne Berücksichtigung der Schallabschirmung durch die Bebauung im Teilgebiet WA III.

An den Gebäudefassaden liegen die maßgebenden Immissionsorte in Höhe der oberen Geschossdecke des zu schützenden Raumes. Im Regelfall können Immissionshöhen von 2,8 m für das Erdgeschoss zuzüglich 2,7 m für jedes weitere Geschoss angesetzt werden. In den ebenerdigen Außenwohnbereichen (Terrassen, Gärten) ist der Mittelpunkt der jeweiligen Fläche mit einer Immissionshöhe von 2,0 m maßgebend.

1) Unser Büro hat im Juni 2009 eine Lizenz erworben zur Nutzung des Programms Google Earth Pro und zur Entnahme von Luftbildausschnitten.

4 Verkehrsaufkommen und Schallemissionen

4.1 Bahnstrecke Lübeck - Kiel

Die Schienenverkehrslärmimmissionen werden nach *Schall 03* in Abhängigkeit von folgenden Ausgangswerten berechnet:

Zugzahl	Anzahl der Züge in den Beurteilungszeiträumen tags und nachts
p	Anteil scheibengebremster Wagen
l	Länge je Einzelzug
v_{zul}	Zulässige Streckengeschwindigkeit
$D_{Fb}, D_{Br}, D_{Bü}, D_{Ra}, D_{Fz}$	Einfluss der Fahrbahnart, von Brücken, Bahnübergängen und Kurven sowie der Fahrzeugart

Die Anlage 4 enthält die Angaben zu den aktuellen Zugzahlen vom Februar 2010, die uns von der DB Regio AG, Region Nord, mit Sitz in Kiel für den Bereich Ratekau mitgeteilt wurden. Die für den ungünstigsten Wochentag (Freitag) berechneten Emissionspegel, die für einen Abstand von 25 m zur Gleismitte definiert sind, können der Anlage 5 entnommen werden. Sie betragen $L_{m,E,Tag} = 60,5 \text{ dB(A)}$ und $L_{m,E,Nacht} = 53,9 \text{ dB(A)}$.

Veränderungen von Zugzahlen und Zugarten können zu erheblichen Abweichungen der Geräuschemissionen und -immissionen führen. Dies wird auch daran deutlich, dass wir in den vergangenen 10 Jahren im Zusammenhang mit anderen Begutachtungen entlang der Bahnstrecke Lübeck - Kiel Angaben von der Deutschen Bahn AG erhalten haben, die zu teils niedrigeren und teils höheren Werten führten. Sicherheitshalber berücksichtigen wir daher einen Prognosezuschlag von 3 dB(A) und berechnen die Schienenverkehrslärmimmissionen mit Emissionspegeln von $L_{m,E,Tag} = 63,5 \text{ dB(A)}$ und $L_{m,E,Nacht} = 56,9 \text{ dB(A)}$. Der nach *Schall 03* zu berücksichtigende Schienenbonus von 5 dB(A) wird programmintern in Ansatz gebracht.

4.2 Autobahn A 1

Die Straßenverkehrslärmimmissionen werden nach *RLS-90* in Abhängigkeit von folgenden Ausgangswerten berechnet:

DTV	Durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen
M	Maßgebende stündliche Verkehrsstärken
p	Anteil Lkw $\geq 2,8$ t
v_{zul}	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
D_{StrO}	Korrekturwert für Art der Fahrbahnoberfläche nach Tabelle 4 der RLS-90
D_{Stg}	Korrekturwert für Steigungen und Gefälle > 5 %

Nach der letzten bundesweiten Verkehrszählung lag das Verkehrsaufkommen im Jahr 2005 auf der A 1 zwischen den Anschlussstellen Ratekau im Süden und Pansdorf im Norden (Zählstelle 2030/0134) bei DTV = 36.941 Kfz/24h mit stündlichen Verkehrsstärken vom $M_{Tag} = 2.118$ Kfz/h und $M_{Nacht} = 381$ Kfz/h sowie Lkw-Anteilen von $p_{Tag} = 5,0$ % tags und $p_{Nacht} = 14,2$ % nachts.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit ist nicht begrenzt. Gemäß *RLS-90* erfolgen die Berechnungen mit $v_{zul} = 130$ km/h für Pkw und $v_{zul} = 80$ km/h für Lkw. Die in den 70er Jahren fertig gestellte Fahrbahn ist betoniert ohne lärmindernde Oberflächenbehandlung. Hierfür ist nach *RLS-90* ein Zuschlag von $D_{StrO} = 2$ dB(A) anzusetzen. Beim Neubau von Straßen und Fahrbahnneuaufbau vorhandener Straßen ist eine Fahrbahnbeschaffenheit mit einem Lärmabschlag von $D_{StrO} = -2$ dB(A) als Stand der Technik anzusehen. Da nach Auskunft des Landesbetriebes Straßenbau und Verkehr, Niederlassung Lübeck, in absehbarer Zeit aber nicht mit einer Erneuerung des Fahrbahnaufbaues zu rechnen ist, gehen wir bei den Berechnungen von der derzeitigen schalltechnisch ungünstigen Fahrbahnbeschaffenheit aus.

Die Berechnung der Emissionspegel, die für einen Abstand von 25 m zur Straßenmitte definiert sind, können der Anlage 6 entnommen werden. Sie betragen $L_{m,E,Tag} = 76,3$ dB(A) und $L_{m,E,Nacht} = 69,9$ dB(A).

Die Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen ist in der städtebaulichen Planung auf die zu erwartende Verkehrsentwicklung abzustellen. Nach Auskunft des Landesbetriebes Straßenbau und Verkehr, Niederlassung Lübeck, liegen - insbesondere im Zusammenhang mit der geplanten Fehmarnbelt-Querung - derzeit noch keine Verkehrsprognoseszenarien vor.

Wir setzen bei den Berechnungen einen pauschalen Prognosezuschlag für die allgemeine Verkehrsentwicklung von 1 dB(A) an. Dies entspricht einer Erhöhung des Verkehrsaufkommens von 25 % bei gleichbleibenden Lkw-Anteilen. Im Hinblick auf die - wenn auch nicht kurz- oder mittelfristig, so aber doch langfristig insbesondere bei einer Verkehrszunahme infolge der Realisierung der Fehmarnbelt-Querung - zu erwartende Erneuerung der Fahrbahn mit lärminderndem Belag bedeutet der bei den Berechnungen angesetzte Zuschlag für die derzeitige Fahrbahnbeschaffenheit von $D_{StrO} = 2$ dB(A) gegenüber dem bei einer Fahrbahnsanierung als Stand der Technik vorauszusetzende Abschlag von $D_{StrO} = -2$ dB(A) eine Sicherheitsreserve von 4 dB(A).

5 Berechnungsergebnisse

Die separaten überschlägigen Berechnungen der von der A 1 ausgehenden Geräusche sind als Anlage 6 beigelegt. Danach liegen die Beurteilungspegel der Straßenverkehrslärmimmissionen im Plangebiet bei Wind aus östlichen Richtungen mit $L_{r,Tag} \leq 47$ dB(A) bzw. $L_{r,Nacht} \leq 40$ dB(A) um mindestens 8 dB(A) bzw. 5 dB(A) unter den für allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswerten von 55 dB(A) bzw. 45 dB(A). Die A 1 trägt damit nicht relevant zu den Gesamtverkehrslärmimmissionen bei.

Die flächendeckenden Berechnungen der Schienenverkehrslärmimmissionen mit Emissionspegeln von $L_{m,E,Tag} = 63,5$ dB(A) und $L_{m,E,Nacht} = 56,9$ dB(A) für die Zugzahlen vom Februar 2010 und einem Prognosesicherheitszuschlag von 3 dB(A) sind als Anlagen 8 und 9 beigelegt. Die berechneten Werte gelten für die 1. Obergeschosshöhe 5,5 m bei freier Schallausbreitung im Plangebiet ohne Berücksichtigung der Abschirmung durch das geplante Pflegeheim im östlichen Teilgebiet WA III.

Im westlichen Teilgebiet WA I, das mit Einfamilienhäusern bebaut werden soll, liegen die berechneten Beurteilungspegel mit 49 - 54 dB(A) am Tag und 42 - 46 dB(A) in der Nacht unterhalb bzw. auf Höhe der Orientierungswerte von 55 dB(A) bzw. 45 dB(A). Die geringfügige Überschreitung nachts um 1 dB(A) am östlichen Bebauungsrand ist mit Berücksichtigung der Sicherheitsmarge von 3 dB(A) vernachlässigbar. Beim Bau des Pflegeheims im östlichen Teilgebiet WA III werden sich durch dessen Abschirmwirkung geringere Beurteilungspegel einstellen. Da die Einhaltung des Schallschutzzieles aber abstandsbedingt auch ohne das Pflegeheim sichergestellt ist, ist dessen Errichtung nicht Bedingung für die Realisierung der Einfamilienhausbebauung im zurückliegenden westlichen Teilgebiet WA I.

An der östlichen Baugrenze des Teilgebietes WA III liegen die berechneten Beurteilungspegel mit 62 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht um 7 dB(A) bzw. 10 dB(A) über den Orientierungswerten von 55 dB(A) bzw. 45 dB(A). An der um einige Meter zurückliegenden östlichen Gebäudefassade des Pflegeheims, dessen Umrisse im Entwurf der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 64 nachrichtlich dargestellt sind, weisen die Lärmkarten um 1 - 2 dB(A) geringere Werte nach. Auch ohne Prognosesicherheitszuschlag von 3 dB(A) verbleiben an der östlichen Gebäudefassade noch Überschreitungen von mindestens 2 dB(A) am Tag und 5 dB(A) in der Nacht.

6 Schallschutzmaßnahmen

6.1 Trennungsgebot nach § 50 BImSchG

Das westliche WA I - Teilgebiet weist einen ausreichenden Abstand zur Bahnstrecke auf. Das mit allgemeinen Wohngebieten verknüpfte Schallschutzziel ist hier auch bei freier Schallausbreitung ohne aktiven Lärmschutz bzw. ohne Berücksichtigung der Abschirmwirkung des geplanten Pflegeheims im Teilgebiet WA III sichergestellt.

Das östliche Teilgebiet WA III befindet sich unmittelbar neben der Bahnstrecke. Die städtebauliche Struktur der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 64 lässt hier keinen weiteren Raum für das Trennungsgebot nach § 50 *BImSchG*.

6.2 Schallschutz durch Abschirmung

Durch die Errichtung einer Schallschutzwand entlang der Bahnstrecke lassen sich die Schienenverkehrslärmimmissionen im Teilgebiet WA III reduzieren. Das Maß der Entlastungen ist abhängig von der Höhe der Wand sowie von der Immissionshöhe.

Beispielsweise würden sich bei einer Wandhöhe von 2,0 m im Erdgeschoss des Pflegeheimes um 7 dB(A) und im 1. Obergeschoss um 4 dB(A) geringere Beurteilungspegel ergeben. Um auch im 2. Obergeschoss spürbare Verbesserungen um mindestens 3 dB(A) zu erreichen, müsste die Wandhöhe mindestens 2,5 m betragen. Im Erdgeschoss ergeben sich dann Lärmreduzierungen um 9 dB(A) und im 1. Obergeschoss um 5 dB(A). Im Erdgeschoss würden damit die Orientierungswerte eingehalten, im 1. Obergeschoss nur noch nachts sowie im 2. Obergeschoss weiterhin tags und nachts (aber um ein geringeres Maß) überschritten. Die Anforderungen an die Schalldämmungen der Außenbauteile, auf die im Abschnitt 6.4 eingegangen wird, lassen sich dadurch verringern. Nachteilig wirkt sich die Unterbrechung der Sichtverbindung nach Osten jenseits der Bahnstrecke zumindest für das Erdgeschoss aus. Die Realisierung einer solchen aktiven Schallschutzmaßnahme bleibt der Abwägung der unterschiedlichen Belange im weiteren Planungsprozess vorbehalten.

Bereiche, die dem Aufenthalt im Freien dienen, können bei Errichtung einer Lärmschutzwand im gesamten Teilgebiet WA III angeordnet werden. Kommt die Abwägung zum Ergebnis, dass keine Lärmschutzwand errichtet werden soll, dann sind die Bereiche, die dem Aufenthalt im Freien dienen, an der abgeschirmten westlichen Seite des Pflegeheimes anzuordnen. Dies sollte als Festsetzung in die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 64 aufgenommen werden.

Die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 64 dient u.a. der planungsrechtlichen Absicherung der Errichtung eines Pflegeheimes im Teilgebiet WA III, ohne dies aber einschließlich der geplanten geschlossenen Riegelbebauung verbindlich festsetzen (was zum Schutz des westlichen Teilgebietes WA I auch nicht erforderlich ist). Die Darstellung der Baukörper im Bebauungsplanentwurf hat nur nachrichtlichen Charakter. Die Angebotsplanung lässt dem Grunde nach auch andere kleinteiligere Wohnnutzungen zu mit geringeren Abschirmeffekten der Gebäude. Wir empfehlen daher eine Festsetzung, die bei Abweichung von einer Nutzung als Pflegeheim mit geschlossener Riegelbebauung den objektbezogenen Nachweis des Schutzes der Außenwohnbereiche im Teilgebiet WA III verbindlich vorschreibt.

6.3 Schallschutz durch Grundrissgestaltungen

Bei Realisierung eines Pflegeheims im Teilgebiet WA III ist die Grundrissgestaltung im Rahmen der Möglichkeiten dahingehend schalltechnisch zu optimieren, dass an der lärmbeaufschlagten östlichen Gebäudeseite weniger schutzbedürftige Räume (Ver- und Entsorgung, Verwaltung, Gemeinschaftsräume) und besonders schutzbedürftige Pflegezimmer an der abgeschirmten westlichen Gebäudeseite konzentriert werden.

6.4 Passiver Schallschutz

6.4.1 Grundlagen

Die bauaufsichtlich eingeführte *DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ (Ausgabe November 1989)* [8] enthält die baurechtlichen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit des „maßgeblichen Außenlärmpegels“. Dieser ergibt sich bei Verkehrslärberechnungen aus dem Beurteilungspegel für den Tag, wobei auf die errechneten Werte 3 dB(A) zu addieren sind als Ausgleich für die geringere Schalldämmung der für diffusen Schalleinfall gekennzeichneten Bauteile bei einwirkenden Linienschallquellen.

Nach *DIN 4109* ergeben sich in Abhängigkeit der maßgeblichen Außenlärmpegel unabhängig von der Festsetzung der Gebietsart folgende Lärmpegelbereiche bzw. erforderliche resultierende bewertete Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ der Außenbauteile (Wände, Dachschrägen, Fenster, Rollladenkästen, Lüftungseinrichtungen):

Maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	Lärmpegelbereich	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien erf. $R'_{w,res}$ in dB	Aufenthalts- räume in Wohnungen erf. $R'_{w,res}$ in dB	Büroräume erf. $R'_{w,res}$ in dB
bis 55	I	35	30	-
56 - 60	II	35	30	30
61 - 65	III	40	35	30
66 - 70	IV	45	40	35
71 - 75	V	50	45	40
76 - 80	VI	55	50	45

Die Schutzbedürftigkeit von Bettenräumen in Pflegeheimen ist der 3. Spalte zuzuordnen. Für die Außenbauteile von Verwaltungs- und Aufenthaltsräumen der Pflegeeinrichtung sollten die Werte der 4. Spalte angewendet werden.

Das erforderliche resultierende Schalldämm - Maß erf. $R'_{w,res}$ gilt für die gesamte Außenfläche eines Raumes. Der Nachweis der Anforderung, insbesondere bei Außenbauteilen, die aus mehreren Teilflächen bestehen, ist nach *DIN 4109*, Abschnitt 5 bzw. *Beiblatt 1 zu DIN 4109* im Einzelfall in Abhängigkeit der Raumgeometrie und der Flächenanteile der einzelnen Außenbauteile zu führen.

Das resultierende Schalldämm-Maß von $R'_{w,res} = 30$ dB wird standardmäßig bereits aus Wärmeschutzgründen eingehalten und bedarf daher keiner Festsetzung im Bebauungsplan. Die Schalldämmung von erf. $R'_{w,res} = 35$ dB wird häufig ebenfalls durch die Grundkonstruktion eingehalten. Allenfalls bei großflächigen Verglasungen können sich gegenüber Standardausführungen erhöhte Anforderungen ergeben. Bei Schalldämmungen von erf. $R'_{w,res} \geq 40$ dB ist grundsätzlich von erhöhten Anforderungen auszugehen.

Nach *Beiblatt 1 zu DIN 18005-1* ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) ungestörter Schlaf auch bei nur teilweise geöffnetem Fenster häufig nicht mehr möglich mit der Konsequenz, dass zum Schlafen genutzte Räume bei Lärmimmissionen oberhalb von 45 dB(A) zur Sicherstellung des erforderlichen hygienischen Luftwechsels mit schalldämmenden Lüftungseinrichtungen auszustatten sind. In der *VDI 2719 [9]* wird diese Schwelle mit Lärmbelastungen nachts ab 50 dB(A) angegeben.

Die *DIN 4109* unterstellt, dass die auf den Tagzeitraum abgestellte Auslegung der Schalldämmung der Außenbauteile auch der nächtlichen Immissionssituation mit dem gegenüber tags um 10 dB(A) höheren Schutzbedürfnis gerecht wird. In Fällen, in denen die Nachtpegel aber um weniger als 10 dB(A) unter den Tagpegeln liegen, führt die Bemessung des passiven Schallschutzes auf der Grundlage der Tagwerte zu Schalldämm-Maßen, die dem nächtlichen Schutzbedürfnis nicht gerecht werden.

Es empfiehlt sich, die Bemessung des passiven Schallschutzes in diesen Fällen abweichend von der geltenden *DIN 4109* auf den Nachtzeitraum abzustellen. Nach dem Entwurf der neuen *DIN 4109-1 vom Oktober 2006* ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz der Nachtruhe aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) bei Schienenverkehr.

6.4.2 Bemessung

Die flächendeckende Berechnung der Lärmpegelbereiche auf der Grundlage der Beurteilungspegel nachts¹⁾ im 1. Obergeschoss incl. des Prognosesicherheitszuschlages gegenüber dem Zugaufkommen im Jahr 2010 von 3 dB(A) ist als Anlage 10 beigefügt.

Danach liegt das Teilgebiet WA III bei freier Schallausbreitung bis zu einem Abstand von 25 m zum Bahngleis im Lärmpegelbereich IV und anschließend bis zur östlichen Abgrenzung des Teilgebietes WA I im Abstand von 50 m zum Bahngleis im Lärmpegelbereich III. Dies entspricht weitgehend der aus dem rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 64 übernommenen Festsetzung im Entwurf der Planzeichnung der 1. Änderung vom November 2009. Auf die Festsetzung des Lärmpegelbereichs II, die nur das Teilgebiet WA I mit geplanter Einfamilienhausbebauung betrifft, kann verzichtet werden, da erf. $R'_{w,res} = 30$ dB im Wohnungsbau bereits standardmäßig aus Wärmeschutzgründen eingehalten wird.

Für lärmabgewandte westliche Gebäudeseiten innerhalb der Lärmpegelbereiche III und IV können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile bei geschlossener Riegelbebauung um 10 dB und bei offener Einzelhausbebauung um 5 dB gemindert werden. Abschläge an den teilabgewandten nördlichen und südlichen Gebäudeseiten sollten sicherheitshalber nicht in Ansatz gebracht werden.

Die vorgeschlagene Bemessung deckt im Sinne einer Vereinfachung der diesbezüglichen Festsetzungen alle ungünstigen Eventualitäten ab und liegt auf der sicheren Seite. Sie kann im Einzelfall (z.B. bei ausschließlich tagsüber genutzten Räumen im Pflegeheim bzw. an den teilabgewandten nördlichen und südlichen Gebäudeseiten) zu Überdimensionierungen des baulichen Schallschutzes führen. Wir empfehlen daher die Aufnahme einer Öffnungsklausel, die ein Abweichen von den Festsetzungen mit objektbezogenem schalltechnischen Nachweis im Rahmen der Ausführungsplanung zulässt.

Bei Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der Bahnstrecke können sich geschossabhängig um 1 - 2 Lärmpegelbereichsstufen geringere Anforderungen ergeben. Die Anlage 10 lässt sich bei Bedarf im weiteren Planungsverfahren konkretisieren.

1) Gemäß den Ausführungen in den letzten beiden Absätzen auf der Seite 16

7 Festsetzungsempfehlungen

Schallschutz durch Errichtung einer Wand entlang der Bahnstrecke

Wir verweisen auf die Ausführungen im Abschnitt 6.2. Die Realisierung einer Lärmschutzwand entlang der Bahnstrecke zum Schutz des Teilgebietes WA III bleibt der Abwägung der unterschiedlichen Belange im weiteren Planungsprozess vorbehalten. Kommt die Abwägung zum Ergebnis, dass eine Lärmschutzwand errichtet werden soll, dann sollte die Höhe mindestens 2,5 m betragen, um auch noch im 2. Obergeschoss spürbare Pegelminderungen zu erreichen. Die zum Bahngleis orientierte Seite der Lärmschutzwand muss zur Vermeidung von reflexionsbedingten Lärmpegelerhöhungen östlich der Bahnstrecke hochabsorbierend beschaffen sein.

Schutz von Bereichen, die dem Aufenthalt im Freien dienen

Kommt die Abwägung zum Ergebnis, dass keine Lärmschutzwand errichtet werden soll, dann sind die Bereiche des Pflegeheimes im Teilgebiet WA III, die dem Aufenthalt im Freien dienen, an der abgeschirmten westlichen Seite des Gebäudes anzuordnen.

In diesem Fall ist außerdem bei Abweichung von einer Nutzung des Teilgebietes WA III als Pflegeheim mit geschlossener Riegelbebauung ein objektbezogener schalltechnischer Nachweis des Schutzes der Außenwohnbereiche im Rahmen der Ausführungsplanung zu erbringen.

Grundrissgestaltungen

Bei Realisierung eines Pflegeheimes im Teilgebiet WA III ist die Grundrissgestaltung im Rahmen der Möglichkeiten dahingehend schalltechnisch zu optimieren, dass an der lärmbeaufschlagten östlichen Gebäudeseite weniger schutzbedürftige Räume (Ver- und Entsorgung, Verwaltung, Gemeinschaftsräume) und besonders schutzbedürftige Pflegezimmer an der abgeschirmten westlichen Gebäudeseite konzentriert werden.

Passiver Schallschutz

1. Im Teilgebiet WA III werden gemäß Anlage 10 Lärmpegelbereiche als Bemessungsgrundlage für bauliche Vorkehrungen zum Schutz vor Verkehrslärm festgesetzt. Die Außenbauteile müssen nach Tabelle 8 der DIN 4109 (Ausgabe 1989) mindestens folgenden Anforderungen hinsichtlich der Schalldämmung genügen:

Lärmpegelbereich	Bettenräume im Pflegeheim	Aufenthaltsräume in Wohnungen Verwaltungs- und Tagesaufenthaltsräume im Pflegeheim
	erf. $R'_{w,res}$ in dB	erf. $R'_{w,res}$ in dB
III	40	35
IV	45	40

[Anmerkung: Bei Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der Bahnstrecke können sich geschossabhängig um 1 - 2 Lärmpegelbereichsstufen geringere Anforderungen ergeben. Die Anlage 10 lässt sich bei Bedarf im weiteren Planungsverfahren konkretisieren.]

Für lärmabgewandte westliche Gebäudeseiten innerhalb der Lärmpegelbereiche III und IV können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile bei geschlossener Riegelbebauung um 10 dB und bei Einzelhausbebauung um 5 dB gemindert werden.

2. Das erforderliche resultierende Schalldämm - Maß erf. $R'_{w,res}$ gilt für die gesamte Außenfläche eines Raumes einschließlich Dach und Dachschrägen. Der Nachweis ist im Einzelfall in Abhängigkeit der Raumgeometrie und der Flächenanteile der Außenbauteile zu führen. Grundlage ist die als Technische Baubestimmung bauaufsichtlich eingeführte DIN 4109 und Beiblatt 1 zu DIN 4109 (Ausgabe 1989).
3. Der erforderliche hygienische Luftwechsel in Räumen, die zum Schlafen genutzt werden, ist in den festgesetzten Lärmpegelbereichen III und IV durch schalldämmende Lüftungseinrichtungen oder andere - den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechende - Maßnahmen sicherzustellen, sofern die Grundrissanordnung keine Fensterbelüftung an der vollständig von der Bahnstrecke abgewandten westlichen Gebäudeseite zulässt. Lüftungseinrichtungen sind beim Nachweis der resultierenden Schalldämmung zu berücksichtigen.
4. Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn durch eine schalltechnische Untersuchung im Rahmen der Ausführungsplanung nachgewiesen wird, dass aus der objektbezogenen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz resultieren.

8 Zusammenfassung

Die Beurteilungspegel der von der A 1 ausgehenden Straßenverkehrslärmimmissionen im Plangebiet liegen mit $L_{r,Tag} \leq 47$ dB(A) bzw. $L_{r,Nacht} \leq 40$ dB(A) um mindestens 8 dB(A) bzw. 5 dB(A) unter den für allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswerten von 55 dB(A) bzw. 45 dB(A). Die A 1 trägt damit nicht relevant zu den Gesamtverkehrslärmimmissionen bei.

Die flächendeckenden Berechnungen der Schienenverkehrslärmimmissionen mit den Zugzahlen vom Februar 2010 und einem Prognosesicherheitszuschlag von 3 dB(A) sind als Anlagen 8 und 9 beigefügt. Die berechneten Werte gelten für die 1. Obergeschosshöhe 5,5 m bei freier Schallausbreitung im Plangebiet ohne Berücksichtigung der Abschirmung durch das geplante Pflegeheim im östlichen Teilgebiet WA III.

Im westlichen Teilgebiet WA I, das mit Einfamilienhäusern bebaut werden soll, liegen die berechneten Beurteilungspegel mit 49 - 54 dB(A) am Tag und 42 - 46 dB(A) in der Nacht unterhalb bzw. auf Höhe der Orientierungswerte von 55 dB(A) bzw. 45 dB(A). Beim Bau des Pflegeheims im östlichen Teilgebiet WA III werden sich durch dessen Abschirmwirkung geringere Beurteilungspegel einstellen. Da die Einhaltung des Schallschutzzieles aber abstandsbedingt auch ohne das Pflegeheim sichergestellt ist, ist dessen Errichtung nicht Bedingung für die Realisierung der Einfamilienhausbebauung im zurückliegenden westlichen Teilgebiet WA I.

An der östlichen Baugrenze des Teilgebietes WA III liegen die berechneten Beurteilungspegel mit 62 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht um 7 dB(A) bzw. 10 dB(A) über den Orientierungswerten von 55 dB(A) bzw. 45 dB(A). An der um einige Meter zurückliegenden östlichen Gebäudefassade des Pflegeheims, dessen Umrisse im Entwurf der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 64 nachrichtlich dargestellt sind, weisen die Lärmkarten um 1 - 2 dB(A) geringere Werte nach. Auch ohne Prognosesicherheitszuschlag verbleiben an der östlichen Gebäudefassade noch Überschreitungen von mindestens 2 dB(A) am Tag und 5 dB(A) in der Nacht.

Abschnitt 6 enthält nähere Ausführungen

- zum Schallschutz durch Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der Bahnstrecke
- zum Schutz der Bereiche, die dem Aufenthalt im Freien dienen
- zum Schutz durch schalltechnisch günstige Grundrissanordnungen
- zum passiven Schallschutz an den Gebäuden.

Festsetzungsempfehlungen zu den beschriebenen Schallschutzstrategien können dem Abschnitt 7 entnommen werden.



Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Möln, 25.02.2010

Dieses Gutachten enthält 23 Seiten Text und 10 Blatt Anlagen.

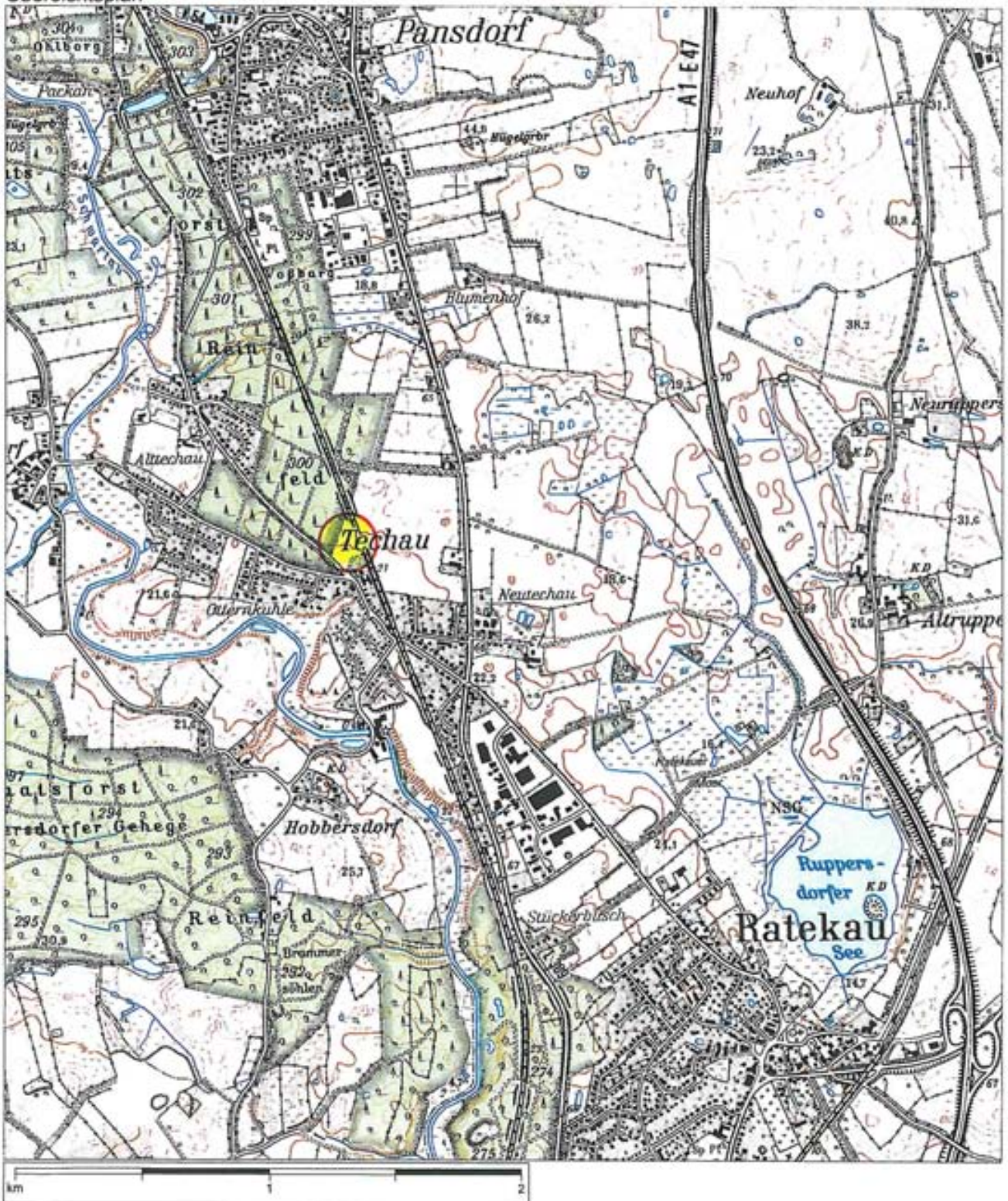
Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Neufassung vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert am 23.10. 2007 (BGBl. I S. 2470)
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Neufassung vom 23.09.2004 (BGBl. I, S. 2414), zuletzt geändert am 21.12.2006 (BGBl. I, S. 3316)
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036)
- [4] DIN 18005-1 vom Juli 2002
Schallschutz im Städtebau
- [5] Beiblatt 1 zu DIN 18005 vom Mai 1987
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990
- [7] Schall 03 - Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 1990, herausgegeben von der Deutschen Bundesbahn
- [8] DIN 4109 vom November 1989 mit Berichtigung 1 vom August 1992
Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise
- [9] VDI 2719 vom August 1987
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Übersichtsplan
Anlage 2:	Luftbild
Anlage 3:	Entwurf der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 64, Stand 19.11.2009
Anlage 4:	Zugzahlen Stand Februar 2010
Anlage 5:	Berechnungsmaske für die Emissionspegel des Schienen- verkehrslärms
Anlage 6:	Berechnungsmasken für die Emissions- und Immissionspegel des Straßenverkehrslärms
Anlage 7:	Lageplan des Berechnungsmodells
Anlagen 8, 9:	Lärmimmissionskarten Schienenverkehr für den Tag und die Nacht
Anlage 10:	Lärmpegelbereichskarte

Übersichtsplan





Aus lizenziertem Programm Google Earth Pro

BEBAUUNGSPLAN NR. 64, 1. ÄNDERUNG DER GEMEINDE RATEKAU

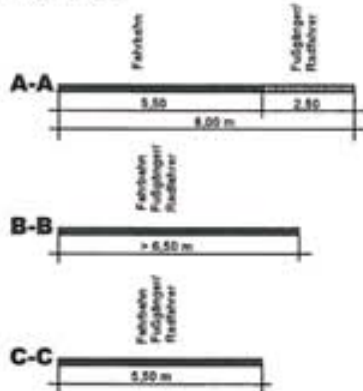
TEIL A: PLANZEICHNUNG

M 1: 1.000



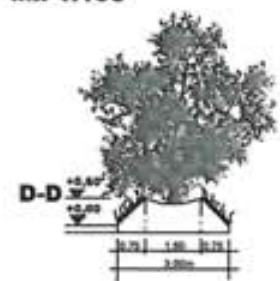
STRASSENQUERSCHNITTE

M.: 1:100



KNICKQUERSCHNITTE

M.: 1:100



PLANZEICHEN

Es gilt die BauNVO 1990

I. FESTSETZUNGEN

	GRENZE DES RÄUMLICHEN GELTUNGSBEREICHES	§ 9 Abs. 7 BauGB
	ALLGEMEINE WOHNGEBIETE	§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB §§ 1 - 11 BauNVO
	MASSE DER BAULICHEN NUTZUNG GRUNDFLÄCHENZAHL	§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB
	ZAHLE DER VOLLGESCHOSSE	§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB
	FIRSTHÖHE DER BAULICHEN ANLAGEN ÜBER OBERKANTE FERTIGFUSSBODEN	§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB §§ 22 und 23 BauNVO
	MAXIMALE OBERKANTE DER BAULICHEN ANLAGEN ÜBER NORMALNULL (NN)	§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB §§ 22 und 23 BauNVO
	BAUWEISE, BAULINIEN, BAUGRENZEN	
	OFFENE BAUWEISE	
	ABWEICHENDE BAUWEISE	
	NUR EINZELHÄUSER ZULÄSSIG	
	VERKEHRSFLÄCHEN	§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB
	STRASSENBEREICHSGRENZLINIE	
	VERKEHRSGRÜN	
	VERKEHRSFLÄCHEN BESONDERER ZWECKBESTIMMUNG	
	VERKEHRSBEREICH OHNE EIN- UND AUSFAHRTEN	
	GRÜNPLÄTZE	§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB
	GRÜNPLÄTZE	
	PARKANLAGE	

PLANUNGEN, NUTZUNGSREGELUNGEN, FLÄCHEN ODER MASSNAHMEN ZUM SCHUTZ, ZUR PFLEGE UND ZUR ENTWICKLUNG VON BODEN, NATUR UND LANDSCHAFT

	UMGRENZUNG VON FLÄCHEN FÜR MASSNAHMEN ZUM SCHUTZ, ZUR PFLEGE UND ZUR ENTWICKLUNG VON BODEN, NATUR UND LANDSCHAFT	§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB
	ANPFLANZEN VON BÄUMEN	§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB
	ANPFLANZEN VON GEHÖLZEN	§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB
	ANPFLANZEN VON KNICKS	§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB
	SONSTIGE PLANZEICHEN	§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB
	UMGRENZUNG DER FLÄCHEN FÜR BESONDERE ANLAGEN UND VORKEHRUNGEN ZUM SCHUTZ VOR SCHÄDLICHEN UMWELTEINWIRKUNGEN IM SINNE DES BUNDESIMMISSIONSSCHUTZGESETZES	§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB
	LÄRMPPELBEREICH ABGRENZUNG	§ 1 Abs. 4 und § 10 Abs. 5 BauNVO
	ABGRENZUNG UNTERSCHIEDLICHER NUTZUNG	§ 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB
	UMGRENZUNG DER FLÄCHEN, DIE VON DER BEBAUUNG FREIZUHALTEN SIND	
	VORHANDENE FLURSTÜCKSGRENZEN	
	FLURSTÜCKSBEZEICHNUNGEN	
	HÖHENPUNKTE	
	BÖSCHUNGEN	
	SICHTDREIECKE	
	IN AUSSICHT GENOMMENE ZUSCHNITTE DER BAUGRUNDSTÜCKE	
	VORGESCHLAGENE STELLUNG DER BAUKÖRPER	
	WASSERSCHONGEBIET	§ 24 LWaldG
	III. NACHRICHTLICHE MITTEILUNGEN	
	WALDSCHUTZSTREIFEN	
	AM 10.09.2001 GENEHMIGTER WALDABSTAND	

TEIL B: TEXT

Es gilt die BauNVO 1990

- ART DER BAULICHEN NUTZUNG** (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V. mit §§ 1 - 15 BauNVO)
 - (1) **ALLGEMEINE WOHNGEBIETE** (§ 4 BauNVO) Gemäß § 1 Abs. 5 Nr. 1 BauNVO sind im WA I-Gebiet und im WA II-Gebiet die Ausnahmen nach § 4 Abs. 3 Nr. 4 und Nr. 5 (Gartenbaubetriebe und Tierställe) nicht Bestandteil des Bebauungsplanes und daher nicht zulässig.
 - (2) **NEBENANLAGEN** (§ 12 und 14 BauNVO) Garagen, Carports, Nebenanlagen und Einrichtungen sind im Abstand von 5m zur Straßengrenzungslinie nicht zulässig.
- MASS DER BAULICHEN NUTZUNG** (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V. mit §§ 16-21a BauNVO)
 - (1) Die zulässige Grundflächenzahl darf im WA II - Gebiet durch die Grundflächen der in Satz 1 des § 19 Abs. 4 BauNVO bezeichneten Anlagen bis zu 150% überschritten werden.
 - (2) **GESÄUDEHÖHEN** (§ 16 BauNVO) Die Windhöhe (Schnittpunkt Wand/Dach) der Gebäude im WA I-Gebiet darf 4,50 m über Oberkante Erdgeschossfußboden nicht überschreiten. Die Firsthöhe der Gebäude im WA I-Gebiet darf 8,50 m über Oberkante Erdgeschossfußboden nicht überschreiten.
 - (3) **HÖHENLAGE BAULICHER ANLAGEN** (§ 18 BauNVO i.V. § 9 Abs. 2 BauGB) Die Erdgeschossfußbodenhöhe der baulichen Anlagen darf im WA I-Gebiet in der Mitte der straßenseitigen Gebäudeseite nicht mehr als 0,60 m über der Oberkante der zugehörigen Erschließungsanlage liegen. Bei ansteigendem Gelände vermehrt sich die Höhenlage um das Maß des natürlichen Höhenunterschiedes zwischen Erschließungsanlage und der der Erschließungsanlage abgewandten Gebäudesite.
- BAUWEISE, ÜBERBAUBARE GRUNDSTÜCKSFLÄCHEN** (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB i.V. mit §§ 22 und 23 BauNVO)
 - (1) Abweichend von der offenen Bauweise sind im WA II-Gebiet Gebäude mit einer Länge von mehr als 50m zulässig.
- MINDESGRÖSSE DER BAUGRUNDSTÜCKE** (§ 9 Abs. 1 Nr. 3 BauGB)
 - (1) Die Mindestgröße der Baugrundstücke in dem WA II-Gebiet beträgt 550qm.
 - (2) Die Mindestgröße der Baugrundstücke in dem WA I-Gebiet beträgt 550qm.
- WOHNUNGEN IN WOHNGEBÄUDEN** (§ 9 Abs. 1 Nr. 6 BauGB)
 - (1) In dem WA I - Gebiet sind in einem Einzelhaus nicht mehr als zwei Wohneinheiten zulässig.
- VON DER BEBAUUNG FREIZUHALTENDE FLÄCHEN** (§ 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB i.V. mit §§ 14 und 23 BauNVO)
 - (1) Innerhalb der von der Bebauung freizuhaltenen Fläche sind Nebenanlagen, Carports, Stellplätze und Garagen unzulässig.
- PLANUNGEN, NUTZUNGSREGELUNGEN, FLÄCHEN ODER MASSNAHMEN ZUM SCHUTZ, ZUR PFLEGE UND ZUR ENTWICKLUNG VON BODEN, NATUR UND LANDSCHAFT** (§ 9 Abs. 1 Nr. 20, 25 und § 9 Abs. 1a BauGB i.V. mit § 8a BNatSchG)
 - (1) Die Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft ist extensiv zu bewirtschaften.
 - (2) Die Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft dient als Ausgleich der Eingriffe in Boden, Natur und Landschaft gemäß § 1a Abs. 3 BauGB innerhalb des Flurstückes 35.
 - (3) **Knickneuanlage** Die Flächen sind als Wall anzulegen und dicht mit heimischen und standortgerechten Gehölzen zu bepflanzen. Alle 10 m ist ein Baum und zu pflanzen.
- IMMISSIONSSCHUTZ** (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)
 - (1) Im Bereich der Lärmpegelbereiche II bis IV (siehe Planzeichnung) ist die DIN 4109 "Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenwänden in Aufenthaltsräumen in Wohnungen" (vom November 1993) bei dem Bau von Wohnungen und allgemeinen Aufenthaltsräumen zu berücksichtigen.
 - (2) In den Gebäudeteilen des WA-Gebietes mit den gekennzeichneten Lärmpegelbereichen IV und V sind die Schallräume innerhalb der den Schienen abgewandten Bereiche anzuordnen. Ist dies nicht möglich, so sind die der Bahn zugewandten Fensteröffnungen mit schalldämmenden Pannendämmungen (ohne Motorbetrieb) zu versehen.
- ANPFLANZUNGEN VON BÄUMEN, STRÄUCHERN UND SONSTIGEN BEPFLANZUNGEN** (§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB)
 - (1) Für jede angefallene 750qm nicht baulich genutzte Fläche ist mindestens ein heimischer, standortgerechter Laubbau oder Obstbaum zu pflanzen.
 - (2) Entlang der Bahnstrecke sind zwischen östlicher Baugrenze und Bahnstrecke 10 standortgerechte Laubbäume zu pflanzen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen.
- BAUGESTALTERISCHE FESTSETZUNGEN** (§ 9 Abs. 4 BauGB i.V. mit § 84 LBO)
 - (1) Es sind ausschließlich Dächer mit einer Neigung von mind. 25° zulässig.
 - (2) Fensterbänke Fassadenteile im WA-Gebiet ab 10 m Länge sind mit Selbstklimmern, Ranken oder Schlingern dauerhaft zu begrünen.
 - (3) Stellplätze und Zufahrten sind mit Schotermassen, Spurbahnen, Rasengittersteinen, wassergebundenen Oberflächen oder in großflächig verlegtem Pflaster herzustellen.

Ausgearbeitet im Auftrag der Gemeinde Ratekau durch das Planungsbüro Ostheide, Bahnhofstraße 40, 23251 Eide (Tel.: 04521-7917-0).

PRÄAMBEL

Aufgrund des § 10 des Baugesetzbuches (vom 21.12.2006) sowie nach § 84 der Landesbauordnung (vom 22.01.2009) wird nach Berücksichtigung durch die Gemeindevertretung vom ... folgende Satzung über die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 64 der Gemeinde Ratekau "Techau, Pflageheim I", Flur 158/1582, gelegen am nördlichen Ortsrand, im Norden von einer Waldfläche begrenzt, im Osten von der Bahnlinie Kiel-Lübeck, im Süden von Wohngebäuden und im Westen vom Rohladorfer Weg bzw. der Dorfstraße, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), erlassen:

VERFAHRENSVERMERK

- Aufgestellt aufgrund des Auftragsbeschlusses der Gemeindevertretung vom ... Der Hinweis auf die Bereitstellung der erhebliche Bekanntmachung des Auftragsbeschlusses im Internet unter www.ratekau.de wurde am ... durch Abdruck in den "Lübecker Nachrichten, Gesamtbeilage" öffentlich bekannt gemacht.
- Die öffentliche Beteiligung der Öffentlichkeit nach § 3 Abs. 1 Satz 1 BauGB ist vom ... bis zum ... durchgeführt worden.
- Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange, die von der Planung berührt sein könnten, wurden nach § 4 Abs. 1 i.V. mit § 3 Abs. 1 BauGB am ... unterrichtet und zur Abgabe einer Stellungnahme aufgefordert.
- Die Gemeindevertretung hat am ... den Entwurf des Bebauungsplanes mit Begründung beschlossen und zur Auslegung bestimmt.
- Der Entwurf des Bebauungsplanes, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), sowie die Begründung haben in der Zeit vom ... bis zum ... während der Öffnungszeit nach § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegt. Der Hinweis auf die Bereitstellung der erhebliche Bekanntmachung des Entwurfs und Auslegungsschlusses im Internet unter www.ratekau.de wurde am ... durch Abdruck in den "Lübecker Nachrichten, Gesamtbeilage" öffentlich bekannt gemacht. Im Internet ist darauf hingewiesen worden, dass während der Auslegungsdauer der öffentlichen Auslegung Anregungen von allen Interessierten schriftlich oder zur Niederschrift geltend gemacht werden können.
- Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange, die von der Planung berührt sein können, wurden gemäß § 4 Abs. 2 BauGB am ... zur Abgabe einer Stellungnahme aufgefordert worden.
Ratekau, ... Siegel (Thomas Keller) - Bürgermeister -
- Die Gemeindevertretung hat Stellungnahmen der Öffentlichkeit und der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange am ... geprüft. Das Ergebnis ist mitgeteilt worden.
Bed Schwartau, ... Siegel (Heller) - Öffentl. best. Verm.-Ing. -
- Der Bebauungsplan, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), wurde am ... von der Gemeindevertretung als Satzung beschlossen und die Begründung durch Beschluss genehmigt.
Ratekau, ... Siegel (Thomas Keller) - Bürgermeister -
- Der katastermäßige Bestand am ... sowie die geometrischen Festsetzungen der neuen städtebaulichen Planung werden als richtig bescheinigt.
Bed Schwartau, ... Siegel (Heller) - Öffentl. best. Verm.-Ing. -
- Die Bebauungsplansatzung, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), wird hiermit erlassen und ist bekannt zu machen.
Ratekau, ... Siegel (Thomas Keller) - Bürgermeister -
- Der Hinweis auf die Bereitstellung der Bekanntmachung der Satzung im Internet unter www.ratekau.de wurde am ... durch Abdruck in den "Lübecker Nachrichten, Gesamtbeilage" öffentlich bekannt gemacht. Der Beschluss der Gemeindevertretung und die Stelle, bei der der Plan auf Dauer während der Sprechstunden von allen Interessierten eingesehen werden kann und die über den Inhalt Auskunft erteilt, wurde am ... im Internet unter www.ratekau.de bekannt gemacht. In der Bekanntmachung ist auf die Möglichkeit, eine Verletzung von Verfahrens- und Formvorschriften und von Mängeln der Abwägung einschließlich der sich ergebenden Rechtsfolgen (§ 215 BauGB) sowie auf die Möglichkeit, Einspruchsgesuche geltend zu machen und das Erlöschen dieser Ansprüche (§ 44 BauGB) hingewiesen worden. Auf die Rechtswirkung des § 4 Abs. 3 GO wurde ebenfalls hingewiesen. Die Satzung ist hiermit am ... in Kraft getreten.
Ratekau, ... Siegel (Thomas Keller) - Bürgermeister -

SATZUNG DER GEMEINDE RATEKAU ÜBER DIE 1. ÄNDERUNG DES BEBAUUNGSPLANES NR. 64

"Techau, Pflageheim I", Flur 158/1582, gelegen am nördlichen Ortsrand, im Norden von einer Waldfläche begrenzt, im Osten von der Bahnlinie Kiel-Lübeck, im Süden von Wohngebäuden und im Westen vom Rohladorfer Weg bzw. der Dorfstraße.

ÜBERSICHTSPLAN

M 1: 5.000

Stand: 18. November 2009



Anlage 3 zum Gutachten Nr. 10-01-3

Zugzahlen im Bereich Ratekau der Bahnstrecke Lübeck - Kiel Stand Februar 2010

Traktion	Mehrfachtraktion 3 Einheiten VT 648	Doppeltraktion 2 Einheiten VT 648	Einfach-Traktion 1 Einheit VT 648	Diesellok BR 218 und 4 Doppelstock-Wagen	Summe Züge
Verkehrstag	Zahl der Züge in 24h ³⁾	Zahl der Züge in 24h	Zahl der Züge in 24h	Zahl der Züge in 24h ³⁾	
Montag	1	25 ¹⁾	43 ²⁾	4	73
Dienstag	1	25 ¹⁾	43 ²⁾	4	73
Mittwoch	1	25 ¹⁾	43 ²⁾	4	73
Donnerstag	1	25 ¹⁾	43 ²⁾	4	73
Freitag	6	23 ¹⁾	40 ²⁾	4	73
Samstag	0	18	52	0	70
Sonntag	3	22	44	0	69

1) 2 Züge nachts 2) 8 Züge nachts 3) nur tagsüber zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr

Fahrzeug-Daten:

Baureihe 648	Baureihe 218	Doppelstockwagen
Diesel-Triebwagen P: 2 x 335 kW 6 Achsen Scheibenbremsen Länge je Triebwagen: 42 m Gewicht je Triebwagen: 81 t	Diesel-Lokomotive P: 2060 kW 4 Achsen Klotzbremsen Länge: 16 m Gewicht: 78 t	Reisezugwagen Insgesamt 16 Achsen Scheibenbremsen +Mg-Br. Länge insgesamt: 108 m Gewicht: 237 t
Gesamtlänge: 124 m Gesamtgewicht: 315 t		

Emissionspegel Schienenverkehrslärm nach Schall 03

EX L:\ALLGEM~1\PROGRA~1\LAERM\S03\S03.EXE

--- S 0 3 --- Berechnung Tabellen Zeilen Druck Detail-Druck File ENDE

Proj:i Ratekau-Techau, 1. änd. B-Plan 64
 IP:i _____ h:i .
 Gleis/kn:i Bahnstrecke Lübeck-Kiel
 DFb, Br, Bü, Ra:i Betonschwellen Zuschl:i 2.0

Im Fenster >Emission< werden für die weiteren Berechnungen die Ausgangsdaten eingegeben. Die Eingaben im Kopfteil von >Emission< zwischen >Projekt< und >h< gelten für alle acht variablen Emissionsfenster.

Zugart	p %	Zugzahl Tag/Nacht	l/Zug n	v km/h	DFz dB	Ln, E, T dB	Ln, E, N dB
UI 648 1 Einheit	100.0	32.0	8.0	42.0	140.0	55.2	52.2
UI 648 2 Einheiten	100.0	21.0	2.0	84.0	140.0	56.3	49.1
UI 648 3 Einheiten	100.0	6.0		126.0	140.0	52.2	
Lokbespannter Zug	87.0	4.0		124.0	140.0	52.2	
Gesamt:						60.5	53.9

F1=Hilfe F2= Emission 1 F3= Basis F4= Abschirmung NUM

zuzüglich 3 dB(A) Prognosezuschlag
abzüglich 5 dB(A) Schienenbonus

Emission- und Immissionspegel Straßenverkehrslärm nach RLS 90

DTV 2005 zwischen AS Ratekau und Pansdorf (2020/0134)
 Zuschlag DStro = +2 dB(A) für "alten" Fahrbahnbelag Beton

Project: Änderung B-Plan Nr. 64
 Location: Ratekau-Techau
 Street: A 1
 DTU in Kfz/24h: 36941.0
 Street type: M, p ändern? (j/n): ij
 M Tag: 2118.0 M Nacht: 381.0
 p Tag: 5.0 p Nacht: 14.2
 v PKW: 130.0 v LKW: 80.0
 Street surface: 2 sonst. D Str: 0
 Regular cross-section: Abst. Fahrstr.:
 Road slope: Steigung >5z:
 Ln.E Tag: 76.3 Ln.E Nacht: 69.9

Help text: In Fenster >Emission< werden alle für die weiteren Berechnungen unveränderlichen Ausgangsdaten eingegeben. Nachdem der Cursor das letzte Eingabefeld durchlaufen hat, kehrt er zu >Projekt< zurück und die Berechnung von Ln,E erfolgt. Die Angabe in ersten Eingabefeld >Projekt< darf maximal 30 Zeichen lang sein.

Footer: F1=Hilfe F2= Emission F3= Basis F4= Reflexion F5= Abschirmung NUM

Inmissionspunkt	s _{1,0} n	H IP n	h Str. m	K dB	Korr. dB	hn n	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)
1 Plangebiet	1500.0	5.5					45.4	39.0
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

Footer: F1=Hilfe F2= Emission F3= Basis F4= Reflexion F5= Abschirmung NUM

zuzüglich 1 dB(A) Prognosezuschlag



Pflegeheim

Einfamilienhaus-
bebauung

Pflegeheim



Lageplan des Berechnungs-
modells mit Hintergrund
Luftbild (lizenzert aus
Google Earth Pro)



ANLAGE 7
Gutachten 10-01-3
Plotdatei: plan
M 1: 1000

1. Änderung des Bebauungs-
planes Nr. 64 der Gemeinde
Ratekau

Auftraggeber:
Gemeinde Ratekau
Bäderstraße 19
23626 Ratekau

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



Beurteilungspegel

	<= 35 dB(A)
	> 35 - 40 dB(A)
	> 40 - 45 dB(A)
	> 45 - 50 dB(A)
	> 50 - 55 dB(A)
	> 55 - 60 dB(A)
	> 60 - 65 dB(A)
	> 65 - 70 dB(A)
	> 70 - 75 dB(A)
	> 75 dB(A)
	Isolinien 1 dB



Lärmkarte Schienenverkehr
Berechnung nach Schall 03
in 5,5 m Höhe (1. OG)
Tag 06:00 - 22:00 Uhr



ANLAGE 8
Gutachten 10-01-3
Plotdatei: r1ogt
M 1: 1000

1. Änderung des Bebauungs-
planes Nr. 64 der Gemeinde
Ratekau

Berechnung für freie Schall-
ausbreitung im Plangebiet

Weißer Linie: Orientierungs-
wert 55 dB(A) für WA

Auftraggeber:
Gemeinde Ratekau
Bäderstraße 19
23626 Ratekau

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47





Beurteilungspegel

	<= 35 dB(A)
	> 35 - 40 dB(A)
	> 40 - 45 dB(A)
	> 45 - 50 dB(A)
	> 50 - 55 dB(A)
	> 55 - 60 dB(A)
	> 60 - 65 dB(A)
	> 65 - 70 dB(A)
	> 70 - 75 dB(A)
	> 75 dB(A)
	Isolinien 1 dB



Lärmkarte Schienenverkehr
Berechnung nach Schall 03
in 5,5 m Höhe (1. OG)
Nacht 22:00 - 06:00 Uhr



ANLAGE 9
Gutachten 10-01-3
Plotdatei: r1ogn
M 1: 1000

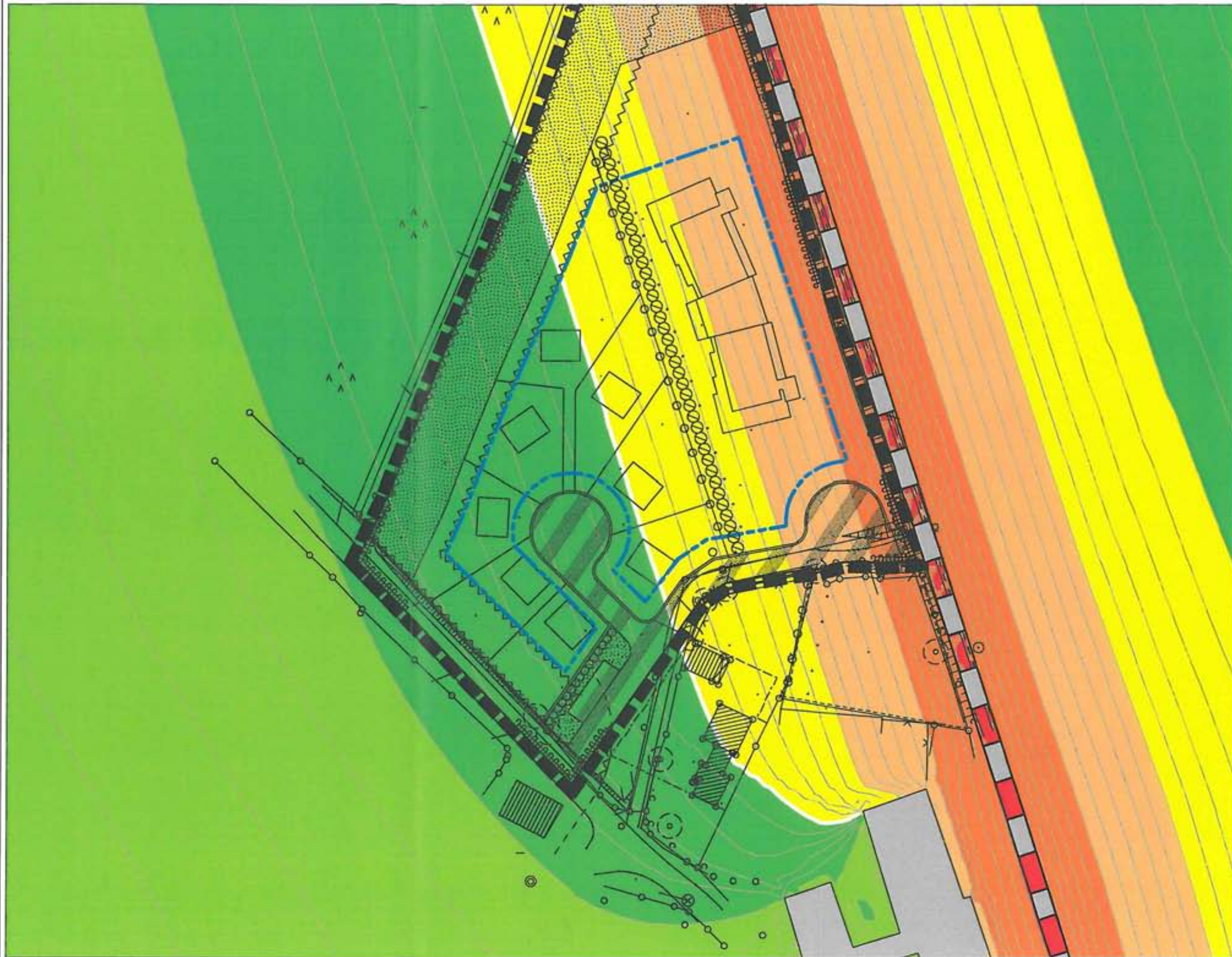
1. Änderung des Bebauungs-
planes Nr. 64 der Gemeinde
Ratekau

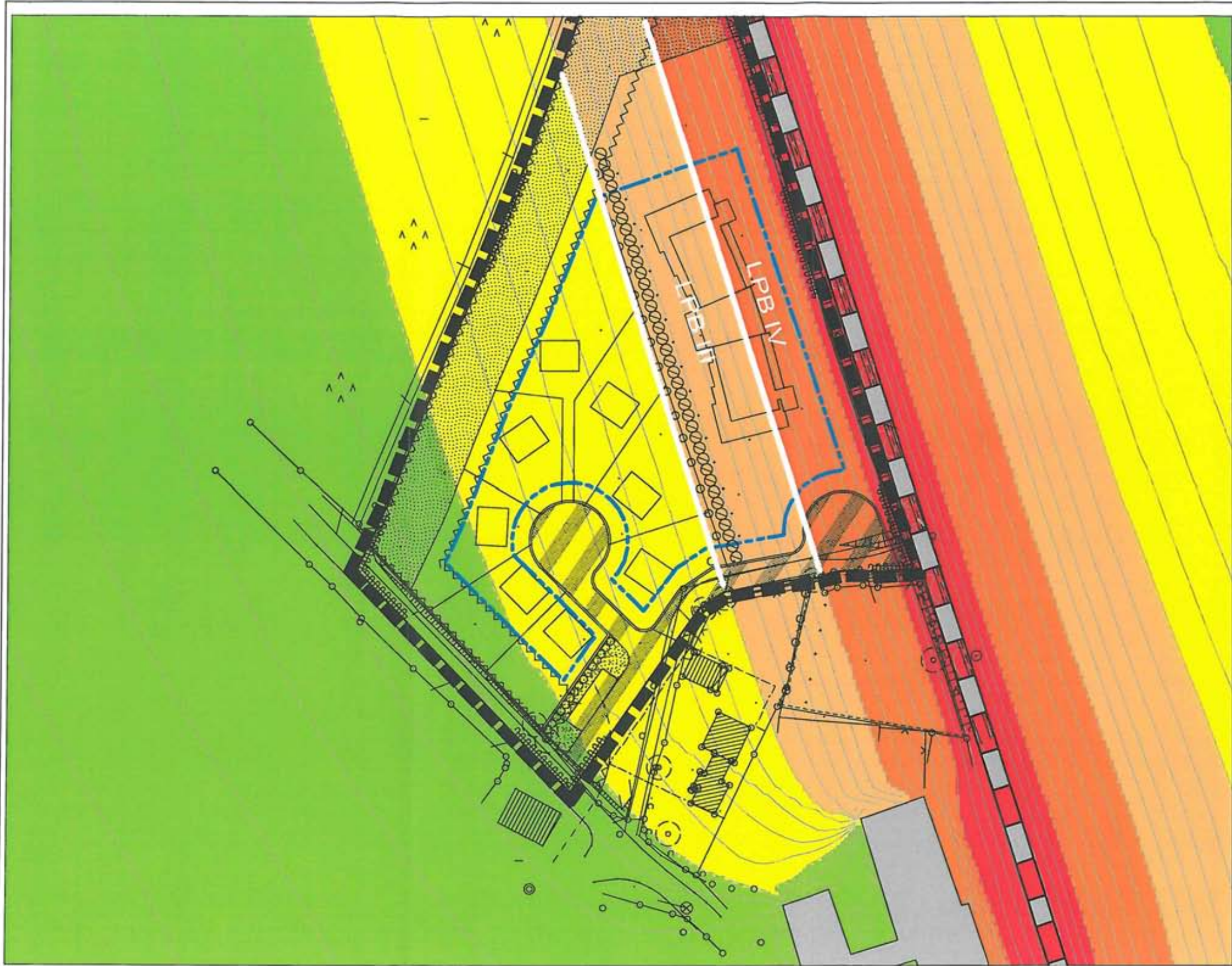
Berechnung für freie Schall-
ausbreitung im Plangebiet

Weißer Linie: Orientierungs-
wert 45 dB(A) für WA

Auftraggeber:
Gemeinde Ratekau
Bäderstraße 19
23626 Ratekau

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47





Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109

- LPB I
- LPB II
- LPB III
- LPB IV
- LPB V
- LPB VI



Erforderlicher passiver Schallschutz von Außenbauteilen nach DIN 4109



ANLAGE 10
 Gutachten 10-01-3
 Plotdatei: lpb-ogn
 M 1: 1000

1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 64 der Gemeinde Ratekau

Bemessung auf der Grundlage der Beurteilungspegel nachts im 1. OG

Auftraggeber:
 Gemeinde Ratekau
 Bäderstraße 19
 23626 Ratekau

Ing.-Büro für Schallschutz
 Grambeker Weg 146
 23879 Mölln
 Tel.: 0 45 42 / 83 62 47