

GUTACHTEN

Nr. 14-06-3

Verkehrslärmuntersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 67 der Gemeinde Timmendorfer Strand für ein Baugebiet im OT Niendorf/Ostsee

Auftraggeber: Gemeinde Timmendorfer Strand
Strandallee 42
23669 Timmendorfer Strand

Planung: STADTPLANUNG kompakt
Röntgenstraße 1
23701 Eutin

Bearbeitung ibs: Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Erstellt am: 13.06.2014

Messstelle § 26 BImSchG
VMPA-Güteprüfstelle
für Bauakustik / DIN 4109
Von der IHK zu Lübeck
ö.b.u.v. Sachverständiger
für Schallschutz

Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Telefon 0 45 42 / 83 62 47
Telefax 0 45 42 / 83 62 48

Kreissparkasse
Herzogtum Lauenburg
BLZ 230 527 50
Kto. 100 430 8502

Inhaltsverzeichnis

1	Planungsvorhaben und Aufgabenstellung	3
2	Beurteilungsgrundlagen	4
2.1	Verkehrslärmimmissionen	4
2.2	Passiver Schallschutz.....	7
3	Berechnungsverfahren	9
4	Verkehrsaufkommen und Emissionspegel	10
5	Berechnungsergebnisse ohne Schallschutzmaßnahmen	12
6	Schallschutzmaßnahmen	13
7	Zusammenfassung	15
	Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen	17
	Anlagenverzeichnis	18

1 Planungsvorhaben und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Timmendorfer Strand hat die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 67 beschlossen mit dem Ziel, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Wohnbauentwicklung einer Fläche im OT Niendorf/Ostsee nordöstlich der B 76, östlich der Travemünder Landstraße und südlich der Brodtener Straße zu schaffen.

Der aktuelle Vorentwurf des Bebauungsplanes Nr. 67 mit Verkehrsanbindung des Baugebietes an die Travemünder Landstraße ist als Anlage 2 beigefügt. Als Art der baulichen Nutzung soll Allgemeines Wohngebiet (WA) sowie das Maß der baulichen Nutzung mit einem Vollgeschoss und ausbaubarem Dachgeschoss oder zwei Vollgeschossen ohne ausbaubarem Dachgeschoss festgesetzt werden.

Derzeit ist der Verkehrsknoten B 76 / Grönlandring (B-Plan Nr. 56) / Travemünder Landstraße mit Abbiegespuren und einer Ampelanlage ausgestattet. Eventuell soll er – wie im rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 56 bereits festgesetzt und in der Anlage 2 dargestellt – im Zuge der Anbindung des Bebauungsplanes Nr. 67 zu einer Kreisverkehrsanlage umgebaut werden.

Unser Büro wurde beauftragt, die von der B 76, der Travemünder Landstraße und der Brodtener Straße ausgehenden Verkehrslärmimmissionen im geplanten Wohngebiet zu untersuchen.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Verkehrslärmimmissionen

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind Lärmimmissionen in der Abwägung der öffentlichen und privaten Belange zu berücksichtigen, sofern sie nicht unerheblich und damit zu vernachlässigen sind.

Gesetzliche Grundlagen für die Belange des Schallschutzes in der Bauleitplanung ergeben sich aus dem *Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)* [1] und dem *Baugesetzbuch (BauGB)* [2]. Neben dem Trennungsgebot nach § 50 *BImSchG*¹⁾ beurteilt sich die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung primär nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes gemäß § 1 Nr. 5, Nr. 6 und Nr. 7 *BauGB* (Sicherung einer menschenwürdigen Umwelt, allgemeine Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse, umweltbezogene Auswirkungen).

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* vom Mai 1987 [5] durch Erlass als Instrumentarium für die Bauleitplanung eingeführt. Dort sind folgende schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrslärmimmissionen angegeben:

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1

Einwirkungsorte	Tag 06:00 – 22:00 Uhr dB(A)	Nacht 22:00 – 06:00 Uhr dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	65	55
Dorf-, Mischgebiete (MD, MI)	60	50
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Reine Wohngebiete (WR)	50	40

1) Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

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.

Sofern sich die Orientierungswerte nicht bzw. nicht mit vertretbaren Mitteln sicherstellen lassen, können im Rahmen des Abwägungsprozesses auch Immissionswerte oberhalb der Orientierungswerte als Zielwerte für die städtebauliche Planung angenommen werden. 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 für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gilt. Sie kann aus fachlicher Sicht auch hilfsweise zur Beurteilung von städtebaulichen Planungssituationen an bestehenden Verkehrswegen herangezogen werden. Die in der folgenden Tabelle zusammengefassten Immissionsgrenzwerte der *16. BImSchV* liegen um ≥ 4 dB(A) über den Orientierungswerten des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1*:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Einwirkungsorte	Tag 06:00 - 22:00 Uhr dB(A)	Nacht 22:00 - 06:00 Uhr dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	69	59
Misch- und Dorfgebiete (MI, MD)	64	54
Reine und Allgemeine Wohngebiete (WR, WA)	59	49

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) *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.

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. Auf die entsprechenden Bemessungsgrundlagen wird im Kapitel 2.2 eingegangen.

In der 16. *BImSchV* und in der Rechtsprechung nehmen die Höchstwerte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht einen besonderen Stellenwert ein zum Schutz vor Gesundheitsgefährdungen. Diese Werte werden gemeinhin als Grenzen für planerisches Handeln bei der Neuausweisung von Wohngebieten bzw. für verfassungsrechtlich bedenkliche Eingriffe bezüglich der Auswirkungen auf schutzbedürftige Bestandsbebauungen angesehen.

2.2 Passiver Schallschutz

Die bauaufsichtlich eingeführte *DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“* (Ausgabe November 1989) [7] 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):

Tabelle 3: Anforderungen an den Schallschutz gegenüber Außenlärm gemäß *DIN 4109*

Maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	Lärmpegelbereich	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien erf. $R'_{w,res}$ in dB	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und ähnliches 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

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* in Verbindung mit *Beiblatt 1 zu DIN 4109* [8] im Einzelfall in Abhängigkeit des Verhältnisses der gesamten Außenfläche eines Raumes zu dessen Grundfläche sowie der Flächenanteile der Außenbauteile zu führen.

Das resultierende Schalldämm-Maß von $R'_{w,res} = 30$ dB wird standardmäßig bereits aus Wärmeschutzgründen eingehalten. Auf die Festsetzung der Lärmpegelbereiche I und II kann daher in Bebauungsplänen verzichtet werden. 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. In der *VDI 2719 [9]* ist diese Schwelle bei 50 dB(A) angesiedelt. Zur Sicherstellung des erforderlichen hygienischen Luftwechsels können bei Nachtpegeln zwischen 45 dB(A) und 50 dB(A) bzw. sollten bei Nachtpegeln über 50 dB(A) zum Schlafen genutzte Räume als Ausgleichsmaßnahme mit schalldämmenden Lüftungseinrichtungen ausgestattet werden.

3 Berechnungsverfahren

Die *DIN 18005-1* verweist zur Ermittlung von Straßenverkehrslärmimmissionen auf die *RLS-90* [6]. Die Berechnungen erfolgen nach diesen Regelwerken in Abhängigkeit von folgenden Ausgangswerten:

Tabelle 4: Berechnungsparameter nach RLS-90

DTV	Durchschnittliches Tägliches Verkehrsaufkommen (Mittelwert über alle Tage eines Jahres)
M	Maßgebende stündliche Verkehrsstärken
p	Anteil Lkw $\geq 3,5 \text{ t}^{1)}$
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 %

- 1) Nach einer Rundverfügung des Landesbetriebes Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein vom 17.02.2010 sind abweichend von der in der *RLS-90* angegebenen Grenze von 2,8 t Fahrzeuge ab einem Gesamtgewicht von 3,5 t als Lkw anzusetzen.

Mit diesen Parametern werden zunächst die Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet, die für einen Abstand von 25 m zur Straßenmitte definiert sind und als Basis für die Schallausbreitungsberechnungen dienen. Diese beinhalten die abstandsbedingten Pegelabnahmen, die Luftabsorption, die Boden- und Meteorologiedämpfung sowie Abschirmungen und Reflexionen. Die berechneten Lärmimmissionen gelten bei größeren Entfernungen zur Lärmquelle für eine Wetterlage, die die Schallausbreitung begünstigt (Mitwind, Temperaturinversion).

Die Digitalisierung des Schallausbreitungsmodells erfolgt auf der Grundlage der als DWG-Datei zur Verfügung gestellten Planzeichnung des Bebauungsplanes Nr. 67. Für die Berechnungen kommt das Programm LIMA, Version 9.01, zum Einsatz. Beurteilungspegel sind gemäß *RLS-90* bereits ab X,1 auf den nächsten ganzen Wert X + 1 aufzurunden.

An den Gebäudefassaden liegen die maßgebenden Immissionsorte in Höhe der oberen Geschossdecke des zu schützenden Raumes. Die Immissionsberechnungshöhen werden mit 2,8 m pro Geschoss angenommen (also 2,8 m für das Erdgeschoss, 5,6 m für das 1. Obergeschoss bzw. Dachgeschoss). Die Immissionsberechnungen für die Außenwohnbereiche (Terrassen, Gärten) erfolgen mit 2,0 m.

4 Verkehrsaufkommen und Emissionspegel

Bei der letztmaligen bundesweiten Verkehrszählung des Jahres 2010 wurde an der B 76 zwischen der K 15 und Travemünde (Zählstelle 2031 0401) und somit im Bereich des Plangebietes ein Verkehrsaufkommen von $DTV = 8.132$ Kfz/24h mit maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken von $M_{\text{Tag}} = 468$ Kfz/h und $M_{\text{Nacht}} = 81$ Kfz/h sowie Lkw-Anteilen von $p_{\text{Tag}} = 1,9 \%$ und $p_{\text{Nacht}} = 2,3 \%$ erfasst.

Da für die Travemünder Landstraße und die Brodtener Straße / K 1 keine Verkehrszahlen vorliegen, wurden durch unser Büro am 26.03.2014 zwischen 14:00 Uhr und 18:00 Uhr Stichprobenzählungen im Bereich des Zusammentreffens beider Straßen durchgeführt. Mit dem vereinfachten Hochrechnungsverfahren der Bundesanstalt für Straßenwesen (bast) [10] sowie zusätzlicher Berücksichtigung der regionbedingten höheren Verkehrsbelastungen an Urlaubstagen und an Sonntagen (mit der Zählstelle 2031 0401 an der B 76 als Referenzvergleich) lassen sich folgende Verkehrsaufkommen ableiten:

- Travemünder Landstraße

$DTV = 1.990$ Kfz/24h mit $M_{\text{Tag}} = 119$ Kfz/h und $M_{\text{Nacht}} = 22$ Kfz/h (gemäß den Umrechnungsfaktoren der RLS-90 für Gemeindestraßen) sowie $p = 1,8 \%$ (wird mangels näherer Differenzierungen tags und nachts angesetzt)

- Brodtener Straße / K 1

$DTV = 881$ Kfz/24h mit $M_{\text{Tag}} = 53$ Kfz/h und $M_{\text{Nacht}} = 7$ Kfz/h (gemäß den Umrechnungsfaktoren der RLS-90 für Kreisstraßen) sowie $p = 4,1 \%$ (wird mangels näherer Differenzierungen tags und nachts angesetzt).

Westlich der Travemünder Landstraße ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der B 76 durch Ausschilderung auf 70 km/h begrenzt. Südöstlich der Travemünder Straße gilt ortseingangs ab ca. 200 m vor der Einmündung ebenfalls 70 km/h, während ortsausgangs keine Beschränkung ausgeschildert ist. Lage- und ausbaubedingt wird von verkehrstechnisch fahrbaren Streckengeschwindigkeiten auf der Travemünder Landstraße im Bereich des Plangebietes von 50 km/h und auf der Brodtener Straße von 70 km/h ausgegangen.

Nach einer Kernbohrung im Zusammenhang mit der Erschließung des Wohngebietes im Bebauungsplan Nr. 56 besteht die Fahrbahn der B 76 aus Asphaltbeton mit dem Kornaufbau 0/11. Hierfür ist bei Geschwindigkeiten über 60 km/h ein lärmindernder Abschlag von 2 dB(A) zu berücksichtigen.

Die folgende Tabelle fasst die Berechnungsparameter und die Emissionspegel zusammen:

Tabelle 5: Verkehrsdaten und Emissionspegel

	DTV Kfz/24h	M _{Tag} Kfz/h	M _{Nacht} Kfz/h	P _{Tag} %	P _{Nacht} %	v _{zul} ¹⁾ km/h	D _{StrO} dB(A)	L _{m,E,Tag} dB(A)	L _{m,E,Nacht} dB(A)
B 76	8.132	468	81	1,9	2,3	70/70 ²⁾ 100/80 ³⁾⁴⁾	-2 -2	59,4 62,6	52,0 55,1
Travem. Landstr.	1.990	119	22	1,8	1,8	50	0	52,9	45,6
Brottener Straße	881	53	7	4,1	4,1	70	0	53,0	44,3

1) Zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw/Lkw.

2) Westlich der Travemünder Landstraße.

3) Südöstlich der Travemünder Landstraße sind ab einem Abstand von ca. 200 m zur Einmündung in beiden Fahrrichtungen keine Geschwindigkeitsbegrenzungen ausgeschildet. Nach der Straßenverkehrsordnung gelten hier zulässige Höchstgeschwindigkeiten von 100 km/h für Pkw sowie 80 km/h für Lkw über 3,5 t bis 7,5 t und von 60 km/h für Lkw über 7,5 t. Da der Lkw-Anteil der Verkehrszählung alle Lkw ab 3,5 t erfasst und uns keine Angaben zur Differenzierung der Lkw bis 7,5 t und über 7,5 t vorliegen, gehen wir auf der sicheren Seite liegend von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit 80 km/h für alle Lkw aus (gängige Vorgehensweise).

4) Bis zu einem Abstand von ca. 200 m zur Einmündung der Travemünder Landstraße in die B 76 gilt ortseingangs 70/70 km/h und ortsausgangs 100/80 km. Auf diesem Abschnitt der B 76 werden die Mittelwerte der Emissionspegel der Geschwindigkeiten 70/70 km/h und 100/80 km/h und somit L_{m,E} = 61,3 dB(A) und L_{m,E,Nacht} = 53,8 dB(A) für den Straßenquerschnitt in Ansatz gebracht.

Die Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen ist in der Bauleitplanung auf die zu erwartende Verkehrsentwicklung abzustellen. Prognosezahlen liegen uns nicht vor. Sicherheitshalber wird für alle Straßen ein Prognosezuschlag von 1 dB(A) hinzugerechnet. Dies entspricht einer Verkehrssteigerung von 25 % bei gleichbleibenden Lkw-Anteilen.

Der Zuschläge für die besondere Störwirkung der ampelgeregelten Kreuzung B 76 / Grönlandring / Travemünder Landstraße von +3 dB(A) bei Abständen bis 40 m, +2 dB(A) bei Abständen zwischen 40 m und 70 m sowie +1 dB(A) bei Abständen zwischen 70 m und 100 m werden programmintern entfernungsabhängig hinzugerechnet.

5 Berechnungsergebnisse ohne Schallschutzmaßnahmen

Zunächst werden die Straßenverkehrslärmimmissionen bei freier Schallausbreitung zwischen den Straßen und dem Plangebiet sowie innerhalb des Plangebietes berechnet. Die dazugehörigen Lärmkarten für die Außenwohnbereichs-Immissionshöhe 2,0 m sowie die Obergeschoss-Immissionshöhe 5,6 m sind als Anlagen 4 – 6 beigefügt.

In den Lärmkarten sind die Beurteilungspegel farbig in Abstufungen von 5 dB(A) sowie durch graue Isophonenlinien in Abstufungen von 1 dB(A) dargestellt. Die für Allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswerte des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht sind zusätzlich durch weiße Linien hervorgehoben.

Bis auf schmale Randstreifen im Westen werden die Orientierungswerte innerhalb des Plangebietes eingehalten. Von den Überschreitungen der Orientierungswerte zur Travemünder Landstraße und B 76 hin sind am Tag die erste Grundstücksreihe sowie in der Nacht die erste und teilweise die zweite Grundstücksreihe betroffen. Bezogen auf die im Bebauungsplanentwurf eingezeichneten Wohnhäuser betragen die Überschreitungen am Tag maximal 2 dB(A) und in der Nacht maximal 4 dB(A).

Diese Überschreitungen bewegen sich innerhalb des im Kapitel 2.1 beschriebenen Abwägungsrahmens mit den um 4 dB(A) über den Orientierungswerten liegenden Immissionsgrenzwerten der *16. BImSchV* als obere Schwellen. Bei der Ausnutzung bzw. Ausschöpfung dieses Abwägungsrahmens ist aber zunächst zu prüfen, ob sich die Orientierungswerte mit vertretbaren und verhältnismäßigen Schallschutzmaßnahmen einhalten lassen. Darauf wird im Kapitel 6 eingegangen.

6 Schallschutzmaßnahmen

Um bereits an den Grundstücksgrenzen der westlichen Parzellen des Plangebietes am Tag den Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) in der Außenwohnbereichs-Immissionshöhe 2,0 m einzuhalten, ist die Errichtung von 2,5 m hohen Lärmschutzwänden am westlichen Rand des Plangebietes erforderlich. In der Anlage 7 sind die Lärmschutzwände durch grüne Linien gekennzeichnet (im Bereich der Anbindung der Planstraße an die Travemünder Landstraße müssen die Lärmschutzwände abweichend von dem als Anlage 3 beigefügten Planentwurf nicht in das Plangebiet hineingezogen werden) und die resultierenden Beurteilungspegel flächendeckend dargestellt.

Um auch in der Erdgeschoss-Immissionshöhe 2,8 m am Tag den Orientierungswert von 55 dB(A) an den Parzellengrenzen einzuhalten, müssten die Lärmschutzwände eine Höhe von 3,0 m aufweisen (siehe Anlage 8).

Für die Einhaltung des Orientierungswertes von 55 dB(A) am Tag auch in der Obergeschoss-Immissionshöhe 5,6 m wären Lärmschutzwandhöhen von 4,0 m (siehe Anlage 9) bzw. des Orientierungswertes von 45 dB(A) in der Nacht von mehr als 4 m erforderlich (siehe Anlage 10).

Aus fachlicher Sicht wird mit Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit eine Wandhöhe von 3,0 m zum Schutz der Außenwohnbereiche und des Erdgeschosses am Tag als ausreichend erachtet. Dabei sollten die Baugrenzen der westlichsten Bebauungsparzellen soweit wie möglich von den Straßen abgerückt werden.

Die im Obergeschoss bei einer Wandhöhe von 3,0 m verbleibenden Orientierungswertüberschreitungen, die sich innerhalb des im Kapitel 2.1 beschriebenen Abwägungsrahmens bewegen, können durch passive Schallschutzmaßnahmen ausgeglichen werden. Für das Obergeschoss der westlichen, nördlichen und südlichen Gebäudeseiten der ersten Baureihe am westlichen Plangebietsrand sollte dann der Lärmpegelbereich III gemäß *DIN 4109* mit der erforderlichen resultierenden Schalldämmung von erf. $R'_{w,res} = 35$ dB für die Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen festgesetzt werden. Außerdem sollten schalldämmende Lüftungseinrichtungen für Schlafräume vorgesehen werden, sofern die Grundrissanordnung keine Fensterbelüftung an den vollständig von den Straßen abgewandten östlichen Gebäudeseiten zulässt.

Über 3,0 m hinausgehenden Lärmschutzwandhöhen steht neben negativen städtebaulichen Auswirkungen nur ein verhältnismäßig geringer Nutzen gegenüber aufgrund der von der B 76 abgesetzten Lage der Wand.

Würde man dennoch 4,0 m hohe Wände errichten, dann verbleiben trotzdem noch im Obergeschoss Überschreitungen des Orientierungswertes nachts, die aber bereits bei Standardbauweisen durch die Schalldämmungen der Außenbauteile aufgefangen werden. Die Festsetzungen könnten sich dann im Obergeschoss der westlichen, nördlichen und südlichen Gebäudeseiten der ersten Baureihe am westlichen Plangebietsrand auf schalldämmende Lüftungseinrichtungen für Schlafräume beschränken (für den Fall, dass die Grundrissanordnung keine Fensterbelüftung an den vollständig von den Straßen abgewandten östlichen Gebäudeseiten zulässt).

Aufgrund der Nähe zur B 76 kommt unseres Erachtens der Lärmschutzwand südlich der Planstraße eine höhere Bedeutung zu als nördlich der Planstraße. Wenn aus städtebaulichen Gründen nördlich der Planstraße keine Wand errichtet werden soll, gelten hier die Ausführungen zum passiven Schallschutz im letzten Absatz auf Seite 13 für das Erd- und das Obergeschoss.

7 Zusammenfassung

Bei freier Schallausbreitung ohne Schallschutzmaßnahmen werden die für Allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswerte des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht bis auf schmale Randstreifen im Westen des Plangebietes eingehalten. Von den Überschreitungen der Orientierungswerte zur Travemünder Landstraße und B 76 hin sind am Tag die erste Grundstücksreihe sowie in der Nacht die erste und teilweise die zweite Grundstücksreihe betroffen. Bezogen auf die im Bebauungsplanentwurf eingezeichneten Wohnhäuser betragen die Überschreitungen am Tag maximal 2 dB(A) und in der Nacht maximal 4 dB(A).

Diese Überschreitungen bewegen sich innerhalb des im Kapitel 2.1 beschriebenen Abwägungsrahmens mit den um 4 dB(A) über den Orientierungswerten liegenden Immissionsgrenzwerten der *16. BImSchV* als obere Schwellen. Bei der Ausnutzung bzw. Ausschöpfung dieses Abwägungsrahmens ist aber zunächst zu prüfen, ob sich die Orientierungswerte mit vertretbaren und verhältnismäßigen Schallschutzmaßnahmen einhalten lassen. Darauf wird im Kapitel 6 eingegangen mit Untersuchung von Lärmschutzwänden am westlichen Rand des Plangebietes.

Aus fachlicher Sicht wird mit Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit eine Wandhöhe von 3,0 m zum Schutz der Außenwohnbereiche und des Erdgeschosses am Tag als ausreichend erachtet. Dabei sollten die Baugrenzen der westlichsten Bebauungspartellen soweit wie möglich von den Straßen abgerückt werden.

Die im Obergeschoss bei einer Wandhöhe von 3,0 m verbleibenden Orientierungswertüberschreitungen können durch passive Schallschutzmaßnahmen ausgeglichen werden. Für das Obergeschoss der westlichen, nördlichen und südlichen Gebäudeseiten der ersten Baureihe am westlichen Plangebietsrand sollte dann der Lärmpegelbereich III gemäß *DIN 4109* mit der erforderlichen resultierenden Schalldämmung von erf. $R'_{w, res} = 35$ dB für die Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen festgesetzt werden. Außerdem sollten schalldämmende Lüftungseinrichtungen für Schlafräume vorgesehen werden, sofern die Grundrissanordnung keine Fensterbelüftung an den vollständig von den Straßen abgewandten östlichen Gebäudeseiten zulässt.

Über 3,0 m hinausgehenden Lärmschutzwandhöhen steht neben negativen städtebaulichen Auswirkungen nur ein verhältnismäßig geringer Nutzen gegenüber aufgrund der von der B 76 abgesetzten Lage der Wand.

Würde man dennoch 4,0 m hohe Wände errichten, dann verbleiben trotzdem noch im Obergeschoss Überschreitungen des Orientierungswertes nachts, die aber bereits bei Standardbauweisen durch die Schalldämmungen der Außenbauteile aufgefangen werden. Die Festsetzungen könnten sich dann im Obergeschoss der westlichen, nördlichen und südlichen Gebäudeseiten der ersten Baureihe am westlichen Plangebietsrand auf schalldämmende Lüftungseinrichtungen für Schlafräume beschränken (für den Fall, dass die Grundrissanordnung keine Fensterbelüftung an den vollständig von den Straßen abgewandten östlichen Gebäudeseiten zulässt).

Aufgrund der Nähe zur B 76 kommt unseres Erachtens der Lärmschutzwand südlich der Planstraße eine höhere Bedeutung zu als nördlich der Planstraße. Wenn aus städtebaulichen Gründen nördlich der Planstraße keine Wand errichtet werden soll, gelten hier die Ausführungen zum passiven Schallschutz im vorletzten Absatz auf Seite 15 für das Erd- und das Obergeschoss.

Eine abschließende Bewertung und Festlegung der Lärmschutzmaßnahmen bleibt der Abwägung im weiteren Bebauungsplanverfahren vorbehalten.

Zum Einsatz kommende Lärmschutzwände müssen gemäß ZTV-Lsw 06 [11] ein Schalldämm-Maß von mindestens 25 dB aufweisen mit straßenseitig hochabsorbierender Oberfläche (Reflexionsverlust ≥ 8 dB).

Der Lärmimmissionszuschlag für die Ampelregelung des Verkehrsknoten B 76 / Grönlandring / Travemünder Landstraße beträgt am westlichen Plangebietsrand 1 dB(A). Bei Ausbau der Kreuzung zu einer Kreisverkehrsanlage entfällt dieser Zuschlag, gleichzeitig können sich durch das Heranrücken der Fahrspuren des Kreisverkehrs aber geringfügige Erhöhungen ergeben. Es ist davon auszugehen, dass sich beide Effekte kompensieren und der eventuelle spätere Umbau der Kreuzung somit keine relevanten Auswirkungen auf die Verkehrslärmimmissionen hat.



Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Mölln, 13.06.2014

Dieses Gutachten enthält 18 Seiten Text und 10 Blatt Anlagen.

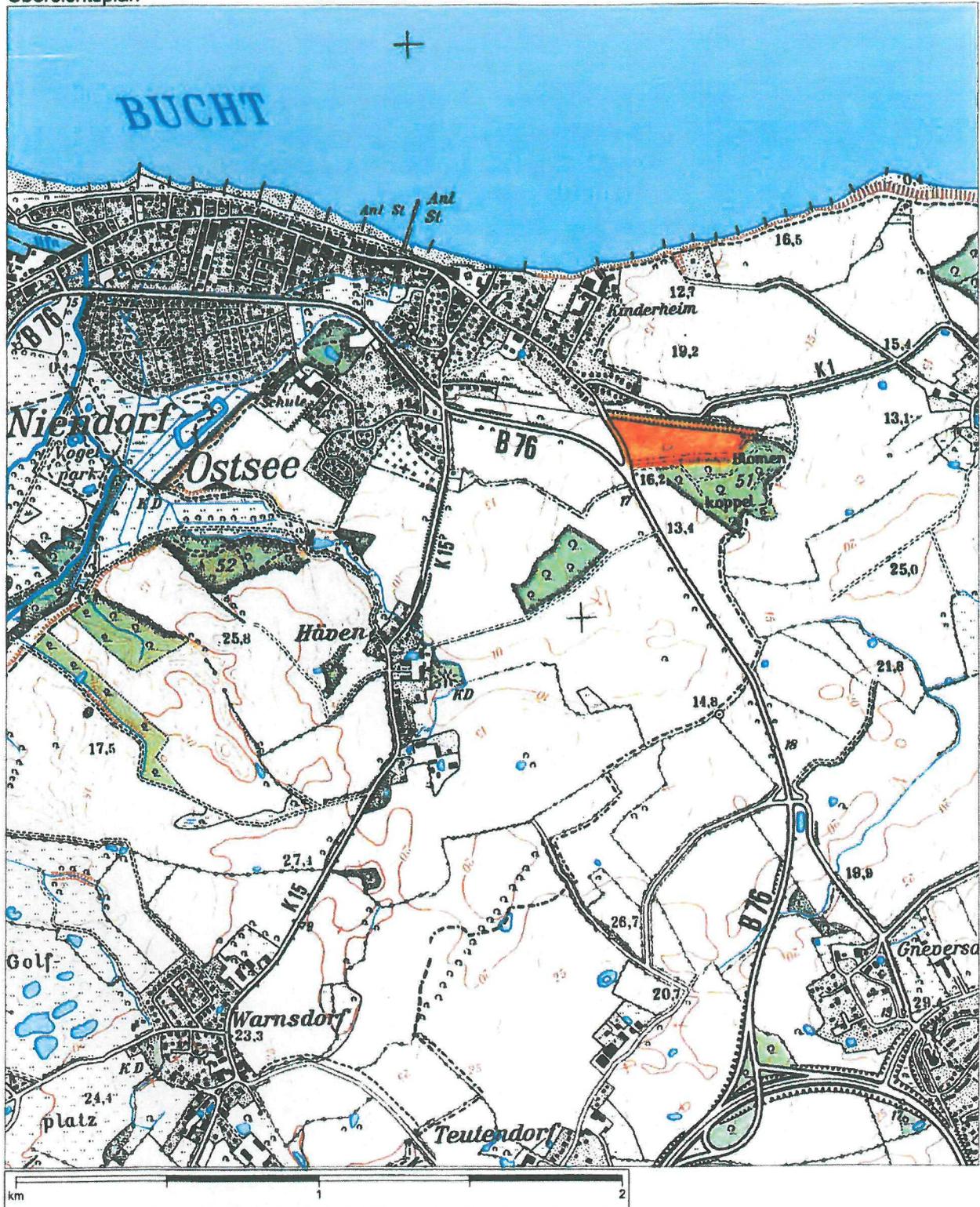
Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 02.07.2013 (BGBl. I S. 1943)
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Neufassung vom 23.09.2004 (BGBl. I, S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11.06.2013 (BGBl. I S. 1548)
- [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] DIN 4109 vom November 1989 mit Berichtigung 1 vom August 1992
Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise
- [8] Beiblatt 1 zu DIN 4109 vom November 1989 mit Berichtigung 1 vom August 1992
Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren
- [9] VDI 2719 vom August 1987
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
- [10] Vereinfachtes Hochrechnungsverfahren für Außerorts-Straßenverkehrszählungen, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (bast), Verkehrstechnik Heft V 84, Juni 2001
- [11] ZTV-Lsw 06: Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Ausgabe 2006, Bundesministerium für Verkehr

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Übersichtsplan
- Anlage 2: Luftbild
- Anlage 3: Vorentwurf des Bebauungsplanes Nr. 67
- Anlagen 4 - 6: Verkehrslärmkarten ohne Lärmschutzwände am westlichen Rand des Plangebietes
- Anlagen 7 - 10: Verkehrslärmkarten mit Lärmschutzwänden unterschiedlicher Höhe am westlichen Rand des Plangebietes

Übersichtsplan

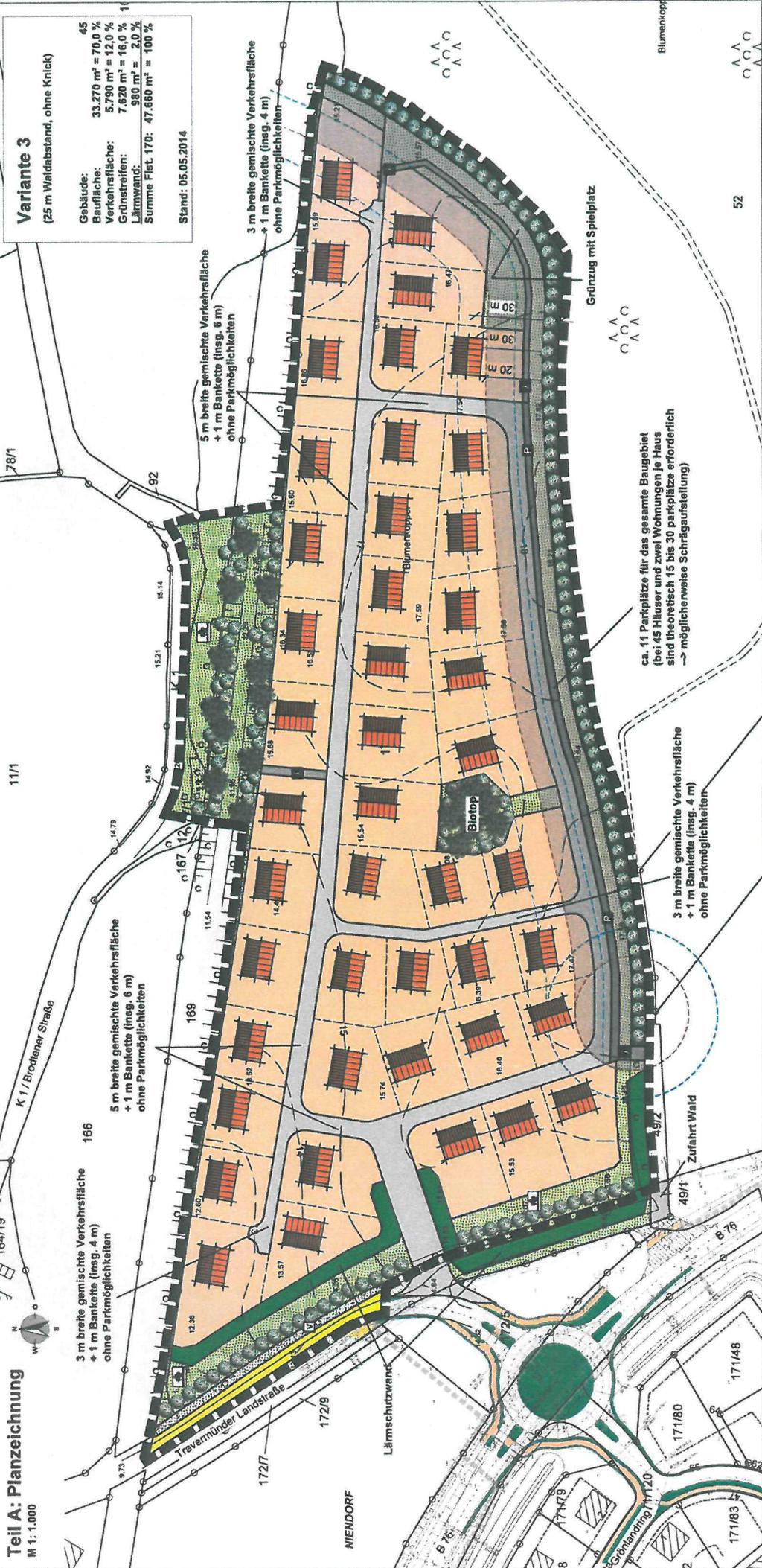




Luftbild aus Google Earth Pro (mit Lizenz der Google Inc.)

Teil A: Planzeichnung

M 1:1.000



Variante 3
(25 m Waldabstand, ohne Knick)

Gebäude:	45
Baufläche:	33.270 m ² = 70,0 %
Verkehrsfläche:	5.790 m ² = 12,0 %
Grünstreifen:	7.820 m ² = 16,0 %
Lärmschutzwand:	980 m ² = 2,0 %
Summe Fläch. 170:	47.660 m² = 100 %

Stand: 05.05.2014

11/1

166

172/9

NIENDORF

3 m breite gemischte Verkehrsfläche + 1 m Bankette (insg. 4 m) ohne Parkmöglichkeiten

5 m breite gemischte Verkehrsfläche + 1 m Bankette (insg. 6 m) ohne Parkmöglichkeiten

5 m breite gemischte Verkehrsfläche + 1 m Bankette (insg. 6 m) ohne Parkmöglichkeiten

3 m breite gemischte Verkehrsfläche + 1 m Bankette (insg. 4 m) ohne Parkmöglichkeiten

ca. 11 Parkplätze für das gesamte Baugebiet (bei 45 Häusern und zwei Wohnungen je Haus sind theoretisch 15 bis 30 parkplätze erforderlich -> möglicherweise Schrägaufstellung)

3 m breite gemischte Verkehrsfläche + 1 m Bankette (insg. 4 m) ohne Parkmöglichkeiten

Grünzug mit Spielplatz

Zufahrt Wald

49/1

49/2

171/80

171/83

171/84

171/85

171/86

171/87

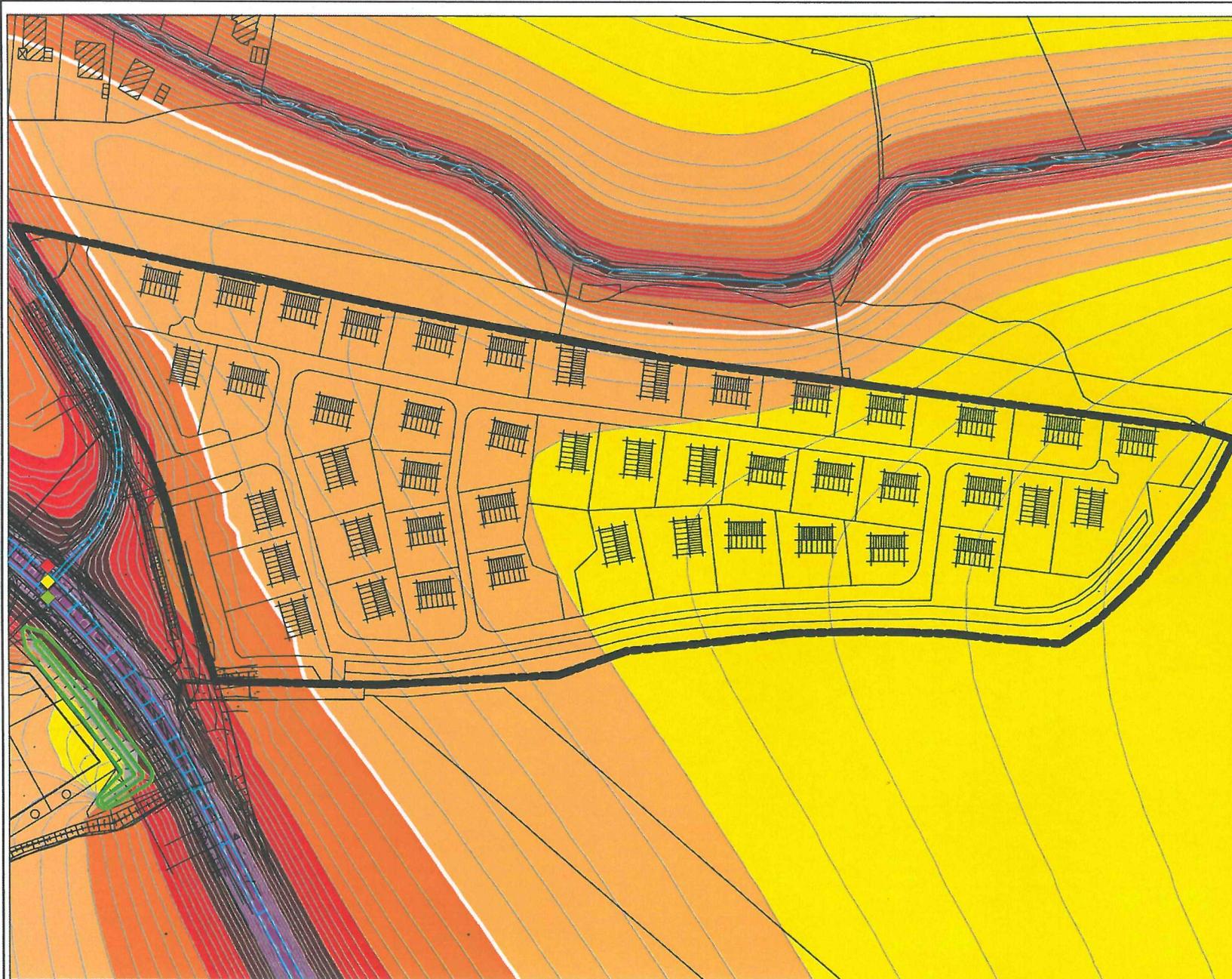
171/88

171/89

171/90

52

Anlage 3 zum Gutachten
Nr. 14-06-3



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 Straßenverkehr
 Berechnung nach RLS-90
 in 2,0 m Höhe (außen)
 Tag 06:00 - 22:00 Uhr



ANLAGE 4
 Gutachten 14-06-3
 Plotdatei: r1-ab-t
 M 1: 1500

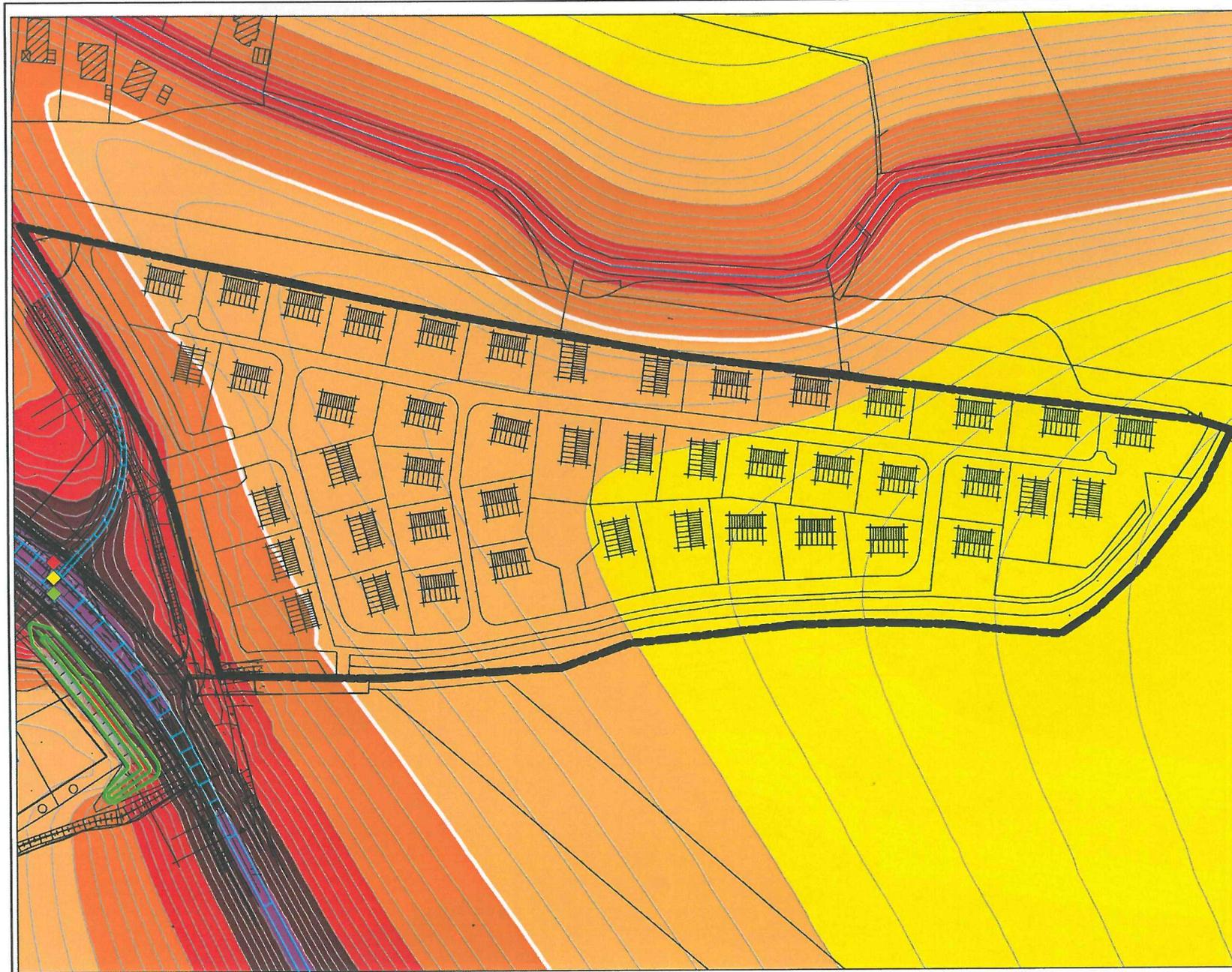
Bebauungsplan Nr. 67 der
 Gemeinde Timmendorfer
 Strand

Ohne Lärmschutzmaßnahmen

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

Auftraggeber:
 Gde. Timmendorfer Strand
 Strandallee 42
 23669 Timmendorfer Strand

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 Straßenverkehr
 Berechnung nach RLS-90
 in 5,5 m Höhe (1.OG)
 Tag 06:00 - 22:00 Uhr



ANLAGE 5
 Gutachten 14-06-3
 Plotdatei: r1-og-t
 M 1: 1500

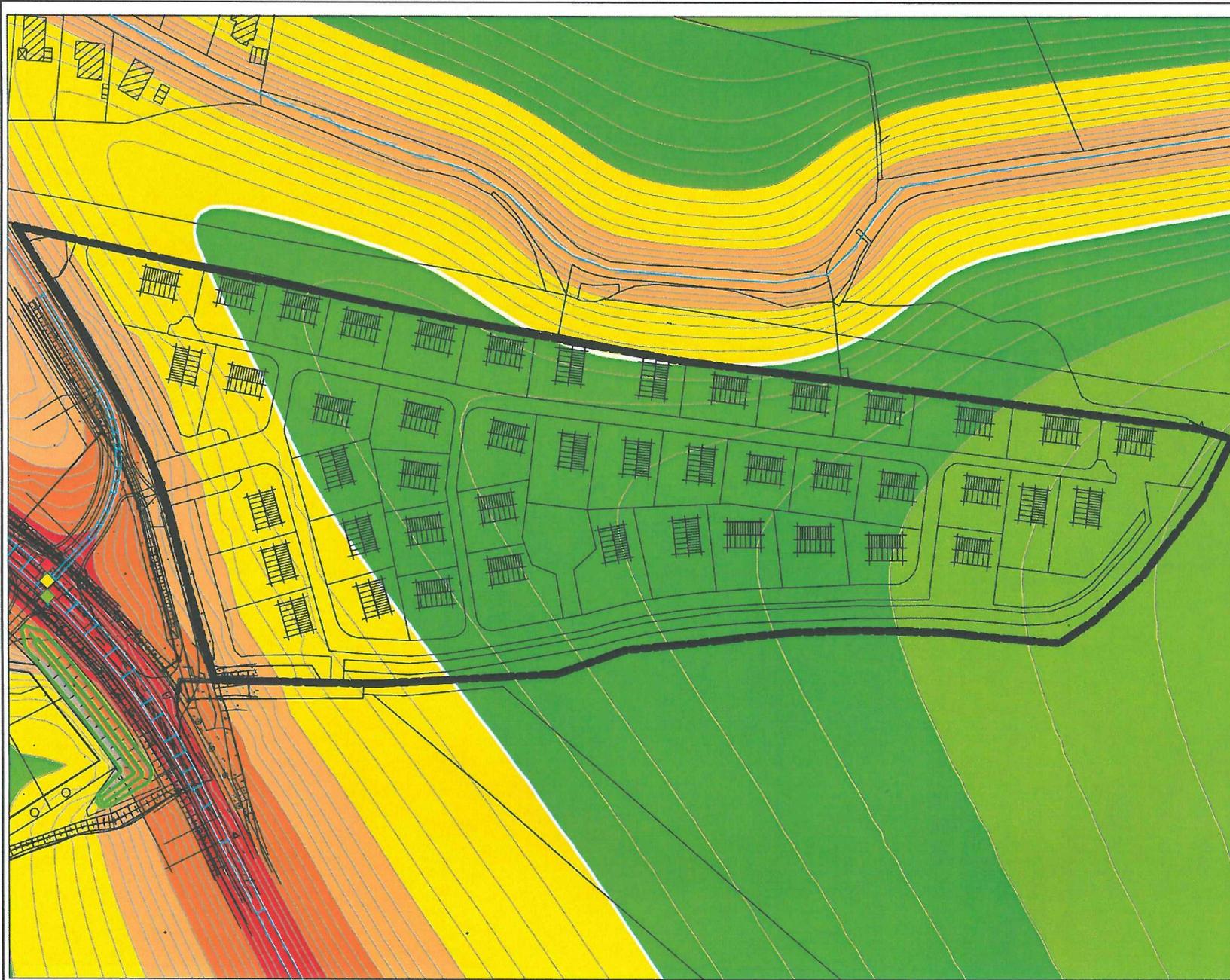
Bebauungsplan Nr. 67 der
 Gemeinde Timmendorfer
 Strand

Ohne Lärmschutzmaßnahmen

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

Auftraggeber:
 Gde. Timmendorfer Strand
 Strandallee 42
 23669 Timmendorfer Strand

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 Straßenverkehr
 Berechnung nach RLS-90
 in 5,5 m Höhe (1.OG)
 Nacht 22:00 - 06:00 Uhr



ANLAGE 6
 Gutachten 14-06-3
 Plotdatei: r1-og-t
 M 1: 1500

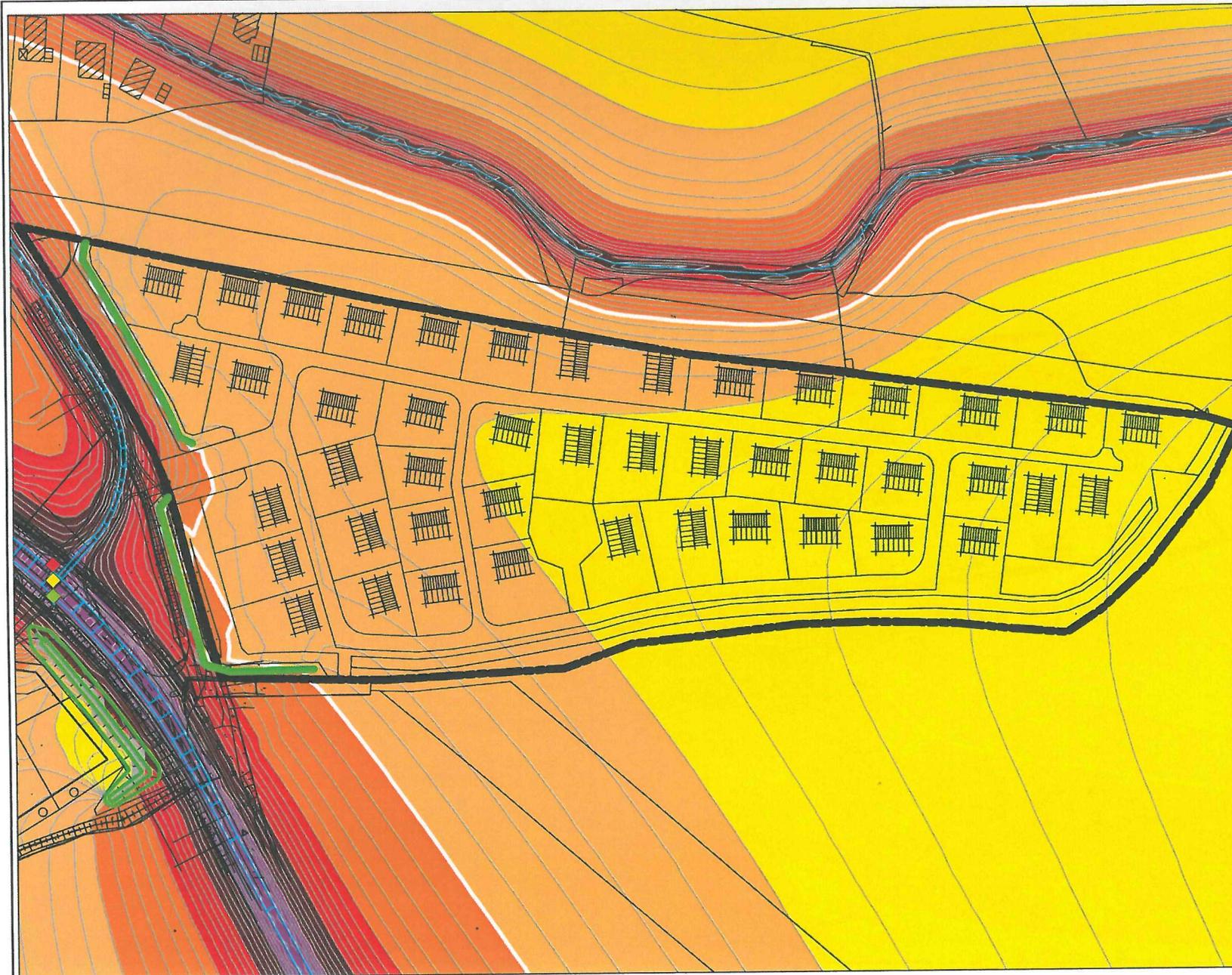
Bebauungsplan Nr. 67 der
 Gemeinde Timmendorfer
 Strand

Ohne Lärmschutzmaßnahmen

Weißer Linie: Orientierungswert
 45 dB(A) für WA

Auftraggeber:
 Gde. Timmendorfer Strand
 Strandallee 42
 23669 Timmendorfer Strand

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 Straßenverkehr
 Berechnung nach RLS-90
 in 2,0 m Höhe (außen)
 Tag 06:00 - 22:00 Uhr



ANLAGE 7
 Gutachten 14-06-3
 Plotdatei: r2-ab-t
 M 1: 1500

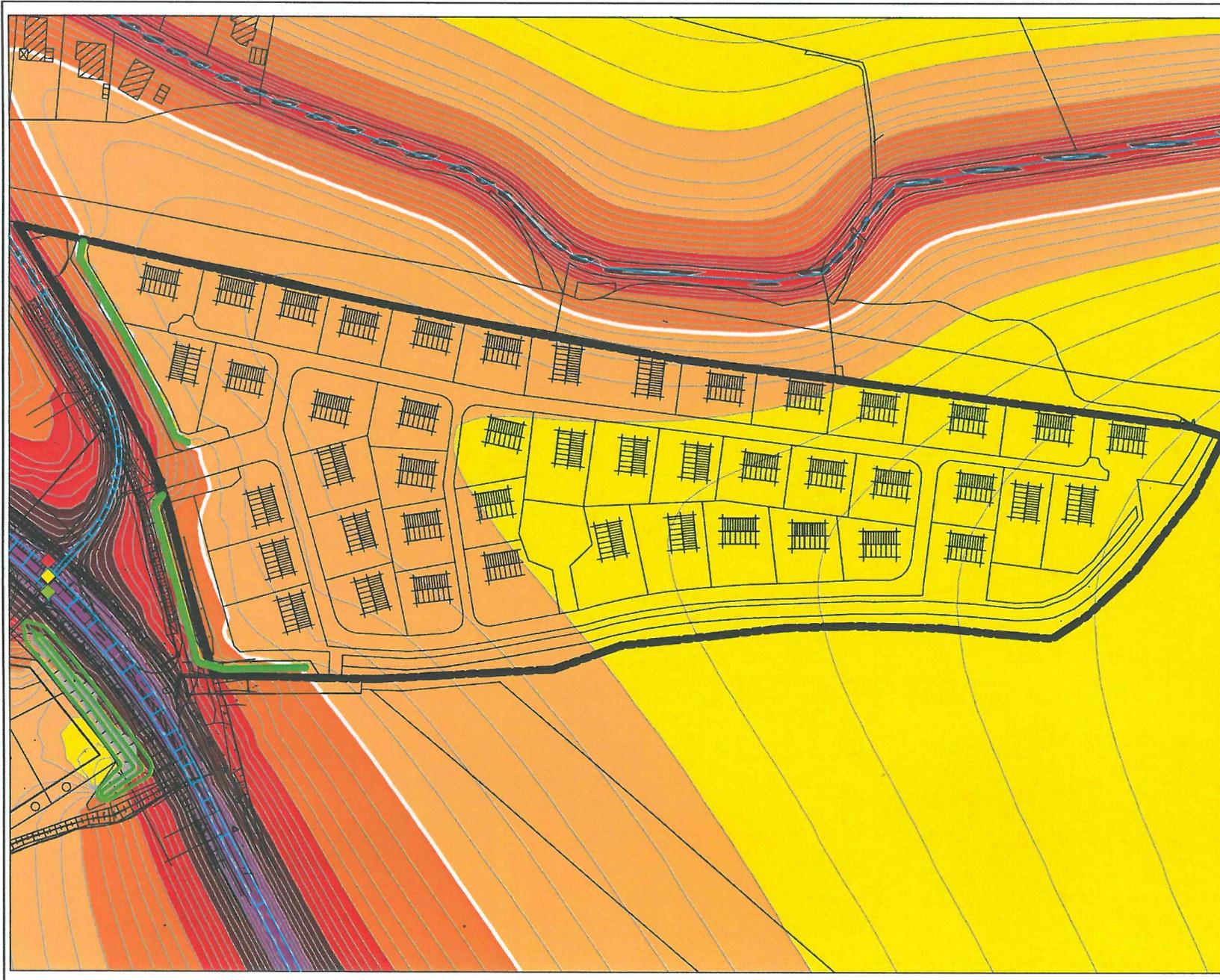
Bebauungsplan Nr. 67 der
 Gemeinde Timmendorfer
 Strand

Mit Lärmschutzwand h = 2,5 m

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

Auftraggeber:
 Gde. Timmendorfer Strand
 Strandallee 42
 23669 Timmendorfer Strand

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 Straßenverkehr
 Berechnung nach RLS-90
 in 2,8 m Höhe (EG)
 Tag 06:00 - 22:00 Uhr



ANLAGE 8
 Gutachten 14-06-3
 Plotdatei: r3-eg-t
 M 1: 1500

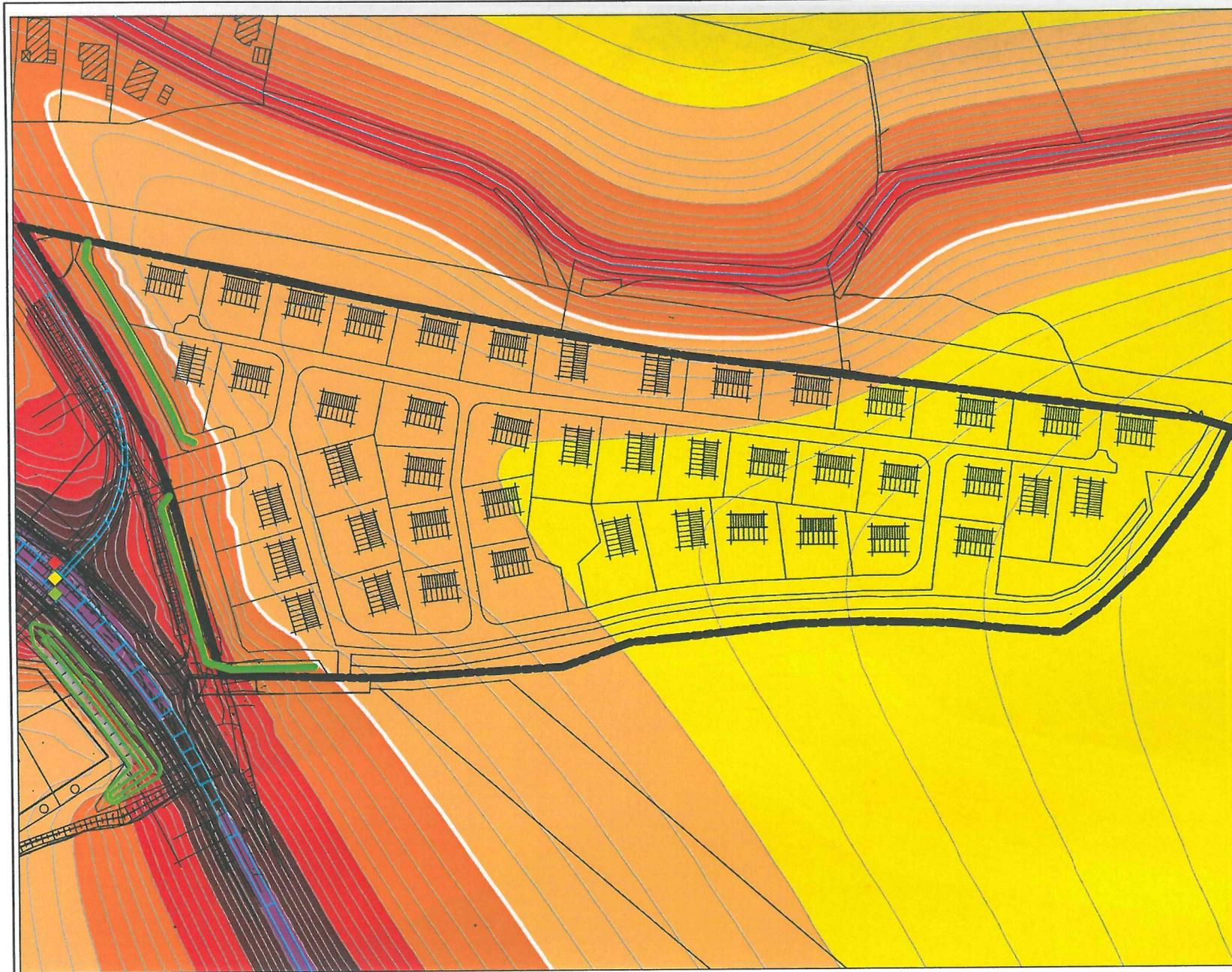
Bebauungsplan Nr. 67 der
 Gemeinde Timmendorfer
 Strand

Mit Lärmschutzwand h = 3,0 m

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

Auftraggeber:
 Gde. Timmendorfer Strand
 Strandallee 42
 23669 Timmendorfer Strand

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 Straßenverkehr
 Berechnung nach RLS-90
 in 5,6 m Höhe (1.OG)
 Tag 06:00 - 22:00 Uhr



ANLAGE 9
 Gutachten 14-06-3
 Plotdatei: r5-og-t
 M 1: 1500

Bebauungsplan Nr. 67 der
 Gemeinde Timmendorfer
 Strand

Mit Lärmschutzwand h = 4,0 m

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

Auftraggeber:
 Gde. Timmendorfer Strand
 Strandallee 42
 23669 Timmendorfer Strand

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 Straßenverkehr
Berechnung nach RLS-90
in 5,6 m Höhe (1.OG)
Nacht 22:00 - 06:00 Uhr



ANLAGE 10
Gutachten 14-06-3
Plotdatei: r5-og-n
M 1: 1500

Bebauungsplan Nr. 67 der
Gemeinde Timmendorfer
Strand

Mit Lärmschutzwand h = 4,0 m

Weißer Linie: Orientierungswert
45 dB(A) für WA

Auftraggeber:
Gde. Timmendorfer Strand
Strandallee 42
23669 Timmendorfer Strand

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

