

Schalltechnische Untersuchung
zum
Bebauungsplan Nr. 13 „Wohngebiet Roggemfelder Straße“
der Stadt Dömitz

Auftraggeber: Frau Margot Buomann-Treu
Brenten
83734 Hausham

Auftragnehmer: TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG
Geschäftsstelle Rostock
Trelleborger Straße 15
18107 Rostock

Auftrags-Nr.: 07LM125

Umfang des Berichtes: 16 Seiten
3 Anlagen

Bearbeiterin: Dipl.-Ing. Doris Meister

Telefon: 0381/7703-447
Fax: 0381/7703-450
e.mail: dmeister@tuev-nord.de

Rostock, den 14.12.2007

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	3
2. Aufgabenstellung / Veranlassung	4
3. Örtliche Verhältnisse / Vorhabensbeschreibung	4
4. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	4
5. Immissionsorte / Immissionsempfindlichkeit	7
6. Untersuchungsmethodik	8
7. Ermittlung der Geräuschemissionen und –immissionen	9
7.1. Geräuschemissionen	9
7.1.1. Gewerbe.....	9
7.1.2. Skateanlage und Kinderspielplatz.....	10
7.2. Geräuschimmissionen / Beurteilungspegel	12
7.2.1. Gewerbe.....	12
7.2.2. Sport / Freizeit	12
7.3. Spitzenpegel.....	14
8. Vorschläge für die textlichen Festsetzungen zum B-Plan	14
9. Quellenverzeichnis	15
10. Formel- / Abkürzungsverzeichnis	15

Anlagen

- Anlage 1: Lagepläne
- Anlage 2: Rasterlärmkarten Gewerbe
- Anlage 3: Rasterlärmkarten Skateanlage

1. Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten erfolgte eine prognostische Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen, die innerhalb des geplanten Wohngebietes durch benachbarte Gewerbeflächen und durch eine Skateanlage hervorgerufen werden.

Grundlage der Untersuchungen bildeten die Planzeichnung zum B-Plan, Planzeichnungen zu den B-Plänen der benachbarten Gewerbegebiete, vorhandene Untersuchungen zur Skateanlage sowie Literaturangaben.

Die Beurteilung erfolgte entsprechend TA Lärm [02] für die Gewerbegeräuschemissionen und entsprechend der Sportanlagenlärmschutzverordnung [08] für die Geräuschemissionen aus der Skateanlage.

Die Berechnungen zeigen, dass für den Planzustand bei Vollbelegung aller Gewerbeflächen und unter der Maßgabe, dass die Firmen ihre Verfahrensweise entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik auslegen, die Orientierungswerte im Tag- und Nachtzeitraum für allgemeine Wohngebiete eingehalten bzw. unterschritten werden.

Bezüglich der Geräuschemissionen aus der benachbarten Skateanlage ist festzustellen, dass der Orientierungswert des Tagzeitraumes außerhalb der Ruhezeiten von 55 dB(A) auch bei einem angenommenen Maximalbetrieb unterschritten wird.

Innerhalb der Ruhezeiten wird der Immissionsrichtwert Tag von 50 dB(A) bei einer Maximalauslastung (Lastfall LF01), die nur an einer begrenzten Anzahl an Tagen stattfinden wird, um bis zu 5 dB(A) überschritten. Bei einer durchschnittlichen Auslastung (LF02), die im überwiegenden Teil des Jahres auftreten wird, wird der Richtwert innerhalb der Ruhezeiten eingehalten.

Im Nachtzeitraum ist kein Betrieb auf der Skateanlage vorgesehen.

Die Immissionsschalldruckpegel von Geräuschspitzen aus der Skateanlage liegen an allen Immissionsorten im Tagzeitraum außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten unterhalb der zulässigen Spitzenwerte von 85 und 80 dB(A). Im Nachtzeitraum treten keine Spitzenpegel auf.

Um auch bei einer Maximalauslastung der Skateanlage die Richtwerte innerhalb der Ruhezeiten einzuhalten, kommen neben einer lärmabgewandten Raumorientierung der Wohnräume und einer Anordnung der Terrassen auf den Süd- und Westseiten der Wohnhäuser auch aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen in Frage. Diese Maßnahmen wurden in Abschnitt 7.2.2. beschrieben und ein Vorschlag für die textlichen Festsetzungen, bezogen auf die passiven Lärmschutzmaßnahmen, formuliert.

Doris Meister

Dipl.-Ing. Doris Meister
Sachverständige der
TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

Qualitätssicherung: Dipl.-Ing. Dirk Seeburg

2. Aufgabenstellung / Veranlassung

Die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG wurde von Frau Buomann-Treu beauftragt, für den Bebauungsplan Nr. 13 der Stadt Dömitz eine Schallimmissionsprognose zu erstellen.

Mit der Schallimmissionsprognose soll der Nachweis erbracht werden, dass durch Geräuschemissionen der angrenzenden Gewerbegebiete und der Skater-Anlage die zulässigen Immissionsrichtwerte an schutzbedürftigen Nutzungen eingehalten werden. Bei Überschreiten der Richtwerte sind Maßnahmen zur Lärminderung herauszuarbeiten und Vorschläge für die textlichen Festsetzungen zu erarbeiten.

Der Erarbeitung des Gutachtens lagen folgende vorhabensspezifischen Unterlagen zugrunde:

- Lageplan des Plangebietes
- Planzeichnungen der angrenzenden B-Pläne (B-Plan Nr. 1 „Schmöler Berg“ [09] und B-Plan Nr. 3.1 „Erweiterung des Gewerbegebietes Schwarzer Weg“ der Stadt Dömitz [10])
- Geräuschprognose für die Skateanlage im Rahmen des Projektes „Stadt aktiv Dömitz“ [07]
- Ortsbesichtigung und Befragung der vorhandenen Firmen am 10.12.2007

3. Örtliche Verhältnisse / Vorhabensbeschreibung

Die örtlichen Verhältnisse sind in den Plänen der Anlage 1 wiedergegeben.

Das Plangebiet befindet sich im südlichen Teil der Stadt Dömitz. Nördlich des Plangebietes verläuft die Roggenfelder Straße, die in den Schwarzen Weg übergeht. Weiter nördlich befinden sich Kleingärten. Nordöstlich des Plangebietes und der Roggenfelder Straße liegen eine Skateanlage und ein Kinderspielplatz. Südlich und östlich wird das Plangebiet von Waldflächen begrenzt. Hinter den Waldflächen schließen sich östlich und westlich des Schwarzen Weges zwei Gewerbegebiete an. Südwestlich des Plangebietes liegt ein Sportplatz.

Die Fläche des Plangebietes beträgt ca. 7.400 m². Innerhalb des ausgewiesenen Baufeldes sollen Einfamilienhäuser mit maximal einem Vollgeschoss errichtet werden.

4. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

DIN 18005 / Bauleitplanung

Die DIN 18005 [04] gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Nach § 50 BImSchG [01] sind die für bestimmte Nutzungen 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.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z.B. Straßen-, und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechtsvorschriften verwiesen.

Der Beurteilungsegel L_r ist der Parameter zur Beurteilung der Schallimmissionen. Er wird für die Zeiträume tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) berechnet. Für gewerbliche Anlagen, die dem Geltungsbereich der TA Lärm [02] unterliegen sowie Sport- und Freizeitanlagen ist für den Nachtzeitraum die volle Stunde mit dem maximalen Beurteilungspegel maßgebend. Der Beurteilungspegel L_r wird gemäß DIN 18005 aus dem Schalleistungspegel L_w der Schallquelle unter Berücksichtigung der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg und von Zu- oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Ruhezeiten oder Situationen gebildet.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 [05] sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte angegeben (siehe Tabelle 1).

Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung durch Messung oder Prognose ermittelten Beurteilungspegel sind jeweils mit den Orientierungswerten zu vergleichen. Die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu diesen Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Tabelle 1 sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten bezogen werden. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung aller Belange als wichtiger Planungsgrundsatz bei der städtebaulichen Planung zu berücksichtigen. Die Abwägung kann jedoch in begründeten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung nach DIN 18 005

Gebietsnutzungsart		ORW [dB(A)]	
		Tag	Nacht
a)	reine Wohngebiete (WR), Wochenend- und Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35 ¹⁾
b)	allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungs- (KS) und Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
c)	Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
d)	besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
e)	Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (M)	60	50 bzw. 45
f)	Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 50
g)	schutzbedürftige Sondergebiete (SO) je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

- ¹⁾ Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Der höhere ist auf Verkehrsgeräusche anzuwenden.

Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)

Die Grundlagen für die Beurteilung von Sportanlagen sind in der Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV [08] dargelegt.

Sportanlagen sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen nach Bundesimmissionsschutzgesetz. Nach § 22 BImSchG sind schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist. Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmass zu beschränken. Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft erheblich belästigt wird. Die Erheblichkeit einer Belästigung hängt von der Art und der Lautstärke der Geräusche, der Nutzung des Gebietes, auf welches sie einwirken, sowie dem Zeitpunkt und der Dauer der Einwirkung ab. Immissionsrichtwerte markieren die Schwelle, oberhalb derer in der Regel mit erheblichen Belästigungen zu rechnen ist. Die Richtwerte haben keinen Grenzwertcharakter und sind deshalb bei der Bestimmung der Zumutbarkeitsgrenze nicht schematisch anzuwenden.

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung anhand von Beurteilungspegeln. Der Beurteilungspegel ist der Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit. Der Beurteilungspegel wird aus dem Mittelungspegel gebildet, wobei Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Störwirkung berücksichtigt werden.

Der Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I wird als Differenz zwischen Taktmaximalpegel $L_{AFT,m}$ und Mittelungspegel L_{Aeq} gebildet.

Der Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T wird vergeben, wenn sich Einzeltöne aus den Geräuschen herausheben oder wenn eine erhöhte Belästigung durch das Mithören ungewünschter Informationen besteht. Der Gesamtzuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit soll auf 6 dB(A) begrenzt bleiben.

Die Beurteilungspegel werden auf Zeiträume außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten werktags sowie sonn- und feiertags bezogen. Die besondere Berücksichtigung der Ruhezeiten erfolgt durch die Begrenzung des Beurteilungszeitraumes für diese Zeiten auf zwei Stunden.

Die so gebildeten Beurteilungspegel werden mit den Immissionsrichtwerten der Sportanlagenlärmschutzverordnung für die entsprechende Gebietseinstufung verglichen.

Diese Immissionsrichtwerte sollten nicht überschritten werden. Sie gelten auch dann als überschritten, wenn ein einziger Pegel (Spitzenpegel) den Richtwert tags um 30 dB(A) und nachts um 20 dB(A) überschreitet.

Für seltene Ereignisse, die an nicht mehr als an 18 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres stattfinden, werden gesonderte Immissionsrichtwerte festgelegt (vgl. hierzu auch die Tabelle 2). In Tabelle 2 sind die Immissionsrichtwerte, die Beurteilungszeiten und die Beurteilungszeiträume dargestellt.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung mit Charakteristik der Einwirkzeiten und der Beurteilungszeiträume

Kennwerte / Gebietseinstufung		Immissionsrichtwerte in dB(A)		
		Tag		Nacht
		a. R.	i. R.	
Charakteristik der Einwirkzeiten und der Beurteilungszeiten				
werktags	Einwirkzeit T_E	08.00 - 20.00 Uhr	06.00 - 08.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	22.00 - 06.00 Uhr
	Beurteilungszeit T_B	12 h	jeweils 2 h	1 h ²⁾
sonntags	Einwirkzeit T_E	09.00 - 13.00 Uhr 15.00 - 20.00 Uhr	07.00 - 09.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr ¹⁾ 20.00 - 22.00 Uhr	22.00 - 07.00 Uhr
	Beurteilungszeit T_B	9 h	jeweils 2 h	1 h ²⁾
	Einwirkzeit T_E	≤ 3,5 h	≥ 0,5 h	
	Beurteilungszeit T_B	4 h ³⁾		
Kurgebiete, Krankenhäuser		45	45	35
reine Wohngebiete (WR)		50	45	35
allgemeine Wohngebiete (WA)		55	50	40
Kleinsiedlungsgebiete (WS)				
Kerngebiete (MK)		60	55	45
Dorfgebiete (MD)				
Mischgebiete (MI)				
Gewerbegebiete (GE)		65	60	50
Industriegebiete (GI)		70	70	70
Spitzenpegel		+ 30	+ 30	+ 20
seltene Ereignisse (< 18 Tage / Nächte)		70	65	55

¹⁾ Ruhezeit von 13 – 15 Uhr an Sonn- und Feiertagen gilt nur bei zusammenhängender Nutzung von mehr als 4 Stunden, wovon mehr als 30 Minuten auf die Zeit von 13 – 15 Uhr entfallen

²⁾ ungünstigste volle Stunde des Nachtzeitraumes

³⁾ für zusammenhängende Nutzung der Sportanlage von weniger als 4 Stunden

5. Immissionsorte / Immissionsempfindlichkeit

Als maßgebende Immissionsorte zur Beurteilung der Geräuschimmissionen werden die südliche, die östliche und die nördliche Baugrenze betrachtet. Die Einordnung der Schutzbedürftigkeit erfolgte entsprechend der beabsichtigten Ausweisung. Die maßgebenden Immissionsorte sind in Tabelle 3 beschrieben und im Lageplan / Anlage 1.2 dargestellt.

Tabelle 3: Maßgebende Immissionsorte / Immissionsempfindlichkeit

IP	Beschreibung	Anzahl der Geschosse	Flächennutzung; IRW [dB(A)] Tag / Nacht
IP01	Südwestliche Ecke Baufeld	2 (EG, 1.OG)	WA; 55 / 40
IP02	Südöstliche Ecke Baufeld	2 (EG, 1.OG)	WA; 55 / 40
IP03	Östliche Baufeldgrenze	2 (EG, 1.OG)	WA; 55 / 40
IP04	Nordöstliche Ecke Baufeld	2 (EG - 1.OG)	WA; 55 / 40

6. Untersuchungsmethodik

Die Ermittlung und Bewertung der Schallimmissionen erfolgen auf der Grundlage von Einzelpunkt- und Rasterberechnungen nach Berechnungsverfahren der im Quellenverzeichnis genannten Richtlinien und Vorschriften mittels der Ausbreitungssoftware LIMA, Version 5.1 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund mit A-bewerteten Schallleistungspegeln. Bei den Berechnungen werden eine Temperatur von 10 °C und eine relative Feuchte von 70 % angenommen. Die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} erfolgte nicht.

Der von einer Schallquelle in ihrem Einwirkungsbereich erzeugte Immissionspegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle (Schalleistung, Richtcharakteristik, Schallspektrum), der Geometrie des Schallfeldes (Lage von Schallquelle und Immissionsort zueinander, zum Boden und zu Hindernissen im Schallfeld), den durch Topographie, Bewuchs und Bebauung bestimmten örtlichen Ausbreitungsbedingungen und von der Witterung ab.

Die Berechnungen beziehen sich auf eine ausbreitungsbegünstigende Mitwindwetterlage bzw. eine leichte Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt. Langzeitmittelungspegel, in denen die meteorologische Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2 berücksichtigt wird (Berücksichtigung unterschiedlicher Witterungsbedingungen, die sowohl günstig als auch ungünstig für die Schallausbreitung sind), liegen erfahrungsgemäß unterhalb der berechneten Werte.

Zur Berechnung der zu erwartenden Immissionssituation für Immissionsorte im Untersuchungsgebiet wird die zu erwartende Emissionssituation auf ein hinreichend genaues Prognosemodell abgebildet.

7. Ermittlung der Geräuschemissionen und -immissionen

7.1. Geräuschemissionen

7.1.1. Gewerbe

Östlich und südlich des Plangebietes befinden sich innerhalb der B-Plangebiete „Schmöler Berg“ und „Schwarzer Weg“ ausgewiesene Gewerbeflächen. Zum Teil sind die ausgewiesenen Gewerbeflächen besiedelt, zum Teil sind sie noch ungenutzt. Insgesamt haben sich hier bereits fünf Firmen angesiedelt. Dies sind:

- im Gewerbegebiet Schwarzer Weg: * die Fa. LOGO Spezialmaschinen GmbH
- im Gewerbegebiet Schmöler Berg: * die Fa. Europaparkett
- * die Fa. Breml Fahrzeugelektrik GmbH
- * die Fa. SME Stahl- und Metallbau Ehbrecht GmbH & Co. KG

Bis auf die SME Stahl- und Metallbau GmbH & Co. KG arbeiten die anderen genannten drei Einrichtungen im 3-Schicht-System. Die Arbeiten finden ausnahmslos in geschlossenen Hallen statt. Im Freien stattfindender Lieferverkehr erfolgt bei den vorhandenen Firmen nur im Tagzeitraum.

Zum Zeitpunkt der Ortsbesichtigung waren innerhalb des Plangebietes Geräuschimmissionen der ansässigen Firmen nicht wahrnehmbar. Im Nahbereich der Fa. Europaparkett (auf deren Betriebsgelände) waren Geräuschimmissionen der Trocknungsanlage wahrnehmbar.

In den genannten B-Plänen wurden für die ausgewiesenen Gewerbeflächen keine Emissionsbeschränkungen festgelegt.

Maßgebende Geräuschquellen von produzierenden Betrieben in Gewerbegebieten sind der Lieferverkehr im Freien sowie Raumluftechnische Anlagen im Freien. Lieferverkehr findet beim überwiegenden Teil derartiger Betriebe nur im Tagzeitraum statt. Raumluftechnische Anlagen sind in der Regel 24 Stunden am Tag in Betrieb, können aber entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik auf ein vertragliches Maß beschränkt werden.

Für die nachfolgenden Berechnungen wird, um den Planzustand bei Vollbesiedlung der Gewerbegebiete zu erfassen, von den Planungsgrößen für Gewerbegebiete nach DIN 18005 in Verbindung mit den vom LUNG genannten Anhaltswerten für immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel, die nach dem Stand der Lärminderungstechnik im Nachtzeitraum in Gewerbegebieten erzielt werden¹, ausgegangen.

Geräuschemissionen der ausgewiesenen Gewerbeflächen werden als Flächenschallquelle in einer Höhe von 2 m über dem Boden modelliert. Für alle Gewerbeflächen innerhalb der bei-

¹ Entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik werden durch das LUNG MV einem Gewerbegebiet in MV ein nächtlicher Emissionswert zwischen 47,5 dB(A)/m² - 52,5 dB(A)/m² zugeordnet. Für die vorliegenden Berechnungen wird für alle Gebiete der Mittelwert von 50 dB(A)/m² angenommen. Damit wird ein Zustand nach Vollbesiedlung der beiden Gewerbegebiete charakterisiert, der dem Stand der Technik entspricht.

den B-Pläne, einschließlich der im B-Plan gekennzeichneten Stellflächen, werden demnach folgende flächenbezogene Schalleistungspegel zu Grunde gelegt:

- Tagzeitraum: $L''_{WA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$
- Nachtzeitraum: $L''_{WA} = 50 \text{ dB(A)/m}^2$.

Es wird auf allen Flächen eine durchgängige 24-stündige Betriebszeit angenommen.

7.1.2. Skateanlage und Kinderspielplatz

Wie bereits beschrieben, befinden sich nordöstlich des Plangebietes eine Skateanlage und ein Kinderspielplatz. Insgesamt sind hier drei Kinderspieleinrichtungen (1 Basketballkorb, ein Drehteller, 1 Schaukel) und sechs Skateelemente (Bank mit Table, Funbox, Curb, Quarterpipe und 2 Flatland (Freiflächen zum individuellen Figuren-Laufen mit Skateboards)) vorhanden.

Maßgebende Geräuschquellen von Sport-/Freizeitanlagen sind die Kommunikationsgeräusche der Kinder und Jugendlichen, die bei ihren unterschiedlichen Beschäftigungen entstehen, und die Geräusche, die beim Befahren der Skateelemente hervorgerufen werden. Sie schwanken in ihrer Höhe und hängen insbesondere ab von den ausgeübten Tätigkeiten, der Anzahl der daran beteiligten Personen und der Nutzungsdauer.

Um die Geräuschsituation im Untersuchungsgebiet darzustellen, werden bei den nachfolgenden Berechnungen werden zwei Lastfälle betrachtet:

- **Lastfall LF01:** Maximalfall 1 (100 % Skateboardfahrer², volle Auslastung aller Elemente zwischen 06.00 – 22.00 Uhr)
- **Lastfall LF02:** Durchschnittlicher Fall (Mix aus 50 % Inline- und 50 % Skateboardfahrern, 50 % Auslastung aller Elemente zwischen 10.00 – 22.00 Uhr)

Die Emissionsansätze für die genannten Einrichtungen und die Einwirkzeiten beruhen auf Untersuchungen in [06] und [07].

In Tabelle 4 sind die zu Grunde gelegten Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde, die Anzahl der Ereignisse pro Stunde und die Einwirkzeiten für die beschriebenen Lastfälle zusammengestellt.

Geräuschemissionen der Skateanlage werden als Flächenschallquelle in einer Höhe von 1 m über dem Boden modelliert.

² Das Befahren der Elemente mit Skateboards erzeugt höhere Geräuschemissionen als das Befahren der Elemente mit Inlinern. Die Schalleistungspegel für das Fahren mit Inlinern liegen im Durchschnitt bei den hier zum Einsatz kommenden Elementen 7 – 8 dB(A) unter denen mit Skateboards. Für die Betrachtung eines durchschnittlichen Betriebsfalles wird deshalb ein üblicher Mix von 50 % Skateboardern und 50 % Inlinern angenommen.

Tabelle 4: Emissionskennwerte Skateanlage

Lfd. Nr.	Bezeichnung	$L_{WA,1h} + K_1$ [dB(A)]	Ereignisse pro Std.	Anzahl der Geräte	Effektive Ein- wirkzeit
Lastfall LF01					
1	Bank mit Table	71 + 10	60	1	06 – 22 Uhr
2	Funbox	71 + 10	120	1	06 – 22 Uhr
3	Quarter Pipe mit Table	69 + 9	60	1	06 – 22 Uhr
4	Curb	68 + 10	30	1	06 – 22 Uhr
5	Flatland	67 + 9	60	2	06 – 22 Uhr
Lastfall LF02					
1	Bank mit Table	71 + 10	15	1	10 – 22 Uhr
		64 + 9	15		
2	Funbox	71 + 10	30	1	10 – 22 Uhr
		60 + 9	30		
3	Quarter Pipe mit Table	69 + 9	15	1	10 – 22 Uhr
		62 + 10	15		
4	Curb	68 + 10	8	1	10 – 22 Uhr
		59 + 10	8		
5	Flatland	67 + 9 ³	30	2	10 – 22 Uhr

Auf die Fläche der Anlage (375 m²) bezogen ergeben sich für die beiden Lastfälle folgende auf eine Stunde bezogene Schalleistungspegel:

- Lastfall LF01: $L''_{WA,r} = 79,7 \text{ dB(A)/m}^2$
- Lastfall LF02: $L''_{WA,r} = 74,7 \text{ dB(A)/m}^2$

Geräuschemissionen des Kinderspielplatzes werden ebenfalls als Flächenschallquelle in einer Höhe von 1 m über dem Boden modelliert. Für die drei genannten Spielgeräte wird in [07] ein resultierender Schalleistungspegel von $L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$ angegeben. Auf die Fläche des Spielplatzes (325 m²) bezogen, beträgt der auf eine eine Stunde bezogene flächenbezogene Schalleistungspegel $L''_{WA,r} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$.

Auch hier werden, wie oben beschrieben, zwei Lastfälle (LF01: volle Auslastung zwischen 06 – 22 Uhr; LF02: 50 % Auslastung zwischen 10 – 22 Uhr) betrachtet.

³ nur Skateboardfahrer; für Inliner unüblich

7.2. Geräuschimmissionen / Beurteilungspegel

7.2.1. Gewerbe

Mit den in Abschnitt 7.1.1. beschriebenen Emissionskenngrößen wurden die Beurteilungspegel an maßgebenden Immissionsorten innerhalb des Plangebietes im Tag- und Nachtzeitraum (lauteste Nachtstunde) berechnet. Die Beurteilungspegel sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5: Beurteilungspegel Gewerbe

Immissionsort	Beurteilungspegel $L_{r,T}$ [dB(A)]		ORW [dB(A)] Tag / Nacht
	Tag	Nacht	
1	2	3	4
IP01, EG	46,5	36,5	55 / 40
IP01, 1.OG	46,8	36,8	55 / 40
IP02, EG	48,1	38,1	55 / 40
IP02, 1.OG	48,4	38,4	55 / 40
IP03, EG	47,0	37,0	55 / 40
IP03, 1.OG	47,4	37,4	55 / 40
IP04, EG	45,5	35,5	55 / 40
IP04, 1.OG	45,8	35,8	55 / 40

Zusätzlich erfolgte, zur Darstellung der Geräuschsituation innerhalb des Plangebietes, die Berechnung von Rasterlärmkarten im Tag- und Nachtzeitraum. Das Ergebnis der Berechnungen sind farbige Plots mit Ausgabe der Flächen gleichen Beurteilungspegels. Die Berechnungen erfolgten für eine Aufpunkthöhe von 4,8 m und für freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes. Die Rasterlärmkarten sind in Anlage 2 dargestellt.

Die Berechnungen zeigen, dass im Planfall bei Vollauslastung der benachbarten Gewerbegebiete und bei Realisierung der Lärminderungstechnik entsprechend dem Stand der Technik bei den zukünftigen Firmen, innerhalb des Plangebietes Beurteilungspegel von bis zu 48 dB(A) tags und von bis zu 38 dB(A) nachts hervorgerufen werden. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete wird damit im Tag- und Nachtzeitraum eingehalten bzw. unterschritten.

7.2.2. Sport / Freizeit

Für die in Tabelle 3 beschriebenen Immissionsorte wurden die Beurteilungspegel aus der Skateanlage im Tagzeitraum für die beschriebenen Lastfälle berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6 zusammengestellt.

Tabelle 6: Beurteilungspegel Tag Skateanlage

Immissionsort	Beurteilungspegel $L_{r,T}$ [dB(A)] a.R. / i.R.		IRW Tag [dB(A)] a.R. / i.R.
	LF01	LF02	
1	2	3	4
IP01, EG	47,7 / 47,7	42,2 / 42,7	55 / 50
IP01, 1.OG	48,0 / 48,0	42,5 / 43,0	55 / 50
IP02, EG	50,4 / 50,4	44,9 / 45,4	55 / 50
IP02, 1.OG	50,8 / 50,8	45,3 / 45,8	55 / 50
IP03, EG	52,5 / 52,5	47,0 / 47,5	55 / 50
IP03, 1.OG	53,0 / 53,0	47,5 / 48,0	55 / 50
IP04, EG	53,9 / 53,9	48,5 / 49,0	55 / 50
IP04, 1.OG	54,6 / 54,6	49,1 / 49,6	55 / 50

Zusätzlich erfolgte auch hier, zur Darstellung der Geräuschsituation innerhalb des Plangebietes, die Berechnung von Rasterlärmkarten. Die Berechnungen erfolgten für die zwei Lastfälle jeweils für den Beurteilungszeitraum Tag innerhalb der Ruhezeiten. Die Rasterlärmkarten sind in Anlage 3 dargestellt.

Die Berechnungen zeigen, dass je nach Auslastung der Skateanlage, innerhalb des Plangebietes Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten beim Lastfall LF01 und von bis zu 49 / 50 dB(A) außerhalb / innerhalb der Ruhezeiten beim Lastfall LF02 hervorgerufen werden. Im Nachtzeitraum ist auf der Skateanlage keine Nutzung vorgesehen.

Der Immissionsrichtwert Tag außerhalb der Ruhezeiten von 55 dB(A) wird damit bei beiden Lastfällen innerhalb des Plangebietes eingehalten bzw. unterschritten.

Innerhalb der Ruhezeiten wird der Immissionsrichtwert Tag von 50 dB(A) beim Lastfall LF01 um 5 dB(A) überschritten. Beim Lastfall LF02 wird er im gesamten Plangebiet eingehalten.

Es kann davon ausgegangen werden, dass der Lastfall LF01, der einen Maximalfall charakterisiert, nur an wenigen Tagen bei schönem Wetter und in den Ferien auftreten wird. Im überwiegenden Teil des Jahres wird sich der Lastfall LF02 darstellen.

Um auch bei einer Maximalauslastung der Skateanlage den Richtwert innerhalb der Ruhezeiten einzuhalten, kommen neben einer lärmabgewandten Raumorientierung der Wohnräume und einer Anordnung der Terrassen auf den Süd- und Westseiten der Wohnhäuser auch aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen in Frage.

1. Lärmabgewandte Raumorientierung

Werden die Wohnräume auf den Süd- und Westseiten der Wohngebäude angeordnet, führt die Eigenabschirmung der Gebäude dazu, dass der Richtwert hier eingehalten wird.

Das gleiche gilt für Außenwohnbereiche (Terrassen und Balkone).

2. passive Schallschutzmaßnahmen

Ist es nicht möglich, Wohnräume auf den lärmangewandten Gebäudeseiten anzuordnen, ist der Schutz im Inneren der Gebäude durch eine ausreichende Schalldämmung an den Fassaden gegeben. Für einen ausreichenden Schutz ist hier nach DIN 4109 eine Schalldämmung der Außenbauteile von $R'_{w, res.} = 30$ dB erforderlich. Diese Schalldämmung wird regelmäßig schon durch Standardbauweisen erreicht.

3. Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden oder -wällen bewirken, je nach Lage und Höhe Pegelminderungen von bis zu 10 dB(A). Bei der Wahl der Lärmschutzmaßnahmen sind außerdem bautechnische und wirtschaftliche Gesichtspunkte in Abwägung mit sonstigen Belangen zu beachten. Aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden oder -wällen sind nur realisierbar, wenn ausreichend Platz vorhanden ist, sie das Landschaftsbild nicht erheblich beeinträchtigen und die Kosten in einem ausgewogenen Verhältnis zum Schutzzweck stehen.

Um im hier betrachteten Maximalfall (LF01) eine Pegelminderung von 5 dB(A) zu erreichen, ist eine 5 m hohe und 95 m lange Lärmschutzwand / -wall an der Nord- und Ostgrenze des Plangebietes erforderlich (Kosten: ca. 95 T € ohne Gründung).

7.3. Spitzenpegel

Auf der Skateanlage können Spitzenpegel von bis zu 118 dB(A) durch Springen auf den Elementen hervorgerufen werden. An den maßgebenden Immissionsorten werden dabei nachfolgend aufgeführte maximale unbeurteilte Immissionsschalldruckpegel erzielt.

IP01 $L_{pA, MAX} = 61$ dB(A)

IP02: $L_{pA, MAX} = 64$ dB(A)

IP03: $L_{pA, MAX} = 66$ dB(A)

IP04: $L_{pA, MAX} = 68$ dB(A)

Die Immissionsschalldruckpegel der Geräuschspitzen liegen damit an allen Immissionsorten im Tagzeitraum außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten unterhalb der zulässigen Spitzenwerte für allgemeine Wohngebiete von 85 und 80 dB(A). Im Nachtzeitraum ist keine Nutzung der Skateanlage vorgesehen.

8. Vorschläge für die textlichen Festsetzungen zum B-Plan

Wird auf passiven Schallschutz abgestellt, ist folgende Formulierung in den Textteil zum B-Plan aufzunehmen:

- Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind Außenwohnbereiche nur auf den Süd- und Westseiten der Gebäude zulässig.

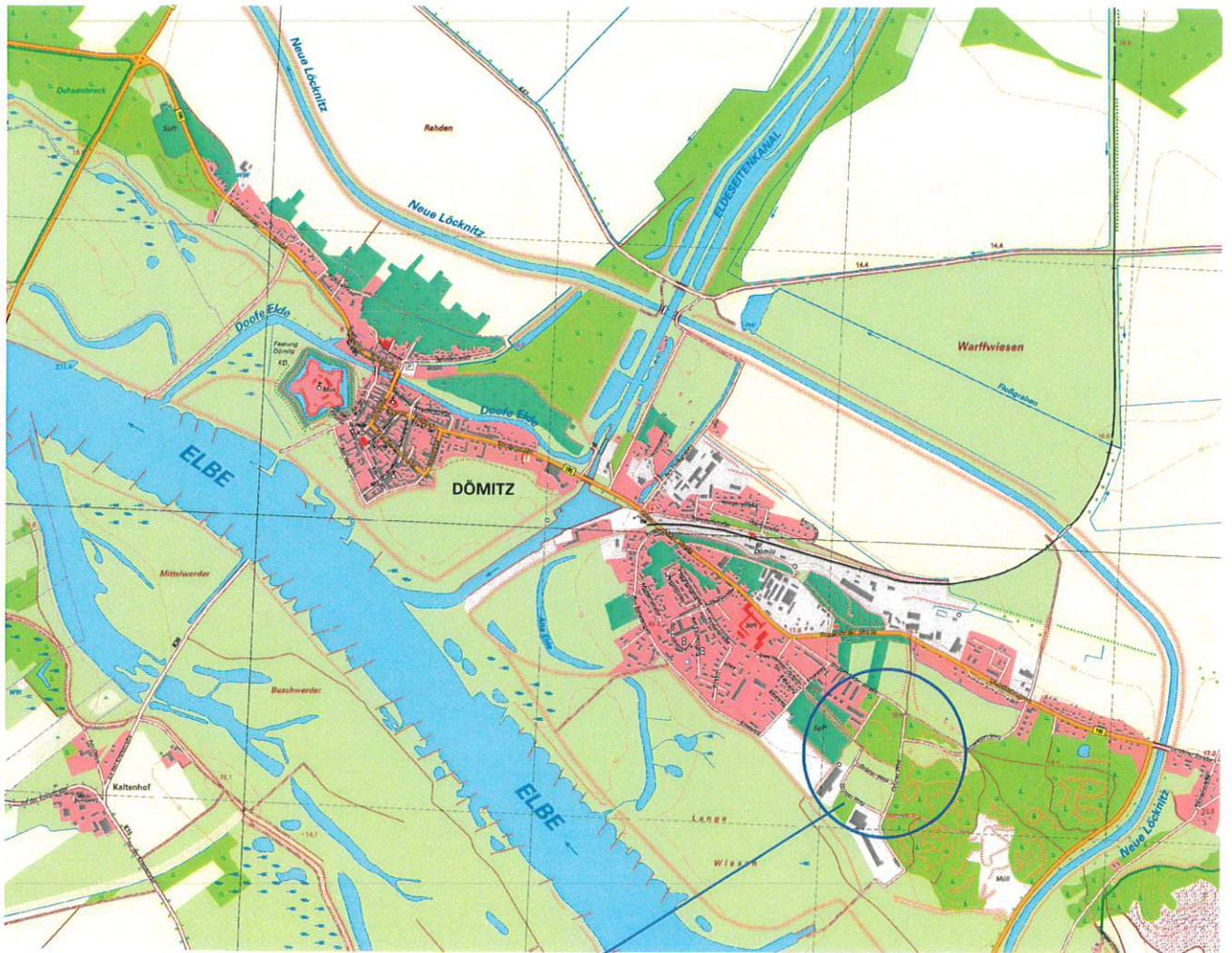
9. Quellenverzeichnis

- [01] Bundesrepublik Deutschland: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, (BImSchG), in der neuesten Fassung
- [02] TA Lärm: - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), 1998
- [03] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, 1997
- [04] DIN 18005-1, Teil 1 –Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [05] Bbl. 1 zu DIN 18005, Teil 1 - Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [06] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 1, 2005
- [07] Ingenieurbüro für Umwelttechnik P. Hasse: Geräuschprognose für die Skateanlage im Rahmen des Projektes „Stadt aktiv Dömitz“ an der Roggenfelder Straße / Grüner Weg der Stadt Dömitz, Landkreis Ludwigslust; 24. März 2007
- [08] 18. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes – Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV; 1991
- [09] Stadt Dömitz: Planzeichnung zum B-Plan Nr. 1 „Gewerbegebiet Schmöler Berg“, 21.01.1991
- [10] Stadt Dömitz: Planzeichnung zum B-Plan Nr. 3.1 „Erweiterung Gewerbegebiet Schwarzer Weg“, Februar 2000

10. Formel- / Abkürzungsverzeichnis

Zeichen	Einheit	Bedeutung
a.R.	-	außerhalb der Ruhezeiten
EG	-	Erdgeschoss
h_{AP}	m	Aufpunkthöhe
IP	-	Immissionspunkt
i.R.	-	innerhalb der Ruhezeiten
IRW	dB(A)	Immissionsrichtwert
K_E	dB(A)	Abschlag auf Grund der effektiven Einwirkzeit
K_I	dB(A)	Impulszuschlag
K_R	dB(A)	Ruhezeitenzuschlag
K_T	dB(A)	Tonzuschlag

$L_{pA,MAX}$	dB(A)	maximaler unbeurteilter Schalldruckpegel
L_r	dB(A)	Beurteilungspegel
L_{WA}	dB(A)	Schalleistungspegel
$L_{WA,r}$	dB(A)	beurteilter Schalleistungspegel
L''_{WA}	dB(A)/m	flächenbezogener Schalleistungspegel
OG	-	Obergeschoss
ORW	dB(A)	Orientierungswert
$R'_{w,res}$	dB	bewertetes resultierendes Schalldämm-Maß



Untersuchungsgebiet

Projekt:	B-Plan Nr. 13 der Stadt Dömitz		
Bezeichnung:	Übersichtslageplan		
Auftraggeber:	Frau Margot Buomann-Treu, Brenten, 83734 Hausham		
Bearbeiter:	Meister	Maßstab:	ohne
Datum:	15.12.2007	Auftragsnummer:	07LM125
Quelle:	Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern	Anlage:	1.1



Auftraggeber
 Frau Margot Buomann-Treu
 Brenten
 83734 Hausham

Stadt Dömitz
 B-Plan Nr. 13

Lageplan



Anlage: 1.2
 Auftrag: 07LM125
 Datum: 15.12.2007
 Maßstab: 1:3500

Auftragnehmer
 TÜV NORD Umweltschutz
 Geschäftsst. Rostock
 Trelleborger Str. 15
 18107 Rostock



- Immissionsort
- Baufeld
- Gewerbeflächen



Farbzurordnung zu den
Ergebniswerten für
Leg/Lr Tag

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

Darstellung
Beurteilungspegel
in 1 dB(A) Abstand
Rechenhöhe: 4,8 m



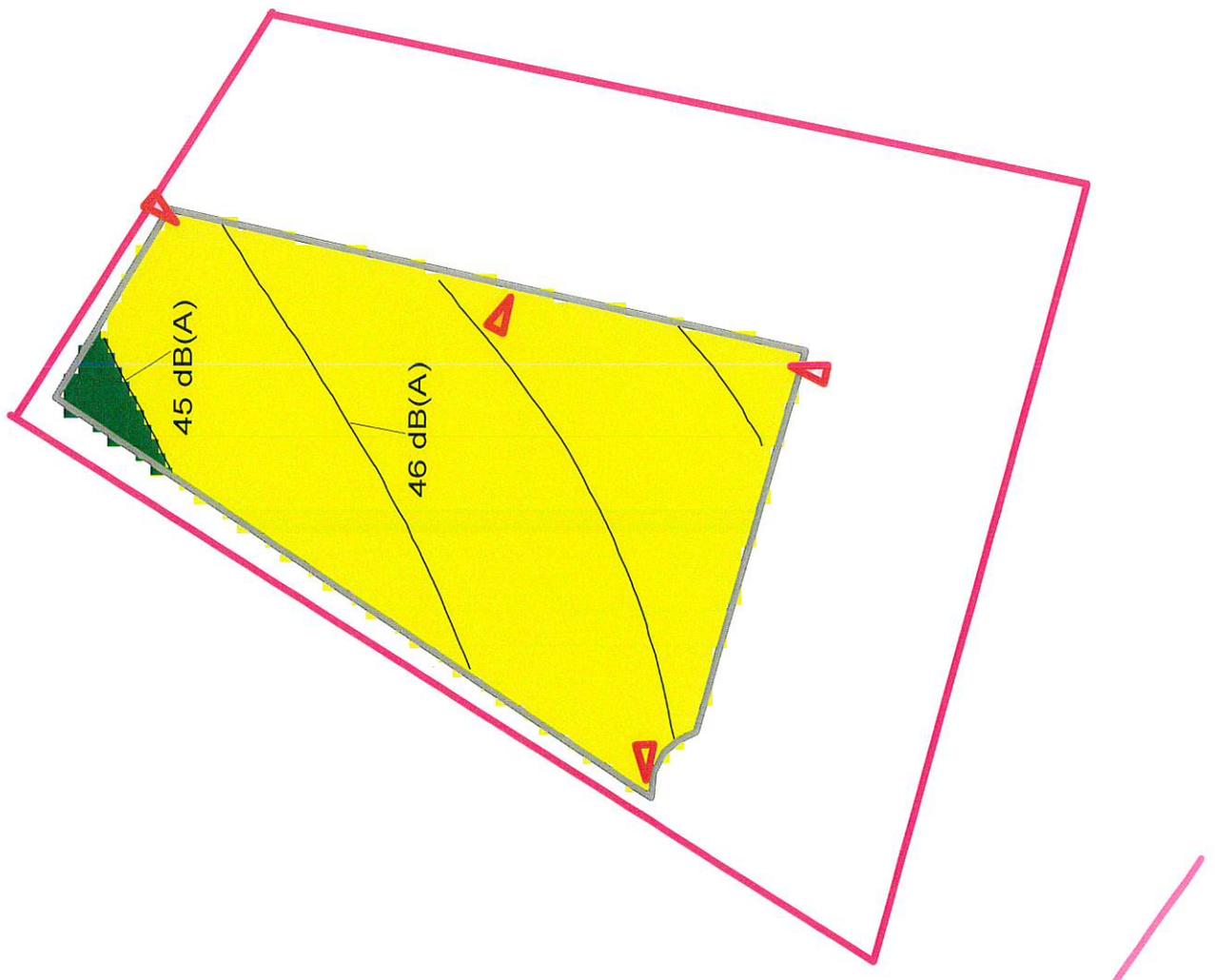
Auftr.: 07LM125
Anlage: 2.1
15.12.2007
M 1: 1000

Projekt
Stadt Dömitz
B-Plan Nr. 13

Rasterlärmkarte Tag
Gewerbe

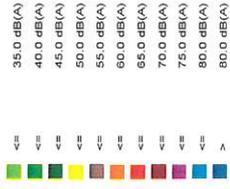
Auftraggeber
Frau Margot Buomann-Treu
Brenten
83734 Hausham

Auftragnehmer
TÜV NORD Umweltschutz
Geschäftsst. Rostock
Trelleborger Str. 15
18107 Rostock





Farbzurordnung zu den
Ergebniswerten für
Leq/Lr Nacht:



Darstellung
Beurteilungspegel
in 1 dB(A) Abstand
Rechenhöhe: 4,8 m



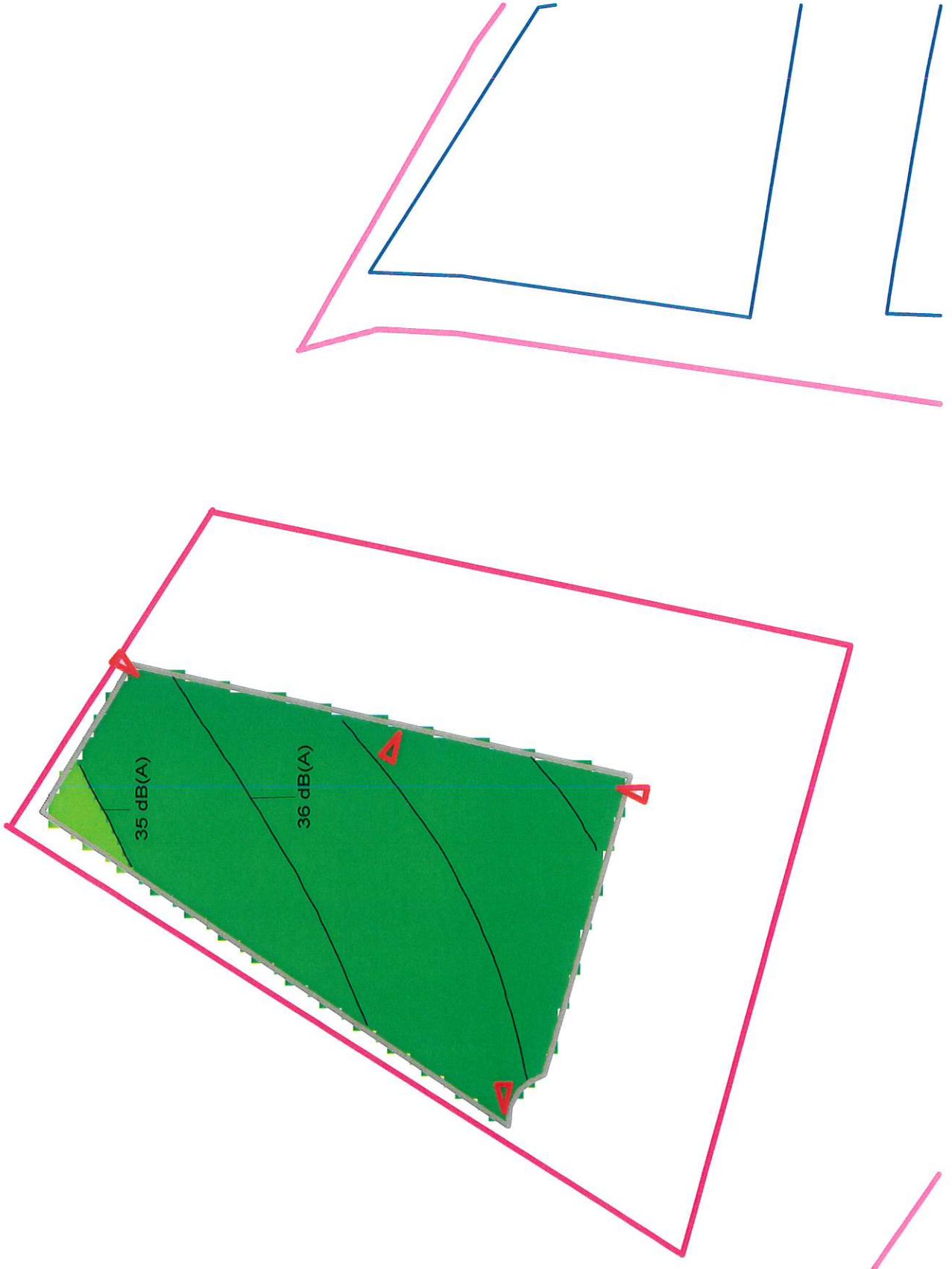
Auftr.: 07LM125
Anlage: 2.2
15.12.2007
M 1: 1000

Projekt
Stadt Dömitz
B-Plan Nr. 13

Rasterlärmkarte Nacht
Gewerbe

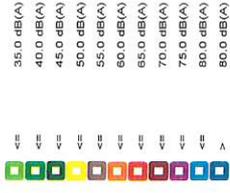
Auftraggeber
Frau Margot Buomann-Treu
Brenten
83734 Hausham

Auftragnehmer
TÜV NORD Umweltschutz
Geschäftsst. Rostock
Trelleborger Str. 15
18107 Rostock





Farbzuordnung zu den
Ergebniswerten für
Leg/Lr Nacht



Darstellung
Beurteilungspegel
in 1 dB(A) Abstand
Rechenhöhe: 4,8 m



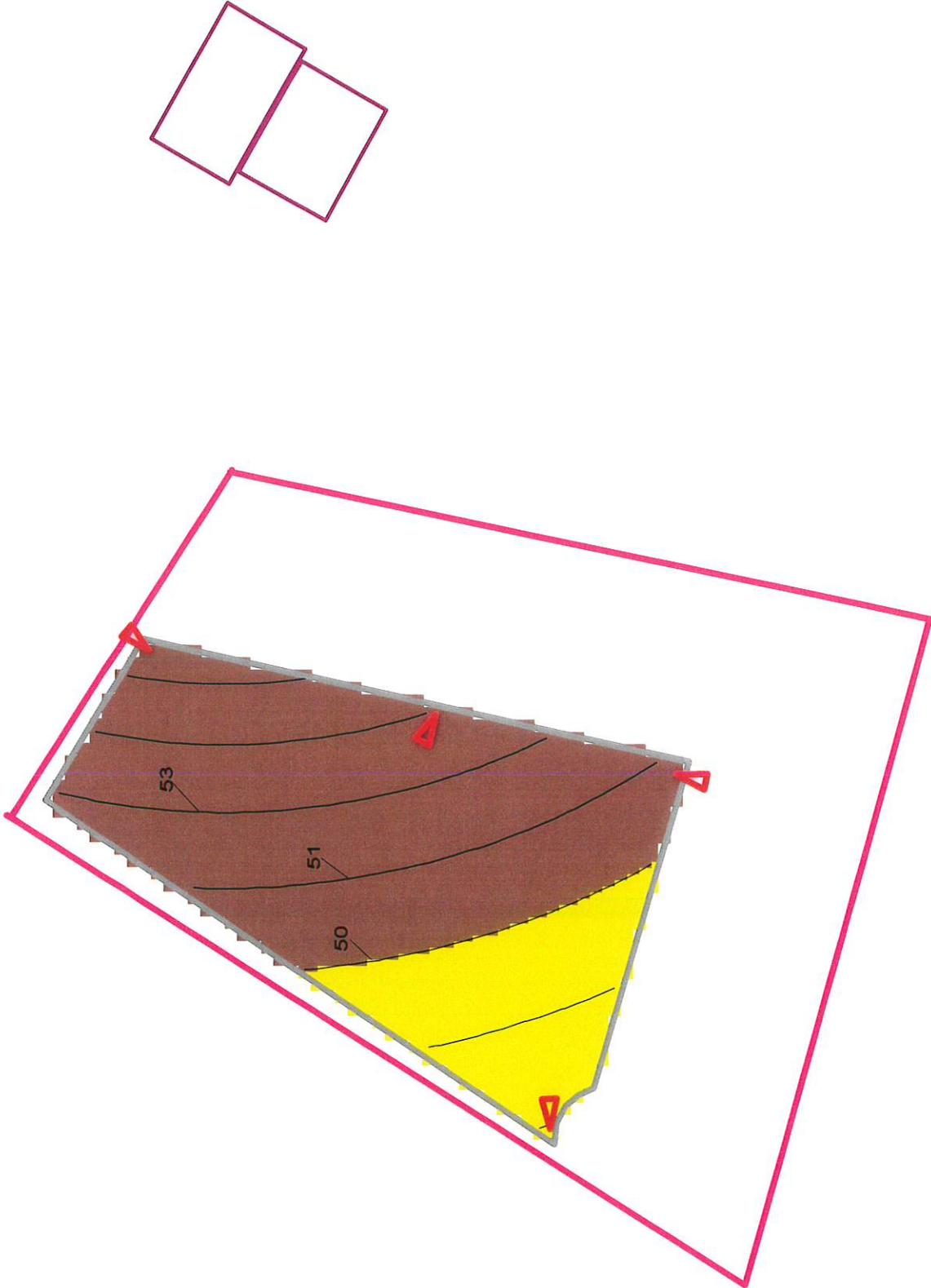
Auftr.: 07LM125
Anlage: 3.1
15.12.2007
M 1: 1000

Projekt
Stadt Dömitz
B-Plan Nr. 13

Rasterlärmkarte Tag
innerhalb der Ruhezeiten
Skateanlage LF01

Auftraggeber
Frau Margot Buomann-Treu
Brenten
83734 Hausham

Auftragnehmer
TÜV NORD Umweltschutz
Geschäftsst. Rostock
Trelleborger Str. 15
18107 Rostock





Erhöhen der zu den
Ergebnissen für
Leq(L) Nacht

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

Darstellung
Beurteilungspegel
in 1 dB(A) Abstand
Rechenhöhe: 4,8 m



Auftr.: 07LM125
Anlage: 3.2
15.12.2007
M 1: 1000

Projekt
Stadt Dömitz
B-Plan Nr. 13

Rasterlärmkarte Tag
innerhalb der Ruhezeiten
Skateanlage LF02

Auftraggeber
Frau Margot Buomann-Treu
Brenten
83734 Hausham

Auftragnehmer
TUVNORD Umweltschutz
Geschäftsst. Rostock
Trelleborger Str. 15
18107 Rostock

