

Rechtswirksame Ausfertigung

Altzeichen: 1029/08/BL

Rechtswirksam seit 20.11.09

Exemplar für Bauleitplanung / Bauvollzug des
Landratsamtes München

Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan Nr. 32

"Hirtenweg" in Hohenschäftlarn

Bericht Nr. 700-1746

im Auftrag der

Gemeinde Schäftlarn

München, im Juni 2004

▼ M Ö H L E R + P A R T N E R

Beratende Ingenieure für Schallschutz und Bauphysik

Auftraggeber: Gemeinde Schäftlarn
Starnberger Straße 50
82069 Hohenschäftlarn

Auftragsvergabe vom: 09.12.2004

Bericht-Nr.: 700-1746

Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan Nr. 32

"Hirtenweg" in Hohenschäftlarn

Auftragnehmer: Möhler + Partner
Beratende Ingenieure für Schallschutz und Bauphysik
Schwanthalerstr. 79, 80336 München
Messstelle nach § 26 BImSchG auf dem
Gebiet der Geräusche und der Erschütterungen

Bearbeiter: Dipl.-Ing. FH R. Liegl
Umweltschutztechniker C. Eulitz

Telefon: 089/544 217-0
Fax: 089/544 217-99
E-Mail: info@mopa.de
Internet: www.mopa.de

Datum der Abgabe: 14. Juni 2004

Inhaltsverzeichnis:

1.	Aufgabenstellung	4
2.	Örtliche Gegebenheiten	4
3.	Grundlagen.....	5
4.	Schallemissionen	8
4.1	Verkehrslärm.....	8
4.2	Anlagengeräusche	9
4.2.1	Zimmerei auf Flur-Nr. 94	9
4.2.2	Lagerhalle und Lagerplatz für Holzbaunternehmung auf Flur-Nr. 140/1.....	9
4.2.3	Gemeinde-Bauhof	10
4.2.4	Landwirtschaftliche Hofstelle auf Flur-Nr. 116	11
5.	Schallimmissionen und Beurteilung.....	12
5.1	Beurteilungspegel durch Verkehrslärm.....	12
5.2	Beurteilungspegel durch Anlagenlärm	12
5.3	Kurzzeitige Pegelspitzen.....	13
6.	Formulierungsvorschlag für die Begründung und Satzung des Bebauungsplans.....	15
7.	Zusammenfassung.....	17
8.	Grundlagenverzeichnis	18
9.	Anlagen.....	19

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Schäftlarn beabsichtigt, im Ortsteil Hohenschäftlarn für ein Gebiet beidseits des Hirtenwegs einen Bebauungsplan aufzustellen. Im Hinblick auf die Belange des Schallimmissionsschutzes sind dabei die Geräuscheinwirkungen von der Starnberger Straße zu ermitteln und zu beurteilen. Weiterhin bestehen innerhalb des Planungsgebiets bzw. benachbart angrenzend Quellen von Anlagengeräuschen, z.B. eine Zimmerei und der gemeindliche Bauhof, deren Einwirkungen ebenfalls zu ermitteln und zu bewerten sind.

Mit der Durchführung der entsprechenden Untersuchungen wurde Möhler + Partner von der Gemeinde Schäftlarn mit Schreiben vom 09.12.2003 beauftragt.

2. Örtliche Gegebenheiten

Der Hirtenweg erstreckt sich als Erschließungsstraße für die Anlieger zwischen der vielbefahrenen Starnberger Straße und der Ortsstraße Kirchberg in Nord-Süd-Richtung westlich unterhalb der Kirche von Hohenschäftlarn. Innerhalb des Planungsumgriffs liegt am nördlichen Ende des Kirchwegs ein landwirtschaftlicher Betrieb, während ansonsten - erkennbar an umgenutzten ehemaligen landwirtschaftlichen Hofstellen - die ursprüngliche landwirtschaftliche Struktur zugunsten von Wohnnutzung zurückgetreten ist. Weiterhin besteht auf halber Höhe des Hirtenwegs auf Flur-Nr. 140/1 eine kleinere Lagerhalle mit davorliegendem Lagerplatz, die von einer Holzbauunternehmung benutzt werden. Weitere Anlagengeräusche können von außerhalb einwirken, verursacht durch den Betrieb einer Zimmerei auf Flur-Nr. 94, den Gemeindebauhof nördlich des Rathauses an der Starnberger Straße sowie landwirtschaftliche Hofstellen. Die Schutzbedürftigkeit des Gebiets kann als höher als das eines Dorfgebiets eingeschätzt werden, wird jedoch u.a. ausgehend von der noch ablesbaren ursprünglich dörflichen Struktur und der engen Nachbarschaft der Wohnnutzungen und des Zimmerei-Lagerplatzes nicht der eines allgemeinen Wohngebiets entsprechen.

Der Geländeverlauf im Bereich von Hohenschäftlarn ist in Folge der eiszeitlichen Moränen überwiegend hügelig und insbesondere zur Kirche hin stark ansteigend. Der Hirtenweg selbst verläuft allerdings ohne erhebliche Steigungen und auch die angrenzende Bebauung weicht von seinem Verlauf höhenmäßig kaum ab. Der Verkehrsfläche des Gemeindebauhofs liegt ca. 3,5 m oberhalb der angrenzenden Häuser, die über 2 Vollgeschoße verfügen. Der Geländeverlauf wurde im EDV-Berechnungsmodell für die vorliegende Bearbeitung sorgfältig abgebildet.

3. Grundlagen

Als Planungsgrundlage liegt der Entwurf des Bebauungsplans Nr. 32 "Hirtenweg" des Planungsverbands Äußerer Wirtschaftsraum München [1] vor.

Grundlage für die Beurteilung der auf das Planungsgebiet einwirkenden Geräusche ist die mit der Bekanntmachung Nr. II B 8-4641.1-001/87 des Bayerischen Staatsministeriums des Innern [2] eingeführte DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau [3] mit dem zugehörigen Beiblatt 1 [4]. Entsprechend den in DIN 18005 Teil 1 angegebenen Verfahren werden die Schallemissionen und -immissionen des Straßenverkehrs nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [8] ermittelt.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 Teil 1 als Maßstab für die Beurteilung der festgestellten Lärmimmissionen beziehen sich auf den Rand der Bauflächen und sind ein in der Planung zu berücksichtigendes Ziel, von dem im Rahmen der städtebaulichen Abwägung im Einzelfall nach oben und unten abgewichen werden kann. In den Fällen, in denen die Orientierungswerte überschritten werden, sollen die Lärmeinwirkungen grundsätzlich durch Lärminderungsmaßnahmen an der Quelle oder im Schallausbreitungsweg verringert werden. Wenn diese Maßnahmen alleine keinen ausreichenden Schutz sicherstellen bzw. im Rahmen der Abwägung aus sonstigen Gründen nicht vorgesehen werden, soll ein Ausgleich durch eine geeignete Gebäudeorientierung und/oder eine schalloptimierte Grundrissgestaltung von Wohnungen gesucht sowie durch Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden (sog. passiver Schallschutz) zumindest eine unzumutbare Beeinträchtigung von Aufenthaltsräumen verhindert werden.

Die Anforderungen an passive Schallschutzmaßnahmen ergeben sich aus sachverständigen Äußerungen wie DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [3], oder VDI 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen [3]. Da eine ausreichende Schalldämmung der Außenbauteile eines Wohnraums in der Regel nur bei geschlossenen Fenstern gegeben ist, müssen im Falle des passiven Schallschutzes für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden, damit die Planung den Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse hinsichtlich der Höhe der Lärmeinwirkungen und den Anforderungen an die Lufthygiene auch während der Zeit der Nachtruhe entspricht.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 Teil 1 betragen:

- "a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten
 - tags 50 dB(A)
 - nachts 40 dB(A) bzw. 35 dB(A).
- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten
 - tags 55 dB(A)
 - nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A).

- c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen
tags und nachts 55 dB(A).
- d) Bei besonderen Wohngebieten (WB)
tags 60 dB(A)
nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A).
- e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)
tags 60 dB(A)
nachts 50 dB(A) bzw. 45 dB(A).
- f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)
tags 65 dB(A)
nachts 55 dB(A) bzw. 50 dB(A).
- g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig
sind, je nach Nutzungsart
tags 45 bis 65 dB(A)
nachts 35 bis 65 dB(A).

[...]

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

[...]

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu unterschiedlichen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.*

In Anbetracht der unter 2. beschriebenen Gebietseigenart werden im vorliegenden die um 3 dB(A) erhöhten Werte für allgemeine Wohngebiete herangezogen.

Die Beurteilung der Geräusche der Betriebe erfolgt vorbeugend nach TA Lärm [11], die gegenüber dem Regelwerk der DIN 18005 z.B. durch die Berücksichtigung von Ruhezeitenzuschlägen, zu einer tendentiell schärferen Geräuschbeurteilung führt. Die zahlenmäßig häufig mit Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 identischen Immissionsrichtwerte der TA Lärm lauten:

- a) in Industriegebieten 70 dB(A)
- b) in Gewerbegebieten
 - tags 65 dB(A)
 - nachts 50 dB(A)
- c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten
 - tags 60 dB(A)
 - nachts 45 dB(A)

d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

e) in reinen Wohngebieten

tags	50 dB(A)
nachts	35 dB(A)

f) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags 06.00 – 22.00 Uhr
2. nachts 22.00 – 06.00 Uhr.“

...

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für folgende Zeiten ist in Gebieten der Kategorie d bis f (siehe Immissionsrichtwerte) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

1. an Werktagen 06.00 – 07.00 Uhr
20.00 – 22.00 Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen 06.00 – 09.00 Uhr
13.00 – 15.00 Uhr
20.00 – 22.00 Uhr

Der Zuschlag beträgt 6 dB.

Die für die Ermittlung der Beurteilungspegel erforderlichen Schallausbreitungsrechnungen wurden entsprechend den eingeführten Regelwerken (RLS-90 [8] und ISO 9613-2 [13]) mit dem EDV-Programm IMMI 5.2 [12] durchgeführt.

4. Schallemissionen

4.1 Verkehrslärm

Die Verkehrsbelastung auf der Starnberger Straße - Staatsstraße St 2071 wurde der Verkehrsmengenkarte 2000 [9] entnommen und beträgt 9.954 Kfz/24h, davon 295 Lkw. Gemäß der Richtlinien für die Anlage von Straßen (RAS-Q 96) [10] errechnet sich die prognostizierte Verkehrsstärke für das Jahr 2015 wie folgt:

$$\begin{aligned} \text{DTV}_{2015} &= \text{DTV}_{2000} \times (\text{F}_{2015}/\text{F}_{2000}) = \text{DTV}_{2000} \times (1,17/1,06) = 9.945 \times (1,17/1,06) \\ &= 10.977 \approx 11.000 \text{ Kfz/24 h} \end{aligned}$$

mit:

F₂₀₀₀, F₂₀₁₅: Zunahmefaktor für das Jahr 2000 bzw. 2015 gemäß RAS-Q 96, Bild A-1

Die errechneten Schallemissionspegel sind Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Mitte der jeweiligen Fahrbahn in einer Höhe von 3,5 m.

Die folgende Tabelle 1 zeigt die für die schalltechnischen Berechnungen nach RLS-90 zugrunde liegenden Eingabedaten für den DTV nach Tab.3, Z.4, die maßgebliche stündliche Verkehrsstärke M (Tag/ Nacht) und den maßgeblichen Lkw-Anteil entsprechend Tab.3, Z.4/13 der RLS 90 [8]. Für die Straßen im Untersuchungsgebiet wurde für die Straßenoberflächen nicht geriffelter Gussasphalt angesetzt. Der Zuschlag D_{Stg} für die Steigung der Straße wird in der Schallausbreitungsrechnung ausgehend vom Geländemodell automatisch eingerechnet.

Tabelle 1: Schallemissionen nach RLS-90 für das Prognosejahr 2015											
Abschnitt	DTV	Verkehrsstärke M [Kfz/h]		LKW-Anteil p [%]		Geschwindigkeit v [km/h]		Schallemissionspegel $L_{m,E}$ [dB(A)]		Zuschläge [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht	D_{StrO}	D_{Stg}
St 2071	11.000	660	88	3	2	50	50	61,1	51,7	0	-

4.2 Anlagengeräusche

4.2.1 Zimmerei auf Flur-Nr. 94

Die schalltechnische Berechnung berücksichtigt eine tägliche Arbeitszeit von 8 Stunden, davon 1 Stunde in der Ruhezeit von 6.00 - 7.00 nach TA Lärm. Entsprechend werden die folgenden Emissionsansätze mit einer Korrektur von

$$10 \times \log(8/16) + 10 \times \log(1/16 \times (1 \times 10^{6/10} + 15 \times 10^{0/10})) = -2,3 \text{ dB(A)}$$

beaufschlagt.

Schallabstrahlung über das geöffnete Hallentor 4 x 5 m:

ausgehend von einem Halleninnenpegel von 85 dB(A) gemäß [16] beträgt der abgestrahlte Schalleistungspegel nach VDI 2571 [14] $L_w = 85 - 4 - 0 + 10 \times \log 20 - 2,3 = 91,7 \text{ dB(A)}$.

Betrieb auf dem Lagerplatz außen:

Nach [16], Abb. 2.1 können als obere Abschätzung für einen Betrieb (Tischler) mit ca. 12 Mitarbeitern täglich rd. 15 Pkw angenommen werden, d.h. i.S.d. Parkplatzlärmstudie [17] 30 Bewegungen in 8 h = 3,75 Bewegungen/h. Somit beträgt ausgehend von [16] bei Annahme einer Geräuschentwicklung wie auf Parkplätzen von Einkaufszentren und Ansatz von 5 Stellplätzen $L_{wr} = 63 + 3 + 4 + 10 \times \log(1 + 5/44) + 10 \times \log 3,75 - 2,3 = 73,9 \text{ dB(A)}$.

Nach [16], Abb. 2.1 können als obere Abschätzung für einen Betrieb mit ca. 12 Mitarbeitern täglich rd. 4 Lkw angenommen werden, d.h. i.S.d. Parkplatzlärmstudie [17] 8 Bewegungen in 8 h = 1,0 Bewegung/h. Somit beträgt ausgehend von [16] bei Annahme einer Geräuschentwicklung wie auf Autohöfen für Lastwagen und Ansatz von 2 Stellplätzen $L_{wr} = 63 + 12 + 4 + 10 \times \log(1 + 2/44) + 10 \times \log 1,0 - 2,3 = 76,9 \text{ dB(A)}$.

Nach [16], Abb. 2.2 kann als obere Abschätzung für einen Betrieb mit ca. 12 Mitarbeitern eine Betriebszeit eines Gabelstaplers (oder sonstigen Ladefahrzeugs) mit Verbrennungsmotor von täglich 0,2 Stunden, aufgerundet 0,5 Stunden, angenommen werden, somit im Mittel rd. 4 min. je Arbeitsstunde. Ausgehend von einem Schalleistungspegel von 110 dB(A) während des Betriebs [18] ergibt sich $L_{wr} = 110 + 10 \times \log(4/60) - 2,3 = 95,9 \text{ dB(A)}$.

Zusammenfassend bestimmen somit die Ladevorgänge das Geräuschgeschehen. Der insgesamt auf der Hoffläche anzusetzende Schalleistungspegel beträgt als energetische Summe der Quellen Pkw/Lkw/Laden $L_{wr} = 96,0 \text{ dB(A)}$.

4.2.2 Lagerhalle und Lagerplatz für Holzbauunternehmung auf Flur-Nr. 140/1

Die schalltechnische Berechnung berücksichtigt eine tägliche Arbeitszeit von 8 Stunden, davon 1 Stunde in der Ruhezeit von 6.00 - 7.00 nach TA Lärm. Entsprechend werden die folgenden Emissionsansätze mit einer Korrektur von

$$10 \times \log(8/16) + 10 \times \log(1/16 \times (1 \times 10^{6/10} + 15 \times 10^{0/10})) = -2,3 \text{ dB(A)}$$

beaufschlagt.

Nach [16], Abb. 2.1 können als obere Abschätzung für einen Betrieb (Tischler) mit 1 bis 6 Mitarbeitern täglich 10 Pkw angenommen werden, d.h. i.S.d. Parkplatzlärmstudie [17] 20 Bewegungen in 8 h = 2,5 Bewegungen/h. Somit beträgt ausgehend von [16] bei Annahme einer Geräuschentwicklung wie auf Parkplätzen von Einkaufszentren und Ansatz von 1 Stellplatz $L_{Wr} = 63 + 3 + 4 + 10 \times \log(1 + 1/44) + 10 \times \log 2,5 - 2,3 = 71,8 \text{ dB(A)}$.

Nach [16], Abb. 2.1 können als obere Abschätzung für einen Betrieb mit 1 bis 6 Mitarbeitern täglich rd. 3 Lkw angenommen werden, d.h. i.S.d. Parkplatzlärmstudie [17] 6 Bewegungen in 8 h = 0,75 Bewegung/h. Im vorliegenden Fall ist jedoch keine Anfahrt schwerer Lkw, sondern eine Anfahrt mit Kleinlastwagen. Weiterhin wird von Hand Be- und Entladen. Somit enthält die Annahme einer Geräuschentwicklung wie auf Autohöfen für Lastwagen nach [16] bereits die Ladegeräusche. Bei Ansatz von 1 Stellplatz beträgt

$$L_{Wr} = 63 + 12 + 4 + 10 \times \log(1 + 1/44) + 10 \times \log 0,75 - 2,3 = 75,6 \text{ dB(A)}$$

Der insgesamt auf der Hofffläche anzusetzende Schalleistungspegel beträgt als energetische Summe der Quellen Pkw/Lkw/Laden $L_{Wr} = 77,1 \text{ dB(A)}$.

4.2.3 Gemeinde-Bauhof

Bezogen auf dem Gemeindebauhof ist das An- und Abfahren des gemeindlichen Fuhrparks und der Rathausbesucher relevant, weiterhin der Austausch der Container an der Wertstoffsammelstelle. Ggfs. stattfindende kleinere Instandhaltungsarbeiten und der Einwurf in die Wertstoffcontainer sind demgegenüber vernachlässigbar.

Die Geräusche werden tagsüber außerhalb der Ruhezeiten angesetzt. Nachts wird der Winterdienst, d.h. die Fahrten der Räumfahrzeuge berücksichtigt.

Fahrten des gemeindlichen Fuhrparks tagsüber:

Vorhanden ist ein Lkw, ein Mehrzweckfahrzeug (Hanomag), ein Radlader und zwei Kleinbusse, für die jeweils ein dreimaliges An- und Abfahren angesetzt wird, entsprechend $3 \times 6/16 = 1,125$ Bewegungen/h für die Lkw und $2 \times 6/16 = 0,75$ Bewegungen/h für die Kleinbusse.

Für den Lkw, das Mehrzweckfahrzeug und den Radlader wird eine Geräuschentwicklung wie bei Fahrzeugen auf Autohöfen für Lastwagen angesetzt, weiterhin 3 Stellplätze. Nach Parkplatzlärmstudie beträgt dann $L_w = 63 + 12 + 4 + 10 \times \log(1 + 3/44) + 10 \times \log 1,125 = 79,8 \text{ dB(A)}$.

Für die Kleinbusse wird eine Geräuschentwicklung wie bei Pkw auf Parkplätzen von Einkaufszentren sowie 2 Stellplätze in Ansatz gebracht. Nach Parkplatzlärmstudie beträgt dann $L_w = 63 + 3 + 4 + 10 \times \log(1 + 2/44) + 10 \times \log 0,75 = 68,9 \text{ dB(A)}$.

An- und Abfahrten von Rathausbesuchern:

Angenommen werden im Mittel über die 16 Stunden des Tages 200 Fahrzeugbewegungen (entsprechend 100 Besuchern), somit $200/16 = 12,5$ Bewegungen/h. Wird eine Geräuschentwicklung wie bei Pkw auf Park-and-Ride-Parkplätzen sowie 20 Stellplätze angenommen, ergibt sich nach Parkplatzlärmstudie $L_w = 63 + 0 + 4 + 10 \times \log(1 + 20/44) + 10 \times \log 12,5 = 79,6 \text{ dB(A)}$.

Austausch der Container der Wertstoffsammelstelle:

Nach [18] kann für das Absetzen bzw. Aufnehmen eines Abrollcontainers ein auf einen Vorgang je Stunde bezogener Schalleistungspegel von $L_{WAeq, 1h} = 86,7$ dB(A) zuzüglich eines Zuschlags von 6,5 dB(A) für die Impulshaltigkeit angesetzt werden. Für Absetzcontainer beträgt der entsprechende Wert von $L_{WAeq, 1h} = 80,9$ dB(A) zuzüglich eines Zuschlags von 5,7 dB(A) für die Impulshaltigkeit. Hinzu kommen die Fahrzeuggeräusche mit $L_W = 63 + 12 + 4 + 10 \times \log(1 + 1/44) + 10 \times \log 1 = 79,1$ dB(A) für eine Bewegung je Stunde. Unter Annahme eines Austausches einem 1 Abroll- und einem Absetzcontainer je Tag ergibt sich ein Schalleistungspegel von $L_{Wr} = 10 \times \log(1/16 \times (2 \times 10^{93,2/10} + 2 \times 10^{86,6/10} + 4 \times 10^{79,1/10})) = 85,3$ dB(A).

Der insgesamt auf der Hofffläche anzusetzende Schalleistungspegel beträgt als energetische Summe der Quellen Gemeindefuhrpark/Pkw Besucher/Containerwechsel $L_W = 87,3$ dB(A).

4.2.4 Landwirtschaftliche Hofstelle auf Flur-Nr. 116

Für die Geräuschabstrahlung wird der Betrieb eines Traktors während 2 Stunden eines Tages auf der Fläche westlich des Stalls und der Scheune berücksichtigt. Der zugrundegelegte Schalleistungspegel wurde durch vergleichbare eigene Messungen ermittelt [19] und mit den Angaben in der Materialiensammlung Lärmbekämpfung [20] abgeglichen. Während des Betriebs ist demnach ein Schalleistungspegel von $L_W = 94$ dB(A) zu erwarten. Fällt eine der Betriebsstunden in die Ruhezeit, beträgt der auf die 16stündige Beurteilungszeit bezogenen Schalleistungspegel $L_{Wr} = 10 \times \log(1/16 \times (1 \times 10^{94/10} + 1 \times 10^{(94+6)/10})) = 88,9$ dB(A).

5. Schallimmissionen und Beurteilung

5.1 Beurteilungspegel durch Verkehrslärm

Die als Anlage 4.1 (Tag) und 4.2 (Nacht) beiliegenden Immissionsrasterkarten geben einen Überblick über die Verkehrslärmbelastungen. Zusammenfassend werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete im gesamten Planungsgebiet mit Ausnahme der beiden der Starnberger Straße nächstgelegenen Gebäude eingehalten. Für diese beiden Gebäude (westlich des Hirtenwegs - IO-1; östlich des Hirtenwegs - IO-2) wurden Einzelpunktberechnungen (siehe Anlage 1) durchgeführt, deren Ergebnisse in Tabelle 2 enthalten sind.

Immissionsort	Beurteilungspegel [dB(A)]		Orientierungswert nach DIN 18005 [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-1, EG	59	50	55 ... 60	45 ... 50
IO-1, 1.OG	68	58	55 ... 60	45 ... 50
IO-2, Außenwohnbereich	55	45	55 ... 60	45 ... 50
IO-2, 1.OG	60	50	55 ... 60	45 ... 50

Fett: Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005

Wie Tabelle 2 zeigt, liegen die Beurteilungspegel mit Ausnahme des 1. Oberschoßes IO-1 in einer grundsätzlich mit anderen Belangen, z.B. der Erhaltung bestehender Ortsteile, abwägbaren Höhe. Für das 1. Obergeschoß IO-1 (Flur-Nr. 138) werden Festsetzungen zum Schallschutz am Gebäude vorgeschlagen. Die betroffenen Hausseiten sind im Lageplan, Anlage 3 gestrichelt eingetragen. Aufgrund der geometrischen Verhältnisse vor Ort bestehen keine Möglichkeiten, die Beurteilungspegel an dieser Stelle durch aktiven Schallschutz nennenswert zu verringern.

5.2 Beurteilungspegel durch Anlagenlärm

Die als Anlage 4.3 (Tag) und 4.4 (Nacht) beiliegenden Immissionsrasterkarten geben einen Überblick über die Geräuschsituation. Zusammenfassend bestehen tagsüber keine erheblichen Lärmkonflikte, deren Lösung im Rahmen der Bauleitplanung erforderlich wäre. Die höchsten Beurteilungspegel werden mit 58 dB(A) an dem Wohngebäude südlich der Zimmerei erreicht. Dieser Beurteilungspegel übersteigt das in Anbetracht der Örtlichkeit unter 3. vorgeschlagene Maß (Immissionsrichtwert für WA + 3 dB(A)) nicht. Kleinteilig betrachtet könnte an dieser Stelle mit einer engen Vermischung von Wohnen/Handwerk/Landwirtschaft selbst eine Beurteilung anhand des Immissionsrichtwert für ein Dorfgebiet von 60 dB(A) noch angemessen sein.

Nachts zeigt Anlage 4.4 östlich des Gemeindebauhofs Beurteilungspegel von mehr als 45 dB(A). An dieser Stelle muss eine Verringerung des Anlagenlärms erfolgen. In Anlage 3 ist als

Vorschlag für eine Lösung des Konflikts eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,5 m über dem Niveau der westlich anliegenden Hoffläche eingetragen. Die Lage der Wand wird nahe der Schallquellen vorgeschlagen und vermeidet gleichzeitig Verschattungsprobleme, die bei Anordnung an der Grundstücksgrenze entstehen könnten. Unter Einrechnung der Abschirmwirkung dieser Wand ergeben sich an den nächstgelegenen kritischen Immissionsorten IO-3 und IO-4 die Beurteilungspegel entsprechend Tabelle 3 (vgl. Anlage 1). Die Berechnungspunkthöhe wurde 1 m unterhalb der entsprechend dem Bebauungsplanentwurf auf Flur-Nr. 138/2 zulässigen Wandhöhe von 5 m gewählt.

Tabelle 3: Beurteilungspegel durch Anlagenlärm, mit Lärmschutzwand 2,5 m				
Immissionsort	Beurteilungspegel [dB(A)]		Immissionsrichtwert (Zwischenwert) nach TA Lärm [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-3, 1. OG	45	42	58	43
IO-4, 1. OG	45	41	58	43

Wie Tabelle 3 zeigt, liegen die Beurteilungspegel bei Einrechnung der Abschirmwirkung der Wand unterhalb des Immissionsrichtwerts von 43 dB(A).

Anm.: Alternativ könnte eine Schallschutzwand an der Grundstücksgrenze errichtet werden. Diese müsste eine Höhe von 4 m über dem Gelände aufweisen und die gesamte westliche Grenze des Grundstücks Flur-Nr. 138/2 überdecken.

5.3 Kurzzeitige Pegelspitzen

Tagsüber sind die höchsten Pegelspitzen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Stapler zu erwarten und können nach [18] Werte von $L_{AFmax} = 120$ dB(A) erreichen. Dieser Wert liegt um 24 dB(A) über dem im Tagesmittel unterstellten Schalleistungspegel von 96 dB(A) (siehe 4.2.1). Da nach TA Lärm kurzzeitige Pegelspitzen den Immissionsrichtwert um bis zu 30 dB(A) überschreiten dürfen, ist das sog. Spitzenpegelkriterium erfüllt. Dies gilt auch für die Hofstelle, das Holzbau-Lager und den gemeindlich Bauhof; dort treten geringere Pegelspitzen auf (sh.a. Tabelle 35 der Parkplatzlärmstudie).

Nachts lässt Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie im ersten Ansatz eine Verletzung des Spitzenpegelkriteriums erwarten. Aufgrund der vorgeschlagenen Lärmschutzwand ist jedoch eine genauere Berechnung erforderlich. In Anlage 1 ist das Ergebnis einer Schallausbreitungsrechnung für die Berechnungspunkte IO-3 und IO-4 dokumentiert. Emissionsseitig liegt dabei Tabelle 32 der Parkplatzlärmstudie zugrunde und daraus die Angabe von 80 dB(A) als mittleren Maximalpegel in 7,5 m Entfernung für die beschleunigte Abfahrt eines Lkw. Die Schallquelle wurde dabei in der Mitte des Bauhofplatzes angenommen. Auch ein Näherrücken der Schallquelle führt zu keinen ungünstigeren Ergebnissen, da die dann

zunehmende Abschirmwirkung der Wand die geringere Abstandsdämpfung überkompensiert. Die Berechnungsergebnisse sind in Tabelle 4 enthalten.

Immissionsort	Beurteilungspegel [dB(A)]		Immissionsrichtwert (Zwischenwert) nach TA Lärm [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-3, 1. OG	-	63	-	63
IO-4, 1. OG	-	61	-	63

Das Spitzenpegelkriterium wird unter Berücksichtigung der Schallschutzwand auch nachts nicht verletzt.

6. Formulierungsvorschlag für die Begründung und Satzung des Bebauungsplans

Begründung - Immissionsschutz

Verkehrslärmeinwirkungen

Auf das Planungsgebiet wirken die Verkehrsgeräusche der Starnberger Straße - Staatsstraße St 2071 ein. Nennenswert betroffen sind hiervon jedoch nur die beiden Gebäude am Südende des Hirtenwegs, während der Geräuschpegel nach Norden hin deutlich abnimmt.

An dem Gebäude östlich des Hirtenwegs auf Grundstück Flur-Nr. 140 betragen die höchsten Beurteilungspegel im Obergeschoß 60 dB(A) am Tage und 50 dB(A) in der Nacht. Somit werden die Orientierungswerte nach DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete überschritten, für Dorfgebiete gerade noch eingehalten. Diese Geräuschbelastung erscheint in Anbetracht der zu überplanenden Bestandsituation als noch hinnehmbar, zumal das Erdgeschoß und der Außenwohnbereich um 5 dB(A) geringer belastet ist. Für dieses Gebäude werden keine Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm festgesetzt.

Für das Gebäude westlich des Hirtenwegs auf Flur-Nr. 138 betragen die Beurteilungspegel im Erdgeschoß 59 dB(A) am Tage und 50 dB(A) in der Nacht. Nach Süden hin liegen hier aus Platzgründen keine größeren Gartenflächen oder Terrassen. Die Orientierungswerte nach DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete werden überschritten, für Dorfgebiete gerade noch eingehalten. Unter Abwägung aller Gesichtspunkte werden deshalb nur für das Obergeschoß Festsetzungen getroffen, da hier mit 68 dB(A) am Tage und 58 dB(A) in der Nacht deutlich höhere Lärmpegel erreicht werden. Aufgrund der örtlichen Verhältnisse ist für das Obergeschoß kein wirkungsvoller Schallschutz durch Lärmschutzwände herzustellen. Es werden deshalb Schallschutzmaßnahmen am Gebäude festgesetzt.

Anlagengeräusche

Innerhalb und außerhalb des Planungsgebiets ist aufgrund der vorhandenen dörflichen und handwerklichen Strukturen eine gewisse Geräuschbelastung vorhanden. Die durchgeführte schalltechnische Begutachtung hat jedoch keine erheblichen Konflikte mit dem Schutzbedürfnis der benachbarten Nutzungen ergeben, wobei das Schutzbedürfnis als zwischen einem allgemeinen Wohngebiet und einem Dorfgebiet liegend eingeordnet wird.

Weitere Geräusche resultieren aus dem Betrieb des gemeindlichen Bauhofs, der Wertstoffsammelstelle und den Parkflächen des Rathauses. Tagsüber wurden keine erheblichen Belästigungen durch Geräusche festgestellt, jedoch führt der Winterdienst während der Nacht zu Überschreitungen des Immissionsrichtwerts der wiederum als Mittelwert zwischen einem allgemeinen Wohngebiet und einem Dorfgebiet bei 43 dB(A) angesetzt wurde. Kurzzeitige Pegelspitzen würden den Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Aus diesem Grund verpflichtet sich die Gemeinde Schäftlarn die in der Plandarstellung außerhalb des Planungsumgriffs nachrichtlich eingetragene Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,5 m über dem Niveau der westlich anliegenden Hoffläche zu errichten. Unter

Berücksichtigung der Abschirmwirkung dieser Wand sind keine erheblichen Belästigungen durch Anlagengeräusche zu erwarten. Der Immissionsrichtwert wird eingehalten. Kurzzeitige Pegelspitzen überschreiten den Immissionsrichtwert nachts um nicht mehr als 20 dB(A).

Festsetzungen durch Text - Immissionsschutz

- (1) Außenbauteile von schützenswerten Räumen (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) an der Südseite im Obergeschoß des auf Flur-Nr. 138 zulässigen Gebäudes müssen ein resultierendes bewertetes Schalldämm-Maß gemäß Tabelle 8 der DIN 4109 für den Lärmpegelbereich V aufweisen. An senkrecht zur Straße stehenden Hausseiten ist im Oberschoß auf einer Länge von 11 m ein Schalldämm-Maß entsprechend dem Lärmpegelbereich IV erforderlich. Die entsprechenden Bereiche sind in der Plandarstellung gekennzeichnet. Die Korrekturwerte der Tabelle 9 sind zu berücksichtigen.
- (2) Notwendige Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern in den unter (1) genannten Bereichen müssen mit einer schallgedämmten Lüftungseinrichtung ausgestattet sein. Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen müssen beim Nachweis des erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maßes der Außenbauteile mit berücksichtigt werden.

7. Zusammenfassung

In vorliegendem schalltechnischem Gutachten wurden die auf das Gebiet des Bebauungsplans Nr. 32 der Gemeinde Schäftlarn "Hirtenweg" in Hohenschäftlarn einwirkenden Geräusche prognostiziert und beurteilt.

Die Untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, dass im Bebauungsplan Festsetzungen zum Schutz des Planungsgebiets gegen Verkehrslärmeinwirkungen erforderlich werden. Für die Begründung und Satzung des Bebauungsplans wurden entsprechende Formulierungsvorschläge erarbeitet.

Im Hinblick auf die durch den gemeindlichen Bauhof verursachten Geräusche wurde der Bau einer Lärmschutzwand auf der Hoffläche nördlich des Rathauses vorgeschlagen. Alternativ hierzu könnte eine Wand mit größerer Höhe an der Grundstücksgrenze errichtet werden.

Dieses Gutachten umfasst 19 Seiten und 4 Anlagen.

München, den 14. Juni 2004

Möhler + Partner



Dipl.-Ing. M. K. Liegl



i.V. Dipl.-Ing. M. Liepert

8. Grundlagenverzeichnis

- [1] Gemeinde Schäftlarn, Bebauungsplan Nr. 32 "Hirtenweg" in Hohenschäftlarn, Entwurf 2004, Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München
- [2] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 3. August 1988 Nr. II B 8-4641.1-001/87 - Einführung der DIN 18005 Teil 1
- [3] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Mai 1987
- [5] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, 1989
- [6] VDI 2719, Schalldämmung von Fenster und deren Zusatzeinrichtungen, 1987
- [7] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990
- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, 1990
- [9] Verkehrsmengenkarte 2000 der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern
- [10] Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS, Teil: Querschnitte RAS-Q, Ausgabe 1996
- [11] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998
- [12] IMMI Version 5.2, EDV-Programm zur Schallimmissionsprognose, Wölfel Meßsysteme, 2003
- [13] ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [14] VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1998
- [15] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
- [16] Handwerk und Wohnen, Die Landesregierung Nordrhein-Westfalen, 1993
- [17] Parkplatzlärmstudie, 4. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, 2003
- [18] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblätter Nr. 25, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, August 2002
- [19] Schalltechnisches Gutachten „Westendstraße“, M+P im Auftrag der Gemeinde Petershausen, August 1993
- [20] Lärmbekämpfung, Materialien zum 4.Immissionsschutzbericht der Bundesregierung, Juli 1988

9. Anlagen

Anlage 1: Berechnungsprotokolle Einzelpunktberechnung

Anlage 2.1-2.2: Ausgabeprotokoll Schallquellen

Anlage 3: Lageplan im Maßstab M 1:1250

Anlage 4.1-4.4: Beurteilungspegelkarten

Berechnungsprotokolle Einzelpunktberechnung

Verkehrslärm

Immissionsberechnung					Tag		Nacht	
Immissionspunkt	x	y	z	Variante	IRW	Ges-Peg.	IRW	Ges-Peg.
	/m	/m	/m		/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
IO-1, EG	300,90	468,08	683,05	Verkehr		59,0		49,6
IO-1, 1. OG	300,90	468,08	685,55	Verkehr		67,2		57,9
IO-2, Außenwohnbereich	316,23	492,81	684,49	Verkehr		54,4		45,0
IO-2, 1.OG	315,14	497,66	688,15	Verkehr		59,1		49,7

Anlagenlärm mit Lärmschutzwand h = 2,5 m

Immissionsort:	IO-3, 1. OG		
X = 275,00	Y = 502,57	Z = 684,50	
Variante:	Anlagen		

Element	Bezeichnung	Tag		Nacht	
		L _{r,i} /dB(A)	L _r /dB(A)	L _{r,i} /dB(A)	L _r /dB(A)
EZQi001	Tor Zimmerei	19,1	19,1		
EZQi002	Traktor	19,7	22,4		
FLQi001	Holzbau-Lager	25,1	27,0		
FLQi002	Ladezone Zimmerei	24,0	28,8		
FLQi003	Gemeindebauhof	44,4	44,5	41,5	41,5

Immissionsort:	IO-4, 1. OG		
X = 285,31	Y = 484,67	Z = 685,89	
Variante:	Anlagen		

Element	Bezeichnung	Tag		Nacht	
		L _{r,i} /dB(A)	L _r /dB(A)	L _{r,i} /dB(A)	L _r /dB(A)
EZQi001	Tor Zimmerei	29,5	29,5		
EZQi002	Traktor	33,5	35,0		
FLQi001	Holzbau-Lager	31,4	36,5		
FLQi002	Ladezone Zimmerei	33,1	38,2		
FLQi003	Gemeindebauhof	43,1	44,3	40,2	40,2

Kurzzzeitige Pegelspitzen Nacht mit Lärmschutzwand h = 2,5 m

Immissionsort:	IO-3, 1. OG*		
X = 275,00	Y = 502,57	Z = 684,50	
Variante:	Spitzenpegel		

Element	Bezeichnung	Tag		Nacht	
		L _{r,i} /dB(A)	L _r /dB(A)	L _{r,i} /dB(A)	L _r /dB(A)
EZQi003	beschleunigte Abfahrt			62,5	62,5

Immissionsort:	IO-4, 1. OG*		
X = 285,31	Y = 484,67	Z = 685,89	
Variante:	Spitzenpegel		

Element	Bezeichnung	Tag		Nacht	
		L _{r,i} /dB(A)	L _r /dB(A)	L _{r,i} /dB(A)	L _r /dB(A)
EZQi003	beschleunigte Abfahrt			60,9	60,9

Punkt-SQ /Iso 9613											Variante 0
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.									
			Dämmwert /dB								
			Zuschlag /dB								
			Lw /dB(A)								

Punkt-SQ /Iso 9613											Variante 0
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.									
EZQi001	Tor Zimmerei	Nacht	Emission /dB(A)								
			Dämmwert /dB								
			Zuschlag /dB								
			Lw /dB(A)								
EZQi002	Traktor	Nacht	Emission /dB(A)								
			Dämmwert /dB								
			Zuschlag /dB								
			Lw /dB(A)								
EZQi003	beschleunigte Abfahrt	Nacht	Emission /dB(A)	105,5							
			Dämmwert /dB								
			Zuschlag /dB								
			Lw /dB(A)	105,5							

Flächen-SQ /Iso 9613													Variante 0	
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	Z A	KN R	x /m	y /m	z /m	(Netto-) Fläche /m²	D0 /dB	Spektrum	Emiss.- Variante	Lw* /dB(A)	Lw /dB(A)	
FLQi001	Holzbau-Lager	Anlagengeräusche	0	1	284,38	545,05	0,00	R	86,85	0,0	A-Pegel	Tag	57,7	77,1
				2	291,64	548,15	0,00	R			Nacht		-79,6	
				3	295,80	538,51	0,00	R						
				4	288,78	535,42	0,00	R						
				5	284,38	545,05	0,00	R						
FLQi002	Ladezone Zimmerei	Anlagengeräusche	0	1	319,17	669,57	0,00	R	130,94	0,0	A-Pegel	Tag	74,8	96,0
				2	327,54	671,21	0,00	R			Nacht		-77,8	
				3	331,14	658,38	0,00	R						
				4	328,56	657,76	0,00	R						
				5	321,68	654,55	0,00	R						
				6	319,17	669,57	0,00	R						
FLQi003	Gemeindebauhof	Anlagengeräusche	0	1	239,41	499,61	0,50	R	476,22	0,0	A-Pegel	Tag	60,5	87,3
				2	246,32	472,80	0,50	R			Nacht	57,6	84,4	
				3	262,96	477,18	0,50	R						
				4	256,05	503,98	0,50	R						
				5	239,41	499,61	0,50	R						

Flächen-SQ /Iso 9613											Variante 0
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.									
FLQi001	Holzbau-Lager	Tag	Emission /dB(A)	77,1							
			Dämmwert /dB								
			Zuschlag /dB								
			Lw* /dB(A)	57,7							
FLQi002	Ladezone Zimmerei	Tag	Emission /dB(A)	96,0							
			Dämmwert /dB								
			Zuschlag /dB								
			Lw* /dB(A)	74,8							
FLQi003	Gemeindebauhof	Tag	Emission /dB(A)	87,3							
			Dämmwert /dB								
			Zuschlag /dB								
			Lw* /dB(A)	60,5							

Flächen-SQ /Iso 9613											Variante 0
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.									
FLQi001	Holzbau-Lager	Nacht	Emission /dB(A)								
			Dämmwert /dB								
			Zuschlag /dB								
			Lw* /dB(A)								
FLQi002	Ladezone Zimmerei	Nacht	Emission /dB(A)								
			Dämmwert /dB								
			Zuschlag /dB								
			Lw* /dB(A)								
FLQi003	Gemeindebauhof	Nacht	Emission /dB(A)	84,4							
			Dämmwert /dB								
			Zuschlag /dB								
			Lw* /dB(A)	57,6							