

Bebauungsplan „Neue Mitte Offenau - I“

Schalltechnische Untersuchung

Juli 2018





Bebauungsplan „Neue Mitte Offenau - I“

Schalltechnische Untersuchung

Auftraggeber:	Gemeinde Offenau Jagstfelder Straße 1 74254 Offenau
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro Zimmermann Akazienweg 5 74855 Haßmersheim Tel. 06266 / 929 787
Bearbeitung:	Dipl.-Ing. Uwe Zimmermann Beratender Ingenieur Mitglied der Ingenieurkammer Baden-Württemberg

Haßmersheim, Juli 2018





INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Grundlagen.....	2
1.3 Örtliche Gegebenheiten	4
1.4 Rechtsgrundlagen / Beurteilung	5
1.4.1 DIN 18005	5
1.4.2 TA Lärm.....	7
1.4.3 Aktuelle Rechtssprechung zu Stellplatzanlagen.....	8
2. Gewerbelärmprognose Drogeriemarkt	10
2.1 Geräusch-Emissionen	10
2.1.1 Grundlagen	10
2.1.2 Kunden- und Verkehrsaufkommen	11
2.1.3 Geräusch-Emissionen Parkplatz	14
2.1.4 Warenanlieferung	16
2.1.5 Warenumschlag	17
2.1.6 Haustechnische Geräte	19
2.2. Beurteilungspegel Drogeriemarkt	20
2.2.1 Berechnungsverfahren nach TA Lärm	20
2.2.2 Vorbelastung.....	21
2.2.3 Ergebnisse	22
2.2.4. Qualität der Prognose	23
3. Verkehrslärmprognose Wohnanlage	24
3.1 Verkehrsuntersuchung.....	24
3.1.1 Verkehrsanalyse.....	24
3.1.2 Prognose Verkehrsaufkommen Wohnanlage	25
3.1.3 Belastungsprognose.....	28
3.1.4 Verkehrliche Beurteilung	28
3.2 Schalluntersuchung	29
3.2.1 Schallemissionen auf Öffentlichen Straßen	29
3.2.2 Schallemissionen auf dem Baugrundstück.....	30
3.2.2.1 Fahrgeräusche	30
3.2.2.2 Tiefgaragenzufahrt	30
3.2.2.3 Regenrinne	31
3.2.2.4 Garagentor	32





3.2.3	Beurteilungspegel	33
4.	Schallschutz-Konzept	34
4.1	Vorbemerkungen	34
4.2	Zusätzlicher Passiver Lärmschutz	34
4.3.	Schalltechnische Festsetzungen im Bebauungsplan	35
5.	Zusammenfassung	37

Abbildungsverzeichnis:

- Abbildung 1.1, 1.2: Prognose Gewerbelärm „Drogeriemarkt“**
Isophonenkarten in 3,0 m Höhe über Grund nach TA Lärm
6 – 22 Uhr, lauteste Nachtstunde
- Abbildung 2.1 - 2.3: Prognose Gewerbelärm „Drogeriemarkt“**
Beurteilungspegel nach TA Lärm
6 – 22 Uhr, lauteste Nachtstunde
- Abbildung 3.1, 3.2: Prognose Verkehrslärm „NULL-Fall“**
Beurteilungspegel nach DIN 18005
6 – 22 Uhr, 22 – 6 Uhr
- Abbildung 4.1, 4.2: Prognose Verkehrslärm „PLAN-Fall“**
Beurteilungspegel nach DIN 18005
6 – 22 Uhr, 22 – 6 Uhr
- Abbildung 5: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1: 2016-07**

Anlagenverzeichnis:

- Anlage 1:** Rechenlauf-Parameter Gewerbelärm
- Anlage 2:** Tabelle mit den Beurteilungspegeln „Drogeriemarkt“ nach TA Lärm
- Anlage 3:** Tabelle mit den Schalleistungspegeln der einzelnen Schallquellen des geplanten Drogeriemarkts
- Anlage 4:** Tabelle mit den Stundenwerten der einzelnen Schallquellen des geplanten Drogeriemarkts
- Anlage 5:** Ergebnisse der Verkehrserhebungen
- Anlage 6:** DTV-Ermittlung
- Anlage 7:** Rechenlauf-Parameter Verkehrslärm
- Anlage 8:** Tabelle mit den Beurteilungspegeln „Verkehr, NULL-Fall“ nach DIN 18005
- Anlage 9:** Tabelle mit den Beurteilungspegeln „Verkehr, PLAN-Fall“ nach DIN 18005





1. EINLEITUNG

1.1 AUFGABENSTELLUNG

In der Ortsmitte von Offenau sollen vorhandene Gebäude abgerissen werden, um dort einen Drogerie-Fachmarkt mit 41 Stellplätzen zu erstellen. Der Fachmarkt wird über die Ortsdurchfahrt der B 27 angefahren.

Ausgangssituation

In den beiden Obergeschossen des geplanten Gebäudes sollen insgesamt 17 Wohnungen entstehen mit 23 Tiefgaragenstellplätzen im Untergeschoss. Diese Tiefgarage soll über die Straße „Im Lindengarten“ angefahren werden.

Im **ersten Teil der schalltechnischen Untersuchung** soll ermittelt und geprüft werden:

Fragestellungen
Teil 1

- Welche Lärmemissionen (An- und Abfahrt Kunden / Mitarbeiter / Lieferfahrzeuge, Kundenparkplatz, Entladegeräusche, Kühlaggregate, Verdampfer, Be-/Entlüftung etc.) werden durch den geplanten Drogeriemarkt entstehen?
- Welche Lärmimmissionen sind damit an den Fassaden der angrenzenden vorhandenen Bebauung und an den geplanten Wohnungen im geplanten Gebäude verbunden? Werden dort die Richtwerte der TA Lärm überschritten?
- Welche Möglichkeiten zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte gibt es (aktiver Lärmschutz, Beschränkungen der Öffnungszeiten, Schalldämpfer etc.)?

Anmerkung: Nach dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 29.11.2012 scheiden passive Lärmschutzmaßnahmen als Schutz gegen Gewerbelärm grundsätzlich aus.

Die Geräuschemissionen des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Straßennetz werden im Rahmen dieser Untersuchung nicht ermittelt, da davon auszugehen ist, dass die in Ziff. 6.4 der TA Lärm genannten Kriterien für eine Berücksichtigung des anlagenbezogenen Verkehrs im Umkreis von bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück (Erhöhung des Beurteilungspegel aus Verkehrsgläuschen um mehr als 3 dB(A), keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr, Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV) auf dem Umgebungsnetz nicht gegeben sind.

Im **zweiten Teil der schalltechnischen Untersuchung** soll ermittelt und geprüft werden:

- Welches zusätzliche Verkehrsaufkommen (Bewohner, Besucher, Lieferverkehr) wird durch die geplanten Wohnungen zu erwarten sein? Wie wird sich dies auf die Verkehrssituation auf der Straße „Im Lindengarten“ auswirken?
- Welche Beurteilungspegel nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) werden durch dieses zusätzliche Verkehrsaufkommen sowie die Fahrbewegungen auf dem Grundstück an den angrenzenden Gebäuden zu erwarten sein?
- Sind diese Lärmzuwächse zulässig bzw. zumutbar?

Fragestellungen
Teil 2





1.2 GRUNDLAGEN

Der nachfolgenden Untersuchung liegen folgende Unterlagen, Vorschriften und Richtlinien zugrunde:

- (1) *IfK Ingenieure, Mosbach:*
Entwurf zum Bebauungsplan „Neue Mitte Offenau - I“,
Stand: 20.03.2018
- (2) *Ingenieurbüro Zimmermann, Haßmersheim:*
Lärmaktionsplan Offenau, Juli 2014; im Auftrag der Gemeinde Offenau
- (3) *Dirk Rossmann GmbH, Burgwedel:*
Angaben zu Warenanlieferung, Betriebs- und Öffnungszeiten, technische Anlagen etc.
Stand: 15.05.2018 / 30.07.2018
- (4) *Wilhelm Geiger GmbH & Co. KG, Ditzingen:*
Lageplan, Ansichten, Schnitte zum Bauvorhaben, Stand: 27.02.2018/07.03.2018
- (5) *DIN 18005:*
Schallschutz im Städtebau, Ausgabe 2002
- (6) *Bundesministerium für Verkehr:*
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90)
- (7) *Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes*
(Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 721, 1193)
- (8) *TA Lärm:*
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Ausgabe 1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5)
- (9) *DIN ISO 9613-2:*
Akustik- Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe 1999
- (10) *Dr. Dietmar Bosserhoff, Wiesbaden:*
Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung; Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden Erstaufgabe 2000
- (11) *Dr. Dietmar Bosserhoff, Wiesbaden:*
EDV-Programm Ver_Bau, Version 2018
- (12) *Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.):*
Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen (Parkplatzlärmstudie), 6. Auflage, Augsburg, 2007
- (13) *Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.):*
Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, erschienen in „Lärmschutz in Hessen Heft 3“, Wiesbaden, 2005
- (14) *Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie (Hrsg.):*



Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Laderäusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, erschienen in Heft 192 der Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, 1995

- (15) *Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln:*
Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen, Ausgabe 2006 (RASt 06)
- (16) *Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln:*
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2001/2005
- (17) *DIN 4109-1:2016-07*
Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016; Beuth-Verlag, Berlin
- (18) *DIN 4109-2: 2016-07*
Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016; Beuth-Verlag, Berlin



1.3 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Das Plangebiet des Bebauungsplans, dass laut Bebauungsplan-Entwurf [1] die Gebietsnutzung „Urbanes Gebiet“ erhalten soll, umfasst das geplante Gebäude, in dessen Erdgeschoss ein Drogeriefachmarkt mit „erweiterten Sortiment“ entstehen soll, den dazugehörigen Kundenparkplatz mit 40 Stellplätzen sowie einen Abschnitt der Bundesstraße B 27, auf dem eine Querungshilfe für die Fußgänger in Form einer Mittelinsel installiert werden soll. Das Grundstück befindet sich auf der Ostseite der B 27 (Hauptstraße), über die auch die äußere Erschließung des Marktes erfolgen soll.

Umfang und Lage des Plangebiets

Im Umfeld des Plangebiets befinden sich an der Hauptstraße eine Bank, eine Apotheke, ein Schreibwarenhandel, ein Getränkemarkt sowie die Festhalle von Offenau mit angeschlossenen Restaurant. Die Gebietsnutzung der Umgebung ist demnach ein Mischgebiet.

Angrenzende Nutzungen

In den beiden Obergeschossen des ca. 10,20 m hohen Gebäudes sollen Wohnungen bzw. Apartments für betreutes Wohnen entstehen. Die Wohnungen werden über die Straße „Im Lindengarten“ angefahren werden. Die Gebäude an der Straße „Im Lindengarten“ befinden sich in einem Allgemeinen Wohngebiet.



Bild 1:
Straße „Im Lindengarten“

Der Drogeriemarkt soll eine Verkaufsfläche von 700 m² bei einer Bruttogeschossfläche von 940 m² aufweisen. Die Warenanlieferung befindet sich unter einem kleinen Vordach auf der rechten Seite neben dem Eingangsbereich.



Bild 2:
Ansicht Planung von Straßenseite
(Quelle: [4])



1.4 RECHTSGRUNDLAGEN / BEURTEILUNG

1.4.1 DIN 18005

Die schalltechnische Bewertung einer städtebaulichen Planung ist gemäß DIN 18005, Schallschutz im Städtebau [5] durchzuführen, die mit den darin genannten schalltechnischen Orientierungswerten Grundlage für eine Beurteilung der bestehenden oder geplanten Situation ist.

Nach Ziff. 1.2 der DIN 18005 sind in Gebieten, in denen Lärmimmissionen von mehreren, nicht miteinander in funktionalem Zusammenhang stehenden Anlagen herrühren, diese Anlagen (Verkehr, Gewerbe, Sport, Freizeit) getrennt voneinander zu bewerten, wobei sich die Ermittlung der (anlagenbezogenen) Beurteilungspegel nach dem jeweiligen Regelwerk richtet.

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 aufgeführt:

Nutzung nach BauNVO	Orientierungswert in dB(A)	
	Tag 6-22 Uhr	Nacht 22-6 Uhr
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45 / 40
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50 / 45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55 / 50

Tabelle 1:
Orientierungswerte der DIN 18005

Der niedrigere Nachtwert gilt für die Beurteilung von Gewerbe- und Freizeitlärm.

Das Beiblatt 1 der DIN 18005 wurde im Hinblick auf die Einführung des Gebietstyps „Urbanes Gebiet (MU)“ – im Gegensatz zur TA Lärm und zur Sportanlagenlärmschutzverordnung – bislang noch nicht abgeändert. Die beiden o.g. Regelwerke stufen die Schutzwürdigkeit der urbanen Gebiete am Tag zwischen Misch- und Gewerbegebieten ein, während nachts die Richtwerte eines Mischgebiets herangezogen werden. In Analogie hierzu werden zur Beurteilung des Verkehrslärms in urbanen Gebieten die folgenden Orientierungswerte verwendet:

- Tags (6 – 22 Uhr) 63 dB(A)
- Nachts (22 – 6 Uhr) 50 dB(A)

Die DIN 18005 legt für die Bauleitplanung ausdrücklich keine rechtsverbindlichen Grenzwerte fest, sondern gibt „Orientierungswerte“ der Lärmbelastung an, die bei der städtebaulichen Planung berücksichtigt werden sollen.

Deren Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die „... mit der Eigen-

Beurteilung von urbanen Gebieten

Abwägungsgebot nach § 1 Abs. 6 BauGB

D:\V5\166\6 nHOAI\Bericht\V5166-Abschlussbericht.docx





art des betreffenden Baugebiets ... verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.“

Zur Anwendung der Orientierungswerte heißt es im Beiblatt 1 zur DIN 18005 u.a.:

„Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z.B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.“

Mit anderen Worten: Im Rahmen des Planverfahrens kann das Ergebnis einer sachgerechten Abwägung nach § 1 Abs. 6 BauGB auch eine mögliche Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswerts sein. Mögliche Schallschutzmaßnahmen stellen hier bauliche Vorkehrungen als Abschirmung (Schallschutzwände/-wälle) oder auch die Festlegung von passiven Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden selber dar. Im Textteil zum Bebauungsplan sind die von der Überschreitung der Orientierungswerte betroffenen Flächen zu beschreiben bzw. im Plan zu kennzeichnen.

Problematik der Überschreitung der Orientierungswerte

Da es sich bei den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 um Lärmpegelwerte handelt, bis zu denen noch nicht mit gesundheitsschädlichen Langzeitwirkungen auf den Menschen auszugehen ist, müssen Überschreitungen dieser Orientierungswerte nach der allgemeinen Rechtsprechung insbesondere bei Neuplanungen von Baugebieten durch besondere Umstände begründet sein. Hierzu heißt es weiter im Beiblatt 1 zur DIN 18005:

Aktuelle Rechtslage zum Lärmschutz

„In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

Nach dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 29.11.2012 scheiden passive Lärmschutzmaßnahmen als Schutz gegen Gewerbelärm mittlerweile grundsätzlich aus, während bei Verkehrslärm Maßnahmen des passiven Lärmschutzes als zulässig erachtet werden.

Nach Kap. 7 der DIN 18005 [5] werden die Beurteilungspegel wie folgt berechnet:

- Im Einwirkungsbereich von Straßen und öffentlichen Parkplätzen: nach RLS-90 [6]
- Im Einwirkungsbereich von Schienenverkehrswegen: nach Schall03 – 2012
- Im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen: nach TA Lärm [8]
- Im Einwirkungsbereich von immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftigen Sportanlagen: nach 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung)
- Im Einwirkungsbereich von Freizeitanlagen: nach Ländervorschriften



1.4.2 TA LÄRM

Die Vorschriften der TA Lärm [8] sind anzuwenden bei genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen, welche den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes unterliegen.

Bei Schallausbreitungsberechnungen gelten die Vorschriften der DIN ISO 9613-2 [9].

Es gelten die folgenden Immissionsrichtwerte:

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
Mischgebiet (MI)	60	45
Urbanes Gebiet (MU)	63	45
Gewerbegebiet (GE)	65	50

Tabelle 2:
Immissionsrichtwerte der TA Lärm

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

Geräuschspitzen

Bei reinen Wohngebieten (WR), allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kurgebieten ist den in die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) fallenden anteiligen Schallimmissionen ein Zuschlag von 6 dB(A) zuzurechnen. Dies betrifft an Werktagen die Zeiträume von 6 – 7 Uhr und von 20 – 22 Uhr, an Sonn- und Feiertagen die Zeiträume 6 – 9 Uhr, 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr.

Ruhezeiten nach TA Lärm

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen aufgrund von Geräuschimmissionen ist nach der TA Lärm Abschnitt 3.2.1 grundsätzlich dann gegeben, wenn die Gesamtbelastung (durch alle Geräuschquellen, für die die TA Lärm gilt) am Immissionsort die im konkreten Fall einzuhaltenden Immissionswerte nicht überschreitet.

Gemäß Ziffer 7.4 der TA Lärm [8] sind die „...Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Straßenflächen in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück ... durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich [zu vermeiden]“. Damit diese Regelung der TA Lärm greift, müssen drei Kriterien erfüllt sein:

Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

- 1) Erhöhung des Beurteilungspegels aus Verkehrsgeräuschen um mehr als 3 dB(A),
- 2) keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr,
- 3) erstmalige oder weitergehende Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV).

Diese Kriterien gelten kumulativ, d.h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs so weit wie möglich vermindert werden.

D:\V5\166\6 n\HOAI\Bericht\V5166-Abschlussbericht.docx





Die Beurteilungspegel sind nach RLS-90 für die Beurteilungszeiträume 6-22 Uhr und 22-6 Uhr zu ermitteln.

1.4.3 AKTUELLE RECHTSSPRECHUNG ZU STELLPLATZANLAGEN

Das VGH Baden-Württemberg führt zu der Lärmproblematik von erforderlichen Stellplatzanlagen im Wohnumfeld im Beschluss vom 11.12.2013 [Az. 3 S 1964/13] u.a. aus:

"... Nach § 12 Abs. 2 BauNVO ist in allgemeinen Wohngebieten die Herstellung und Nutzung von Stellplätzen für den durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf regelmäßig planungsrechtlich zulässig. Etwas anderes gilt nach § 15 Abs. 1 Satz 2 1. Halbs. BauNVO allerdings dann, wenn von ihnen Belästigungen ausgehen, die nach der Eigenart des Baugebiets im Baugebiet selbst oder in dessen Umgebung unzulässig sind. Eine ähnliche Regelung enthält § 37 Abs. 7 Satz 2 LBO. Danach darf die Nutzung von Stellplätzen und Garagen die Gesundheit nicht schädigen; sie darf auch die Ruhe und die Erholung in der Umgebung durch Lärm, Abgase oder Gerüche nicht erheblich stören. Dabei wird allerdings regelmäßig davon ausgegangen, dass notwendige Stellplätze für Wohnvorhaben in einer von Wohnbebauung geprägten Umgebung keine erheblichen, billigerweise nicht mehr zumutbaren Störungen im Sinne dieser Vorschrift hervorrufen.

Stellplätze grundsätzlich zulässig

... Nach § 37 Abs. 7 Satz 2 Halbs. 1 LBO und § 15 Abs. 1 Satz 2 Halbs. 1 BauNVO darf die Nutzung von Stellplätzen die Gesundheit der Anwohner nicht schädigen. ... Als kritisch für die Gesundheit werden chronische Lärmbelastungen tags über 70 dB(A) und nachts über 60 dB(A) angesehen. ...

Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung

... Bei der Bestimmung des Maßes dessen, was an Störungen billigerweise noch zumutbar und hinzunehmen ist, kommt es auf das Ergebnis einer situationsbezogenen Abwägung und einen Ausgleich der widerstreitenden Interessen im Einzelfall an. So werden bei der Beurteilung insbesondere die Gebietsart, der konkrete Standort, die Zahl und die Benutzungsart der Stellplätze, die Art und Weise der Verbindung zum öffentlichen Verkehrsraum sowie die Funktion der Stellplätze als "notwendige" oder zusätzliche Stellplätze eine Rolle spielen (BVerwG, Beschl. v. 20.3.2003).

Einzelfallbezogene Abwägung

... Gleichwohl ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass die TA Lärm mit ihren Immissionsrichtwerten (Nr. 6.1), dem Spitzenpegelkriterium (Nr. 6.3) und der von ihr definierten Vorbelastung (Nr. 2.4) bei der Beurteilung von Immissionen, die durch die Nutzung zugelassener notwendiger Stellplätze eines Wohnvorhabens verursacht werden, keine Anwendung zu finden vermag, schon um Wertungswidersprüche zu § 12 Abs. 2 BauNVO zu vermeiden ... „

TA Lärm nicht anwendbar

**Fazit:**

Stellplatzanlagen sind damit in einer von Wohnbebauung geprägten Umgebung grundsätzlich zulässig, sie dürfen jedoch nicht zu Gefährdungen der Gesundheit der Anwohner führen. Die Grenze dafür setzt das Gericht bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) bei Nacht. Die Anwendung der TA Lärm [8] mit ihren speziellen Bedingungen (u.a. Spitzenpegel-Kriterium) bei der Beurteilung wird prinzipiell ausgeschlossen.





2. GEWERBELÄRMPROGNOSE DROGERIEMARKT

2.1 GERÄUSCH-EMISSIONEN

2.1.1 GRUNDLAGEN

Die schallrelevanten Betriebsvorgänge auf dem Baugrundstück sowie die Emissionskenngrößen von schallerzeugenden Anlagenteilen an der Außenhaut des Marktgebäudes wurden vom dem Betreiber wie folgt angegeben [3]:

Drogeriemarkt:

Öffnungszeiten	Montag bis Samstag: 8.00 – 20.00 Uhr
Erwartete Kunden pro Tag	ca. 600
Mitarbeiter (Gesamt)	mind. 10
Warenanlieferung	2 – 3 pro Woche
Anlieferungszeitraum	6.00 – 22.00 Uhr
Lkw < 3,5 to	–
Lkw > 3,5 to ohne Kühlaggregat	Max. 1 pro Tag
Lkw > 3,5 to mit Kühlaggregat	–
Verkaufsfläche	ca. 700 m ²
Einkaufswagen	Im Verkaufsraum
Klimageräte an der Fassade	4 Außeneinheiten

Tabelle 3:
Angaben des Betreibers

Parkplatz:

Anzahl der Pkw-Stellplätze	41 Stellplätze
Befestigung der Fahrgassen	Asphalt

Wo vom Betreiber ggf. keine Angaben gemacht wurden, mussten Annahmen aus vergleichbaren Objekten verwendet werden.

Fehlende Angaben

Als Geräuschquellen werden in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt:

- Parkplatzgeräusche durch Kunden- und Beschäftigten-Pkw
- Fahr- und Rangiergeräusche der Lkw auf dem Parkplatz und in der Zufahrt zu der Entladerampe
- Stand- und Startgeräusche der Lkw vor und nach dem Liefervorgang
- Verladegeräusche an der Entladerampe bzw. auf dem Parkplatz
- Technische Geräte an der Gebäudefassade

Maßgebende Geräuschquellen



2.1.2 KUNDEN- UND VERKEHRSAUFKOMMEN

Nach Angaben des Betreibers [3] soll im Erdgeschoss des geplanten Gebäudes „... ein Drogeriemarkt mit erweitertem Sortiment (Verkauf von Parfümwaren, Spiel- und Schreibwaren, freiverkäuflichen Arzneimitteln, Bücher, Zeitschriften, Zeitungen und pyrotechnischen Artikeln)“ eingerichtet werden.

Der Betreiber geht von ca. 600 Kunden pro Tag aus. Eine Untersuchung der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung [10] nennt Kennwerte des Kundenaufkommens solcher Fachmärkte im kleinflächigen Einzelhandel in Abhängigkeit der Verkaufsfläche, wobei die Werte in diesem Marktsegment zwischen 0,85 und 1,15 Kunden pro m² Verkaufsfläche schwanken können. Bei einer Verkaufsfläche von 700 m² ergibt sich damit ein Aufkommen von 600 bis 800 Kunden pro Tag.

Abschätzung des Kundenaufkommens

Das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen der Kunden und Beschäftigten wurde auf der Grundlage der Verkaufsfläche in Anlehnung an bzw. mit Hilfe von einschlägigen, empirisch abgesicherten Prognoseverfahren [10, 11] abgeschätzt unter folgenden Annahmen abgeschätzt.

Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Verkehrsaufkommen der Kunden:

- Wegehäufigkeit: 2,0 Wege pro Kunden und Tag
- MIV-Anteil: 50 – 70 %
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,2 Personen/Pkw

Verkehrsaufkommen der Beschäftigten:

- Wegehäufigkeit: 2,0 Wege pro Beschäftigter und Tag
- Anwesenheitsquote: 95 %
- MIV-Anteil: 95 – 100 %
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,0 Personen/Pkw

Verkehrsaufkommen Lieferverkehr:

Drogeriemarkt: 0,10 – 0,15 Lkw-Fahrten pro m² Verkaufsfläche

Wegen der Anordnung des geplanten Drogeriemarkts in der Ortsmitte von Offenau, in der sich weitere Geschäfte und Einrichtungen (Bank, Apotheke, Schreibwarenhandel etc.) befinden, muss davon ausgegangen, dass ein Teil der Kunden mit einer An- und Abfahrt auch die anderen Geschäfte im Plangebiet besucht. Dieser sogenannte **Verbundeffekt** beim Kundenverkehrsaufkommen wird im vorliegenden Fall mit 5 % angenommen:

Aus den o.g. Annahmen lässt sich folgendes Gesamt-Verkehrsaufkommen des Drogeriemarkts abschätzen:

Kunden-Verkehrsaufkommen [Pkw-Fahrten/Tag]	475 – 886
---	-----------

Tabelle 4:
Verkehrsaufkommen Drogeriemarkt

D:\VS\VS166\6 nHOAI\Bericht\VS166-Abschlussbericht.docx





Beschäftigten-Verkehrsaufkommen [Pkw-Fahrten/Tag]	18 – 23
Lkw-Verkehrsaufkommen [Lkw-Fahrten/Tag]	1 – 2
Gesamt-Verkehrsaufkommen [Kfz-Fahrten/Tag]	494 – 911
Im Mittel	703

Nach [11] lässt sich auch die zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens des Drogeriemarkts über den Tag hinweg abschätzen. Das untenstehende Bild zeigt anschaulich, dass das Verkehrsaufkommen im Laufe des Vormittags allmählich anwächst, nach der Mittagszeit etwas abfällt, um ab 14 Uhr kontinuierlich bis zur ausgeprägten Spitzenbelastung zwischen 16 und 18 Uhr anzuwachsen. Im Nachtbereich (22 – 6 Uhr) finden keine Fahrbewegungen mehr statt. Dargestellt ist die Verteilung des mittleren Verkehrsaufkommens von 703 Kfz-Fahrten pro Werktag.

Tageszeitliche Verteilung

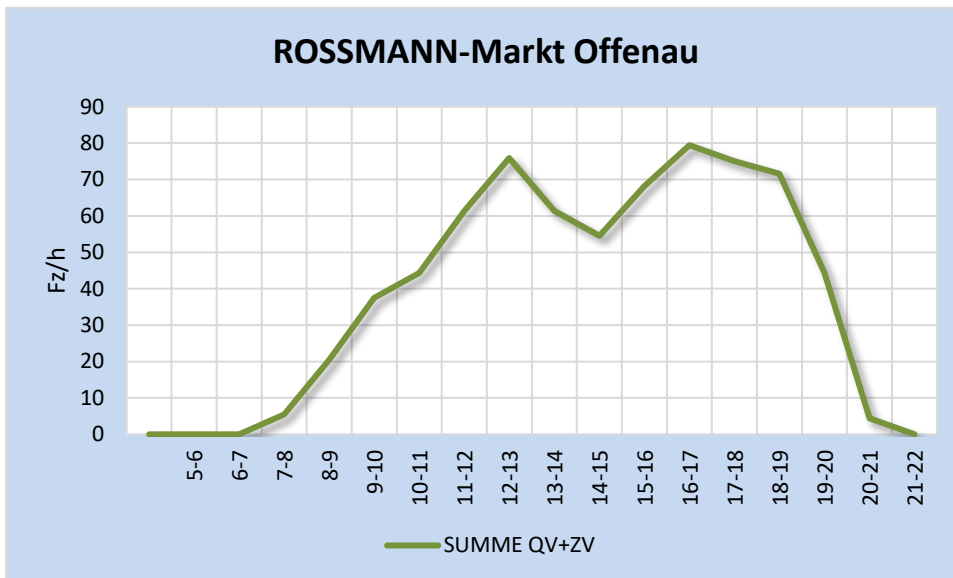


Bild 3:
Zeitliche Verteilung des Pkw-Verkehrsaufkommens

Wegen der ausgesuchten Lage des geplanten Marktes an einer Pendlerstrecke muss im vorliegenden Fall davon ausgegangen werden, dass es sich bei dem o.g. Kunden-Verkehrsaufkommen größtenteils nicht um Neuverkehr handelt.

Mitnahmeeffekt

BOSSERHOFF [11] schreibt hierzu:

Bei Wegen/Fahrten zu einer neuen Einzelhandelseinrichtung, insbesondere an Pendlerstrecken, handelt es sich i.d.R. nicht ausschließlich um Neuverkehr. Ein Teil der Kunden befindet sich auf der Fahrt zu einem räumlich an anderer Stelle gelegenen Ziel (z.B. Fahrt von der Arbeit nach Hause) und tätigt seinen Einkauf als Zwischenstopp... Bei einer Abschätzung des Aufkommens im Kundenverkehr ist zwischen dem Verkehr von und zu der neuen Einrichtung und dem von ihr neu erzeugten (d.h. induzierten) Verkehr, der geringer sein kann, zu unterscheiden. Der induzierte Verkehr kann über den Mitnahmeeffekt abgeschätzt werden. Er gibt den Anteil der Kunden einer bestimmten Einrichtung an,



welche die neue Einrichtung sozusagen „auf dem bisherigen Weg“ erledigen und keine zusätzlichen Wege verursachen.“

Dieser sogenannte **Mitnahmeeffekt** wird im vorliegenden Fall mit 25 % abgeschätzt. Dadurch beträgt die Bandbreite des neu induzierten Verkehrs:

	Neu induzierter Verkehr
Kunden-Verkehrsaufkommen [Pkw-Fahrten/Tag]	356 – 664
Beschäftigten-Verkehrsaufkommen [Pkw-Fahrten/Tag]	18 – 23
Lkw-Verkehrsaufkommen [Lkw-Fahrten/Tag]	1 – 2
SUMME [Kfz-Fahrten/Tag]	375 – 689
im Mittel	532

Tabelle 5:
Neu induziertes Verkehrsaufkommen Drogeriemarkt

Mit anderen Worten:

Der Parkplatz des geplanten Drogeriemarkts hat zwar im Mittel ein Verkehrsaufkommen von 703 Kfz-Fahrten pro Werktag. Davon sind aber nur 75 % oder 523 Kfz-Fahrbewegungen neu hinzukommender Verkehr. Der Rest befährt heute bereits die B 27 und wird den Drogeriemarkt auf seinem üblichen Weg z.B. von und zur Arbeit frequentieren.



2.1.3 GERÄUSCH-EMISSIONEN PARKPLATZ

Der Kundenparkplatz wird als Flächenschallquelle behandelt, dessen Schall-Leistungspegel L_W nach den Berechnungsvorschriften der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [12] ermittelt wird.

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \log (B \times N) \text{ [dB(A)]}$$

„Parkplatz-Formel“

- L_{W0} : Ausgangsschall-Leistungspegel = 63 dB(A)
- K_{PA} : Zuschlag für den Parkplatztyp, hier: 3 dB(A)
- K_I : Zuschlag für die Impulshaltigkeit, hier: 4 dB(A)
- K_D : Zuschlag infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs ($K_D = 2,5 \log (f \times B - 9)$) = 5,5 dB(A)
- K_{Stro} : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, hier: asphaltierte Fahrgassen = 0 dB(A)
- N : Bewegungshäufigkeit = Anzahl der Fahrbewegungen je Stellplatz und Stunde
- B : Bezugsgröße
B=700 m² Verkaufsfläche
- f : Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
f=0,11
- S : Fläche des Parkplatzes

Für die Spitzenpegelberechnung wurde ein Maximalpegel $L_{W,max} = 99,5$ dB(A) für den Vorgang „Heck- bzw. Kofferraumschließen“ angesetzt.

Maximalpegel

Anstelle der durchschnittlichen Anzahl N der Fahrbewegungen je Stellplatz und Stunde in den beiden Zeitbereichen 6 – 22 Uhr und 22 – 6 Uhr wurde in diesem Fall die zeitliche Verteilung der Zu- und Abfahrten zum Parkplatz gemäß **Bild 6** angesetzt, um eine realistischere Abschätzung des Verkehrsaufkommens und damit der Lärmemissionen insbesondere in den lärmsensiblen Zeitbereichen am frühen Morgen und Abend zu erhalten.

Zeitliche Verteilung der Bewegungshäufigkeiten

Uhrzeit	Pkw-Verkehrsaufkommen Kunden + Mitarbeiter			Umschlaghäufigkeit N je m ² Verkaufsfläche
	Anfahrt	Abfahrt	SUMME	
5-6	0	0	0	0,000
6-7	0	0	0	0,000
7-8	0	6	6	0,008
8-9	10	10	20	0,029
9-10	19	19	38	0,054
10-11	22	22	44	0,063
11-12	31	31	61	0,088
12-13	39	37	76	0,108
13-14	31	31	61	0,088
14-15	27	27	55	0,078
15-16	34	34	68	0,097

Tabelle 6:
Zeitliche Verteilung der Umschlaghäufigkeiten

D:\V5\166\6 nHOA1\Bericht\V5166-Abschlussbericht.docx





16-17	40	40	79	0,113
17-18	38	38	75	0,107
18-19	36	36	72	0,102
19-20	22	22	44	0,063
20-21	4	0	4	0,006
21-22	0	0	0	0,000
SUMME	352	352	704	



2.1.4 WARENANLIEFERUNG

Nach Angaben des Betreibers [3] sollen keine Warenanlieferungen im Nachtbereich (22 – 6 Uhr) erfolgen. Keine Warenanlieferung bei Nacht

Zu den 2 bis 3 regelmäßigen Warenanlieferungen pro Woche wird mit großer Wahrscheinlichkeit 1 x wöchentlich ein Lkw zur Müllentsorgung hinzukommen. Es wird angenommen, dass diese Entsorgung ebenfalls tagsüber stattfindet.

Im Folgenden wird von durchschnittlich einer Warenanlieferung pro Tag (jeweils An- und Abfahrt) ausgegangen.

Anmerkung: Diese Annahmen müssen im Rahmen der Baugenehmigung verifiziert werden. Bei Abweichungen von den o.g. Annahmen „nach oben“ ist ein schalltechnischer Nachweis nach TA Lärm erforderlich.

Die Emissionskennwerte der Fahrgeräusche der Lieferfahrzeuge entstammen der Fachliteratur [13].

Lieferfahrzeuge: Fahr- und Rangiergeräusche

Längenbezogener Schall-Leistungspegel: $L'_{WA,1h} = 63,0 \text{ dB(A)/m}$ (Lkw)

$L'_{WA,1h} = 53,0 \text{ dB(A)/m}$ (Lw)

Fahr- und Rangiergeräusche

Zuschlag für Rangiermanöver (nach [13]): 5 dB(A)

Die einzelnen Teil-Fahrstrecken werden als Linienschallquellen mit einer Höhe von 1,50 m über Parkplatz-Niveau betrachtet.



2.1.5 WARENUMSCHLAG

Der Bereich des Warenumschlags soll auf dem Parkplatz vor den Türen des Lagerraums erfolgen. Dabei wird die Ware über die Ladebordwand auf den Parkplatz abgesenkt und von dort über den asphaltierten Parkplatz in das Lager verbracht.

Die Emissionskennwerte der Betriebsgeräusche der Lieferfahrzeuge entstammen der Fachliteratur [13].

Lkw-Betriebsgeräusche während des Warenumschlags

Motor anlassen:	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
Türenschnagen:	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
Leerlauf:	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
Betriebsbremse:	$L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$

Lkw-Betriebsgeräusche beim Warenumschlag

Die Motoren der Liefer-Lkw werden während der Anlieferungszeit mit maximal einer Minute Betriebsdauer im Leerlauf berücksichtigt.

In der nachfolgenden Tabelle wird, basierend auf den Angaben zu den Schall-Leistungspegeln der einzelnen Geräuschquellen und ihrer jeweiligen Einwirkzeit eine Umrechnung des Gesamtschalleistungspegels für ein Fahrzeug pro Stunde vorgenommen.

Annahme:		Betriebsgeräusche Lkw; 1 min Leerlauf			
Stell- und Startvorgänge				Anzahl der Ereignisse im Beurteilungszeitraum	Schallleistung pro Ereignis und Stunde
Geräuschquelle	Schallleistung [dB(A)]	Einwirkzeit pro Ereignis [sec]	Beurteilungszeitraum [h]		
Anlassen	100,0	5	1	1	71,43
Türenschnagen	100,0	5	1	2	74,44
Leerlauf	94,0	60	1	1	76,22
Betriebsbremse	108,0	5	1	1	79,43
					82,33

Tabelle 7:
Stand- und Startgeräusche der Lkw

Die Quellenhöhe der Lieferfahrzeuge wurde einheitlich auf 1,50 m über Grund gelegt.

Für die Bestimmung der kurzzeitigen Geräuschspitzen wurden nach [13] ein Schall-Leistungspegel $L_{WA,max}$ von 108 dB für die Betriebsbremse angenommen.

Spitzenpegel

Entladegeräusche während des Warenumschlags

Nach Angabe des Betreibers erfolgt der Entladevorgang über die bordeigene Hebebühne des Liefer-Lkw's. Die Ware soll ausschließlich mit Rollcontainern angeliefert werden. Im Rahmen dieser Untersuchung wird für die Anlieferung des Warensortiments mit durchschnittlich 10 Rollcontainern pro Lkw (=20 Bewegungen) gerechnet. Die Entladung erfolgt im Bereich des Parkplatzes. Dabei wird die Ware über die Ladebordwand auf den Parkplatz abgesenkt und von dort über den asphaltierten Parkplatz in das Lager verbracht.

Anmerkung: Diese Annahmen müssen im Rahmen der Baugenehmigung verifiziert werden. Bei Abweichungen von den o.g. Annahmen „nach oben“ ist ein schalltechnischer

D:\V5\166\6 nHOAI\Bericht\V5166-Abschlussbericht.docx





Nachweis nach TA Lärm erforderlich.

Die Geräuschemissionen bei der Be- und Entladung der Lkw werden gemäß [14] wie folgt angenommen:

- | | | |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|
| Rollgeräusche auf dem Wagenboden: | $L_{WAT,1h} = 75 \text{ dB(A)/h}$ | Betriebsgeräusche beim Entladen |
| Palettenhubwagen über bordeigene Ladewand: | $L_{WAT,1h} = 88 \text{ dB(A)/h}$ | |
| Rollcontainer über bordeigene Ladewand: | $L_{WAT,1h} = 78 \text{ dB(A)/h}$ | |

In der nachfolgenden Tabelle wird, basierend auf den Angaben zu den Schall-Leistungsebenen der einzelnen Geräuschquellen und ihrer Einwirkzeit eine Umrechnung auf den Gesamt-Schalleistungsebene eines Entladevorgangs pro Stunde vorgenommen.

Annahme:	10 Rollcontainer/Lkw				
Verladung	Schallleistung [dB(A)]	Einwirkzeit pro Ereignis [sec]	Beurteilungszeitraum [h]	Anzahl der Ereignisse im Beurteilungszeitraum	Schallleistung pro Ereignis und Stunde
Geräuschquelle	[dB(A)]	[sec]	[h]		
Rollgeräusche auf dem Wagenboden	75,0	3600	1	20	88,01
Rollcontainer über Ladebordwand des Lkw	78,0	3600	1	20	91,01
					92,77

Tabelle 8:
Entladegeräusche

Für die Bestimmung der kurzzeitigen Geräuschspitzen wurden nach [14] ein Schall-Leistungsebene $L_{WA,max} = 102 \text{ dB(A)}$ für einen leeren Palettenhubwagen auf dem Lkw angenommen. Spitzenpegel

Der Warentransport erfolgt über den asphaltierten Parkplatz. Die Vorgänge für den ebenerdigen Warenumsatz im Bereich des Lagereingangs (fahren mit Handhubwagen auf Asphalt etc.) werden nach [14] berücksichtigt. Dabei sind die in [14] ausgewiesenen Schalleistungsebene auf Basis des Taktmaximalpegelverfahrens L_{WAT} bei einer Einwirkzeit von $T_E = 5 \text{ sec}$ in den mittleren Schalleistungsebene für eine Stunde umgerechnet worden.

Annahme:	(10 Rollcontainer + 0 Paletten) / Lkw				
Verladung	Schallleistung [dB(A)]	Einwirkzeit pro Ereignis [sec]	Beurteilungszeitraum [h]	Anzahl der Ereignisse im Beurteilungszeitraum	Schallleistung pro Ereignis und Stunde
Geräuschquelle	[dB(A)]	[sec]	[h]		
Ware auf Asphalt	61,0	3600	1	10	71,00
Leerfahrt auf Asphalt	71,0	3600	1	10	81,00
					81,41

Tabelle 9:
Fahrgeräusche auf dem Parkplatz

Die Quellenhöhe des Warentransportes auf dem Asphalt wurde einheitlich auf 0,10 m über Grund gelegt.

Für die Bestimmung der kurzzeitigen Geräuschspitzen wurden nach [14] ein Schall-Leistungsebene $L_{WA,max} = 102 \text{ dB(A)}$ für einen leeren Palettenhubwagen auf ebenem Asphalt angenommen. Spitzenpegel

D:\V5\166\6 nHOAI\Bericht\166-Abschlussbericht.docx





2.1.6 HAUSTECHNISCHE GERÄTE

Der Betreiber hat angegeben, dass insgesamt vier „Außeneinheiten“ mit einem Schalldruckpegel von jeweils 48 dB(A) vorgesehen, die in 2 m Höhe angebracht sein werden. Aus dem o.g. Schalldruckpegel der „Außeneinheiten“ ergibt sich ein Schalleistungspegel von 59 dB(A).

4 „Außeneinheiten“

Nach Angaben des Betreibers sind die „Außeneinheiten“ nachts abgeschaltet.

Nachtabschaltung

Anmerkung: Diese Annahmen müssen im Rahmen der Baugenehmigung verifiziert werden. Bei Abweichungen von den o.g. Annahmen „nach oben“ ist ein schalltechnischer Nachweis nach TA Lärm erforderlich.

Als Standort dieser Anlagen wird gemäß den Angaben im Lageplan [4] die Südwestecke des Gebäudes oberhalb der Tiefgaragenzufahrt angesetzt.

Die einzelnen Anlagen werden im Modell als Punktschallquellen angesetzt, die allseitig abstrahlen.



2.2. BEURTEILUNGSPEGEL DROGERIEMARKT

2.2.1 BERECHNUNGSVERFAHREN NACH TA LÄRM

Wie in Kap. 1.4 dargestellt, erfolgt die Berechnung des Gewerbelärms nach den Bestimmungen der TA Lärm [8].

Bei der Beurteilung der Lärmbelastung aus Gewerbelärm ist nach TA Lärm auf die **Gesamtbelastung**, bestehend aus Vorbelastung und Zusatzbelastung, abzustellen. Unter der **Vorbelastung** ist nach TA Lärm „...die Belastung eines Immissionsortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Zusatzbeitrag der zu beurteilenden Anlage [zu verstehen]“. Die **Zusatzbelastung** ist demzufolge der Immissionsbeitrag, der ausschließlich von der zu beurteilenden Anlage ausgeht.

Gesamt-, Vor-,
Zusatzbelastung
nach TA Lärm

Anmerkung: Unter der Vorbelastung sind also bspw. nicht die Belastungen durch Verkehrslärm von der B 27 zu verstehen, da dieser Verkehrsweg keine Anlage im Geltungsbereich der TA Lärm darstellt.

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt mit Hilfe der Standard-Software SOUNDPLAN 8.0 auf Grundlage des in der TA Lärm [8] beschriebenen Verfahrens nach DIN ISO 9613-2 [9]. Dabei werden Schallreflexionen an und Abschirmungen durch Gebäude ebenso wie die Höhenverhältnisse im und am Rande des Baugrundstücks berücksichtigt, die dem Datenpool des Lärmaktionsplans der Gemeinde Offenau entnommen wurden [2]. Der Bodeneffekt auf asphaltierten Flächen wird mit $G=0$ (0 =schallhart; 1 =schallweich) angesetzt.

Schallausbrei-
tung

Die Geräuschemissionen des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Straßennetz werden im Rahmen dieser Untersuchung nicht ermittelt, da davon auszugehen ist, dass die in Ziff. 6.4 der TA Lärm genannten Kriterien für eine Berücksichtigung des anlagenbezogenen Verkehrs im Umkreis von bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück (Erhöhung des Beurteilungspegel aus Verkehrsgeräuschen um mehr als 3 dB(A), keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr, Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV) im vorliegenden Fall wegen des hohen Verkehrsaufkommens auf der B 27 nicht gegeben sind.

Anlagenbezoge-
ner Verkehr auf
öffentlichen Stra-
ßen



2.2.2 VORBELASTUNG

Im Umfeld des Plangebiets befinden sich zwar gewerblich genutzte Anlagen (s. Kap. 1.3), die aber aufgrund Ihrer Nutzungen keine wesentlichen Geräuschemissionen hervorrufen, weshalb eine gewerblich bedingte Vorbelastung im Sinne der TA Lärm im Weiteren nicht berücksichtigt wurde.

Keine Vorbelastung





2.2.3 ERGEBNISSE

Die **Abbildungen 1.1 und 1.2** zeigen die sich aufgrund der in Kapitel 2.1 aufgeführten Geräuschquellen des Drogeriemarkts ergebende Lärmbelastung im Umfeld des Plangebiets in Form von Schallisophonen. Diese Abbildungen dienen lediglich der Illustration der zu erwartenden Lärmsituation.

Abb. 1.1, 1.2

Zur Erzeugung der Isophonenkarten wurden in einem Raster von 5 x 5 m Berechnungen der Schallpegel nach TA Lärm durchgeführt. Zur Bildung der Isophonen wurde anschließend zwischen den Rasterpunkten interpoliert. Die Höhe der Berechnungspunkte beträgt einheitlich 3,0 m Höhe über Grund. Dies entspricht näherungsweise einem Immissionsort auf Höhe des Erdgeschosses eines Gebäudes.

Isophonen

Die für die Beurteilung maßgebenden Richtwert-Isophonen der TA Lärm sind zur Verdeutlichung in den Abbildungen als farbige Bänder eingezeichnet.

Die **Abbildung 2.1** zeigt das Ergebnis der geschossweisen Berechnung der Beurteilungspegel nach TA Lärm an den maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Gebäude außerhalb des Plangebiets. Diese Abbildung stellt die Ergebnisse der richtliniengemäßen Berechnung der zu erwartenden Lärmbelastung dar. Die Detailergebnisse sind in den **Anlagen 1 bis 4** aufgeführt.

Abb. 2.1

Beurteilungspegel

Anlagen 1 - 4

Weder tagsüber noch nachts sind an den unmittelbar an den geplanten Kundenparkplatz angrenzenden Gebäuden unter den in Kap. 2.1 aufgeführten Vorgaben Richtwertüberschreitungen zu erwarten

Keine Richtwertüberschreitungen

Der höchste Beurteilungspegel wird mit 61,1 dB(A) auf der Nordseite des Gebäudes „Hauptstraße 10“ auftreten. Bei Nacht werden vom Drogeriemarkt keine Geräusche emittiert, so dass auch keine Lärmbelastungen dadurch auftreten werden.

Die zulässigen Spitzenpegel nach TA Lärm werden an keinem Gebäude der vorhandenen Umgebungsbebauung überschritten.

Die **Abbildungen 2.2 und 2.3** stellen die Ergebnisse der Lärmpegelberechnungen an den Fenstern von geplanten Aufenthaltsräumen geplanter Wohnungen im ersten und zweiten Obergeschoss oberhalb des Drogeriemarkts dar.

Auch hier sind unter den in Kap. 2.1 aufgeführten Vorgaben keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten. Auch die zulässigen Spitzenpegel nach TA Lärm werden eingehalten.

Es sind somit keine zusätzlichen aktiven Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Fazit



2.2.4. QUALITÄT DER PROGNOSE

Die Qualität der ausgewiesenen Ergebnisse (Beurteilungspegel) sind im Konkreten vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Ausgangs- und Emissionsdaten (z.B. Anzahl der Ereignisse, Schalleistungspegel, Einwirkungsdauer). Diese werden im Regelfall vom Auftraggeber, Betreiber oder Investor übergeben, so dass der Gutachter auf diese Daten nur einen geringen Einfluss hat.

Angaben des Investors

Für „allgemeingültige“ Lärmquellen wie Lkw-Fahrten, Warenumsschlag (Be- und Entladen) und Parkplatzbewegungen werden die allgemein anerkannten Veröffentlichungen der Fachliteratur herangezogen.

Fachliteratur

Um dennoch eine hohe Genauigkeit der Prognose zu gewährleisten, werden die Eingangsdaten im Rahmen einer Plausibilitätsbetrachtung überprüft und bei Erfordernis den konkreten Bedingungen angepasst.

Plausibilitätsprüfungen

Eine hohe Genauigkeit wird bei der Erstellung des zur Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen erforderlichen dreidimensionalen Berechnungsmodells gewährleistet. Mit dem den Berechnungen zu Grunde liegenden Berechnungsprogramm SOUNDPLAN ist garantiert, dass die Berechnungen nach dem Stand der Technik (DIN ISO 9613-2) erfolgen können.

Schallausbreitungsmodell

Ferner haben folgende Einflussfaktoren Auswirkungen auf die Qualität der Ergebnisse:

Weitere Einflussfaktoren

- Verwendung digitaler Lagepläne, die maßstäblich übernommen werden
- Übernahme der Höhenangaben aus digitalen Laserscandaten
- schalltechnisch genaue Nachbildung der künstlichen Hindernisse (z.B. Gebäude, Lärmschutzwall) mit Zuweisung der entsprechenden Reflexionseigenschaften

In dieses Schallausbreitungsmodell werden die Schallquellen mit den zuzuordnenden Schalleistungspegeln in ihrer Lage und Richtwirkung modellhaft als Punkt-, Linien- und/oder Flächenschallquellen integriert. Durch eine ständige Modellkontrolle wird abgesichert, dass Fehler bei der Modellerstellung auszuschließen sind.



3. VERKEHRLÄRMPROGNOSE WOHNANLAGE

3.1 VERKEHRSUNTERSUCHUNG

3.1.1 VERKEHRSANALYSE

Im Zeitraum vom 19.04. bis 26.04.2018 wurden durch den Gutachter Erhebungen des aktuellen Verkehrsaufkommens auf der Straße „Im Lindengarten“ mit Hilfe eines Seitenradargeräts durchgeführt. Die Erhebungsergebnisse (s. **ANLAGE 5**) wurden mittels des Verfahrens nach HBS [16] auf den Durchschnittlichen Täglichen Verkehr aller Tage bzw. Werktage eines Jahres umgerechnet (s. **ANLAGE 6**).

Anlage 5

Anlage 6

Danach ergibt sich derzeit auf der Straße „Im Lindengarten“ eine aktuelle, durchschnittliche Verkehrsbelastung von **85 Kfz/24 h** bei einem Schwerverkehrsanteil von 0,0 %. Betrachtet man nur die Werktage, liegt die durchschnittliche Belastung bei 82 Kfz/24 h.

Straße „Im Lindengarten“

Laut Lärmaktionsplan der Gemeinde Offenau [2] beträgt die aktuelle DTV-Belastung der B 27-Ortsdurchfahrt im Zuge der Hauptstraße im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Neue Mitte Offenau – I“ 15.377 Kfz/24 h bei einem Schwerverkehrsanteil von 8,6 %.

B 27



3.1.2 PROGNOSE VERKEHRSAUFKOMMEN WOHNANLAGE

Das zu erwartende Verkehrsaufkommen der Wohnungen in den beiden Obergeschossen des geplanten Gebäudes wurde auf der Grundlage der Anzahl der Wohneinheiten in Anlehnung an bzw. mit Hilfe von einschlägigen, empirisch abgesicherten Prognoseverfahren [10, 11] abgeschätzt. Das Verkehrsaufkommen wird von den Bewohnern und Besuchern der Wohnungen sowie der Betreuer der geplanten Einrichtungen im 2. Obergeschoss verursacht.

Anzahl Wohneinheiten:

- | | |
|---|---------------|
| 1. Obergeschoss | 9 Wohnungen |
| 2. Obergeschoss (Betreutes Wohnen für Senioren) | 12 Apartments |
| 2. Obergeschoss (Betreutes Wohnen für Behinderte) | 6 Zimmer |

Annahmen Einwohnerzahl:

Einwohnerdichte 1. Obergeschoss:	1,5 – 2,0 Einwohner je Wohneinheit	Prognose der Bewohner-Zahlen
Einwohnerdichte 2. Obergeschoss:	1,0 Einwohner je Wohneinheit	

Damit kommt man auf eine Bandbreite zwischen **32 und 36 Bewohnern** in den beiden Obergeschossen.

Annahmen Verkehrsaufkommen Bewohner 1. OG:

Wegehäufigkeit Bewohner:	3,0 – 3,5 Wege pro Einwohner und Tag	Bewohner-Verkehr
Anteil Wege außerhalb Gebiet:	20 %	
MIV-Anteil:	70 – 75 %	
Pkw-Besetzungsgrad:	1,2 Personen/Pkw	

Annahmen Verkehrsaufkommen Bewohner 2. OG (Senioren):

Wegehäufigkeit Bewohner:	2,2 – 2,5 Wege pro Einwohner und Tag
Anteil Wege außerhalb Gebiet:	5 %
MIV-Anteil:	0 – 10 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,2 Personen/Pkw

Annahmen Verkehrsaufkommen Bewohner 2. OG (Behinderte):

Wegehäufigkeit Bewohner:	2,2 – 2,5 Wege pro Einwohner und Tag
Anteil Wege außerhalb Gebiet:	5 %
MIV-Anteil:	0 %

Es ergibt sich unter diesen Annahmen eine Bandbreite von **20 – 34 Pkw-Fahrten** pro Tag der Bewohner der Wohnanlage.

Annahmen Verkehrsaufkommen Besucher:

Anteil Besucherverkehr:	5 % des Wegeaufkommens der Bewohner	Besucher-Verkehr
MIV-Anteil:	95 – 100 %	



Pkw-Besetzungsgrad: 1,5 Personen/Pkw

Es ergibt sich unter diesen Annahmen eine Bandbreite von **2 – 4 Pkw-Fahrten** pro Tag der Besucher der Wohnanlage.

Annahmen Verkehrsaufkommen Beschäftigte im 2. OG:

Beschäftigten-Verkehr

Anteil Beschäftigte an Bewohner (Senioren): 25 %

Anteil Beschäftigte an Bewohner (Behinderte): 50 %

Anwesenheitsquote Beschäftigte: 100 %

Wegehäufigkeit Beschäftigter: 2,5 – 3,0 Wege pro Beschäftigter und Tag

MIV-Anteil: 95 – 100 %

Pkw-Besetzungsgrad: 1,0 Personen/Pkw

Es ergibt sich unter diesen Annahmen eine Bandbreite von **14 – 18 Pkw-Fahrten** pro Tag der Beschäftigten im 2. Obergeschoss der Wohnanlage.

Annahmen Verkehrsaufkommen Wirtschaftsverkehr:

Wirtschaftsverkehr

Wegehäufigkeit Wohn-Nutzung: 0,05 Lkw-Fahrten pro Bewohner und Tag

Es ergibt sich unter diesen Annahmen ein Aufkommen von **2 Lkw-Fahrten** pro Tag.

Aus den o.g. Annahmen lässt sich im Mittel folgendes Gesamt-Verkehrsaufkommen des Bauvorhabens abschätzen:

	Untere Grenze	Obere Grenze
Pkw-Verkehrsaufkommen [Pkw-Fahrten/Tag]	36	56
Lkw-Verkehrsaufkommen [Lkw-Fahrten/Tag]	2	2
Gesamt-Verkehrsaufkommen [Kfz-Fahrten/Tag]	38	58

Tabelle 10:
Verkehrsprognose
Wohnanlage

Im Mittel ergibt dies ein zu erwartendes Verkehrsaufkommen von 48 Kfz-Fahrten pro Werktag.

Nach [11] lässt sich auch die zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens der Bewohner und Beschäftigten der Wohnanlage über den Tag hinweg abschätzen. Das nachfolgende Bild zeigt anschaulich, dass das Verkehrsaufkommen eine „scharfe“ Spitze am frühen Morgen aufweist, die durch den abfließenden Verkehr der Berufstätigen und den zufließenden Verkehr der Betreuer verursacht wird. Ab dem frühen Nachmittag steigt dann das Verkehrsaufkommen allmählich wieder zu einen breiten, aber deutlich geringeren Verkehrsspitze an.

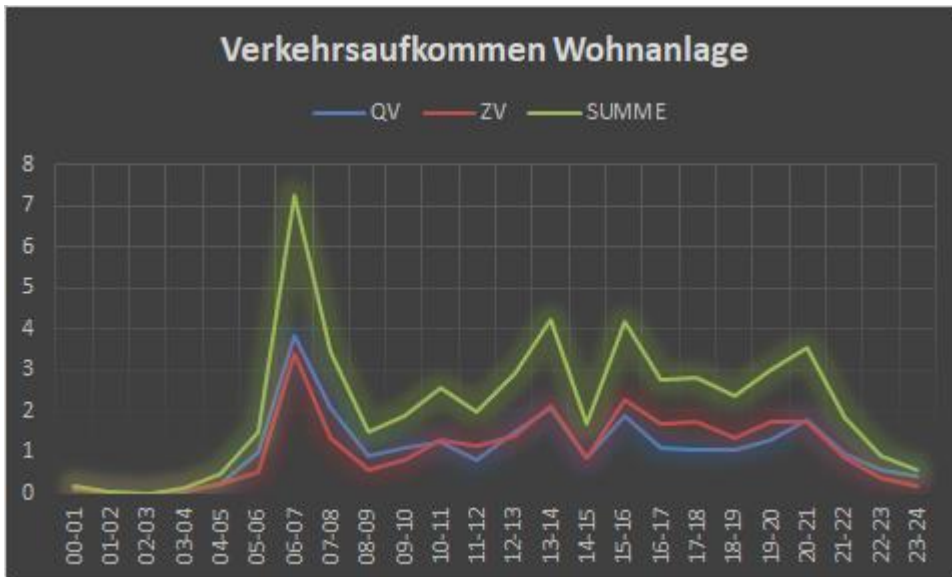


Bild 4:
Tagesganglinie
des Verkehrsauf-
kommens der
Wohnanlage

QV: Quelle der Fahrt in der Wohnanlage, ZV: Ziel der Fahrt in der Wohnanlage

Das Verkehrsaufkommen der Wohnanlage wird auch am Werktag in der Summe nicht mehr als 7 Kraftfahrzeuge pro Stunde ausmachen, im Schnitt also alle 9 Minuten ein Fahrzeug.



3.1.3 BELASTUNGSPROGNOSE

Nach Überlagerung des in Kap. 3.1.2 ermittelten, durchschnittlichen Verkehrsaufkommens der geplanten Wohnanlage (Bewohner, Besucher, Lieferverkehr) mit den heutigen Verkehrsbelastungen (s. Kap. 3.1) ergeben sich im „PLAN-Fall“, d.h. nach Realisierung des Bauvorhabens im Plangebiet folgende Gesamtbelastung auf der Straße „Im Lindengarten“:

Straßenabschnitt von – bis	DTV _{Werktag} [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]	Verkehrszunahme
Straße „Im Lindengarten“	130	1,5	+ 58,5 %

Tabelle 11:
Belastungsprognose

Geht man von der oberen Bandbreite des zu erwartenden Verkehrsaufkommens aus, dann erhöht sich die Verkehrsbelastung der Straße „Im Lindengarten“ auf 140 Kfz/24 h.

3.1.4 VERKEHRLICHE BEURTEILUNG

Die Ergebnisse der Verkehrs- und Belastungsprognose lassen folgende Beurteilungen zu:

(1) Durch das geplante Bauvorhaben ist an Werktagen ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von rd. 48 Kfz-Fahrten zu erwarten. In den Spitzenzeiten des morgendlichen und nachmittäglichen Berufsverkehrs werden dies am Werktag etwa 7 Fahrten pro Stunde sein.

(2) Das durchschnittliche Verkehrsaufkommen in der Straße „Im Lindengarten“ wird sich dann von 82 Kfz/24 h auf 130 Kfz/24 h erhöhen.

Geringfügiger Belastungszuwachs

Selbst im ungünstigsten Fall wird das Verkehrsaufkommen auf der Straße „Im Lindengarten“ auf nicht mehr als 140 Kfz/24 h anwachsen.

(3) Kapazitätsengpässe in der Straße „Im Lindengarten“ sind damit nicht zu erwarten.

Keine Kapazitätsengpässe

In der Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) [15], die für Innerortsstraßen geltendes Regelwerk ist, wird selbst für „Wohnstraßen“ als Obergrenze eine Verkehrsstärke von 400 Kfz pro Stunde (!) genannt.



3.2 SCHALLUNTERSUCHUNG

3.2.1 SCHALLEMISSIONEN AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN

Die Langzeiterhebungen auf der Straße „Im Lindengarten“ lieferten auch die Faktoren zur Umrechnung dieses Verkehrsaufkommens auf die für die Schallpegelberechnungen nach RLS-90 maßgebenden Verkehrsstärken M und Schwerlastverkehrsanteile p in den Zeitbereichen 6-22 Uhr und 22-6 Uhr. Danach ergeben sich folgende, für die Schalluntersuchung maßgebenden Verkehrsmengen nach RLS-90 [6]:

	6-22 Uhr		22-6 Uhr	
	M [Kfz/h]	P [%]	M [Kfz/h]	P [%]
Bestand	4,9	0,0	0,7	0,0
PLAN-Fall	7,7	1,5	1,1	0,0

Tabelle 12:
Maßgebendes Verkehrsaufkommen „Im Lindengarten“

Der Schallemissionspegel einer Straße ist nach RLS-90 [6] definitionsgemäß ein „fiktiver“ Mittelungspegel in 25 m Abstand zur Straße und basiert auf den Parametern:

- Maßgebende stündliche Verkehrsstärke M im Zeitraum 6-22 Uhr bzw. 22-6 Uhr als Mittelwert aller Tage eines Jahres (s.o.)
- Maßgebender Lkw-Anteil p im Zeitraum 6-22 Uhr bzw. 22-6 Uhr als Mittelwert aller Tage eines Jahres (s.o.)
- Zulässige Höchstgeschwindigkeit Pkw/Lkw (hier: 30 km/h)
- Zuschlag in Abhängigkeit der Längsneigung > 5 % (hier: nicht gegeben)
- Beschaffenheit der Fahrbahnoberfläche (hier: Asphaltbeton)

Aus den Ergebnissen der Belastungsprognose (s. Kap. 3.1.3) ergeben sich folgende aktuelle Schall-Emissionspegel der öffentlichen Straßen im Umfeld des Bauvorhabens:

	Schallemissionspegel [dB(A)]	
	6 – 22 Uhr	22 – 6 Uhr
Bestand	35,5	27,0
PLAN-Fall	38,5	29,0

Tabelle 13:
Schall-Emissionspegel

Die Tabelle 5 zeigt, dass die prognostizierten Verkehrszuwächse zu einer Erhöhung der Schallemissionspegel der öffentlichen Straße „Im Lindengarten“ um 3,0 am Tag bzw. 2,0 dB(A) bei Nacht führen werden.

D:\VS166\6 nHOAI\Bericht\VS166-Abschlussbericht.docx





3.2.2 SCHALLEMISSIONEN AUF DEM BAUGRUNDSTÜCK

3.2.2.1 FAHRGERÄUSCHE

Die folgenden Berechnungen gehen davon aus, dass in die Tiefgarage nur die Bewohner der Wohnanlage sowie die Beschäftigten des betreuten Wohnens fahren, während die Besucher und die Lieferfahrzeuge an der Südostseite des geplanten Gebäudes parken bzw. halten.

Die Emissionskennwerte der Fahrgeräusche der Pkw bei der Ein- und Ausfahrt auf das Baugrundstück entstammen der Fachliteratur.

Schall-Leistungs-
pegel Pkw

Schallleistungspegel Pkw:	91 dB
Fahrgeschwindigkeit:	20 km/h = 5,6 m/sec
Längenbezogener Schall-Leistungspegel:	$L'_{WA,1h} = L_{WA} + 10 \times \log\left(\frac{1}{3600}\right)$ $L'_{WA,1h} = 48,0 \text{ dB(A)/m}$

Die einzelnen Teil-Fahrstrecken werden als Linienschallquellen mit einer Quellenhöhe von 1,0 m über Gelände betrachtet.

3.2.2.2 TIEFGARAGENZUFAHRT

Die geplante Tiefgarage mit 23 Stellplätzen wird nach der kurzen Auffahrt auf das Grundstück über eine Rampe anfahrbar sein.

Die Schallemissionen des Fahrverkehrs auf der Rampe der Tiefgarage wird nach den Berechnungsvorschriften der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [12] als Linienschallquellen betrachtet, deren längenbezogener Schalleistungspegel L_W anhand des Schallemissionspegels $L_{m,E}$ nach RLS-90 [6] wie folgt ermittelt wird:

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

Parkplatzformel

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ wiederum wird nach RLS-90 wie folgt bestimmt:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Stro} + D_{Stg}$$

$L_m^{(25)} =$	$37,3 + 10 \times \log [M \times (1+0,082 \times p)]$
M:	maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]
p:	maßgebender Lkw-Anteil [%]
D_v :	Geschwindigkeitskorrektur, hier: $D_v = -8,8 \text{ dB(A)}$ für $V = 30 \text{ km/h}$
D_{Stro} :	Korrektur für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, hier: Asphalt = 0 dB(A)
D_{Stg} :	Korrektur für Steigungen > 5 % hier: D_{Stg} bis zu 6 dB(A) bei 15 % Steigung auf der Rampe

Anstelle des Durchschnittswerts der stündlichen Verkehrsbelastung M auf der Rampe in den beiden Beurteilungszeiträumen, wurde die Tagesganglinie des Fahrverkehrs auf der Rampe gemäß nachfolgender Tabelle (siehe auch Bild 1) verwendet, um so eine



realistischere Abbildung der Verhältnisse zu erhalten.

	Quellverkehr Pkw	Zielverkehr Pkw	Gesamtverkehr Pkw
00-01	0	0	0
01-02	0	0	0
02-03	0	0	0
03-04	0	0	0
04-05	0	0	0
05-06	1	0	1
06-07	4	3	7
07-08	2	1	3
08-09	1	0	1
09-10	1	1	2
10-11	1	1	2
11-12	1	1	2
12-13	1	1	3
13-14	2	2	4
14-15	1	1	1
15-16	2	2	4
16-17	1	1	2
17-18	1	1	2
18-19	1	1	2
19-20	1	1	2
20-21	2	2	3
21-22	1	1	2
22-23	0	0	1
23-24	0	0	0
	23	23	46

Tabelle 14
Zeitliche Verteilung der Umschlaghäufigkeiten in der Tiefgarage

Für die Spitzenpegelberechnung wurde auf der Rampe ein Maximalpegel $L_{W,max} = 94$ Spitzenpegel dB(A) als Punktschallquelle angesetzt.

Die in Kap. 8.3.2 der Parkplatzlärmstudie angegebene Richtwirkung der Schallabstrahlung wurde ebenfalls berücksichtigt.

3.2.2.3 REGENRINNE

Die Schallemission beim Überfahren der Regenrinne am Ende der Rampe der Tiefgarage wird nach den Berechnungsvorschriften der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [12] als Punktschallquelle betrachtet, deren Schalleistungspegel wie folgt ermittelt wird:

$$L_{WTeq,1h} = 72 \text{ dB(A)} + 10 \times \log(B \times N)$$

Schalleistungspegel Regenrinne

$B \times N$: Anzahl an Fahrbewegungen je Stunde

Anstelle des Durchschnittswerts der stündlichen Anzahl an Fahrbewegungen auf der Rampe in den beiden Beurteilungszeiträumen wurde die Tagesganglinie des Fahrverkehrs auf der Rampe gemäß der oben aufgeführten Tabelle 14



verwendet, um so eine realistischere Abbildung der Verhältnisse zu erhalten.

Lärmarme Regenrinnen

Anmerkung: Die Parkplatzlärmstudie schreibt in Kap. 8.3.3: „Wenn die Abdeckung der Regenrinne lärmarm ausgebildet ist z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten, so ist sie akustisch nicht auffällig und muss deshalb auch nicht berücksichtigt werden.“

Spitzenpegel

Für die Spitzenpegelberechnung wurde für kurzzeitige Geräuschspitzen beim Überfahren der (nicht lärmarmen) Regenrinne ein Maximalpegel $L_{W,max} = 101 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

3.2.2.4 GARAGENTOR

Die Schallemission beim Öffnen und Schließen des Garagentors am Ende der Rampe der Tiefgarage wird nach den Berechnungsvorschriften der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [12] als Punktschallquelle betrachtet, deren Schalleistungspegel wie folgt ermittelt wird:

$$L_{WTeq,1h} = 69 \text{ dB(A)} + 10 \times \log(2 \times B \times N)$$

Schalleistungspegel Garagentor

B x N: Anzahl an Fahrbewegungen je Stunde

Anstelle des Durchschnittswerts der stündlichen Anzahl an Fahrbewegungen auf der Rampe in den beiden Beurteilungszeiträumen wurde die Tagesganglinie des Fahrverkehrs auf der Rampe gemäß der oben aufgeführten Tabelle 14 verwendet, um so eine realistischere Abbildung der Verhältnisse zu erhalten.

Anmerkung: Die Parkplatzlärmstudie schreibt in Kap. 8.3.4: „Garagentore, die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen, bleiben in schalltechnischen Berechnungen unberücksichtigt.“

Lärmarme Garagentore

Für die Spitzenpegelberechnung wurde für kurzzeitige Geräuschspitzen beim Öffnen und Schließen des (nicht lärmarmen) Garagentors ein Maximalpegel $L_{W,max} = 97 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Spitzenpegel



3.2.3 BEURTEILUNGSPEGEL

Die Beurteilungspegel wurden nach RLS-90 [6] für die Beurteilungszeiträume 6-22 Uhr und 22-6 Uhr ermittelt. Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt mit Hilfe der Standard-Software SOUNDPLAN 8.0 auf Grundlage des in der RLS-90 [6] beschriebenen Verfahrens. Dabei werden Schallreflexionen an und Abschirmungen durch Gebäude ebenso wie die Höhenverhältnisse im und am Rande des Baugrundstücks berücksichtigt.

An den Fassaden der Gebäude im Umfeld der geplanten Wohnanlage wurden Berechnungen des Beurteilungspegels nach RLS-90 [6] auf Basis der in Kap. 3.2.1 und 3.2.2 aufgeführten Emissionen der vorhandenen bzw. geplanten Verkehrswege durchgeführt.

Die **Abbildungen 3.1 bis 4.2** zeigen den jeweils höchsten Beurteilungspegel an einer Fassade für den Zeitraum 6–22 Uhr bzw. 22–6 Uhr, jeweils für den NULL-Fall und den PLAN-Fall. Die Detailergebnisse sowie Angaben zu den verwendeten Berechnungsparametern, Geräuschquellen etc. sind in den **ANLAGEN 7 - 9** aufgeführt.

Anlage 7 - 9

Bestehende Situation ("NULL-Fall") (Abb. 3.1, 3.2):

Abb. 3.1, 3.2

- Derzeit betragen die Lärmpegel an den straßenzugewandten Fassaden der Gebäude an der Hauptstraße bis zu 72 dB(A) am Tag und 63 dB(A) bei Nacht.
- An der Straße „Im Lindengarten“ werden heute Lärmbelastungen bis zu 50 dB(A) am Tag und 41 dB(A) bei Nacht erreicht

Künftige Situation (PLAN-Fall") (Abb. 4.1, 4.2):

Abb. 4.1, 4.2

- Auch künftig betragen die Lärmpegel an den straßenzugewandten Fassaden der Gebäude an der Hauptstraße bis zu 72 dB(A) am Tag und 63 dB(A) bei Nacht. An den vorhandenen Gebäuden im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Neue Mitte Offenau – I“ werden die Orientierungswerte der DIN 18005 damit tagsüber um bis zu 9 dB(A) und nachts um bis zu 13 dB(A) überschritten.
- An den Fassaden der geplanten Wohnungen in den beiden Obergeschossen des Marktgebäudes werden Lärmbelastungen aus Verkehrslärm von bis zu 62 dB(A) am Tag und 53 dB(A) bei Nacht zu erwarten sein. Damit werden die Orientierungswerte der DIN 18005 nachts um bis zu 3 dB(A) überschritten. **Es sind deshalb im Bebauungsplan für Neubauten oder wesentliche bauliche Änderungen an Bestandsgebäuden Lärminderungsmaßnahmen festzusetzen** (s. Kap. 4).
- An der Straße „Im Lindengarten“ werden künftig Lärmbelastungen bis zu 52 dB(A) am Tag und 43 dB(A) bei Nacht erreicht. Die zu erwartenden Pegelzuwächse betragen maximal 2 dB(A). An keinem Gebäude in der Straße „Im Lindengarten“ werden künftig Lärmpegel erreicht, die oberhalb der Orientierungswerte der DIN 18005 für Wohngebiete liegen werden. Gesundheitsgefährdende Lärmbelastungen werden nicht annähernd erreicht. **Die Lärmzuwächse an der Straße „Im Lindengarten“ sind damit zumutbar.**

Bestandsgebäude

Geltungsbereich
Bebauungsplan

Im Lindengarten



4. SCHALLSCHUTZ-KONZEPT

4.1 VORBEMERKUNGEN

Wie die Berechnungen gezeigt haben, wird das durch Verkehrslärm bereits stark beeinträchtigte Plangebiet künftig zusätzlich tagsüber noch durch Gewerbelärm belastet werden.

Aktivem Lärmschutz in Form von Lärmschutzwänden oder -wällen sollte, vor allem in Wohngebieten, stets der Vorrang vor passivem Lärmschutz an den Gebäuden (Lärmschutzfenster, gedämmte Rolladenkästen, Lüfter in Schlafräumen) gegeben werden, da passive Maßnahmen lediglich den Lärmeintrag in das Gebäude begrenzen. Für die Aufenthaltsbereiche außerhalb der Gebäude (Terrasse, Garten) ist damit kein Schutz möglich. Aktiver Lärmschutz wirkt dann am effektivsten, wenn er möglichst in der unmittelbaren Nähe der Lärmquelle angeordnet wird.

Grundsatz für Lärmschutzmaßnahmen

Im vorliegenden Fall wäre aktiver Lärmschutz am Rand der B 27 aufgrund der geplanten Gebäudehöhen bis zu 10,20 Meter wenig wirksam, da zum Schutz aller Geschosslagen am westlichen Rand des Plangebiets nahezu gleich hohe Lärmschutzwände bzw. -wälle erforderlich wären. Aktiver Schallschutz wäre im vorliegenden Fall zudem gestalterisch als auch wirtschaftlich nicht darstellbar.

Aktiver Lärmschutz nicht darstellbar

Es werden deshalb im Folgenden die Anforderungen an passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden definiert.

4.2 ZUSÄTZLICHER PASSIVER LÄRMSCHUTZ

Die Anforderungen an passive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm sind in der DIN 4109-1 [17] geregelt. Grundlage der Dimensionierung sind hierbei die sogenannten „maßgebenden Außenschallpegel“ an den Gebäuden, die sich nach DIN 4109-2 [18] aus den berechneten Lärmpegeln zuzüglich eines Zuschlags von 3 dB(A) ergeben. Sofern die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A) (Verkehrslärm) bzw. 15 dB(A) (Gewerbelärm) beträgt, ist gemäß Kap. 4.4.5.6 der DIN 4109-2 der Nachtbereich maßgebend. Dann erfolgt ein Zuschlag von 10 dB(A) auf den Nachtpegel.

Grundlagen der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau)

Gemäß Kap. 4.4.5.7 der DIN 4109-2 [18] soll – falls vorhanden - eine Überlagerung mehrerer Schallimmissionen (hier: aus Verkehrs- und Gewerbelärm) berücksichtigt werden.

Die Lärmbelastungen werden anschließend wiederum in Lärmpegelbereiche mit Klassenbreiten von 5 dB(A) eingestuft. Diesen Lärmpegelbereichen sind dann in Tabelle 7 der DIN 4109-1 je nach Raumart wiederum erforderliche Gesamtschalldämmmaße der Außenhautkonstruktion eines Gebäudes (Wand + Fenster + Rolladenkästen + ...) zugeordnet.

Im vorliegenden Fall verhält es sich so, dass der Nachtbereich für den Verkehrslärm und der Tagbereich für den Gewerbelärm der jeweils maßgebende Zeitbereich wären.



Eine Überlagerung mehrerer Schallimmissionen kann jedoch nur für den gleichen Zeitbereich durchgeführt werden. Da nachts im vorliegenden Fall kein Gewerbelärm auftritt, findet die Überlagerung hier im Tagesbereich statt. Die **Abbildung 5** zeigt die so ermittelten Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 [17] im Plangebiet auf..

Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens des jeweiligen Gebäudes muss der Bauherr dann den Nachweis nach DIN 4109 bezüglich der Anforderungen an den passiven Lärmschutz der Außenhautkonstruktion erbringen. Der maßgebliche Immissionsort ist dabei so architektonisch zu gestalten, dass die jeweiligen Anforderungen nach der DIN 4109 eingehalten werden.

Anmerkung: Die Anforderungen an Schallschutzfenster im Lärmpegelbereich II und III werden durch die Anforderungen, die durch die aktuelle Wärmeschutzverordnung an heutige Fenster gestellt werden, größtenteils erfüllt.

Abb. 5

Nachweis des Bauherrn

4.3. SCHALLTECHNISCHE FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN

Für den Bebauungsplan wird folgende Regelung vorgeschlagen:

Die Lärmpegelbereiche werden im **Planteil des Bebauungsplans** dargestellt und entsprechend gekennzeichnet.

Darstellungen im Planteil

Für den **Textteil des Bebauungsplans** wird folgende Festsetzung getroffen:

PASSIVER LÄRMSCHUTZ

Für die im Bebauungsplan entsprechend ausgewiesenen Bereiche werden beim Neubau oder der baulichen Veränderung von Gebäuden bzw. Gebäudeteilen folgende passive Schallschutzmaßnahmen an den Außenbauteilen von Aufenthaltsräumen von Wohngebäuden vorgeschrieben:

Festlegungen im Textteil

1. Zum Schutz der Anwohner ist für schutzbedürftige Räume i.S.d. DIN 4109 ein Gesamtschalldämm-Maß $R'_{w,res}$ der Außenhaut-Konstruktion (Wand + Fenster) entsprechend der im Planteil des Bebauungsplans dargestellten Lärmpegelbereiche erforderlich.

Nach DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau) beträgt das erforderliche Gesamtschalldämm-Maß $R'_{w,res}$ des Außenbauteils von Aufenthaltsräumen:

im Lärmpegelbereich II: $R'_{w,res} = 30 \text{ dB}$

im Lärmpegelbereich III: $R'_{w,res} = 35 \text{ dB}$

im Lärmpegelbereich IV: $R'_{w,res} = 40 \text{ dB}$

im Lärmpegelbereich V: $R'_{w,res} = 45 \text{ dB}$

im Lärmpegelbereich VI: $R'_{w,res} = 50 \text{ dB}$



2. Ruheräume (Schlaf- und Kinderzimmer) auf der lärmzugewandten Gebäudeseite erhalten grundsätzlich schallgedämmte Lüftungseinrichtungen (Schalldämmung $D_{n,e,w} \geq 50$ dB), die die Raumlüftung bei geschlossenen oder festverglasten Fenstern ermöglichen.
3. Von den o.g. Festsetzungen kann abgewichen werden, sofern ein schalltechnischer Nachweis geführt wird, dass sich an der konkreten Gebäudefassade ein geringerer Lärmpegelbereich nach DIN 4109 ergibt. Dann gilt das entsprechende erforderliche Gesamtschalldämm-Maß $R'_{w,res}$ nach DIN 4109 für den so ermittelten Lärmpegelbereich.

Für den Lärmpegelbereich I sind keine Festsetzungen erforderlich.

Im Textteil des Bebauungsplans sollten darüber hinaus Empfehlungen zur Reduzierung bzw. Vermeidung von Lärmbelastungen aufzuführen:

Weitergehende
Empfehlungen

- Anordnen von Schlaf- und Aufenthaltsräumen auf der lärmabgewandten Seite
- Verwenden schalldämmender Baustoffe an der Außenfassade



5. ZUSAMMENFASSUNG

<p>In der Ortsmitte von Offenau soll ein Drogerie-Fachmarkt mit 41 Stellplätzen erstellt werden, der über die Ortsdurchfahrt der B 27 angefahren wird. In den beiden Obergeschossen des geplanten Gebäudes sollen zusätzlich insgesamt 17 Wohnungen mit 23 Tiefgaragenstellplätzen im Untergeschoss entstehen. Diese Tiefgarage soll über die Straße „Im Lindengarten“ bzw. die Bahnhofstraße angefahren werden.</p>	Ausgangssituation
<p>Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurde im ersten Teil der Untersuchung zunächst geprüft, ob durch den künftigen Betrieb des Drogeriemarkts an den angrenzenden Gebäuden die Richtwerte der TA Lärm überschritten werden.</p>	Aufgabenstellung Teil 1
<p>Den Berechnungen der künftigen Lärmbelastungen wurden die vom Betreiber genannten Rahmenbedingungen (u.a. Öffnungszeiten, Umfang der Warenanlieferungen, Anzahl und Schallleistungspegel der haustechnischen Geräte etc.) zu Grunde gelegt. Die Lärmpegelberechnungen ergaben unter Berücksichtigung dieser Angaben weder tagsüber noch nachts an den umgebenden Gebäuden Überschreitungen der zulässigen Richtwerte nach TA Lärm.</p>	Grundlagen Keine Richtwertüberschreitungen
<p>Bei gravierenden Änderungen der dieser Untersuchung zugrundeliegenden Rahmenbedingungen, z.B. geänderte Öffnungszeiten, Umfang und/oder Zeitraum der Warenanlieferung, Anzahl und/oder Schallleistungspegel der haustechnischen Geräte etc. ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens eine Fortschreibung der schalltechnischen Prognose nach TA Lärm erforderlich, sofern erkennbar ist, dass diese Änderungen zu einer Erhöhung der Lärmbelastung der Anwohner führen werden.</p>	Auflagen im Baugenehmigungsverfahren
<p>Im zweiten Teil der Untersuchung wurde sodann ermittelt und geprüft werden, welches zusätzliche Verkehrsaufkommen (Bewohner, Besucher, Lieferverkehr) durch die geplanten Wohnungen zu erwarten sein werden und wie sich dies auf die Verkehrs- und Lärmsituation auf der Straße „Im Lindengarten“ auswirken wird.</p>	Aufgabenstellung Teil 2
<p>Das zusätzliche Verkehrsaufkommen der Wohnanlage (Bewohner, Besucher, Lieferverkehr) wurde im Mittel auf 48 Kfz-Fahrten pro Werktag prognostiziert. Das durchschnittliche Verkehrsaufkommen auf der Straße „Im Lindengarten“ wird sich dadurch um 58,5 Prozent von 85 auf 130 Kfz/24 h erhöhen. Die Straße ist jedoch ausreichend leistungsfähig, um diesen Verkehrszuwachs aufzunehmen.</p>	Zusätzliches Verkehrsaufkommen
<p>Bei dem Vergleich der zu erwartenden Schallpegel an den angrenzenden Gebäudefassaden wurde festgestellt, dass an den Fassaden der Gebäude an der Straße „Im Lindengarten“ künftige leichte Pegelzuwächse um maximal 2 dB(A) zu verzeichnen sein werden. Es werden dabei jedoch weder die Orientierungswerte der DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) überschritten, noch auch nur annähernd gesundheitsgefährdende Lärmbelastungen erreicht. Die Lärmpegelzuwächse in der Straße „Im Lindengarten“ sind somit zumutbar.</p>	Lärmzuwächse im „Lindengarten“ zumutbar
<p>Wie die Berechnungen gezeigt haben, wird das durch Verkehrslärm bereits stark beeinträchtigte Plangebiet künftig zusätzlich tagsüber noch durch Gewerbelärm belastet</p>	Schallschutzkonzept



werden. Da aktiver Schallschutz in Form von Lärmschutzwänden oder -wällen im vorliegenden Fall aus stadtgestalterischer und wirtschaftlicher Sicht nicht darstellbar ist, wird stattdessen die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan empfohlen. Hierzu wurden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) ermittelt, die es dem Bauherrn ermöglichen, beim Neubau oder der baulichen Veränderung von Gebäuden bzw. Gebäudeteilen die erforderlichen Maßnahmen zu dimensionieren.





ABBILDUNGEN

D:\VS\VS166\6 nHOAI\Bericht\VS166-Abschlussbericht.docx





ANLAGEN





ANLAGE 1

Rechenlaufparameter Gewerbelärm





ANLAGE 2

Beurteilungspegel Gewerbelärm „Drogeriemarkt“





ANLAGE 3

Schalleistungspegel der einzelnen Schallquellen





ANLAGE 4

Tagesganglinien der einzelnen Schallquellen





ANLAGE 5

Ergebnisse der Verkehrserhebungen vom 19.04. – 26.04.2018





ANLAGE 6

DTV 2018 Straße „Im Lindengarten“





ANLAGE 7

Rechenlaufparameter Verkehrslärm





ANLAGE 8

Beurteilungspegel Verkehrslärm „NULL-Fall“





ANLAGE 9

Beurteilungspegel Verkehrslärm „PLAN-Fall“

