

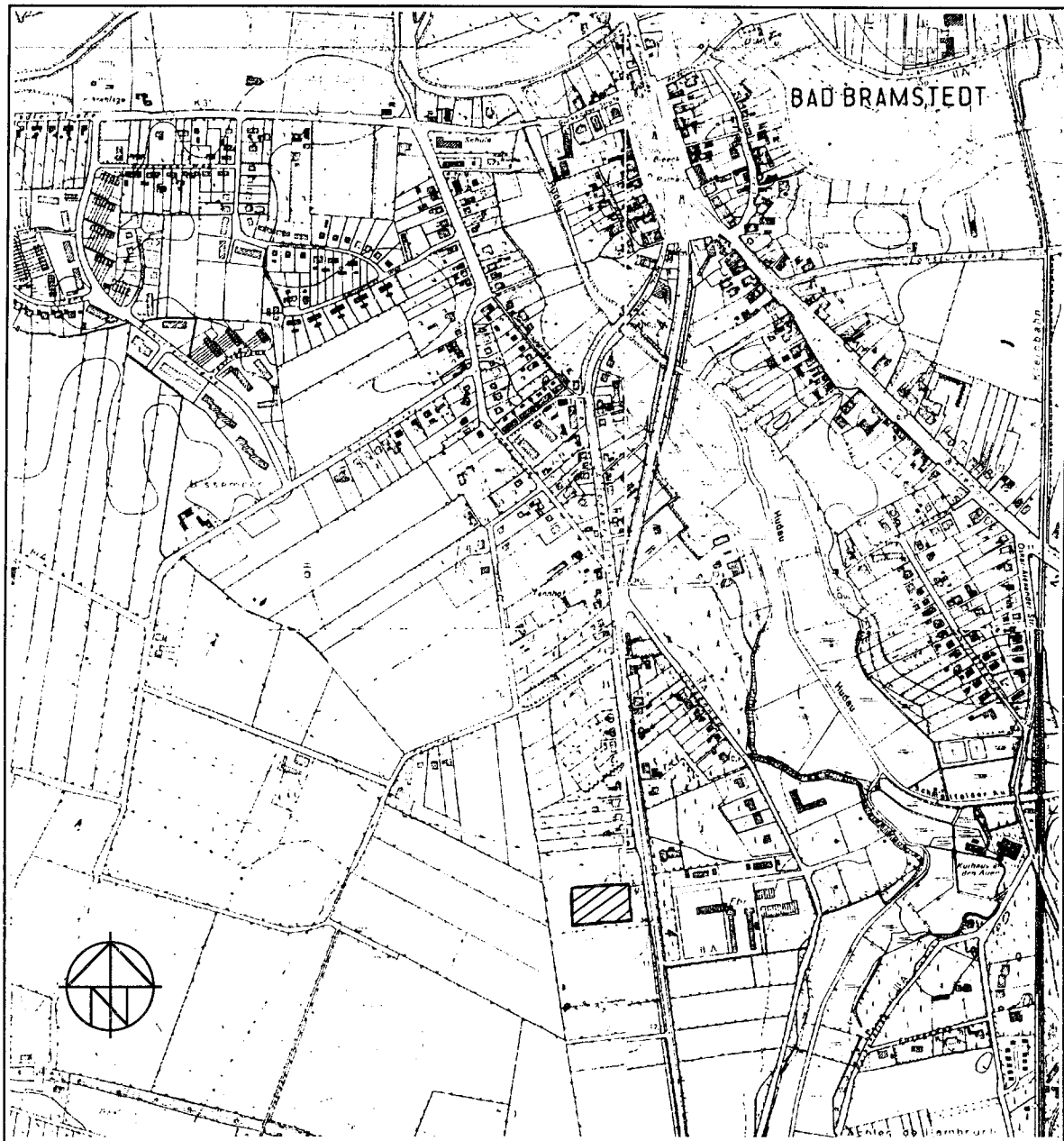
2.

Begründung

zum Bebauungsplan Nr. 24 (Südweststadt), 4. Änderung,
der Stadt Bad Bramstedt

für das Gebiet

"Westlich Hamburger Straße (B4), südlich Holsatenallee, östlich Stormarnring"



INHALTSVERZEICHNIS

- 1.0 Allgemeine Grundlagen**
 - 1.1 Rechtsgrundlagen
 - 1.2 Bestand und Lage des Gebietes

- 2.0 Planungsziele**

- 3.0 Entwicklung des Planes**
 - 3.1 Art und Maß der Bebauung
 - 3.2 Gestaltung und Grünordnung
 - 3.3 Städtebauliche Daten
 - 3.4 Verkehrserschließung und Ruhender Verkehr
 - 3.5 Lärmschutz

- 4.0 Ver- und Entsorgung**

- 5.0 Maßnahmen zur Ordnung des Grund und Bodens**

- 6.0 Kosten**

Architektur + Stadtplanung

Dipl. Ing. M. Baum

Weidenallee 26 a - 20357 Hamburg, Tel.: 040/441419 - Fax: 040/443105

1.0 Allgemeine Grundlagen

Begründung gemäß § 9 Abs. 8 des Baugesetzbuches vom 27.08.1997 (BGBl. I S. 2141) in der zum Zeitpunkt des Satzungsbeschlusses geltenden Fassung.

1.1 Rechtsgrundlagen

Die Stadtverordnetenversammlung der Stadt Bramstedt hat am 10.12.1997 beschlossen, den Bebauungsplan Nr. 24 (Südweststadt), 4. Änderung aufzustellen.

Dem Bebauungsplan liegen zugrunde:

- Das Baugesetzbuch (BauGB) vom 27.08.1997 (BGBl. I S. 2141),
- Die Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 132)
- Die Planzeichenverordnung 1990 (PlanzV 90) vom 18.12.1990 (BGBl. 1991 I S. 58)

in den jeweiligen zum Zeitpunkt des Satzungsbeschlusses geltenden Fassungen.

Als Kartengrundlage für den rechtlichen und topographischen Nachweis der Grundstücke dient die Katasterunterlage (M 1:500) des Vermessungsbüros Anders-Seidenstecher, Kiel.

Die lärmtechnische Untersuchung wurde vom Ingenieurbüro Masuch + Olbrisch, Oststeinbek, durchgeführt.

Mit der Ausarbeitung des Bebauungsplanes wurde das Büro Architektur + Stadtplanung, Dipl. Ing. M. Baum, Hamburg, beauftragt.

1.2 Bestand und Lage des Gebietes

Das Bebauungsplangebiet befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 24 "Südweststadt", am südwestlichen Stadtrand der Stadt Bad Bramstedt. Die zu überplanenden Flächen sind derzeit noch unbebaut. Die Erschließung ist zum Teil schon hergestellt.

Der rechtskräftige Bebauungsplan Nr. 24 schafft mit der Planzeichnung (Teil A) und mit den textlichen Festsetzungen (Teil B) für das jetzige Verfahrensgebiet die Voraussetzungen für die Errichtung von dreigeschossigen, gemischt genutzten Gebäuden.

2.0 Planungsziele

Aufgrund der ursprünglichen Festsetzungen mit Geschosßbauten, die derzeit und auch auf absehbare Zeit dort nicht realisierbar sind, und um das Bebauungsplangebiet zügig weiterentwickeln zu können, wird für diesen Teilbereich eine Änderung des Bebauungsplanes vorgenommen.

Die Süd-West-Stadt hat sich in den letzten Jahren kontinuierlich entwickelt. Der Einwohnerzuwachs führt zu einer immer stärkeren Nachfrage nach einer Nahversorgung für dieses Stadtquartier. Aus diesem Grunde wurde seit längerem innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 24 ein Standort für einen SB-Markt gesucht. Diese Fläche für die 4. Änderung befindet sich im Eingangsbereich des Stadtquartiers von der B 4 in die Holsatenallee.

Vorgesehen und städtebaulich wünschenswert ist die Ansiedlung eines SB-Marktes mit maximal 700 qm Verkaufsfläche, die Unterbringung der erforderlichen Stellplätze sowie ein weiteres, gemischt genutztes Gebäude im Einmündungsbereich des Stormarringes in die Holsatenallee. Die Grundstruktur der Erschließung zum Stormarring und zur Holsatenallee soll erhalten bleiben.

3.0 Entwicklung des Planes

3.1 Art und Maß der Bebauung

Der Ursprungs-Bebauungsplan sah für das jetzige Verfahrensgebiet eine Verdichtung durch winkelförmige, 3-geschossige Gebäude in diesem Bereich mit einer Stellplatzanlage im südlichen Grundstücksteil vor. Im Rahmen der 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 24 werden die ursprünglich vorgesehenen Baugrenzen so verändert, daß zukünftig zwei Gebäude auf dem Grundstück entstehen können. Durch die Festsetzung der abweichenden Bauweise wird eine Gebäudelänge von über 50 m ermöglicht.

Im Mischgebiet 2 erhält das Gebäude im Eckbereich eine zwingende Dreigeschossigkeit sowie eine Baulinienfestsetzung zur Betonung der Einmündungssituation.

Das Maß der baulichen Nutzung, bestimmt durch die maximale Grundfläche, erhöht sich gegenüber dem Ursprungsplan durch die geänderten überbaubaren Flächen um 40 qm. Diese geringfügige Erhöhung ist gerechtfertigt, um der zügigen Weiterentwicklung der Süd-West-Stadt Rechnung zu tragen, zumal gleichzeitig die grundsätzlichen strukturellen Gebietsgliederungen erhalten bleiben.

Zur Erhaltung der städtebaulichen Dichte entlang der Holsatenallee wurde die Eckbebauung zum Stormarnring mit zwingender Dreigeschossigkeit und einer Traufhöhe von mindestens 6 m sowie für das Mischgebiet 1 eine zwingende Zweigeschossigkeit mit einer Mindesttraufhöhe von 4,50 m festgesetzt.

Hierdurch soll eine Gebäudekubatur erreicht werden, die die Ecksituation im Einmündungsbereich des Stormarnringes betont und im östlichen Grundstücksteil ein dominantes SB-Markt-Gebäude ermöglicht.

Durch die Festsetzung einer mischgebietlichen Nutzung und in analoger Anwendung des § 11 (3) BauNVO ist die höchstzulässige Geschoßfläche auf 1200 qm und damit die maximal mögliche Verkaufsfläche auf ca. 900 qm begrenzt.

Planungswille und städtebauliche Absicht der Stadt Bad Bramstedt war eine verbindliche Beschränkung der maximal möglichen Verkaufsfläche auf 700 qm.

Die durch die BauNVO geschaffenen planungsrechtlichen Lenkungsinstrumente erlauben diese gewünschte Begrenzung der Verkaufsfläche nicht.

Da die Definition heutiger Einzelhandelsbetriebe in Bezug auf Lager- und Verkaufsflächen fließend und im jeweiligen Einzelfall nicht ohne weiteres zu bestimmen sind, ist allerdings die gesetzliche max. Ausnutzung im Umkehrschluß (bestimmt durch § 11 Abs. 3 BauNVO) für die Stadt ausreichend. Im übrigen ist durch die Festsetzung der Baugrenzen sichergestellt, daß nennenswerte Abweichungen bzw. Überschreitungen nicht möglich sind.

3.2 Gestaltung und Grünordnung

Die gestalterischen wie auch die sonstigen Festsetzungen aus dem Ursprungs-Bebauungsplan Nr. 24 gelten für das Planänderungsgebiet, sofern sie für den Geltungsbereich relevant sind, weiterhin.

Die Festsetzung der Firstrichtung in der Planzeichnung erfolgt nur für den SB-Markt. In dem dreigeschossigen Eckbaukörper bleibt die Firstrichtung aufgrund des quadratischen Grundrisses freigestellt. Hier sind z.B. Pultdächer oder andere Firstrichtungen im Rahmen der Festsetzungen möglich und durchaus auch erwünscht.

Zur Durchgrünung der öffentlichen und privaten Freiflächen wurden im Zuge der Pflanzgebote standortgerechte Einzelbäume sowie Pflanzflächen festgesetzt.

3.3 Städtebauliche Daten

Der Planbereich, in der Planzeichnung (Teil A) durch eine unterbrochene schwarze Linie gekennzeichnet, umfaßt insgesamt eine Fläche von ca. 0,729 ha.

Flächen	Fläche in ha
Mischgebiet (MI 1)	0,412
Mischgebiet (MI 2)	0,108
Öffentliche Verkehrsflächen	0,209
Gesamtgeltungsbereich	0,729

3.4 Verkehrserschließung und Ruhender Verkehr

Die Erschließung der Baugebiete bleibt grundsätzlich unverändert. Die Fläche für Stellplatzanlagen des SB-Marktes sowie die Anlieferung erfolgt über eine Zufahrt von der Holsatenallee aus. Diese Zufahrt hat eine Entfernung von 80 m zur Bundesstraße. Der Anlieferungsverkehr wird ebenfalls über diese Zufahrt geführt und durch eine in den Baukörper integrierte und überdachte Anlieferzone im westlichen Teil des SB-Marktgebäudes ermöglicht. Im Mischgebiet 2 wird ebenfalls eine Zufahrt, vom Stormarnring aus zur Stellplatzanlage, festgesetzt. Weitere Zufahrten sind nicht erforderlich bzw. durch Baulinien-Festsetzung ausgeschlossen.

Die Anzahl von maximal 85 Stellplätzen im Mischgebiet 1 entspricht dem üblichen Standard für vergleichbare SB-Märkte. Diese Zahl ist in jedem Fall ausreichend, auch für eine differenzierte Nutzung des zweiten Geschosses.

Durch die geänderten Festsetzungen im Rahmen dieser Planänderung sind zusätzliche öffentliche Parkplätze nicht erforderlich bzw. im Ursprungsbebauungsplan, im Bereich der Holsatenallee, in ausreichender Anzahl vorhanden. Die 6 öffentlichen Parkplätze an der Nordseite der Holsatenallee entsprechen dem abgestimmten Stand der Erschließungsplanung.

3.5 Lärmschutz

Der Ursprungsbebauungsplan beschäftigte sich zum Thema Lärmschutz mit dem Straßenverkehrslärm, der von der Bundesstraße aus auf das Baugebiet einwirkt. Durch die Anordnung der Baukörper ergaben sich für die südlich angrenzenden Wohngebiete abgeschirmte Bereiche. Die veränderte Gebäudestellung auf dem Grundstück wurde so gewählt, daß der SB-Markt durch seinen Baukörper ebenfalls bereits eine abschirmende Wirkung zur Holsatenallee und zur Stellplatzanlage hat. Auch die Konzeption der integrierten Anlieferung dient dem Ziel des Lärmschutzes. Für die östlichen Stellplatzflächen im Mischgebiet 1, die an die südliche Wohnbebauung angrenzen, wurde eine lärmtechnische Beurteilung erforderlich. Diese ist durch das Ingenieurbüro Masuch + Olbrisch erstellt worden und der Begründung als Anlage beigelegt.

Mittels der Lärmuntersuchung ist die Realisierbarkeit des SB-Marktes im Rahmen der Bebauungsplanänderung nachgewiesen worden. Bezüglich der Emissionen von Stellplatzanlage und Anlieferung wurden maximale Belastungsansätze zugrundegelegt (täglich 1400 PKW und 5 LKW). Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte ist somit insgesamt gegeben.

Zum Schutz der südöstlich des SB-Marktes bereits vorhandenen Wohnbebauung vor Geräuschen von der Stellplatzanlage muß eine mindestens 3,0 m hohe Lärmschutzeinrichtung geschaffen werden.

Desweiteren müssen die Konflikte zwischen der Anlieferzone und dem Mischgebiet 2 sowie dem südlich angrenzenden Wohngebiet gelöst werden. Hierfür kommen unterschiedliche Maßnahmen in Frage. In der Lärmuntersuchung konnte gezeigt werden, daß beispielsweise mit einer 3,0 m hohen Lärmschutzeinrichtung südlich und westlich der Anlieferzone und bei Beschränkung der Warenanlieferungen ausschließlich auf den Zeitraum zwischen 07:00 und 19:00 Uhr die Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Ein Ausschluß empfindlicher Nutzungen innerhalb des Mischgebietes 2 ist somit nicht erforderlich. Da es jedoch bezüglich der Anlieferung z.Zt. noch keine tatsächlichen Belastungswerte gibt (Anordnung, Umschlagvolumen, Art und Erforderlichkeit von Kühl-LKW, Einsatz von lärmarmen LKW etc.) lassen sich konkrete erforderliche Maßnahmen und daraus resultierende Festsetzungen derzeit noch nicht ableiten. Entsprechendes gilt für die nächtlichen Emissionen der Technik (Lüftung, Kühlung etc.). Die Lösbarkeit im Rahmen des nachgeordneten Baugenehmigungsverfahrens ist jedoch nachgewiesen.

Nächtliche Warenanlieferungen (22:00 bis 06:00 Uhr) würden zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes sowie des Spitzenpegelkriteriums im Bereich der MI 2 - Teilfläche innerhalb des Plangeltungsbereiches führen und können deshalb nicht zugelassen werden. Entsprechende Festsetzungen sind nach BauGB nicht möglich. Ersatzweise kommt ein städtebaulicher Vertrag in Betracht.

Von einer lärmtechnischen Untersuchung bezüglich der Stellplatzanlage im Mischgebiet 2 wurde abgesehen. Hier kann man von einer grundsätzlichen Verbesserung der Situation in Bezug auf das angrenzende Wohngebiet ausgehen, da im Ursprungs-Bebauungsplan Nr. 24 die flächenhafte Festsetzung von 40 Stellplätzen getroffen wurde, wohingegen nach dieser 4. Änderung nur noch rd. 14 Stellplätze möglich sind. Um dennoch Sicht- und Lärmschutz für das Allgemeine Wohngebiet zu optimieren, ist eine Fläche zum Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern von 4 m Breite entlang der südlichen Grundstücksgrenze in Form eines 1 m aufgeschütteten Walles mit zusätzlicher, 2,00 m hoher Lärmschutzwand (Gesamthöhe 3,00 m) festgesetzt worden.

Zur Absicherung dieser Immisionsschutzbelange wurde die textliche Festsetzung in Ziffer 4.2 getroffen und die Lärmschutzwand parallel zur Gebäudefassade festgesetzt. Diese kann in den Teilbereichen entfal-

len, in denen durch das Gebäude selbst gleichwertige Lärmschutzfunktion übernommen wird.

4.0 VER- UND ENTSORGUNG

a) Wasserversorgung

Die Wasserversorgung erfolgt zentral mit Anschlußzwang für alle Grundstücke an das Versorgungsnetz der Stadtwerke Bad Bramstedt GmbH.

Das Leitungsnetz ist in den geplanten Straßen bereits erstellt.

b) Schmutzwasser

Die Grundstücke werden an das vorhandene Entwässerungsnetz der Stadtwerke Bad Bramstedt (Eigenbetrieb) angeschlossen.

c) Oberflächenentwässerung

Die Beseitigung des Oberflächenwassers erfolgt, soweit erforderlich und nicht anders möglich, durch Anschluß an die Regenwasserhauptleitung der Stadtwerke Bad Bramstedt (Eigenbetrieb).

Eine Versickerung von Dachflächenwasser ist nur bedingt möglich und muß im Einzelfall geprüft und nach Möglichkeit angestrebt werden.

d) Stromversorgung

Die Stromversorgung erfolgt über die Schleswig AG.

e) Wärmeversorgung

Die Versorgung des Baugebietes mit Fernwärme erfolgt durch die Schleswig AG.

f) Abfallbeseitigung

Die Durchführung der Abfallbeseitigung erfolgt durch den Wegezweckverband der Gemeinden des Kreises Segeberg.

g) Feuerlöscheinrichtungen

Das Feuerlöschwasser wird aus dem Rohrnetz der Wasserversorgung aus hierfür bestimmten Hydranten entnommen.

Die Zuwegungen für Feuerwehr und Rettungsdienste sind sicherge-

stellt. Über diese Mindestanforderungen hinaus sind die Anforderungen der Landesbauordnung (LBO § 5 Abs. 4) und der DIN 14090 im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren zu beachten.

5.0 Maßnahmen zur Ordnung des Grund und Bodens

Die Maßnahmen zur Ordnung des Grund und Bodens sowie die Abtretung der für öffentliche Zwecke benötigten Teilflächen an die Stadt Bad Bramstedt sind im Rahmen eines am 17.08.1995 zwischen der Stadt Bad Bramstedt und der Investitionsbank Schleswig-Holstein (jetzt: Landesentwicklungsgesellschaft mbH - LEG -) geschlossenen Vertrages geregelt.

6.0 Kosten

Für die vorgesehenen städtebaulichen Maßnahmen werden der Stadt Bad Bramstedt keine Kosten entstehen.

Der Erschließungsaufwand wird im Rahmen des unter Punkt 5.0 genannten Erschließungsvertrages ausschließlich, d. h. ohne Kostenbeteiligung der Stadt Bad Bramstedt, von der LEG getragen.

Bad Bramstedt, den 20. APR. 1998



Lärmuntersuchung

4. Änderung zum B-Plan 24 Bad Bramstedt

18. Dezember 1997

Projekt-Nr.: 97-169

Auftraggeber:

Stadt Bad Bramstedt

Bauamt

Bleeck 17 - 19

24576 Bad Bramstedt

MASUCH + OLBRISCH Beratende Ingenieure VBI
Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH
Gewerbering 2, 22113 Oststeinbek
Tel.: 0 40 / 713 004 - 0

Inhalt

1 Anlaß und Aufgabenstellung	3
2 Örtliche Situation	3
3 Beurteilungsgrundlagen	3
4 Belastungen	4
5 Emissionen	5
6 Immissionen	6
6.1 Quellenmodellierung	6
6.2 Ausbreitungsberechnungen	6
6.3 Immissionen	6
6.3.1 Beurteilungspegel ohne Lärmschutz	6
6.3.2 Spitzenpegel	7
6.3.3 Lärmschutzmaßnahmen	7
7 Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen	8
7.1 Begründung	8
7.2 Festsetzungen	9

1 Anlaß und Aufgabenstellung

Mit der 4. Änderung des B-Plans 24 der Stadt Bad Bramstedt soll die Ansiedlung eines SB-Marktes ermöglicht werden. Hierfür ist eine Lärmuntersuchung zu erstellen. Folgende Konflikte sind zu untersuchen:

- Verträglichkeit des SB-Marktes mit vorhandener Wohnbebauung südlich des Geltungsbereiches der 4. Änderung des B-Plans 24,
- Verträglichkeit des SB-Marktes mit geplanter MI-Nutzung auf der Teilfläche MI₂ innerhalb des Geltungsbereiches.

Erforderlichenfalls sind Lärmschutzmaßnahmen vorzuschlagen und entsprechende Textvorschläge für Festsetzungen und Begründung zu erarbeiten.

2 Örtliche Situation

Die örtliche Situation zeigt der Lageplan in Anlage 1. Der Plangelungsbereich wird begrenzt:

- im Osten von einem Lärmschutzwall und der Bundesstraße B 4,
- im Norden von der Straße Holsatenallee,
- im Westen von einer weiteren - untergeordneten - Straße,
- im Süden von eingeschossigen Wohnnutzungen (B-Plan 24).

Der überwiegende Teil des Planbereiches - MI₁ genannt - ist für den SB-Markt vorgesehen. Die Verkaufsfläche darf max. 700 m² umfassen, die Stellplatzanlage max. 85 Stellplätze. Die Zufahrt ist im westlichen Bereich der Holsatenallee vorgesehen. Aus verkehrstechnischen Gründen kommt deshalb die Anlieferung mittels LKW nur am westlichen Giebel des Marktgebäudes infrage. Die vorgesehenen Baugrenzen würden hier die Einhausung der Anlieferzone erlauben.

Im Westen des Plangelungsbereiches sind ein Mischgebiet - MI₂ genannt - mit einem dreigeschossigen Baukörper und einer dazugehörigen Stellplatzanlage geplant.

Als Abgrenzung zum südlichen Wohngebiet dient ein etwa 7 m breiter Grünstreifen mit einem etwa 1,0 m hohen Wall.

3 Beurteilungsgrundlagen

Im Rahmen der Bauleitplanung muß eine Beurteilung aus städtebaulicher Sicht (DIN 18005/1/1) durchgeführt werden. Darüber hinaus ist eine Verträglichkeitsprüfung aus immissionsschutzrechtlicher Sicht für den SB-Markt erforderlich, d.h. eine Beurteilung nach TA Lärm in Verbindung mit VDI-Richtlinie 2058/1. Die Verträglichkeit muß im B-Plan geprüft werden, damit die Realisierbarkeit sichergestellt ist.

Bei einer immissionsschutzrechtlichen Beurteilung von Anlagen nach TA Lärm und VDI-Richtlinie 2058/1 werden strengere Maßstäbe angelegt als bei einer städtebaulichen Beurteilung nach DIN 18005/1/1. Im allgemeinen liegt keine Gefährdung, Benachteiligung oder erhebliche Belästigung der Nachbarschaft vor, wenn der Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet. Die TA Lärm setzt folgende Immissionsrichtwerte fest:

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert tagsüber	Immissionsrichtwert nachts ¹⁾
a) Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	70 dB(A)	70 dB(A)
b) Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65 dB(A)	50 dB(A)
c) Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	60 dB(A)	45 dB(A)
d) Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55 dB(A)	40 dB(A)
e) Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50 dB(A)	35 dB(A)
f) Kurzegebiete, Krankenhäuser Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

1) Die Nachtzeit beträgt 8 h, i. a. von 22:00 bis 06:00 Uhr.

Der Immissionsrichtwert für die Nachtzeit gilt auch dann als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den Richtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Gemäß VDI 2058/1 sind folgende weitergehende Regelungen zu beachten:

- Beurteilungszeitraum nachts ist die lauteste Stunde nachts.
- Für Geräusche in der Zeit von 06:00 bis 07:00 Uhr und von 19:00 bis 22:00 Uhr ist wegen der erhöhten Störwirkung ein Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.
- Es soll vermieden werden, daß kurzzeitige Geräuschspitzen den Richtwert tags um mehr als 30 dB(A) überschreiten.

Für das Gebiet MI₂ innerhalb des Plangeltungsbereiches ist die Ausweisung als Mischgebiet (MI) vorgesehen. Bezüglich des Schutzanspruches ist hier von Buchstabe c) auszugehen. Die im Süden angrenzenden Wohnnutzungen weist der B-Plan 24 als allgemeines Wohngebiet (WA) aus, hier gilt ein Schutzanspruch gemäß Buchstabe d).

4 Belastungen

Die Geräusche der Stellplatzanlage werden nach der Parkplatzlärmstudie berechnet. In Abhängigkeit von der Pkw-Frequenz berücksichtigt diese folgende Geräusche:

- Motorstarten,
- Fahren,
- beschleunigte Abfahrten,
- Türen- und Kofferdeckelschließen,
- Nebengeräusche wie Klappern von Einkaufswagen und Autoradios.

Für Planungszwecke empfiehlt die Studie 1,6 PKW-Bewegungen pro Stunde und Stellplatz (bezogen auf den Beurteilungszeitraum tags von 16 h) für Einkaufszentren mit normalem Warenangebot und 2,1 PKW-Bewegungen/h für Einkaufszentren mit eingeschränktem Warenangebot anzusetzen. Zur sicheren Seite wird der höhere der beiden Werte verwendet.

Für die 85 Stellplätze ergeben sich damit insgesamt etwa 2800 Parkbewegungen, entsprechend 1400 PKW pro Tag.

Die Öffnungszeiten des SB-Marktes liegen vermutlich zwischen etwa 08:00 und 20:00 Uhr. Damit fällt eine Stunde in die Ruhezeit nach 19:00 Uhr. Zur sicheren Seite werden jedoch 10 % der Pkw innerhalb des Ruhezeiten nach 19:00 Uhr angesetzt.

Für die Belieferung des SB-Marktes werden täglich 5 LKW mit je 30 Minuten Entladezeit, darunter einer mit Kühlaggregat angenommen. Bezüglich der LKW-eigenen Kühlaggregate wird durchgehender Betrieb während der gesamten Be- und Entladezeiten angenommen. Um zu prüfen, ob auch Frühankünfte möglich sind, wird der Kühl-LKW innerhalb der Ruhezeit zwischen 06:00 und 07:00 Uhr berücksichtigt. Vorüberlegungen haben ergeben, daß nächtliche LKW-Anlieferungen nicht möglich sind. Entsprechende detaillierte Ansätze hierfür sind somit nicht erforderlich.

Zusätzlich wird die Technik des Marktes - hierunter sind motorisch betriebene Lüftungen und Kühlaggregate bzw. deren Lüftungsöffnungen etc. zu verstehen - mittels einer Schallquelle (Kamin) in der Nähe der Anlieferzone berücksichtigt (siehe Anlage 1).

5 Emissionen

Den einzelnen Schallquellen werden folgende Schalleistungspegel zugeordnet:

- PKW-Fahren 92 dB(A) ¹⁾
- PKW-Ein-/Ausparken ²⁾
- LKW-Fahren 105 dB(A) ³⁾
- Be- und Entladen LKW 88 dB(A) ⁴⁾
- Kühlaggregat LKW 98 dB(A) ⁵⁾
- Technik 70 dB(A) ⁶⁾

1) Wert für langsames Fahren; gemäß RLS-90 wird ein Zuschlag von 3 dB(A) für Pflaster mit breiten Fugen vergeben;

2) Der für den Stellplatzlärm verwendete Emissionsansatz erfolgt gemäß Abschnitt 12.2 der Parkplatzlärmstudie, 3. Auflage: $L_w = 65 \text{ dB} + \Delta L_{PA} + 10 \log(N \cdot n)$ mit $N = \text{Anzahl der Bewegungen je Stunde}$ und $n = \text{Anzahl der Stellplätze}$. Er beinhaltet u.a. Geräusche durch Türen- und Kofferraumdeckelschließen, Motorstarten, Fahren und beschleunigtes Abfahren. Gemäß Parkplatzlärmstudie ist ein Impulszuschlag von $K_1 = 4 \text{ dB(A)}$ (für Stellplatzanlagen an Einkaufszentren) sowie ein Zuschlag zur Berücksichtigung der Parkplatzart von $\Delta L_{PA} = 2 \text{ dB(A)}$ für häufigeres Türen- und Kofferdeckelschließen als bei P+R-Parkplätzen zu berücksichtigen.

3) gemäß TA Lärm Entwurf

4) Erfahrungswerte aus eigenen Messungen betragen $L_w = 88 \text{ dB(A)}$ zuzüglich 6 dB(A) Impulszuschlag

5) typischer Wert für dieselbetriebene Kühlaggregate bei mittlerer Drehzahl gemäß F. Moschel: „Lärminderung an Tank- und Kühlfahrzeugen für den Verteilerverkehr“ in VDI-Berichte Nr. 742, 1989

6) Annahme (dieser Wert gilt für alle Anlagen zusammen und ist technisch ohne Schwierigkeiten erreichbar)

Eine detaillierte Zusammenstellung von Belastungen und Emissionen sowie der Ansätze einschließlich Quellenangaben enthält Anlage 2. Insgesamt ergibt sich der die Beurteilung enthaltende Schalleistungs-Beurteilungspegel zu $L_{w,T} = 97,0/70,0 \text{ dB(A)}$ tags/nachts.

Zur Abschätzung der Spitzenpegel werden berücksichtigt:

Quelle	Schalleistung $L_{w,max}$
PKW-Türschlagen	96,5 dB(A) ¹⁾
Be- und Entladen	105,0 dB(A) ²⁾
beschleunigend abfahrender LKW	112,5 dB(A) ¹⁾
beschleunigend abfahrender LKW (lärmarm gemäß § 49 StVZO)	105,5 dB(A) ³⁾

1) gemäß Parkplatzlärmstudie

2) Erfahrungswert aus Messungen im Rahmen anderer Projekte (Rollcontainer auf Ladebordwand schieben)

3) abgeleitet aus dem gemäß § 49 StVZO zulässigen Fahrgeräuschpegel

6 Immissionen

6.1 Quellenmodellierung

Im Rechenmodell werden die Stellplatzgeräusche als Flächenschallquelle im Bereich der gesamten Stellplatzanlage angesetzt. Die Orte der übrigen Emissionsquellen sind in Anlage 1 verzeichnet.

Folgende Emissionshöhen über Gelände werden zugrunde gelegt:

- 0,5 m für Pkw (gemäß RLS-90)
- 1,0 m für LKW
- 2,0 m für Be- und Entladegeräusche
- 3,0 m für das LKW-eigenen Kühlaggregat
- 6,0 m (bzw. 1,5 m über dem angenommenen Flachdach) für die Geräusche durch die Technik des Marktes (Kamin).

6.2 Ausbreitungsberechnungen

Die Ausbreitungsrechnungen erfolgen mit dem EDV-Programm SoundPLAN Version 4.1 nach den Rechenregeln von VDI 2714 und VDI 2720/1. Dabei werden Reflexionen und Abschirmungen am Gebäude des SB-Marktes sowie an dem auf der MI₂-Teilfläche vorgesehenen Baukörper berücksichtigt.

Die betrachteten Immissionsorte sind in Anlage 1 verzeichnet. Die Berechnungen erfolgen für alle Geschosse. Die Immissionshöhen betragen für das Erdgeschoß 2,0 m über Gelände (Mitte Fenster gemäß TA Lärm). Jedes weitere Geschöß wird mit zusätzlichen 2,8 m berücksichtigt.

6.3 Immissionen

6.3.1 Beurteilungspegel ohne Lärmschutz

Beurteilungspegel für alle Immissionsorte enthält die Pegelliste in Anlage 3. Der höchste Beurteilungspegel tritt mit $L_r = 62,8$ dB(A) am Immissionsort 2 (EG) im MI₂-Teilbereich auf und rührt maßgeblich vom LKW-eigenen Kühlaggregat sowie vom Stellplatz her. Der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) ist damit um 2,8 dB(A) überschritten.

Mit $L_r = 59,6$ dB(A) am Immissionsort 3 (EG und DG) ist der WA-Immissionsrichtwert von 55 dB(A) um 4,6 dB(A) überschritten. Die Überschreitung rührt hier maßgeblich vom Be- und Entladelärm sowie vom LKW-eigenen Kühlaggregat her.

Die Stellplatzanlage verursacht mit $L_r = 57,0$ dB(A) am Immissionsort 4 (DG) ebenfalls eine Überschreitung des WA-Immissionsrichtwertes in Höhe von 2,0 dB(A).

Wegen der Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums für den Nachtzeitraum durch abfahrende LKW (siehe unten) können Nachtanlieferungen nicht zugelassen werden. Aufgrund der Technik allein ergibt sich nachts mit $L_r = 39,2$ dB(A) der höchste Beurteilungspegel am Immissionsort 3 DG. Der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) ist damit eingehalten.

6.3.2 Spitzenpegel

Die höchsten Spitzenpegel treten durch in der Ausfahrt beschleunigt abfahrende LKW am Immissionsort 1 im MI₂-Teilbereich auf. Sie betragen bis zu $L_{r,max} = 83$ dB(A) und im Falle von lärmarmen LKW $L_{r,max} = 76$ dB(A). Das Schließen von PKW-Türen verursacht an diesem Immissionsort lediglich $L_{r,max} = 72$ dB(A). Die zulässigen Höchstwerte von 90/65 dB(A) tags/nachts sind damit tags deutlich unter-, nachts jedoch deutlich überschritten.

Am Immissionsort 3 im angrenzenden WA-Gebiet ergeben sich die höchsten Spitzenpegel durch Impulsgeräusche beim Be- und Entladen. Sie betragen bis zu $L_{r,max} = 74$ dB(A). Das Schließen von PKW-Türen verursacht am Immissionsort 4 Spitzenpegel von bis zu $L_{r,max} = 71$ dB(A). Die zulässigen Höchstwerte von 85/60 dB(A) tags/nachts sind damit tags deutlich unter-, nachts jedoch deutlich überschritten.

6.3.3 Lärmschutzmaßnahmen

Die Überschreitung des nächtlichen Spitzenpegelkriteriums am Immissionsort 1 im Falle von nächtlichen LKW-Abfahrten kann nicht vermieden werden. Aufgrund der Höhe des Gebäudes wäre eine Lärmschutzwand nicht wirksam. Auch mit lärmarmen LKW läßt sich das Spitzenpegelkriterium nicht einhalten. Nächtliche LKW-Anlieferungen müssen somit ausgeschlossen werden.

Bezüglich der Technik des Marktes (Lüftung und Kühlung) wurden Abstrahlungen eines Kamins über Dach im Bereich der Anlieferung berücksichtigt. Um den nächtlichen Immissionsrichtwert auch am Immissionsort 3 im angrenzenden WA-Gebiet einzuhalten, darf dessen Gesamt-Schalleistung $L_w = 70$ dB(A) nicht überschreiten. Dieser Wert ist technisch ohne Schwierigkeiten realisierbar. Es wird darauf hingewiesen, daß der Wert für die zulässige Gesamt-Schalleistung für die Technik sehr stark vom tatsächlich gewählten Ort der Aggregate bzw. der Ansaug- und Ausblasöffnungen abhängig ist.

Bezüglich der Überschreitungen tags an den Immissionsorten 2 und 3 müssen die durch das Be- und Entladen der LKW sowie durch die LKW-eigenen Kühlaggregate verursachten Immissionen vermindert werden. Hierzu kommen folgende Maßnahmen infrage:

- Lärmschutzwände im Bereich der Anlieferzone,
- Einhausung der Anlieferzone und/oder
- Verzicht auf Frühanlieferungen (zwischen 06:00 und 07:00 Uhr).

Der Konflikt zwischen Anlieferung und Nutzung im MI₂-Gebiet läßt sich grundsätzlich auch durch einen Ausschluß empfindlicher Nutzungen an dessen Ost- und Südfront lösen. Im folgenden werden jedoch erst die oben genannten Maßnahmen vorgezogen.

Aufgrund der Höhe des Baukörpers im MI₂-Gebiet kann für diesen mit Lärmschutzwänden kein Schutz für die oberen Stockwerke erreicht werden. Deshalb wird die Wirksamkeit einer Einhausung, wie sie die Baugrenzen des B-Plans andeuten geprüft (siehe Anlage 1). Die Ergebnisse können der Anlage 3 entnommen werden. Mit Beurteilungspegeln von bis zu $L_r = 62,1$ dB(A) ergeben sich hiermit immer noch Überschreitungen von bis zu 2,1 dB(A). Sie rühren vom LKW-eigenen Kühlaggregat her, welches sich beim Be- und Entladen noch außerhalb der Einhausung - üblicherweise über dem Fahrerhaus des LKW - befindet. Unter Beachtung der geplanten Baugrenzen ist eine ausreichend wirksame Einhausung zumindest für größere LKW nicht möglich. Im Falle des Verzichtes auf Frühanlieferungen lassen sich die Überschreitungen an den Immissionsorten 1 und 2 im MI₂-Teilbereich auch ohne weitere technische Maßnahmen vermeiden. Damit ergeben sich am Immissionsort 1 Beurteilungspegel von bis zu 59,5 dB(A) und am Immissionsort 2 bis zu 59,9 dB(A). Der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) für den Tageszeitraum ist damit im gesamten MI₂-Gebiet knapp eingehalten.

Im südlichen Wohngebiet kann ein ausreichender Schutz mit zwei jeweils 3,0 m hohen Lärmschutzwänden im Bereich der Anlieferung (LS-Wand West) und südlich vom östlichen Stellplatzbereich (LS-Wand Ost) erreicht werden (siehe Anlage 1). Ohne Frühanlieferungen ergeben sich damit Beurteilungspegel von bis zu $L_r = 54,1$ dB(A) am Immissionsort 3 DG bzw. $L_r = 54,6$ dB(A) am Immissionsort 4 DG. Der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) für den Tageszeitraum ist damit im südlichen Wohngebiet überall eingehalten.

7 Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen

7.1 Begründung

Grundsätzlich ist mit der Lärmuntersuchung die Realisierbarkeit des SB-Marktes im Rahmen der B-Planänderung nachgewiesen. Bezüglich der Emissionen von Stellplatzanlage und Anlieferung wurden zur sicheren Seite liegende Belastungsansätze getroffen (täglich 1400 PKW und 5 LKW). Mit den im folgenden beschriebenen Maßnahmen ist die Einhaltung der Immissionsrichtwerte überall sichergestellt.

Zum Schutz der südöstlich des SB-Marktes bereits vorhandenen Wohnnutzungen vor Geräuschen von der Stellplatzanlage muß eine mindestens 3,0 m Lärmschutzwand errichtet werden (LS-Wand Ost in Anlage 1).

Desweiteren müssen die Konflikte zwischen Anlieferzone und MI₂-Gebiet sowie Wohngebiet südlich der Anlieferzone gelöst werden. Hierfür kommen unterschiedliche Maßnahmen infrage. In der Lärmuntersuchung konnte gezeigt werden, daß beispielsweise mit einer 3,0 m hohen Lärmschutzwand südlich und westlich der Anlieferzone und bei Beschränkung der Warenanlieferungen ausschließlich auf den Zeitraum zwischen 07:00 und 19:00 Uhr die Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Ein Ausschluß empfindlicher Nutzungen innerhalb des MI₂-Gebietes ist somit nicht erforderlich. Da es jedoch bezüglich der Anlieferung z. Zt. noch eine Vielzahl von Freiheitsgraden gibt (Anordnung, Umschlagvolumen, Art und Erforderlichkeit von Kühl-LKW, Einsatz von lärmarmen LKW, etc.) lassen sich konkret erforderliche Maßnahmen und daraus resultierende Festsetzungen derzeit noch nicht ableiten. Entsprechendes gilt für die nächtlichen Emissionen der Technik (Lüftung, Kühlung, etc.). Die Lösbarkeit im Rahmen des nachgeordneten Baugenehmigungsverfahrens ist jedoch nachgewiesen.

Nächtliche Warenanlieferungen (22:00 bis 06:00 Uhr) würden zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes sowie des Spitzenpegelkriteriums im Bereich der MI₂-Teilfläche

innerhalb des Plangeltungsbereiches führen und können deshalb nicht zugelassen werden. Entsprechende Festsetzungen sind nach BauGB nicht möglich. Ersatzweise kommt ein städtebaulicher Vertrag in Betracht.

7.2 Festsetzungen

Südlich des östlichen Teils der Stellplatzanlage für den SB-Markt ist eine über Stellplatzniveau mindestens 3,0 m hohe Lärmschutzanlage im Bereich des Grünstreifens zu errichten (siehe Planzeichnung). Sie ist am Gebäude des SB-Marktes dicht anzuschließen, darf keine Öffnungen oder Schlitze aufweisen und muß eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m² haben. (Grundlage: BauGB § 9 (1) 24)

Oststeinbek, den 18. Oktober 1997

MASUCH + OLBRISCH
INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR DAS BAUWESEN MBH + CO
GEWERBERING 2, 22113 OSTSTEINBEK
B. HAMBURG, TELEFON (040) 713004-0

(Harald Müller)

(Karsten Hochfeldt)

Quellenverzeichnis

- BImSchG
Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.74
Stand 09.10.96
- TA Lärm
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
Allgemeine Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung vom 16.07.69
- VDI-Richtlinie 2058/1
Beurteilung von Lärm in der Nachbarschaft
- VDI-Richtlinie 2714
Schallausbreitung im Freien
- VDI-Richtlinie 2720/1
Schallschutz durch Abschirmung im Freien
- B-Plan 24 der Stadt Bad Bramstedt, Auszugskopie per Telefax vom 04.12.97
- 4. Änderung zum B-Plan 24, Auszugskopie per Telefax vom 04.12.97
- Parkplatzlärmstudie
Heft 89 des Bayerischen Landesamt für Umweltschutz, 3. Auflage
- SoundPLAN Version 4.1
EDV-Programm von Braunstein + Berndt.

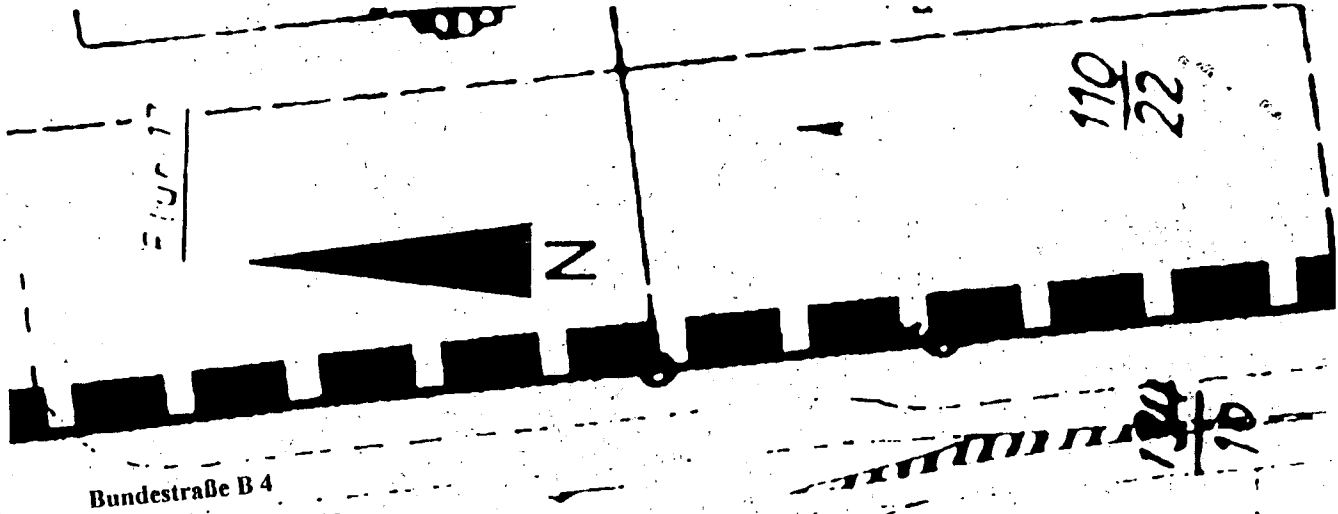
Anlagenverzeichnis

A1 Lageplan M 1:500

A2 Emissionen und Belastungen

A3 Pegelliste

Lageplan M 1:500 mit Darstellung der Immissionsorte



Holsatenallee

6 P

beschl. LKW

Türenschnlagen

MI₂ (III)

GR=195qm
TH=6,0m

GR=118qm

max. 85 St

Fahrweg LKW

MI₁ (II)

GR=1313qm

Be- und Entladen

TH=mind. 4,5m

VK=max. 700qm

Technik

LKW-Kühlaggregat

14 St

LS-Wand West

3 Türenschnlagen

94 LS-Wand Ost

WA 02

I

21

4

3

3/72

Belastungen und Emissionen

Projekt: 4. Änderung B-Plan 24 Bad Bramstedt, SB-Markt
 Berechnungsgrundlage: VDI 2058/1

Nr.	Lärmquelle Lastfall mit Frühanlieferung	Schall- leistung Lw [dB(A)]	Zu- schläge K [dB(A)]	Anzahl Vorgänge 4)				Einwirkdauer für 1 Vorgang				Beurteilung 2)		Schalleistungs- Beurteilungspegel		
				6-7 n1	7-19 n2	19-22 n3	22-6 n4 1)	6-7 T1 [min]	7-19 T2 [min]	19-22 T3 [min]	22-6 T4 1) [min]	tags dL [dB(A)]	nachts dL [dB(A)]	tags Lwr 3) [dB(A)]	nachts Lwr 3) [dB(A)]	
1	PKW (Parkvorgänge)	92 5)	6 6)	140	1260	0	0	-	-	-	-	5)	-	-	94,6	0,0
2	PKW (Fahren)	92 11)	-	140	1260	0	0	0,2	0,2	0,0	0,0	11)	-4,2	0,0	87,8	0,0
3	LKW (Fahren)	105 7)	-	1	4	0	0	0,4	0,4	0,0	0,0	9)	-24,8	0,0	80,2	0,0
4	Entladen LKW	88 10)	6 10)	1	4	0	0	30	30	0	0	10)	-6,0	0,0	88,0	0,0
5	Kühlaggregat LKW	98 15)	-	1	0	0	0	30	0	0	0	12)	-9,0	0,0	89,0	0,0
6	Technik	70 8)	-	1	1	1	1	60	720	180	60	14)	2,4	0,0	72,4	70,0
Summe														97,0	70,0	

Nr.	Lärmquelle Lastfall ohne Frühanlieferung	Schall- leistung Lw [dB(A)]	Zu- schläge K [dB(A)]	Anzahl Vorgänge 4)				Einwirkdauer für 1 Vorgang				Beurteilung 2)		Schalleistungs- Beurteilungspegel		
				6-7 n1	7-19 n2	19-22 n3	22-6 n4 1)	6-7 T1 [min]	7-19 T2 [min]	19-22 T3 [min]	22-6 T4 1) [min]	tags dL [dB(A)]	nachts dL [dB(A)]	tags Lwr 3) [dB(A)]	nachts Lwr 3) [dB(A)]	
1	PKW (Parkvorgänge)	92 5)	6 6)	140	1260	0	0	-	-	-	-	5)	-	-	94,6	0,0
2	PKW (Fahren)	92 11)	-	140	1260	0	0	0,2	0,2	0,0	0,0	11)	-4,2	0,0	87,8	0,0
3	LKW (Fahren)	105 7)	-	0	5	0	0	0,0	0,4	0,0	0,0	9)	-26,8	0,0	78,2	0,0
4	Entladen LKW	88 10)	6 10)	0	5	0	0	0	30	0	0	10)	-8,1	0,0	85,9	0,0
5	Kühlaggregat LKW	98 15)	-	0	1	0	0	0	30	0	0	12)	-15,1	0,0	82,9	0,0
6	Technik	70 8)	-	1	1	1	1	60	720	180	60	14)	2,4	0,0	72,4	70,0
Summe														96,2	70,0	

- 1) lauteste Stunde nachts
- 2) Die Beurteilung bezüglich der Einwirkdauern T_i und der Beurteilungszeiten T_r wird bereits emissionsseitig vorgenommen.
 tags: $dL = 10 \lg ((4 \cdot n_1 \cdot T_1 + n_2 \cdot T_2 + 4 \cdot n_3 \cdot T_3) / T_r)$ mit $T_r = 16 \text{ h}$ bzw. $16 \cdot 60 \text{ min}$ Beurteilungszeit
 (Die Vervielfachung von T_1 und T_3 entspricht 6 dB(A) Ruhezeitenzuschlag.)
 nachts: $dL = 10 \lg (n_4 \cdot T_4 / T_r)$ mit $T_r = 1 \text{ h}$ bzw. 60 min Beurteilungszeit
- 3) $L_{w,r} = L_w + dL$
- 4) Für jedes Fahrzeug werden je zwei Bewegungen berücksichtigt (Ankunft und Abfahrt, bzw. Einparken und Ausparken).
- 5) Wert für Fahren; der für den Stellplatzlärm verwendete Emissionsansatz erfolgt gemäß Abschnitt 12.2 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie, Heft 89, 3. Auflage und beinhaltet folgende Geräusche: beschleunigtes Abfahren, Motorstarten, Türen- und Kofferdeckelschließen.
 $L_{w,r} = 65 + \Delta L_{Pa} + 10 \lg 2 \cdot (4 \cdot n_1 + n_2 + 4 \cdot n_3)$, ΔL_{Pa} = Zuschlag für Parkplatzart und n = Anzahl PKW (2 Parkvorgänge je PKW)
- 6) gemäß Parkplatzlärmstudie $\Delta L_{Pa} = 2 \text{ dB(A)}$ (Parkplatzart; Zuschlag für häufigeres Türen- und Kofferdeckelschließen und für Klappern von Einkaufswagen) und $\Delta L_{TLM} = 4 \text{ dB(A)}$ (Impulzzuschlag) für Stellplätze an Einkaufszentren
- 7) Gemäß Entwurf TA-Lärm
- 8) Annahme; technisch leicht erreichbar
- 9) Fahrzeit der LKW auf dem Grundstück berechnet aus $s = 120 \text{ m}$ und $v = 20 \text{ km/h}$ (sichere Seite)
- 10) Erfahrungswert für Lebensmittelanlieferungen: $L_w = 88 \text{ dB(A)}$ zuzüglich 6 dB(A) Impulzzuschlag (sichere Seite)
 Hinweis: Dieser Ansatz ist gleichwertig mit $L_w = 91 \text{ dB(A)}$ bei halbiertem Einwirkzeit für eine schnelle Entladung (gleiche Warenmenge)
- 11) Der Emissionsansatz für PKW mit $L_w = 92 \text{ dB(A)}$ und $v = 28 \text{ km/h}$ entspricht dem Rechenmodell der RLS-90.
 Als durchschnittliche Fahrstrecke wird $s = 100 \text{ m}$ für jeden PKW zugrunde gelegt (sichere Seite)
- 12) Zur sicheren Seite wird angenommen, daß das Kühlaggregat während der Entladezeit nicht abgeschaltet wird
- 13) sichere Seite; die Lüftungen werden nachts üblicherweise reduziert betrieben oder ausgeschaltet. Durch automatische Temperaturregelung kann es jedoch auch nachts vorkommen, daß die Lüfter für die Dauer von etwa 1 bis 2 h eingeschaltet werden.
 Deshalb wird durchgehender Betrieb für die lauteste Stunde nachts angesetzt.
- 14) Zur sicheren Seite wird tags und nachts durchgehender Betrieb unter Vollast angesetzt
- 15) typischer Wert für dieselbetriebenes Kühlaggregat bei mittlerer Drehzahl gemäß F. Moschel: "Lärminderung an Tank- und Kühlfahrzeugen für den Verteilerverkehr" in VDI-Berichte Nr. 742, 1989

1
2
3
4
5
6 Beurteilungspegel Lr tags in dB(A)
7

8 LS 1: Lärmschutz 1: Einhausung der Anlieferzone und LS-Wand Ost
9 LS 2: Lärmschutz 2: Verzicht auf Frühanlieferung und LS-Wände Ost und West

10	11 Immissionsort				ohne LS	LS 1	LS 2
12							
13	1	41.226	94.015	12.000	60.554	60.293	59.465
14	1	41.226	94.015	14.800	60.607	60.209	59.398
15	1	41.226	94.015	17.600	60.190	59.705	58.767
16	1	41.226	94.015	20.400	59.584	59.035	58.156
17							
18	2	39.992	77.510	12.000	62.767	62.098	59.867
19	2	39.992	77.510	14.800	62.697	62.010	59.833
20	2	39.992	77.510	17.600	62.276	61.533	59.305
21	2	39.992	77.510	20.400	61.727	60.925	59.064
22							
23	3	49.313	43.391	12.000	59.554	45.857	49.801
24	3	49.313	43.391	14.800	59.615	47.345	54.063
25							
26	4	105.774	42.985	12.000	56.414	48.471	48.464
27	4	105.774	42.985	14.800	56.989	54.652	54.637
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							