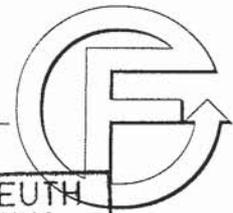


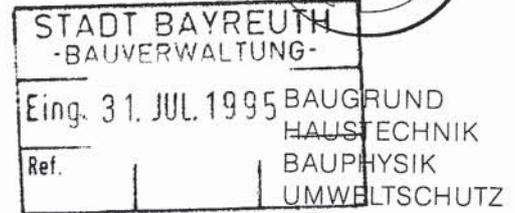
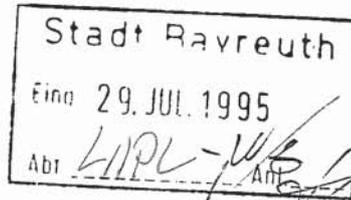
FRANKEN-CONSULT

GESELLSCHAFT FÜR INGENIEURWESEN MBH.



Franken-Consult GmbH · Postfach 100436 · D-95404 Bayreuth

Stadt Bayreuth
Stadtplanungsamt
Herr Weibelzahl
Postfach 101052
95410 Bayreuth



Grundbauinstitut nach DIN 1054
Güteprüfstelle nach DIN 4109
Meßstelle nach §26 BImSchG

Nibelungenstraße 32
D-95444 Bayreuth
Telefon 09 21/88 06-0
Telefax 09 21/88 06-88

Prof. Dr. 17.7.

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Datum

lei 303145

17.11.1994 / 17.07.1995

BAYREUTH
Bebauungsplan Nr. 5/93 "Bereich Bamberger-/Rheinstraße"
Schalltechnischer Bericht

INHALTSÜBERSICHT

Seite

1.	Vorbemerkung	2
2.	Unterlagen	2
3.	Situation	3
4.	Anforderungen	4
5.	Berechnung	5
6.	Ergebnisse	7
7.	Beurteilung	10
8.	Zusammenfassung	11

1. Vorbemerkung

Die Stadt Bayreuth plant derzeit die Aufstellung des Bebauungsplanes 5/93 "Bereich Bamberger-/Rheinstraße". Hierin wird die Trasse der bestehenden Rheinstraße im Norden an der Einmündung Rhein-/Neckarstraße in Richtung Süden verlängert. Dort trifft sie auf die in ihrer Trassenführung verlegte B22 (Bamberger Straße). Auch soll die Verkehrsführung im Bereich Spitzweg-/Adolf Wächter Straße neu gestaltet werden.

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens wird ein schalltechnisches Gutachten gefordert, in welchem durch Berechnungen nach DIN 18005 die durch den Vollzug des Bebauungsplans hervorgerufene akustische Situation dargestellt wird. Daher wurde das Ingenieurbüro Franken-Consult, Bayreuth von der Stadt Bayreuth beauftragt die dazu erforderlichen Berechnungen durchzuführen.

Im nun vorliegenden Bericht wurden auch die während der fortschreitenden Planung im Bebauungsplan vorgenommenen Änderungen erfaßt.

2. Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Bearbeitung herangezogen:

- | | | | |
|-----|---|----------|----------------|
| 2.1 | Bebauungsplanentwurf 5/93 | M=1:1000 | vom 27.10.1994 |
| 2.2 | Höhenlinienplan | M=1:5000 | vom 26.9.1994 |
| 2.3 | Höhenplan B22/Bamberger Str. | M=1:1000 | |
| 2.4 | Höhenplan Meyernberger Str/
Bamberger Str | M=1:1000 | |
| 2.5 | Höhenplan Rheinstraße | M=1:1000 | |
| 2.6 | Verkehrszahlen Modellprognose Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert | | vom 7.11.1994 |



- 2.7 RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen
- 2.8 DIN 4109, Schallschutz im Hochbau
- 2.9 Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz
2. ergänzte Auflage, 1993
- 2.10 Inaugenscheinnahme vom 07.11.1994
- 2.11 Telefongespräch mit Ingenieurgesellschaft Dr. Schuberth am 7.11.1994
- 2.12 Besprechungstermin am 12.07.1995 im Rathaus

3. Situation

Grundlage der Erstellung des Bebauungsplans ist die notwendige Anbindung der Rheinstraße an die B22. Durch Beibehaltung der alten Trassenführung der B22 würde sich die bereits jetzt schon kritische Situation im z.B im Bereich Bamberger-Fantasiestraße nicht entspannen sondern verschärfen. Durch ein Abrücken des Hauptverkehrsstroms wird sich die Situation entlang der Bamberger Straße deutlich verbessern. Die Situation an der Realschule wird verschlechtert, wobei durch aktive Lärmschutzmaßnahmen Ausgleich zu schaffen ist.

Die im Bebauungsplanentwurf festgelegte Verkehrsführung führt zu einer neuen schalltechnischen Situation:

Die Trasse der neuen verlängerten Rheinstraße verläuft von der Kreuzung Neckarstraße her kommend zunächst im Einschnitt unter der Meyernbergerstraße hindurch und trifft dann auf die neue B22. Dieser ampelgeregelter Kreuzungsbereich liegt in der Nähe eines reines Wohngebietes. Die akustischen Auswirkungen dieses Abschnitts auf das Wohngebiet sind daher zu untersuchen.

Die neue B22 verläuft ab der Einmündung Spitzwegstraße südlich der alten Führung unterhalb der Johannes- Kepler-Realschule. Die Trasse mündet kurz hinter der Kreuzung mit der Rheinstraße auf die bestehende B22. Schalltechnisch relevant sind hier sind vor allem die Auswirkungen auf die Schule sowie auf das oben genannte reine Wohngebiet.

Ferner müssen die schalltechnischen Folgen der neuen Verkehrsführung im Bereich Spitzweg-/Adolf Wächter Straße und des nun lichtzeichenanlagengeregelten Kreuzungsbereichs Spitzweg-/ alte und neue Bamberger Straße untersucht werden. Die umliegende Bebauung befindet sich im Mischgebiet während sich weiter dahinter allgemeine Wohngebiete anschließen.

Die Emissionen des am ehemaligen Bahnhof "Bayreuth-Altstadt" vorgesehenen P&R-Parkplatzes müssen ebenfalls in ihren akustischen Auswirkungen beachtet werden.

Das gesamte Gebiet ist in der Anlage 1 dargestellt.

4. Anforderungen

Die Einhaltung der folgenden schalltechnischen Orientierungswerte ist nach der DIN 18005, Beiblatt 1, Ziffer 1.1 bei Straßenverkehrslärm für die vorliegenden Baunutzungssituationen anzustreben:

4.1 reines Wohngebiet (WR)

- tags	50 dB(A)
- nachts	40 dB(A)

4.2 allgemeines Wohngebiet (WA)

- tags	55 dB(A)
- nachts	45 dB(A)

4.3 Mischgebiet (MI)

- tags	60 dB(A)
- nachts	50 dB(A)

4.4 Sondergebiete (z.B. Schule)

- tags	45 - 65 dB(A)
--------	---------------

Im vorliegenden Fall wird von einem Richtwert von 55 dB(A) ausgegangen.

5. Berechnung

5.1 Berechnungsgrundlagen

Auf Grundlage der unter Ziffer 2.1 bis 2.5 genannten Unterlagen wurde ein dreidimensionales Geländemodell mit Hilfe eines Digitizers in eine EDV-Anlage eingegeben. Die Berechnungen wurden mit dem Computerprogramm "Schallplan - Plus", Version 3.72, der Firma Braunstein & Berndt durchgeführt.

Um die schalltechnische Situation der umliegenden Bebauung beurteilen zu können, wurde an jeder betroffenen Gebäudefassade ein Immissionspunkt gesetzt. Die Beurteilungspegel an den Aufpunkten wurden mit Hilfe eines Suchstrahls in 1-Grad-Schritten errechnet. An Gebäuden auftretende Reflexionen werden bis zur 3. Reflexion berücksichtigt und gehen mit einem Reflexionsverlust von $\Delta L_{\alpha} = 1$ dB in die Berechnung ein.

Hierbei wurde auch die aufgrund der Topographie hervorgerufene Dämpfung durch Bewuchs und Boden berücksichtigt.

Die Ergebnisse werden dann mit Gebäudelärmkarten farblich dargestellt. Hier werden die an den Hausfassaden errechneten Schallpegel farblich wiedergegeben. Es wird dabei der Maximalwert dargestellt, der an der jeweiligen Fassade auftritt.

5.2 Emissionspegel

5.2.1 Straßen

Die Emissionspegelberechnung für die Straßen erfolgte nach der RLS 90 (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen), herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr. Zum Ansatz kamen die Verkehrszahlen, die von der Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing Schubert im Rahmen der Verkehrsuntersuchung (Ziffer 2.6) durchgeführt wurden. Für die LKW-Anteile wurden die Richtwerte der RLS 90 angesetzt. Diese sieht für Gemeindestraßen eine LKW-Anteil von 10% tags und 3% nachts vor. Auch die B22 wurde mit diesen LKW-Belastungen beaufschlagt, da gemäß einem Telefonat (Ziffer 2.10) mit dem Ingenieurbüro Dr. Ing Schuberth die im Rahmen einer Verkehrszählung stichpunktartig festgestellten LkW-Anteile der B22 eher einer Gemeindeverbindungsstraße zuzuordnen sind als einer Fernstraße.

Als Höchstgeschwindigkeit wurde für alle Straßen $v_{\max} = 50 \text{ km/h}$ gesetzt.

Steigungen sowie ampelgeregelte Kreuzungen werden mit Zuschlägen versehen

Die Verkehrszahlen (2.6) und die daraus resultierenden Pegel sind in Tabelle 1 wiedergegeben.

Tabelle 1 Emissionspegel der Straßen

Straße	DTV KFZ/24h	$L_{mE}(\text{tags})$ [dB(A)]	$L_{mE}(\text{nachts})$ [dB(A)]
Bamberger Straße	22050	67,0	56,8
B22, neu bis Kreuzung Rheinstraße	23250	67,2	57,0
B22, neu ab Kreuzung Rheinstraße	20250	66,6	56,4
Rheinstraße	12000	65,5	55,3
Neckarstraße bis Kreuzung Rheinstraße	6700	61,8	51,6
Neckarstraße ab Kreuzung Rheinstraße	9050	63,1	52,9
B22, alt bis Fantasiestraße	5850	61,2	51,0
B22, alt y-Haus - bis Meyernberger Str.	6500	61,7	51,5
Spitzwegstraße	9950	63,5	54,8
Adolf Wächter Straße	2900	58,2	48,0

Als Straßenbelag wurde bei obigen Straßen jeweils ein Asphalt ohne schallmindernde Wirkung angesetzt.

5.2.2 P&R - Parkplatz

Die Schallemission des P&R-Parkplatz wurde nach den Berechnungsrichtlinien der Parkplatzlärmstudie, herausgegeben vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz, gerechnet.

Es werden demnach für diesen Parkplatz mit 54 vorgesehenen Stellplätzen folgende Fahrzeugbewegungen angesetzt:

0,3 Bewegungen je Stellplatz und Stunde tags

0,1 Bewegungen je Stellplatz und Stunde nachts

Mit diesen Daten errechnen sich dann folgende Schalleistungspegel:

$$L_{mE}(\text{tags}) = 85,1 \text{ dB(A)}$$

$$L_{mE}(\text{nachts}) = 78,1 \text{ dB(A)}$$

Diese Leistungspegel werden dann über die Parkplatzfläche verteilt.

Die ausführlichen Emissionspegelberechnungen der genannten Straßen sind den Anlagen 2 mit 4 zu entnehmen.

6. Ergebnisse

6.1 Prognosezustand ohne Lärmschutzmaßnahmen

In die Berechnung gingen nur Straßenabschnitte ein, die im Geltungsbereich des Bebauungsplanentwurfs liegen. Somit werden nur durch den Umfang des Bebauungsplans verursachte Emissionen berücksichtigt, nicht aber der übrige Bestand.

Die Beurteilungspegel an den Immissionspunkten der Gebäudefassaden sind den Gebäudelärmkarten in den Anlagen 5 und 6 zu entnehmen. Es werden die an einer Fassade maximal auftretenden Pegel dargestellt. Die akustische Situation stellt sich dann am Tage nach Anlage 5 wie unten beschrieben dar.

Im Kreuzungsbereich Spitzweg-/Bambergerstraße werden Schallpegel von mehr als 70 dB(A) erreicht und somit der anzusetzende Orientierungswert für Mischgebiete um mehr als 10 dB(A) überschritten. Die Überschreitungen in der zweiten Bebauungsreihe betragen ca. 5 dB(A). In gleicher Höhe werden die schalltechnischen Orientierungswerte in den dahinter gelegenen allgemeinen Wohngebieten überschritten.

Die Südfassaden der Häuser an der alten Bamberger Straße in der Nähe des Y-Hauses weisen deutliche Überschreitungen bis zu 8 dB(A) bezogen auf den Richtwert für allgemeine Wohngebiete auf.

An den ersten Häusern der vordersten Bebauungsreihe entlang der B22 treten mit Pegeln von 60 dB(A) erhebliche Überschreitungen in Höhe von maximal 10 dB(A) auf.

Deutliche Pegelüberhöhungen sind an den Nordfassaden der Häuser in der Meyernberger Straße zu registrieren.

Nur geringe Überhöhungen bis zu 3 dB(A) sind im übrigen Bereich der reinen Wohngebiete festzustellen.

An der Johannes-Kepler Realschule treten an den vorderen Nordfassaden Überschreitungen in Höhe von ca. 6dB(A) vom zugrunde gelegten schalltechnischen Orientierungswert von 55 dB(A) auf.

Aus der Anlage 6 ist ersichtlich, daß die Überschreitungen nachts in etwa die gleiche Größenordnung besitzen.

6.2 Prognosezustand mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen

Im Gebiet um den Kreuzungsbereich Bamberger-/Spitzwegstraße mit den höchsten Schallpegeln werden aktive Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen, die Erdgeschoß und Freifläche der am stärksten betroffenen Anwesen schützen sollen.

- Eine Lärmschutzwand von 2,5m Höhe verläuft an der Grenze der Grundstücke zur Spitzwegstraße mit den Flurnummern 2985/2 und 2985/7.
- Eine zweite Lärmschutzwand der gleichen Höhe schützt das Anwesen an der Bamberger Straße mit der Flurnummer 2958.
- Fassade und Freifläche der Realschule II soll durch eine 4mhohe Lärmschutzwand aktiv geschützt werden. Die Wandhöhe sinkt am östlichen Ende bis auf Erdbodenniveau ab.

Die Höhe der Lärmschutzwand von 2,5m in den ersten beiden Fällen ergibt sich aus städtebauliche Gründen, um z.B zu große Verschattung zu vermeiden.

Um die Wirkung der Lärmschutzmaßnahmen in den Freiflächen beurteilen zu können, wurden in die Gärten der untersuchten Häuser und in die Sportanlagen der Realschule Immissionspunkte gesetzt.

Der Verlauf der Lärmschutzwände und die Lage der Immissionspunkte sind in der Anlage 7 dargestellt.

Um die für die Immissionspunkte 2 und 3 maßgeblichen Emittenten ausmachen zu können, wurde für diese beiden Punkte eine Liste mit den jeweiligen Immissionsanteilen aufgestellt.

Tabelle 2 Immissionsanteile IP 2 ohne Lärmschutzmaßnahme

Gesamtpegel tags 76,6 dB(A)

Emittent	Pegelanteil [dB(A)]
Bamberger Str. bis Kreuzung	73,9
Bamberger Str. ab Kreuzung	53,8
neue B 22	46,5
Spitzwegstraße	63,1
Adolf Wächter Straße	50,1
P&R - Parkplatz	43,3

Tabelle 3 Immissionsanteile IP 3 ohne Lärmschutzmaßnahme

Gesamtpegel tags 71,2 dB(A)

Emittent	Pegelanteil [dB(A)]
Bamberger Str. bis Kreuzung	52,1
Bamberger Str. ab Kreuzung	37,1
neue B 22	50,5
Spitzwegstraße	68,6
Adolf Wächter Straße	51,6
P&R - Parkplatz	46,2

Die Tabellen zeigen, daß der maßgebliche Emittent beim IP2 die Bamberger- beim IP3 die Spitzwegstraße ist. Der P&R-Parkplatz tritt ebenso wie die neue B22 akustisch nicht in Erscheinung. Die akustische Wirkung der unmittelbar an der Grundstücksgrenze vorbeiführenden Straßen wird daher durch die beschriebenen Lärmschutzmaßnahmen gemindert.

In der Tabelle 4 sind die Werte für die Immissionspegel der Freiflächen für die Prognosezustände, mit und ohne Lärmschutzmaßnahme, gegenübergestellt:

Tabelle 4 Immissionspegel Freiflächen

Immissionsort	$L_{m,A}(\text{tags})$ ohne LSM	$L_{m,A}(\text{tags})$ mit LSM	$L_{m,A}(\text{nachts})$ ohne LSM	$L_{m,A}(\text{nachts})$ mit LSM
IP 1	73,6	66,1	63,4	55,9
IP 2	76,6	67,5	66,5	57,6
IP 3	71,2	61,8	62,4	52,5
IP 4	67,9	61,2	59,1	52,2
IP 5	58,9	56,2	48,8	46,1
IP 6	65,1	57,7	55,0	47,8
IP 7	69,4	56,8	59,2	46,7

Die Immissionspegel für die Gebäudefassaden sind für die beiden Prognosezustände den Anlagen 8-11 zu entnehmen. Dabei wurde die Wirkung sowohl für das Erd- als auch das 1.Obergeschoß untersucht.

7. Beurteilung

Die geplanten aktiven Lärmschutzmaßnahmen führen teilweise zu Pegelminderungen von mehr als 10 dB(A). Besonders wirkungsvoll erweisen sich die Schallschutzmaßnahmen im Bereich der Spitzwegstraße. Hier wird der schalltechnische Orientierungswert von 60 dB(A) in der Freifläche und im Erdgeschoßbereich nur noch um ca. 2 dB(A) überschritten. Auch im 1. Obergeschoß werden noch spürbare Pegelminderungen erzielt.

Die Wirkung der Lärmschutzwand an der Bambergerstraße ist nicht so groß. Die Freifläche des betreffenden Anwesens läßt sich noch gut abschirmen (Pegelminderungen bis zu 10 dB(A)), aber aufgrund der relativ weiten Entfernung zur Bambergerstraße werden mit der 2,5 m hohen Wand nur geringe Pegelminderungen an den Fassaden erzielt. Die Lärmschutzmaßnahme soll daher möglichst nahe der Straße plaziert werden.

Die Lärmschutzwand entlang der neuen B22 wurde so dimensioniert, daß an der Nordfassade der Realschule der Grenzwert nach 16. BImSchV von 57 dB(A) eingehalten wird. Dies läßt sich mit einer 4m hohen Wand erreichen.

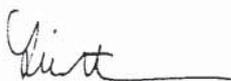
Um die Flächen für die Außensportanlagen besser zu schützen, wird die Wand in Ostrichtung bis zum ursprünglichen Verlauf der alten Adolf Wächter-Straße gezogen. Die Schule kann somit effektiv geschützt werden. Der maximale Pegel in der Freifläche beträgt noch 57,7 dB(A) (Tabelle 4). Um den schalltechnischen Orientierungswert von 55 dB(A) zu erreichen, müßte die Wand wesentlich über die städtebaulich vertretbare Höhe von 4m hinaus vergrößert werden.

Um die Notwendigkeit von passiven Lärmschutzmaßnahmen prüfen zu können, folgt die Erstellung eines weiteren Berichts nach den Richtlinien der 16.BImSchV, Die 16. BImSchV sieht definierte Kriterien für den Einbau passiver Lärmschutzmaßnahmen vor.

8. Zusammenfassung

Für die von der Stadt Bayreuth geplante neue Verkehrsführung im Bereich Rhein-/Bamberger Straße wurden umfangreiche schalltechnische Berechnungen durchgeführt. Hierzu wurde die schalltechnische Situation anhand der für die im Bebauungsplanentwurf vorhandenen Straßen prognostizierten Verkehrsdaten ermittelt. Zunächst wurde der Prognosezustand ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen anhand von Gebäudelärmkarten dargestellt. Daraufhin wurden verschiedene aktive Schallschutzmaßnahmen untersucht, die die akustische Belastung der am stärksten betroffenen Häuser senken soll.

Der Bearbeiter



Dipl.-Ing.(FH) Leistner

FRANKEN-CONSULT GmbH



Dr.rer.nat. Krah