

Bebauungsplan Nr. 2/1.4 (Änderung)
für das Gebiet Forchheim-Nord, zwischen
der Bögstraße und der Regnitzstraße

Begründung (Entwurf) vom 30.7.1985
gemäß § 9 Abs. 8 BBauG

1. Anlaß, Ziele

In der Stadtratssitzung vom 24.2.1983, P. III/1 (PLA 31.1.1983, P. 8), wurde die Aufstellung des vorbeschriebenen Bebauungsplanes beschlossen. Dadurch wird die teilweise Änderung des rechtsverbindlichen Bebauungsplanes Nr. 2/1, der mit Regierungsschreiben vom 17.8.1976 Nr. 420-5214/2-4/78 genehmigt wurde, erforderlich. Durch die Bebauungsplanänderung wird zugleich die Änderung des Flächennutzungsplanes notwendig, da auf dem Grundstück Fl.Nr. 670/8 die ausgewiesene Gemeinbedarfsfläche für den Kindergarten aufgrund des fehlenden Bedarfes entfällt und stattdessen eine Wohnbebauung (Mehrfamilienhaus) und eine öffentliche Grünfläche für einen Kinderspielplatz geplant wird. Die entsprechende Änderung des Flächennutzungsplanes wird im Parallelverfahren durchgeführt.

Auf dem Grundstück Fl.Nr. 670/8 soll die bestehende Steinbaracke (Notwohnung) abgebrochen werden.

Im bisher sehr locker bebauten Plangebiet soll die Errichtung von zusätzlichen Wohneinheiten im Rahmen des sozialen Wohnungsbaues ermöglicht werden.

2. Planung

2.1 Städtebauliches Konzept

Das Plangebiet wird gem. § 4 BauNVO als "Allgemeines Wohngebiet" (WA) in offener Bauweise festgesetzt.

Grundstück Fl.Nr. 670/8:

Die bestehende Steinbaracke wird als Abbruchfläche gekennzeichnet. Auf der nördlichen städtischen Teilfläche wird ein öffentlicher Kinderspielplatz in einer Größe von ca. 913 m² ausgewiesen, der nach dem Entwicklungskonzept in diesem Bereich erforderlich ist.

Auf der südlichen Teilfläche mit einer Größe von ca. 1.400 m² wird eine Baufläche für ein Mehrfamilienwohnhaus (2 Vollgeschosse + ausbaubares Dachgeschoß; 6 Wohnungen) festgesetzt.

Grundstück Fl.Nr. 670:

Hier bestehen 5 Mehrfamilienhäuser in 2- bzw. 3-geschossiger Bauweise (mit Flachdach). Die geringe Baudichte läßt die Aufstockung der Gebäude auf 3 Vollgeschosse mit ausbaubarem Dachgeschoß zu, so daß zusätzlich 16 Wohnungen geschaffen werden können.

Die erforderlichen zusätzlichen Pkw-Stellplätze können durch Erweiterung der bestehenden Stellplatzanlage bzw. durch Neuanlage auf Fl.Nr. 670/8 jeweils auf dem eigenen Grundstück geschaffen werden. Trotzdem verbleiben relativ weiträumige Grünanlagen auf den Parzellen.

Grünordnung:

Der vorhandene Baumbestand soll erhalten werden. Dies wird im Bebauungsplan gem. § 9 Abs. 1 Ziff. 25 BBauG festgesetzt.

Die zusätzliche Eingrünung wird ebenfalls durch ein Gebot für die Neupflanzung von Bäumen ausgewiesen.

2.2 Erschließung:

Das Plangebiet wird im Osten von der Bögstraße und im Westen von der Regnitzstraße erschlossen. Die Erschließungsanlagen sind vollständig hergestellt.

2.3 Beschaffenheit des Plangebietes:

Baugrund:

Überwiegend nicht bindige, sandige oder kiesige Böden mit gelegentlichen Lehmeinschlüssen.

Grundwasser:

Laut Wasserwirtschaftsamt Bamberg steht das Grundwasser hoch an, so daß die Kellergeschosse im Grundwasserbereich durch besondere bauliche Vorkehrungen zu schützen sind.

Höhenlage:

Die Höhenlage des Gebietes ist durch die Höhenschichtlinien im Bebauungsplan dargestellt. Es bestehen nur geringe Höhenunterschiede.

2.4 Bauliche Nutzung:

Art der baulichen Nutzung:

"Allgemeines Wohngebiet" (WA) gem. § 4 BauNVO in der offenen Bauweise sowie öffentliche Grünfläche für Kinderspielplatz.

Maß der baulichen Nutzung:

a) südlicher Teil des Grundstückes Fl.Nr. 670/8

Grundstücksgröße = ca. 1.400 m²
Grundfläche = ca. 22,00 x 12,50 m = ca. 275 m²
Geschoßzahl = II + D
Geschoßfläche = 275 x 3 = ca. 825 m²
GRZ = 275/1.400 = ca. 0,20 < 0,40 (zul.)
GFZ = 825/1.400 = ca. 0,59 < 1,00 (zul.)

Es entsteht ein Wohnblock mit 6 Wohneinheiten.

b) Grundstück Fl.Nr. 670

Grundstücksgröße = 4.878 m²
Grundfläche = 1.117 m²
Grundflächenzahl GRZ = $\frac{1.117 \text{ m}^2}{4.878 \text{ m}^2} = 0,22 < 0,4$ (GRZ zul.)

Geschoßfläche:

$$(473 + 644) \cdot 4 = 4.468 \text{ m}^2$$
$$\text{GFZ} = \frac{4.468 \text{ m}^2}{4.878 \text{ m}^2} = 0,92 < 1,1 \text{ (GFZ zul.)}$$

Durch die Aufstockung der vorhandenen Gebäude um 1 Geschoß und 1 Dachgeschoß ergeben sich insgesamt 16 zusätzliche Wohneinheiten.

2.5 Immissionsschutz:

a) Lärmsituation:

Nach der DIN 18005 betragen die Orientierungswerte für die Gebietsart "Allgemeines Wohngebiet" (WA) tagsüber 55 dB (A) und nachts 45 dB (A).

Im Gutachten der Planungsgruppe Strunz vom 22.7.1985 wurden folgende Schalleinwirkungen untersucht:

Bamberger Straße:

Die vorhandene Bebauung schirmt das Plangebiet ab. Die v.g. Orientierungswerte werden nicht überschritten.

Bundesautobahn A 73:

Entlang der A 73 wurde bereits eine 4 m hohe Lärmschutzwand errichtet. Durch diese und die vorhandene Bebauung wird eine Pegelminderung bewirkt, so-daß auch hier die v.g. Orientierungswerte nicht überschritten werden. Dabei wurden Nachtwerte von 39,1 dB (A) fürs Erdgeschoß und von 41,8 dB (A) fürs 1. Obergeschoß ermittelt.

Weitere Einzelheiten können dem Gutachten, das ein Bestandteil der Begründung ist, entnommen werden.

b) Lärmschutzmaßnahmen:

Gemäß dem Gutachten der Planungsgruppe Strunz vom 22.7.1985 sind bei der Verwirklichung der Planung keine weiteren Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

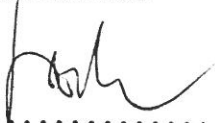
2.6 Bodenordnende Maßnahmen:


Es sind keine bodenordnenden Maßnahmen erforderlich.

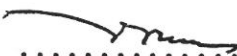
3. Kosten:

Die Erschließungsmaßnahmen sind abgeschlossen, so daß keine Erschließungskosten mehr einzuplanen sind.

Forchheim, den 30.07.1985
Stadtbauamt

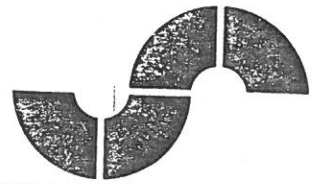

.....
Bock
Bauoberrat


.....
W. Post

Aufgestellt:

.....
R. Kraus

Beigeheftete Anlage:

Straßenverkehrslärmermittlung der Planungsgruppe Strunz vom 22.7.1985, Seite 1-14



STRASSENVERKEHRSLÄRMMITTLUNG

für den Bebauungsplan


zwischen der Regnitzstr. und der Bögstr.

in der Stadt Forchheim

Für den Fachbereich:


Höhnen

Planungsgruppe **S t r u n z**
Ingenieurgesellschaft mbH
Promenadestr. 8, Bamberg


Strunz

Aufgestellt:
Bamberg, 22.07.1985
S/Sc

1. Vorbemerkung

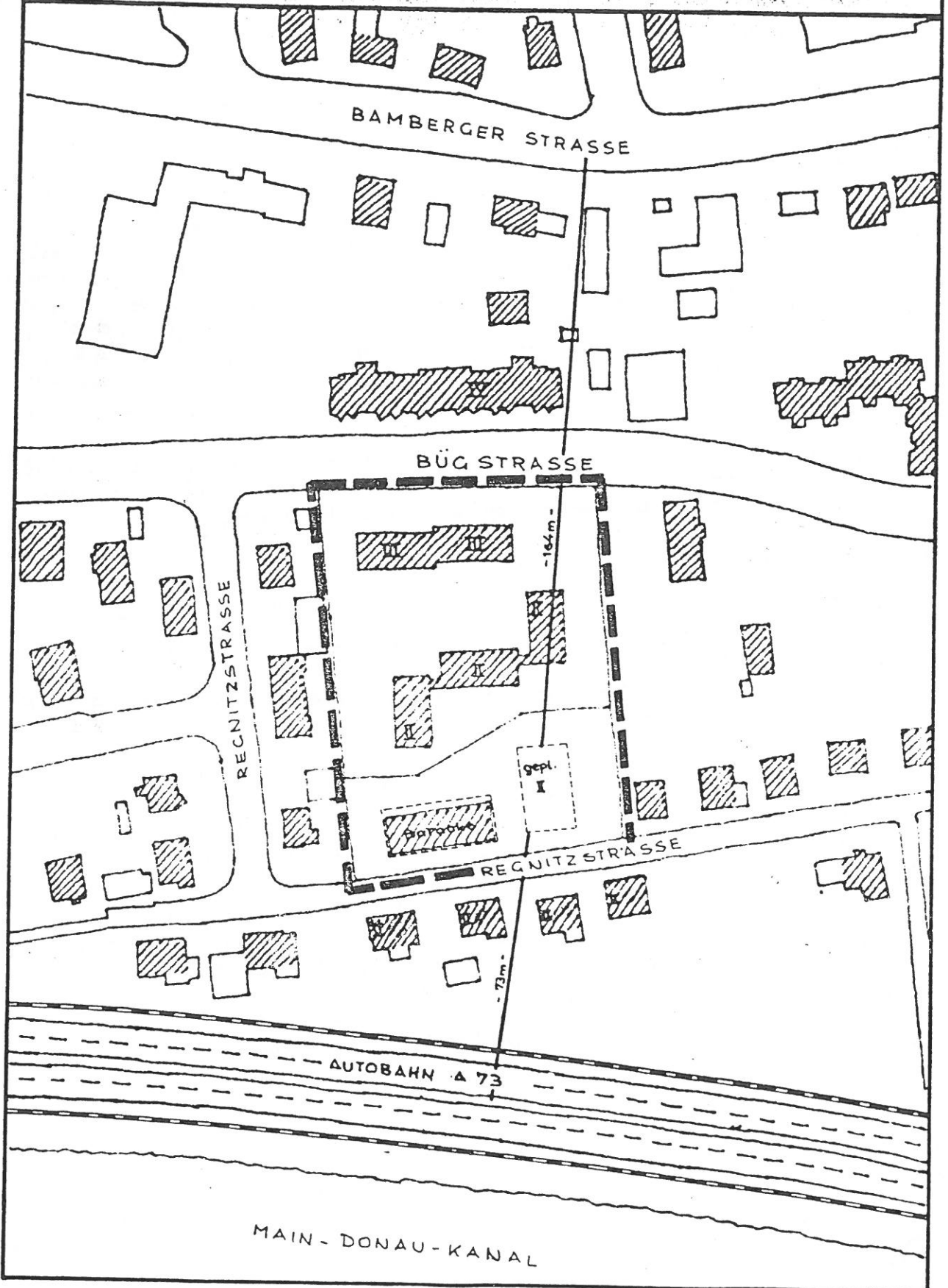
Die Stadt Forchheim beabsichtigt, zwischen der Regnitzstr. im Westen und Norden und der Bögstr. im Osten einen Bebauungsplan zu erstellen. Das Gebiet soll als allgemeines Wohngebiet im Sinne des § 4 BauNVO ausgewiesen werden.

Die bereits vorhandene Bebauung mit zwei dreigeschossigen und drei zweigeschossigen Mehrfamilienhäusern soll östlich der Regnitzstr. durch zweigeschossige Mehrfamilienhäuser ergänzt werden. Auf längere Sicht gesehen ist beabsichtigt, die vorhandene Baracke abzubauen.

Westlich des Baugebietes in einer Entfernung von mindestens 73 m befindet sich die Autobahn A 73. Östlich des Baugebietes in einer Entfernung von ca. 165 m verläuft die stark befahrene Bamberger Str. Die Bögstr. und die Regnitzstr. können bei der Beurteilung des Verkehrslärms unberücksichtigt bleiben. Die Regnitzstr. als Anliegerstr. bringt nur sehr wenig Verkehr. Die Bögstr. als Wohnsammelstr. hat eine größere Bedeutung. Von der Stadt Forchheim ist beabsichtigt, durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, daß die Bögstr. nicht mehr durch Fremdverkehr belastet wird.

Zwischen dem neuen Baugebiet und den maßgebenden Verkehrswegen (A 73 und Bamberger Str.) sind bereits mehrere Wohngebäude errichtet. Westlich der Regnitzstr. sind mehrere freistehende zweigeschossige Einzelhäuser vorhanden. Östlich der Bögstr., genau gegenüber dem Baugebiet, befindet sich ein viergeschossiges Mehrfamilienhaus. Die Gesamtsituation ist dem Lageplan (Blatt 3 dieser Ermittlung) zu entnehmen.

Lageplan der Gesamtsituation



Diese Untersuchung zeigt die Verkehrsimmissionen auf, die das Baugelände belasten können.

2. Grundlagen

Maßgebend für die entstehenden Immissionen sind die Verkehrsbelastungen der stark befahrenen Straßen A 73 und Bamberger Str. (DTV); die maßgebende Verkehrsstärke (M) pro Stunde und der LKW-Anteil (p), getrennt ermittelt für den Tag - 6.00 bis 22.00 Uhr - und für die Nacht - 22.00 bis 6.00 Uhr -. Außerdem beeinflussen die zulässige Geschwindigkeit (v), die Straßenoberfläche (Str_o), die Nähe zu benachbarten beampelten Kreuzungsanlagen und Einmündungen (K), die Gefällsverhältnisse der Straßen (Stg) sowie die Anzahl der Fahrspuren die auftretenden Immissionen.

Als Grundlagen für die weiteren Berechnungen wurden der Entwurf 1982 der DIN 18005 und die RLS-81 (Richtlinien für die Anlage von Lärmschutzmaßnahmen an Straßen von 1981) herangezogen.

3. Ermittlung der maßgebenden Verkehrsstärke und des LKW-Anteils

Für die A 73 geht das Straßenbauamt von einer künftigen Belastung mit 20.000 Kfz/24 h aus.

In Fortsetzung der Bamberger Str. befindet sich südlich von Forchheim eine Verkehrszählstelle. 1980 wurde hier ein Verkehrsaufkommen von 5.698 Kfz/24 h ermittelt. Für die Zukunft wird auf der Bamberger Str. ein Verkehrsaufkommen von 8.000 Kfz/24 h angenommen.

Mit den angenommenen künftigen Verkehrsbelastungen, die für beide Straßen sehr hoch angesetzt wurden, ist für die weiteren Berechnungen der Immissionen eine zusätzliche Sicherheit gegeben.

Die maßgebende Verkehrsstärke (M) und der maßgebende LKW-Anteil (p) wird der Tabelle 6 der DIN 18005 bzw. der Tabelle 3 der RLS-81 entnommen. Danach ergeben sich folgende Verkehrsstärken bzw. LKW-Anteile:

A73	tags	1.200 Kfz/h mit 25 % LKW-Anteil
	nachts	280 Kfz/h mit 45 % LKW-Anteil
Bamberger Str.	tags	480 Kfz/h mit 20 % LKW-Anteil
	nachts	88 Kfz/h mit 20 % LKW-Anteil

4. Berechnung des Mittelungspegels

Der Mittelungspegel dient zur Kennzeichnung von Geräuschen mit zeitlich veränderlichen Schallpegeln ohne Berücksichtigung von auffälligen Einzeltönen oder Impulsen.

In einer Entfernung von 25 m von der Fahrbahnachse ergeben sich unter Zugrundelegung der beeinflussenden Werte, wie

	A 73		Bamberger Str.	
	PKW	LKW	PKW	LKW
zulässige Geschwindigkeit (km/h)	>120	80	50	50
Straßenoberfläche	Asphaltbeton		Asphaltbeton	
beampelte Kreuzungen und Einmündungen	entfällt		entfällt	
Gefällsverhältnisse	< 5 %		< 5 %	
Fahrspuren	4		2	

folgende Mittelungspegel:

	tags	nachts
A 73	72,5 dB(A)	67,8 dB(A)
Bamberger Str.	64,4 dB(A)	57,0 dB(A)

(Die Einzelermittlung kann den Blättern 8 und 9 der Ermittlung entnommen werden.)

5. Ermittlung der Emissionen

Schallemission ist das Abstrahlen von Schall einer Ansammlung von Schallquellen, z. B. Straßen.

Bei einer freien Schallausbreitung, ohne abschirmende Hindernisse, würden sich, bezogen auf die neu zu bauenden Flächen, folgende Werte ergeben:

	Entfernung zum Baugebiet	tags	nachts
A 73	mind. 73 m	66,3 dB(A)	61,6 dB(A)
Bamberger Str.	mind. 164 m	52,9 dB(A)	45,5 dB(A)

(Einzelermittlung siehe Blatt 10 und 11 dieser Berechnung)

Nach der DIN 18005 betragen die Orientierungswerte (entspricht dem Beurteilungspegel, die den Baugebietsarten zuzuordnen sind, um einen angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen) für ein allgemeines Wohngebiet (WA, § 4 BauNVO) tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A). Wenn keine abschirmenden Hindernisse vorhanden wären, müßten also Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen werden.

6. Schallimmissionen

Schallimmission ist das Einwirken von Schall auf ein Gebiet oder einen Punkt eines Gebietes.

Die zulässigen Orientierungswerte für ein allgemeines Wohngebiet werden von der Bamberger Str. nur nachts geringfügig überschritten. Da sich gegenüber dem Baugebiet ein viergeschossiges Gebäude befindet, welches einen zusätzlichen Schutz gewährleistet, erübrigt sich eine weitere Berechnung der Immissionen, die von der Bamberger Str. ausgeht.

Von der A 73 ausgehend, werden die zulässigen Werte wesentlich überschritten. Deshalb wurde im Zuge der Ausbaumaßnahme der Autobahn bereits eine Lärmschutzwand mit 4 m Höhe errichtet. Eine weitere Pegelminderung tritt durch die vorhandene Bebauung westlich der Regnitzstr. auf.

Zur genaueren Untersuchung wurde ein Punkt im künftigen Baugebiet festgelegt, der der A 73 am nächsten liegt und der durch die freie Schallausbreitung zwischen den vorhandenen Gebäuden einer direkten Beeinflussung durch die A 73 unterliegt.

Die sich für diesen Punkt ergebenden Immissionen sind auf Blatt 12 der Berechnung im einzelnen ermittelt. Im einzelnen ergeben sich folgende Immissionen, wobei die Werte tagsüber außer Acht gelassen werden, da die zulässigen Orientierungswerte nachts wesentlich höher überschritten werden:

Erdgeschoß	39,1 dB(A)
1. Obergeschoß	41,8 dB(A)

7. Schlußbemerkung

Durch die vorhandene Bebauung zwischen den geplanten Gebäuden und der Bamberger Str. sind Lärmbeeinträchtigungen für das Baugebiet über das zulässige Maß hinaus nicht zu erwarten.

Mit der vorhandenen Schallschutzwand und der vorgelagerten Bebauung östlich der Regnitzstr. sind auch von der A 73 keine Lärmbeeinträchtigungen zu erwarten.

Aufgrund der in Absatz 6 errechneten Werte können die auftretenden Reflexionen und eventuell weitere wirksamwerdende Straßenabschnitte vernachlässigt werden.

Durch die benachbarten stark befahrenen Verkehrswege wird das Baugebiet nicht über das zulässige Maß hinaus vom Verkehrslärm beeinträchtigt. Bei der Verwirklichung sind deshalb weitergehende Schallschutzmaßnahmen nicht erforderlich.

Maßnahme:

Bebauungsplan zwischen der
Regnitzstr. und der BÜgstr.

Seite 8

Mittelungspegel Lm 25

Autobahn A 73

berechnet
mit HP-41 C

Tag / Nacht		LM-25	
Eingaben		DTV [Ktz/24h]	20.000.000
M (Tab. 3)	[Ktz/h]	0.060	
P (Tab. 3)	[%]	25.00	
Δ Lv (Diagr. 2)	[dB(A)]	-0.50	
V PKW	[km/h]	120.00	
V LKW	[km/h]	80.00	
Δ L Str 0 (Tab. 4)	[dB(A)]	-0.50	
Δ LK (Tab. 5)	[dB(A)]	0.00	
Δ L Sig (Tab. 6)	[dB(A)]	0.00	
Fahrspuren (n)		4.00	
Ausgaben		Lm 25 [dB(A)]	72.52
		Lm 25 ges [dB(A)]	72.52
Tag / Nacht		LM-25	
Eingaben		DTV [Ktz/24h]	20.000.000
M (Tab. 3)	[Ktz/h]	0.014	
P (Tab. 3)	[%]	45.00	
Δ Lv (Diagr. 2)	[dB(A)]	-0.50	
V PKW	[km/h]	120.00	
V LKW	[km/h]	80.00	
Δ L Str 0 (Tab. 4)	[dB(A)]	-0.50	
Δ LK (Tab. 5)	[dB(A)]	0.00	
Δ L Sig (Tab. 6)	[dB(A)]	0.00	
Fahrspuren (n)		4.00	
Ausgaben		Lm 25 [dB(A)]	67.75
		Lm 25 ges [dB(A)]	67.75

Maßnahme:

Bebauungsplan zwischen der Regnitzstr. und der Bögstr.

Seite 9

Mittelungspegel Lm 25

Bamberger Str.

berechnet mit HP-41C

Tag / Nacht		LM-25	
Eingaben		DTV	8.000.00
M (Tab. 3)	[Kiz/24h]	M (Tab. 3)	0.060
P (Tab. 3)	[Kiz/h]	P (Tab. 3)	20.00
Δ Lv (Diagr. 2)	[dB(A)]	Δ Lv (Diagr. 2)	-3.50
V PKW	[km/h]	V PKW	50.00
V LKW	[km/h]	V LKW	50.00
Δ L Str 0 (Tab. 4)	[dB(A)]	Δ L Str 0 (Tab. 4)	-0.50
Δ LK (Tab. 5)	[dB(A)]	Δ LK (Tab. 5)	0.00
Δ L Stg (Tab. 6)	[dB(A)]	Δ L Stg (Tab. 6)	0.00
Fahrspuren (n)		Fahrspuren (n)	2.00
Ausgaben		Lm 25	64.35
		Lm 25 ges.	64.35
Eingaben		LM-25	
Eingaben		DTV	8.000.00
M (Tab. 3)	[Kiz/24h]	M (Tab. 3)	0.011
P (Tab. 3)	[Kiz/h]	P (Tab. 3)	20.00
Δ Lv (Diagr. 2)	[dB(A)]	Δ Lv (Diagr. 2)	-3.50
V PKW	[km/h]	V PKW	50.00
V LKW	[km/h]	V LKW	50.00
Δ L Str 0 (Tab. 4)	[dB(A)]	Δ L Str 0 (Tab. 4)	-0.50
Δ LK (Tab. 5)	[dB(A)]	Δ LK (Tab. 5)	0.00
Δ L Stg (Tab. 6)	[dB(A)]	Δ L Stg (Tab. 6)	0.00
Fahrspuren (n)		Fahrspuren (n)	2.00
Ausgaben		Lm 25	56.99
		Lm 25 ges.	56.99

Maßnahme: Bebauungsplan zwischen der Regnitzstr. und der BÜgstr.

Seite 11

Emissionspegel L_{mE}
bei freier Schallausbreitung

Bamberger Str.

berechnet mit HP-41C

Tag		Nacht	
<p>L_{mE} bei freier Schallausbr.</p> <p>L_{mE} 25: 64.40</p> <p>Empfängerhöhe H_e: 106.00</p> <p>Straßenhöhe H_{Fb}: 100.00</p> <p>Entfernung (e): 164.00</p>		<p>L_{mE} bei freier Schallausbr.</p> <p>L_{mE} 25: 57.00</p> <p>Empfängerhöhe H_e: 106.00</p> <p>Straßenhöhe H_{Fb}: 100.00</p> <p>Entfernung (e): 164.00</p>	
<p>L_{mE}: 52.88</p> <p>L_{mE ges}: 52.88</p> <p>Abstand s_⊥: 164.11</p> <p>Abstand s_{⊥L}: 492.33</p>		<p>L_{mE}: 45.48</p> <p>L_{mE ges}: 45.48</p> <p>Abstand s_⊥: 164.11</p> <p>Abstand s_{⊥L}: 492.33</p>	
Eingaben	Ausgaben	Eingaben	Ausgaben

Maßnahme: Bebauungsplan zwischen der Regnitzstr. und der Bügstr.

Seite 12

Emissionspegel L_{mE}
an Straßenabschnitten

Autobahn A 73

berechnet mit HP-41C

nachts

Obergeschoß

Erdgeschoß

wirksamer Straßenabschnitt
zwischen Haus Nr. ... und Nr. ...

Anzahl der Schallquellen	n	
hor. Entf. Str. Mitte - Immissionsort	$s_{m,0}$	[m]
hor. Entf. Str. Mitte - LS-Maßnahme	$a_{m,0}$	[m]
hor. Entf. Str. Mitte - Mitte äußere Fahrb.	$a_{m,1}$	[m]
Fahrbahnhöhe 1	H_{Fb1}	[m.u.NN]
Fahrbahnhöhe 2	H_{Fb2}	[m.u.NN]
Länge des Abschnitts	l	[m]
Pegel des Abschnitts	L_{mE}	[dB(A)]
Hohe der LS-Maßnahme	h	[m]
Pegelminder durch Bewuchs		[dB(A)]
Empfängerhöhe	H_E	[M.u.NN]
Reflexion:		
Hohe der Reflexionsfläche über H_{Fb1}	h_R	[m]
Reflexionsverlust	$\Delta L_{Ref, Str.}$	[dB(A)]
Mehrfachreflexion	$\Delta L_{Ref.}$	[dB(A)]
hor. Entf. Str. Mitte - Reflexionsfläche	$a_{L,m,0}$	[m]
Neigung der Reflexionsfläche (+/-)	β	[Grad]
Reflexionsverlust		
$\Delta L_{Ref. ges.}$		[dB(A)]
ermittelter Pegel	L_{mZ}	[dB(A)]
ermittelter Pegel	ΔL_{S1}	[dB(A)]
ermittelter Pegel	ΔL_{LS}	[dB(A)]
L_{mZ} = abgeminderter Pegel am Immissionsort		

2.00	2.00
73.00	73.00
12.50	12.50
7.13	7.13
100.00	100.00
100.00	100.00
25.00	25.00
67.80	67.80
4.00	4.00
0.00	0.00
103.00	106.00
4.00	4.00
10.00	10.00
0.00	0.00
12.50	12.50
0.00	0.00
-36.10	-31.27
39.09	41.78
-27.65	-27.68
15.89	13.83



Bild 21: Graben zur Abkantung der Abfallmauer an Straße

Bild 22: Brückendallung zur Reflexion mit Höhe von Spiegel

Eingaben

Ausgaben

Emissionspegel L_{mE}
an langen geraden Straßen

Autobahn A 73

berechnet mit HP-41C

ohne Berücksichtigung der abschirmenden Gebäude		Erdgeschoß		
		tags	nachts	
Eingaben	Immissionsgrenzwert L_{mG} [dB(A)]	72.50	67.80	
	Anzahl der Schallquellen n	2.00	2.00	
	hor. Entf. Str. Mitte - Immissionsort $s_{m,0}$ [m]	73.00	73.00	
	hor. Entf. Str. Mitte - LS-Maßnahme $a_{m,0}$ [m]	12.50	12.50	
	hor. Entf. Str. Mitte - Mitte äußere Fahrh. $a_{m,1}$ [m]	7.13	7.13	
	Fahrbahnhöhe 1 H_{Fb1} [m ü NN]	100.00	100.00	
	Fahrbahnhöhe 2 H_{Fb2} [m ü NN]	100.00	100.00	
	Empfängerhöhe H_E [m ü NN]	103.00	103.00	
	Emissionspegel L_{mE} [dB(A)]	72.50	67.80	
	Pegelminderung durch Bewuchs [dB(A)]	0.00	0.00	
	Boschungsneigung $1/x$	0.00	0.00	
	Anfangshöhe der LS-Maßnahme h_a [m]	4.00	4.00	
	Intervall i [m]	4.00	4.00	
	Reflexion:			
	Höhe der Reflexionsfläche h_R [m]	4.00	4.00	
Reflexionsverlust ΔL_{Ref} [dB(A)]	10.00	10.00		
Mehrfachreflexion ΔL_{Reff} [dB(A)]	0.00	0.00		
hor. Entf. Str. Mitte - Refl. Fläche $a_{\perp m,0}$ [m]	12.50	12.50		
Neigung der Refl. Fläche (+/-) β [Grad]	0.00	0.00		
Ausgaben	Reflexionsverlust $\Delta L_{Reflexion ges.}$ [dB(A)]	-24.76	-24.76	
	Höhe der LS-Maßnahme h [m]	4.00	4.00	
	Länge der LS-Maßnahme ds [m]	311.42	311.42	
	ermittelter Pegel L_{mZ} [dB(A)]	56.29	51.59	
	ermittelter Pegel ΔL_{S1} [dB(A)]	-6.78	-6.78	
	ermittelter Pegel ΔL_{LS} [dB(A)]	11.31	11.31	
Eingaben	effektive Schirmhöhe h_{eff} [m]	2.89	2.89	
	Abweichungen von der Standardzusatzlänge ds			
	Länge $dx1$ [m]	311.42	311.42	
Ausgaben	Länge $dx2$ [m]	311.42	311.42	
	ermittelter Pegel L_{mE} [dB(A)]	56.29	51.59	

L_{mZ} = abgeminderter Pegel am Immissionsort

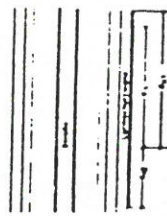


Bild 20: Definition der Standard Zusatzlänge ds

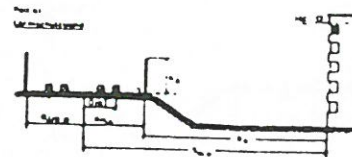


Bild 21: Größen $dx1$ die Berechnung der Abschirmung bei Straßen

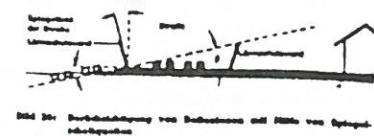


Bild 22: Durchdringung von Schallwellen durch eine Mauer

Emissionspegel L_{mE}
an langen geraden Straßen

Autobahn A 73

berechnet mit HP-41C

ohne Berücksichtigung der abschirmenden Gebäude		1. Obergeschoß		
		tags	nachts	
Eingaben	Immissionsgrenzwert L_{mG} [dB(A)]	72.50	67.80	
	Anzahl der Schallquellen n	2.00	2.00	
	hor. Entf. Str. Mitte - Immissionsort $s_{m,0}$ [m]	73.00	73.00	
	hor. Entf. Str. Mitte - LS-Maßnahme $a_{m,0}$ [m]	12.50	12.50	
	hor. Entf. Str. Mitte - Mitte äußere Fahrb. $a_{m,1}$ [m]	7.13	7.13	
	Fahrbahnhöhe 1 H_{Fb1} [m ü NN]	100.00	100.00	
	Fahrbahnhöhe 2 H_{Fb2} [m ü NN]	100.00	100.00	
	Empfängerhöhe H_E [m ü NN]	106.00	106.00	
	Emissionspegel L_{mE} [dB(A)]	72.50	67.80	
	Pegelminderung durch Bewuchs [dB(A)]	0.00	0.00	
	Böschungsneigung $1/x$	0.00	0.00	
	Anfangshöhe der LS-Maßnahme h_a [m]	4.00	4.00	
	Intervall i [m]	4.00	4.00	
	Reflexion:			
	Höhe der Reflexionsfläche h_R [m]	4.00	4.00	
Reflexionsverlust $\Delta L_{Str.}$ [dB(A)]	10.00	10.00		
Mehrfachreflexion ΔL_{Refl} [dB(A)]	0.00	0.00		
hor. Entf. Str. Mitte - Refl. Fläche $a_{\perp m,0}$ [m]	12.50	12.50		
Neigung der Refl. Fläche (+/-) β [Grad]	0.00	0.00		
Ausgaben	Reflexionsverlust $\Delta L_{Reflexion ges.}$ [dB(A)]	-21.56	-21.56	
	Höhe der LS-Maßnahme h [m]	4.00	4.00	
	Länge der LS-Maßnahme d_s [m]	266.20	266.20	
	ermittelter Pegel L_{mZ} [dB(A)]	57.96	53.26	
	ermittelter Pegel ΔL_{S1} [dB(A)]	-6.79	-6.79	
	ermittelter Pegel ΔL_{LS} [dB(A)]	9.93	9.93	
effektive Schirmhöhe $h_{eff.}$ [m]	2.15	2.15		
Eingaben Ausgabe	Abweichungen von der Standardzusatzlänge d_s			
	Länge d_{x1} [m]	266.20	266.20	
	Länge d_{x2} [m]	266.20	266.20	
	ermittelter Pegel L_{mE} [dB(A)]	57.96	53.26	

L_{mZ} = abgeminderter Pegel am Immissionsort

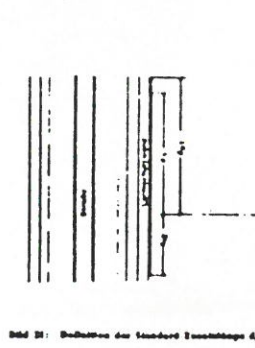


Bild 21: Definition der Standard Zusatzlänge d_s

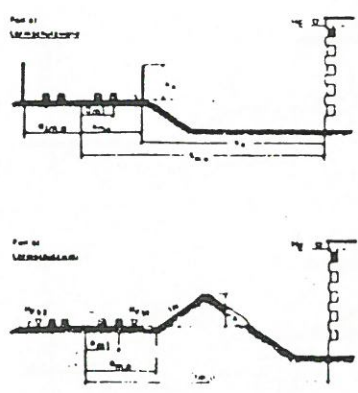


Bild 22: Größe für die Berechnung der Abschirmwirkung an Straßen

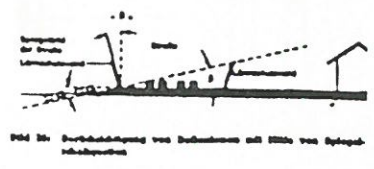


Bild 23: Berücksichtigung von Reflexionen mit Hilfe von Spiegelabbildungen