

FRANKEN-CONSULT

GESELLSCHAFT FÜR INGENIEURWESEN MBH.

BAUGRUND
HAUSTECHNIK
BAUPHYSIK

Franken-Consult GmbH · Postfach 100436 · 8580 Bayreuth

**Stadt Bayreuth
Stadtplanungsamt**

Postfach 10 10 52

8580 Bayreuth



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

Nibelungenstraße 32
8580 Bayreuth
Telefon 09 21 / 88 06-0
Telefax 09 21 / 88 06 88

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Datum

Ma 32268

10.03.1992

**BAYREUTH
Studentenwohnheim - Universitätsstraße
Schalltechnischer Bericht**

INHALTSÜBERSICHT

Seite

1.	Vorbemerkung	2
2.	Unterlagen	2
3.	Situation	3
4.	Berechnung	3
5.	Beurteilung der Ergebnisse	5
6.	Zusammenfassung	7

1. Vorbemerkung

Die Stadt Bayreuth, plant derzeit den Neubau eines Studentenwohnheimes an der Universitätsstraße in Bayreuth.

Im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens wird von der Stadt Bayreuth eine Lärmimmissionsberechnung gefordert, die untersucht, welche "maßgebliche Außenlärmpegel" gemäß der DIN 4109 (89) auf den jeweiligen Fassaden vorhanden sind.

Hierzu wurde das Ingenieurbüro Franken-Consult, Bayreuth, von der Stadt Bayreuth beauftragt, einen schalltechnischen Bericht zum Immissionsschutz zu erarbeiten.

2. Unterlagen

Folgende Unterlagen standen während der Bearbeitung zur Verfügung:

- 2.1. Änderung Nr. 51 des Flächennutzungsplanes
M=1:10000, vom 21.10.1991
- 2.2. Bebauungsplan Nr. 3/90 M=1:1000, vom 21.10.1991
- 2.3. Angaben der Stadt Bayreuth vom 04.02.1992 bezüglich der Verkehrsbelastung der Universitätsstraße und der Frankengutstraße.
- 2.4. Angaben der Stadtwerke Bayreuth vom 05.03.1992 bezüglich der Besucherzahlen vom Kreuzsteinbad.

3. Situation

Bei dem geplanten Bauvorhaben handelt es sich um ein direkt an der Universitätsstraße in Bayreuth liegendes mehrgebäudiges Studentenwohnheim.

In einer Entfernung von weniger als 100 m befindet sich das Gelände des Bayreuther Kreuzsteinbades.

Auf dem Grundstück ist ein Parkdeck für 120 Pkw vorgesehen.

Bei der Bestimmung des "maßgeblichen Außenlärmpegels" sind die Immissionen des Straßenverkehrs, des Kreuzsteinbades und der auf dem Parkdeck parkenden Fahrzeuge zu berücksichtigen.

4. Berechnung

Der "maßgebliche Außenlärmpegel" wurde gemäß der DIN 4109 (89), Ziffer 5.5 für die Tagzeit (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) ermittelt.

Bei der Berechnung wurden folgende Ausgangsdaten berücksichtigt:

4.1 Den Verkehrsimmissionen liegen gemäß /2.3/ folgende Verkehrsstärken zugrunde:

- Universitätsstraße - stadteinwärts:

- 6931 Kfz/Tag

Gemäß der DIN 18005 (87), Teil 1, Ziffer 4 ergibt sich somit auf der Universitätsstraße ein Standard-Emissions-Pegel von $L_{mE}(t) = 64.3$ dB.

- Universitätsstraße - stadtauswärts:

- 4543 Kfz/Tag

Gemäß der DIN 18005 (87), Teil 1, Ziffer 4 ergibt sich somit auf der Universitätsstraße ein Standard-Emissions-Pegel von $L_{mE}(t) = 62.5 \text{ dB}$.

- Frankengutstraße:

- 2221 Kfz/Tag

Gemäß der DIN 18005 (87), Teil 1, Ziffer 4 ergibt sich somit auf der Frankengutstraße ein Standard-Emissions-Pegel von $L_{mE}(t) = 57.0 \text{ dB}$.

4.2 Der Schalleistungspegel der auf dem Parkdeck parkenden Fahrzeuge wurde gemäß der im Auftrag des Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen erstellten Parkplatzlärmstudie, Heft 89 der Schriftenreihe des LfU, vom Mai 1989 ermittelt.

4.3 Es wurde von einer ständigen Vollbelegung aller zur Verfügung stehenden 122 Parkplätze ausgegangen. Als Bewegungshäufigkeit am Tage wurde eine Bewegungshäufigkeit von $N = 0,125$ Bewegungen pro Stellplatz und Stunde angesetzt.

4.4 Der Schalleistungspegel der Parkplätze errechnet sich dann wie folgt:

$$L_{WA} = 70 + \Delta L_L + \Delta L_{TM} + 10 \cdot \log(N \cdot n) \quad [\text{dB(A)}]$$

$$- \Delta L_L = 0 \text{ dB(A)}$$

$$- \Delta L_{TM} = 3 \text{ dB(A)}$$

$$- N = 0,125$$

$$- n = 122$$

$$L_{WA} = 70 + 3 + 10 \cdot \log(0,125 \cdot 122) = 84,8 \quad [\text{dB(A)}]$$

Dieser Schalleistungspegel wird vom Berechnungsprogramm intern auf die gesamte Parkplatzfläche verteilt.

4.5 Zur Bestimmung des Schalleistungspegels des Freibades, wurden die Angaben aus der im Auftrag des Niedersächsischen Umweltministers erstellten Studie "Ermittlung der

Schallemissionen und Schallimmissionen von Sport- und Freizeitanlagen" vom 12. März 1987 verwendet.

Folgender mittlerer Schalleistungspegel ist hiernach für ein Nichtschwimmer/Schwimmerbecken in einem vergleichbaren Freibad anzusetzen:

$$L_{WA} = 108,5 \text{ dB(A)}$$

Dieser Schalleistungspegel wird vom Berechnungsprogramm intern auf die jeweilige Schwimmbeckenfläche verteilt.

4.6 Die Ausbreitungsberechnung wurde gemäß der VDI-Richtlinien 2714 (88) und 2720 E (87) sowie nach der DIN 18005 (87) unter Berücksichtigung eines dreidimensionalen Geländemodells mittels einer EDV-Anlage durchgeführt.

Die an Gebäuden auftretenden Reflexionen gehen mit einem Reflexionsverlust von $\Delta L_{\alpha} = 1 \text{ dB}$ in die Berechnung ein.

Die Ergebnisse der Berechnung mit den "maßgeblichen Außenlärmpegeln" für die jeweiligen Geschoße sind farbig in der Anlage 1 dargestellt.

5. Beurteilung der Ergebnisse

Bei der Bestimmung des Beurteilungspegels wurde gemäß der DIN 4109 (89), Ziffer 5.5.2 ein Zuschlag von 3 dB(A) berücksichtigt.

Gemäß DIN 4109 (89), Ziffer 5.5 in Verbindung mit DIN 4109 (89), Anhang B muß zur Berücksichtigung einer erhöhten Störwirkung bei Straßenverkehrsgeräuschen mit starken Pegelschwankungen auch der mittlere Maximalpegel $L_{AF,max}$ bestimmt werden.

Ist die Differenz zwischen $L_{AF,max}$ und L_{AFm} größer als 10 dB(A), so ist für den "maßgeblichen Außenlärmpegel" statt

des Beurteilungspegels der mittlere Maximalpegel $L_{AF,max}$ zugrunde zu legen.

Der mittlere Maximalpegel kann im vorliegenden Fall als ein vorbeifahrender LKW interpretiert werden und ist gemäß der VDI Richtlinie 2714 (88) wie folgt zu bestimmen:

$$L_{AF,max} = L_{WA(LKW)} - [20 \cdot \log(s) + 8]$$

Hierbei ist der Schalleistungspegel eines vorbeifahrenden LKW von $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$, sowie ein minimaler Abstand von dem Fahrstreifen zum Studentenwohnheim von $s = 13 \text{ m}$ zu berücksichtigen.

Der mittlere Maximalpegel errechnet sich somit wie folgt:

$$L_{AF,max} = 108 - [20 \cdot \log(13) + 8]$$

$$L_{AF,max} = 77,7 \text{ dB(A)}$$

Wie der Anlage 1 zu entnehmen ist, ist der größte Beurteilungspegel von $L_{AFm} \leq 75 \text{ dB(A)}$ an der der Universitätsstraße zugewandten Seite zu erwarten.

Somit ist die Differenz zwischen $L_{AF,max}$ und L_{AFm} kleiner als 10 dB(A) und für den "maßgeblichen Außenlärmpegel" ist der Beurteilungspegel L_{AFm} zugrunde zu legen.

Dies bedeutet, daß der "maßgebliche Außenlärmpegel" direkt der Anlage 1 zu entnehmen ist.

Unter der Annahme eines 50%-igen Fensterflächenanteils in der Außenfassade ergeben sich für die jeweiligen "maßgeblichen Lärmpegelbereiche" folgende Schallschutzklassen der Fenster:

- bis 55 dB(A)	Schallschutzklasse 2
- 55 bis 60 dB(A)	Schallschutzklasse 2
- 60 bis 65 dB(A)	Schallschutzklasse 2
- 65 bis 70 dB(A)	Schallschutzklasse 3
- 70 bis 75 dB(A)	Schallschutzklasse 4

6. Zusammenfassung

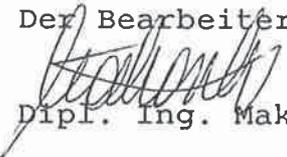
Für ein Studentenwohnheim an der Universitätsstraße in Bayreuth wurde eine schalltechnische Berechnung zur Bestimmung des "maßgeblichen Außenlärmpegels" gemäß DIN 4109 (89), durchgeführt.

Die Ergebnisse zeigen, daß die der Universitätsstraße zugewandte Fassade den Lärmpegelbereichen IV und V gemäß DIN 4109 (89), Tabelle 8, Zeile 4 bzw. 5 zuzuordnen ist.

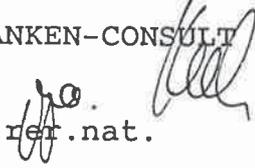
Dies entspricht Fenstern der Schallschutzklasse 3 bzw. 4 gemäß der VDI-Richtlinie 2719 (87).

Sämtliche anderen Fassaden erhalten Fenster der Schallschutzklasse 2 gemäß der VDI-Richtlinie 2719 (87).

Der Bearbeiter


Dipl. Ing. Makowka

FRANKEN-CONSULT GmbH

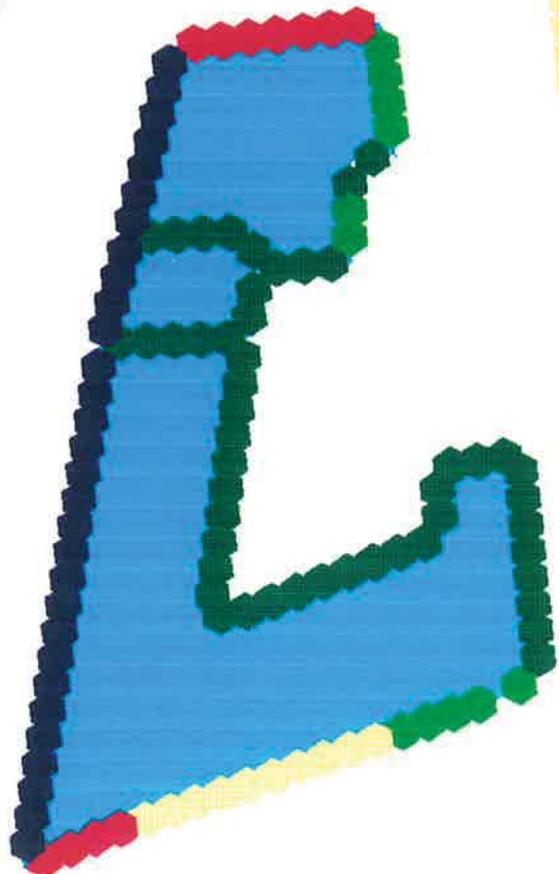
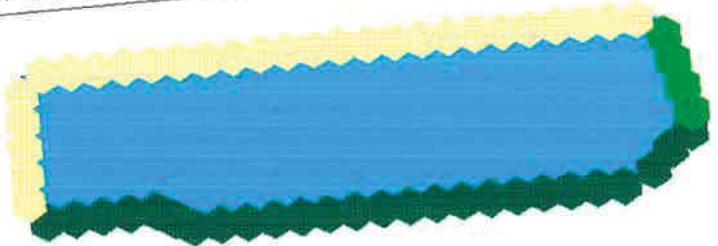
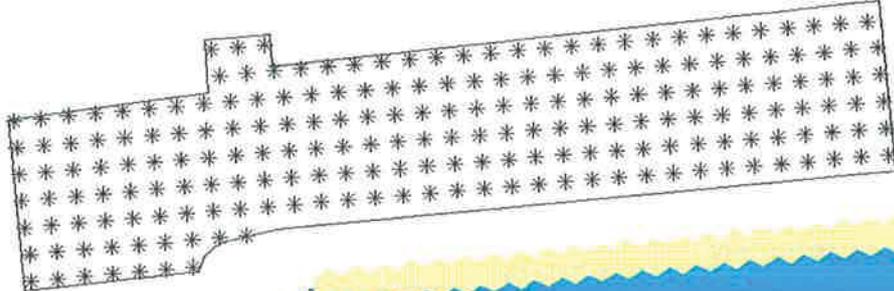
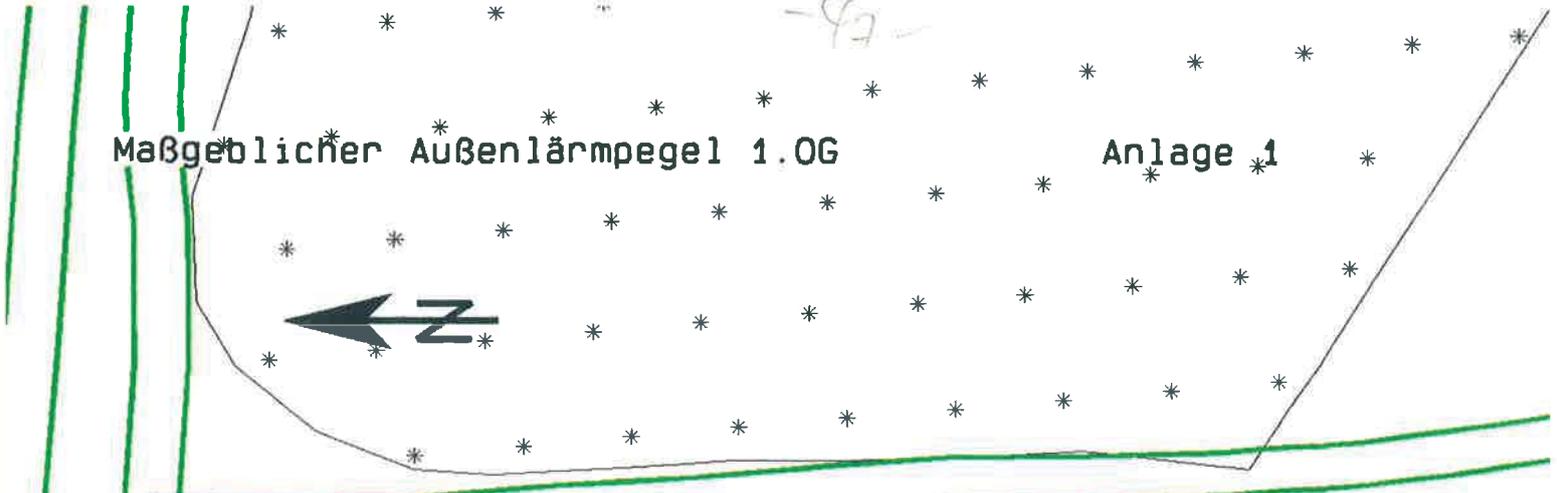

Dr. rer. nat.

Krahe

-42-

Maßgeblicher Außenlärmpegel 1.OG

Anlage 1



ausgelegt: 3.6.92
abgenommen: 9.7.92 p.

dB (A) - Skala

55.0 <		<= 55.0
60.0 <		<= 60.0
65.0 <		<= 65.0
70.0 <		<= 70.0
75.0 <		<= 75.0

Legende

-  Straße
-  Reflexkante
-  Schallquelle

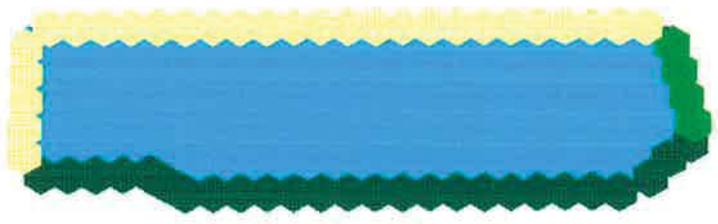
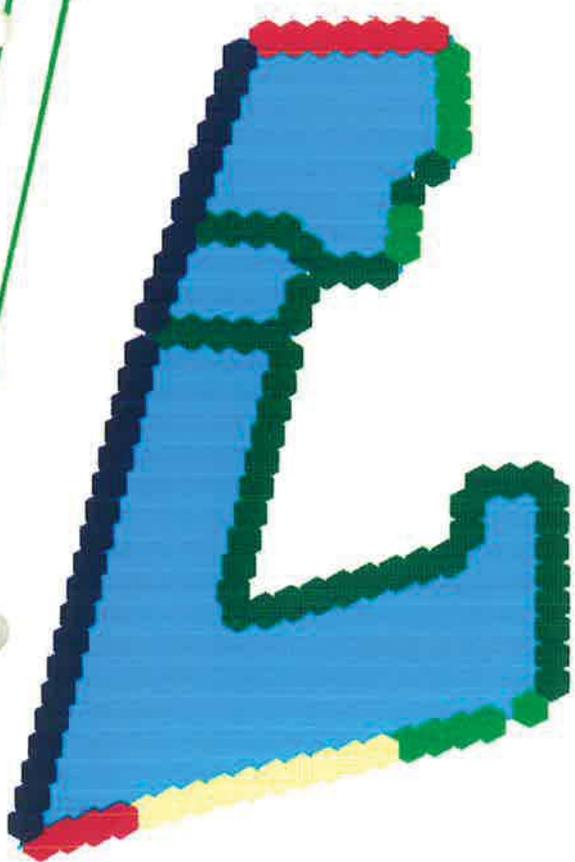
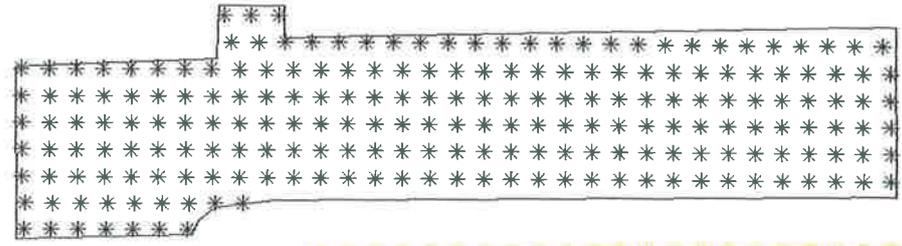
M = 1 : 700

Franken Consult GmbH Postfach 100436
8580 Bayreuth Tel 0921/8906-0 Fax 890688

- 48 -

Maßgeblicher Außenlärmpegel 2.0G

Anlage 2



ausgelegt: 3.6.92
abgenommen: 9.7.92 p.

dB (A) - Skala		
55.0 <=		<= 55.0
60.0 <=		<= 60.0
65.0 <=		<= 65.0
70.0 <=		<= 70.0
75.0 <=		<= 75.0

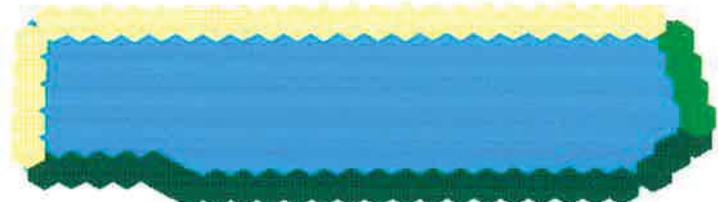
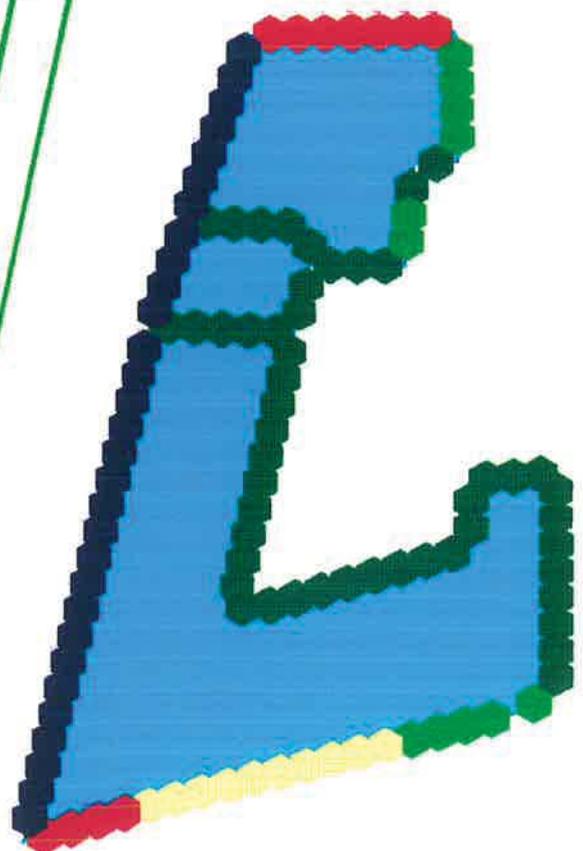
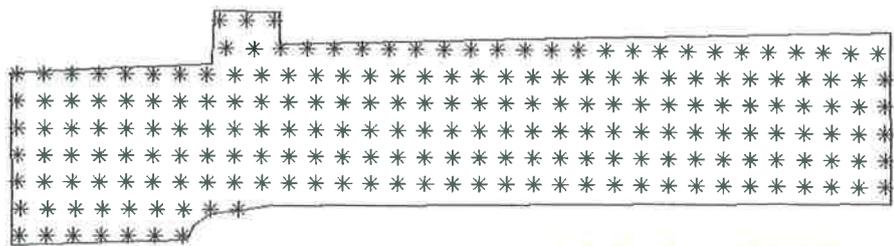
Legende	
	Straße
	Reflexkante
	Schallquelle
M = 1 : 700	

Franken Consult GmbH Postfach 100436
8580 Bayreuth Tel 0921/8806-0 Fax 880688

-49-

Maßgeblicher Außenlärmpegel 3.OG

Anlage 3



ausgelegt: 3.6.92
abgenommen: 9.7.92

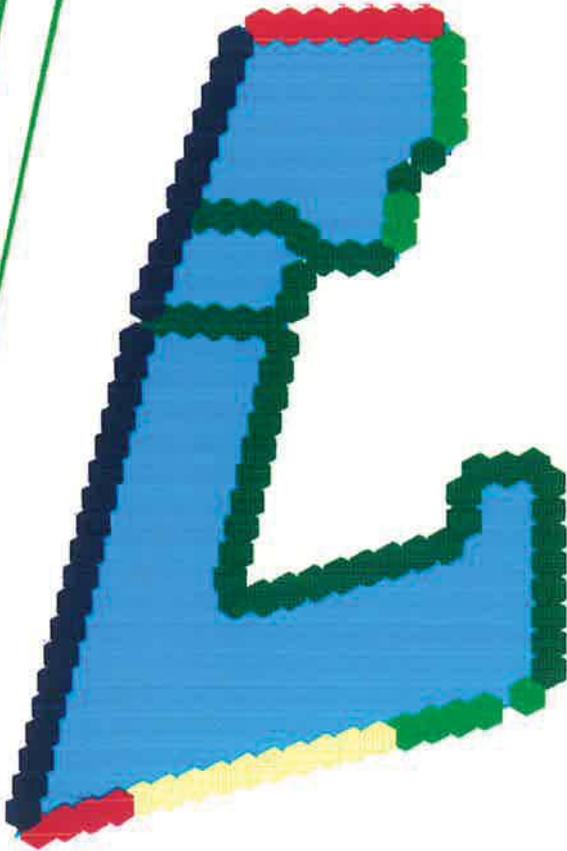
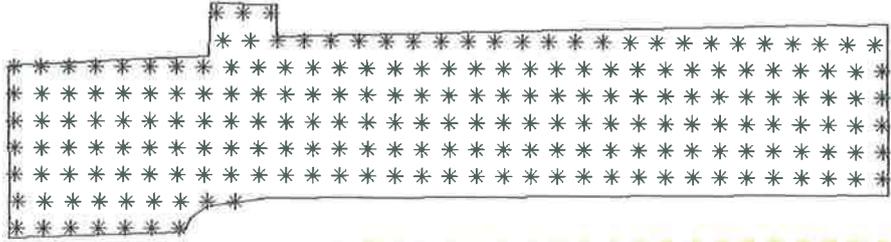
dB (A) - Skala		
55.0 <		<= 55.0
60.0 <		<= 60.0
65.0 <		<= 65.0
70.0 <		<= 70.0
75.0 <		<= 75.0

Legende	
	Straße
	Reflexkante
	Schallquelle
M = 1 : 700	

Franken Consult GmbH Postfach 100436
8580 Bayreuth Tel 0921/8806-0 Fax 880688

Maßgeblicher Außenlärmpegel 4.0G

Anlage 4



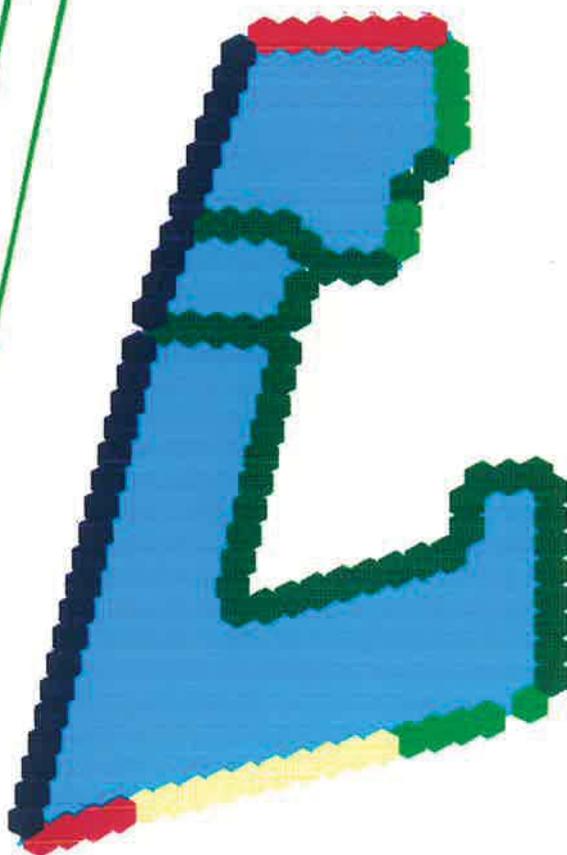
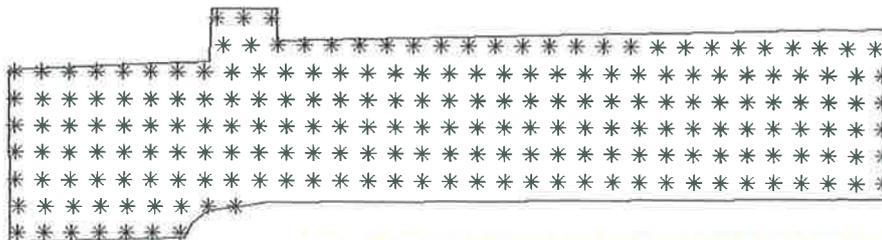
ausgeführt: 3.6.92
abgenommen: 9.7.92

dB (A) - Skala	
55.0 <	<= 55.0
60.0 <	<= 60.0
65.0 <	<= 65.0
70.0 <	<= 70.0
75.0 <	<= 75.0

Legende	
	Straße
	Reflexkante
	Schallquelle
M = 1 : 700	

Maßgeblicher Außenlärmpegel 5.0G

Anlage 5



ausgelegt: 3.6.92
abgenommen: 9.7.92

dB (A) - Skala	
55.0 <	≤ 55.0
60.0 <	≤ 60.0
65.0 <	≤ 65.0
70.0 <	≤ 70.0
75.0 <	≤ 75.0

Legende	
	Straße
	Reflexkante
	Schallquelle

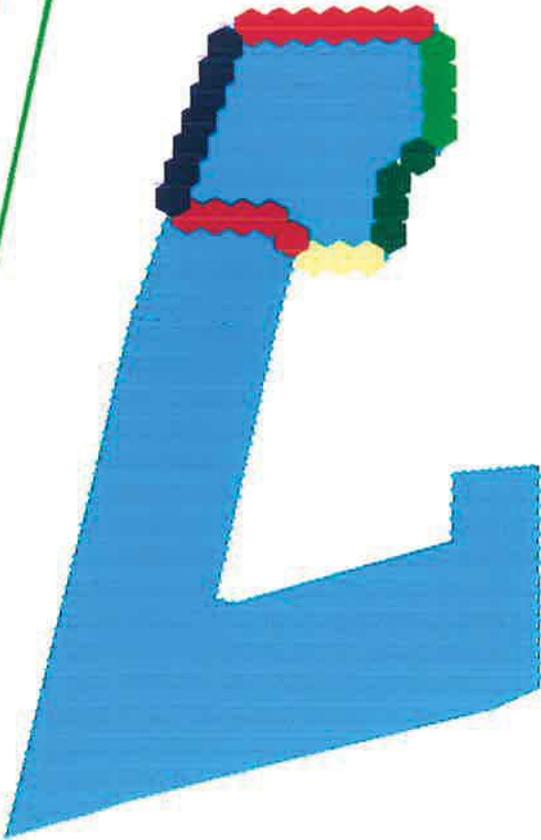
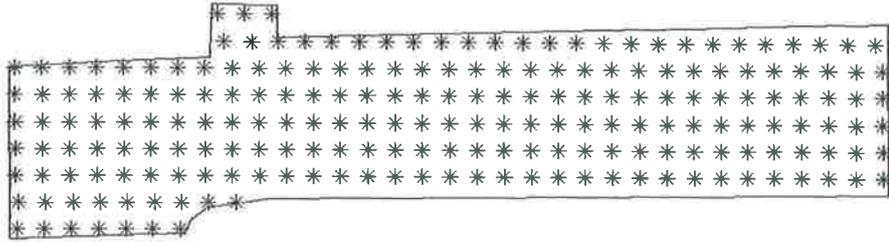
M = 1 : 700

Franken Consult GmbH Postfach 100436
8580 Bayreuth Tel 0921/8806-0 Fax 880688

52

Maßgeblicher Außenlärmpegel 6.0G

Anlage 6



ausgelegt: 3.6.92
abgenommen: 9.7.92 p.

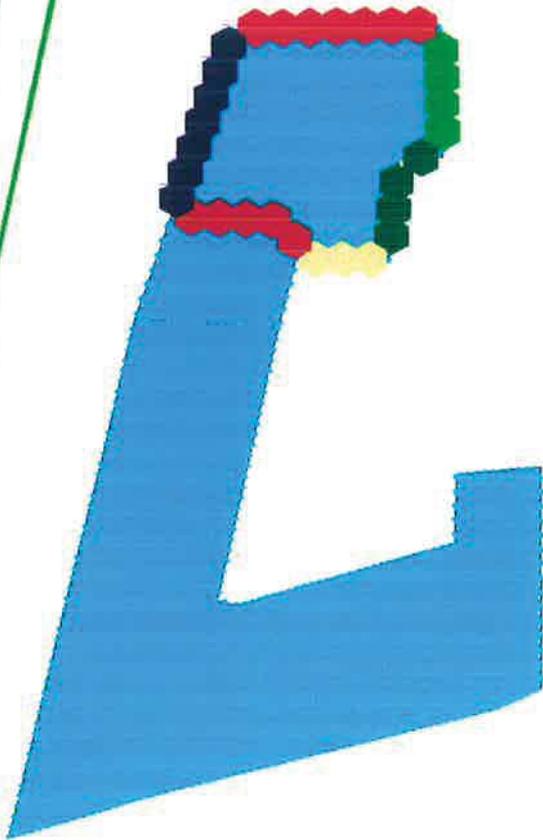
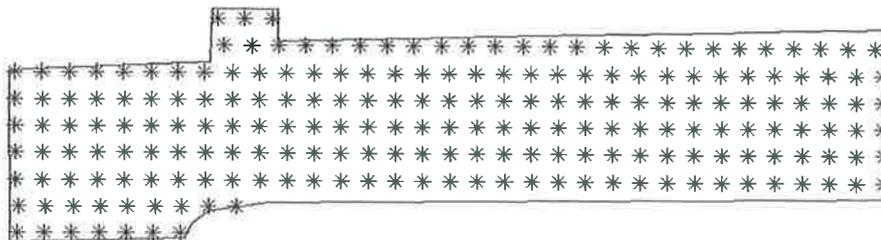
dB (A) - Skala		
55.0 <		<= 55.0
60.0 <		<= 60.0
65.0 <		<= 65.0
70.0 <		<= 70.0
75.0 <		<= 75.0

Legende	
	Straße
	Reflexkante
	Schallquelle
M = 1 : 700	

-53-

Maßgeblicher Außenlärmpegel 7.0G

Anlage 7



ausgelegt: 3.6.92
abgenommen: 9.7.92

dB (A) - Skala		
55.0 <		<= 55.0
60.0 <		<= 60.0
65.0 <		<= 65.0
70.0 <		<= 70.0
75.0 <		<= 75.0

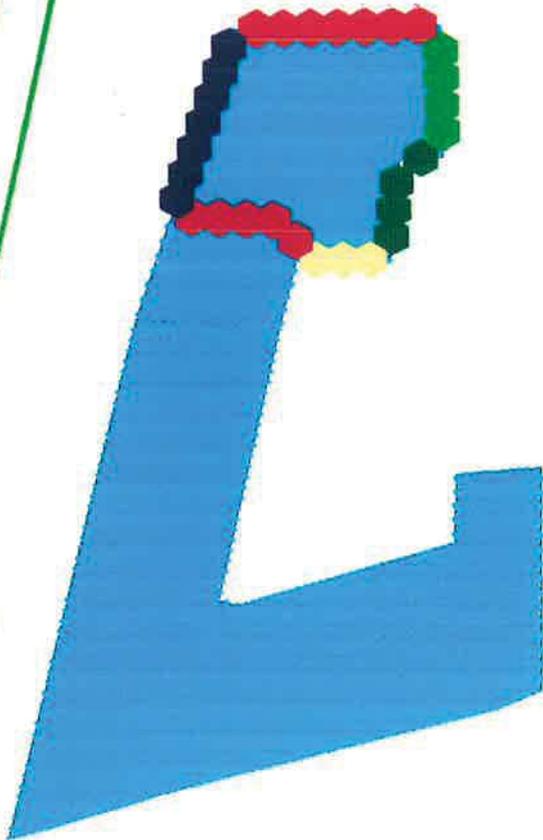
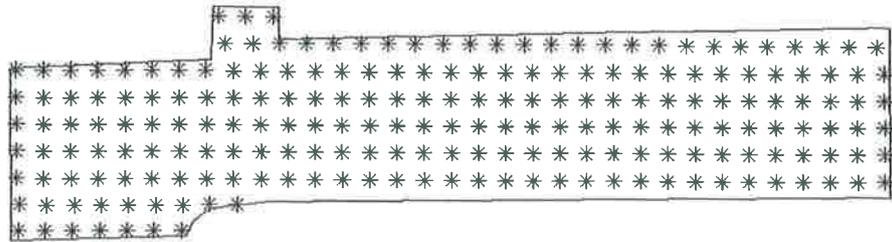
Legende	
	Straße
	Reflexkante
*	Schallquelle
M = 1 : 700	

Franken Consult GmbH Postfach 100436
8580 Bayreuth Tel 0921/8606-0 Fax 860688

-54-

Maßgeblicher Außenlärmpegel B.0G *

* Anlage 8 *



ausgelegt: 3.6.92
 abgenommen: 9.7.92 p.

dB (A) - Skala		
55.0 <		<= 55.0
60.0 <		<= 60.0
65.0 <		<= 65.0
70.0 <		<= 70.0
75.0 <		<= 75.0

Legende	
	Straße
	Reflexkante
*	Schallquelle
M = 1 : 700	

Franken Consult GmbH Postfach 100436
 8580 Bayreuth Tel 0921/8606-0 Fax 860688