(12

LÄRMSCHUTZ
"KRUMME LÄNDER SÜD"
STADT ASPERG

1805

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan
"Krumme Länder Süd" in Asperg

Plan 1805-01

Bearbeitung: Manfred Spinner
Hellmut Baumann

Ludwigsburg, März 1991

INHALT

1.	AUFGABENSTELLUNG	1
2.	AUSGANGSDATEN	
2.1.	Örtliche Gegebenheiten	2
2.2	Verkehrsstärken und Schallemissionen	2
2.2.1	Kfz-Verkehr	2
2.2.2	Schienenverkehr	4
3.	SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN	
3.1	DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau	6
3.2	DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau	6
4.	LÄRMIMMISSIONEN	
4.1	Berechnungsverfahren	10
4.2	Berechnungsergebnisse	10
5.	ZUSAMMENFASSUNG UND BEURTEILUNG	13
	LITERATUR	14
	ANHANG	A 1 - A 6

1. AUFGABENSTELLUNG

In Asperg ist im Gebiet "Krumme Länder Süd" die Ausweisung eines Wohngebietes vorgesehen.

Östlich des Plangebietes verläuft die BAB A 81 Würzburg - Stuttgart; westlich die Südliche Alleenstraße. Weiterhin unterliegt das Gebiet dem Schalleinfall der Bahnstrecke Ludwigsburg - Bietigheim.

Im Textteil des Bebauungsplanes "Krumme Länder Süd" werden Vorkehrungen an den Gebäuden zum Schutz gegen Verkehrslärm gefordert.

In der vorliegenden Untersuchung werden die Lärmeinwirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs auf die projektierte Bebauung ermittelt und mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [1] verglichen. Zudem werden die Lärmpegelbereiche zur Dimensionierung von Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm (passiver Lärmschutz) gemäß DIN 4109 [2] ausgewiesen.

Auf der Grundlage unseres Arbeitsprogrammes vom 07. Februar 1991 wurden wir mit Schreiben vom 12. Februar 1991 vom Ordnungsamt der Stadt Asperg mit der Durchführung der Untersuchung beauftragt.

Das Untersuchungsergebnis wird hiermit vorgelegt.

Aufgestellt: Ludwigsburg, März 1991

INGENIEURBÜRO DR. BENDER + STAHL

M. Spinner

(M. Spinner)

H. Baumann

(H. Baumann)

2. AUSGANGSDATEN

2.1

Örtliche Gegebenheiten

Das Baugebiet wird im Norden durch die Moselstraße begrenzt. Im Westen schließt es an die Randbebauung der Südlichen Alleenstraße an.

Östlich des Baugebietes in ca. 360 m Entfernung verläuft die durch Lärmschutzwälle und -wände abgeschirmte BAB A 81 Würzburg - Stuttgart, westlich verläuft die Südliche Alleenstraße. Freie Sicht besteht vom Baugebiet auf die Bahnlinie Ludwigsburg - Bietigheim im Abschnitt Unterführung BAB bis zum Bahnhof Asperg. Die Entfernung von der Bahnlinie zum Baugebiet beträgt ca. 400 m.

2.2

Verkehrsstärken und Schallemissionen

2.2.1

Kfz-Verkehr

Zur Ermittlung der Verkehrsbelastung auf der BAB A 81 Würzburg - Stuttgart zwischen dem relevanten Streckenabschnitt Ludwigsburg Anschlußstelle Süd und Nord wurden die Auswertungsergebnisse der Langzeitzählstelle Pleidelsheim herangezogen.

Am Querschnitt wurde für das Jahr 1989 eine Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke von ca. 79.300 Kfz/24 h angegeben [3].

Anhand der allgemein prognostizierten Verkehrszunahmen wurde die Verkehrsbelastung des betrachteten Streckenabschnittes auf das Prognosejahr 2000 hochgerechnet. Es ergibt sich für den Abschnitt AS Ludwigsburg-Süd/AS Ludwigsburg-Nord eine Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke von ca. 90.000 Kfz/24 h.

Die Nacht- und Lkw-Anteile wurden ebenfalls unter Verwendung der Ergebnisse aus [3] bestimmt.

Die maßgebenden Verkehrsstärken für die Südliche Alleenstraße wurden dem 1988 aktualisierten Generalverkehrsplan der Stadt Asperg entnommen [4].

Neben den Verkehrskenndaten gehen noch folgende Parameter nach RLS-90 [5] zur Berechnung der Schallemissionen ein.

- Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten für Pkw- und Lkw:

  - A 81 v_{Pkw} = 120 km/h
    v_{Lkw} = 80 km/h

  - Südliche Alleenstraße v_{Pkw} = 50 km/h
    v_{Lkw} = 30/50 km/h

- Korrekturfaktor für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen:

  - A 81 (Beton: D_{Stro} = 2,0 dB(A))
  - Südliche Alleenstraße (Asphaltbeton: D_{Stro} = 0 dB(A))

- Steigungszuschlag

  - A 81 (5,6 % D_{Stg} = 0,4 dB(A))
  - Südliche Alleenstraße (12,0 % D_{Stg} = 4,2 dB(A))

Die Bedarfs-Fußgängerlichtsignalanlage am Knotenpunkt Moselstraße/Metterstraße wurde nicht berücksichtigt.

Folgende Lärmemissionen wurden gemäß RLS-90 errechnet:

Straße		$L_{m,E,T}$	$L_{m,E,N}$
A 81	Freie Strecke	80,9	76,3
A 81	Steigungs-bereich	81,3	76,6
Südl. Alleenstraße	Freie Strecke	62,8	53,5
Südl. Alleenstraße	Steigungs-bereich	63,7	54,9

$L_{m,E,T}$ = Emissionspegel tags in dB(A)

$L_{m,E,N}$ = Emissionspegel nachts in dB(A)

ANHANG Die detaillierte Berechnung geht aus dem Anhang hervor.

2.2.2

Schienenverkehr

Die Emissionspegel im Bezugsabstand 25 m von der Gleisachse für die Zeitbereiche tags (06.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) wurden nach Schall 03 [6] berechnet.

Unter Berücksichtigung von Angaben der Deutschen Bundesbahn wurden folgende Kennwerte des Schienenverkehrs angesetzt:

Zuggattung	Anzahl der Züge tags [Züge/16 h]	nachts [Züge/8 h]	Geschwindigkeit [km/h]	Zuglänge [m]
ICE	36	4	110	300
D/FD-Zug	71	27	110	225
Eilzug	62	3	110	150
Nahverkehrszug	3	1	110	90
Güterzüge	118	111	80	700

Damit ergeben sich folgende Emissionspegel:

Zeitbereich tags (06.00 - 22.00 Uhr): 74,9 dB(A)
Zeitbereich nachts (22.00 - 06.00 Uhr): 76,4 dB(A)

Die Emissionen der Bahnlinie werden entscheidend vom Güterverkehr bestimmt (Teilpegel: 73,2 dB(A) tags bzw. 75,9 dB(A) nachts).

Die vergleichsweise unbedeutenden Lärmemissionen des S-Bahn-Verkehrs wurden hier vernachlässigt.

Bei der Berechnung des Beurteilungspegels schreibt die Schall 03 [6] für die freie Strecke eine Korrektur von - 5 dB(A) zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms gegenüber dem Straßenverkehrslärm vor.

Somit wurden den Immissionsberechnungen folgende Emissionspegel zugrunde gelegt:

	$L_{m,E,T}$ [dB(A)]	$L_{m,E,N}$ [dB(A)]
Freie Strecke	69,9	71,4
Bahnhofsbereich	74,9	76,4

ANHANG Die detaillierten Berechnungen gehen aus dem Anhang hervor.

3. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

3.1

DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind den Beurteilungspegeln in Abhängigkeit von der Nutzung des Baugebietes schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [1], zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder mit der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen:

Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten	tags	55 dB(A)
	nachts	45 bzw. 40 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Unabhängig von der DIN 18005 [1] legt die DIN 4109 [2] Lärmpegelbereiche als Grundlage für die Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen fest.

Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile nach DIN 4109 [2] sind nicht abhängig von der Gebietsausweisung des betreffenden Baugebietes.

3.2

DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau

Durch die Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 06. November 1990 [7] wurde die DIN 4109 [2] Bestandteil der Landesbauordnung (§ 3 Abs. 2) [8].

In der DIN 4109 [2] sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen und Schallübertragungen zu schützen.

Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen - bei Wohnungen mit Ausnahmen von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen - sind unter Berücksichtigung der Raumarten und Raumnutzung folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109 [2] einzuhalten:

Tabelle 8 [2]: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" dB(A)	Raumarten: Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Raumarten: Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Raumarten: Büroräume * und ähnliches
		erf.R'w,res des Außenbauteils in dB		
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	**	50	45
VII	> 80	**	**	50

* An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

** Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Bei der Bestimmung des "maßgeblichen Außenlärmpegels" sind zu den errechneten Beurteilungspegeln 3 dB(A) zu addieren (Berücksichtigung von Reflexionen an der Außenwand).

Bei der Festlegung der Mindestanforderungen für die Schalldämmung von Außenbauteilen wird davon ausgegangen, daß im Zeitbereich nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) eine Abnahme des Beurteilungspegels um 7 dB(A) vorliegt.

Ist eine Differenz von 7 dB(A) zwischen Tag- und Nachtwert nicht gegeben, wird zur Bestimmung des "maßgeblichen Außenlärmpegels" der berechnete Nachtwert um 10 dB(A) erhöht (7 dB(A) Differenz Tag-/Nachtwert, 3 dB(A) Reflexionseinfluß der Außenwand).

Entsprechend der Bekanntmachung [7] bedarf es eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen, wenn der "maßgebliche

Außenlärmpegel" auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärmminderung gleich oder höher ist als

- 56 dB(A) bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen

- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen

Bei Außenbauteilen, die aus mehreren Teilflächen unterschiedlicher Schalldämmung bestehen, gelten die Anforderungen nach Tabelle 8 an das aus den einzelnen Schalldämmaßen der Teilflächen berechnete resultierende Schalldämmaß $R'_{w,res}$.

Für Decken von Aufenthaltsräumen, die zugleich den oberen Gebäudeabschluß bilden, sowie für Dächer und Dachschrägen von ausgebauten Dachräumen gelten die Anforderungen an die Schalldämmung für Außenbauteile nach Tabelle 8. Bei Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen und bei Kriechböden sind die Anforderungen durch Dach und Decke gemeinsam zu erfüllen. Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn das Schalldämmaß der Decke allein um nicht mehr als 10 dB unter dem erforderlichen resultierenden Schalldämmaß $R'_{w,res}$ liegt.

Die erforderlichen Schalldämmaße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes $S_{(W+F)}$ zur Grundfläche des Raumes $S_{(G)}$ nach Tabelle 9 zu erhöhen oder zu mindern. Für Wohngebäude mit üblichen Raumhöhen von etwa 2,5 m und Raumtiefen von etwa 4,5 m oder mehr darf ohne besonderen Nachweis ein Korrekturwert von - 2 dB herangezogen werden.

Auf Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, sind grundsätzlich die Anforderungen der Tabelle 8 jeweils separat anzuwenden.

Für Räume in Wohngebäuden mit

- üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m,
- Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr,
- 10 % bis 60 % Fensterflächenanteil,

gelten die Anforderungen an das resultierende Schalldämmaß erf. $R'_{w,res}$ als erfüllt, wenn die in Tabelle 10 angegebenen Schalldämmaße $R'_{w,R}$ für die Wand und $R_{w,R}$ für das Fenster jeweils einzeln eingehalten werden.

Tabelle 9 [2]: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämmaß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)}/S_{(G)}$

Spalte/ Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)}/S_{(G)}$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3

$S_{(W+F)}$: Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m²
$S_{(G)}$: Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m²

Tabelle 10 [2]: Erforderliche Schalldämmaße erf. $R'_{w,res}$ von Kombinationen Außenwänden und Fenstern

Spalte	1	2	3	4	5	6	7
Zeile	erf. R'w,res in dB nach Tabelle 8	Schalldämmaße für Wand/Fenster in ... dB/... dB bei folgenden Fensterflächenanteilen in %					
		10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %
1	30	30/25	30/25	35/25	35/25	50/25	30/30
2	35	35/30 40/25	35/30	35/32 40/30	40/30	40/32 50/30	45/32
3	40	40/32 45/30	40/35	45/35	45/35	40/37 60/35	40/37
4	45	45/37 50/35	45/40 50/37	50/40	50/40	50/42 60/40	60/42
5	50	55/40	55/42	55/45	55/45	60/45	-

Diese Tabelle gilt nur für Wohngebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr, unter Berücksichtigung der Anforderungen an das resultierende Schalldämmaß erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteiles nach Tabelle 8 und der Korrektur von - 2 dB nach Tabelle 9, Zeile 2

Da Lärmschutzfenster nur im geschlossenen Zustand wirksam sind, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Aufenthaltsräumen und besonders in Schlafräumen ggf. Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden.

4. LÄRMIMMISSIONEN

4.1

Berechnungsverfahren

Die Schallimmissionen an der Bebauung wurden mit dem Programm Schallplan auf einer EDV-Anlage nach dem Sektorverfahren der RLS-90 [5] berechnet. Das Programm benötigt folgende Datensätze:

- Straßenachsen nach Lage und Höhe mit den entsprechenden Emissionspegeln
- Schallschirme bzw. Beugungskanten oder sonstige Hindernisse nach Lage und Höhe
- Reflektierende Flächen nach Lage und Höhe
- Bezugspunkte nach Lage und Höhe.
- Geländeverlauf zwischen den Lärmquellen und den Immissionsorten

Nach Vorgabe der Einflußbereiche werden die Lärmanteile der einzelnen Lärmquellen (z.B. Straßen) am Immissionsort unter Berücksichtigung von Reflexionen und von Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (z.B. infolge Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) errechnet.

Bei den Berechnungen der Mittelungspegel wurden die Lärmanteile der A 81, der Südlichen Alleenstraße und des Schienenverkehrs überlagert.

4.2

Berechnungsergebnisse

Zur Beurteilung der Lärmsituation wurden die Eckpunkte des geplanten Baugebietes als Bezugspunkte festgelegt. Die Berechnung erfolgte für drei Geschoßlagen. Die Erdgeschoßfußbodenhöhe (EFH) wurde mit 1,0 m über dem jeweiligen Geländeniveau angesetzt.

Anhand der Ergebnisse der Immissionsberechnungen wurden die "maßgeblichen Außenlärmpegel" nach DIN 4109 [2] ermittelt.

ANHANG
PLAN 01

Die digitalisierten Eingabedaten und die Pegeldiagramme der einzelnen Bezugspunkte gehen aus dem Anhang hervor; die genaue Lage der Bezugspunkte ist Plan 01 zu entnehmen.

Die errechneten Pegelwerte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Bezugspunkt	Geschoß	Zeitbereich	Lr	MAP	Lärmpegelbereich
1	EG	T	58		
		N	56	66	IV
	OG	T	59		
		N	56	66	IV
	DG	T	59		
		N	56	66	IV
2	EG	T	57		
		N	55	65	III
	OG	T	57		
		N	55	65	III
	DG	T	58		
		N	55	65	III
3	EG	T	56		
		N	54	64	III
	OG	T	56		
		N	54	64	III
	DG	T	57		
		N	54	64	III
4	EG	T	61		
		N	56	66	IV
	OG	T	62		
		N	56	66	IV
	DG	T	62		
		N	57	67	IV

Erläuterung:
T..... Tag
N..... Nacht
Lr.... Beurteilungspegel in dB(A)
MAP... Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)

Insbesondere durch die Lärmeinwirkungen des Schienenverkehrs wird an allen Bezugspunkten der "maßgebliche Außenlärmpegel" von 61 dB(A) deutlich überschritten. Somit sind bauliche Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 [2] vorzusehen.

5. ZUSAMMENFASSUNG UND BEURTEILUNG

Im Baugebiet "Krumme Länder Süd" ist die Ansiedlung von Wohnbebauung vorgesehen. Im Bebauungsplan werden Vorkehrungen zum Schutz gegen Verkehrslärm gefordert.

An vier Bezugspunkten am Rand des Baugebiets wurden die Lärmeinwirkungen der A 81, der Südlichen Alleenstraße und des Schienenverkehrs ermittelt und mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [1] verglichen. Außerdem wurden die Lärmpegelbereiche an den jeweiligen Bezugspunkten für die Dimensionierung baulicher Schallschutzmaßnahmen ausgewiesen.

Die Berechnungen ergaben, daß an allen Bezugspunkten der "maßgebliche Außenlärmpegel" in allen Geschoßlagen den Wert von 61 dB(A) überschreitet.

Nach [7] sind somit bauliche Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm vorzusehen.

Für die Lärmsituation von besonderer Bedeutung sind die Einwirkungen des Schienenverkehrs. Aktive Maßnahmen entlang der Bahnlinie zur Senkung der Lärmimmissionen sind angesichts der örtlichen Gegebenheiten (Baugebiet in Hanglage) nicht durchführbar.

Zum Schutz der Wohnräume gegen Außenlärm sind die Bauteile, abhängig vom jeweiligen Lärmpegelbereich, entsprechend den Anforderungen nach DIN 4109 [2] auszubilden. Ausführungsbeispiele enthalten die Beiblätter zur DIN 4109.

Neben den sich ergebenden Anforderungen an das Schalldämmaß der Außenbauteile (Wand/Fenster) dürfen auch hygienische Gesichtspunkte nicht außer acht gelassen werden.

Da Fenster nur in geschlossenem Zustand die erforderliche Schalldämmung aufweisen, ist der notwendige Luftwechsel bei geschlossenen Fenstern ggf. durch geeignete Lüftungseinrichtungen zu gewährleisten.

Zur Lüftung in Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann eventuell Stoßlüftung verwendet werden.

Gemäß VDI 2719 [9] werden bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts für schutzbedürftige Räume, insbesondere Schlafzimmer und Kinderzimmer, schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen empfohlen.

Werden Lüftungseinrichtungen/Rolläden vorgesehen, so sind die Schalldämmaße und die Flächen dieser Bauteile bei der Ermittlung des resultierenden Schalldämmaßes des Außenbauteils zu berücksichtigen.

Die passiven Lärmschutzmaßnahmen gelten nur für die vorderste Häuserzeile. Dahinterliegende Gebäude werden abgeschirmt; eine detaillierte Bestimmung der erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen der abgeschirmten Gebäude ist erst bei Kenntnis der abschirmenden Bebauung zweckmäßig.

LITERATUR

[1] DIN 18 005, incl. Beiblatt 1
Schallschutz im Städtebau
Mai 1987

[2] DIN 4109 incl. Beiblatt 1
Schallschutz im Hochbau
November 1989

[3] Bundesanstalt für Straßenwesen
Jahresauswertung 1989
Langzeitzählstellen
Bergisch Gladbach 1990

[4] Dr. Bender + Stahl
Generalverkehrsplan der Stadt Asperg
Aktualisierung
Ludwigsburg 1988

[5] RLS-90
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau
Ausgabe 1990

[6] Schall 03
Richtlinie zur Berechnung der Schall-immissionen von Schienenwegen
Deutsche Bundesbahn - Zentralamt München
Ausgabe 1990

[7] Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen;
hier: Norm DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -
Ausgabe November 1989
in: Gemeinsames Amtsblatt des Landes Baden-Württemberg
Stuttgart 1990

[8] Landesbauordnung für Baden-Württemberg

[9] VDI 2719
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
1987

Nr.	Art	Feld_1	Feld_2	Feld_3	Feld_4	V_Pkw	V_Lkw	Zuschläge	LmE_(t)	LmE_(n)
1	A 81									
2	5	90000.	11.20	17.40	31.40	120.0	80.00	2.36	81.30	76.64
3	A 81									
4	5	90000.	11.20	17.40	31.40	120.0	80.00	2.00	80.94	76.28
5	Südl. Alleenstr. 1									
6	5	14120.	7.30	4.40	2.20	50.00	50.00	0.00	62.78	53.53
7	Südl. Alleenstr. 2									
8	5	8790.0	7.30	4.40	2.20	50.00	30.00	4.20	63.71	54.90

A	Kommentar	Feld_1	Feld_2	Feld_3	Feld_4	Kommentar
1	RLS-BAB	Kfz/24h	%LKW (t)	M nachts	%LKW (n)	"M" nach der
2	RLS-Bundesstr.	Kfz/24h	%LKW (t)	M nachts	%LKW (n)	Tabelle 3 der
3	RLS-Landesstr.	Kfz/24h	%LKW (t)	M nachts	%LKW (n)	RLS-90 Seite 14
4	RLS-Gemeindestr.	Kfz/24h	%LKW (t)	M nachts	%LKW (n)	(tags immer 0.06)
5	DTV-Eingabe	Kfz/24h	% Nacht	%LKW (t)	%LKW (n)	Art=8 => Din18005
6	Kfz/h (M)	Kfz/h(t)	Kfz/h(n)	LKW/h(t)	LKW/h(n)	
7	PKW/h - LKW/h	Pkw/h(t)	Pkw/h(n)	LKW/h(t)	LKW/h(n)	

V_PKW V_LKW -> Geschwindigkeiten von PKW und LKW
Zust -> Zuschläge für verschiedene Straßenoberflächen
Sign -> Signalzuschlag (bei Berechnung über den LME)
%_St -> % Steigung
LME(t) LME(n) -> Emissionspegel tags/nachts

Ing. Büro Dr. Bender + Stahl, 7140 Ludwigsburg, Bunzstraße 3/9, Tel.07141/94080

LSU ASPERG - Krumme Länder Süd -

EMISSIONEN DES SCHIENENVERKEHRS NACH SCHALL 03

Strecke / Streckenabschnitt : Ludwigsburg - Bietigheim
Gleis Nr. : 0
Richtung :
Belastungsfall/NBS-Betriebsstufe : Derzeitiger Zustand

Nr.	Zuggattung	S.-brems-anteil p (%)	Anzahl der Züge Tag Z	Nacht (/h) Z	Geschwindigkeit v (km/h)	Zuglänge l (m)	Mittelungspegel Tag Lm(25)	Nacht in dB(A)
1	EC / IC	100.0	2.3	0.5	110.0	300.0	58.1	51.6
2	D / FD - Zug	30.0	4.4	3.4	110.0	225.0	67.6	66.4
3	Eilzug	20.0	3.9	0.4	110.0	150.0	65.7	55.6
4	Nahverkehrszug	20.0	0.2	0.1	110.0	90.0	50.3	47.6
5	Güterzug (Fernv.)	0.0	7.4	13.9	80.0	700.0	73.2	75.9

Zuschläge : 0.0 Fahrbahnart 0.0 Brücken 0.0 Bahnübergänge in dB(A)
0.0 Kurvenradius -0.0 verminderte Störwirkung in dB(A)

Mittelungspegel Tag 74.91 Mittelungspegel Nacht 76.44

Bemerkungen : Bahnhofsbereich

Ing. Büro Dr. Bender + Stahl, 7140 Ludwigsburg, Bunzstraße 3/9, Tel.07141/94080

Schall - Pegel - Berechnung

LSU ASPERG - Krumme Länder Süd -

Datum 12 . 03 . 1991 Zeit 17 : 48

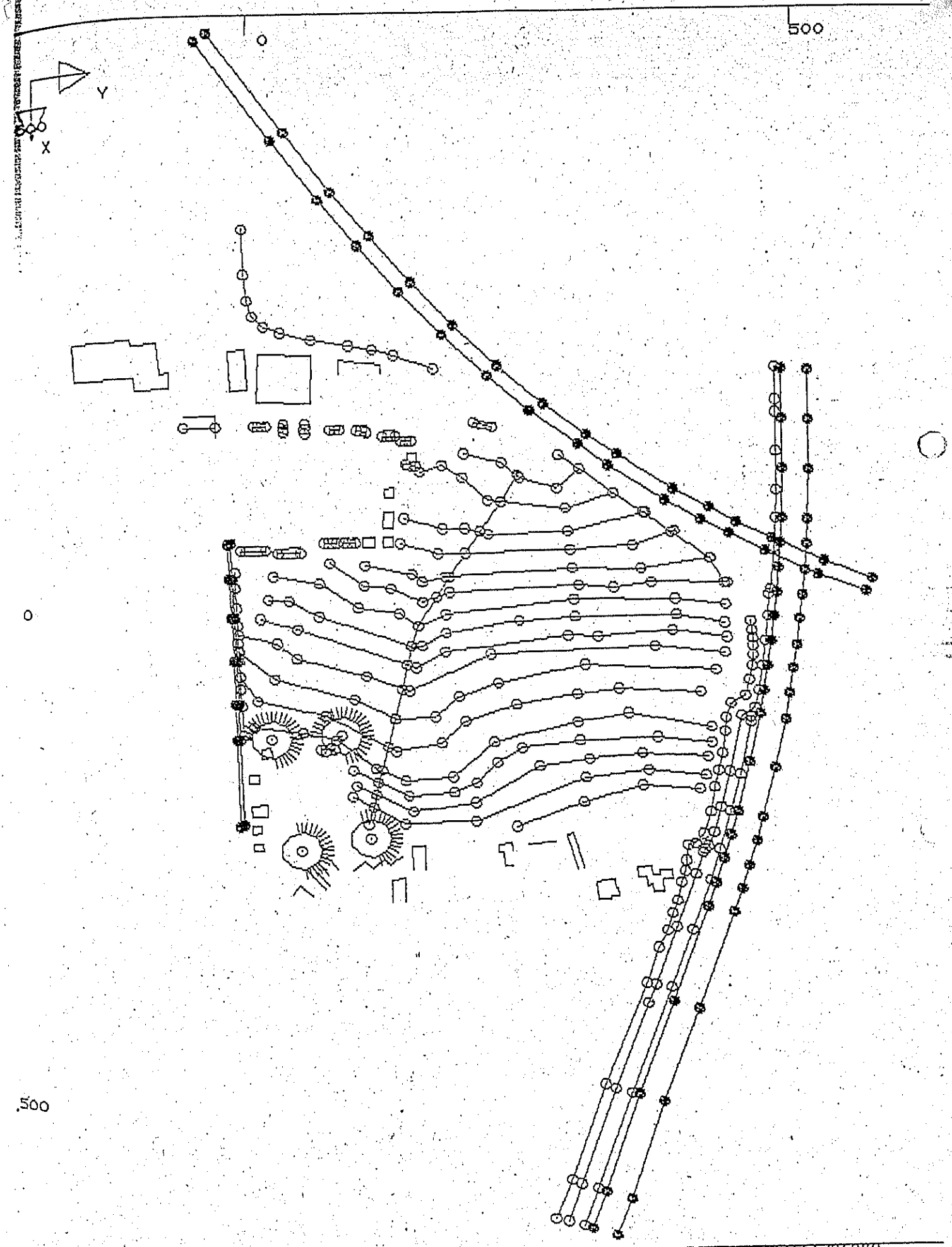
Untersuchungsnummer : 1805 Laufdateizyklus : 001

Folgende Datensätze und Einstellungen wurden gewählt :

A 81, Schiene, Südl. Alleenstr.

1805;PA PP PN ASP1 SS3;S1 S2 S3 D1 I1 B2 B1 H1H2H3 H4 H5H6H7 H8//

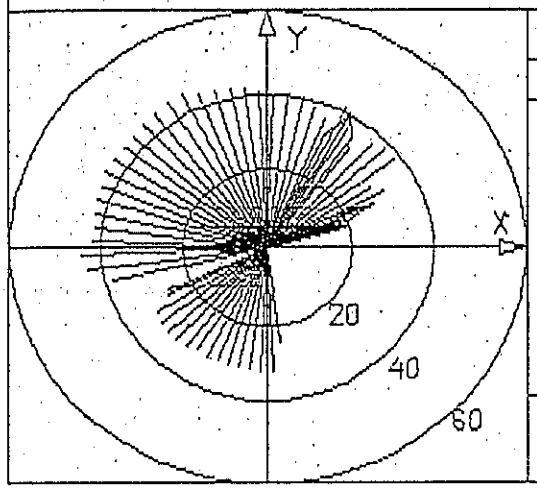
Rechenerg. => CY 001


0
500
Y
X
0
500

1

X: 119.83 Y: 77.77 H: 291.50

Stockwerk	H	Pegel (T)	(T,R)	(N)	(N,R)	(S)	(S,R)
1.)	291.50	57.9	40.2	55.4	34.5	0.0	0.0
2.)	294.30	58.2	39.5	55.6	33.6	0.0	0.0
3.)	297.10	58.7	46.3	55.9	41.3	0.0	0.0



1

x : 119.8 y : 77.8 h : 297.10

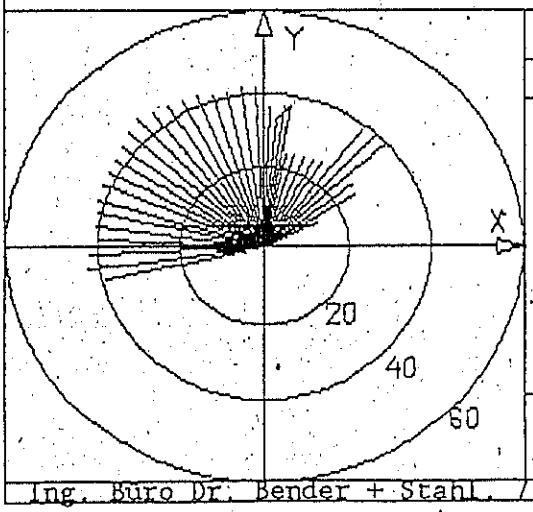
Emittent	Leq(t)	Leq(n)	%Reflex
A 81 HN -> S	48.84	44.16	15.30
A 81 S -> HN	55.73	51.04	7.02
Südl. Alleenstr.	48.34	39.23	2.95
Südl. Alleenstr.	48.63	39.52	3.66
DB	48.98	50.48	
DB	48.75	50.25	

Pegel in dB(A)	58.7 (T)	55.9 (N)	41.3 (R)	3.5 (%)

2

X: 225.71 Y: 103.31 H: 297.50

Stockwerk	H	Pegel (T)	(T,R)	(N)	(N,R)	(S)	(S,R)
1.)	297.50	56.8	44.3	54.1	37.9	0.0	0.0
2.)	300.30	57.0	41.7	54.4	37.0	0.0	0.0
3.)	303.10	57.4	42.3	54.6	37.6	0.0	0.0



2

x : 225.7 y : 103.3 h : 303.10

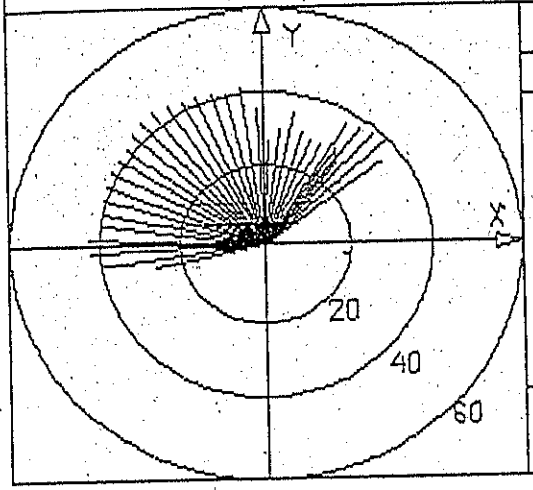
Emittent	Leq(t)	Leq(n)	%Reflex
A 81 HN -> S	48.72	44.04	3.84
A 81 S -> HN	55.72	51.03	3.74
DB	46.94	48.44	
DB	46.67	48.17	

Pegel in dB(A)	57.4 (T)	54.6 (N)	37.6 (R)	2.0 (%)

3

X: 236.35 Y: 40.03 H: 300.00

Stockwerk	H	Pegel (T)	(T,R)	(N)	(N,R)	(S)	(S,R)
1.)	300.00	55.9	42.9	53.4	36.9	0.0	0.0
2.)	302.80	56.0	39.2	53.5	30.4	0.0	0.0
3.)	305.60	56.5	39.4	53.8	30.6	0.0	0.0



3

x : 236.4 y : 40.0 h : 305.60

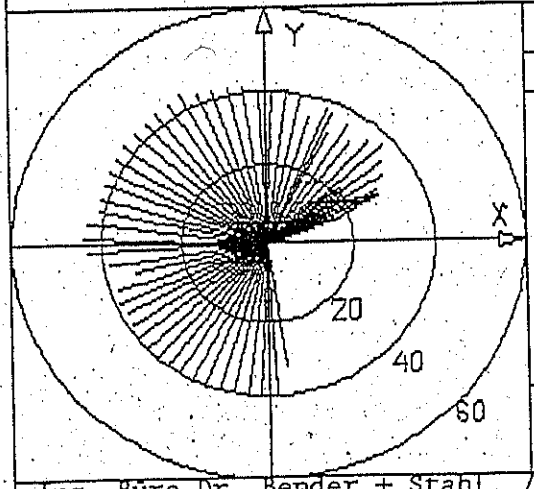
Emittent	Leq(t)	Leq(n)	%Reflex
A 81 HN -> S	47.77	43.10	
A 81 S -> HN	54.56	49.88	
Südl. Alleenstr.	37.23	28.42	77.99
Südl. Alleenstr.	38.18	29.34	69.23
DB	46.40	47.90	
DB	46.19	47.69	

Pegel in dB(A)	56.5 (T)	53.8 (N)	30.6 (R)	0.5 (%)

4

X: 123.95 Y: 13.90 H: 293.50

Stockwerk	H	Pegel (T)	(T,R)	(N)	(N,R)	(S)	(S,R)
1.)	293.50	60.3	45.6	55.6	40.4	0.0	0.0
2.)	296.30	61.3	43.3	56.0	37.4	0.0	0.0
3.)	299.10	61.5	42.6	56.2	37.2	0.0	0.0



4

x : 123.9 y : 13.9 h : 299.10

Emittent	Leq(t)	Leq(n)	%Reflex
A 81 HN -> S	47.21	42.53	4.82
A 81 S -> HN	54.52	49.83	4.10
Südl. Alleenstr.	56.47	47.22	
Südl. Alleenstr.	57.00	47.75	
DB	48.44	49.94	
DB	48.19	49.69	

Pegel in dB(A)	61.5 (T)	56.2 (N)	37.2 (R)	1.3 (%)