

KÖTTER Beratende Ingenieure • Bonifatiusstr. 400 • 48432 Rheine

Architekturbüro Krause
 Herrn Karl Krause
 Postfach 11 27

49493 Mettingen

EINGEGANGEN

16. April 1998

Erledigt _____

Datum.....: 15.04.98

Zeichen.....: So/ha

Bearbeiter.: Kerstin Sommer

Durchwahl.: 05971-9710.16

<http://www.koetter-consulting.com>
 e-mail: koetter@t-online.de

BV.: Verbrauchermarkt in Lengerich

Schalltechnische Stellungnahme Nr. 23807-1.002 zu den Lärmimmissionen in der Nachbarschaft des geplanten Verbrauchermarktes in Lengerich

(1. Ergänzung zum schalltechnischen Bericht Nr. 23807-1.001 vom 10.02.98)

Unsere Projekt-Nr.: 23807-1

Sehr geehrter Herr Krause,

Im folgenden erhalten Sie unsere schalltechnische Stellungnahme zu den Lärmimmissionen in der Nachbarschaft des geplanten Verbrauchermarktes in Lengerich.

Gemäß den Angaben des Staatlichen Umweltamtes Münster lt. Schreiben vom 09.04.98 sollen die durch den geplanten Verbrauchermarkt auf dem öffentlichen Parkplatz verursachten Lärmimmissionen nach der 16. Bundesimmissionsschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 beurteilt werden.

Nach der 16. BImSchV darf der Beurteilungspegel, verursacht durch die Verkehrsgläusche, folgende Immissionsgrenzwerte nicht überschreiten:

in Allgemeinen Wohngebieten:	tags 59 dB(A)
in Mischgebieten:	tags 64 dB(A)

Die Berechnung der Lärmimmissionen erfolgt auf der Grundlage der Ausgangsdaten gemäß schalltechnischem Bericht Nr. 23807-1.001 vom 10.02.98.

Als Lärmemittanten werden berücksichtigt:

- Parkvorgänge der V-Markt-Kunden auf dem öffentlichen Parkplatz
- Zu- und Abfahrt der V-Markt-Kunden über den öffentlichen Parkplatz zum Parkplatz des V-Marktes
- Zu- und Abfahrt der Lieferfahrzeuge über den öffentlichen Parkplatz.

...2

Das Datenblatt mit den berücksichtigten Schalleistungspegeln der Lärmemitteln ist als Anlage 1 beigelegt.

In Tabelle 1 sind die berechneten Beurteilungspegel für das ungünstigste Geschöß den zulässigen Immissionsgrenzwerten nach der 16. BImSchV gegenübergestellt.

Ein Übersichtsplan mit Darstellung der Lage der Immissionspunkte sowie der Schallquellen ist als Anlage 2 beigelegt. Der Computerausdruck der Berechnung kann Anlage 3 entnommen werden.

Die Lärmschutzwände am V-Markt-Parkplatz sowie im Bereich der Anlieferung wurden bei der Berechnung nicht berücksichtigt.

Immissionspunkt (Gebietseinstufung)	berechneter Beurteilungspegel in dB(A)	Immissionsgrenzwert tags in dB(A)	Überschreitung in dB
1 (WA)	42	59	-
2 (WA)	42	59	-
3 (WA)	44	59	-
4 (WA)	38	59	-
5 (WA)	47	59	-
6 (WA)	47	59	-
7 (WA)	50	59	-
8 (WA)	49	59	-
9 (WA)	44	59	-
10 (WA)	51	59	-
11 (WA)	49	59	-
12 (WA)	52	59	-
13 (MI)	43	64	-
14 (MI)	43	64	-

Tabelle 1: Gegenüberstellung der berechneten Beurteilungspegel und der Immissionsgrenzwerte nach der 16. BImSchV

Der Gegenüberstellung in Tabelle 1 ist zu entnehmen, daß die zulässigen Immissionsgrenzwerte an keinem Immissionspunkt überschritten werden.

Die schalltechnische Stellungnahme gilt nur im Zusammenhang mit unserem schalltechnischen Bericht Nr. 23807-1.001 vom 10.02.98.

Bei Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

KÖTTER Beratende Ingenieure GmbH

i. V.

Dipl.-Ing. Helmut Hinkers

Dipl.-Ing. Kerstin Sommer

Anlage

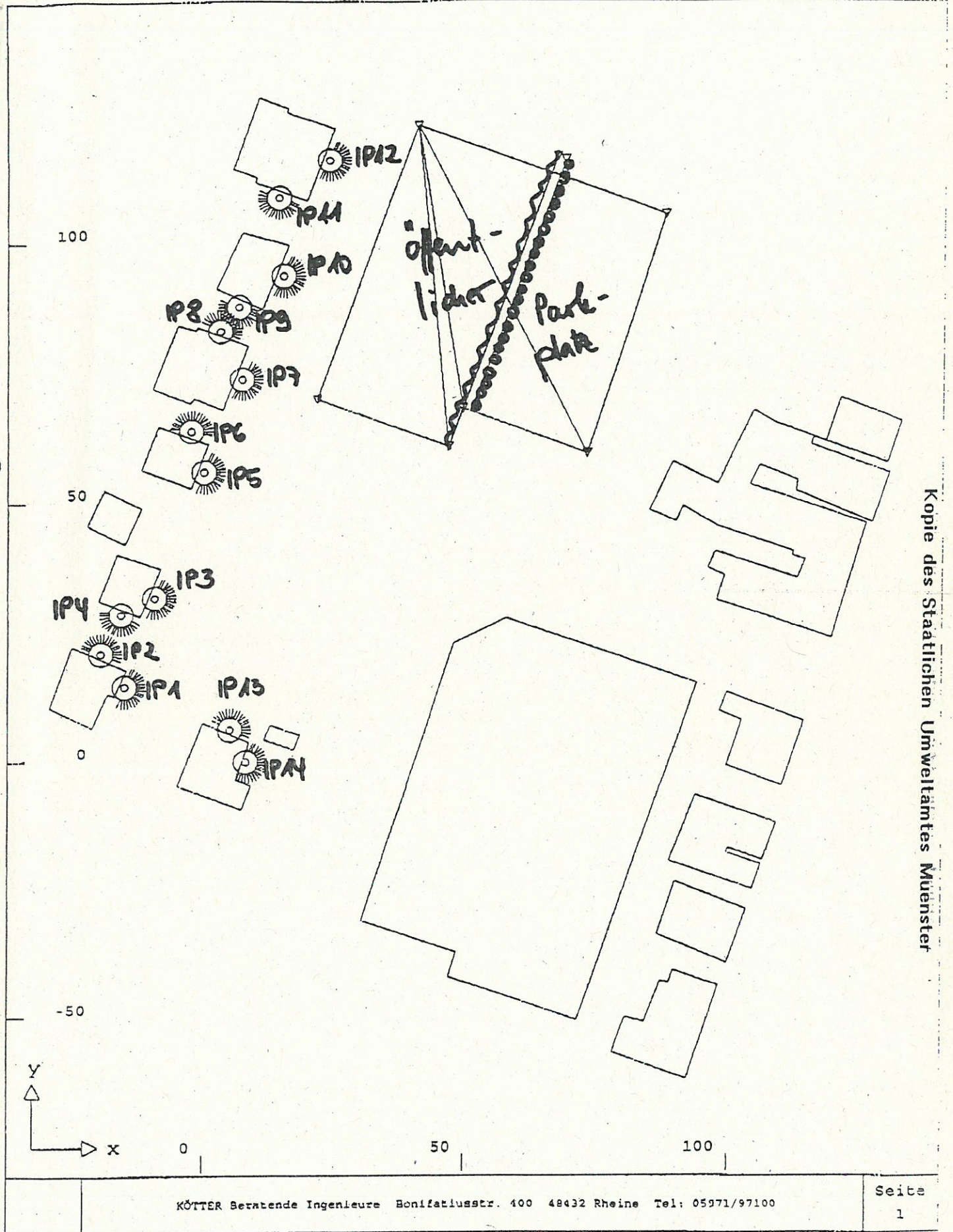
Kopie des Staatlichen Umweltamtes Münster

Ergebnistabelle Emittenten
Fahrzeugbewegungen auf dem öffentlichen PP
3807;SPS VDI2058 RD KP KD PB SB PT ASP4 ASQ4;I1 Q3//

Quellname	Qart	X	Y	Z	Größe m, m²	Leistung dB(A)	Kommentar	KQ-B dB	KQ-W dB
1	3	4	5	6	7	8	35	38	39
Anlieferung Bäckerei	Linie	57.377	89.272	101.000	58.4	93.7		3.0	0.0
Anlieferung V-Markt/Getränke	Linie	57.377	89.272	101.000	58.4	97.6		3.0	0.0
Frühnanlieferung 6-7 Uhr	Linie	57.377	89.272	101.000	58.4	90.7		3.0	0.0
Öffentlicher PP	Fläche	54.970	89.247	100.500	2689.5	88.0		3.0	0.0
Zufahrt zum PP V-Markt	Linie	50.065	91.804	100.500	51.9	87.1		3.0	0.0

Projekt : Verbrauchermarkt/Lengerich/Frahe	Datei : ETEM_004	Seite 1
KÖTTER Beratende Ingenieure Bonifatiusstr. 400 48132 Rheine Tel: 05971/97100		

Kopie des Staatlichen Umweltamtes Muenster



Kopie des Staatlichen Umweltamtes Münster

~~~~~ Zu- und Abfahrt Lieferfahrzeuge

----- Zu- und Abfahrt Kunden-PKW

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 23807-1.001

über die Lärmsituation in der Nachbarschaft des geplanten Verbrauchermarktes  
mit Drogerie, Getränkemarkt und Bäckerei an der  
Herderstraße/Münsterstraße in 49525 Lengerich

---

Bauherr:

Ewald Frehe  
Breslauer Straße 55

33415 Verl-Sürenheide

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Kerstin Sommer

Datum:

10.02.1998

## 1.) Zusammenfassung

Die nachfolgende Untersuchung hat ergeben, daß die einzuhaltenden Immissionsrichtwerte im Bereich der Wohnnachbarschaft durch den Betrieb des geplanten Verbrauchermarktes an der Herderstraße/Münsterstraße in Lengerich nicht überschritten werden.

Grundlage hierfür sind die im Kapitel 5 beschriebenen Ausgangsdaten und die in Kapitel 7 angegebenen Lärmschutzmaßnahmen.

Bezüglich des Parkplatzes wurden nur die Fahrzeugbewegungen durch den V-Markt und nicht die des öffentlichen Parkverkehrs berücksichtigt.

Es ist zu beachten, daß kein LKW das Betriebsgelände im Nachtzeitraum vor 06.00 Uhr morgens befährt.

Gegen den Betrieb des V-Marktes tags sowie den Einsatz evtl. geplanter Lüftungsaggregate nachts bestehen somit aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken.

Nachfolgender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt.

Rheine, 10.02.1998 So/ha

KÖTTER Beratende Ingenieure GmbH

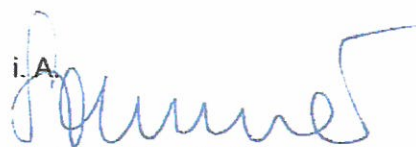


Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine  
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

i. V.

  
Dipl.-Ing. Christoph Blasius

i. A.

  
Dipl.-Ing. Kerstin Sommer

## Inhaltsverzeichnis

|                                                   | <u>Seite</u> |
|---------------------------------------------------|--------------|
| 1.) Zusammenfassung                               | 2            |
| 2.) Situation und Aufgabenstellung                | 4            |
| 3.) Bearbeitungs- und Beurteilungsgrundlagen      | 5            |
| 4.) Immissionspunkte und Richtwerte               | 6            |
| 5.) Berechnung der Schalleistungspegel            | 8            |
| 5.1 Parkplatz                                     | 8            |
| 5.2 Lieferverkehr                                 | 13           |
| 5.2.1 Fahrgeräusche der LKW                       | 13           |
| 5.2.2 Rangiergeräusche und Betriebsbremse der LKW | 15           |
| 5.2.3 Verladegeräusche                            | 16           |
| 5.3 Luftein- und -auslässe                        | 17           |
| 6.) Berechnung der Immissionspegel                | 18           |
| 7.) Lärmschutzmaßnahmen und Beurteilung           | 22           |
| 8.) Anlage                                        | 25           |

## 2.) Situation und Aufgabenstellung

An der Herderstraße/Münsterstraße ist der Neubau eines Verbrauchermarktes (V-Markt) mit Getränkemarkt, Drogerie und Bäckerei geplant.

Im Rahmen dieses Bauvorhabens soll ein Parkplatz mit 69 Stellplätzen errichtet werden. Ein bereits vorhandener öffentlicher Parkplatz mit 81 Stellplätzen kann ebenfalls von den Kunden des V-Marktes mit genutzt werden.

In der Nachbarschaft des V-Marktes mit Parkplatz befinden sich Wohngebäude im Allgemeinen Wohngebiet bzw. Mischgebiet.

Gemäß dem Auflagenbescheid des Staatlichen Umweltamtes Münster sollen im Auftrag des Bauherrn die Lärmimmissionen in der Nachbarschaft des geplanten V-Marktes mit Parkplatz rechnerisch ermittelt und beurteilt werden.

Bei Richtwertüberschreitung sind geeignete Lärmschutzmaßnahmen auszuarbeiten und anzugeben.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in gutachtlicher Form vorzulegen.

### 3.) Bearbeitungs- und Beurteilungsgrundlagen

Für die Ermittlung und Beurteilung der Lärmsituation werden folgende Normen, Richtlinien und Unterlagen herangezogen:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VDI 2058 Blatt 1<br>Ausg. Sept. 1985                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Beurteilung von Arbeitslärm<br>in der Nachbarschaft                                                                                                                |
| VDI 2714<br>Ausg. Jan. 1988                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Schallausbreitung im Freien                                                                                                                                        |
| VDI 2720<br>Ausg. März 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Schallschutz durch Abschirmung im Freien                                                                                                                           |
| Heft 89 aus der Schriftenreihe vom<br>Bayerischen Landesamt für<br>Umweltschutz und                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Parkplatzlärmstudie<br>(3. Auflage 1994)                                                                                                                           |
| Hessische Landesanstalt<br>für Umwelt, 1995                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Technischer Bericht zur Untersuchung der<br>LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsge-<br>länden von Frachtzentren, Auslieferungs-<br>lagern und Speditionen; Heft 192 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Lageplan (M 1:500)</li><li>- Grundriß und Schnitt des V-Marktes, (M 1:100), Stand Okt. 1997</li><li>- Ortstermin am 26.01.98</li><li>- Auflagenbescheid des Staatlichen Umweltamtes Münster vom 24.11.97</li><li>- Telefonat am 9.01.98 mit Herrn Stöber vom V-Markt in Lehrte bezüglich der LKW-Anlieferungen, PKW-Zahlen und Öffnungszeiten</li></ul> |                                                                                                                                                                    |

#### 4.) Immissionspunkte und Richtwerte

Es werden auf der Grundlage der Ortsbesichtigung sowie des Auflagenbescheides die im Lageplan der Anlage 1a dargestellten Immissionspunkte betrachtet.

An den Wohnhäusern liegen die Immissionspunkte jeweils 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von Wohn- und Aufenthaltsräumen der jeweiligen Geschosse.

Gemäß VDI 2058 Blatt 1 gelten folgende Immissionsrichtwerte:

##### Allgemeines Wohngebiet (WA)

|                                        | <u>tags</u> | <u>nachts</u> |
|----------------------------------------|-------------|---------------|
| Herderstraße 5, 7, 9, 11, 13 IP 1 - 10 | 55 dB(A)    | 40 dB(A)      |
| Wielandstraße 20 IP 11 und 12          | 55 dB(A)    | 40 dB(A)      |

##### Mischgebiet (MI)

|                             | <u>tags</u> | <u>nachts</u> |
|-----------------------------|-------------|---------------|
| Herderstraße 4 IP 13 und 14 | 60 dB(A)    | 45 dB(A)      |

Die Beurteilung erfolgt auf der Grundlage der VDI 2058, Blatt 1.

Für den Tag ist die Beurteilungszeit von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und für die Nacht die lauteste Stunde in der Zeit zwischen 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr maßgebend.

Es soll vermieden werden, daß kurzzeitige Geräuschspitzen den Richtwert am Tag um mehr als 30 dB(A) überschreiten.

Zur Sicherung der Nachtruhe sollen nachts auch kurzzeitige Überschreitungen der Richtwerte um mehr als 20 dB(A) vermieden werden.

Bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr und von 19.00 Uhr bis 22.00 Uhr ist die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagengeräusche auftreten.

## 5.) Berechnung der Schalleistungspegel

Die Berechnung erfolgt so, daß eine Beurteilung im Sinne der VDI 2058, Blatt 1 vorgenommen werden kann.

Folgende Lärmemittenten werden bei der Berechnung berücksichtigt:

- PKW-Verkehr auf dem Parkplatz
- Stellplatzgeräusche
- Einkaufswagenschieben
- Verladegeräusche
- Lieferverkehr
- Frisch- und Fortluftöffnungen

### 5.1 Parkplatz

Von den Kunden wird neben dem Parkplatz des V-Marktes auch der öffentliche Parkplatz mit genutzt. Aufgrund der unterschiedlichen Frequentierung - die Parkstände am V-Markt werden stärker genutzt als die weiter entfernten auf dem öffentlichen Parkplatz - werden die Parkplätze getrennt betrachtet. Sie sind im Lageplan der Anlage 1b markiert.

Folgende Grundlagen werden vorausgesetzt:

- nach Betreiberangaben frequentieren 800 PKW pro Tag den gesamten Parkplatz.  
Dies entspricht 1600 Bewegungen pro Tag.

- Für die Parkstände im Bereich des V-Marktes (69 Stück) werden übliche Fahrzeugbewegungen zugrunde gelegt. Dies entspricht gemäß Parkplatzlärmstudie 1,6 Bewegungen/Stellplatz und Stunde.  
Bezogen auf die Parkzeit von 08.00 Uhr - 20.30 Uhr (Öffnungszeit des Marktes nach Betreiberangaben 08.00 Uhr - 20.00 Uhr) bedeutet dies, daß 690 PKW pro Tag den Parkplatz am V-Markt frequentieren und die restlichen 110 PKW auf dem öffentlichen Parkplatz parken. Dieser wird aber nur dann durch Kunden des V-Marktes genutzt, wenn der eigentliche Geschäftsparkplatz besetzt ist.

Für die Berechnung der Schalleistungspegel werden folgende Parameter zugrunde gelegt:

#### **Parkplatz am V-Markt**

- Parkzeiten: zwischen 08.00 Uhr und 20.30 Uhr  
(Öffnungszeiten des Marktes: 08.00 Uhr - 20.00 Uhr)
- Bewegungshäufigkeit: Die Bewegungshäufigkeit wird in Anlehnung an die Parkplatzlärmstudie mit 1,6 Bewegungen je Stellplatz und Stunde, bezogen auf die Parkzeit, berücksichtigt.
- Nutzung des Parkplatzes: ausschließlich durch PKW
- Lage der Parkstände: entsprechend dem Lageplan der Anlage 1b
- Anzahl der Parkstände: 69 Stück
- Anzahl der PKW: 690 Stück

Die Berechnung des Schalleistungspegels des Parkplatzes erfolgt nach folgender Gleichung:

$$L_W = L_{W0} + \Delta L_{PA} + \Delta L_{TM} + \Delta L_D + 10 \lg (N \cdot n) \quad \text{dB(A)} \quad [1]$$

mit

|                 |   |                                                                                                      |
|-----------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $L_W$           | △ | Schalleistungspegel des Parkplatzes                                                                  |
| $L_{W0}$        | △ | Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R<br>Parkplatz                           |
|                 |   | $L_{W0} = 65 \text{ dB(A)}$                                                                          |
| $\Delta L_{PA}$ | △ | Zuschlag für die Parkplatzart                                                                        |
|                 |   | $\Delta L_{PA} = 2 \text{ dB}$                                                                       |
| $\Delta L_{TM}$ | △ | Zuschlag für die Berechnung nach dem Taktmaximalpegelverfahren                                       |
|                 |   | $\Delta L_{TM} = 4 \text{ dB}$                                                                       |
| $\Delta L_D$    | △ | $10 \lg (1 + n_g/44) \text{ dB(A)} : n_g \leq 150$                                                   |
|                 |   | Schallanteil, der von den durchfahrenden KFZ verursacht wird                                         |
| $n_g$           | △ | Zahl der Stellplätze des gesamten Parkplatzes                                                        |
| $N$             | △ | Bewegungshäufigkeit (Bewegungen pro Stellplatz und Stunde)                                           |
| $n$             | △ | Zahl der Stellplätze des gesamten Parkplatzes oder der Teilfläche (bei<br>Aufteilung in Teilflächen) |

**$L_W = 95,5 \text{ dB(A)}$**

Dieser Schalleistungspegel ist bezogen auf die Zeit von 08.00 Uhr bis 20.30 Uhr.

In der o.g. Formel werden bereits Geräusche wie Türeenschlagen, Einkaufswagenschieben etc. mit berücksichtigt.

Außerdem wird die Zufahrt zum Parkplatz berücksichtigt, die von der Wielandstraße über den öffentlichen Parkplatz erfolgt. Sie ist im Lageplan der Anlage 1a eingetragen.

Die Einwirkdauer je m Fahrstrecke beträgt bei einer Geschwindigkeit von 20 km/h 0,18 s/m. Der Schalleistungspegel eines PKW wird mit 92,5 dB(A) berücksichtigt.

Der längenbezogene Schalleistungspegel je m Fahrstrecke berechnet sich wie folgt:

$$L_w' = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \cdot t \cdot a \cdot 10^{\frac{L_w}{10}} \right] \text{ dB(A)} \quad [2]$$

mit

|                |   |                                                                                  |
|----------------|---|----------------------------------------------------------------------------------|
| T              | Δ | Beurteilungszeit<br>(T = 1 h = 3600 s)                                           |
| t              | Δ | Einwirkdauer je m Fahrstrecke<br>(t = 0,18 s/m)                                  |
| a              | Δ | Anzahl der PKW-Bewegungen während der Beurteilungszeit<br>(a = 111 Bewegungen/h) |
| L <sub>w</sub> | Δ | Schalleistungspegel eines PKW<br>(L <sub>w</sub> = 92,5 dB(A))                   |

$$\underline{\underline{L_w' = 69,9 \text{ dB(A)/m}}}$$

Dieser Schalleistungspegel bezieht sich auf die Zeit von 08.00 Uhr - 20.30 Uhr.

Die Zuschläge für schutzbedürftige Ruhezeiten sowie die zeitliche Mittelung auf den Tageszeitraum erfolgen rechnerintern über den entsprechenden Tagesgang.

Öffentlicher Parkplatz

- Parkzeiten: zwischen 08.00 Uhr und 20.30 Uhr
- Bewegungshäufigkeit: Die Bewegungshäufigkeit ergibt sich wie folgt:

$$\frac{\text{Anzahl der PKW - Bewegungen durch V - Markt - Kunden}}{\text{Anzahl der Stellplätze des öffentl. Parkplatzes} \times \text{Parkzeit (08.00 - 20.30 Uhr)}} = \frac{220}{81 \cdot 12,5} = 0,22$$

- Nutzung des Parkplatzes: ausschließlich durch PKW
- Lage der Parkstände: entsprechend dem Lageplan der Anlage 1b
- Anzahl der Parkstände: 81 Stück
- Anzahl der PKW: 110 Stück

Der Schalleistungspegel des öffentlichen Parkplatzes, hervorgerufen durch die Kunden-PKW des V-Marktes, berechnet sich analog Gleichung [1]:

$$\underline{\underline{L_w = 88,0 \text{ dB(A)}}}$$

Der angegebene Schalleistungspegel ist auf die Zeit von 08.00 Uhr - 20.30 Uhr bezogen, die Zuschläge für schutzbedürftige Ruhezeiten sowie die zeitliche Mittelung auf den Tageszeitraum erfolgen rechnerintern.

## 5.2 Lieferverkehr

Die Lieferfahrzeuge befahren das Betriebsgelände von der Wielandstraße her, rangieren im Bereich der Verladezone und verlassen das Betriebsgelände auf dem gleichen Wege.

Die Fahrzeugfrequentierung ist im folgenden angegeben (gemäß Betreiberangaben):

- Frühanlieferung: 06.00 - 07.00 Uhr, 1 LKW > 105 kW
- Getränkemarkt: 07.00 - 19.00 Uhr, 1 LKW > 105 kW
- V-Markt und Drogerie: 07.00 - 19.00 Uhr, 3 LKW > 105 kW  
3 LKW ≤ 105 kW
- Bäckerei: 07.00 - 19.00 Uhr, 2 LKW > 105 kW

### 5.2.1 Fahrgeräusche der LKW

Die Anlieferung erfolgt über die Wielandstraße. Die Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände sind im Lageplan der Anlage 1a markiert.

Bei der Berechnung werden nicht die LKW sondern einzelne Abschnitte der Fahrstrecke als Schallquelle betrachtet. Der auf eine bestimmte Beurteilungszeit bezogene Schalleistungspegel  $L_{WA}$  eines Streckenabschnittes errechnet sich mit folgender Gleichung:

$$L_{WA} = L_{WA,1h} + 10 \lg n + 10 \lg l/1 \text{ m} - 10 \lg (T_r/1h)$$

mit

- $L_{WA,1h}$      $\hat{=}$     zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m Fahrstrecke
- $n$          $\hat{=}$     Anzahl der LKW einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit  $T_r$

- $l$        $\Delta$       Länge eines Streckenabschnittes in m  
 Dabei soll die Länge des Teilstückes kleiner als der 0,7-fache Abstand zum Immissionsort sein  
 $T_r$        $\Delta$       Beurteilungszeit in h

Der anzuwendende Emissionsansatz sollte sicherheitshalber den ungünstigsten Fahrzeugzustand auf den Wegelementen berücksichtigen, so daß dann folgende auf eine Stunde und 1 m-Wegelement bezogene Schalleistungspegel anzusetzen sind.

| Leistungsklasse       | $L_{WA,1h}$  |              |
|-----------------------|--------------|--------------|
|                       | alt<br>dB(A) | neu<br>dB(A) |
| für LKW < 105 kW      | 65           | 63           |
| für LKW $\geq$ 105 kW | 70           | 65           |

Tabelle 1:      Schallemissionen von LKW-Fahrstrecken

Für die Berechnungen wird im vorliegenden Fall auf den jeweils ungünstigeren höheren Schalleistungspegel der o.g. aufgeführten Leistungsklassentabelle zurückgegriffen, da die Art der zukünftig eingesetzten Fahrzeuge nicht bekannt ist.

Es werden die längenbezogenen Schalleistungspegel für verschiedene Betriebszeiten ermittelt. Die Werte gelten für die Hin- und Rückfahrt und sind jeweils auf eine Stunde bezogen.

Betriebszeit: 06.00 Uhr - 07.00 Uhr

Frühanlieferung:       $L_{WA}' = 73,0 \text{ dB(A)/m}$

Betriebszeit: 07.00 Uhr - 19.00 Uhr

Anlieferung V-Markt/Getränke:       $L_{WA}' = 79,9 \text{ dB(A)/m}$

Anlieferung Bäckerei:       $L_{WA}' = 76,0 \text{ dB(A)/m}$

### 5.2.2 Rangiergeräusche und Betriebsbremse der LKW

Gemäß o.g. Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt ist für die Rangiergeräusche von LKW auf dem Betriebsgelände ein mittlerer Schalleistungspegel anzusetzen, der etwa 5 dB(A) über dem Schalleistungspegel des Leerlaufgeräusches von 94 dB(A) liegt.

Pro Rangiervorgang ist mit einer Einwirkzeit von 2 Minuten zu rechnen.

Für die Geräusche der Betriebsbremse der LKW kann gemäß der o.g. Studie von einem mittleren Schalleistungspegel von:

$$L_{WAmax} = 110 \text{ dB(A)}$$

ausgegangen werden. Für die Berechnung der zu erwartenden Geräuschsituation durch den Betrieb der Betriebsbremse wird im vorliegenden Fall davon ausgegangen, daß pro LKW ein Ereignis mit o.g. Schalleistungspegel auftritt. Zur Berücksichtigung des Takt-Maximal-Pegel-Verfahrens wird bei den Berechnungen dieser Schalleistungspegel auf eine Dauer von 5 Sekunden je Ereignis bezogen.

Für die vorliegende Untersuchung wird im Bereich der Verladezone Frühanlieferung/V-Markt/Getränke und im Bereich der Bäckerei je eine Punktschallquelle angenommen und mit dem entsprechenden Summenschalleistungspegel für Rangier- und Bremsgeräusche belegt.

Die Lage der Schallquellen ist in Anlage 1a dargestellt.

Für die verschiedenen Betriebszeiten ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

Betriebszeit: 06.00 Uhr - 07.00 Uhr

Frühanlieferung:  $L_{WA} = 86,0 \text{ dB(A)}$

Betriebszeit: 07.00 Uhr - 19.00 Uhr

V-Markt/Getränke:  $L_{WA} = 94,5 \text{ dB(A)}$

Bäckerei:  $L_{WA} = 89,0 \text{ dB(A)}$

### 5.2.3 Verladegeräusche

Für die Berechnung der Verladegeräusche wird gemäß o.g. Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt als Ladevorgang "Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand" mit  $L_{WAT, 1h} = 88 \text{ dB(A)}$  berücksichtigt.

Der Schalleistungspegel der Verladepunkte (siehe Anlage 1a) berechnet sich wie folgt:

$$L_{WAT} = L_{WAT, 1h} + 10 \lg n - 10 \lg(T_r/1h) \quad \text{dB(A)} \quad [3]$$

$L_{WAT, 1h}$   $\triangleq$  zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde

$n$   $\triangleq$  Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit  $T_r$

$T_r$   $\triangleq$  Beurteilungszeit in h

Die Anzahl der Ereignisse der Verladetätigkeiten wird wie folgt angenommen:

Frühanlieferung: 10 Ereignisse je LKW

V-Markt/Drogerie: 10 Ereignisse je LKW  $\leq 105 \text{ kW}$   
 20 Ereignisse je LKW  $> 105 \text{ kW}$

Bäckerei: 10 Ereignisse je LKW

Getränkehandel: 30 Ereignisse je LKW

Somit ergeben sich für die verschiedenen Beurteilungszeiten folgende Schalleistungspegel:

Betriebszeit: 06.00 Uhr - 07.00 Uhr

Frühanlieferung:  $L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$

Betriebszeit: 07.00 Uhr - 19.00 Uhr

V-Markt/Drogerie:  $L_{WA} = 107,5 \text{ dB(A)}$

Getränkhandel:  $L_{WA} = 102,8 \text{ dB(A)}$

Bäckerei:  $L_{WA} = 101,0 \text{ dB(A)}$

Sämtliche in Abschnitt 5.2 angegebenen Schalleistungspegel sind auf eine Stunde bezogen. Die Berücksichtigung der Zuschläge für schutzbedürftige Ruhezeiten sowie die zeitliche Mittelung auf den Tageszeitraum erfolgt rechnerintern.

### 5.3 Luftein- und -auslässe

Für die Luftein- und -auslässe des Technikraumes (Lüftung/Kühlung) wird ein Gesamt-Schalleistungspegel von

$$\underline{\underline{L_w = 70 \text{ dB(A)}}}$$

berücksichtigt. Dieser Wert ist durch die Wahl geeigneter Schalldämpfer zu gewährleisten.

Die Luftein- und -auslässe werden im Wandbereich angenommen.

## 6.) Berechnung der Immissionspegel

Die Immissionspegel, die sich an den betrachteten Immissionspunkten ergeben, werden nach VDI 2714 "Schallausbreitung im Freien" mit folgender Gleichung berechnet:

$$L_S = L_W + D_i + K_O - D_S - D_L - D_{BM} - D_D - D_G - D_e$$

mit

|          |   |                                             |
|----------|---|---------------------------------------------|
| $L_S$    | △ | Immissionspegel                             |
| $L_W$    | △ | Schalleistungspegel                         |
| $D_i$    | △ | Richtwirkungsmaß                            |
| $K_O$    | △ | Raumwinkelmaß                               |
| $D_S$    | △ | Abstandsmaß                                 |
| $D_L$    | △ | Luftabsorptionsmaß                          |
| $D_{BM}$ | △ | Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß         |
| $D_D$    | △ | Bewuchsdämpfungsmaß                         |
| $D_G$    | △ | Bebauungsdämpfungsmaß                       |
| $D_e$    | △ | Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirmes |

Der gesamte Immissionspegel aller Einzelschallquellen auf einen Immissionspunkt bezogen, ergibt sich mit folgender Gleichung:

$$L_{S,gesamt} = 10 \lg \sum_i 10^{0,1 L_{S,i}}$$

Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt mit Hilfe des Computerprogrammes SoundPLAN Version 4.2 vom 13.08.97 des Ingenieurbüros Braunstein und Berndt, 71397 Leutenbach.

Alle relevanten örtlichen Gegebenheiten wurden auf der Grundlage der Ortsbesichtigung und der Planunterlagen digitalisiert.

Die zeitliche Mittelung der berechneten Immissionspegel durch Bezug der Betriebszeit auf die Beurteilungszeit und der Zuschlag von 6 dB für die schutzbedürftigen Ruhezeiten erfolgt mittels der jeweiligen Tagesgänge durch das Computerprogramm.

Das Datenblatt mit Angabe der Schalleistungspegel aller relevanten Lärmquellen ist in Anlage 2 beigelegt.

Die berechneten Immissionspegel in der Anlage 2 stellen durch Berücksichtigung der jeweiligen Zuschläge die Beurteilungspegel dar. Die Beurteilungspegel sind in Tabelle 2, auf ganze dB(A) gerundet, den zulässigen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

| Immissionspunkt | Geschoß | Beurteilungspegel<br>tags in dB(A) | Richtwert<br>tags in dB(A) | Überschreitung<br>in dB |
|-----------------|---------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 1               | EG      | 54                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 55                                 | 55                         | -                       |
| 2               | EG      | 51                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 52                                 | 55                         | -                       |
| 3               | EG      | 56                                 | 55                         | 1                       |
|                 | 1. OG   | 57                                 | 55                         | 2                       |
| 4               | EG      | 51                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 53                                 | 55                         | -                       |
| 5               | EG      | 56                                 | 55                         | 1                       |
|                 | 1. OG   | 57                                 | 55                         | 2                       |
| 6               | EG      | 50                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 52                                 | 55                         | -                       |
| 7               | EG      | 55                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 56                                 | 55                         | 1                       |
| 8               | EG      | 48                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 49                                 | 55                         | -                       |
|                 | DG      | 50                                 | 55                         | -                       |

| Immissionspunkt | Geschoß | Beurteilungspegel<br>tags in dB(A) | Richtwert<br>tags in dB(A) | Überschreitung<br>in dB |
|-----------------|---------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 9               | EG      | 52                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 53                                 | 55                         | -                       |
|                 | DG      | 54                                 | 55                         | -                       |
| 10              | EG      | 54                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 55                                 | 55                         | -                       |
| 11              | EG      | 51                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 52                                 | 55                         | -                       |
|                 | DG      | 53                                 | 55                         | -                       |
| 12              | EG      | 53                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 54                                 | 55                         | -                       |
|                 | DG      | 54                                 | 55                         | -                       |
| 13              | EG      | 57                                 | 60                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 58                                 | 60                         | -                       |
| 14              | EG      | 61                                 | 60                         | 1                       |
|                 | 1. OG   | 63                                 | 60                         | 3                       |

Tabelle 2: Gegenüberstellung der Beurteilungspegel tags und der Richtwerte

Der Gegenüberstellung in Tabelle 2 ist zu entnehmen, daß die zulässigen Immissionsrichtwerte im Tageszeitraum teilweise überschritten werden. Verursacher der Überschreitungen sind die Verladetätigkeiten sowie der Parkplatz im Bereich des V-Marktes.

Die durch die Lüftungsein- und -auslässe verursachten Lärmimmissionen nachts werden an der nächstgelegenen Wohnbebauung (Abstand  $\geq 10$  m) nicht überschritten.

Im folgenden Abschnitt werden Lärmschutzmaßnahmen beschrieben, mit denen die zulässigen Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Eine Überschreitung der zulässigen Spitzenpegel ist nach einer Überschlagsrechnung an keinem Immissionspunkt zu erwarten. Voraussetzung hierfür ist, daß im Nachtzeitraum vor 06.00 Uhr vor allem keine LKW-Bewegungen auf dem Betriebsgelände stattfinden.

## 7.) Lärmschutzmaßnahmen und Beurteilung

Zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte an der benachbarten Wohnbebauung sind Lärmschutzwände vorzusehen.

Die Lage der Lärmschutzwände ist im Lageplan der Anlage 1a eingetragen.

Folgende Höhen sind erforderlich:

Lärmschutzwand im Bereich Verladezone:  $h \geq 2,0 \text{ m}$

Lärmschutzwand im Bereich Parkplatz V-Markt:  $h \geq 3,0 \text{ m}$

An die Ausführung der Lärmschutzwände werden folgende Anforderungen gestellt.

Das Schalldämm-Maß muß mindestens  $R'_w \geq 25 \text{ dB}$  betragen. Dies entspricht einer akustisch dichten Konstruktion mit einer flächenbezogenen Masse von mindestens  $40 \text{ kg/m}^2$ .

Die Wände sind hochschallabsorbierend auszuführen, z. B. Recyclingwand aus Kunststoff, bepflanzt, etc.

Die Lärmschutzwände müssen, vor allem im Bereich des Parkplatzes, möglichst nah an der Lärmquelle liegen. Somit ist die Wand direkt an den Stellplätzen zur Straße hin zu errichten.

Die unter Berücksichtigung der beschriebenen Lärmschutzmaßnahmen berechneten Immissionspegel sind in Tabelle 3 den zulässigen Immissionsrichtwerten tags gegenübergestellt. Zwischenergebnisse der Berechnungen können den Computerausdrucken der Anlage 3 entnommen werden.

| Immissionspunkt | Geschoß | Beurteilungspegel<br>tags in dB(A) | Richtwert<br>tags in dB(A) | Überschreitung<br>in dB |
|-----------------|---------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 1               | EG      | 52                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 53                                 | 55                         | -                       |
| 2               | EG      | 49                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 50                                 | 55                         | -                       |
| 3               | EG      | 52                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 54                                 | 55                         | -                       |
| 4               | EG      | 49                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 50                                 | 55                         | -                       |
| 5               | EG      | 52                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 54                                 | 55                         | -                       |
| 6               | EG      | 47                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 49                                 | 55                         | -                       |
| 7               | EG      | 53                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 54                                 | 55                         | -                       |
| 8               | EG      | 47                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 48                                 | 55                         | -                       |
|                 | DG      | 49                                 | 55                         | -                       |
| 9               | EG      | 51                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 52                                 | 55                         | -                       |
|                 | DG      | 53                                 | 55                         | -                       |
| 10              | EG      | 53                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 55                                 | 55                         | -                       |
| 11              | EG      | 51                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 52                                 | 55                         | -                       |
|                 | DG      | 53                                 | 55                         | -                       |

| Immissionspunkt | Geschoß | Beurteilungspegel<br>tags in dB(A) | Richtwert<br>tags in dB(A) | Überschreitung<br>in dB |
|-----------------|---------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 12              | EG      | 52                                 | 55                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 54                                 | 55                         | -                       |
|                 | DG      | 54                                 | 55                         | -                       |
| 13              | EG      | 56                                 | 60                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 58                                 | 60                         | -                       |
| 14              | EG      | 58                                 | 60                         | -                       |
|                 | 1. OG   | 60                                 | 60                         | -                       |

Tabelle 3: Berechnete Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der Lärmschutzmaßnahmen

Der Gegenüberstellung in Tabelle 3 ist zu entnehmen, daß mit den angegebenen Lärmschutzmaßnahmen die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Bezüglich der Verladetätigkeiten wurde eine Maximalwertbetrachtung vorgenommen, so daß im Bereich des Wohnhauses Herderstraße 4 tendenziell mit geringeren Immissionen zu rechnen ist.

## 8.) Anlage

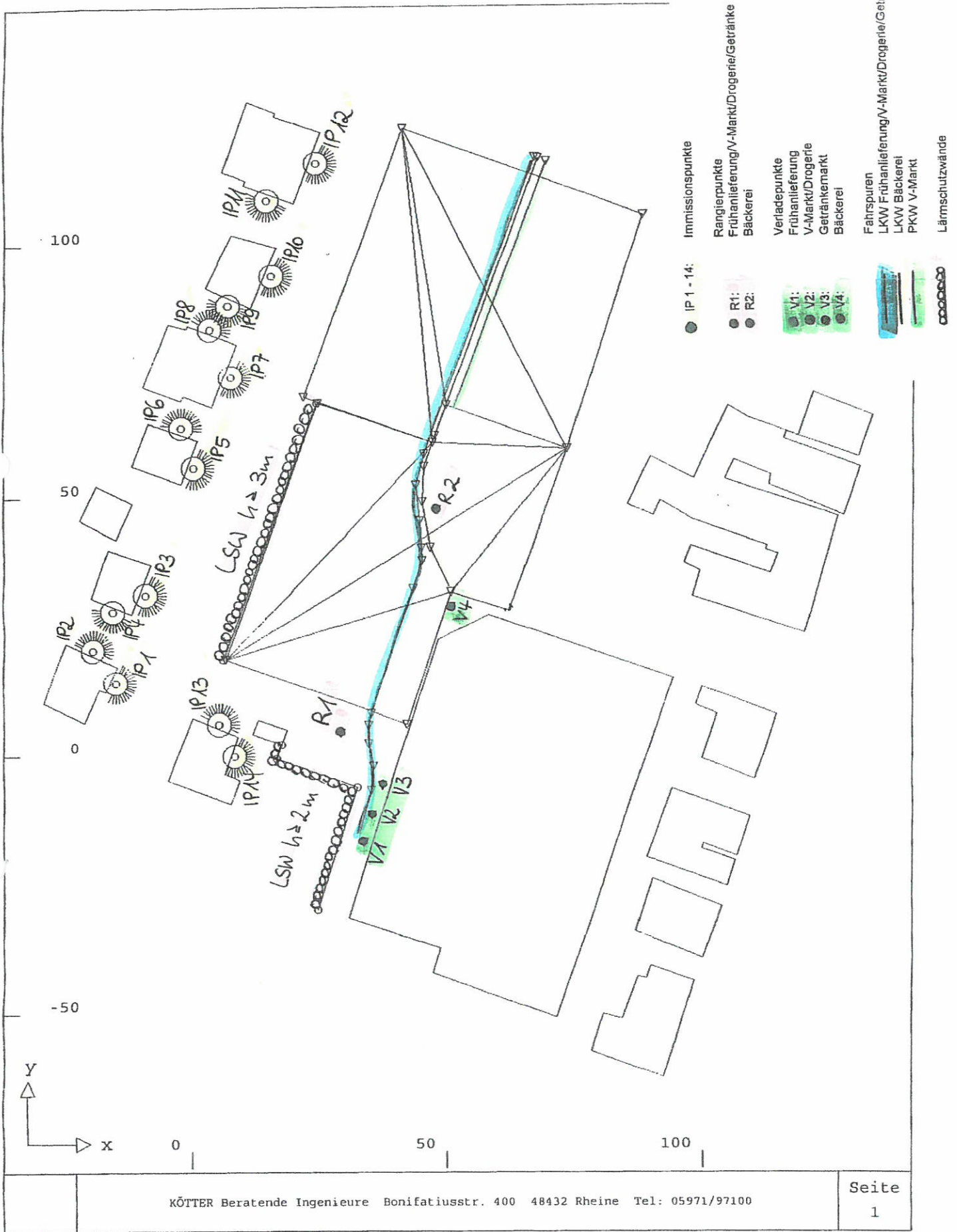
Anlage 1a: Lageplan mit Darstellung der Lärmquellen, der Lärmschutzmaßnahmen sowie der Immissionspunkte

Anlage 1b: Lageplan mit Darstellung des öffentlichen und des V-Markt-Parkplatzes

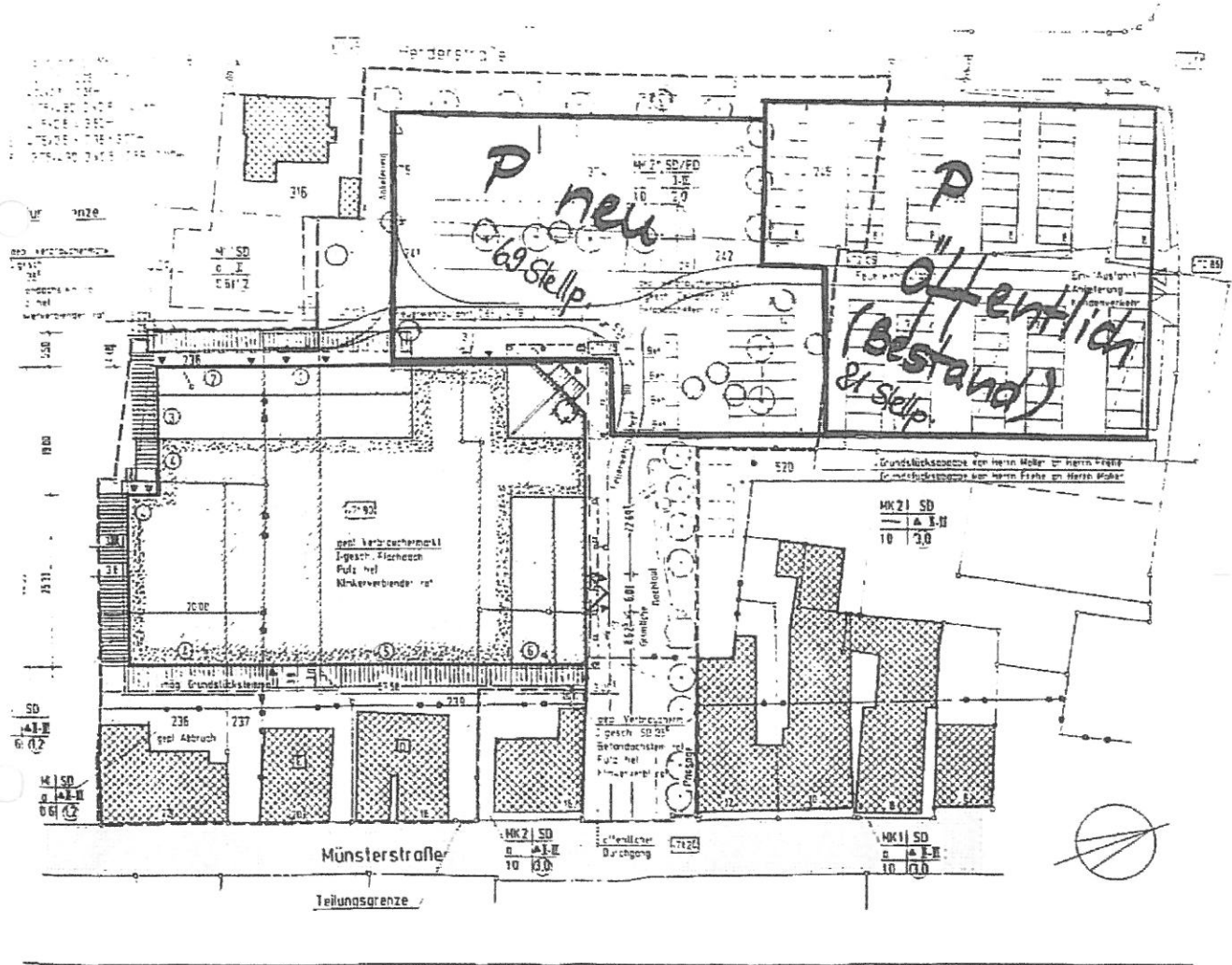
Anlage 2: Datenblatt der berücksichtigten Schalleistungspegel

Anlage 3: Computerausdrucke der Berechnungen

Anlage 1a: Lageplan mit Darstellung der Lärmquellen, der Lärmschutzmaßnahmen  
sowie der Immissionspunkte



Anlage 1b: Lageplan mit Darstellung des öffentlichen und des V-Markt-Parkplatzes



Anlage 2:      Datenblatt der berücksichtigten Schalleistungspegel

**Ergebnistabelle Emittenten**  
**Berechnung getrennte PP ohne Maßnahmen**  
**3807;SPS VDI2058 RD KP KD PB SB PT ASP2 ASQ2;I1 Q2//**

| Quellname                      | Qart   | X<br>m | Y<br>m  | Z<br>m  | Größe<br>m, m² | Leistung<br>dB(A) | Kommentar | KD-B<br>dB | KD-W<br>dB |
|--------------------------------|--------|--------|---------|---------|----------------|-------------------|-----------|------------|------------|
| 1                              | 3      | 4      | 5       | 6       | 7              | 8                 | 35        | 38         | 39         |
| Anlieferung Bäckerei           | Linie  | 51.625 | 74.894  | 101.000 | 88.7           | 95.5              |           | 3.0        | 0.0        |
| Anlieferung V-Markt/Getränke   | Linie  | 46.909 | 51.495  | 101.000 | 138.1          | 101.3             |           | 3.0        | 0.0        |
| Frühanlieferung 6-7 Uhr        | Linie  | 46.909 | 51.495  | 101.000 | 138.1          | 94.4              |           | 3.0        | 0.0        |
| Verladepunkt Frühanlieferung 6 | Punkt  | 33.497 | -17.040 | 101.000 | 1.0            | 98.0              |           | 3.0        | 0.0        |
| Verladepunkt Getränke          | Punkt  | 37.155 | -6.234  | 101.000 | 1.0            | 102.8             |           | 3.0        | 0.0        |
| Verladepunkt V-Markt           | Punkt  | 35.033 | -11.948 | 101.000 | 1.0            | 107.5             |           | 3.0        | 0.0        |
| Verladepunkt Bäckerei          | Punkt  | 50.677 | 28.858  | 101.000 | 1.0            | 101.0             |           | 3.0        | 0.0        |
| Rangieren/Brense V-Markt/Geträ | Punkt  | 28.997 | 4.050   | 101.000 | 1.0            | 94.5              |           | 3.0        | 0.0        |
| Rangieren/Brense Frühanlieferu | Punkt  | 28.997 | 4.050   | 101.000 | 1.0            | 86.0              |           | 3.0        | 0.0        |
| Rangieren/Brense Bäckerei      | Punkt  | 47.821 | 47.292  | 101.000 | 1.0            | 89.0              |           | 3.0        | 0.0        |
| Öffentlicher PP (Bestand)      | Fläche | 54.970 | 89.247  | 100.500 | 2689.9         | 88.0              |           | 3.0        | 0.0        |
| PP V-Markt (neu)               | Fläche | 38.526 | 39.465  | 100.500 | 2472.8         | 95.5              |           | 3.0        | 0.0        |
| Zufahrt zum PP V-Markt         | Linie  | 60.065 | 91.804  | 101.000 | 51.9           | 87.1              |           | 3.0        | 0.0        |

Anlage 3: Computerausdrucke der Berechnungen

| Nr. | Punkt_name                                           | X       | Y       | H       | Pegel(t)                  | Pegel(n) | Pegel(s) |
|-----|------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------------------------|----------|----------|
| 1   | Berechnung getrennte PP ohne Maßnahmen               |         |         |         |                           |          |          |
| 2   | 3807;SPS VDI2058 RD KP KD PB SB PT ASP2 ASQ2;I1 Q2// |         |         |         |                           |          |          |
| 3   | Projekt : 3807                                       |         |         |         | Datum : 10.02.98          | 08:38    |          |
| 4   | Laufdatei : 001                                      |         |         |         | Version : V4.20 /13.08.97 |          |          |
| 5   | \RL Richtlinie : "VDI 2058"                          |         |         |         |                           |          |          |
| 6   | \F Ergebnisse in dB(A)                               |         |         |         |                           |          |          |
| 7   | IO 1                                                 | -15.862 | 14.555  | 101.800 | 53.554                    | 0.000    | 0.000    |
| 8   | IO 1                                                 | -15.862 | 14.555  | 104.600 | 54.585                    | 0.000    | 0.000    |
| 9   |                                                      |         |         |         |                           |          |          |
| 10  | IO 2                                                 | -19.793 | 19.606  | 101.800 | 51.278                    | 0.000    | 0.000    |
| 11  | IO 2                                                 | -19.793 | 19.606  | 104.600 | 52.360                    | 0.000    | 0.000    |
| 12  |                                                      |         |         |         |                           |          |          |
| 13  | IO 3                                                 | -10.130 | 31.842  | 101.800 | 55.687                    | 0.000    | 0.000    |
| 14  | IO 3                                                 | -10.130 | 31.842  | 104.600 | 56.952                    | 0.000    | 0.000    |
| 15  |                                                      |         |         |         |                           |          |          |
| 16  | IO 4                                                 | -15.280 | 29.163  | 101.800 | 51.447                    | 0.000    | 0.000    |
| 17  | IO 4                                                 | -15.280 | 29.163  | 104.600 | 52.576                    | 0.000    | 0.000    |
| 18  |                                                      |         |         |         |                           |          |          |
| 19  | IO 5                                                 | -0.909  | 56.143  | 101.800 | 55.836                    | 0.000    | 0.000    |
| 20  | IO 5                                                 | -0.909  | 56.143  | 104.600 | 57.170                    | 0.000    | 0.000    |
| 21  |                                                      |         |         |         |                           |          |          |
| 22  | IO 6                                                 | -2.699  | 62.417  | 101.800 | 50.182                    | 0.000    | 0.000    |
| 23  | IO 6                                                 | -2.699  | 62.417  | 104.600 | 51.545                    | 0.000    | 0.000    |
| 24  |                                                      |         |         |         |                           |          |          |
| 25  | IO 7                                                 | 6.267   | 74.135  | 101.800 | 55.107                    | 0.000    | 0.000    |
| 26  | IO 7                                                 | 6.267   | 74.135  | 104.600 | 56.348                    | 0.000    | 0.000    |
| 27  |                                                      |         |         |         |                           |          |          |
| 28  | IO 8                                                 | 2.877   | 82.417  | 101.800 | 47.848                    | 0.000    | 0.000    |
| 29  | IO 8                                                 | 2.877   | 82.417  | 104.600 | 48.968                    | 0.000    | 0.000    |
| 30  | IO 8                                                 | 2.877   | 82.417  | 107.400 | 49.846                    | 0.000    | 0.000    |
| 31  |                                                      |         |         |         |                           |          |          |
| 32  | IO 9                                                 | 7.333   | 89.138  | 101.800 | 52.417                    | 0.000    | 0.000    |
| 33  | IO 9                                                 | 7.333   | 89.138  | 104.600 | 53.390                    | 0.000    | 0.000    |
| 34  | IO 9                                                 | 7.333   | 89.138  | 107.400 | 54.232                    | 0.000    | 0.000    |
| 35  |                                                      |         |         |         |                           |          |          |
| 36  | IO 10                                                | 14.130  | 94.151  | 101.800 | 54.014                    | 0.000    | 0.000    |
| 37  | IO 10                                                | 14.130  | 94.151  | 104.600 | 55.117                    | 0.000    | 0.000    |
| 38  |                                                      |         |         |         |                           |          |          |
| 39  | IO 11                                                | 14.792  | 109.774 | 101.800 | 51.412                    | 0.000    | 0.000    |
| 40  | IO 11                                                | 14.792  | 109.774 | 104.600 | 52.272                    | 0.000    | 0.000    |
| 41  | IO 11                                                | 14.792  | 109.774 | 107.400 | 53.024                    | 0.000    | 0.000    |
| 42  |                                                      |         |         |         |                           |          |          |
| 43  | IO 12                                                | 22.776  | 116.348 | 101.800 | 52.693                    | 0.000    | 0.000    |
| 44  | IO 12                                                | 22.776  | 116.348 | 104.600 | 53.706                    | 0.000    | 0.000    |
| 45  | IO 12                                                | 22.776  | 116.348 | 107.400 | 54.478                    | 0.000    | 0.000    |
| 46  |                                                      |         |         |         |                           |          |          |
| 47  | IO 13                                                | 4.863   | 5.174   | 101.800 | 57.330                    | 0.000    | 0.000    |
| 48  | IO 13                                                | 4.863   | 5.174   | 104.600 | 58.194                    | 0.000    | 0.000    |
| 49  |                                                      |         |         |         |                           |          |          |
| 50  | IO 14                                                | 7.559   | -0.163  | 101.800 | 60.804                    | 0.000    | 0.000    |
| 51  | IO 14                                                | 7.559   | -0.163  | 104.600 | 62.841                    | 0.000    | 0.000    |

Ergebnistabelle mit Leq für tags, nachts und sonder

| Nr. | Punkt_name                                              | X       | Y       | H       | Pegel(t)         | Pegel(n)  | Pegel(s) |
|-----|---------------------------------------------------------|---------|---------|---------|------------------|-----------|----------|
| 1   | Berechnung getrennte PP mit LSW und LSW Verladezone     |         |         |         |                  |           |          |
| 2   | 3807;SPS VDI2058 RD KP KD PB SB PT ASP3 ASQ3;I1 Q2 B3// |         |         |         |                  |           |          |
| 3   | Projekt : 3807                                          |         |         |         | Datum : 10.02.98 | 08:35     |          |
| 4   | Laufdatei : 001                                         |         |         |         | Version : V4.20  | /13.08.97 |          |
| 5   | \RL Richtlinie : "VDI 2058"                             |         |         |         |                  |           |          |
| 6   | \F Ergebnisse in dB(A)                                  |         |         |         |                  |           |          |
| 7   | IO 1                                                    | -15.862 | 14.555  | 101.800 | 51.657           | 0.000     | 0.000    |
| 8   | IO 1                                                    | -15.862 | 14.555  | 104.600 | 52.544           | 0.000     | 0.000    |
| 9   |                                                         |         |         |         |                  |           |          |
| 10  | IO 2                                                    | -19.793 | 19.606  | 101.800 | 49.094           | 0.000     | 0.000    |
| 11  | IO 2                                                    | -19.793 | 19.606  | 104.600 | 50.431           | 0.000     | 0.000    |
| 12  |                                                         |         |         |         |                  |           |          |
| 13  | IO 3                                                    | -10.130 | 31.842  | 101.800 | 52.137           | 0.000     | 0.000    |
| 14  | IO 3                                                    | -10.130 | 31.842  | 104.600 | 53.711           | 0.000     | 0.000    |
| 15  |                                                         |         |         |         |                  |           |          |
| 16  | IO 4                                                    | -15.280 | 29.163  | 101.800 | 48.871           | 0.000     | 0.000    |
| 17  | IO 4                                                    | -15.280 | 29.163  | 104.600 | 50.159           | 0.000     | 0.000    |
| 18  |                                                         |         |         |         |                  |           |          |
| 19  | IO 5                                                    | -0.909  | 56.143  | 101.800 | 51.674           | 0.000     | 0.000    |
| 20  | IO 5                                                    | -0.909  | 56.143  | 104.600 | 54.385           | 0.000     | 0.000    |
| 21  |                                                         |         |         |         |                  |           |          |
| 22  | IO 6                                                    | -2.699  | 62.417  | 101.800 | 47.375           | 0.000     | 0.000    |
| 23  | IO 6                                                    | -2.699  | 62.417  | 104.600 | 49.060           | 0.000     | 0.000    |
| 24  |                                                         |         |         |         |                  |           |          |
| 25  | IO 7                                                    | 6.267   | 74.135  | 101.800 | 52.675           | 0.000     | 0.000    |
| 26  | IO 7                                                    | 6.267   | 74.135  | 104.600 | 54.360           | 0.000     | 0.000    |
| 27  |                                                         |         |         |         |                  |           |          |
| 28  | IO 8                                                    | 2.877   | 82.417  | 101.800 | 47.331           | 0.000     | 0.000    |
| 29  | IO 8                                                    | 2.877   | 82.417  | 104.600 | 48.633           | 0.000     | 0.000    |
| 30  | IO 8                                                    | 2.877   | 82.417  | 107.400 | 49.551           | 0.000     | 0.000    |
| 31  |                                                         |         |         |         |                  |           |          |
| 32  | IO 9                                                    | 7.333   | 89.138  | 101.800 | 50.969           | 0.000     | 0.000    |
| 33  | IO 9                                                    | 7.333   | 89.138  | 104.600 | 52.208           | 0.000     | 0.000    |
| 34  | IO 9                                                    | 7.333   | 89.138  | 107.400 | 53.410           | 0.000     | 0.000    |
| 35  |                                                         |         |         |         |                  |           |          |
| 36  | IO 10                                                   | 14.130  | 94.151  | 101.800 | 53.512           | 0.000     | 0.000    |
| 37  | IO 10                                                   | 14.130  | 94.151  | 104.600 | 54.708           | 0.000     | 0.000    |
| 38  |                                                         |         |         |         |                  |           |          |
| 39  | IO 11                                                   | 14.792  | 109.774 | 101.800 | 51.070           | 0.000     | 0.000    |
| 40  | IO 11                                                   | 14.792  | 109.774 | 104.600 | 51.931           | 0.000     | 0.000    |
| 41  | IO 11                                                   | 14.792  | 109.774 | 107.400 | 52.877           | 0.000     | 0.000    |
| 42  |                                                         |         |         |         |                  |           |          |
| 43  | IO 12                                                   | 22.776  | 116.348 | 101.800 | 52.614           | 0.000     | 0.000    |
| 44  | IO 12                                                   | 22.776  | 116.348 | 104.600 | 53.640           | 0.000     | 0.000    |
| 45  | IO 12                                                   | 22.776  | 116.348 | 107.400 | 54.409           | 0.000     | 0.000    |
| 46  |                                                         |         |         |         |                  |           |          |
| 47  | IO 13                                                   | 4.863   | 5.174   | 101.800 | 56.532           | 0.000     | 0.000    |
| 48  | IO 13                                                   | 4.863   | 5.174   | 104.600 | 58.100           | 0.000     | 0.000    |
| 49  |                                                         |         |         |         |                  |           |          |
| 50  | IO 14                                                   | 7.559   | -0.163  | 101.800 | 57.692           | 0.000     | 0.000    |
| 51  | IO 14                                                   | 7.559   | -0.163  | 104.600 | 59.669           | 0.000     | 0.000    |

Ergebnistabelle mit Leq für tags, nachts und sonder