

Der Originalakte entnommen 27.07.2012
San

Lärmuntersuchung
für den geplanten Sportpark Obenende
in Papenburg

erstellt: Juni / Juli 1986

Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen Masuch + Olbrisch mbH.
Gewerbering 2, 2000 Oststeinbek b. Hamburg - Tel.: 040/712 10 15

Inhalt	Seite
1. Aufgabenstellung	1
2. Örtliche Situation	1
3. Beurteilungsgrundlagen und Vorgehen	2
4. Grundlagen der Untersuchung	5
5. Zusammenstellung der lärm erzeugenden Situationen	6
5.1 "Regelmäßiger" Betrieb	6
5.2 "Unregelmäßiger" Betrieb	8
6. Emissionen	9
7. Immissionen	11
7.1 Allgemeines	11
7.2 Immissionen für "regelmäßigen" Betrieb	13
7.2.1 Lautsprecheranlagen	13
7.2.2 Einflußbereich von Nebenplätzen und Hartplatz	13
7.2.3 Einflußbereich von Hauptplätzen	14
7.2.4 Einflußbereich der Stellplatzanlagen	14
7.2.5 Einflußbereich des Schützenhofes	15
7.2.6 Einflußbereich der vom Bolwinsweg her erreichbaren kleinen Stellplatzanlage	15
7.2.7 Einflußbereich der Tennisanlage und der ihr zugeordneten Stellplätze	15
7.3 "Unregelmäßiger" Betrieb und Pegelspitzen	16
8. Zusammenfassung	16

1. Aufgabenstellung

In Papenburg - Obenende soll auf der Westseite des Splitting zwischen Bolwinsweg und Bethlehem rechts ein Sportpark entstehen.

Im Rahmen dieser Untersuchung ist im Zusammenhang mit einer Immissionsprognose der Umfang des erforderlichen Lärmschutzes zu ermitteln.

2. Örtliche Situation

Der geplante Sportplatz wird begrenzt von den Straßenrandbebauungen des Bolwinsweges im Nordwesten, des Bethlehem rechts im Südosten und der Barenbergstraße im Südwesten. Im Südosten wird die Begrenzung durch die westlich parallel zum Splitting verlaufende geplante Erschließungsstraße gebildet.

Innerhalb des Sportparks ist die Unterbringung von mehreren Ballspielfeldern (hauptsächlich für Fußballspiel und -training; 2 Hauptplätze mit Rasenspielfeldern und Tribünen, 1 Hartplatz, 2 Nebenplätze), eines Schützenhofes (geschlossene Halle) mit Festwiese sowie einer Tennisanlage (6 Tennisplätze und 1 Ballspielwand) vorgesehen.

Der Erschließung des Sportparks dienen die geplante Erschließungsstraße im Südosten mit den ihr zugeordneten Stellplatzanlagen am Bolwinsweg (ca. 230 Stellplätze) und am Bethlehem rechts (ca. 150 Stellplätze), eine zusätzliche kleinere Stellplatzanlage (ca. 65 Stellplätze) südlich von Hartplatz und südlichem Hauptplatz mit Zufahrt von der neuen Erschließungsstraße aus, getrennte Anbindungen und Stellplatzanlagen für den Schützenhof (ca. 56 Stellplätze) und die Tennisanlage (ca. 37 Stellplätze) sowie eine getrennte untergeordnete Anbindung an den Bolwinsweg mit ca. 10 Stellplätzen.

Einzelheiten sind dem Übersichtsplan in Anlage 1 zu entnehmen.

Lärmquellen sind die genannten Sport- und Erschließungsanlagen. Einwirkungsbereiche sind die rundherum vorhandenen oder geplanten Wohnbereiche.

3. Beurteilungsgrundlagen und Vorgehen

Die Untersuchung ist so anzulegen, daß die im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens anzuwendenden immissionsschutzrechtlichen Bestimmungen erfüllt werden können.

Beurteilungsgrundlagen, die eigens für von Sport- und Freizeitanlagen ausgehenden Lärm entwickelt worden sind, stehen derzeit nicht zur Verfügung. Im vorliegenden Fall - bei den geplanten Anlagen handelt es sich nicht um genehmigungsbedürftige Anlagen nach der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) - wird ersatzweise die VDI-Richtlinie 2058, Blatt 1, "Arbeitslärm in der Nachbarschaft" herangezogen. Die Immissionsrichtwerte der VDI 2058, Blatt 1 sind zwar "für Gewerbelärm konzipiert, gelten aber zugleich für andere Lärmeinwirkungen, können also auch zum Messen der Stärke von Sportlärm herangezogen werden."1)

Eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte bedeutet jedoch noch nicht, "daß der für Immissionslärm Verantwortliche ... ohne weiteres vom Vorwurf rechtswidriger Störung freizustellen ist. Auch Lärm mittlerer oder gar geringer Durchschnittsstärke kann ... zu unerträglichen Beeinträchtigungen führen, wenn häufig Spitzengeräusche auftreten oder wenn die Schalleinwirkungen spezifische und gerade wegen ihrer Eigentümlichkeit lästige Besonderheiten aufweisen wie etwa eine ständige, auf wiederkehrende Impulse zurückgehende Wiederholung oder ein unerwünschter Informationsgehalt. Gerade so kann es sich bei bestimmten Sportarten, wie vor allem bei Fußball und Tennisspiel, verhalten."2) - Bisher stehen nur die "Hinweise zur

1) Pikart, Heinz: Bürgerlich-rechtliche Rechtsfragen bei Lärmbelästigungen durch den Betrieb von Sportanlagen im Wohnbereich; in: Umwelteinwirkungen durch Sportanlagen, S. 22

2) a.a.O., S. 22/23

Beurteilung des durch Freizeitaktivitäten verursachten Lärms" (Arbeitspapier des Länderausschusses für Immissionsschutz; bisher nur im Saarland per Erlaß eingeführt) für eine entsprechende weiterführende, auf die VDI-Richtlinie 2058, Blatt 1 aufbauende Beurteilung zur Verfügung.

Im folgenden werden die Anforderungen an den Lärmschutz alternativ auf der Grundlage

- von VDI-Richtlinie 2058, Blatt 1 allein bzw.
- von VDI-Richtlinie 2058, Blatt 1 **und** dem Arbeitspapier "Hinweise zur Beurteilung des durch Freizeitaktivitäten verursachten Lärms"

ermittelt.

Bei der Entscheidung über den Umfang der zu realisierenden Lärmschutzmaßnahmen ist außer den Besonderheiten des von Sportstätten ausgehenden Lärms zu berücksichtigen, daß die Prognoseungenauigkeiten größer sind als bei Gewerbelärm.

Im folgenden werden die Anforderungen im Detail zusammengestellt.

Die Anforderungen gemäß VDI-Richtlinie 2058, Blatt 1 beinhalten:

- o die Anwendung der Immissionsrichtwerte beim Vergleich mit den zu erwartenden Mittelungspegeln.
- o Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuscheinwirkungen von 6.00 - 7.00 Uhr und von 19.00 - 22.00 Uhr durch entsprechende Mittelungspegel-Zuschläge von 6 dB(A); diese Zuschläge sollten bei Lärmeinwirkungen an Sonn- und Feiertagen auch dann berücksichtigt werden, wenn die VDI 2058, Blatt 1 alleiniger Beurteilungsmaßstab ist,
- o die Anwendung des Immissionsrichtwerts nachts auf die lauteste Nachtstunde,
- o die Beachtung besonderer Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen, die die genannten Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) bzw. nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten dürfen,

- o die Berücksichtigung von Zuschlägen für Impulshaltigkeit von je nach Auffälligkeit der Impulse 3 dB(A) oder 6 dB(A), falls nicht durch die Pegelart (L_{ATm} , L_{AIm}) bereits berücksichtigt.

Hält man die **Maßstäbe der "Hinweise zur Beurteilung des durch Freizeitaktivitäten verursachten Lärms"** an, dann

sind folgende zusätzliche Zuschläge zu berücksichtigen:

- o Auffälligkeitszuschläge ("auffällige Pegeländerungen oder impulshaltige Geräusche"¹⁾) in Höhe von bis zu 5 dB(A), falls nicht durch die Pegelart (L_{AFTm}) bereits berücksichtigt.
- o Zuschläge für die erhöhte Lästigkeit durch Informationsgehalt und/oder Einzeltonhaltigkeit (Lautsprecherdurchsagen, Musikdarbietungen, Rufen, Applaus und ähnliche Teilnehmerreaktionen) in Höhe von 5 dB(A).

Der Überschneidung der Begriffe "Impulshaltigkeit" und "Auffälligkeit" wird dadurch Rechnung getragen, daß bei der Beurteilung nach "Hinweise ..." nur ein einziger Zuschlag berücksichtigt wird. Bei normalem Schulsport-bzw. Trainingsbetrieb wird dieser Zuschlag auf 3 dB(A) begrenzt.

Nach den "Hinweisen ..." wird bezüglich des Anspruchsniveaus zwischen regelmäßigem und nicht regelmäßigem Betrieb unterschieden. Bei Freizeitanlagen mit regelmäßigem Betrieb (an mehr als 5 % der Tage und Nächte eines Jahres) sind die Immissionsrichtwerte der VDI 2058, Blatt 1 Beurteilungsmaßstab. Bei Freizeitanlagen mit nicht regelmäßigem Betrieb (seltene Ereignisse; an nicht mehr als 5 % der Tage und Nächte eines Jahres) können die

1) Hinweise zur Beurteilung des durch Freizeitaktivitäten verursachten Lärms, Abschnitt 3.2

Immissionsrichtwerte nach Einzelfallprüfung bis zu folgenden Werten angehoben werden:

- tags
 - o Mittelungspegel: 70 dB(A)
 - o Maximalpegel : 90 dB(A)
- lauteste Stunde nachts
 - o Mittelungspegel: 55 dB(A)
 - o Maximalpegel : 65 dB(A)

Im vorliegenden Fall (vgl. Zi. 4.1) sind die Nutzungen "allgemeines Wohngebiet (WA)" und "Mischgebiet (MI)" vorgesehen. Dafür gelten folgende Immissionsrichtwerte:

- allgemeines Wohngebiet (WA)
 - o tags 55 dB(A)
 - o nachts 40 dB(A)
- Mischgebiet (MI)
 - o tags 60 dB(A)
 - o nachts 45 dB(A)

4. Grundlagen der Untersuchung

Der Untersuchung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- 4.1 Bebauungsplan Nr. 118 "Sportpark Obenende" der Stadt Papenburg, Vorabzug mit Stand vom 14.05.1986
- 4.2 Sportpark Obenende, 3. Vorentwurf, Vorabzug mit Stand vom 17.02.1986
- 4.3 Vom Verfasser aufgestellte, mit dem Planungsamt abgestimmte Betriebsbeschreibung für den Sportpark.

5. Zusammenstellung der lärmerzeugenden Situationen

5.1 "Regelmäßiger" Betrieb

Als "regelmäßig" wird der Betrieb bezeichnet, der an mehr als 5 % der Tage eines Jahres stattfindet. Bezogen auf die einzelnen Anlagen zählen dazu:

- Nebenplätze, Hartplatz und westlicher Hauptplatz

- o Benutzung in der Woche
 - 8-12 Uhr und 14-15 Uhr Benutzung der beiden Nebenplätze durch jeweils etwa 10 Schüler (Fußball, Hockey, andere Ballspiele, Konditionstraining)
 - 18-22 Uhr Benutzung beider Nebenplätze und des Hartplatzes zum Fußballtraining
- o Benutzung des westlichen Hauptplatzes, des Hartplatzes sowie eines Nebenplatzes an Sonn- und Feiertagen für Jugendspiele (Annahme insgesamt jeweils 3 Stunden)
- o Die Tribünenanlage des nördlichen Hauptplatzes umfaßt 5 Reihen Sitztribünen (Höhe / Tiefe jeweils 0,40 / 0,80 m).

- östlicher Hauptplatz

Sonntags findet ein Punktspiel statt, wobei mit maximal 800 Zuschauern gerechnet wird. Die Tribünenanlage entspricht der des westlichen Hauptplatzes.

Es wird davon ausgegangen, daß nur dieser Platz mit Lautsprechanlagen versehen wird.

- **den Fußballanlagen zugeordnete Stellplatzanlagen**

Es wird davon ausgegangen, daß

- o an Wochentagen abends der kleine Stellplatz auf der Südseite des östlichen Hauptplatzes dreimal belegt wird,
- o diese Stellplatzanlage an Sonn- und Feiertagen ebenfalls dreimal belegt wird,
- o die großen Stellplatzanlagen im Südosten und Nordwesten des Sportparks an Sonn- und Feiertagen je einmal belegt werden.

- **Tennisanlage**

Relevante Lärmquellen sind die Tennisanlagen und die zugehörigen Stellplätze. Es wird davon ausgegangen, daß die Tennisplätze bei geeignetem Wetter in den Zeitintervallen 9-12 Uhr und 14-21 Uhr auch sonn- und feiertags benutzt werden und die Spieldauer pro Spieler **eine** Stunde beträgt.

Die Inanspruchnahme der zugeordneten Stellplatzanlage wird wie folgt ermittelt:

- o 6 Tennisplätze und 1 Ballwand werden stündlich einmal gewechselt
- o Für die Anzahl der mit Pkw eintreffenden/abfahrenden Spieler wird mit einem modal split von 0,9 und einem Besetzungsgrad von 1,2 gerechnet.
- o Damit ergibt sich die Anzahl der stündlichen An- und Abfahrten zu
$$(6 \times 2 + 1) \times 2 \times 0,9/1,2 = 20 \text{ Fahrten/h}$$

- **Schützenhof und zugeordnete Stellplatzanlage**

Es wird davon ausgegangen, daß nur in Hallen geschossen wird. Einzelheiten für die entsprechenden baulichen Anlagen sind im Baugenehmigungsverfahren zu regeln.

Der Schützenhof wird wochentags abends zwischen 18 und 22 Uhr sowie sonn- und feiertags besucht. Für beide Fälle wird mit jeweils insgesamt 2,5 Zu- und Abfahrten pro Stellplatz gerechnet.

- **vom Bolwinsweg her erreichbare kleine Stellplatzanlage**

In Anlehnung an die Benutzung der anderen Stellplatzanlagen wird davon ausgegangen, daß diese Stellplätze an Wochentagen abends sowie an Sonn- und Feiertagen je dreimal belegt werden.

5.2 "Unregelmäßiger" Betrieb

Als "regelmäßiger" im Sinne von "seltenes Ereignis" wird der Betrieb bezeichnet, der an nicht mehr als 5 % der Tage eines Jahres ($\hat{=}$ 18 Tage) stattfindet.

Im einzelnen zählen dazu:

- Fußballpunktspiele auf dem östlichen Hauptplatz mit maximal 2000 Zuschauern,
- Schützenfeste

Tennisturniere brauchen nicht den "seltenen Ereignissen" zugerechnet werden, da sie keine stärkeren Lärmemissionen verursachen als der voll ausgelastete Normalbetrieb.

6. Emissionen

Die Emissionen, die den weiteren Ermittlungen zugrunde gelegt werden, sind in den folgenden Abschnitten zusammengestellt.

Fußballtraining und -spiel

Verschiedene Messungen bei Fußballtrainings-Betrieb haben in ca. 30 m Entfernung vom Spielfeldrand einen Mittelungspegel von $L_{AFm} = 57-60 \text{ dB(A)}$ ergeben.

Ausbreitungsberechnungen im Naheinwirkungsbereich werden mit einem daraus abgeleiteten flächenbezogenen Schalleistungspegel von $L_W'' = 65 \text{ dB(A)}$ als Emissionskennwert durchgeführt.

Ballspiele (Schulsport)

Messungen während verschiedener Ballspiele (Handball, Fußball) an einer Schulsportanlage haben in ca. 25 m Abstand vom Spielfeldrand einen Mittelungspegel $L_{AFm} = 51-53 \text{ dB(A)}$ ergeben.

Der für die Ausbreitungsberechnungen erforderliche Emissionskennwert (flächenbezogener Schalleistungspegel) wurde daraus zu $L_W'' (AF m) = 60-62 \text{ dB(A)}$ hergeleitet. Da nicht die gesamte Spielfläche genutzt wird, kann mit $L_W'' = 57 \text{ dB(A)}$ gerechnet werden, wenn das gesamte Spielfeld in der Berechnung berücksichtigt wird.

Emissionen von Stellplatzanlagen

Der Schalleistungspegel errechnet sich nach der Gleichung

$$L_W = 62 + 10 \log(g \times N) + 10 \log F$$

mit folgenden Eingangswerten:

- g = Gewichtungsfaktor
 - o Pkw : g = 1
 - o Krad : g = 5
- N : mittlere Anzahl der Parkbewegungen pro Parkplatz und Stunde im zugrundezulegenden Bezugszeitraum
- F : Gesamtfläche des Parkplatzes

Emissionen Zuschaueräußerungen

Für die Teilnehmerreaktionen bei Fußballspielen wird aus dem Schalldruckpegel einer laut rufenden Person (etwa 85 dB(A) in 1 m Abstand) wegen der stark gerichteten Schallabstrahlung (Annahme: Abstrahlung unter einem Raumwinkel von maximal $\pi/2$; Meßflächenmaß $L_S = 5$ dB(A)) ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 90$ dB(A) für eine Person hergeleitet. Auf der Grundlage von Literaturangaben für den Schalleistungs-Wirkpegel von ca. 100 Zuschauern während eines Fußballspiels von $L_{WA} = 110$ dB(A) kommt man auf den gleichen Wert.

Zur Vereinfachung der weiteren Berechnungen wird aus diesem auf eine Person bezogenen Wert mit der Annahme eines Zuschauerabstands von 0,75 m ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L_W' = 91,5$ dB(A) hergeleitet. Bei dem Lastfall des "regelmäßigen" Betriebs an Sonn- und Feiertagen (800 Zuschauer) sind 6 Linienschallquellen (1 Quelle am Lehngritter der westlichen Längsseite, 5 Tribünenreihen als weitere Quellen) zu berücksichtigen.

Emissionen von Tennisplätzen und Trainingswand

Die von den Tennisanlagen ausgehenden Spielgeräusche werden mittels Gleichung (13 b) aus G. Niesl, W. Probst. Die Geräuschemissionen von Tennisanlagen (Zeitschrift für Lärmbekämpfung 30 (1983), S. 61-66) als Mittelungspegel L_{AIm} bestimmt. Ihnen liegt ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$ bei Annahme einer Schlagfrequenz von 1 s^{-1} zugrunde.

Emissionen von der Lautsprecheranlage im Stadion

Die Größe der Schalleistung einzelner Lautsprecher ist abhängig von ihrer Anzahl. Im vorliegenden Fall wird zur Reduzierung der Immissionen im Bereich der betroffenen Nachbarschaft eine Auflösung in eine Vielzahl von Lautsprechern kleinerer Schalleistung erforderlich. Ausgangspunkt aller Überlegungen ist ein Schalldruckpegel am Ohr des Zuschauers, der um mindestens etwa 20 dB(A) über dem Grundgeräuschpegel also bei mindestens etwa 80 dB(A) liegt.

7. Immissionen

7.1 Allgemeines

Das Untersuchungsprogramm erfaßt auf der Schallentstehungsseite die Benutzung der Anlagen entsprechend den in Abschnitt 5 zusammengestellten Angaben.

Auf der Schallempfängerseite werden verschiedene Immissionsorte im Einwirkungsbereich der Anlagen untersucht. Ihre Lage ist dem Übersichtsplan in Anlage 1 zu entnehmen.

Beim "regelmäßigen" Betrieb werden die Lastfälle "werktags" (Lastfall I) sowie "sonn- und feiertags" (Lastfall II) mit Beschränkung auf den jeweils maßgebenden Lastfall durchgerechnet.

Die in die Anlagen aufgenommenen Berechnungen beschränken sich auf die Nachweise für die erforderlichen Dimensionen der Lärmschutzanlagen.

Die **Beurteilungspegel** werden mit dem Zwischenschritt über die Berechnung der Mittelungspegel alternativ für die Beurteilung nach VDI-Richtlinie 2058 bzw. Freizeitlärm-Richtlinie berechnet.

Die **Wirkpegel** werden bei freier Schallausbreitung wie folgt berechnet:

- für Ballspielbetrieb (außer Tennislärm) mit Hilfe der Gleichungen (5) und der Gleichung zu Bild 9 der DIN 18 005, E 4/82
- für Tennislärm mit Hilfe der Tabelle 1 aus G. Niesl u.a., Die Geräuschemissionen von Tennisanlagen.
- für Zuschaueräußerungen (als Linien-schallquellen) mit Hilfe der entsprechenden Gleichungen aus DIN 18 005, E 4/82.

Abschirmungen werden, soweit vorhanden, als Einfügungs-dämmmaße mit den Gleichungen (8), (11) und (13a) der VDI-Richtlinie 2714, E 12/76 ermittelt.

Für die Zuschaueräußerungen (Linien-schallquellen; vgl. Abschnitt 6) wird ein Ausbreitungsprogramm auf der Grundlage des in DIN 18 005, E 4/82 beschriebenen Abschnitts-verfahrens verwendet. Die so errechneten Werte werden, wenn Abstrahlung nach "rückwärts" vorliegt mit $\Delta L = 5 \text{ dB(A)}$ korrigiert.

7.2.1 Lautsprecheranlagen

Die Installation von Lautsprecheranlagen sollte auf den östlichen Hauptplatz beschränkt bleiben. Um einerseits ausreichende Verständlichkeit und andererseits die Einhaltung der Immissionsrichtwerte in den angrenzenden Wohnbereichen sicherzustellen, ist voraussichtlich die Aufteilung in eine Vielzahl von Einzelanlagen erforderlich. Während des üblichen ("regelmäßigen") Spielbetriebs sollten lediglich die im Tribünenbereich anzuordnenden Lautsprecher eingeschaltet werden. Weitere an den anderen Platzseiten anzuordnende Lautsprecher sollten nur bei "seltenen" Ereignissen zugeschaltet werden.

Um die Immissionsrichtwerte einhalten zu können, werden an den maßgebenden kritischen Immissionsorten Garantiewerte für den Wirkpegel wie folgt festgelegt:

- I.O. 1 : $L_{ATm} = 57 \text{ dB(A)}$
- I.O. 3 : $L_{ATm} = 57 \text{ dB(A)}$
- I.O. 2 : $L_{ATm} = 60 \text{ dB(A)}$

Außerdem wird davon ausgegangen, daß die Lautsprecheranlage während eines 90-Minuten-Spiels insgesamt nicht mehr als 5 Minuten in Betrieb ist.

7.2.2 Einflußbereich von Nebenplätzen und Hartplatz (Immissionsort A)

Maßgebend ist der Lastfall I (werktags).

Nach den Berechnungen in Anlage 2 sind Abschirmungen nicht erforderlich, um den Immissionsrichtwert von 55 dB(A) einzuhalten. Der Beurteilungspegel ergibt sich rechnerisch zu $L_T = 52,0 \text{ dB(A)}$.

7.2.3 Einflußbereich von Hauptplätzen, Hartplatz- und Nebenplätzen

Maßgebend ist der Lastfall II (sonn- und feiertgs)

Zur Bebauung Bolwinsweg (Immissionsort 1) hin sind Abschirmmaßnahmen nicht erforderlich. Je nach Beurteilungsfall (VDI 2058/Freizeitlärm-Richtlinie) werden Beurteilungspegel $L_T = 52,8/55,3$ dB(A) erreicht (s. Anlage 3). Damit wird der für WA-Nutzung zutreffende Immissionsrichtwert (55 dB(A)) eingehalten.

Zur Bebauung westlich der Verbindungsstraße zwischen Bolwinsweg und Bethlehem rechts (Immissionsort 2) sind Abschirmmaßnahmen ebenfalls nicht erforderlich. Der Immissionsrichtwert tags von 60 dB(A) wird mit 51,8 dB(A) (Beurteilung nach VDI-Richtlinie 2058 bzw. 54,8 dB(A) Freizeitlärm-Richtlinie) deutlich unterschritten (vgl. Anlagen 4).

Zur Bebauung Bethlehem rechts (Immissionsort 3) ergeben sich Beurteilungspegel $L_T = 53,7/55,2$ dB(A) (VDI 2058 / Freizeitlärm-Richtlinie; vgl. Anlagen 5). Damit wird der Immissionsrichtwert tags unterschritten (VDI 2058) bzw. eingehalten (Freizeitlärm-Richtlinie), ohne daß Lärmschutzmaßnahmen erforderlich werden.

7.2.4 Einflußbereich der Stellplatzanlagen

Für die Immissionsorte B, C und D sind Beurteilungspegel $L_T = 50,6 - 55,3$ dB(A) ermittelt worden (s. Anlagen 6.1 - 6.3). - Ohne Lärmschutzmaßnahmen ist damit der Immissionsrichtwert tags für die angrenzende Bebauung (MI: 60 dB(A); WA: 55 dB(A)) eingehalten.

7.2.5 Einflußbereich des Schützenhofs

Lärmemissionen von der Stellplatzanlage führen im Bereich der der Einfahrt zugewandten Gebäudefronten (Immissionsort F) zu Beurteilungspegeln, die infolge des Zuschlags für die erhöhte Störwirkung an Sonn- und Feiertagen von 6 dB(A) über dem entsprechenden Immissionsrichtwert tags von 55 dB(A) liegen:

Gemäß Anlage 7 ergibt sich am Immissionsort F ein Beurteilungspegel von $L_r = 58,5$ dB(A).

Eine Unterschreitung von 55 dB(A) kann nur erreicht werden, wenn zwischen Stellplatzanlage und Privatgrundstücken eine mindestens 2,0 m hohe Lärmschutzwand <sup>er-
richte</sup> ^{die Stellplätze} richtet wird. - Alternativ bietet es sich an, auf die Nordostseite des Schützenhofs zu verlegen.

7.2.6 Einflußbereich der vom Bolwinsweg her erreichbaren kleinen Stellplatzanlage

Für den Immissionsort E ist in Anlage 8 der Beurteilungspegel zu $L_r = 49,9$ dB(A) bestimmt worden. Damit wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) ohne besondere Schutzmaßnahmen unterschritten.

7.2.7 Einflußbereich der Tennisanlage und der ihr zugeordneten Stellplätze

Für die Immissionsorte 4 und 5 ergeben sich allein aus dem Lärm von Zufahrten und Stellplätzen Mittelungspegel von $L_m = 47,7$ dB(A) (Immissionsort 4) bzw. $L_m = 50,5$ dB(A) (Immissionsort 5). - Die Berechnungen wurden mit einem EDV-Programm nach RLS-81 bzw. DIN 18 005 durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse finden sich in Anlage 9.

Mit einem Ruhezeitzuschlag von 6 dB(A) ergeben sich daraus die Beurteilungspegel zu:

- I.O. 4 : $L_T = 53,6 \text{ dB(A)}$
- I.O. 5 : $L_T = 56,5 \text{ dB(A)}$

Zur Einhaltung des Immissionsrichtwerts von 55 dB(A) sind mindestens 2,0 m hohe Lärmschutzwände entlang der Zufahrt erforderlich. Besser wäre es, auf die beiden neuen Gebäude in diesem Bereich zu verzichten, die Zufahrt in die Mitte der so vergrößerten Baulücke zu legen und abzapflanzen.

Für den Lärm von den Tennisanlagen wurden Immissions-schätzungen für den Immissionsort 6 (s. Anlagen 1 und 10) durchgeführt. Der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags läßt sich nur einhalten, wenn die Tennisanlage zur Bebauung Barenbergstraße und zur Bebauung Bolwinsweg mit einer 4,0 - 4,5 m hohen Lärmschutzanlage (Wall, Wand oder Kombination Wall/Wand) abgeschirmt wird.

7.3 "Unregelmäßiger" Betrieb und Pegelspitzen

Untersuchungen für andere Sportanlagen zeigen, daß die Immissionsrichtwerte für "unregelmäßigen" Betrieb ("seltene" Ereignisse) und kurzzeitige Pegelspitzen (vgl. Abschnitt 3) eingehalten sind, wenn die Immissionsrichtwerte für den "regelmäßigen" Betrieb eingehalten werden. Auf weitere Nachweise wird deshalb verzichtet.

8. Zusammenfassung

Grundlage der Immissionsprognose für den Sportpark Obenende ist eine gemeinsam mit dem Planungsamt erstellte Betriebsbeschreibung, in der detaillierte Angaben über die künftigen Benutzungsarten und -häufigkeiten gemacht werden.

Für Lautsprecheranlagen werden folgende spezielle Einschränkungen gemacht:

- Nur der östliche Hauptplatz wird mit einer Lautsprecheranlage versehen.
- Beim "regelmäßigen" Betrieb sind nur die Lautsprecher im Bereich der Tribüne in Betrieb zu nehmen.
- An den Immissionsorten 1 und 3 dürfen bei dem Lastfall "regelmäßiger" Betrieb
(s. Anlage 1) aus Lautsprecherlärm Wirkpegel von $L_{ATm} = 57 \text{ dB(A)}$ nicht überschritten werden. - Außerdem wird davon ausgegangen, daß die Lautsprecheranlagen während eines 90-Minuten-Spiels insgesamt maximal 5 Minuten in Betrieb sind.

Aus den Abschätzungen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte ergeben sich abweichend vom vorliegenden Konzept folgende Empfehlungen:

1. Die Stellplatzanlage für den Schützenhof sollte in den Bereich zwischen Schützhof und südlichem Nebenplatz verschoben werden, wenn die Immissionsrichtwerte an den Gebäuden im Einmündungsbereich der Anbindung in den Bethlehem rechts nicht überschritten werden sollen.
2. Im Bereich der Zufahrt zur Tennisanlage sollte auf die neu vorgesehenen Gebäude verzichtet werden. Die Andienung kann dann so nach Westen (in die Mitte der Lücke) verschoben werden, daß die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.
3. Die Tennisanlage ist in ihrer jetzigen Lage mit bis zu 4,5 m hohen Lärmschutzanlagen zur Barenbergstraße und zum Bolwinsweg abzusichern, damit die Immissionsrichtwerte eingehalten werden können (s. Anlage 1). - Abschirmungen durch das Vereinsheim lassen zur Barenbergstraße hin teilweise geringere Abschirmhöhen zu.

4. Die Ballwand östlich des Vereinsheimes sollte auf der Westseite des Trainingsfeldes plaziert werden. Dadurch erfolgen Reflexionen zum Sportpark und nicht zur Wohnbebauung hin.

Insgesamt sollte darauf Wert gelegt werden, daß die Sportanlagen zur umgebenden Bebauung hin mit hohem aber gleichzeitig von unten her dichtem Bewuchs abgegrenzt werden.

MASUCH + OLBRISCH
INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR DAS BAUWESEN MBH · VBI
GEWEREGANG 2 · 2009 OSTSTEINBEK
D. HAMBURG TELEFON 712 10 15

Oststeinbek, 14. 7. 86

Anlagen

- 1 Übersichtsplan M. 1:1000
- 2 Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort A
 (Lastfall I; werktags)
- 3 Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort 1
 (Lastfall II; sonn- und feiertags)
 - 3.1 Mittelungspegel aus Spielfeldlärm
 - 3.2 Mittelungspegel aus Zuschaueräußerungen
 - 3.3 Beurteilungspegel
- 4 Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort 2
 (Lastfall II; sonn- und feiertags)
 - 4.1 Mittelungspegel aus Spielfeldlärm
 - 4.2 Mittelungspegel aus Zuschaueräußerungen
 - 4.3 Beurteilungspegel
- 5 Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort 3
 (Lastfall II; sonn- und feiertags)
 - 5.1 Mittelungspegel aus Spielfeldlärm
 - 5.2 Mittelungspegel aus Zuschaueräußerungen
 - 5.3 Mittelungspegel aus Stellplatzlärm
 - 5.4 Beurteilungspegel
- 6 Ermittlung des Beurteilungspegels für die Immissionsorte B, C
 und D
 - 6.1 für Immissionsort B
 - 6.2 für Immissionsort C
 - 6.3 für Immissionsort D
- 7 Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort F
- 8 Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort E
- 9 Berechnung der Mittelungspegel aus Lärm von Stellplätzen und
 Zufahrt der Tennisanlage für die Immissionsorte 4 und 5
- 10 Abschätzung des Beurteilungspegels aus Tennislärm an Immis-
 sionsort 6



Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort A (Lastfall I; werktags)

A. Mittelungspegel

Teilfläche Nr.	L _{WA} dB(A)/m ²	Fläche a/m b/m		Abstand so/m	Empf.-Höhe H/m	Mittelungs- pegel/dB(A)
7 nördl.	57	53	68	167	2,5	37,4
8 Nebenplatz	57			134		39,8
9 südl.	57			196		35,7
10 Nebenplatz	57			165		37,6
7 nördl.	65			167		45,4
8 Nebenplatz	65			134		47,8
9 südl.	65			196		43,7
10 Nebenplatz	65			165		45,6
5 Hart- 6 platz	65	53	68	260		40,5
	65			213	2,5	42,7
						43,9
						52,7

B. Beurteilungspegel

Bilden des Beurteilungspegels: $L_r = L_W + \Delta L_T + \Delta L_{St}$

L_W : Wirkpegel (s.o.)
 ΔL_T : Zeitkorrektur
 ΔL_{St} : Zuschlag für Störwirkung
 6-7 Uhr/19-22 Uhr von
 6 dB(A)

43,9 - 51,1 + 0,0 = 38,8 (im Intervall 7-19 Uhr 5 Stunden genutzt)
 52,7 - 12,0 + 0,0 = 40,7 (im Intervall 7-19 Uhr 1 Stunde genutzt)
 52,7 - 7,3 + 6,0 = 51,4 (im Intervall 19-22 Uhr 3 Stunden genutzt)

$$L_r = 52,0 \text{ dB(A)}$$

=====

(keine Unterschiede für Beurteilung nach VDI 2058/Freizeitrichtlinie)

Anlage 3.1

Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort 1; (Lastfall II; (sonn- und feiertags)

- Mittelungspegel aus Spielfeldlärm

Teilfläche Nr.	LWA dB(A)/m ²	Fläche a/m b/m	Abstand so/m	Empf.-Höhe H/m	Mittelungs- pegel/dB(A)
1 östlicher	65	53 68	193,5	2,5	43,8
2 Hauptplatz	65	53 68	226,5		42,1 46,0
3 westlicher	65	53 68	127,0		48,4
4 Hauptplatz	65	53 68	173,0		45,1 50,1
5 Hartplatz	65	53 68	279,0		39,7
6	65	53 68	258,0		40,6 43,2
7 westlicher	65	53 68	247,5		41,1
8 Nebenplatz	65	53 68	250,5	2,5	40,9 44,0

Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort 1;
 Lastfall II; Sonn- und feiertags,
 - Mittelungspegel aus Zuschaueräußerungen

BERECHNUNG DER IMMISSIONSPEGEL

SPORTPARK OBENENDE

I.O.-		Str-	T	Mittelungspegel <dB(A)> fuer I.O.-Nr.					
Hoehe				1		2		3	
von -	bis	Abschn	/	N	Ana- Pros	Ana- Pros	Ana- Pros	Ana- Pros	
					lyse nose	lyse nose	lyse nose	lyse nose	
1.0	3.0	1		T	56.5				
1.0	3.0	1							
1.0	3.0	2		T	56.5				
1.0	3.0	2							
1.0	3.0	3		T	56.5				
1.0	3.0	3							
1.0	3.0	4		T	56.5				
1.0	3.0	4							
1.0	3.0	5		T	56.5				
1.0	3.0	5							
1.0	3.0	6		T	56.5				
1.0	3.0	6							

Anlage 3.3

Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort 1 (Lastfall II; sonn- und feiertags)

Lärmquelle	Wirkpegel dB(A)	Zeitkorrektur Dauer ΔL_T min	Störwirkg. ΔL_{St2} dB(A)	Auffälligkeiten Informations- haltigkeit ΔLA_{i1} dB(A)	Beurteilungspegel/dB(A) VDI Freizeitlärm- Richtlinie
östl. Hauptplatz	46,0	90	- 10,3	6	41,7
westl. Hauptplatz	50,1	180	- 7,3	6	48,8
Hauptplatz	43,2	180	- 7,3	6	41,9
westl. Nebenplatz	44,0	180	- 7,3	6	42,7
Zuschauer	64,3	5	- 22,8	6	47,5
Lautsprecheran- lage	57 3)	54)	- 22,8	6	40,2
Summe					52,8
					55,3

- 1) nur bei Beurteilung nach der Freizeitlärm-Richtlinie
- 2) hier auch bei Anwendung von VDI 2058 berücksichtigt
- 3) vom Hersteller zu fordernder Garantiewert
- 4) in Verbindung mit dem zu fordernden Garantiewert für die Lautsprecheranlage angenommene Gesamteinwirkungszeit

Anlage 4.1

**Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort 2; (Lastfall II;
(sonn- und feiertags)**
- Mittelungspegel aus Spielfeldlärm

Teilfläche Nr.	LWA dB(A)/m ²	Fläche a/m b/m		Abstand so/m	Empf.-Höhe H/m	Mittelungs- pegel/dB(A)
1 östlicher	65	53	68	133	2,5	47,9
2 Hauptplatz				184		44,4
3 westlicher				191		44,0
4 Hauptplatz				230		41,9
5 Hartplatz				277		39,8
6				296		39,0
7 westlicher				325		38,0
8 Nebenplatz	65	53	68	355	2,5	37,0

Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort 2;
 Lastfall II; Sonn- und feiertags

-Mittelungspegel aus Zuschaueräußerungen

BERECHNUNG DER IMMISSIONSPEGEL

SPORTPARK OBENENDE

I.O.- Höhe von - bis	Str- Abschn	T / N	Mittelungspegel <dB(A)> fuer I.O.-Nr. 2 Prognose
----------------------------	----------------	-------------	--

1.0	3.0	1	
1.0	3.0	1	

1.0	3.0	2	
1.0	3.0	2	

1.0	3.0	3	
1.0	3.0	3	

1.0	3.0	4	
1.0	3.0	4	

1.0	3.0	5	
1.0	3.0	5	

1.0	3.0	6	
1.0	3.0	6	

1.0	3.0	13	
1.0	3.0	13	

1.0	3.0	14	
1.0	3.0	14	

1.0	3.0	15	
1.0	3.0	15	

1.0	3.0	7	T
1.0	3.0	7	T

56.3

1.0	3.0	8	T
1.0	3.0	8	T

56.3

1.0	3.0	9	T
1.0	3.0	9	T

56.3

1.0	3.0	10	T
1.0	3.0	10	T

56.3

1.0	3.0	11	T
1.0	3.0	11	T

56.3

1.0	3.0	12	T
1.0	3.0	12	T

56.3

63.3

Anlage 4.3

Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort 2 (Lastfall II; sonn- und feiertags)

Lärmquelle	Wirkpegel dB(A)	Zeitkorrektur Dauer min	Störwirkg. ΔL_{St2} dB(A)	Auffälligkeiten Informations- haltigkeit ΔL_{Ai1} dB(A)	Beurteilungspegel/dB(A) VDI Freizeitlärm- Richtlinie
östl. Hauptplatz	49,5	90	- 10,3	6	45,2
westl. Hauptplatz	46,1	180	- 7,3	6	44,8
Hauptplatz	42,4	180	- 7,3	6	41,1
westl. Nebenplatz	40,5	180	- 7,3	6	39,2
Zuschauer	63,3	5	- 22,8	6	46,5
Lautsprecheran- lage	60 3)	5 4)	- 22,8	6	43,2
Summe					51,8
					54,8

- 1) nur bei Beurteilung nach der Freizeitlärm-Richtlinie
- 2) hier auch bei Anwendung von VDI 2058 berücksichtigt
- 3) vom Hersteller zu fordernder Garantiewert
- 4) in Verbindung mit dem zu fordernden Garantiewert für die Lautsprecheranlage angenommene Gesamteinwirkungszeit

Anlage 5.1

Ermittlung des Mittelungspegel L_m aus flächenbezogenen Schalleistungspegeln L_{WA} (dB(A) /m²) für Immissionsort 3

Teilfläche Nr.		L_{WA} dB(A)/m ²	Fläche a/m b/m		Abstand so/m	Empf.-Höhe H/m	Mittelungs- pegel/dB(A)
1	östlicher	65	53	68	205	2,5	43,2
2	Hauptplatz	65	53	68	160	2,5	45,9
3	westlicher				260		40,5
4	Hauptplatz				225		42,1
5	Hartplatz				170		45,2
6					180		44,6
7	westlicher				240		41,4
8	Nebenplatz	65	53	68	295	2,5	39,1

Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort 3;
Lastfall II; sonn- und feiertags.

- Mittelungspegel aus Zuschaueräußerungen

BERECHNUNG DER IMMISSIONSPEGEL

SPORTPARK OBENENDE

I.O.- Hoehe von - bis	Str- Abschn	T / N	Mittelungspegel <dB(A)> fuer I.O.-Nr. 3 Prognose
1.0	3.0	1	T
1.0	3.0	1	N
1.0	3.0	2	T
1.0	3.0	2	N
1.0	3.0	3	T
1.0	3.0	3	N
1.0	3.0	4	T
1.0	3.0	4	N
1.0	3.0	5	T
1.0	3.0	5	N
1.0	3.0	6	T
1.0	3.0	6	N
1.0	3.0	13	T
1.0	3.0	13	N
1.0	3.0	14	T
1.0	3.0	14	N
1.0	3.0	15	T
1.0	3.0	15	N
1.0	3.0	7	T
1.0	3.0	7	54.2
1.0	3.0	8	T
1.0	3.0	8	54.2
1.0	3.0	9	T
1.0	3.0	9	54.2
1.0	3.0	10	T
1.0	3.0	10	54.2
1.0	3.0	11	T
1.0	3.0	11	54.2
1.0	3.0	12	T
1.0	3.0	12	54.2

62,0

Anlage 5.3

Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort 3 (Lastfall II, sonn- und feiertags)
- Mittelungspegel aus Stellplatzlärm

$$g = 1$$

$$N = 0,38$$

$$S_s = 28,5 \text{ m}^2$$

$$F = 1.600 \text{ m}^2$$

$$s_0 = 95 \text{ m}$$

$$H = 2,5 \text{ m}$$

$$L_m = 43,4 \text{ dB(A) (ohne Lärmschutz)}$$

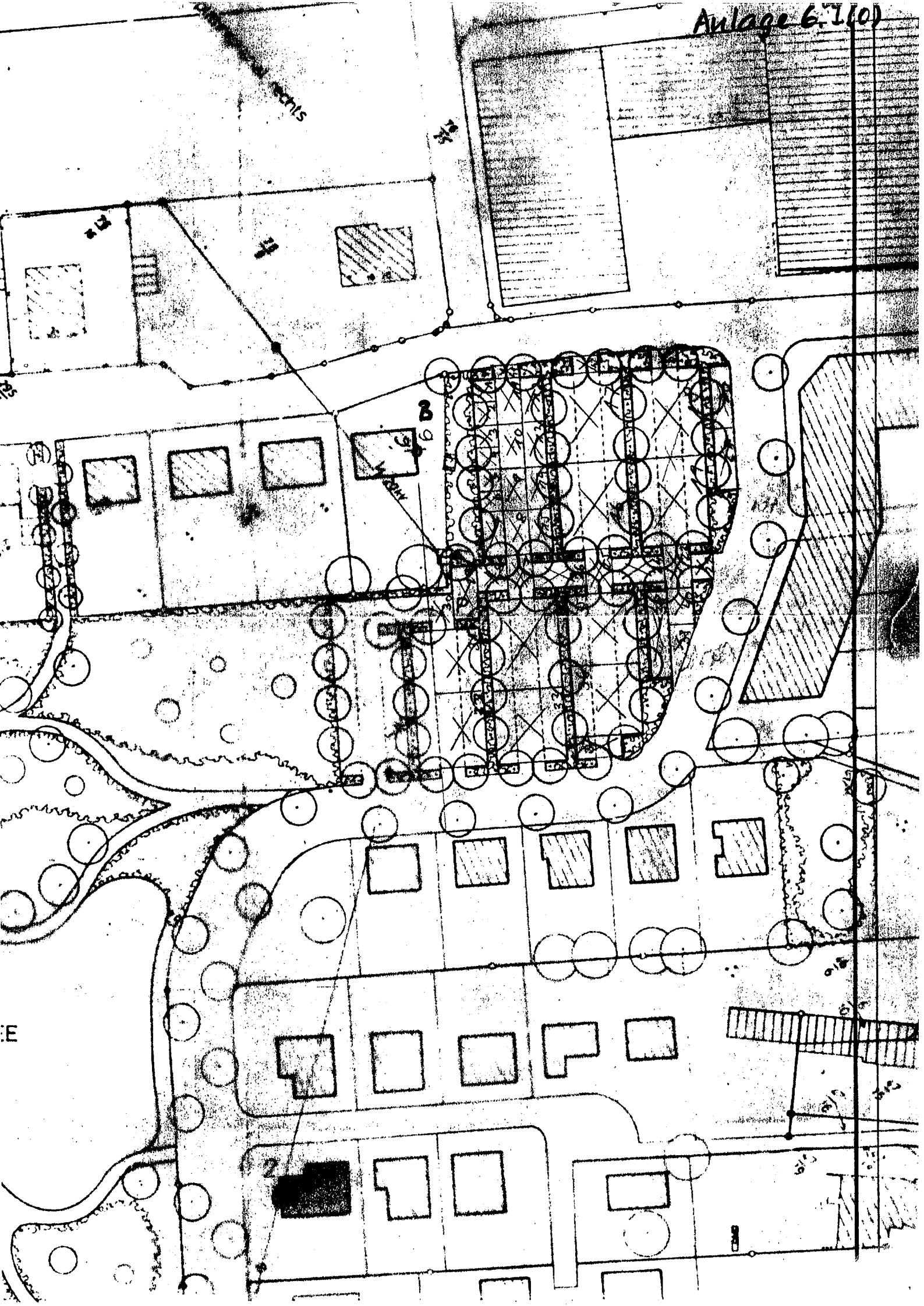
=====

Anlage 5.4

Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort 3 (Lastfall II; sonn- und feiertags)

Lärmquelle	Wirkpegel dB(A)	Zeitkorrektur Dauer min	Störwirkg. Lst ²⁾ LT dB(A)	Auffälligkeiten Informations- haltigkeit LAi ¹⁾ dB(A)	Beurteilungspegel/dB(A) VDI Freizeitlärm- Richtlinie
östl. Hauptplatz	47,8	90	- 10,3	0	43,5
westl. Hauptplatz	44,4	180	- 7,3	0	43,2
Hauptplatz	47,9	180	- 7,3	0	46,6
westl. Nebenplatz	43,4	180	- 7,3	0	42,1
Zuschauer	62,0	5	- 22,8	5	50,2
Lautsprecheran- lage	57 3) 43,4	5 4) - 5)	- 22,8 - 5)	5 6	40,2 49,4
Summe					53,7
					55,2

- 1) nur bei Beurteilung nach der Freizeitlärm-Richtlinie
- 2) hier auch bei Anwendung von VDI 2058 berücksichtigt
- 3) vom Hersteller zu fordernder Garantiewert
- 4) in Verbindung mit dem zu fordernden Garantiewert für die Lautsprecheranlage angenommene Gesamteinwirkungszeit
- 5) nicht erforderlich, da schon auf den Gesamttag bezogen



**Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort Nr. B
(Lastfall II; sonn- und feiertags)**

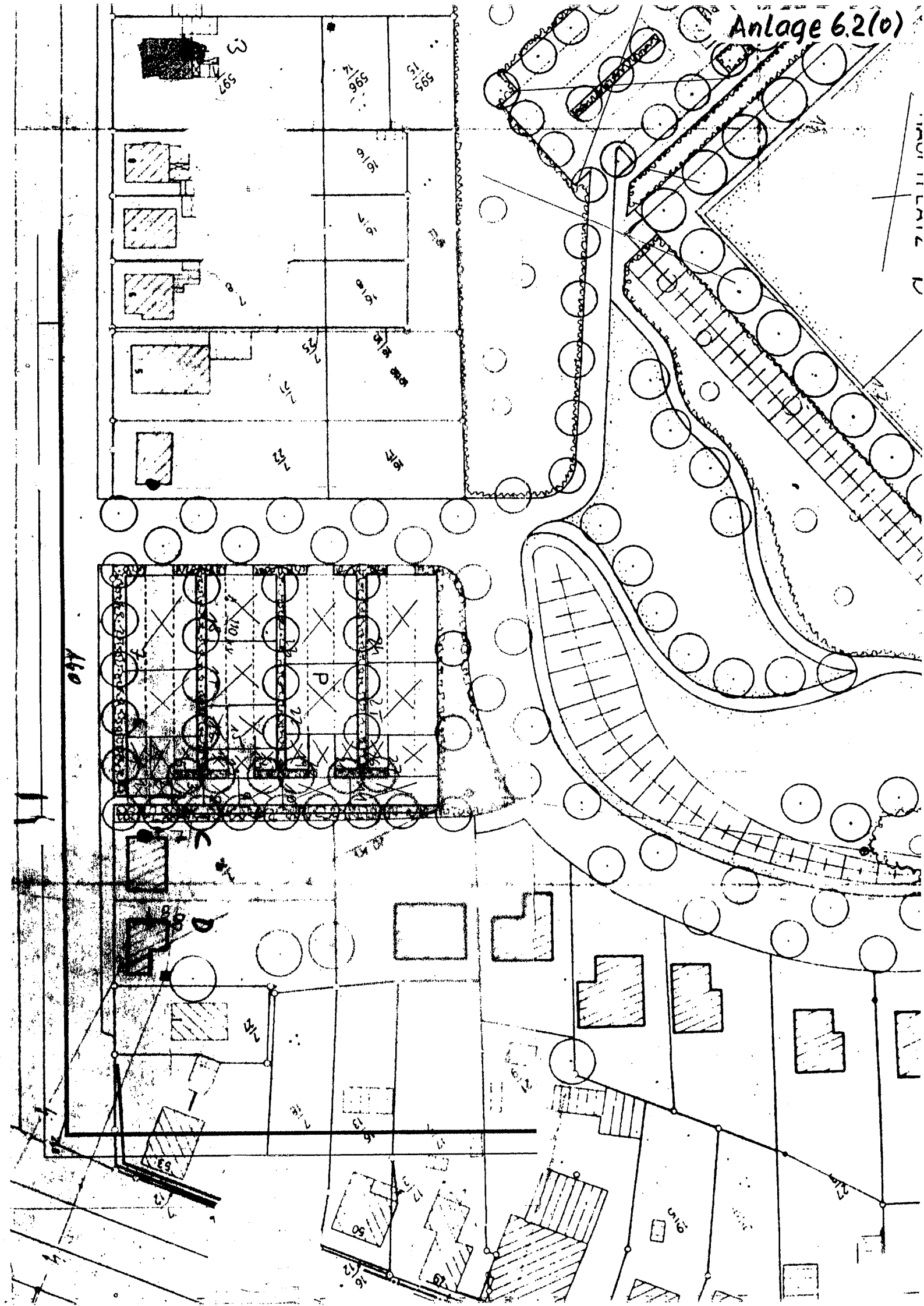
Teilfläche	g	N	S _g m ²	F m ²	s ₀ m	H m	L _m ohne LS dB(A)
1	1	0,125	25	25,0	20,5	2,8	33,2
2				25,0	18,0		34,4
3				25,0	16,5		35,2
4				25,0	16,5		35,2
5				25,0	18,0		34,4
6				25,0	21,0		32,9
7				50,0	26,0		33,9
8				56,0	30,0		33,1
9				56,0	24,0		35,2
10				56,0	21,8		36,1
11				56,0	24,0		35,2
12				50,0	29,0		32,9
13				50,0	27,5		33,4
14				50,0	29,0		32,9
15				50,0	34,0		31,4
16				32,0	43,0		37,1
17				32,0	40,0		37,8
18				32,0	58,0		34,1
19				32,0	60,0		33,7
20				63,0	71,0		24,9
21				63,0	71,0		24,9
22				30,0	70,5		21,8
23				60,0	65,2		25,6
24				72,0	57,2		27,7
25				60,0	50,0		28,3
26				72,0	43,5		30,5
27				60,0	37,5		31,2
28				42,0	34,0		30,6
29				72,0	35,0		32,6
30				46,4	37,5		30,1
31				154,5	49,5		32,5
32				187,0	65,0		30,6
33				272,0	68,5		31,7
34				332,8	51,0		35,6
35				264,0	59,0		33,1
36				248,0	72,0		30,8
37				55,0	80,0		23,1
38				100,0	69,5		27,2
39				45,0	75,0		22,9
40				49,2	70,0		24,0
41				18,0	27,0		29,1
42				24,0	43,0		25,8
43	1	0,125	2 5	24,0	60,0	2,8	22,5

Σ 48,9

2. Beurteilungspegel

Mit einem Zuschlag für erhöhte Störwirkung an Sonn- und Feiertagen erhält man $L_T = 54,9$ dB(A)

Anlage 6.2(o)



**Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort Nr. C
(Lastfall II; sonn- und feiertags)**
1. Mittelungspegel

Teilfläche	g	N	S _S m ²	F m ²	s ₀ m	H m	L _m ohne LS dB(A)
1	1	0,125	25	27,3	11,0	2,8	39,2
2				29,0	11,0		39,4
3				41,8	14,0		38,9
4				50,0	18,2		37,3
5				41,6	21,5		34,9
6				240,0	31,0		39,1
7				352,0	49,5		36,1
8				48,0	20,0		36,2
9				60,0	28,0		34,0
10				91,2	40,0		32,4
11				126,0	57,8		30,1
12				24,0	24,0		31,5
13				42,0	28,0		32,5
14				25,0	33,0		28,6
15				110,0	35,2		34,4
16				48,0	30,5		32,2
17				232,0	43,8		35,5
18				240,0	57,0		33,0
19				40,0	39,5		28,9
20				60,0	44,2		29,5
21				40,0	50,0		26,6
22				259,2	51,2		34,4
23				323,2	64,0		35,1
24				320,0	77,0		31,2
25				264,0	66,8		31,8
26				37,4	56,2		25,1
27				109,8	64,0		28,4
28	1	0,125	25	50,0	29,0	2,8	36,9
Σ							49,3

2. Beurteilungspegel

Mit einem Zuschlag für erhöhte Störwirkung an Sonn- und Feiertagen erhält man $L_R = 55,3 \text{ dB(A)}$

**Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort Nr. D
(Lastfall II; sonn- und feiertags)**
1. Mittelungspegel

Teilfläche	g	N	S _s m ²	F m ²	s ₀ m	H m	L _m ohne LS dB(A)
1	1	0,125	25	27,3	29,5	2,8	30,1
2				29,0	30,0		30,2
3				41,8	30,5		31,6
4				50,0	37,0		30,5
5				41,6	39,0		29,2
6				240,0	50,0		34,3
7				352,0	68,0		32,9
8				48,0	34,0		31,2
9				60,0	39,0		30,8
10				91,2	48,0		30,5
11				126,0	64,0		29,0
12				24,0	40,0		26,6
13				42,0	42,0		28,5
14				25,0	46,0		25,3
15				110,0	50,5		30,8
16				48,0	47,0		28,0
17				232,0	60,5		32,3
18				240,0	75,0		30,2
19				40,0	51,5		26,3
20				60,0	55,0		27,4
21				40,0	59,5		24,8
22				259,2	64,5		32,1
23				323,2	79,5		30,9
24				320,0	90,2		29,5
25				264,0	77,0		30,3
26				37,4	65,0		23,6
27				109,8	71,5		27,3
28	1	0,125	25	50,0	38,0	2,8	30,2
							$\Sigma = 44,6$

2. Beurteilungspegel

Mit einem Zuschlag für erhöhte Störwirkung an Sonn- und Feiertagen erhält man $L_T = 50,6$ dB(A)

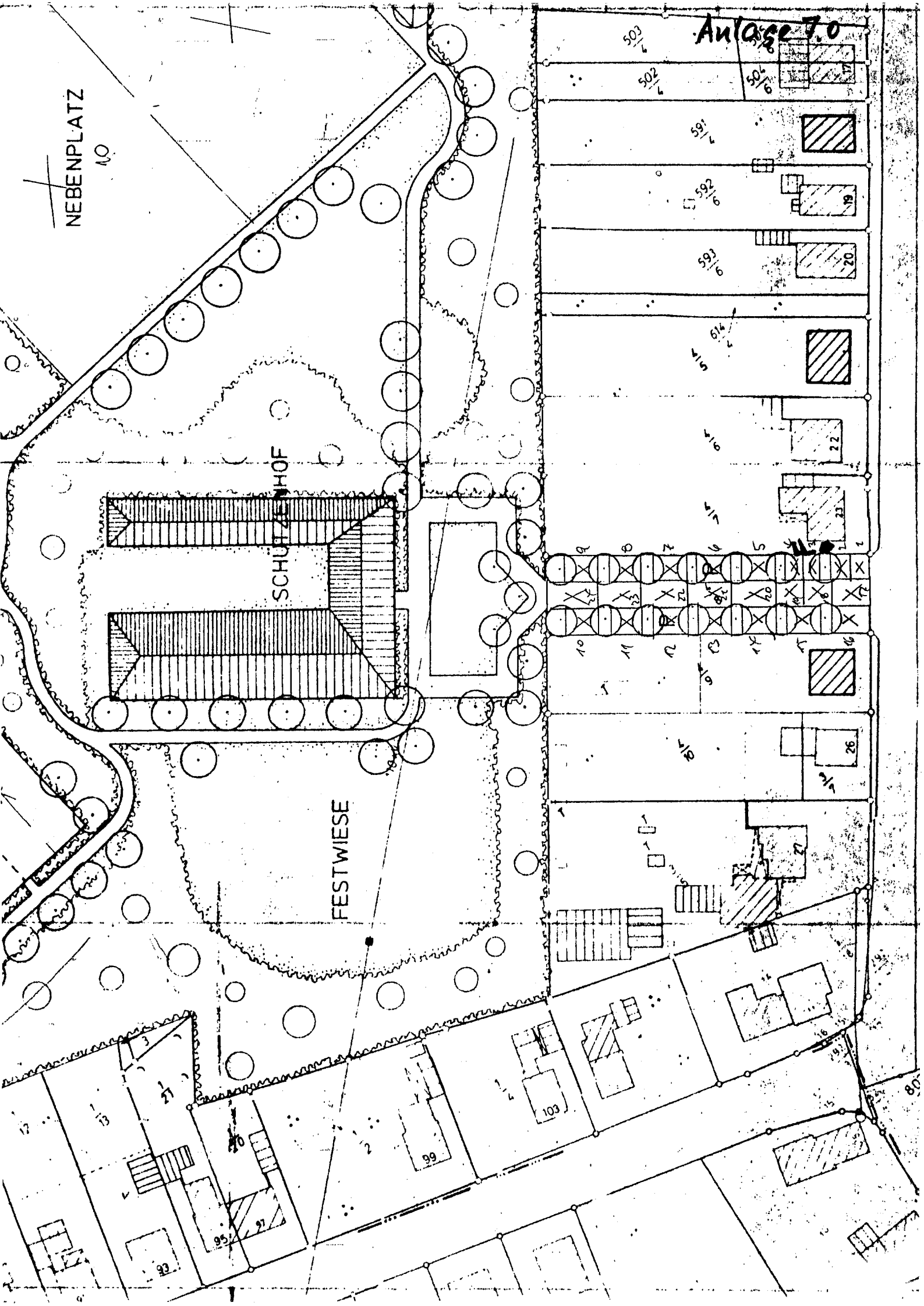
NEBENPLATZ

10

SCHUTZENHOF

FESTWIESE

Anlage 7.0



Anlage 7

Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort Nr. F (Lastfall II; sonn- und feiertags)

1. Mittelungspegel

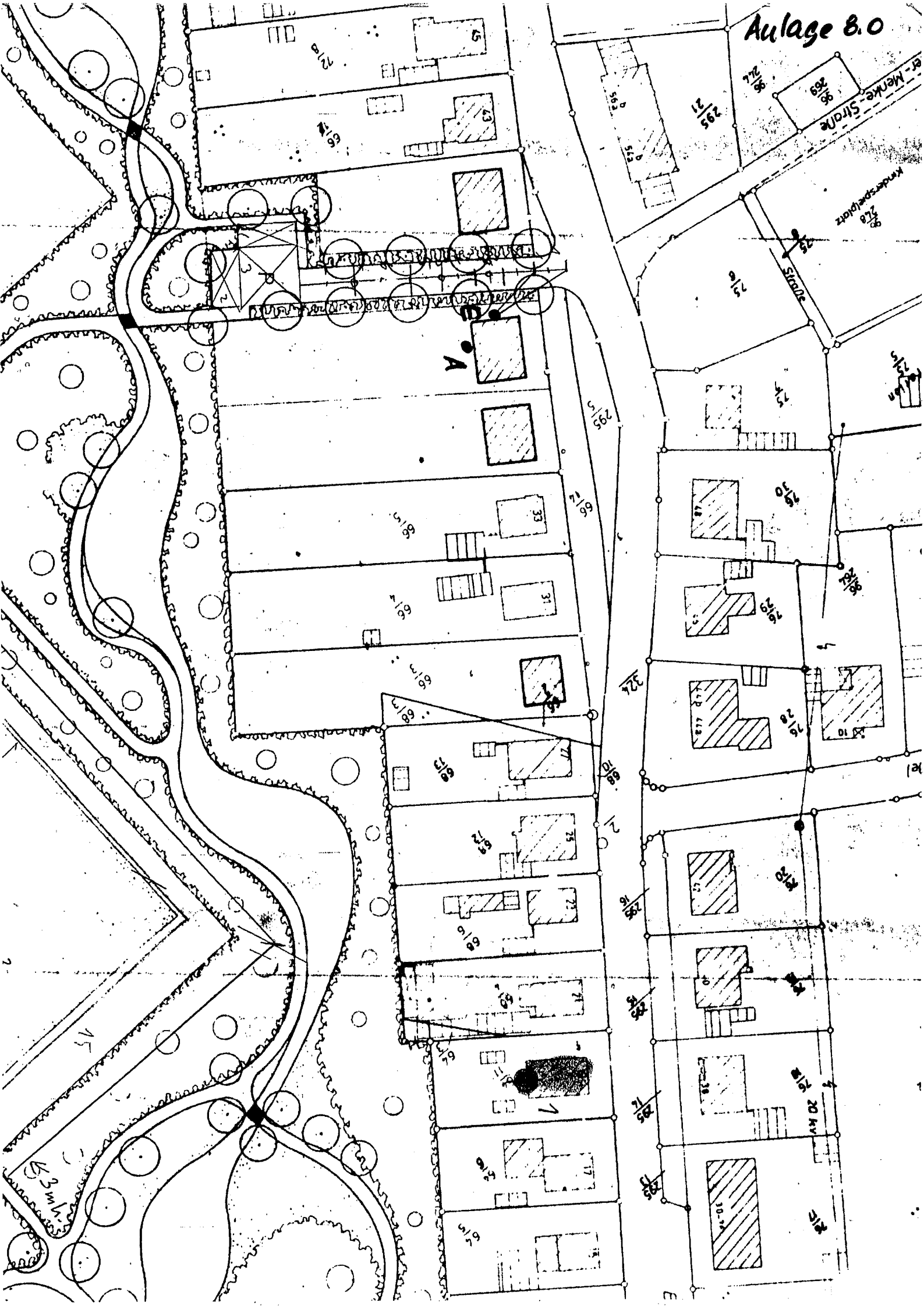
Teilfläche	g	N	S _s m ²	F m ²	s ₀ m	H m	L _m ohne LS dB(A)
1	1	0,16	23,5	25	9	2,0	41,9
2				25	6		45,3
3				19	6		44,1
4				22	9		41,4
5				44	17		38,7
6				44	27		34,4
7				44	36		31,6
8				39	36		28,6
9				40	56		26,7
10				40	58		26,4
11				39	48		28,2
12				44	39		30,8
13				44	31		33,0
14				44	23		35,9
15				44	17		38,7
16				44	18		38,2
17				54	13		42,0
18				36	11		41,8
19				36	13		40,3
20				60	20		38,6
21				60	28		35,4
22				60	38		32,4
23				60	48		30,1
24	1	0,16	23,5	66	60	2,0	28,2

$\Sigma = 52,5$

2. Beurteilungspegel

Mit einem Zuschlag für erhöhte Störwirkung an Sonn- und Feiertagen erhält man $L_T = 58,5$ dB(A)

Auflage 8.0



Ermittlung des Beurteilungspegels für Immissionsort Nr. E**1. Mittelungspegel Stellplatzlärm**

Teilfläche	g	N	S _s m ²	F m ²	s ₀ m	H m	L _m ohne LS dB(A)
1	1	0,38	31	71,5	51	2	32,8
2	1	0,38	31	71,5	57	2	31,6
3	1	0,38	31	16,9	48	2	37,1
							Σ 39,3

2. Mittelungspegel Zufahrt

- Belastung: 10 Stellplätze werden 3-mal gewechselt
60 Fahrten / 16 Stunden = 3,75 Fahrten/h

- Emissionspegel (nach RLS-81):

$$L_{m,E} = 42,5 - 0,5 (L_{Stro}) - 6,5 (LV) + 0,5 (LFahrstr) = 36,5 \text{ dB(A)}$$

- Mittelungspegel (nach RLS-81)

Abschnitt	Länge l m	ΔL_L dB(A)	Abstand s _i m	$\Delta L_{s,i}$ dB(A)	L _m
1	7,5	8,75	15	- 13,14	32,1
2	7,5	8,75	10	- 9,57	35,7
3	6,5	8,13	10	- 9,57	36,1
4	7,5	8,75	12	- 11,15	34,1
5	7,5	8,75	17	- 14,27	31,0
6	12,5	10,97	27	- 18,60	28,9
7	12,5	10,97	39	- 22,17	25,3
					Σ 41,6

3. Beurteilungspegel

$$L_R = 39,3 + 41,6 + 6 = 49,9 \text{ dB(A)}$$

BERECHNUNG DER IMMISSIONSPEGEL AUS LÄRM VON STELLPLÄTZEN UND ZUFAHRT

 SPORTPARK OBENENDE DER TENNISANLAGE FÜR 1.0, 4 UND 5

I.O.- Hoehe von - bis	Str- Abschn	T /	Mittelungspegel <dB(A)> fuer I.O.-Nr.			
			4		5	
		N	Ana- lyse	Proe nose	Ana- lyse	Proe nose
3.0	3.0	19	T	44.0	48.8	
3.0	3.0	19	N	36.6	41.4	
3.0	3.0	20	T	41.7	42.4	
3.0	3.0	20	N	41.7	42.4	
3.0	3.0	21	T	42.9	42.7	
3.0	3.0	21	N	42.9	42.7	
SUMME	STRASSE	T		47.7	50.5	
SUMME	STRASSE	N		45.9	47.0	
5.7	5.7	19	T	43.6	48.0	
5.7	5.7	19	N	36.2	40.6	
5.7	5.7	20	T	41.6	42.4	
5.7	5.7	20	N	41.6	42.4	
5.7	5.7	21	T	42.8	42.7	
5.7	5.7	21	N	42.8	42.7	
SUMME	STRASSE	T		47.6	50.0	
SUMME	STRASSE	N		45.8	46.8	

Abschätzung des Beurteilungspegels aus Tennislärm an Immissionsort 6

1. Mittelungspegel (L_{Aim}) nach G. Niesl e.a., Die Geräuschemission von Tennisanlagen (in Zeitschrift für Lärmbekämpfung 30 (1983), S. 61-66

Feld	R		L_{Aim} ohne LS dB(A)	dA	dQ	hA	hQ	hW	LB	L_m
	m			m	m	m	m	m	dB(A)	dB(A)
1	72	1	51,5	35	35	2,3	2,0	4,5	8,1	43,4
2	75	14	51,2	32	40				8,1	43,1
3	83	30	50,1	31	50				7,8	42,3
4	94	39	49,0	33	60				7,6	41,4
5	100	58	48,3	40	59				7,3	41,0
6	106	65	46,4	43	74				7,0	39,4
Ball- wand	70	40	51,6	40	30	2,3	2,0	4,5	8,2	43,4
Summe			58,5							50,7

2. Beurteilungspegel

$$L_R = L_m + \Delta L_T + \Delta L_{St}$$

$$\Delta L_T = - 2,0 \text{ dB(A) für 10 Stunden Spielbetrieb}$$

$$\Delta L_{St} = 6,0 \text{ dB(A), Ruhezeitzuschlag für Spielbetrieb an Sonn- und Feiertagen}$$

$$L_R = 50,7 - 2,0 + 6 = 54,7 \text{ dB(A)}$$