

B E G R Ü N D U N G

zum Bebauungsplan Nr. 56 für das Gebiet "Sportanlagen östlich der
Bürgermeister-Steenbock-Straße - Gebiet nördlich des Bebauungs-
planes Nr. 28 "Hohenbergen" der Gemeinde Henstedt-Ulzburg,
Kreis Segeberg

I N H A L T

- I. Entwicklung des Planes
- II. Lage des Gebietes
- III. Inhalt des Bebauungsplanes
- IV. Rechtsgrundlagen
- V. Beteiligte Grundeigentümer
- VI. Maßnahmen zur Ordnung des Grund und Bodens
- VII. Schalltechnische Maßnahmen
- VIII. Verkehrsflächen
- IX. Ver- und Entsorgungseinrichtungen
- X. Kosten

+++++

I. Entwicklung des Planes

Die Gemeindevertretung der Gemeinde Henstedt-Ulzburg hat in ihrer Sitzung am 15. 5. 1984 beschlossen, für dieses Gebiet einen Bebauungsplan aufzustellen.

Dieser Bebauungsplan ist aus dem rechtskräftigen Flächennutzungsplan entwickelt.

Die in Frage kommende Fläche ist in diesem Flächennutzungsplan als Sondergebiet "Freizeit und Sport" dargestellt.

Bereits am 12.4.1984 ist eine Beteiligung der Bürger an der Bauleitplanung gemäß § 2aAbs. 2 BBauG durchgeführt worden.

Ein Teilbereich dieser Fläche (der westliche Teilbereich) wird seit Jahren von einem Sportverein als Sportplatz genutzt. Ein Vereinsheim ist ebenfalls auf diesem Gelände vorhanden.

Die Gemeindevertretung Henstedt-Ulzburg hat am 17.08.1982 einen Sportstättenleitplan für die Gemeinde Henstedt-Ulzburg beschlossen. Nach diesem Plan ist der weitere Ausbau der Sportplatzanlage Bürgermeister-Steenbock-Straße vorgesehen.

Mit der Aufstellung dieses Bauleitplanes sollen die rechtlichen Voraussetzungen hierfür geschaffen werden.

II. Lage des Gebietes

Die überplante Fläche liegt im Norden des Ortsteiles Henstedt und wird im Westen von der Bürgermeister-Steenbock-Straße, im Osten von der Trasse der geplanten Umgehungsstraße, im Süden vom Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 28 "Hohenbergen" begrenzt.

Lage und Umfang des Gebietes ergeben sich aus der Planzeichnung (Maßstab 1:1000) und dem Übersichtsplan (Maßstab 1:25.000).

III. Inhalt des Bebauungsplanes

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplanes umfaßt eine Fläche von ca. 42.000 m²; davon rund 39.000 m² Grünfläche (Sportanlagen) einschließlich der Stellplätze und 3.000 m² Sondergebiet "Freizeit und Sport", Vereinsheim mit Ausschank.

IV. Rechtsgrundlagen

Der vorliegende Bebauungsplan Nr. 56 für das Gebiet "Sportanlagen östlich der Bürgermeister-Steenbock-Straße" ist gemäß §§ 1, 2, 2a, 8 und 9 des Bundesbaugesetzes (BBauG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. August 1976 (BGBl. I S. 2256, ber. S. 3617), geändert durch Artikel 9 Nr. 1 der Vereinfachungs-

novelle vom 3. 12. 1976 (BGBl. I S. 3281) und durch das Gesetz zur Beschleunigung von Verfahren und zur Erleichterung von Investitionen im Städtebaurecht vom 6. 7. 1979 (BGBl. I S. 949) aufgestellt worden.

V. Beteiligte Grundeigentümer

Die Flächen stehen im Eigentum eines Grundstückseigentümers und sind teilweise von der Gemeinde im Wege eines Erbbaurechtsvertrages erworben.

VI. Maßnahmen zur Ordnung des Grund und Bodens

Die Ordnung des Grund und Bodens soll im Rahmen der gütlichen Vereinbarung vorgenommen werden. Ist dies nicht möglich, so soll für die Inanspruchnahme privater Flächen für öffentliche Zwecke (Straßenflächen) das Enteignungsverfahren nach § 85 ff BBauG Anwendung finden.

VII. Schalltechnische Maßnahmen

Für die Sportanlage mit dem Vereinsheim, in dem auch für Vereinsmitglieder und deren Gästen Getränke ausgeschänkt bzw. Speisen verabfolgt werden, ist eine schalltechnische Begutachtung beim Beratenden Ingenieur für Akustik VSI, Herrn Otto Taubert, in Auftrag gegeben. Diese schalltechnische Begutachtung ist Bestandteil dieser Begründung. Sie sieht u.a. vor, daß die Wälle einer ehemaligen Schießstandanlage, deren Zwischenräume (Schießbahn) mit Abraumboden aufgefüllt werden, als Lärmschutzwall gegenüber den Sporteinrichtungen dient. Dieser Lärmschutzwall soll zusätzlich bepflanzt werden.

In Verlängerung ist eine Lärmschutzwand, die mindestens 3,0 m über Sportplatzgelände liegt, zu errichten. Diese Wand soll auf der Innenseite des vorhandenen Knicks errichtet werden. Ebenso ist der ruhende Verkehr auf die Nordseite des Plangeltungsbereiches verlegt worden, so daß die Wohnruhe im angrenzenden Wohngebiet nicht gestört wird.

VIII. Verkehrsflächen

Der Geltungsbereich dieses Bebauungsplanes wird durch die Bürgermeister-Steenbock-Straße erschlossen. Diese Straße muß im Bereich des Bebauungsplanes ausgebaut werden und soll in Fortführung in einer Breite von 5,5 m (Fahrbahn) ausgebaut werden; sie erhält auf der Westseite einen 1,5 m breiten Gehweg, auf der Ostseite wird ein 2,0 m breiter Gehweg bis zur ersten Auffahrt ausgebaut. Diese erste Auffahrt soll nur von Lieferanten-Fahrzeugen benutzt werden, während der ruhende Verkehr die zweite Auffahrt im Norden zu den Stellplätzen benutzen soll.

Auf die Anordnung von öffentlichen Parkplätzen ist in diesem Teilabschnitt der Bürgermeister-Steenbock-Straße bewußt verzichtet worden, da der ruhende Verkehr in diesem Bereich auf die Stellplatzanlage im Norden des Plangeltungsbereiches geleitet werden soll.

IX. Ver- und Entsorgungseinrichtungen

1. Wasserversorgung

Die Sportplatzanlage ist an die öffentliche Wasserversorgungsanlage angeschlossen.

2. Stromversorgung

Diese erfolgt durch die Schleswig AG.
Versorgungsleitungen in diesem Gebiet sind vorhanden.

3. Schmutzwasser

Die Sportplatzanlage wird an das vorhandene Entwässerungsnetz der Gemeinde Henstedt-Ulzburg angeschlossen.

4. Oberflächenentwässerung

Die Sportplatzanlage wird an die vorhandenen Einrichtungen der Oberflächenentwässerung angeschlossen.

5. Müllbeseitigung

Die Sportplatzanlage wird entsprechend der Ortssatzung an die Müllabfuhr der Gemeinde Henstedt-Ulzburg angeschlossen.

Die Durchführung der Müllabfuhr erfolgt durch den Wegezweckverband des Kreises Segeberg.

6. Feuerlöscheinrichtungen

Das Feuerlöschwasser aus dem Rohrnetz der Wasserversorgung wird aus hierfür bestimmten Hydranten entnommen.

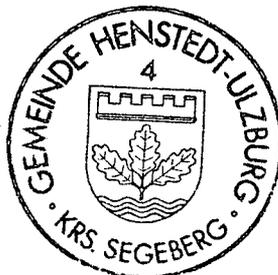
X. Kosten

Für die im vorliegenden Bebauungsplan vorgesehenen städtebaulichen Maßnahmen werden der Gemeinde Henstedt-Ulzburg voraussichtlich folgende, zunächst überschläglich ermittelte Kosten entstehen:

Ausbau der Bürgermeister-Steenbock-Straße DM 225.000,--

Die Erschließungskosten werden unter Berücksichtigung der § 127 ff BBauG erhoben. Der Gemeindeanteil beträgt 10 % dieser Kosten.

Henstedt-Ulzburg, den 12.09.85



Gemeinde Henstedt-Ulzburg
Der Bürgermeister

OTTO TAUBERT

BERATENDER INGENIEUR FÜR AKUSTIK VSI
ÖFFENTLICH BESTELLTER UND VEREIDIGTER SACHVERSTÄNDIGER
FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSSCHUTZ
AMTLICH ANERKANNTE GÜTEPRÜFSTELLE FÜR BAUAKUSTIK
ANERKANNT ALS MESS-STELLE IM SINNE DES § 26 BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ

Hamburg/
Halstenbek, den 27. April 1984

- Schalltechnische Begutachtung -
Auftrags-Nr. 2026 a

2. Ausfertigung

Betrifft:

Sportplatzgelände
des MTV Henstedt
im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 56
der Gemeinde Henstedt-Ulzburg 2,
Bürgermeister-Steenbock-Straße

- Nachweis des Immissionsschutzes -

Auftraggeber:

Gemeinde
Henstedt-Ulzburg
Der Bürgermeister
Abteilung IV.2
Beckersbergstraße 1

2359 Henstedt-Ulzburg 1

1. Aufgabenstellung

Für das obengenannte Sportplatzgelände liegt die schalltechnische Begutachtung vom 27. April 1983 vor. Darin wurden die Geräuschimmissionen, insbesondere in Bezug auf die Lage der Parkplätze, berechnet und begutachtet. Nach dem Vorentwurf des Garten- und Landschaftsarchitekten zum Bebauungsplan Nr. 56 ist nun eine Verlegung des Parkplatzes geplant. Unter Berücksichtigung dieser Veränderung sowie der Erweiterung des Sportplatzgeländes ist eine schalltechnische Begutachtung vorzulegen, die die Auswirkungen des gesamten Sportgebietes auf die anliegende Wohnbebauung untersucht.

2. Grundlagen der Begutachtung

Als Grundlage der schalltechnischen Bearbeitung wurden vom Auftraggeber folgende Pläne übersandt:

Vorentwurf der Sportanlage
Maßstab 1:500, Stand 21.2.1984

Vermessungstechnischer Bestandsplan
Maßstab 1:500, Stand 25.10.1983

4 Blatt Schnittzeichnungen
Maßstab 1:50

1 Übersichtsplan

1 Auszug aus der Flurkarte

1 Flächennutzungsplan
Vorentwurf vom 17.2.1981, Maßstab 1:10.000

1 Ausschnitt aus der Katasterkarte
Maßstab 1:2.000

Der Begutachtung liegen die Normen und Richtlinien zugrunde, die im Gutachten vom 27. April 1983 bereits aufgeführt sind.

3. Schalltechnische Situation

Wie bereits erwähnt, soll die Lage des Parkplatzes verändert werden. Das Sportplatzgelände besteht aus einem Gymnastik- und Sportrasen anstelle des bisher geplanten Fußballspielfeldes. Nördlich davon wird der Parkplatz mit 50 Stellplätzen eingerichtet. Bei Bedarf soll dieser Parkplatz auf 90 Stellplätze erweitert werden. An den Gymnastik- und Sportrasen werden im Osten im 1. Bauabschnitt ein Tennenspielfeld und daran ein Rasenspielfeld angrenzen. Bei den stattfindenden Spielen wird mit einer Zuschauerzahl von 100 bis 200 Personen gerechnet. Wie schon im obengenannten Gutachten beschrieben, befindet sich zwischen den geplanten Spielfeldern und dem südlich angrenzenden Wohngebiet ein alter Schießstand. Der Zwischenraum zwischen beiden Schießstandwällen soll mit Erdmaterial aufgefüllt und bepflanzt werden. Der alte Schießstand stellt somit einen Lärmschutzwall zu der südlich liegenden Bebauung dar. Südlich des Gymnastik- und Sportrasens sowie des Vereinshauses soll, da hier Schießstandwälle nicht vorhanden sind, eine Lärmschutzwand errichtet werden.

4. Schalltechnische Anforderungen

Die für die verschiedenen Gebietseinteilungen gültigen Immissions-Richtwerte sind der VDI-Richtlinie 2058 "Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft" sowie der TA Lärm zu entnehmen. In diesen Veröffentlichungen werden gleichlautend folgende Werte genannt:

Für Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vergleiche allgemeine Wohngebiete § 4 BauNVO, Kleinsiedlungsgebiete § 2 BauNVO)

Am Tage	55 dB (A)
Nachts	40 dB (A)

Für Einwirkungsorte, in deren Umgebung ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vergleiche reines Wohngebiet § 3 BauNVO)

Am Tage	50 dB (A)
Nachts	35 dB (A)

Die genannten Werte decken sich mit den Planungsrichtpegeln, die in der DIN 18 005 aufgeführt sind. In der VDI 2058 heißt es weiterhin, daß Geräuschspitzen den Richtwert am Tage um mehr als 30 dB (A) nicht überschreiten sollen. Zur Sicherung der Nachtruhe müssen nachts auch kurzzeitige Überschreitungen der Richtwerte um mehr als 20 dB (A) vermieden werden.

Die Richtwerte gelten für einen Beurteilungszeitraum von 16 Stunden während des Tages und für die ungünstigste Stunde während der Nacht, wobei die letztere Beurteilung sich auf die genannte VDI-Richtlinie bezieht. Die Nacht

beginnt im allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 6.00 Uhr. Bei Geräuscheinwirkung in der Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr und 19.00 bis 22.00 Uhr ist ebenfalls nach der VDI-Richtlinie die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB (A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln zu berücksichtigen. Für die Nachtzeit wird der erhöhten Störwirkung bereits durch die genannten niedrigeren Richtwerte Rechnung getragen.

Zu den Immissionswerten ist letztlich noch festzustellen, daß es sich um Beurteilungspegel handelt. Sie entsprechen den gemessenen Schallpegeln für den Fall, daß von einer Anlage Dauergeräusche ausgehen. Sofern schwankende Schallpegel auftreten, ist aus den einzelnen Intensitäten der Beurteilungspegel als energieäquivalenter Dauerschallpegel in dB (A) zu berechnen. Nach der TA Lärm sind von einem durch Messungen erzielten Wert im Hinblick auf die Meßunsicherheit 3 dB (A) abzuziehen. Danach erfolgt der Vergleich mit dem Immissions-Richtwert. Die Auswertung bezieht sich auf die Meßergebnisse, die vor dem der Lärmquelle nächstbenachbarten Anlieger ermittelt werden. Es soll in 0,5 m Abstand vor dem geöffneten Fenster im Freien gemessen werden. Abweichend hiervon soll das Mikrofon in 3,0 m Abstand von dem betroffenen Gebäude in mindestens 1,20 m Höhe aufgestellt werden, wenn eine Messung vor dem geöffneten Fenster nicht möglich ist.

5. Berechnung der zu erwartenden Schallpegel

Die Berechnung der zu erwartenden Schallpegel wird für zwei Immissions-Bezugspunkte vorgenommen. Dabei werden zwei grundsätzlich verschiedene Situationen berücksichtigt. Die erste bezieht sich auf den Zu- und Abfahrtsverkehr zu den 40 mit "Bedarf" gekennzeichneten Stellplätzen. Weitere 45 Stellplätze werden einbezogen. Die zweite Untersuchung bezieht sich auf die Nutzung der Spielfelder. Als Immissions-Bezugspunkte dienen das der Parkplatzzufahrt nächstgelegene Wohnhaus auf dem Flurstück 45/36 sowie das südlich des Sportplatzgeländes liegende Wohnhaus auf dem Flurstück 42/12.

5.1. Verkehr zu und von den Parkplätzen

Der Abstand zwischen der Mitte der Parkplatzzufahrt und dem nächsten Wohnhaus beträgt ca. 20 m. Wie im vorausgegangenen Gutachten wird zur Erfassung aller Fahrzeugbewegungen während des gesamten Tages eine Zahl mit 100 angenommen. Bezüglich der von Parkplätzen ausgehenden Geräusche heißt es in der DIN 18 005, Vornorm:

Für den ruhenden Verkehr größerer Parkplätze rechnet man in 25 m Abstand vom Parkplatzrand mit dem äquivalenten Dauerschallpegel von 50 dB (A). Der äquivalente Dauerschallpegel in der Nähe der Zu- und Abfahrten ist wie bei Straßen nach Bild 1 zu bestimmen.

Da im vorliegenden Fall der Abstand vom Parkplatzrand zum nächsten Wohnhaus 25 m beträgt, ergibt sich aufgrund dieser Norm ein Dauerschallpegel von 50 dB (A).

Damit werden die Anforderungen für ein allgemeines Wohngebiet zur Tageszeit unabhängig von der Anzahl der Spiele usw. eingehalten. Eine mögliche Anhebung bis zu 5 dB (A) ist eingeschlossen. Für das Wohnhaus am Südrand des Sportplatzgeländes ergibt sich für den ruhenden Verkehr in einem Abstand von 105 m ein Dauerschallpegel von 44 dB (A). Auf diese Weise werden die Anforderungen für das in diesem Fall vorliegende reine Wohngebiet ebenfalls zur Tageszeit eingehalten.

Weiterhin ist entsprechend der Vornorm der Schallpegel auf den Zu- und Abfahrten zu bestimmen. Bei der Unterstellung, daß die 100 Kraftfahrzeuge, die während eines Tages die 40 bzw. 85 Stellplätze aufsuchen innerhalb einer einzigen Stunde fahren, ergibt sich nach dem genannten Bild 1 der Norm in 25 m Abstand von der Mittelachse der Zufahrt ein äquivalenter Dauerschallpegel von 52 dB (A). Bezogen auf den Abstand zum nächstgelegenen Wohnhaus im allgemeinen Wohngebiet in 20 m Abstand von der Mittelachse der Zufahrt erhöht sich nach dem Bild 3 der gleichen Norm der Pegel um 1 dB (A) auf 53 dB (A).

Die Umrechnung auf die Beurteilungszeit von 16 Stunden führt zu einer Verminderung um 12 dB (A). Es errechnet sich für die Zufahrt ein Beurteilungspegel von 41 dB (A). Da ein Betrieb der Sportanlage nach 19.00 Uhr nicht auszuschließen ist, ist ein Zuschlag von 6 dB (A) zu berücksichtigen. Aus der energetischen Mittelung ergibt sich ein Beurteilungspegel von 43 dB (A). Damit werden die Anforderungen für ein allgemeines Wohngebiet zur Tageszeit eingehalten.

Für das weiter entfernt liegende Wohnhaus auf dem Flurstück 42/12 ergibt sich nach dem gleichen Berechnungsverfahren ein Beurteilungspegel von 37 dB (A). Damit werden die Anforderungen für das in diesem Fall vorliegende reine Wohngebiet eingehalten.

Im obengenannten Gutachten war von 28 Stellplätzen ausgegangen worden. Die seinerzeit erwartete Nutzung ist auch Grundlage dieses Gutachtens. Die nunmehr ausgewiesene Stellplatzanzahl führt etwa zu einer Verdoppelung oder Verdreifachung der Fahrzeugbewegungen. Mit einer Pegelerhöhung ist gegenüber dem Vorgutachten zu rechnen. Sollte diese Erhöhung der Zahl der Fahrzeugbewegungen eintreten, bleiben dennoch die Richtwerte, wie bereits nachgewiesen, am Tage unterschritten.

5.2. Berechnung der Geräusche von den Spielfeldern

Im oben erwähnten Gutachten ist eine Berechnung des Schalleistungspegels für ein Rasenspielfeld vorgenommen worden. Danach errechnete sich die gesamte Schalleistung von 200 laut rufenden Personen mit 120 dB (A). Für 100 Personen vermindert sich diese um 3 dB (A). Zur weiteren Berechnung muß eine Mittelung über die verschiedenen Schallquellenstandorte vorgenommen werden. Das akustische Zentrum des Tennenspielfeldes liegt in einem Abstand von etwa 48 m zum südlich gelegenen Wohnhaus auf dem Flurstück 42/12.

Zum Wohnhaus auf dem Flurstück ⁴⁵~~42~~/36 an der Bürgermeister-Steinbock-Straße ist der akustische Mittelpunkt 128 m entfernt. Es wird deshalb zunächst die Berechnung für den ungünstigeren Bezugspunkt auf dem Flurstück 42/12 ausgeführt. Eine Halbkugel mit einem Radius von 48 m weist eine Oberfläche von ca. $S = 14.500 \text{ m}^2$ auf. Das Meßflächenmaß ist hieraus mit 42 dB (A) zu errechnen. Es ergibt sich demnach aus dem Schallleistungspegel von 120 dB (A) ein Schalldruckpegel von etwa 78 dB (A) am Wohnhaus.

Bezogen auf den am Tage einzuhaltenen Richtwert von 50 dB (A) im reinen Wohngebiet beträgt nach der VDI-Richtlinie 2058 der zulässige Spitzenwert $50 \text{ dB (A)} + 30 \text{ dB (A)} = 80 \text{ dB (A)}$. Dieser ist rechnerisch bereits ohne Berücksichtigung von Abschirmwirkungen einzuhalten. In der weiteren Berechnung ist nunmehr eine geeignete zeitliche Mittelung auszuführen. Diese erfolgt nach der Norm DIN 45 641 "Mittelungspegel und Beurteilungspegel zeitlich schwankender Schallvorgänge", Ausgabe Juni 1976. Demnach ergibt sich für jede Halbierung der Einwirkdauer eine Pegelverminderung um 3 dB (A). Sie wird durch den sogenannten Halbierungsparameter $q = 3$ gekennzeichnet. Hieraus folgt weiterhin eine Pegelabnahme um 10 dB (A) für eine Einwirkdauer von 1/10 der Beurteilungszeit, wie die folgende Tabelle zeigt:

Einwirkdauer	Pegelabnahme
1/2	3,0 dB (A)
1/4	6,0 dB (A)
1/8	9,0 dB (A)
1/9	9,5 dB (A)
1/10	10,0 dB (A)

Man könnte zunächst annehmen, daß die errechneten Spitzenpegel zu 1/10 der gesamten Spielzeit etwa während 9 bis 10 Minuten innerhalb eines Fußballspieles auftreten. Daraus resultiert die Abnahme um 10 dB (A) von 78 auf 68 dB (A). Die Annahme erscheint jedoch zu hoch, wenn man lediglich die Phasen maximaler Geräusentwicklung berücksichtigt. Demgegenüber dürfte der sehr spannende Spielverlauf mit maximaler Geräusentwicklung lediglich in einem Zeitraum von 1 bis 2 Minuten während eines Spieles stattfinden. Der Ausgangswert von 78 dB (A) würde dann eine Pegelverminderung um 17 bis 20 dB (A) auf 58 bis 61 dB (A) erfahren.

Im Vergleich mit Messungen an anderen Sportanlagen liegen auch diese errechneten Werte noch relativ hoch. Es wurden anhand von Dauerschallpegelmessungen an zwei vergleichbaren Punkten Werte von 49 bis 51 dB (A) ermittelt. Die Berechnung stellt sich demgegenüber ungünstiger dar.

Zur abschließenden Beurteilung der Rechenergebnisse ist nunmehr auf den Beurteilungszeitraum von 16 Stunden während des Tages zwischen 6.00 und 22.00 Uhr zu beziehen. Dieser entspricht dem Zeitraum von 16×60 Minuten = 960 Minuten gegenüber einer Spieldauer von 105 Minuten. Die Schalleinwirkungen vom Fußballspiel liegen nur zu 1/9 der Tageszeit vor. Nach der obigen Tabelle bedeutet diese Änderung eine nochmalige Pegelverminderung um 9,5 dB (A).

Ausgehend von den zuletzt errechneten 61 dB (A) ergeben sich demnach Beurteilungspegel für die Tageszeit von 52 dB (A). Findet eine Nutzung des Sportplatzes zwischen 19.00 und 22.00 Uhr statt, ist ein Zuschlag von 6 dB für diese Zeit zu berücksichtigen. Damit lautet der Beurteilungspegel 54 dB (A). Hierbei ist nochmals darauf hinzuweisen, daß die errechnete Situation sich ungünstiger darstellt als vergleichbare Messungen an anderer Stelle ergeben haben. Am Immissionsbezugspunkt auf dem Flurstück 45/36 ist vom Tennenspielfeld mit einem Beurteilungspegel von 46 dB (A) zu rechnen. Mit den errechneten Werten wird dem Richtwert von 55 dB (A) am Tage für ein allgemeines Wohngebiet entsprochen. Für ein reines Wohngebiet stellt der für den Immissionsbezugspunkt auf dem Flurstück 42/12 berechnete Wert eine Überschreitung um 4 dB (A) dar. Sollte auf dem Tennenspielfeld und dem Rasenspielfeld gleichzeitig je ein Punktspiel mit einer doppelten Anzahl von Zuschauern stattfinden, erhöht sich der Beurteilungspegel im ungünstigsten Fall um 3 dB. Am Immissionsbezugspunkt auf dem Flurstück ~~42~~⁴⁵/36 ist der Richtwert für ein allgemeines Wohngebiet damit weiterhin eingehalten. Für den Immissionsbezugspunkt auf dem Flurstück 42/12 wäre nun die Abschirmwirkung des alten Schießstandes sowie der geplanten Lärmschutzwand zu berücksichtigen.

6. Lärmschutzwall und Lärmschutzwand

Wie schon erwähnt, wird der alte Schießstand zwischen den beiden Wällen mit Erdmaterial aufgefüllt und bepflanzt. Die Höhe der Erdwälle ist je nach Lage unterschiedlich. Im vorderen Bereich zur Bürgermeister-Steenbock-Straße ist von einer Höhe über dem Erdboden von 3,0 m auszugehen. Im hinteren Bereich erreicht die Höhe über dem Erdboden ca. 6,0 m. Für den Immissionsbezugspunkt auf dem Flurstück 42/12 ist somit eine ungünstigere Wallhöhe zu berücksichtigen. Bei einer effektiven Höhe von 1,20 m läßt nach dem Bild 4 der DIN 18 005 der Erdwall eine Pegelminderung um ca. 8 dB (A) erwarten. Bezüglich des Bewuchses heißt es in der gleichen Norm:

Dichter Baumbestand bewirkt durch Absorption und Streuung eine zusätzliche Pegelabnahme. Die Wirkung ist bei hohen Frequenzen stärker als bei tieferen. Verkehrsgerausche und andere Geräusche mit ähnlichem Spektrum werden je nach Dichte, Struktur und Belaubung des Bewuchses um 0,2 bis 1,5 dB (A) je 10 m Tiefe des Bewuchses gedämmt. Bei Unterteilung des Bewuchses in einzelne Riegel quer zur Ausbreitungsrichtung mit geschlossenen Rändern rechnet man mit einer zusätzlichen Pegelminderung um 1,5 dB (A) je Schneise.

Es ist demnach zusätzlich zur Wirkung des Walles mit einer solchen der Bepflanzung um ca. 2 dB (A) zu rechnen. Unabhängig davon ist vor den nächsten Wohnhäusern ein Beurteilungspegel von $54 - 8 = 46$ dB (A) zu erwarten. Somit wird der Immissions-Richtwert von 50 dB (A) rechnerisch eingehalten. Im Bereich der höheren Wälle im hinteren Bereich des Schießstandes ergeben sich noch günstigere Pegelab-

nahmen. Am Immissionsbezugspunkt auf dem Flurstück 42/12 wird zusätzlich die geplante Lärmschutzwand wirksam. Da sie mit ihrem höchsten Punkt näher an den südlich gelegenen Grundstücken liegt als der höchste Punkt des Erdwalls sind günstigere Werte bezüglich der Schallpegelminderung zu erwarten. Auf jeden Fall sollte die Lärmschutzwand eine Höhe von 3,0 m über dem Erdboden aufweisen.

In der vorläufigen Richtlinie für Lärmschutzwände an Straßen vom Dezember 1974 des Bundesministers für Verkehr sind unter dem Punkt 4 schalltechnische Forderungen für Lärmschutzwände angegeben. Die Pegelminderung einer Lärmschutzwand sollte im Mittel mindestens 10 dB (A) betragen. Für die Reduzierung der Pegelspitzen ist dabei ein Betrag von 15 dB (A) anzusetzen. Lärmschutzwände sollten straßenseitig, das heißt in diesem Fall zum Sportplatzgelände hin, schallabsorbierend ausgeführt werden. Außerdem darf die Schutzwirkung der Lärmschutzwände nicht durch Witterungs- und Alterungseinflüsse nachlassen. An den Übergängen zu anderen Bauwerken, im vorliegenden Fall zum angrenzenden Wall, darf keine Minderung der Schutzwirkung auftreten. Zur Erfüllung dieser Forderungen müssen bestimmte Mindestwerte für die Luftschalldämmung der Lärmschutzwand erreicht werden. Die Richtlinie nennt als Mindestwert das bewertete Schalldämm-Maß $R_w = 25$ dB. Dieser Wert läßt sich erfahrungsgemäß durch eine dichte Wandkonstruktion erreichen, wenn die flächenbezogene Masse von 5 kg/m^2 eines Materials mit geschlossener Oberfläche an keiner Stelle unterschritten wird. Ein Herstellerverzeichnis von Lärmschutzwänden ist in der Anlage beigelegt.

7. Zusammenfassung

Für die Begründung zum Bebauungsplan war eine schalltechnische Bearbeitung vorzulegen. Dazu wurden auf der Grundlage des bereits vorliegenden Gutachtens und unter Berücksichtigung der veränderten Platzaufteilung die Schallimmissionen berechnet und an zwei Immissionsbezugspunkten die zu erwartenden Schallpegel bestimmt. Es konnte nachgewiesen werden, daß mit der vorliegenden Planung einschließlich der geplanten Lärmschutzwand sowohl die Richtwerte für ein allgemeines Wohngebiet als auch für ein reines Wohngebiet eingehalten werden können. Außerdem wurden Hinweise für die Aufstellung der Lärmschutzwand gegeben.

Anlage

1 Hersteller-
verzeichnis

4-fach



Otto Taubert

Jährliches Verzeichnis 1982

der Hersteller von Lärmschutzwänden und -steilwällen

Die aufgeführten Firmen haben Unterlagen vorgelegt, nach denen angebotene Lärmschutzsysteme den schalltechnischen Anforderungen der »Vorläufigen Richtlinie für Lärmschutzwände an Straßen« (RLSW, Ausgabe Dez. 1974) genügen. Eignungs- oder andere Prüfungen wurden von der BAST nicht durchgeführt. Die Angaben sind ohne Gewähr; das Verzeichnis erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Da Produktion oder Anforderungen zwischenzeitlich geändert werden können, ist eine Prüfung der Unterlagen durch den Auftraggeber nicht entbehrlich.

Teil LSW: Auftragnehmer für den Bau von Lärmschutzwänden

Unter den Firmenadressen sind die angebotenen Materialien mit folgenden Kennbuchstaben aufgeführt:

- A: Aluminium G: Glas S: Stahl
 B: Beton H: Holz Z: Ziegel
 C: Asbestzement K: Kunststoff

Auf Angaben zur Absorption wurde verzichtet, da fast alle Anbieter sowohl reflektierende als auch absorbierende Systeme liefern können.

Hersteller	Wohnort/Tel.	Material
Basaltin GmbH u. Co. Postfach 95	5460 Linz/Rhein 02644/6304	B
Bertrams AG Postfach 100201	5900 Siegen 1 0271/1662	A
Aloys Brand KG Freisinger Str. 24	8302 Mainburg 08751/1662	H
Bremische Spannbetonwerke Hillmann u. Co. Postfach 210229	2800 Bremen 21 0421/64941	B*)
Buderus Aktiengesellsch. Betonwerk Burgsolms Postfach 1108	6336 Solms 06442/7001/2	B*)
Conti-Bau Groß GmbH u. Co. KG Postfach 436	5160 Düren 02421/53018	B*)
Veit Dennert KG Baustoffbetriebe Industriestr.	8602 Viereth b. Bamberg 09503/622	B*)
ENPRO Schallschutz- Verkaufsges. mbH Soerser Weg 10	5100 Aachen 0241/152302	S, A
Klaus Esser GmbH u. Co. KG Mainstr. 81	4040 Neuss 21 (Norf) 02107/171	K
FRB Förderungsgemeinschaft rationelles Bauen GmbH u. Co. KG Am Zehnthof 197-203	4300 Essen 13 0201/597471	Z
Grünkorn FCN Betonwerk Postfach 411	6400 Fulda 0661/4091	B
Deutsche Heraklith AG Postfach 1120	8346 Simbach/Inn 08571/2044	H
Hoesch-Werke Hohenlimburg-Schwerte AG Postfach 1360	5840 Schwerte 02304/106-380	A, S

Hersteller	Wohnort/Tel.	Material
Hüniken KG Postfach	5433 Siershahn 02623/5316	H
KETONIA GmbH Spannbeton-Fertigteilwerk Almersbach 4	8480 Weiden/Oberpf. 0961/31001/2	B*)
Lärmschutz Biergans GmbH u. Co. KG Frankfurter Str. 462	5000 Köln 90 02203/21081	A
Trasswerke Meurin Betriebsges. mbH. Postfach 520	5470 Andernach/Rhein 02632/40141-7	B
Pass u. Co. Industriestr. 12	5900 Siegen 21 0271/75091	A, S
VKI-Rheinhold u. Mahla GmbH Postfach 2520	6800 Mannheim 1 0621/40011	A, S
Roter Bau-Gesellschaft mbH Malscher Str. 2	6837 St. Leon-Rot 06227/51213	Z
Karl Schlüter KG Bremer Str. 140	2819 Riede b. Bremen 04294/663	H
Schorch GmbH Postfach 489	4050 Mönchen- gladbach 2 02166/455305	A, S
Spannbetonwerk Schleswig-Holstein	2371 Borgstedt/Rendsburg 04331/3421	B*)
STEWING Beton- u. Fertigteilwerk GmbH u. Co. KG Postfach 640	4270 Dorsten 02362/28310	B
TECO-Schallschutzsystem GmbH Peine Postfach 1804	3150 Peine 05171/12077-78	A, S, B, C
Voest-Alpine GmbH Postfach 210324	8000 München 21 089/5899250	S
Ed. Züblin AG Postfach 2985	7000 Stuttgart 0711/20621	B

B*) = System Buderus

OTTO TAUBERT

BERATENDER INGENIEUR FÜR AKUSTIK VSI
ÖFFENTLICH BESTELLTER UND VEREIDIGTER SACHVERSTÄNDIGER
FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSSCHUTZ
AMTLICH ANERKANNTE GÜTEPRÜFSTELLE FÜR BAUAKUSTIK
ANERKANNT ALS MESS-STELLE IM SINNE DES § 26 BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ

Hamburg/
Halstenbek, den 27. April 1983

- Schalltechnische Begutachtung -
Auftrags-Nr. 2026

2. Ausfertigung

Betrifft: Sportplatzgelände des
MTV Henstedt
in der Gemeinde Henstedt-Ulzburg 2,
Bürgermeister-Steenbock-Straße

- Nachweis des Immissionsschutzes -

Auftraggeber: Gemeinde Henstedt-Ulzburg
-Der Bürgermeister-
Abteilung IV.2
Beckersbergstraße 1

2359 Henstedt-Ulzburg 1

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Henstedt-Ulzburg beabsichtigt, den Sportplatz des MTV Henstedt zu überplanen und auszubauen. Auf dem Sportplatzgelände befindet sich ein Clubheim mit einem gaststättenähnlichen Jugendraum. In der Nachbarschaft werden Beschwerden über Lärmbelästigungen bei geöffneten Fenstern des Clubheims und über das An- und Abfahren der Kraftfahrzeuge in den späten Abendstunden

BICKBARGEN 151 · 2083 HALSTENBEK · RUF (04101) 465 25
POSTFACH 850530 · 2000 HAMBURG 85 · RUF (040) 601 92 10

Meine Gutachten und Ausarbeitungen sind nur im Rahmen des erteilten Auftrages für das bezeichnete Objekt bestimmt. Jede anderweitige Verwertung sowie Mitteilung oder Weitergabe an Dritte bedarf meiner schriftlichen Zustimmung.

geführt. Für die Sportanlage soll daher eine schalltechnische Begutachtung, insbesondere in Bezug auf die Lage der Parkplätze, erstellt werden.

2. Grundlagen der Begutachtung

Als Grundlage der schalltechnischen Bearbeitung wurden vom Auftraggeber folgende Ausschnittkopien übersandt:

Katasterkarte, Maßstab 1:2000
Lageplan, Maßstab 1:500
Grundriß Erdgeschoß Clubheim, Maßstab 1:100

Die Begutachtung erfolgt nach der Deutschen Norm

DIN 18 005

"Schallschutz im Städtebau",
Vornorm, Ausgabe Mai 1971
Blatt 1 'Hinweise für die
Planung, Berechnungs-
und Bewertungsgrundlagen'

Teil 1 'Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen',
Entwurf April 1982

Teil 2 'Richtlinien für die schalltechnische Bestandsaufnahme',
Entwurf Ausgabe Januar 1976

Weiterhin wurden herangezogen:

VDI-Richtlinie 2058, Blatt 1
"Beurteilung von Arbeitslärm in
der Nachbarschaft",
Ausgabe Juni 1973

VDI-Richtlinie 2571
"Schallabstrahlung von
Industriebauten",
Ausgabe August 1978

VDI-Richtlinie 2714
"Schallausbreitung im Freien",
Entwurf Ausgabe Dezember 1976

VDI-Richtlinie 2719
"Schalldämmung von Fenstern",
Ausgabe Oktober 1973

VDI-Richtlinie 2720, Blatt 1
"Schallschutz durch Abschirmung
im Freien",
Entwurf Juni 1981

Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm,
(TA Lärm), Allgemeine Verwaltungsvorschrift
der Bundesregierung vom 16.7.1968

Die Schalldämmung der Außenbauteile wurde entsprechend der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Ausgabe September 1962 und April 1963 begutachtet. Hinsichtlich der Nutzung des Sportplatzes wird auf die vorliegenden schalltechnischen Begutachtungen, Auftrags-Nr. 1972 und 1849 Bezug genommen.

3. Schalltechnische Situation

Wie bereits erwähnt, soll das vorhandene Sportplatzgelände neu gestaltet werden. Es besteht aus einem Fußballspiel-
feld. Bei den stattfindenden Spielen wird mit einer Zu-
schauerzahl von 100 bis 200 Personen gerechnet. Weiter-
hin ist ein Clubheim vorhanden, in dem ein Jugendraum
eingerrichtet ist. Dieser Jugendraum soll als Gaststätte
konzessioniert werden. Der Betrieb in dem Sportlerheim
unterscheidet sich nicht von einem normalen Gaststätten-
betrieb. Zur Zeit befindet sich vor dem Clubheim ein

Parkplatz mit 8 Stellplätzen. Dem Lageplan ist zu entnehmen, daß eine Umordnung der Parkplätze vorgenommen werden soll. Demnach sind zwei Parkstreifen mit je vier Stellplätzen an einem Zufahrtsweg für einen Parkplatz mit 20 Stellplätzen geplant. Der Zufahrtsweg soll an der Grenze der benachbarten Wohnbebauung entlanggeführt werden. Der hinter dem geplanten Parkplatz vorhandene alte Schießstand ist seit 30 Jahren außer Betrieb und mit Bäumen bewachsen. Er stellt einen Lärmschutzwall zu der östlich liegenden Bebauung dar.

4. Schalltechnische Anforderungen

Die für die verschiedenen Gebietseinteilungen gültigen Immissions-Richtwerte sind der VDI-Richtlinie 2058 "Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft" sowie der TA Lärm zu entnehmen. In diesen Veröffentlichungen werden gleichlautend folgende Werte genannt:

Für Einwirkungsorte, in deren Umgebung ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vergleiche reines Wohngebiet § 3 BauNVO)

Am Tage	50 dB (A)
Nachts	35 dB (A)

Die genannten Werte decken sich mit den Planungsrichtpegeln, die in der DIN 18 005 aufgeführt sind. In der VDI 2058 heißt es weiterhin, daß Geräuschspitzen den Richtwert am Tage um mehr als 30 dB (A) nicht überschreiten sollen. Zur Sicherung der Nachtruhe müssen nachts auch kurzzeitige Überschreitungen der Richtwerte um mehr als 20 dB (A) vermieden werden.

Die Richtwerte gelten für einen Beurteilungszeitraum von 16 Stunden während des Tages und für die ungünstigste Stunde während der Nacht, wobei die letztere Beurteilung sich auf die genannte VDI-Richtlinie bezieht. Die Nacht beginnt im allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 6.00 Uhr. Bei Geräuscheinwirkung in der Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr und 19.00 bis 22.00 Uhr ist ebenfalls nach der VDI-Richtlinie die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB (A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln zu berücksichtigen. Für die Nachtzeit wird der erhöhten Störwirkung bereits durch die genannten niedrigeren Richtwerte Rechnung getragen. Ergänzend ist darauf hinzuweisen, daß aus immissionsschutzrechtlicher Sicht eine Unterteilung nach Wochentagen nicht erfolgt, sondern lediglich nach der Tageszeit.

Zu den Immissionswerten ist letztlich noch festzustellen, daß es sich um Beurteilungspegel handelt. Sie entsprechen den gemessenen Schallpegeln für den Fall, daß von einer Anlage Dauergeräusche ausgehen. Sofern schwankende Schallpegel auftreten, ist aus den einzelnen Intensitäten der Beurteilungspegel als energieäquivalenter Dauerschallpegel in dB (A) zu berechnen. Nach der TA Lärm sind von einem durch Messungen erzielten Wert im Hinblick auf die Meßunsicherheit 3 dB (A) abzuziehen. Danach erfolgt der Vergleich mit dem Immissions-Richtwert. Die Auswertung bezieht sich auf die Meßergebnisse, die vor dem der Lärmquelle nächstbenachbarten Anlieger ermittelt werden. Es soll in 0,5 m Abstand vor dem geöffneten Fenster im Freien gemessen werden. Abweichend hiervon soll das Mikrofon in 3,0 m Abstand von dem betroffenen Gebäude in mindestens 1,20 m Höhe aufgestellt werden, wenn eine Messung vor dem geöffneten Fenster nicht möglich ist.

5. Berechnung der zu erwartenden Schallpegel

Die Berechnung der zu erwartenden Schallpegel wird für drei Zustände, bezogen auf die ungünstigsten zu erwartenden Situationen, vorgenommen. Die erste bezieht sich auf den Zu- und Abfahrtsverkehr zu den 28 Parkplätzen, die zweite auf das Fußballspielfeld und die dritte auf das Clubheim.

5.1. Verkehr zu und von den Parkplätzen

Wie bereits erwähnt, führt die Zufahrt zu den Parkplätzen an der Wohnbebauung südlich des Sportplatzes vorbei. Der Abstand zwischen der Mitte dieser Zufahrt und dem nächsten Wohnhaus beträgt ca. 7,0 m. Nimmt man an, daß die 28 Parkplätze während eines Fußballspieles einmal besetzt werden, so ergeben sich 28 Zu- und 28 Abfahrten, insgesamt also 56 Fahrzeugbewegungen. Zur Erfassung aller Fahrzeugbewegungen während des gesamten Tages wird diese Zahl mit 100 angenommen. Bezüglich der von Parkplätzen ausgehenden Geräusche heißt es in der DIN 18 005, Vornorm:

Für den ruhenden Verkehr (größerer Parkplätze) rechnet man in 25,0 m Abstand (vom Parkplatzrand) mit dem äquivalenten Dauerschallpegel von 50 dB (A). Der äquivalente Dauerschallpegel in der Nähe der Zu- und Abfahrten ist wie bei Straßen nach Bild 1 zu bestimmen.

Aufgrund dieser Norm ergibt sich für den ruhenden Verkehr in einem Abstand von 10,0 m zwischen dem Rand der Parkfläche und dem nächsten Wohnhaus ein

Dauerschallpegel von 54 dB (A). Berechnungen nach dem Entwurf der DIN 18 005 aus dem Jahre 1982 ergaben ähnliche Werte für die vom Parkplatz ausgehenden Geräusche. Berücksichtigt man ferner, daß die Fahrzeugbewegungen nicht auf eine einzige Stunde zu beziehen sind, sondern auf die 16 Stunden während der Tageszeit zwischen 6.00 und 22.00 Uhr, so bedeutet diese vierfache Verdoppelung der Beurteilungszeit eine Abnahme des äquivalenten Dauerschallpegels um $4 \times 3 \text{ dB (A)} = 12 \text{ dB (A)}$ und damit von 54 auf den Beurteilungspegel von 42 dB (A). Damit werden die Anforderungen für ein reines Wohngebiet zur Tageszeit eingehalten.

Weiterhin ist entsprechend der Vornorm der Schallpegel auf den Zu- und Abfahrten zu bestimmen. Bei der Unterstellung, daß die 100 Kraftfahrzeuge, die während eines Tages die 28 Stellplätze aufsuchen, innerhalb einer einzigen Stunde fahren, ergibt sich nach dem genannten Bild 1 der Norm in 25,0 m Abstand von der Mittelachse der Zufahrt ein äquivalenter Dauerschallpegel von 52 dB (A). Bezogen auf den vorliegenden Abstand von 7,0 m erhöht sich nach dem Bild 3 der gleichen Norm der Pegel um 6 dB (A) auf 58 dB (A). Auch hier ist bei der Umrechnung auf die Beurteilungszeit von 16 Stunden die Verminderung um 12 dB (A) zu berücksichtigen. Es ergibt sich also für die Zufahrt ein Beurteilungspegel von 46 dB (A). Da ein Betrieb des gaststättenähnlichen Jugendraumes in den späten Abendstunden, also von 20.00 bis 24.00 Uhr, zu erwarten ist, muß für die Zeit von 19.00 bis 22.00 Uhr

ein Zuschlag von 6 dB (A) berücksichtigt werden. Aus der energetischen Mittelung ergibt sich ein Beurteilungspegel von 48 dB (A). Dieser würde bei einer Halbierung der Fahrzeugbewegungen die Anforderungen bis 22.00 Uhr noch erfüllen. Geht man davon aus, daß alle 28 Fahrzeuge innerhalb einer Stunde den Parkplatz verlassen, so ist mit einem äquivalenten Dauerschallpegel von 46 dB (A) in 25 m Abstand bzw. 52 dB (A) in 7,0 m Entfernung zu rechnen. Erst mit etwa 10 Abfahrten wird der Wert von 48 dB (A) erreicht. Aufgrund dieser Berechnungen muß festgestellt werden, daß die Beurteilungspegel während der Nacht den Anforderungen von 35 dB (A) nicht genügen. Vergleichbar hierzu würden die Werte dem Straßenverkehrslärm entsprechen, sofern man die am Clubheim vorbeiführende Bürgermeister-Steenbock-Straße als Wohnstraße mit einer Verkehrsbelastung von 10 bis 50 Fahrzeugen/h im Hinblick auf die zu beurteilende Bebauung ansieht. Bei der Einstufung als Wohnsammelstraße wären die Werte noch höher, wobei eine Verkehrsbelastung von 50 bis 200 Fahrzeugen/h unterstellt wird. Hieraus werden die Unterschiede einer Fahrzeugbewegung aus der Sicht des Immissionsschutzes und der Verkehrslärmgesetzgebung deutlich. Außerdem stellt sich das Problem, ob sich in der Nähe einer Straße der Beurteilungspegel eines reinen Wohngebietes nachweisen läßt.

5.2. Berechnung der Geräusche vom Rasenspielfeld

Nach Angaben des Auftraggebers ist der Sportplatz hinsichtlich der Nutzung mit der Anlage im Ortsteil Rhen der Gemeinde Henstedt-Ulzburg zu vergleichen,

für die bereits eine schalltechnische Begutachtung vorliegt. Deshalb wird bei der folgenden Berechnung auch von den gleichen Bedingungen ausgegangen.

Zur Abschätzung der Schallimmissionen bei den benachbarten Wohnhäusern während eines Punktspieles sind zahlreiche Annahmen zu treffen, um eine mittlere Geräuschsituation zu kennzeichnen. Sie beziehen sich auf die Aufstellung der Zuschauer, den Spielverlauf und die dadurch bei den Zuschauern hervorgerufene Stimmung, auf den Standort der lautesten Rufer und vieles mehr. Um hier mit möglichst geringem Aufwand zu verständlichen Annahmen zu kommen, wird von "leistungsmäßigen" Überlegungen ausgegangen.

Die Kenngröße "Schalleistung" ist am besten zur Charakterisierung der Geräuscherzeugung einer Maschine geeignet, da sie im Gegensatz zum Schalldruck unabhängig ist von der Größe und Beschaffenheit des Aufstellungsraumes und von der Entfernung. Aus dem Schalleistungspegel kann man unter Berücksichtigung der Aufstellungsbedingungen, Entfernungen und räumlichen Gegebenheiten den zu erwartenden Schalldruckpegel berechnen. Der Schalleistungspegel stellt demnach eine reine Maschinenkenngröße dar, während der Schalldruckpegel vom Aufstellungs- und Beobachtungs-ort abhängig ist.

Die Berechnung der Schalleistung aus den gemessenen Schalldruckpegeln erfolgt nach DIN 45 635, Blatt 1, bzw. ISO 3746. Demnach ist der Schalleistungspegel aus dem Meßflächen-Schalldruckpegel wie folgt zu errechnen:

$$L_W = \bar{L}_p + 10 \lg \frac{S}{S_0} - 10 \lg \left(1 + \frac{4}{A/S} \right)$$

Hierin bedeuten:

L_W = Schalleistungspegel bezogen auf
 $1 \text{ pW} = 10^{-12} \text{ W}$

\bar{L}_p = Mittlerer Meßflächen-Schalldruckpegel
als energetischer Mittelwert aller Meß-
punkte

S = Inhalt der die Maschine einhüllenden Meß-
fläche, auf der die Meßpunkte liegen

S_0 = $1,0 \text{ m}^2$

A = äquivalente Absorptionsfläche = $0,163 \text{ V/T}$

V = Volumen des Meßraumes

T = Nachhallzeit im Meßraum

Bei Schallmessungen, die nicht in einer Halle, sondern unter Freifeldbedingungen, entweder im reflexionsfreien Raum oder im Freien ausgeführt werden, entfällt nach ISO 3744 in der obengenannten Gleichung der letzte Summand. Demnach ist zur Bestimmung der Schalleistung aus dem mittleren Meßflächen-Schalldruckpegel lediglich der Inhalt der die Schallquelle einhüllenden Meßfläche zu berücksichtigen.

Mißt man den Schalldruckpegel in 1,0 m Abstand von einer laut rufenden Person, so ergibt sich ein Wert von etwa 85 dB (A). Die Meßfläche einer Kugel mit dem Radius 1,0 m beträgt ca. 12,6 m² und das Meßflächenmaß 11 dB (A). Demnach stellt sich für eine laut rufende Person ein Schalleistungspegel von ca. 96 dB (A) ein. Berücksichtigt man darüberhinaus, daß z.B. wenn ein Tor gefallen ist, 200 Personen gleichzeitig rufen, so ergibt sich eine Erhöhung des Schalleistungspegels um $10 \cdot \lg 200 = 23$ dB (A). Die gesamte Schalleistung von 200 laut rufenden Personen beträgt demnach ca. 120 dB (A). Für 100 Personen vermindert sich diese um 3 dB (A).

Zur weiteren Berechnung muß eine Mittelung über die verschiedenen Schallquellenstandorte vorgenommen werden. Dabei wird davon ausgegangen, daß das akustische Zentrum aller Standpunkte sich im Innern des Spielfeldes befindet, und zwar wegen des logarithmischen Einflusses der Schallpegel bezogen auf die westlich angrenzenden Häuser in etwa 11 m Abstand vom westlichen Spielfeldrand und bei Bezug auf die südlich angrenzende Bebauung in 14 m Abstand. Damit ergibt sich zu dem nächstbenachbarten Wohnhaus auf dem Flurstück 45/3 ein Abstand von etwa 41 m und zu dem südlich gelegenen Haus auf dem Flurstück 42/8 ein solcher von 54 m. Das erstgenannte Wohnhaus liegt demnach am ungünstigsten. Die nachfolgende Berechnung wird deshalb nur für diesen Bezugspunkt ausgeführt.

Eine Halbkugel mit dem genannten Radius weist eine Oberfläche von ca. $S = 10.500$ m² auf. Das Meßflächenmaß ist hieraus mit 40 dB (A) zu errechnen. Es ergibt sich demnach

aus dem Schalleistungspegel von 120 dB (A) ein Schalldruckpegel von etwa 80 dB (A) beim Wohnhaus. Zur Beurteilung dieses Ergebnisses wird auf vorangegangene Messungen des Gutachters Bezug genommen. Bei vergleichbaren Objekten wurden in entsprechenden Abständen Spitzenpegel von 70 bis 74 dB (A) ermittelt.

Bezogen auf den am Tage einzuhaltenden Immissionsrichtwert von 50 dB (A) im reinen Wohngebiet beträgt nach der VDI-Richtlinie 2058 der zulässige Spitzenwert $50 \text{ dB (A)} + 30 \text{ dB (A)} = 80 \text{ dB (A)}$. Dieser ist, wie oben erläutert, rechnerisch bereits ohne Berücksichtigung von Abschirmwirkungen einzuhalten.

In der weiteren Berechnung ist nunmehr eine geeignete zeitliche Mittelung auszuführen. Diese erfolgt nach der DIN 45 641 "Mittelungspegel und Beurteilungspegel zeitlich schwankender Schallvorgänge", Ausgabe Juni 1976. Demnach ergibt sich für jede Halbierung der Einwirkdauer eine Pegelverminderung um 3 dB (A). Dies wird durch den sogenannten Halbierungsparameter $q = 3$ gekennzeichnet. Hieraus folgt weiterhin eine Pegelabnahme um 10 dB (A) für eine Einwirkdauer von 1/10 der Beurteilungszeit, wie die folgende Tabelle zeigt.

<u>Einwirkdauer</u>	<u>Pegelabnahme</u>
1/2	3,0 dB (A)
1/4	6,0 dB (A)
1/8	9,0 dB (A)
1/9	9,5 dB (A)
1/10	10,0 dB (A)

Nimmt man an, daß derartige Spitzenpegel, wie sie oben errechnet wurden, zu 1/10 der gesamten Spielzeit, also etwa während 9 bis 10 Minuten innerhalb eines Punktspieles, vorliegen, so ergibt sich, wie soeben beschrieben, eine Abnahme um 10 dB (A), also von 80 dB (A) auf 70 dB (A). Die Annahme von 9 bis 10 Minuten erscheint jedoch zu hoch, wenn man lediglich die Phasen maximaler Geräuscentwicklung berücksichtigt. Nimmt man dagegen an, daß der sehr spannende Spielverlauf mit maximaler Geräuscentwicklung lediglich in einem Zeitraum von 1 bis 2 Minuten während eines Spieles stattfindet, so ergibt sich gegenüber dem Ausgangswert von 80 dB (A) eine Pegelverminderung um 17 bis 20 dB (A), also auf 60 bis 63 dB (A). Im Vergleich mit Messungen an anderen Sportanlagen liegen auch diese errechneten Werte noch relativ hoch. Es wurden anhand von Dauerschallmessungen an zwei vergleichbaren Punkten Werte von 49 bzw. 51 dB (A) ermittelt. Die Berechnung stellt sich demgegenüber ungünstiger dar.

Zur abschließenden Beurteilung der Rechenergebnisse ist nunmehr auf den Beurteilungszeitraum von 16 Stunden während des Tages zwischen 6.00 und 22.00 Uhr zu beziehen. Dies entspricht einem Zeitraum von 16×60 Minuten = 960 Minuten gegenüber einer Spieldauer von 105 Minuten, d.h., die Schalleinwirkungen vom Fußballspiel liegen nur zu 1/9 der Tageszeit vor. Nach der obigen Tabelle bedeutet dies eine nochmalige Pegelverminderung um 9,5 dB (A). Ausgehend von den zuletzt errechneten 63 dB (A) ergeben sich demnach Beurteilungspegel für die Tageszeit von 54 dB (A). Hierbei ist nochmals darauf hinzuweisen, daß die errechnete Situation sich ungünstiger darstellt als vergleichbare Messungen

an anderer Stelle ergeben haben. Mit dem errechneten Wert wird den Anforderungen von 55 dB (A) am Tage für ein allgemeines Wohngebiet entsprochen. Für ein reines Wohngebiet stellt der berechnete Wert eine Überschreitung um 4 dB (A) dar. Anhand der oben zitierten Meßergebnisse wäre die Situation vertretbar. Zusätzliche Maßnahmen könnten demnach entfallen.

6. Beurteilung des Clubheimes mit Jugendraum

Zur Beurteilung wird die zur Verfügung gestellte Grundrißzeichnung im Maßstab 1:100 herangezogen. Außerdem fand eine Besichtigung der Situation am 6.4.1983 statt. Demnach bestehen die Umfassungswände aus Mauerwerk mit einer Gesamtdicke von 38,5 cm. Von außen sind die Wände verkleinert. Bei der Verwendung von Kalksand-Vollsteinen und Klinkern würden die Außenwände eine flächenbezogene Masse von annähernd 700 kg/m^2 und damit ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w = 60 \text{ dB}$ erreichen. Für den Fall der Verwendung einer leichteren Hintermauerung, z.B. aus Gasbeton, würde sich die Dämmung auf den Wert $R'_w = 55 \text{ dB}$ verringern.

Vergleichbar hierzu weisen die Fenster eine Isolierverglasung auf. Deren Dämmwert dürfte zwischen 30 und 35 dB liegen. In Verbindung mit dem beschriebenen Mauerwerk läßt sich unter Berücksichtigung der Flächenverhältnisse eine Gesamtdämmung von etwa 35 bis 40 dB berechnen. Ergänzend dazu dürfte das vorhandene Flachdach mit unter-

seitiger Verbretterung dem Dämmwert der Fenster entsprechen. Unter Berücksichtigung eines Abschattungseffektes von 5 dB (A) würden sich ähnliche Werte wie für die Fassade insgesamt ergeben.

Ausgehend von einer Beschallung im Inneren mit etwa 90 dB (A) berechnen sich aufgrund der genannten Werte und unter Berücksichtigung des Abstandes bis zum nächsten Wohnhaus vor diesem Schallpegel von etwa 40 dB (A). Bei einem Dauerschallpegel wäre nach 22.00 Uhr der Beurteilungspegel für ein reines Wohngebiet um 5 dB (A) überschritten.

Die Besichtigung ergab weiterhin, daß sich zwei Lautsprecher an der Nordostseite im Clubraum befinden. In der Nähe des einen ist ein Wanddurchbruch für die Lüftung vorhanden. Hier findet möglicherweise ein gezielter Schallaustritt statt. Diesen gilt es, zu verhindern. Weiterhin ist anzunehmen, daß darüberhinaus die Fenster zur Be- und Entlüftung auch während der Nachtzeit geöffnet werden. In diesem Fall steigt der Pegel um mindestens 10 dB (A) an, was eine wesentliche Erhöhung darstellt. Diese müßte unbedingt verhindert werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, daß bei starrer Befestigung der Lautsprecher auch eine gewisse Körperschallabstrahlung vom Bauwerk ins Freie erfolgt. Letztlich könnte auch bei offenstehenden Türen ein verstärkter Schallaustritt ins Freie vorhanden sein.

7. Maßnahmen zur Verbesserung

Im Hinblick auf die Zu- und Abfahrten war festgestellt worden, daß eine Überschreitung des Beurteilungspegels eines reinen Wohngebietes zur Nachtzeit um etwa 15 dB (A) gegeben ist. Zur Verminderung der Schallausbreitung zu der angrenzenden Bebauung wäre eine Lärmschutzwand an der Grundstücksgrenze zur südlich gelegenen Wohnbebauung zu errichten. Zur Abschirmung von PKW-Geräuschen unmittelbar am Fahrweg würde eine Höhe von etwa 1,50 m ausreichen. Die Dämmung der Wand sollte etwa 25 dB erreichen. Sie müßte zur Nordseite schallabsorbierend verkleidet sein, damit Schallreflektionen zur nordwestlich gelegenen Bebauung vermieden werden.

Bei einer Höhe von ca. 2,0 bis 2,5 m ließen sich außerdem die Geräusche vom Clubheim zusätzlich abschirmen. Dennoch sollte in erster Linie das Problem der Be- und Entlüftung so gelöst werden, daß ein Öffnen der Fenster unbedingt unterbleibt. Die dann erforderlichen Lüftungsöffnungen müßten ausreichend bemessene Schalldämpfer aufweisen. Deren Bemessung richtet sich nach den erforderlichen Querschnitten. Außerdem sollten die Lautsprecher mit Hilfe von Gummipuffern elastisch auf Konsolen und diese nochmals elastisch mit Hilfe von Gummipuffern am Mauerwerk befestigt werden. Gegebenenfalls wäre eine Begrenzung der Lautstärke am Reglerpult vorzunehmen.

Sofern eine höhere Abschirmwand südlich vom Clubheim nicht infragekommt, müßte die Anordnung von Doppelfenstern erwogen werden. Gleichzeitig sollte der Eingangsbereich als Schallschleuse mit schallabsorbierenden Platten aus-

gekleidet werden. Als Fläche mit der geringsten Schalldämmung wäre dann noch das Dach anzusehen. Je nach der gegebenen Konstruktion müßte die Dämmung durch die Anordnung einer elastisch abgehängten schalldämmenden Decke aus Gipskartonplatten mit Mineralfaserauflage und Randedämmstreifen aus Mineralfaser verbessert werden. Diese zusätzliche Maßnahme ließe sich jedoch nur dann vollziehen, wenn die nötige Raumhöhe noch zur Verfügung steht. Anderenfalls müßte die zur Zeit vorhandene Verbretterung demontiert und zunächst durch die soeben beschriebene Unterdecke ersetzt werden. Erst dann können die Bretter wieder an die schalldämmende Decke angeschraubt oder angeklebt werden. Gegebenenfalls wäre auch der Dachhohlraum noch zu verbessern. Eine zusätzliche Masse zur Erhöhung der Schalldämmung müßte sich nach den statischen Gegebenheiten richten.

8. Zusammenfassung

Die schalltechnische Begutachtung hat ergeben, daß in Anbetracht eines angrenzenden reinen Wohngebietes die Sportplatzanlage mit Clubheim nur begrenzt vertretbar ist. Der Betrieb auf dem Sportplatz ließe sich noch anhand vergleichbarer Meßergebnisse als realisierbar ansehen. Dagegen wäre die Zufahrt zum Parkplatz nur nach Aufstellung einer Abschirmwand zulässig. Weiterhin müßte die Schalldämmung des Clubheimes verbessert werden. Vorrangig wäre die Möglichkeit einer ausreichenden Be- und Entlüftung zu schaffen, ohne daß Fenster und Türen, insbesondere während der Nachtzeit, geöffnet werden. Für die erforder-

lichen Öffnungen zur Be- und Entlüftung müßten entsprechende Schalldämpfer eingebaut werden. Außerdem käme noch eine Verbesserung der Fenster und der Dachkonstruktion in Betracht. Weiterhin sollten die Lautsprecher entsprechend körperschallisoliert eingebaut und gegebenenfalls in ihrer Lautstärke begrenzt werden.

4-fach



Otto Taubert.