

ERLÄUTERUNGSBERICHT

zur 4. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rickling,
Kreis Segeberg, für den Bereich "Westlich der Straße Rethwisch"

Die Gemeinde Rickling hat am 25.03.1985 beschlossen, eine 4. Änderung des 1975 genehmigten Flächennutzungsplanes durchzuführen. Inhalt dieses Verfahrens ist die Änderung des westlich der Straße Rethwisch dargestellten Dorfgebietes in eine Wohnbaufläche. Diese Änderung wurde erforderlich, weil für diesen Bereich eine dorfgebietstypische Nachfrage nicht mehr vorhanden ist. Diese Fläche soll nunmehr der Deckung des örtlichen Wohnbaulandbedarfs dienen.

Parallel zu diesem Änderungsverfahren betreibt die Gemeinde die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 4. Im Rahmen dieses Bebauungsplanes ist die Errichtung von 10 Einzel- bzw. Doppelhäusern vorgesehen.

Die von einem östlich der Baufläche gelegenen landwirtschaftlichen Betrieb ausgehenden Schallimmissionen wurden durch das Ingenieurbüro Taubert und Ruhe begutachtet. Das Gutachten einschließlich der Nachträge ist Bestandteil des Erläuterungsberichtes.

Das Gutachten kommt zu dem Ergebnis, daß trotz der zwischenzeitlich durch den Emittenten erfolgten Schallschutzmaßnahmen nur die Nutzung von 10 der ursprünglich vorgesehenen 17 Baugrundstücke zu Wohnzwecken aus immissionsschutzrechtlicher Sicht unbedenklich ist. Aus diesem Grunde wird die Fläche, die auch weiterhin Schallimmissionen ausgesetzt ist, die mit einer Wohnnutzung nicht vereinbar sind, von der Darstellung als Wohnbaufläche ausgenommen. Sie soll zunächst weiter landwirtschaftlich genutzt werden.

In diesem Bereich befindet sich auch eine Fläche mit einer Altablagerung. Die Altablagerung wurde ebenfalls zwischenzeitlich durch das Geologische Büro Alko GmbH untersucht. Das Gutachten kommt zu dem Ergebnis, daß von dieser Fläche weder eine Gefährdung des Grundwassers noch eine Gefährdung durch Deponiegase ausgeht und insofern keine Bedenken gegen eine Überplanung bzw. Bebauung zu Wohnzwecken bestehen.

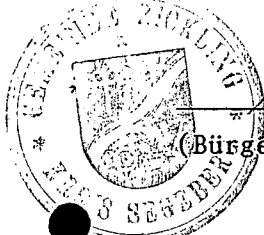
Als Ausgleich des Eingriffs in den Gehölzbestand wird im Bebauungsplan die geplante 2,0 m breite Wegefläche als Sukzessionsfläche ausgewiesen, in die nicht künstlich eingegriffen werden darf.

Der Planbereich grenzt im Süden unmittelbar an die Bahnlinie Neumünster - Bad Oldesloe. ^{1) (Billich) am 15.11.1983 - A} ~~Der Zugverkehr auf dieser Bahnlinie wurde bereits 1995 eingestellt.~~ ^{2) auf der Teilstrecke Neumünster - Bad Segeberg wurde der Schienenpersonenverkehr am 30.09.1984 eingestellt.} Der Planbereich befindet sich nicht im Einzugsbereich von Intensivtierhaltung.

Die für eine zusätzliche Wohnbebauung erforderlichen Versorgungs- und Gemeinbedarfseinrichtungen sind in der Gemeinde bereits vorhanden.

Beschlossen auf der Sitzung
der Gemeindevertretung am 17.6.1992 ✓

Der Planaufsteller:
Kreis Segeberg
Der Kreisausschuß
- Abt. Bauleitplanung -

 *[Signature]*

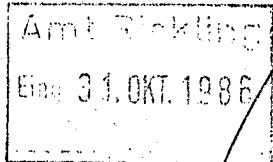
(Bürgermeister)

[Signature]

(Planaufsteller/in)

TAUBERT und RUHE GmbH
BERATUNGSBÜRO FÜR AKUSTIK UND THERMISCHE BAUPHYSIK

Güteprüfstelle Gruppe II für den Schallschutz im Hochbau
Anerkannt als Meßstelle nach §26 BimmSchG



Halstenbek, den 30. Oktober 1986

- Schalltechnische Begutachtung -
Auftrags-Nr. 2760

4. Ausfertigung

Betrifft: Aufstellung des
Bebauungsplanes Nr. 4 "Rethwisch"
der Gemeinde Rickling
Kreis Segeberg

- Nachweis des Geräusch-
Immissionsschutzes -

Auftraggeber: Amt Rickling
Kreis Segeberg
Der Amtsvorsteher
Dorfstraße 34
2351 Rickling

Planverfasser: Ing.-Büro
Vollmers und Vick
Kurhausstraße 70
2360 Bad Segeberg

Zeitpunkte 25. August 1986
der Messungen: 28. August 1986
26. September 1986

Bickbargen 151 2083 Halstenbek Telefon (04101) 4 65 25

Unsere 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 unserer schriftlichen Zustimmung.

Amtsgericht Pinneberg HRB 1953
Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Carsten Ruhe
Rosemarie Taubert

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Rickling hat in der 2. Änderung des Flächennutzungsplanes den Bebauungsplan Nr. 4 aufgestellt. Er sieht vor, ein Gelände an der Straße Rethwisch als allgemeines Wohngebiet auszuweisen und dort Wohnhäuser zu errichten. Zur Zeit wird dieses Gelände landwirtschaftlich genutzt. In unmittelbarer Nachbarschaft befinden sich landwirtschaftliche Betriebe. Unter anderem ergeben sich dort Geräusche von einer Getreidetrocknungsanlage und von Silofahrzeugen. Vor Genehmigung des Bebauungsplanes fordert das Gewerbeaufsichtsamt Lübeck den Nachweis des Geräusch-Immissionsschutzes für die geplanten Wohnhäuser.

Es bestand die Aufgabe, Dauerschall- und Einzelpegelmessungen bei Betrieb der Getreidetrocknungsanlage auszuführen. Die Geräusche eines Silofahrzeuges wurden auf dem Hof eines Fahrzeugherstellers aufgenommen.

2. Grundlagen der Begutachtung

Als Grundlage der schalltechnischen Bearbeitung wurde vom Auftraggeber die Planzeichnung, Teil A und Teil B, des Bebauungsplanes Nr. 4 "Rethwisch", Maßstab 1:1000, Stand 10.12.1984, zur Verfügung gestellt. Weiterhin werden herangezogen:

DIN 18 005
"Schallschutz im Städtebau"

Blatt 1 'Hinweise für die Planung;
Berechnungs- und Bewertungs-
grundlagen'
Vornorm, Ausgabe Mai 1971

Teil 1 'Berechnungs- und Bewertungs-
grundlagen'
Entwurf April 1982

DIN 45 636

"Außengeräuschemessungen
an Kraftfahrzeugen"
Ausgabe Juni 1967

DIN 45 641

"Mittelungspegel und Beurteilungspegel
zeitlich schwankender Schallvorgänge"
Ausgabe Juni 1976

DIN 45 645

Teil 1 'Einheitliche Ermittlung
des Beurteilungspegels
für Geräuschemissionen'
Ausgabe April 1977

VDI-Richtlinie 2058

Blatt 1 'Beurteilung von Arbeitslärm
in der Nachbarschaft'
Ausgabe September 1985

VDI-Richtlinie 2714

"Schallausbreitung im Freien"
Entwurf Juli 1986

VDI-Richtlinie 2720

Blatt 1 'Schallschutz durch Abschirmung
im Freien'
Entwurf Juli 1986

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

Zur Beurteilung der Geräuschemissionen wird vergleichs-
weise auf einen Erlaß des Ministers für Umwelt, Raumord-
nung, Bauwesen des Saarlandes vom 2. Dezember 1982,
AZ: E/1-20.513, zur Beurteilung des durch Freizeitakti-
vitäten verursachten Lärms Bezug genommen. Dieser wurde
im gemeinsamen Ministerialblatt Saarland 16, 1983 ver-
öffentlicht. Einen Abdruck enthält die "Zeitschrift für
Lärmbekämpfung", Ausgabe Heft 3, Juni 1983, auf den Sei-
ten 87 bis 89.

"Richtlinien für bauliche Maßnahmen
zum Schutz gegen Außenlärm"
Fassung September 1975
Ergänzende Bestimmungen zu DIN 4109
"Schallschutz im Hochbau"

3. Schalltechnische Situation

Der Bebauungsplan Nr. 4 umfaßt ein Gelände westlich der Straße Rethwisch in einer Länge von ca. 540 m. Es ist vorgesehen, das Gebiet in 18 Grundstücke zu teilen und mit Einzel- bzw. Doppelhäusern zu bebauen.

Nördlich und östlich des Geländes befinden sich landwirtschaftliche Betriebe. Östlich des Grundstücks Nr. 6 steht ein Gebäude, in dem sich eine Getreidetrocknungsanlage befindet. Diese ist die maßgebliche Schallquelle in der Nachbarschaft des B-Plan-Geländes. Das Gebäude ist 33 m lang und 17 m breit. Die Höhe beträgt an den Seitenwänden 8,0 m und zum First des Satteldaches ca. 11 m. Die Wände sind bis ca. 2,50 m Höhe gemauert. Darüber befindet sich eine Trapezblechverkleidung. Das Satteldach besteht aus Holz mit Teerpappe. In beiden Längswänden ist jeweils ein Holztor eingebaut, so daß landwirtschaftliche Fahrzeuge zum Entladen von Getreide durch das Gebäude fahren können. An der südlichen Längswand befindet sich die Luftaustrittsöffnung der Getreidetrocknungsanlage. Das senkrecht nach oben verlaufende Rohr ist mit einem Deflektor abgeschlossen. An der Gebäude-westseite befindet sich ein Anbau von 4,0 m Länge und 13 m Breite. Die Höhe beträgt ca. 2,5 m.

Südöstlich der Getreidetrocknungsanlage steht ein Stall auf dem Grundstück mit der katasteramtlichen Flurstücks-

Nr. 4/15. Der Stall dient als Getreidelager. An dieser Stelle werden Silofahrzeuge beladen, die ebenfalls als wesentliche Schallquelle anzusehen sind.

Südlich des B-Plan-Geländes verläuft eine eingleisige Eisenbahntrasse. Sie wurde aussagegemäß 1984 stillgelegt.

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 gewerbliche Anlagen untergebracht sind (vergleiche Gewerbegebiete § 8 BauNVO)

Am Tage	65 dB (A)
Nachts	50 dB (A)

Für Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vergleiche Kerngebiete § 7 BauNVO, Mischgebiete § 6 BauNVO, Dorfgebiete § 5 BauNVO)

Am Tage	60 dB (A)
Nachts	45 dB (A)

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)

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.

Der Taktmaximalpegel L_{AT} und der Impulsschallpegel L_{AI} berücksichtigen bereits die erhöhte Störwirkung von Impulsen. Ein Impulzzuschlag ist in diesen Fällen nicht erforderlich. Wird jedoch als Meßwert der A-bewertete Schallpegel L_{AF} bestimmt und enthält das Anlagengeräusch öfter, d.h. mehrmals je Minute, deutlich hervortretende Impulsgeräusche oder ähnlich auffällige Pegeländerungen, so ist die durch solche Geräusche hervorgerufene erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag zum Mittelungspegel der jeweiligen Teilzeit zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag beträgt je nach Auffälligkeit der Impulse 3 oder 6 dB (A). Ergänzend heißt es in der DIN 45 645, Teil 1, daß ein Impulzzuschlag zum äquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} , der üblicher-

weise mit dem mittleren A-bewerteten Momentanschallpegel L_{AFm} gleichgesetzt wird, entfallen kann, wenn die Differenz

$$L_{AIm} - L_{AFm} = 2 \text{ dB (A)}$$
 beträgt.

Nach der VDI-Richtlinie 2058 und der TA Lärm ist außerdem eine Korrektur für Fremdgeräusche vorzunehmen. Im vorliegenden Fall dominierte das Anlagengeräusch, so daß auf eine Fremdgeräuschkorrektur verzichtet werden kann.

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. Danach erfolgt der Vergleich mit dem Immissions-Richtwert. Die Auswertung bezieht sich auf die Meßergebnisse, die vor dem der Lärmquelle nächstbenachbarten Anlieger ermittelt werden. Im vorliegenden Falle wird die im Bebauungsplan eingezeichnete Baugrenze zur Beurteilung herangezogen.

5. Meßapparatur

5.1. Dauerschallmessungen

Zur Ausführung der Dauerschallmessungen stand ein Pegelstatistik- und Mittelungsgerät, Typ 4426, Fabrikat Brüel & Kjaer, zur Verfügung. Dieses Gerät entspricht den Anforderungen der Normen DIN IEC 651 "Schallpegelmesser", Genauigkeitsklasse 1, Ausgabe

Dezember 1981, sowie DIN 45 655 "Schallpegelmesser mit Mittelungseinrichtung", Entwurf Dezember 1978. Es unterlag der amtlich vorgeschriebenen Überprüfung letztmalig im Juli 1985 beim Eichamt Hannover.

Vor und nach Ausführung der Messungen wurde eine Kontrolle der Pegelanzeige mit einem akustischen Kalibrator, Typ 4230, des gleichen Fabrikates vorgenommen. Die Aufnahme der Momentan-Schallpegel erfolgte mit der Frequenzbewertung "A" und der Zeitbewertung "schnell" gemäß DIN IEC 651 bei einer Taktdauer von 0,1 sec. Bei den Messungen wurde der Pegelbereich von 46 bis 110 dB (A) ausgewertet.

An das Gerät war ein Pegelschreiber, ebenfalls vom Fabrikat Brüel & Kjaer, Typ 2306, angeschlossen. Mit diesem wurde während der gesamten Meßzeit der momentane A-bewertete Schallpegel zur Dokumentation auf dem Papierstreifen aufgezeichnet. Die Geschwindigkeit für den Papiervorschub betrug 0,1 mm/sec. Die Errechnung der relativen Pegelhäufigkeiten sowie der Verteilungsfunktionen der mit dem Pegelstatistik- und Mittelungsgerät gemessenen Schallpegelstichproben erfolgte mit einem Tischrechner, Typ HP-85, Fabrikat Hewlett-Packard. Dieser wurde auch für die graphische Ausgabe der statistischen Kennwerte herangezogen.

5.2. Einzelpegelmessungen

Zur Ausführung der Einzelpegelmessungen stand ein Präzisions-Impulsschallpegelmesser, Typ 2233, Fabrikat Brüel & Kjaer, zur Verfügung. Dieses Gerät entspricht den Anforderungen der Norm DIN IEC 651

"Schallpegelmesser", Ausgabe Dezember 1981, Genauigkeitsklasse II, und der DIN 45 655 "Schallpegelmesser mit Mittelungseinrichtung", Entwurf Dezember 1978, Klasse 1. Es unterlag der amtlich vorgeschriebenen Überprüfung letztmalig am 1.8.1985 beim Eichamt Hannover.

Vor und nach Ausführung der Messungen wurde eine Kontrolle der Pegelanzeige mit einem akustischen Kalibrator, Typ 4230, des gleichen Fabrikates vorgenommen. Die Aufnahme der Schallpegel erfolgte mit der Frequenzbewertung "A" und der Zeitbewertung "schnell" gemäß DIN IEC 651.

Während der Außenmessungen war das Mikrophon mit einem Windschirm bestückt.

6. Meßergebnisse

6.1. Dauerschallmessungen an der Getreidetrocknungsanlage

Während der Messungen am 25.8.1986 war die Getreidetrocknungsanlage ständig in Betrieb. Subjektiv wurden die lautesten Geräusche von der Luftausblasöffnung an der südlichen Gebäudelängswand abgestrahlt. Aus diesem Grunde erfolgte die Dauerschallmessung an der Straßenkreuzung Rethwisch/Eschenallee. Die Mikrofonhöhe betrug 2,0 m über der Straßenebene. Der Meßpunkt der Dauerschallmessung ist auf dem beigefügten Lageplan als Meßpunkt 1 eingetragen.

Die Geräusche der Getreidetrocknungsanlage sind vorwiegend Dauergeräusche. Der äquivalente Dauerschallpegel wurde während einer Zeit von 10 Minuten aufgenommen. In dieser Meßzeit fuhren 4 Pkw den Rethwisch entlang. Weiterhin stand ein Traktor mit einem Anhänger voll Getreide vor dem Tor des Gebäudes. Zum Teil lief der Motor des Traktors. Diese Geräusche wurden am Meßpunkt 1 aber von denen der Getreidetrocknungsanlage überdeckt.

Während der Messungen herrschten folgende Witterungsbedingungen:

	heiter
Windstärke	2 nach Beaufort
Windrichtung	Nordwest
Luftdruck	1.016 hPa
Temperatur	15 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	65 %

Das Mikrophon war mit einem Windschirm bestückt. Eine Beeinträchtigung durch Windgeräusche lag somit nicht vor.

Mit dem zur Verfügung stehenden Pegelstatistik- und Mittelungsgerät wurden die nachstehenden statistischen Angaben ausgewertet.

$L_{AFm} = L_{eq}$ Äquivalenter Dauerschallpegel, energieäquivalenter Mittelwert, der mit der Frequenzbewertung "A" und der Anzeigedynamik "schnell" gemessenen Schallpegelstichproben

L_{max} Höchster gemessener Schallpegel

L_1	Mittlerer Maximalpegel Schallpegel, der während 1 % der Zeit erreicht oder überschritten wurde
L_5	Schallpegel, der während 5 % der Zeit erreicht oder überschritten wurde
L_{10}	Schallpegel, der während 10 % der Zeit erreicht oder überschritten wurde
L_{50}	Statistischer Mittelwert der ge- messenen Schallpegelstichproben, Schallpegel, der während 50 % der Zeit erreicht oder überschritten wurde.
L_{90}	Schallpegel, der während 90 % der Zeit erreicht oder überschritten wurde
L_{95}	Grundgeräusch Schallpegel, der während 95 % der Zeit erreicht oder überschritten wurde
L_{99}	Minimalpegel Schallpegel, der während 99 % der Zeit erreicht oder überschritten wurde
L_{min}	Niedrigster während der Meßzeit aufgetretener Schallpegel
$L_5 - L_{95}$	Mittlere Pegelschwankung

Zur Erfassung der erhöhten Störwirkung stark schwankender Schallpegel gegenüber einem gleichmäßigen Geräusch mit dem gleichen Mittelungspegel wird der Noise-Pollution-Level gebildet. Hierfür besteht die Vorschrift, das 0,8-fache der mittleren Schwankungsbreite zum äquivalenten Dauerschallpegel zu addieren:

$$L_{NP} = L_{eq} + 0,8 \cdot (L_5 - L_{95})$$

Ein völlig gleichbleibendes Geräusch erhielte dann den Zuschlag 0 dB, während zu Geräuschen, die in ihrer Lautstärke schwanken, je nach Stärke der Schwankungen verschieden hohe Korrekturwerte zu addieren sind.

Diese Werte sind auch in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Sämtliche Pegelangaben beziehen sich auf den A-bewerteten Schalldruckpegel. Die Bezugsgröße ist dabei die Hörschwelle des menschlichen Ohres.

	MESSUNG Nr. 1
MESSZEITRAUM	10.10 - 10.20
AQUIVALENTER DAUERSCHALLPEGEL	
L AFm = L eq	60.9
ÜBERSCHREITUNGSPEGEL	
L max	73.0
L 1	67.0
L 5	62.0
L 10	61.3
L 50	60.3
L 90	59.0
L 95	59.5
L 99	59.0
L min	59.0
L 5 - L 95	2.5
L nF	62.9

Der zeitliche Verlauf des A-bewerteten Momentan-Schallpegels sowie die Verteilungsfunktion der Schallpegelstichproben und die relative Häufigkeitsverteilung ist dem in der Anlage beigefügten Kurvenblatt zu entnehmen.

6.2. Einzelpegelmessungen an der Getreidetrocknungsanlage

Um die Schallimmissionen auf die geplanten Häuser der Grundstücke Nr. 5 bis Nr. 8 erfassen zu können, wurden am 25.8.1986 Einzelpegelmessungen an der Straße Rethwisch ausgeführt. Weitere Messungen erfolgten auf der Wiese und auf dem Gelände der Getreidetrocknungsanlage. Die Meßpunkte sind in dem beige-fügten Lageplan eingetragen.

An jedem Meßpunkt wurde der Schalldruckpegel während einer Meßzeit von ca. 25 sec aufgenommen. Während dieser Zeit lagen keine Störgeräusche vor, so daß der Mittelungspegel ausschließlich von der Anlage verursacht wird. Die Werte lauten wie folgt:

Meßpunkt Nr.	Meßort	Luftschallpegel in dB(A)	
		L_m	L_{max}
--	Im Gebäude der Getreidetrocknungsanlage	83,5	89,2
MP 1	Straßenkreuzung Rethwisch/Eschenallee Am Ort der Dauerschallmessung	59,6	--
MP 2	Auf der Wiese vor dem geplanten Haus des Grundstücks Nr. 8	56,9	--
MP 3	Am Straßenrand Straße Rethwisch vor dem Grundstück Nr. 7	59,8	61,6
MP 4	Am Straßenrand Straße Rethwisch vor dem Grundstück Nr. 6		
	Nördliches Gebäudeter geöffnet	60,6	65,4
	Nördliches Gebäudeter geschlossen	59,3	62,7

Meßpunkt Nr.	Meßort	Luftschallpegel in dB(A)	
		L_m	L_{max}
MP 5	Am Straßenrand Straße Rethwisch vor dem Grundstück Nr. 5		
	Nördliches Gebäudeter geöffnet	57,5	62,1
	Nördliches Gebäudeter geschlossen	54,9	58,0
MP 6	An der Grundstücksgrenze zum Wohnhaus, katasteramt- liche Flurstücks-Nr. 4/59	65,1	--
MP 7	10 m südlich von der Luftausblasöffnung der Getreidetrocknungsanlage	74,0	--

An den Meßpunkten 3, 4 und 5 wurden außer dem Dauergeräusch der Ventilatoren alle 15 sec auch Schallimpulse wahrgenommen. Diese werden von einer Kippwaage verursacht. Das Getreide wird auf die Waage gefüllt. Bei einem Gewicht von 50 kg öffnet sich eine Klappe, und die Waage kippt um. Das Umkippen verursacht den Schallimpuls. Dieser liegt am Meßpunkt 4 um 4,8 dB (A) über dem Mittelungspegel.

Am 28.8.1986 wurden weitere Einzelpegelmessungen vor dem Gebäude der Getreidetrocknungsanlage ausgeführt, um die Bauteile mit der größten Schallabstrahlung zu erfassen. Der Meßabstand zum Gebäude betrug jeweils 3,0 m. Der Luftschallpegel wurde in 1,5 m und in 6,0 m Höhe gemessen. Insgesamt wurden 14 Meßpunkte um das Gebäude herum abgetastet. Die Holztore waren während der Messungen geschlossen. Die Werte lauten wie folgt:

Meßort	Luftschallpegel in dB (A)	
	Höhe 1,5 m	Höhe 6,0 m
<u>Gebäude-Südseite</u>		
1. Außen links vor dem Anbau	72	75
2. Links vor der Luft- ausblasöffnung	74	78
3. Mitte vor dem geschlossenen Tor	71	74
4. Rechts	67	70
5. Außen rechts	64	65
<u>Gebäude-Ostseite</u>		
6. Links	55	56
7. Mitte	54	55
8. Rechts	53	53
<u>Gebäude-Nordseite</u>		
9. Links	56	56
10. Mitte links	59	60
11. Mitte rechts vor dem ge- schlossenen Tor	61	61
12. Rechts	59	60
<u>Gebäude-Westseite</u>		
13. Links	63	--
14. Rechts vor dem Anbau	68	68

Am Meßpunkt 13 konnte in 6,0 m Höhe nicht gemessen werden, da hier die dichten Bäume eine Messung nicht zuließen.

6.3. Einzelpegelmessungen an einem Silofahrzeug

In Rickling stand kein Silofahrzeug zur Verfügung. Ersatzweise wurden am 26.9.1986 auf dem Hofgelände der Firma Köhler Fahrzeugbau in Elmshorn Einzelpegelmessungen bei Betrieb eines Silofahrzeuges ausgeführt. Dieses Fahrzeug hat zwei Tanks. Zwischen diesen befindet sich in ca. 1,5 m Höhe die Pumpe, von der die lautesten Geräusche ausgehen. Die höchsten Luftschallpegel wurden seitlich des Fahrzeuges gemessen. In 7,0 m Abstand betrug der Schalldruckpegel 90 dB (A). Nach Angaben des Fahrzeugherstellers ist lediglich eine Pumpe in Betrieb, so daß Fahrzeuge mit drei Tanks und einem Anhänger die gleichen Geräusche verursachen.

7. Beurteilung der Meßergebnisse

7.1. Berechnung der Beurteilungspegel

bei Betrieb der Getreidetrocknungsanlage

Die Berechnungen erfolgen für die Häuser der Grundstücke Nr. 6 und Nr. 8. Die Dauerschallmessung führte zu einem äquivalenten Dauerschallpegel von 60,9 dB (A). In dem Wert sind auch Störgeräusche durch vier vorbeifahrende Pkw auf dem Rethwisch enthalten. Aus diesem Grunde wird für die Beurteilung der Grundgeräuschpegel L_{95} von 59,5 dB (A) herangezogen, der während 95 % der Meßzeit erreicht oder überschritten wurde. Aus dem zeitlichen Verlauf der A-bewerteten Momentanschallpegel ist ebenfalls das Dauergeräusch erkennbar. Eine Impulshaltigkeit ist nicht gegeben. Ebenso sind keine auffallenden Einzeltöne wahrnehmbar.

Für die Beurteilung ist der Wert am Meßpunkt 1 auf die größere Entfernung zum Wohnhaus des Grundstücks Nr. 8 gemäß Meßpunkt 2 umzurechnen. Von der maßgeblichen Geräuschquelle, der Luftaustrittsöffnung der Getreide-trocknungsanlage an der Gebäudesüdseite, ergibt sich eine Abstandsvergrößerung von 46 m auf 62 m. Dieses entspricht nach der DIN 18 005 "Schallschutz im Städtebau", Entwurf April 1982, Bild 9, einer Pegelminderung um 3 dB. Demnach ergibt sich für das Wohnhaus ein Mittelungspegel von 56,5 dB (A).

Der Pegel muß nun noch zeitbewertet werden. Nach Angabe der Betreiber der Trocknungsanlage erfolgt der Trocknungsvorgang ca. 6 Wochen im Jahr. Dabei richtet sich der Einsatz des Gebläses nach dem Bedarf. Regelmäßige Betriebszeiten können nicht angegeben werden. Üblicherweise wird die Anlage gegen 06.00 Uhr eingeschaltet und zwischen 22.00 und 23.00 Uhr abgestellt. Nachtbetrieb ist maximal in 10 Nächten einer Saison zu erwarten. Die Beurteilung erfolgt somit für 16 Stunden am Tage und für die ungünstigste Stunde in der Nacht. Zur Berechnung des Tageswertes ist in der Zeit von 06.00 bis 07.00 Uhr und 19.00 bis 22.00 Uhr ein Ruhezeitenzuschlag von + 6 dB erforderlich. Demnach ergeben sich folgende Beurteilungspegel.

Vor dem geplanten Wohnhaus
des Grundstücks Nr. 8

Am Tage	$L_r = 58,9 \text{ dB (A)}$
Nachts	$L_r = 56,5 \text{ dB (A)}$

Aus den Einzelpegelmessungen am Straßenrand des Rethwisch ergibt sich der höchste Mittelungspegel vor dem Grundstück Nr. 6. Für das geplante Wohnhaus wird ebenfalls der Beurteilungspegel berechnet.

Die Messung führte zu einem Mittelungspegel von 60,6 dB (A). An diesem Meßpunkt waren die Schallimpulse der Kippwaage zu hören. Da die Impulse nur beim Entladen von Getreide auftreten und die Einzelimpulse sich nicht wesentlich von dem Dauergeräusch abheben, wird auf einen Impulzzuschlag verzichtet. An diesem Meßpunkt wurden die Geräusche vorwiegend durch das offene Tor an der Gebäude-Nordseite übertragen. Der Abstand vom Tor bis zum Meßpunkt betrug ca. 24 m. Zur geplanten Bebauung liegt eine Entfernung von 36 m vor. Aufgrund der Abstandsvergrößerung ergibt sich eine Pegelminderung um 4 dB, so daß sich ein Mittelungspegel von 59,6 dB (A) errechnet. Die Zeitkorrektur führt zu den folgenden Beurteilungspegeln:

Vor dem geplanten Wohnhaus
des Grundstücks Nr. 6

Am Tage	$L_r = 59,0 \text{ dB (A)}$
Nachts	$L_r = 56,6 \text{ dB (A)}$

Die Beurteilungspegel für die Häuser der Grundstücke Nr. 6 und Nr. 8 sind nahezu identisch. Für die Nachbargrundstücke ergeben sich geringere Immissionswerte.

7.2. Berechnung der Beurteilungspegel bei Betrieb eines Silofahrzeuges

Die Messungen an einem Silofahrzeug ergaben in 7,0 m Entfernung einen Schalldruckpegel von 90 dB (A). Nach Angaben der Betreiber der Getreidetrocknungsanlage kommen die Silofahrzeuge ca. zehnmal jährlich im Winter und vor der Erntezeit und saugen das Ge-

treide aus den Speichern ab. Demnach sind keine zeitlichen Überschneidungen zwischen dem Betrieb der Getreidetrocknungsanlage und dem der Silofahrzeuge gegeben. Die Verlademenge kann maximal 30 t betragen. Bei einem Massendurchsatz von ca. 10 bis 15 t Getreide pro Stunde ist das Gebläse maximal 3 Stunden in Betrieb. Neuere Fahrzeuge fördern die gleiche Menge in 1,5 Stunden.

Aussagegemäß wird das Fahrzeug vor den Stall oder in das Gebäude der Getreidetrocknungsanlage gefahren. Für die Berechnung wird ein Standort vor dem Stall angenommen. Die kürzeste Entfernung von der nord-westlichen Stallecke zur geplanten Bebauung des Grundstücks Nr. 7 beträgt ca. 80 m. Demnach ergibt sich eine Pegelminderung aufgrund der Entfernungsvergrößerung von 7,0 m auf 80 m. Sie beträgt nach der DIN 18 005, Bild 9, ca. 23 dB.

Bei den Schallmessungen an dem Silofahrzeug wurde ein starker Heulton des Gebläses bei 1.000 Hz festgestellt. Aus diesem Grunde ist ein Zuschlag für die Tonhaltigkeit erforderlich. Es ergeben sich folgende Korrekturen:

Schalldruckpegel 7,0 m vom Fahrzeug entfernt	$L_m = 90$	dB (A)
Tonhaltigkeitszuschlag + 6 dB	$L_m = 96$	dB (A)
Pegelminderung durch Entfernungsvergrößerung von 7 m auf 80 m - 23 dB	$L_m = 73$	dB (A)

Zeitbewertung
 von 3 Stunden auf
 16 Stunden am Tage
 - 7,3 dB

$$L_r = 65,7 \text{ dB (A)}$$

bzw.

Zeitbewertung
 von 1,5 Stunden auf
 16 Stunden am Tage
 - 10,3 dB (A)

$$L_r = 62,7 \text{ dB (A)}$$

Bei einer dreistündigen Getreideabsaugung zwischen
 07.00 und 19.00 Uhr berechnet sich für die geplante
 Bebauung westlich des Rethwisch ein Beurteilungspegel
 am Tage von

$$L_r = 65,7 \text{ dB (A)}$$

7.3. Vergleich mit den Immissions-Richtwerten

Der Bebauungsplan Nr. 4 sieht eine Gebietseinteilung
 als allgemeines Wohngebiet vor. Demnach ergeben
 sich folgende Beurteilungen:

	Beurteilungspegel	
	Am Tage	Nachts
Anforderungen für WA	55 dB (A)	40 dB (A)
Betrieb der Getreidetrocknungs- anlage	59 dB (A)	57 dB (A)
Überschreitung der Anforderung	4 dB (A)	17 dB (A)
Betrieb zweier Silofahrzeuge	63 bis 66 dB (A)	--
Überschreitung der Anforderung	8 bis 11 dB (A)	--

Die Anforderungen für ein allgemeines Wohngebiet werden weder von der Getreidetrocknungsanlage noch von dem Silofahrzeug eingehalten.

8. Maßnahmen zur Verbesserung

Im Nahfeld des Gebäudes mit der Getreidetrocknungsanlage wurden Luftschallpegelmessungen ausgeführt. Demnach treten in 6,0 m Höhe geringfügig höhere Werte auf als in Bodennähe. Im Bereich der Luftausblasöffnung wurden die höchsten Pegel gemessen. Weiterhin gelangt der Schall durch die offenen Tore ins Freie. Bei geschlossenen Toren wirkt sich dieser Schallübertragungsweg nur noch geringfügig aus. Weiterhin ergeben sich Geräusche im Bereich des Anbaues an der Gebäudewestseite. Zur Reduzierung des Immissionspegels wären erhebliche bauliche Maßnahmen an der Getreidetrocknungsanlage erforderlich. Die Geräuschabstrahlung von der Ausblasöffnung an der Gebäudesüdseite müßte vorrangig durch Einbau eines Schalldämpfers und Verringern der Luftströmungsgeschwindigkeit gemindert werden. Weiterhin müßten während des Anlagenbetriebes die Tore geschlossen bleiben. Ebenso wären schalldämmende Maßnahmen im Bereich der Blechverkleidung an der Gebäudewestseite vorzunehmen. Mit schalldämmenden Maßnahmen am Gebäude der Getreidetrocknungsanlage kann die Schallübertragung vermindert werden. Dennoch ist es zweifelhaft, ob eine Reduzierung um 17 dB (A) zur Einhaltung der Nachtanforderung möglich ist.

Der Betrieb eines Silofahrzeuges überschreitet ebenfalls die Immissions-Richtwerte. Eine Reduzierung der vom Fahrzeug ausgehenden Geräusche ist nur durch einen günstigen Standort und den Bau einer entsprechenden Abschirmwand möglich.

Bei der nachfolgenden Berechnung wird angenommen, daß die Getreidetrocknungsanlage zur Tageszeit zwischen 06.00 und 22.00 Uhr sowie in maximal 10 Nächten im Jahr in Betrieb ist. Das Silofahrzeug kommt ebenfalls maximal zehnmal im Jahr. Der Nachtbetrieb in der Getreidetrocknungsanlage und die Getreideabsaugung mit einem Silofahrzeug ist demnach ein seltenes Ereignis und umfaßt weniger als 4 % der Tage oder Nächte eines Jahres. Unter der Ziffer 2 wurde bereits darauf hingewiesen, daß ergänzend ein Erlaß des Saarländischen Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Bauwesen über Freizeitlärm herangezogen wird. Es heißt darin unter der Ziffer 4.2 vergleichsweise wie folgt:

4.2. Freizeitanlagen mit nicht regelmäßigem Betrieb

Bei seltenen Ereignissen (an nicht mehr als maximal 5 % der Tage oder Nächte eines Jahres) wird im Einzelfall zu prüfen sein, ob den Betroffenen für diese Zeit eine höhere Belastung als über das Jahr hin zugemutet werden kann. Gegebenenfalls sollten Immissions-Richtwerte eingehalten werden, die in den der Emissionsquelle am nächsten gelegenen Wohnungen die Wohnfunktion (Einschlafen zur Nachtzeit, Kommunikation usw.) bei geschlossenem Fenster gewährleisten. Als maximal zulässige Beurteilungspegel vor den Fenstern (im Freien) werden angesehen:

Während der Tageszeit (6.00 bis 22.00 Uhr)	70 dB (A)
Während der lautesten Stunde der Nachtzeit (22.00 bis 6.00 Uhr)	55 dB (A)

Auftretende Maximalpegel sollen die vorgenannten Immissionsgrenzwerte tagsüber um nicht mehr als 20 dB (A) und nachts um nicht mehr als 10 dB (A) überschreiten.

Der Nachtbetrieb der Getreidetrocknungsanlage übersteigt zur Zeit die obengenannten Anforderungen von 55 dB (A) um 2 dB (A). Verbesserungen durch Schalldämpfer wären hier möglich. Von dem Silofahrzeug werden die Beurteilungspegel für die Tageszeit von 70 dB (A) eingehalten.

Die Grundlage für die Immissions-Richtwerte bilden die VDI-Richtlinie 2058 und die TA Lärm. In der DIN 18 005

sind die gleichen Anforderungen aufgeführt. Außerdem heißt es in der Vornorm der DIN 18 005, Ziffer 5, wie folgt:

"Die Planungsrichtpegel lassen sich nahe Verkehrswegen und an der Grenze zu Gebieten mit höheren Planungsrichtpegeln nicht immer einhalten. Überschreitungen um mehr als 10 dB (A) sollten aber nur in besonders begründeten Ausnahmefällen zugelassen werden."

Auch der Neu-Entwurf der DIN 18 005 vom April 1982 weist unter der Ziffer 1 'Anwendungsbereich und Zweck' ausdrücklich darauf hin, daß sich die schalltechnischen Vorgaben oft nicht einhalten lassen. Hier heißt es wie folgt:

"In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrißgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."

In der Erläuterungen zu den Orientierungswerten heißt es in dem genannten Norm-Entwurf wie folgt:

"Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Höhere Beurteilungspegel als die Orientierungswerte in Abschnitt 7.1 lassen sich vielfach nahe Verkehrswegen nicht vermeiden. Überschreitungen der Orientierungswerte nach Abschnitt 7.1 und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan bzw. in der Begründung zum Bebauungsplan und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden."

In diesen Zitaten wird die Diskrepanz deutlich, die im innerstädtischen Bereich kaum zu umgehen ist. Die vorhandenen Immissionen übersteigen teilweise beachtlich die Immissions-Richtwerte der jeweiligen Wohngebiete, insbesondere, wenn diese neben bestehenden Straßen oder gewerblich genutzten Flächen neu ausgewiesen werden sollen. Diese Feststellung führte 1979 zur Herausgabe der "Richtlinien für bauliche Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm", die auch mit gewissen Abweichungen in den Norm-Entwurf DIN 4109, Teil 6, Ausgabe Oktober 1984, übernommen wurden.

9. Bauliche Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm

9.1. Anforderungen zum baulichen Schutz gegen Außenlärm

Für die Festlegung von Mindestwerten der Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden in den "Richtlinien für bauliche Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm" und gleichlautend im Entwurf der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Teil 6, verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen die jeweils vorhandenen oder zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel zuzuordnen sind. Bei Straßen- und Schienenverkehrslärm gilt als maßgeblicher Außenlärmpegel der Mittelungspegel L_m nach DIN 45 641 "Mittelungspegel und Beurteilungspegel zeitlich schwankender Schallvorgänge", unter zusätzlicher Berücksichtigung des mittleren Maximalpegels. Die Einteilung in die verschiedenen Lärmpegelbereiche wird dabei wie folgt vorgenommen:

Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegelbereich
≤ 50 dB (A)	0
51 - 55 dB (A)	I
56 - 60 dB (A)	II
61 - 65 dB (A)	III
66 - 70 dB (A)	IV

Als Mindestwerte der Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind gemäß der Tabelle 2 der Ergänzung zur DIN 4109 bzw. des Neuentwurfes, Teil 6, folgende bewertete Schalldämm-Maße zu verwirklichen.

- Aufenthaltsräume in Wohnungen -

Lärmpegel- bereich	Außenwand und Dach R'_w	Fenster R_w	Gesamt- Außenbauteil $R'_{w,res}$
I	35 dB	25 dB	--
II	35 dB	30 dB	32 dB
III	40 dB	35 dB	37 dB
IV	45 dB	40 dB	42 dB

An die Fenster sind die gleichen Anforderungen wie an die Außenwände zu stellen, wenn die Fensterfläche mehr als 60 % der zu beurteilenden Außenwandfläche beträgt. Weiterhin ist zu berücksichtigen, daß die aufgeführten Werte für Fenster sich auf Meßergebnisse im Labor beziehen.

9.2. Zuordnung des Geländes zu den Lärmpegelbereichen

Bei Betrieb der Getreidetrocknungsanlage ergibt sich am Tage ein maßgeblicher Außenlärmpegel von 59 dB (A). Dieses entspricht dem Lärmpegelbereich II. Der Nachtpegel führt mit 57 dB (A) zur gleichen Einstufung. Wird der nur an wenigen Tagen im Jahr auftretende Beurteilungspegel bei Betrieb eines Silofahrzeuges herangezogen, so liegen die geplanten Wohnhäuser im Lärmpegelbereich IV. Diese Einstufung ist in Anbetracht der sonst ruhigen Lage des Gebietes nicht gerechtfertigt und würde zu überhöhten Baukosten führen.

10. Hinweise zur Bauausführung

Entsprechend der unter der Ziffer 9.1 aufgeführten Tabelle lauten die Mindestanforderungen für die Wohnhäuser im Lärmpegelbereich II wie folgt:

Außenwände und Dächer	$R'_w = 35 \text{ dB}$
Fenster	$R_w = 30 \text{ dB}$

10.1. Wände und Dächer

In der Tabelle 3a der Ergänzung zur DIN 4109 sind Ausführungsbeispiele für einschalige Außenwände und Dächer mit bewerteten Schalldämm-Maßen R'_w von 30 bis 35 dB aufgeführt. Diese Zuordnungen lauten wie folgt:

Bewertetes Schalldämm-Maß R'_w	Flächengewicht bauakustisch einschaliger Wände und Dächer
30 dB	50 kg/m ²
35 dB	100 kg/m ²
40 dB	150 kg/m ²
45 dB	250 kg/m ²
50 dB	350 kg/m ²
55 dB	480 kg/m ²

Hieraus läßt sich feststellen, daß bei einer massiven Bauart der Außenwände alle zu stellenden schalltechnischen Anforderungen eingehalten werden. Ausführungsbeispiele für belüftete und unbelüftete Außenwände in Holzbauweise sowie für flache und schräge Dächer sind in der genannten Ergänzung ebenfalls enthalten. Die Anforderungen für den obengenannten Lärmpegelbereich II sind in allen Fällen ohne Schwierigkeiten zu erfüllen.

10.2. Fenster

In der Tabelle 5a der Ergänzung zur DIN 4109 bzw. des Neu-Entwurfes, Teil 6, sind Ausführungsbeispiele für Fenster mit bewerteten Schalldämm-Maßen R'_w von 25 bis 45 dB aufgeführt. Nach den Angaben dieser Tabelle werden Schalldämm-Maße von 25 dB ohne besondere Anforderungen an Fensterart, Scheibenabstand und Dicken erreicht. Werte von 30 dB, entsprechend den hier zu stellenden Anforderungen für den Lärmpegelbereich II werden von Einfachfenstern mit Isolierverglasung erzielt, wenn der lichte Scheibenabstand möglichst 12 mm und die Gesamtscheibendicke mehr als 8 mm beträgt. Für die Falzdichtungen wird gefordert, daß diese weichfedernd, dauerelastisch, alterungsbeständig und leicht auswechselbar in

einer Ebene umlaufend vorhanden sind. Fenster dieser Bauart stellen den Stand der Fenstertechnik dar, so daß zusätzliche Anforderungen, die für die Bauausführung zu Kostensteigerungen führen würden, nicht zu stellen sind.

11. Zusammenfassung

Auftragsgemäß wurden die vor den Wohnhäusern des B-Planes Nr. 4 einwirkenden Geräusche meßtechnisch und rechnerisch ermittelt. Dabei wurde festgestellt, daß die Anforderungen für ein allgemeines Wohngebiet am Tage generell eingehalten werden. Lediglich bei Betrieb der Getreidetrocknungsanlage und zweier Silofahrzeuge werden an aussagegemäß maximal 10 Tagen im Jahr die Immissions-Richtwerte überschritten. Diese Überschreitungen sind jedoch kleiner als 10 dB (A), so daß im Sinne der DIN 18 005, Vornorm, ein "besonders begründeter Ausnahmefall" vorliegt. Die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet in Angrenzung an den landwirtschaftlichen Betrieb wäre also zulässig, insbesondere unter Berücksichtigung der relativ seltenen Schallimmissionen.

Ergänzend wird vorgeschlagen, bei maßgeblichen Außenlärmpegeln bis etwa 65 dB (A) am Tage den erforderlichen Schallschutz für die Bewohner durch bauliche Maßnahmen sicherzustellen. Die Anforderungen hierzu sind unter der Ziffer 9.1 und Hinweise zur Bauausführung unter den Ziffern 10.1 und 10.2 beschrieben. Eine Bebauung des Geländes erscheint dann aus akustischer Sicht trotz der Überschreitung der Planungsrichtpegel der DIN 18 005 möglich. Es wäre so vorzugehen, daß in die jeweilige Baugenehmigung die schalltechnischen Anforderungen an Außenwände, Dächer und Fenster als bewertete Schalldämm-

Maße aufgenommen werden. Wie bereits unter der Ziffer 10.2 erwähnt, sind diese Anforderungen so niedrig, daß sie für die Bauausführung zu keinen Kostensteigerungen führen werden.

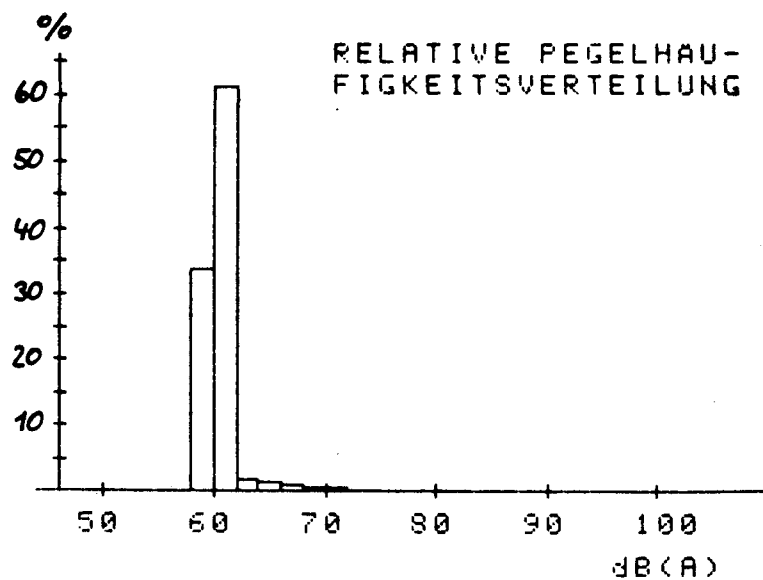
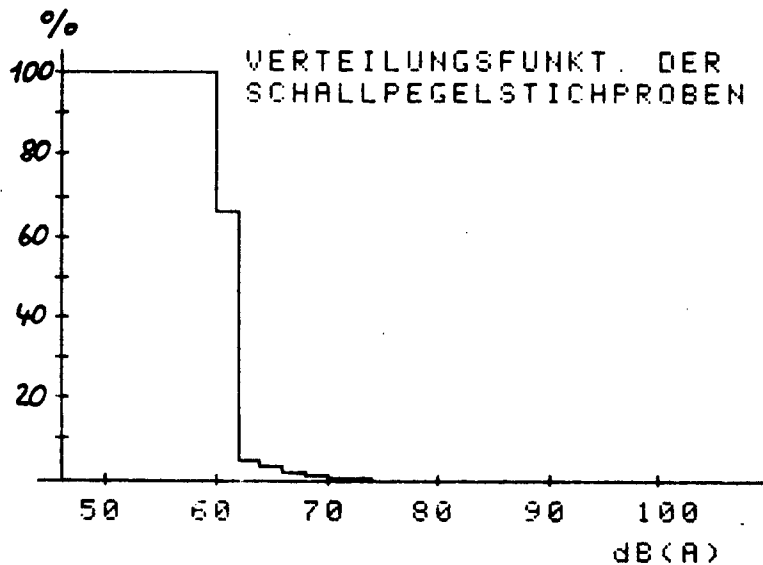
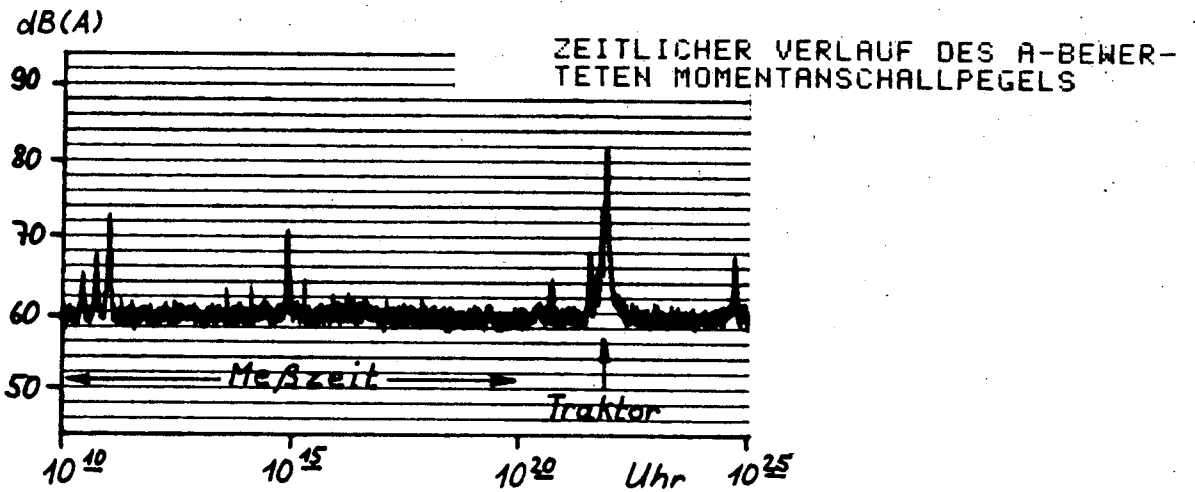
Anlagen

- 1 Kurvenblatt
- 1 Lageplan

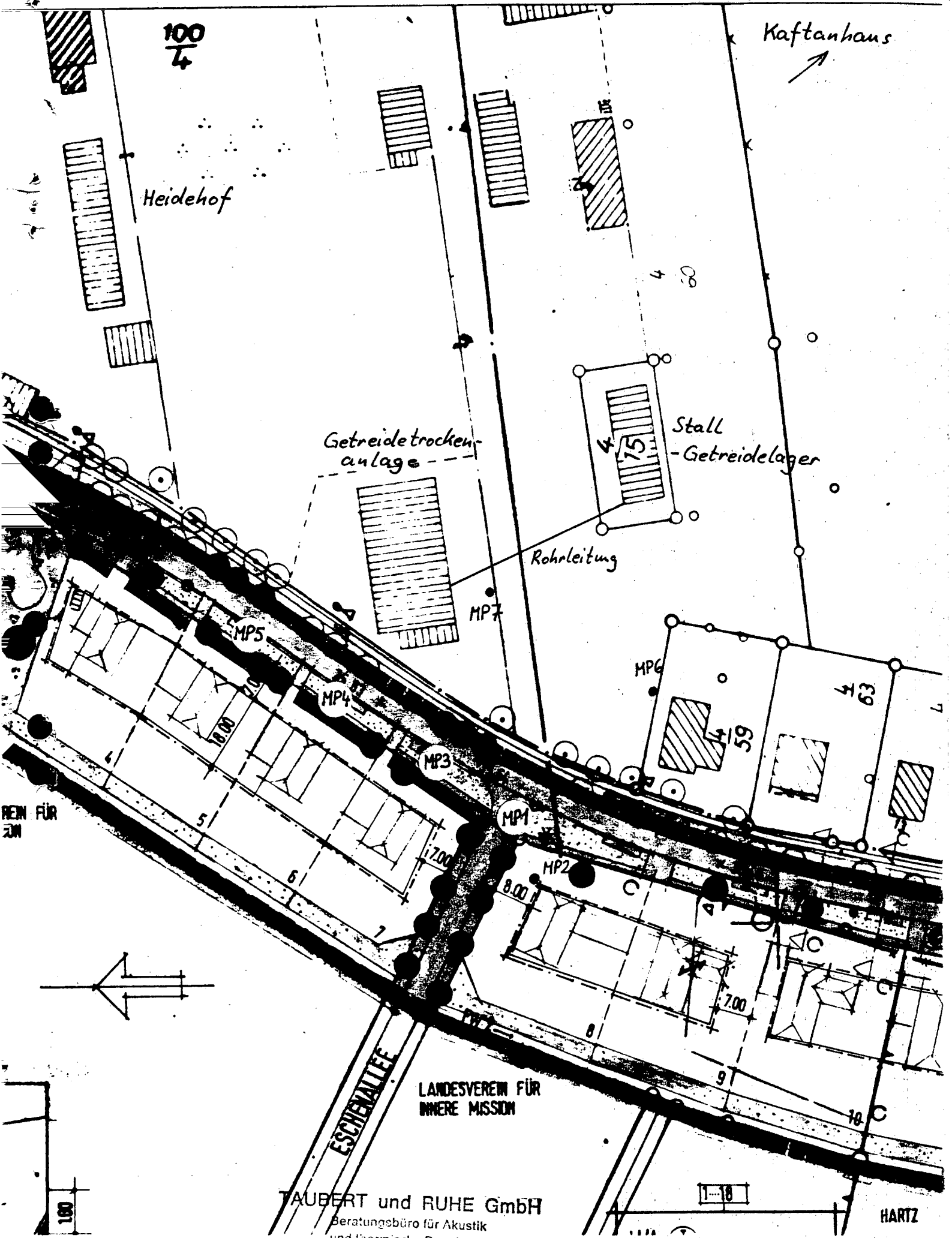
4-fach



Carsten Ruhe



DAUERSCHALLPEGELMESSUNG
 AM 1986-08-25
 GETREIDETROCKENANLAGE
 2351 RICKLING
 ECKE ESCHENALLEE / RETHWISCH
 MESSPUNKT 1, 10.10 - 10.20 UHR



100
4

Heidehof

Kafetanhaus
↗

Getreide trocken-
anlage

Stall
-Getreidelager

Rohrleitung

MP5

MP7

MP4

MP6

MP3

MP1

MP2

REIN FÜR
ZIN

ESCHERALLEE

LANDESVEREIN FÜR
INNERE MISSION

TAUBERT und RUHE GmbH

Beratungsbüro für Akustik
und thermische Bauphysik

Bickbargen 151, 2083 Halstenbek

HARTZ

100

TAUBERT und RUHE GmbH
BERATUNGSBÜRO FÜR AKUSTIK UND THERMISCHE BAUPHYSIK

Güteprüfstelle Gruppe II für den Schallschutz im Hochbau
Anerkannt als Meßstelle nach § 26 BImSchG

Halstenbek, den 21. Mai 1987

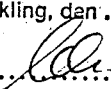
- Schalltechnische Begutachtung -

Auftrags-Nr. 2760

1. Nachtrag

Gesehen!

Rickling, den 20.5.87


.....
(Amtsvorsteher, Bürgermeister)

2. Ausfertigung

Betrifft:

Aufstellung des
Bebauungsplanes Nr. 4 "Réthwisch"
der Gemeinde Rickling
Kreis Segeberg

- Nachweis des Geräusch-
Immissionsschutzes -

Auftraggeber:

Amt Rickling
Kreis Segeberg
Der Amtsvorsteher
Dorfstraße 34

2351 Rickling

Planverfasser:

Ing.-Büro
Vollmers und Vick
Kurhausstraße 70

2360 Bad Segeberg

Bickbargen 151 2083 Halstenbek Telefon (04101) 4 65 25

Unsere 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 unserer schriftlichen Zustimmung.

Amtsgericht Pinneberg HRB 1953 - Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Carsten Ruhe, Dipl.-Ing. Ulrich Taubert, Rosemarie Taubert

1. Aufgabenstellung

Die schalltechnische Begutachtung für den Geräusch-Immissionschutz des B-Plan-Gebietes Nr. 4 "Rethwisch" liegt mit Datum vom 30. Oktober 1986 vor. Hierin wurde festgestellt, daß auf das als Bezugspunkt ausgewählte Grundstück Nr. 8 während der Zeiten, in denen die Getreide-Trocknungsanlage bzw. die Gebläse der Silo-Fahrzeuge in Betrieb sind, zu hohe Schallpegel einwirken. Anlässlich einer Besprechung in der Kreisverwaltung am 11. Mai 1987 wurde vereinbart zu untersuchen, wie hoch die Geräusch-Immissionen auf den Grundstücken 3 und 11 sind. Hierüber wird nachstehend berichtet.

2. Schalltechnische Situation

Für das bisher als Bezugspunkt herangezogene Grundstück Nr. 8 war sowohl für die Geräusche der Getreide-Trocknungsanlage als auch für die des Silo-Fahrzeuges eine freie Schallausbreitung gegeben. Für die Grundstücke Nr. 3 und Nr. 11 ergibt sich nunmehr nicht nur ein vergrößerter Abstand, sondern darüber hinaus für das Silo-Fahrzeug auch eine Abschirmung durch die auf dem Ausbreitungsweg stehenden Gebäude. Weiterhin auch vorhandene Abschirmwirkungen für das als maßgebliche Schallquelle anzusehende Abluftgebläse der Getreide-Trocknungsanlage bleiben zunächst unberücksichtigt.

3. Pegelminderungen aufgrund des Abstandes

Die zusätzlichen Pegelminderungen aufgrund des vergrößerten Abstandes r gegenüber den bisher der Berechnung zugrunde gelegten Abständen r_0 ergeben sich nach folgender Gleichung:

$$\Delta L = 20 \lg (r/r_0) \text{ dB}$$

Sie lauten im vorliegenden Fall wie folgt:

- Grundstück 3 -

Getreide-Trocknungsanlage	$\Delta L_s = 4,4 \text{ dB}$
Silo-Fahrzeug	$\Delta L_s = 4,9 \text{ dB}$

- Grundstück 11 -

Getreide-Trocknungsanlage	$\Delta L_s = 6,7 \text{ dB}$
Silo-Fahrzeug	$\Delta L_s = 3,7 \text{ dB}$

4. Pegelminderung aufgrund der Abschirmung

Wie bereits erwähnt, wird das Silo-Fahrzeug zu beiden Grundstücken durch die auf dem Schallausbreitungsweg liegenden Gebäude teilweise abgeschirmt. Diese Abschirmungen errechnen sich nach dem in der DIN 18 005 beschriebenen Verfahren wie folgt:

- Grundstück 3 -

Silo-Fahrzeug

$$\Delta L_s = 7 \text{ dB}$$

- Grundstück 11 -

Silo-Fahrzeug

$$\Delta L_s = 5 \text{ dB}$$

5. Beurteilungspegel auf den Grundstücken

Aus den im Gutachten vom 30. Oktober 1986 errechneten Beurteilungspegeln und den unter den Ziffern 3 und 4 errechneten zusätzlichen Pegelminderungen ergeben sich auf den Grundstücken 3 und 11 nunmehr folgende Beurteilungspegel:

- Grundstück 3 -

Getreide-Trocknungsanlage

Am Tage	59,0 dB (A)	- 4,4 dB	= 54,6 dB (A)
Nachts	56,6 dB (A)	- 4,4 dB	= 52,2 dB (A)

Silo-Fahrzeug

$$65,7 \text{ dB (A)} - 4,9 \text{ dB} - 7 \text{ dB} = 53,8 \text{ dB (A)}$$

- Grundstück 11 -

Getreide-Trocknungsanlage

Am Tage	59,0 dB (A)	- 6,7 dB	= 52,3 dB (A)
Nachts	56,6 dB (A)	- 6,7 dB	= 49,9 dB (A)

Silo-Fahrzeug

$$65,7 \text{ dB (A)} - 3,7 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 57,0 \text{ dB (A)}$$

6. Beurteilung der Rechenergebnisse

Wie bereits im Gutachten vom 30. Oktober 1986 beschrieben, soll das B-Plangelände als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Hier sind Immissions-Richtwerte

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

nachzuweisen. Die Tagespegel werden auf dem Grundstück 3 sowohl von der Getreide-Trocknungsanlage als auch vom Silo-Fahrzeug eingehalten. Das gleiche gilt für die Geräusch-einwirkungen von der Getreide-Trocknungsanlage auf das Grundstück 11. Die Schallpegel des Silo-Fahrzeuges gehen dort jedoch geringfügig über den Beurteilungspegel hinaus. Bei einer Abweichung von lediglich 2,0 dB (A) erscheint diese Überschreitung jedoch vertretbar.

Durch den Betrieb der Getreide-Trocknungsanlage zur Nachtzeit ergeben sich auf beiden Grundstücken Geräuscheinwirkungen, die noch immer um 10 bis 12 dB (A) über den Immissions-Richtwerten liegen.

Dem Gutachten vom 30. Oktober 1986 ist auf Seite 15 zu entnehmen, daß die stärksten Schallabstrahlungen von der Luftausblasöffnung der Getreide-Trocknungsanlage an der Südseite des Gebäudes erfolgen. Um auch den Immissions-Richtwert für die Nachtzeit bei den Grundstücken 3 und 11 einhalten zu können, müßten diese Geräusche um etwa 15 dB (A) verringert werden. Hier ließe sich durch Einbau eines entsprechend dimensionierten Schalldämpfers relativ einfach Abhilfe schaffen.

4-fach



Carsten Ruhe

TAUBERT und RUHE GmbH
BERATUNGSBÜRO FÜR AKUSTIK UND THERMISCHE BAUPHYSIK

Güteprüfstelle Gruppe II für den Schallschutz im Hochbau
Anerkannt als Meßstelle nach § 26 BImSchG

Halstenbek, den 21. Juli 1987

- Schalltechnische Begutachtung -

Auftrags-Nr. 2760

2. Nachtrag

2. Ausfertigung

Betrifft:

Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 4
"Rethwisch" der Gemeinde Rickling
Kreis Segeberg

- Maßnahmen zur Geräuschminderung -

Auftraggeber:

Amt Rickling
Kreis Segeberg
Der Amtsvorsteher
Dorfstraße 34

2351 Rickling

Planverfasser:

Ingenieurbüro
Vollmers und Vick
Kurhausstraße 70

2360 Bad Segeberg

Zeitpunkt
der Messungen:

19. Juni 1987

Bickbargen 151 2083 Halstenbek Telefon (04101) 4 65 25

Unsere 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 unserer schriftlichen Zustimmung.

Amtsgericht Pinneberg HRB 1953 · Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Carsten Ruhe, Dipl.-Ing. Ulrich Taubert, Rosemarie Taubert

1 Aufgabenstellung

Für den Nachweis des Geräusch-Immissionsschutzes des B-Plangebietes Nr. 4 "Rethwisch" liegen die schalltechnische Begutachtung vom 30. Oktober 1986 und der 1. Nachtrag vom 21. Mai 1987 vor. Nunmehr sollen detaillierte Maßnahmen zur Geräuschminderung vorgeschlagen werden. Hierzu waren weitere Schallmessungen bei unterschiedlichen Betriebszuständen notwendig. Außerdem wurden Frequenzen der Geräusche analysiert.

2 Grundlagen der Begutachtung

Die Grundlagen der schalltechnischen Bearbeitung wurden bereits in der schalltechnischen Begutachtung vom 30. Oktober 1986 aufgeführt.

3 Schalltechnische Situation

Im Gebäude der Getreidetrocknungsanlage befinden sich insgesamt drei Gebläseanlagen, die Geräusche verursachen.

- Trockenanlage -

An der Westseite des Gebäudes wird Frischluft durch ein Rohr von außen in den Getreidesilo geleitet. Vom Silo verläuft eine zweite Rohrleitung für die feuchte Abluft zu der Gebäude-Südseite. Vor dem Wanddurchbruch des Rohres befindet sich ein Radialventilator, der die Abluft nach außen bläst. Außerhalb des Gebäudes verläuft das Rohr senkrecht nach oben und ist mit einem Deflektor abgeschlossen.

- Getreidereiniger -

Die Körner im Silo werden zusätzlich gereinigt. Dabei wird die Spreu durch eine dünne Rohrleitung an der Gebäude-Südseite nach außen geblasen.

- Körnergebläse -

Das Körnergebläse befindet sich im unteren Bereich des Getreidesilos. Hier werden die Körner nach oben gewirbelt, damit sie ihre Feuchtigkeit an die vorbeiströmende Frischluft abgeben.

Zur Ausführung der Einzelpegelmessungen stand ein Präzisions-Impulsschallpegelmesser, Typ 2233, Fabrikat Brüel & Kjaer, zur Verfügung. Dieses Gerät entspricht den Anforderungen der Norm DIN IEC 651 "Schallpegelmesser", Ausgabe Dezember 1981, Genauigkeitsklasse II, und der DIN 45 655

"Schallpegelmesser mit Mittelungseinrichtung", Entwurf Dezember 1978, Klasse 1. Es unterlag der amtlich vorgeschriebenen Überprüfung letztmalig am 1.8.1985 beim Eichamt Hannover.

An das Gerät war ein Oktav- und Terzbandpaß, Typ 1625, Fabrikat Brüel & Kjaer, zur Frequenzanalyse angeschlossen.

Vor und nach Ausführung der Messungen wurde eine Kontrolle der Pegelanzeige mit einem akustischen Kalibrator, Typ 4230, des gleichen Fabrikates vorgenommen. Die Aufnahme der Schallpegel erfolgte mit der Frequenzbewertung "A" und der Zeitbewertung "schnell" gemäß DIN IEC 651.

Während der Außenmessungen war das Mikrophon mit einem Windschirm bestückt.

5 Meßergebnisse

Die Messungen erfolgten an der Gebäude-Südseite ca. 10,0 m vor der Wand und im Inneren des Gebäudes. Zunächst wurden die Gebläse einzeln in Betrieb genommen und der A-bewertete Gesamtwert sowie Terzspektren aufgenommen. Weitere Messungen erfolgten im Zusammenwirken der Gebläse. Zum Meßzeitpunkt war die Anlage nicht in Betrieb, sie wurde ausschließlich für die Messung eingeschaltet. Die Werte lauten wie folgt:

6 Beurteilung der Meßergebnisse

Die höchsten Luftschallpegel wurden an der Gebäude-Südseite bei Betrieb der Trockenanlage gemessen. Der Schall wird vorwiegend von der Ausblasöffnung abgestrahlt. Hier ist der Einbau eines Schalldämpfers erforderlich. Aus dem Kurvenblatt 1 ist zu entnehmen, daß die höchsten Luftschallpegel der Trockenanlage im Frequenzbereich von 25 Hz und um 125 Hz liegen. Für die Auslegung eines Schalldämpfers ist dagegen die A-bewertete Kurve maßgebend, wie sie im Kurvenblatt 2 dargestellt ist. Der Schalldämpfer muß eine gute Absorption von 125 Hz bis 2 kHz aufweisen.

Der Getreidereiniger verursacht einen um 7 dB (A) geringeren Luftschallpegel als die Trockenanlage. Der Einbau eines Schalldämpfers ist hier nicht ohne weiteres möglich, da durch die Rohrleitung Schwebstoffe geführt werden. Aus der Frequenzanalyse auf dem Kurvenblatt 1 ist zu entnehmen, daß die höchsten Luftschallpegel bei 200 und 400 Hz auftreten.

Das Körnergebläse befindet sich im Gebäude. Von ihm werden keine Rohrleitungen nach außen geführt. Demnach wird die Schallabstrahlung durch die Schalldämmung der Gebäudeflächen begrenzt. Der Schall gelangt vorwiegend durch die Undichtigkeiten der Holztore nach außen. Aus der Frequenzanalyse ist zu entnehmen, daß die Geräusche verhältnismäßig breitbandig sind. Der höchste Pegel wurde bei 100 Hz gemessen.

7 Maßnahmen zur Verbesserung

Zur Minderung der Geräuschabstrahlung von der Getreidetrocknungsanlage nach außen sind zunächst Maßnahmen an der Trockenanlage vorzunehmen. Die maßgeblichen Geräusche gehen vom Radialventilator der Trockenanlage aus. Dieser befindet sich im Gebäude direkt vor der Trapezblechwand. Da ein Schalldämpfer in der Rohrleitung hinter dem Ventilator angebracht werden muß, ist dieser im Abluftrohr außen direkt hinter der Gebäudewand anzubringen.

Nach Aussage der Betreiber der Getreidetrocknungsanlage werden in den Abluftrohren der Trockenanlage keine Schwebstoffe transportiert. Demnach kann ein Absorptionsschalldämpfer eingebaut werden. Dieser muß mehrere Kriterien erfüllen. Der Rohrquerschnitt beträgt ca. 80 cm. Dieses entspricht einer freien Querschnittsfläche von etwa 0,5 m². Im Schalldämpfer muß zur Vermeidung eines unzulässig hohen Druckabfalles etwa die gleiche freie Querschnittsfläche vorhanden sein. Weiterhin muß der Schalldämpfer möglichst kurz sein, da sonst das Abluftrohr außen nur schwer zu befestigen ist. Außerdem sollte der Schalldämpfer auf eine Frequenz von 250 Hz abgestimmt sein, weil in dieser Frequenz der höchste A-bewertete Luftschallpegel gemessen wurde. Die Pegelminderung des Schalldämpfers sollte etwa 15 dB (A) betragen.

Schalldämpfer werden z.B. von der Firma Grünzweig + Hartmann Montage GmbH gebaut und vertrieben. Nach Rücksprache mit einem Mitarbeiter der genannten Firma wird der Einbau eines Relaxationsschalldämpfers für Lüftungs- und Klimaanlage, Typ RF 22, vorgeschlagen. Dieser Schalldämpfer ist 1.185 mm breit, 980 mm hoch und 980 mm lang.

In ihm sind drei schallabsorbierende Kulissen eingebaut. Die Kulissen bestehen aus einer Kombination von Relax-Elementen, Typ R und Folien-Elementen, Typ F. Somit weisen die Elemente eine breitbandige Absorption zwischen 250 Hz und 2 kHz auf. Die Kulissendicke beträgt 200 mm, der Kulissenabstand 195 mm. Der freie Querschnitt im Schalldämpfer beträgt $0,57 \text{ m}^2$ und entspricht somit in etwa dem freien Querschnitt im Abluftrohr. Das Gesamtgewicht des Schalldämpfers ist mit 94 kg angegeben. In dem zur Verfügung gestellten Prospektmaterial der Firma Grünzweig + Hartmann ist für diesen Schalldämpfer eine Einfügungsdämpfung von 18 dB bei 250 Hz angegeben. Ebenso sind im Prospekt Einfügungsdämpfungen in Oktavbandbreite genannt.

Für die Berechnungen der zu erwartenden Geräuschpegel wurden die angegebenen Dämpfungswerte von den gemessenen Schalldruckpegeln abgezogen. Die zu erwartenden A-bewerteten Luftschallpegel an der Gebäude-Südseite nach Einbau des Schalldämpfers sind in Oktavbandbreite im Kurvenblatt 2 als strichpunktierte Linie eingezeichnet. Hieraus berechnet sich ein Gesamtwert von etwa 61 dB (A). Nunmehr tritt der höchste Luftschallpegel bei 125 Hz auf. Die Verringerung des Pegels bei dieser Frequenz wäre nur durch eine Verlängerung des Schalldämpfers oder einen geringeren Kulissenabstand und somit einer geringeren freien Querschnittsfläche möglich. Ob diese Maßnahmen ausführbar sind, müßte anhand des zulässigen Durchverlustes durch den Hersteller des Ventilators ermittelt werden.

Bei den vorangegangenen Berechnungen wurde davon ausgegangen, daß die Geräusche aus der Ausblasöffnung oder dem Abluftrohr außerhalb des Gebäudes abgestrahlt werden. Anlässlich der Messung wurde festgestellt, daß das Trapez-

blech der Gebäudewand im Rohrdurchtrittsbereich großzügig ausgeschnitten ist und nicht weiter abgedichtet wurde. Demnach gelangt auch der Luftschall vom Ventilator durch diese Öffnungen nach außen. Weiterhin wird das Trapezblech in diesem Bereich luftschallmäßig angeregt, so daß auch eine zusätzliche Abstrahlung des Bleches nach außen erfolgt.

Zur Vermeidung dieser zusätzlichen Schallübertragungen wird vorgeschlagen, die Trapezblechwand in einem Radius von mindestens 3,0 m um die Rohrdurchtrittsöffnung der Abluftleitung als zweischalige Wand zu verstärken. Zunächst müssen Mineralfaserplatten in relativ fester Qualität mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand von 15 bis 50 kNs/m⁴, z.B. Rockwool RP-VII oder RP-X, eingebracht werden. Diese Mineralfaserplatten sollten so dick sein wie der senkrechte Holzpfosten des Wandfachwerkes hinter dem Trapezblech, mindestens jedoch 60 mm. Nach dem Anbringen der Mineralfaserplatten wäre innen eine Verkleidung aus 1,5 mm dicken verzinkten Stahlblechen oder eine Beplankung aus 12,5 mm dicken Gipskarton- oder Gipsfaserplatten anzubringen. Die Befestigung kann an den senkrechten Holzpfosten der Wand erfolgen. Falls diese zur Befestigung nicht ausreichen, sind Holz- oder U-Profil-Riegel einzufügen, so daß hier weitere Festpunkte für die Beplankung geschaffen werden. (siehe Detailskizze in der Anlage). Die Stahlbleche sollten überlappend befestigt werden.

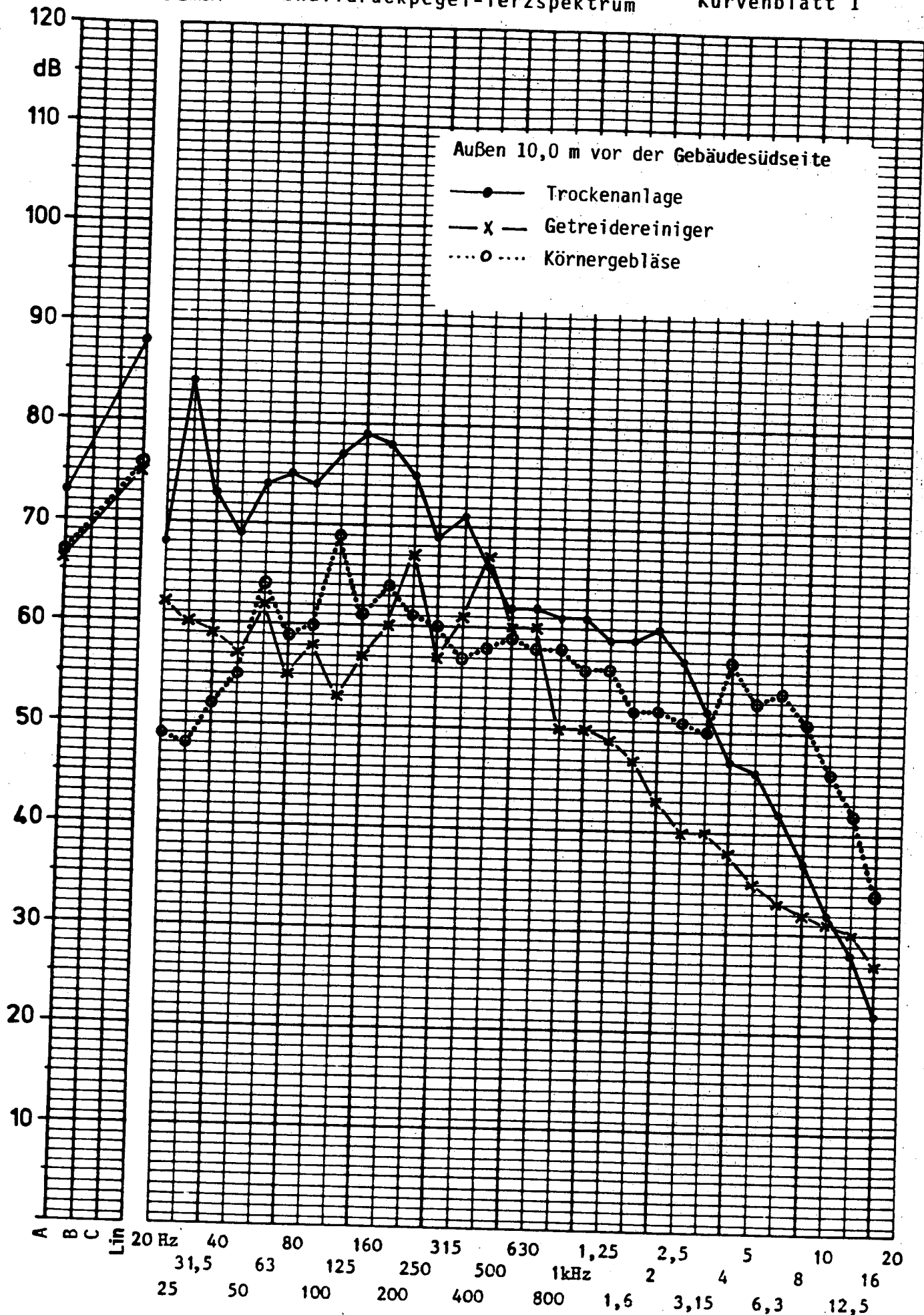
Anlagen

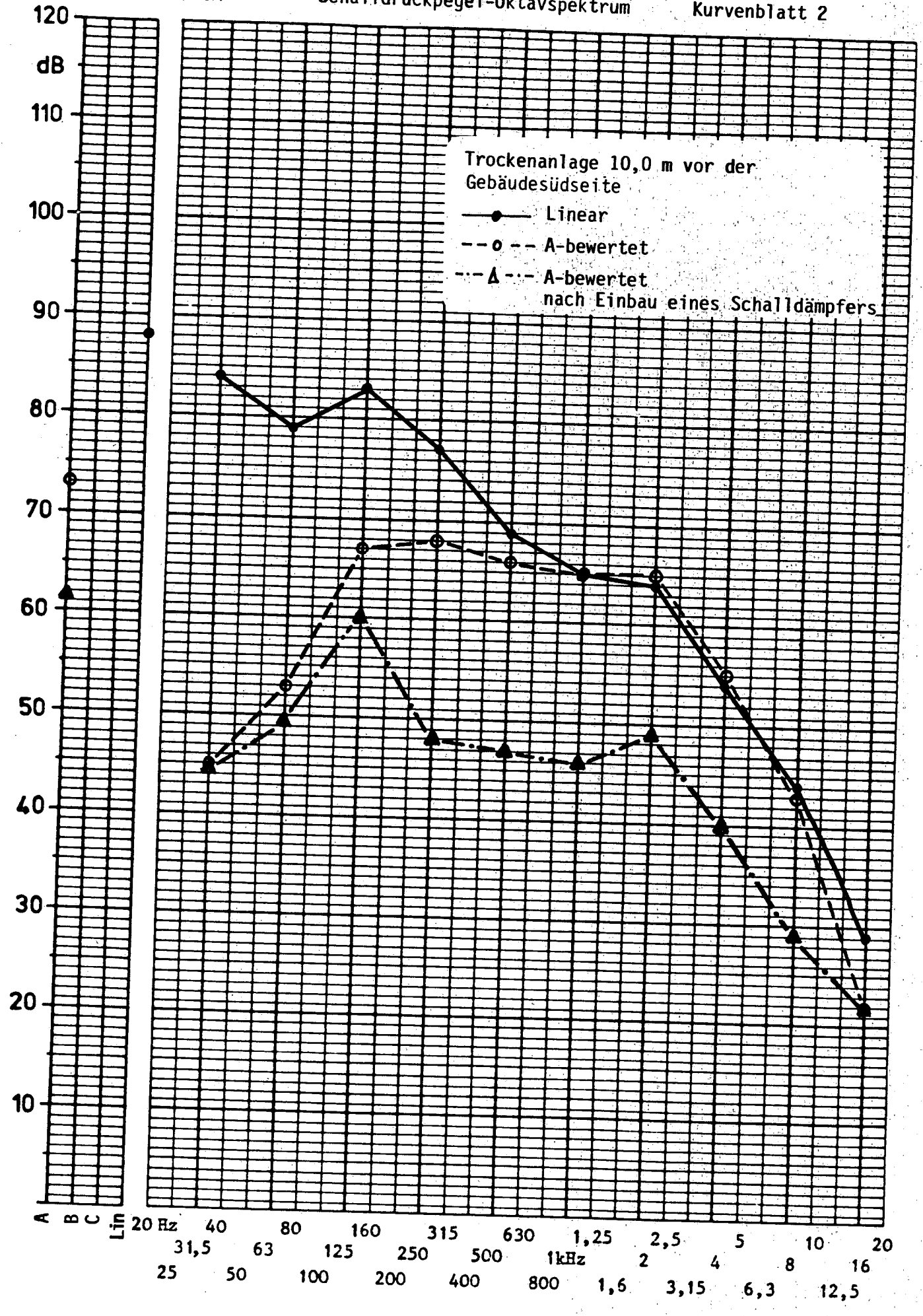
- 2 Kurvenblätter
- 1 Detailskizze

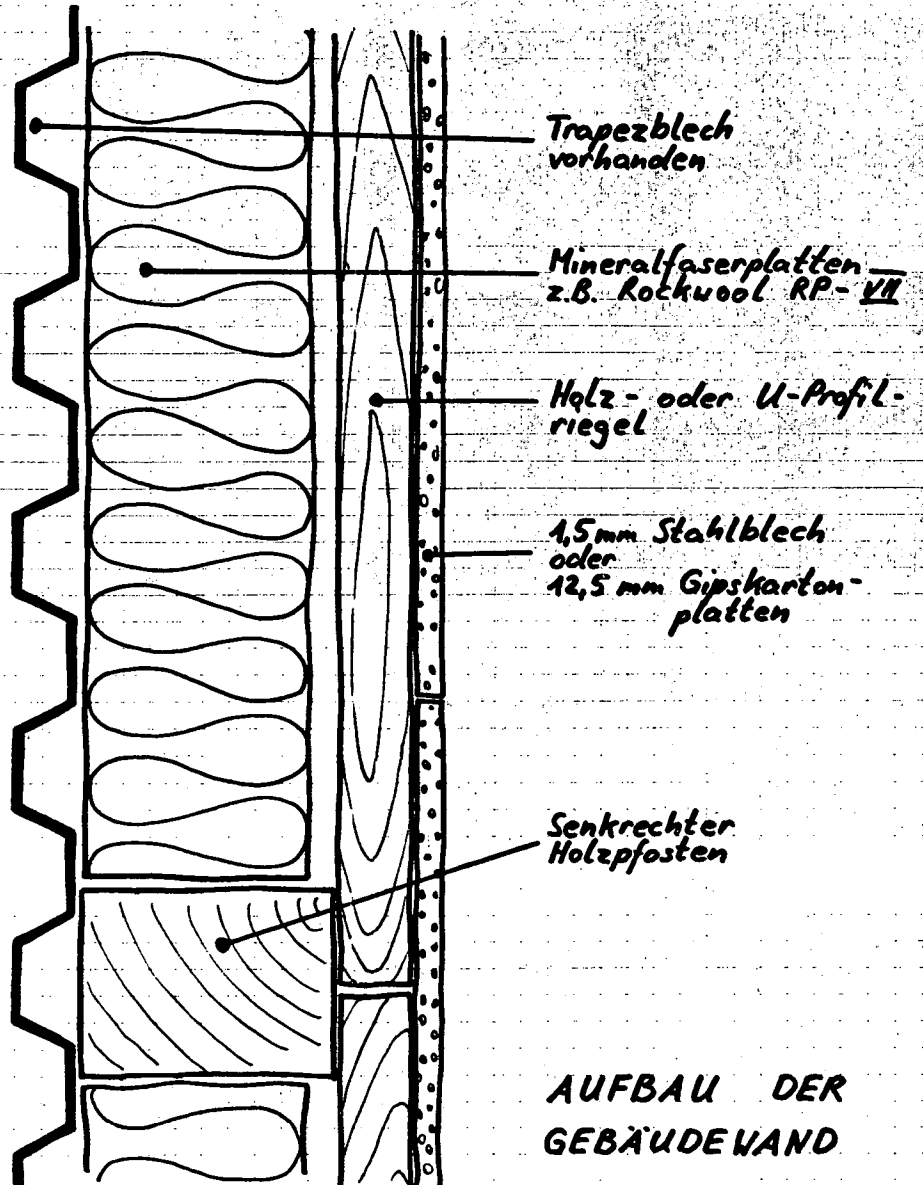
4-fach



Carsten Ruhe







Halstenbek, den 19. Mai 1988

- Schalltechnische Begutachtung -
Auftrags-Nr. 2760
3. Nachtrag

4. Ausfertigung

Betrifft: Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 4
"Rethwisch" der Gemeinde Rickling
Kreis Segeberg

- Luftschallpegelmessungen nach Ver-
besserungsmaßnahmen an der Trocknungs-
anlage -

Auftraggeber: Amt Rickling
Kreis Segeberg
Der Amtsvorsteher
Dorfstraße 34

2351 Rickling

Planverfasser: Ingenieurbüro
Vollmers und Vick
Kurhausstraße 70

2360 Bad Segeberg

Zeitpunkt
der Messungen: 20. April 1988

Bickbargen 151 2083 Halstenbek Telefon (04101) 4 65 25

Unsere 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 unserer schriftlichen Zustimmung.

Amtsgericht Pinneberg HRB 1953 · Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Carsten Ruhe, Dipl.-Ing. Ulrich Taubert, Rosemarie Taubert

1 Aufgabenstellung

Entsprechend der schalltechnischen Begutachtung Auftrags-Nr. 2760, 2. Nachtrag vom 21. Juli 1987, wurden Maßnahmen zur Geräuschkürzung an der Getreidetrocknungsanlage vorgenommen. Zunächst erhielt die Trapezblechwand im Bereich des Radialventilators der Trockenanlage eine schalldämmende Verkleidung. Weiterhin wurde außerhalb des Gebäudes ein Schalldämpfer vor der Ausblasöffnung der Trockenanlage eingebaut. Die feuchte Abluft wird nunmehr nicht senkrecht nach oben, sondern senkrecht nach unten geblasen. Um die schalldämmende Wirkung dieser Maßnahmen zu erfassen, wurden erneut Luftschallpegelmessungen ausgeführt.

2 Grundlagen der Begutachtung

Die Grundlagen der schalltechnischen Bearbeitung wurden bereits in der schalltechnischen Begutachtung vom 30. Oktober 1986 aufgeführt. Weiterhin wird auf den 2. Nachtrag vom 21. Juli 1987 Bezug genommen.

3 Meßapparatur

Zur Ausführung der Schallmessungen stand ein Präzisions-Schallpegelmesser, Typ 2215, Fabrikat Brüel & Kjaer zur Verfügung. Dieses Gerät entspricht den Anforderungen der Norm DIN IEC 651 "Schallpegelmesser", Ausgabe September 1981, Genauigkeitsklasse 1. Es unterlag der amtlich vorgeschriebenen Überprüfung beim Eichamt Hannover letztmalig im Juli 1986.

In dem Gerät befindet sich ein Oktavbandpaß zur Frequenzanalyse. Die meßtechnische Untersuchung dieses Geräteteiles fand in Vorbereitung der amtlichen Eichung bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig am 29.6.1983 statt.

Vor und nach Ausführung der Messungen wurde eine Kontrolle der Pegelanzeige mit einem akustischen Kalibrator, Typ 4230, des gleichen Fabrikates vorgenommen. Die Aufnahme der Schallpegel erfolgte mit der Frequenzbewertung "A" und der Zeitbewertung "schnell" gemäß DIN IEC 651.

4 Meßergebnisse

Zur Überprüfung der schalldämmenden Maßnahmen wurden Luftschallpegelmessungen, vorwiegend an der Gebäudesüdseite, ausgeführt. Weitere Messungen erfolgten im Inneren des Gebäudes, vor dem nächstbenachbarten Wohnhaus und jenseits der Straße Rethwisch. Während der Messungen

waren die Tore des Gebäudes geschlossen. Im Getreidesilo befanden sich keine Körner, so daß hier ein unterschiedlicher Betriebszustand gegenüber den Vormessungen vorlag.

Außer den A-bewerteten Gesamtpegeln wurden auch Frequenzanalysen aufgenommen, die den Kurvenblättern 1 bis 3 in der Anlage zu entnehmen sind. Die Werte lauten wie folgt:

Im Gebäude

Trockenanlage, Getreidereiniger und Körnergebläse in Betrieb

unten, Ausblasleitung für Körnergebläse geschlossen	90 dB(A)
unten, Ausblasleitung für Körnergebläse geöffnet	84 dB(A)
oben, 1,0 m vor dem Ventilator der Trockenanlage	86 dB(A)

Außen

10,0 m vor der Gebäudesüdseite

Fremdgeräusch	39 dB(A)
Trockenanlage	64 dB(A)
Getreidereiniger	58 dB(A)
Körnergebläse	
Ausblasleitung für Körnergebläse geschlossen	60 dB(A)
Ausblasleitung für Körnergebläse geöffnet	55 dB(A)
Alle Anlagen	66 dB(A)

10,0 m westlich des Schalldämpfers

Trockenanlage 66 dB(A)

An der Grundstücksgrenze
zum Wohnhaus mit der katasteramtlichen
Flurstücks-Nr.4/59, entsprechend Meßpunkt 6

Trockenanlage 56 dB(A)

Alle Anlagen 57 dB(A)

Straßenkreuzung Rethwisch/Eschenallee
entsprechend Meßpunkt 1

Trockenanlage 51 dB(A)

Alle Anlagen 52 dB(A)

Am Straßenrand, Straße Rethwisch
vor dem Grundstück Nr. 7
entsprechend Meßpunkt 3

Alle Anlagen 54 dB(A)

Die Angaben der Meßpunkte entsprechen denen der schall-
technischen Begutachtung vom 30. Oktober 1986. Die Meß-
punkte sind auch auf dem Lageplan in der Anlage eingetragen.

Weitere Messungen wurden im Nahbereich des Schalldämpfers
bei Betrieb der Trockenanlage vorgenommen. Hierbei ergaben
sich die folgenden Werte:

1,0 m südlich des Schalldämpfergehäuses

Oben 73 dB(A)

Mitte 74 dB(A)

Unten 77 dB(A)

1,0 m westlich des Schalldämpfergehäuses

Oben 73 dB(A)

Mitte 76 dB(A)

Unten 77 dB(A)

1,0 m unterhalb des Schalldämpfers
im Luftstrom

85 dB(A)

3,5 m unterhalb des Schalldämpfers
im Luftstrom

83 dB(A)

5 Beurteilung der Meßergebnisse

Durch die schalldämmenden Maßnahmen an der Trockenanlage reduzierte sich die Gesamtemission, 10 m vor der Gebäudesüdseite, von ursprünglich 74 dB(A) um 8 dB auf nunmehr 66 dB(A). In der gleichen Größenordnung verminderte sich der Geräuschpegel an der Grundstücksgrenze zum Wohnhaus mit der katasteramtlichen Flurstücks-Nr. 4/59 von 65 dB(A) um 8 dB auf 57 dB(A). Auch an der Straßenkreuzung Rethwisch/Eschenallee reduzierte sich der Luftschallpegel von 59,6 dB(A) auf 52 dB(A). Die deutliche Verminderung des Luftschallpegels ist an diesen Punkten auf den Einbau des Schalldämpfers in der Trockenanlage zurückzuführen.

Vergleicht man die jetzigen Meßergebnisse mit den Werten der Schallmessung vom 19. Juni 1987, 10,0 m vor der Gebäudesüdseite, so ist folgendes festzustellen:

Der Luftschallpegel der Trockenanlage reduzierte sich von 73 dB(A) um 9 dB auf 64 dB(A). Der ursprünglich berechnete Wert von 61 dB(A) bleibt somit um 3 dB überschritten. Vergleicht man auf dem Kurvenblatt 4 das berechnete A-bewertete Spektrum nach Einbau des Schalldämpfers und die A-bewertete Meßkurve, so ist im tief-frequenten Bereich bis 250 Hz eine gute Übereinstimmung festzustellen. Bei höheren Frequenzen liegt die Meßkurve wesentlich höher. Subjektiv war ein Strömungsrauschen zu hören, das aus dem Schalldämpfer abgestrahlt wurde. Die Ursache dieses Strömungsrauschens ist noch weiter zu erforschen.

Bei den ursprünglichen Berechnungen wurde davon ausgegangen, daß die Ausblasöffnung des Schalldämpfers nach oben gerichtet wird. Da die Öffnung nunmehr nach unten

zeigt, ist die Entfernung von der Ausblasöffnung der Trockenanlage zu dem besagten Meßpunkt geringer. Gegenüber der vorherigen Anordnung ergibt sich ein Wegunterschied von etwa 3 m. Möglicherweise ist auch hierdurch ein höherer Luftschallpegel als 61 dB(A) in 10 m Abstand vom Gebäude zu erklären.

Die Geräusche des Getreidereinigers und des Körnergebläses wurden nochmals aufgenommen. Dabei ergaben sich nunmehr geringere Pegel als bei der Messung am 19. Juni 1987.

Da an diesen Anlagen keine Maßnahmen getroffen wurden, ist zu vermuten, daß der unterschiedliche Betriebszustand (bei der jetztigen Messung ohne Körner im Silo) einen Einfluß auf die Geräuschabstrahlung hat. Demnach sind die Meßwerte an den Meßpunkten 3 bis 5 nicht direkt mit denen der Vormessungen zu vergleichen.

Um die Geräuschabstrahlung vom Schalldämpfer genauer zu erfassen, wurden Messungen im Nahfeld des Schalldämpfers ausgeführt. Die größte Schallabstrahlung ergab sich im Luftstrom unterhalb des Schalldämpfers. Demnach werden die Geräusche aus der Öffnung abgestrahlt. Die niedrigsten Werte wurden im oberen Bereich des Schalldämpfers gemessen, so daß dieser zur Seite und nach oben ausreichend gut gedämmt ist.

Von den Betreibern der Trocknungsanlage wurde mitgeteilt, daß die Ausblasöffnung der Trockenanlage in der jetzigen Form nicht verbleiben kann. Der Luftstrom sollte nicht nach unten, sondern zur Seite in Richtung Süden geblasen werden. Zur weiteren Diskussion der Meßergebnisse und der zu treffenden Maßnahmen wurde ein Ortstermin am 20. Mai 1988 festgelegt.

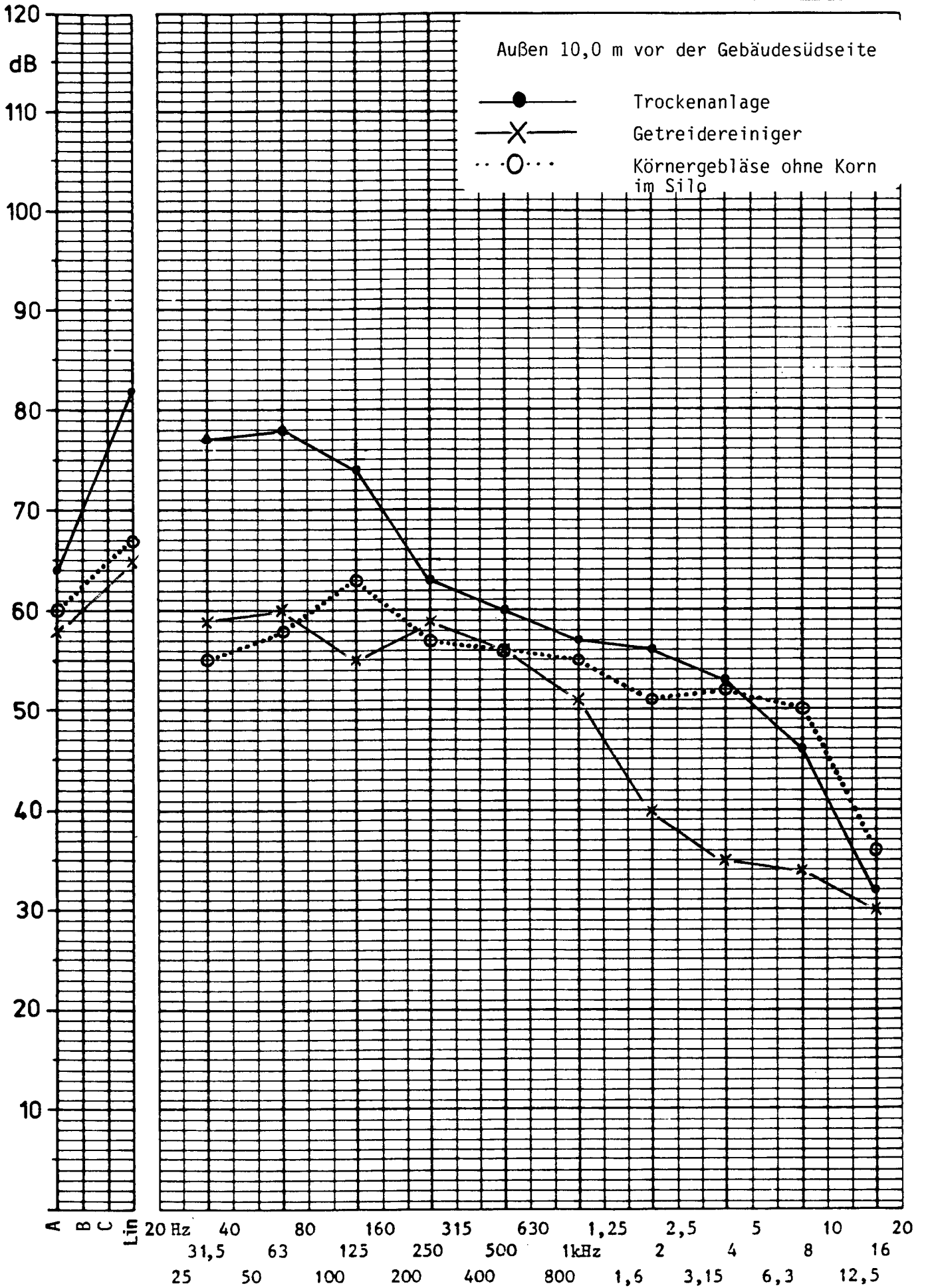
Anlage

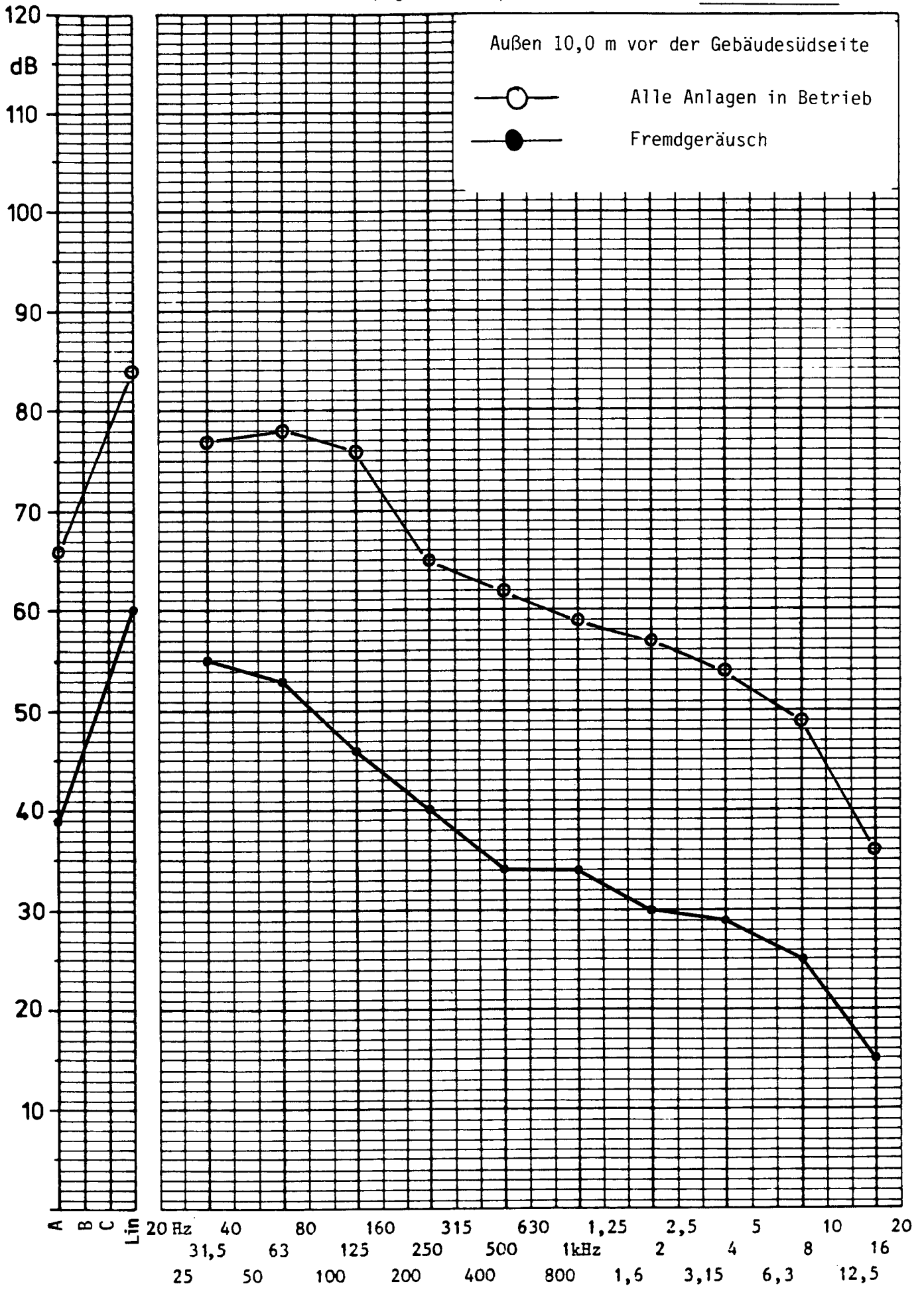
4 Kurvenblätter
1 Lageplan

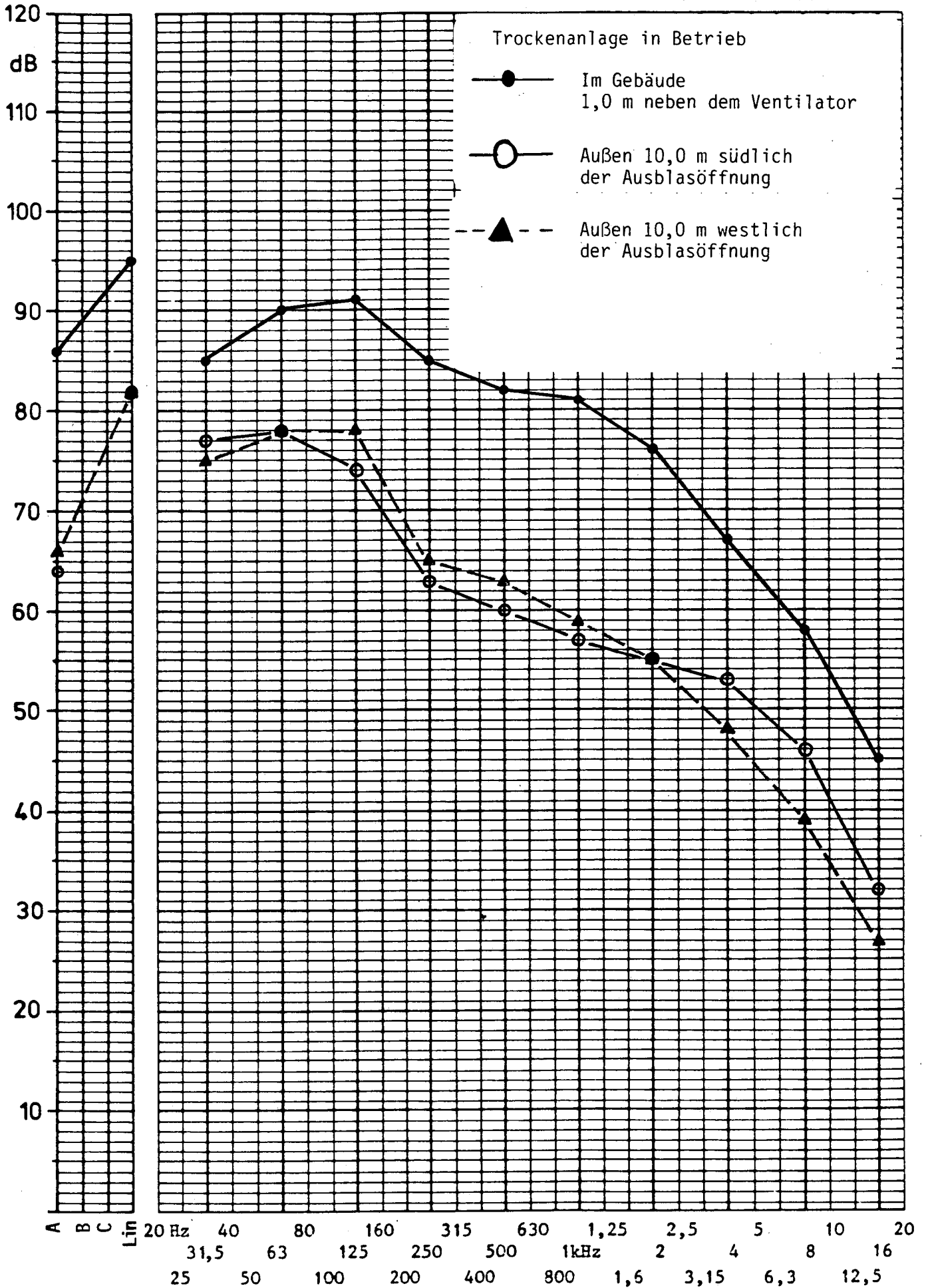
4-fach

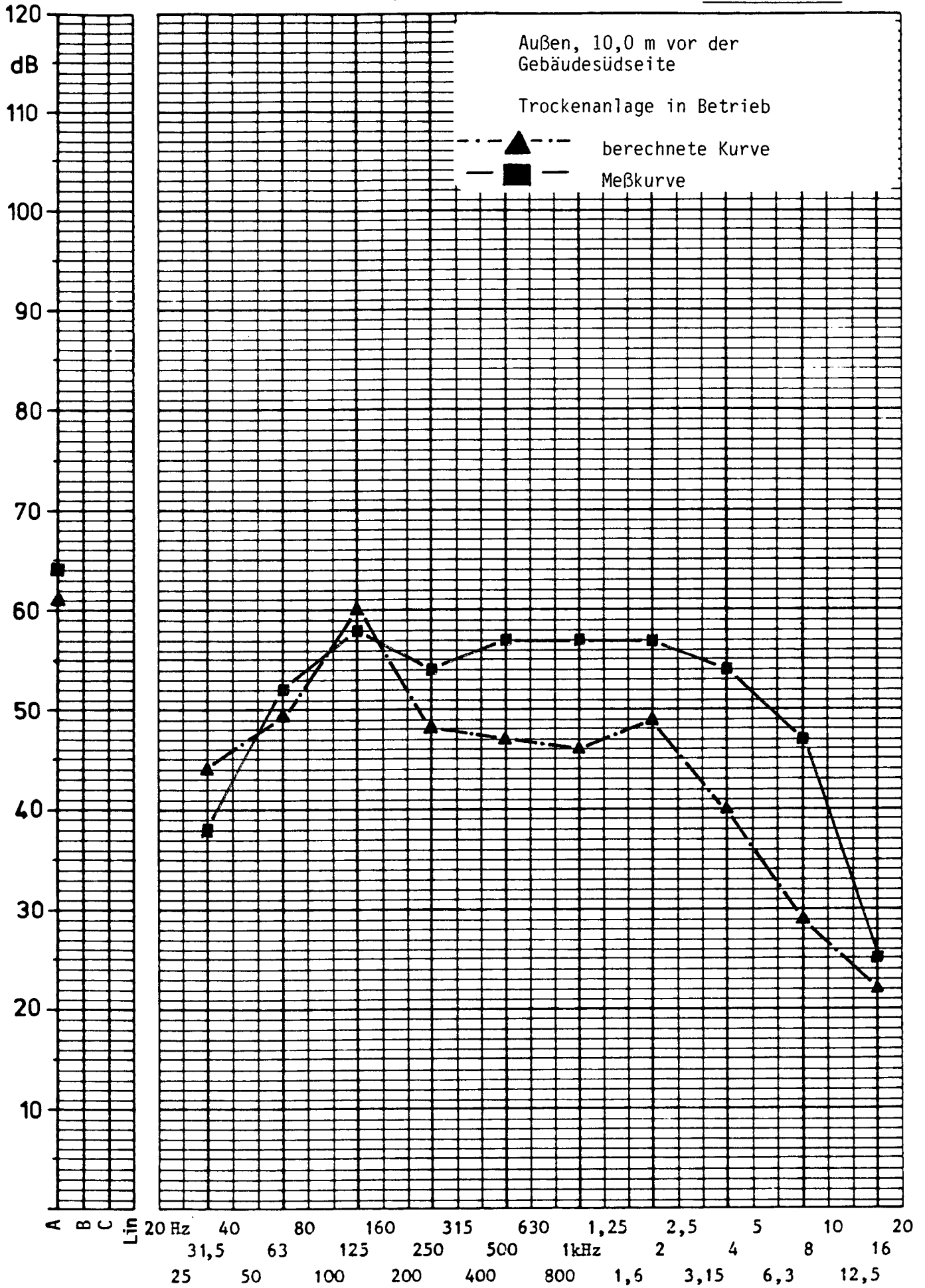


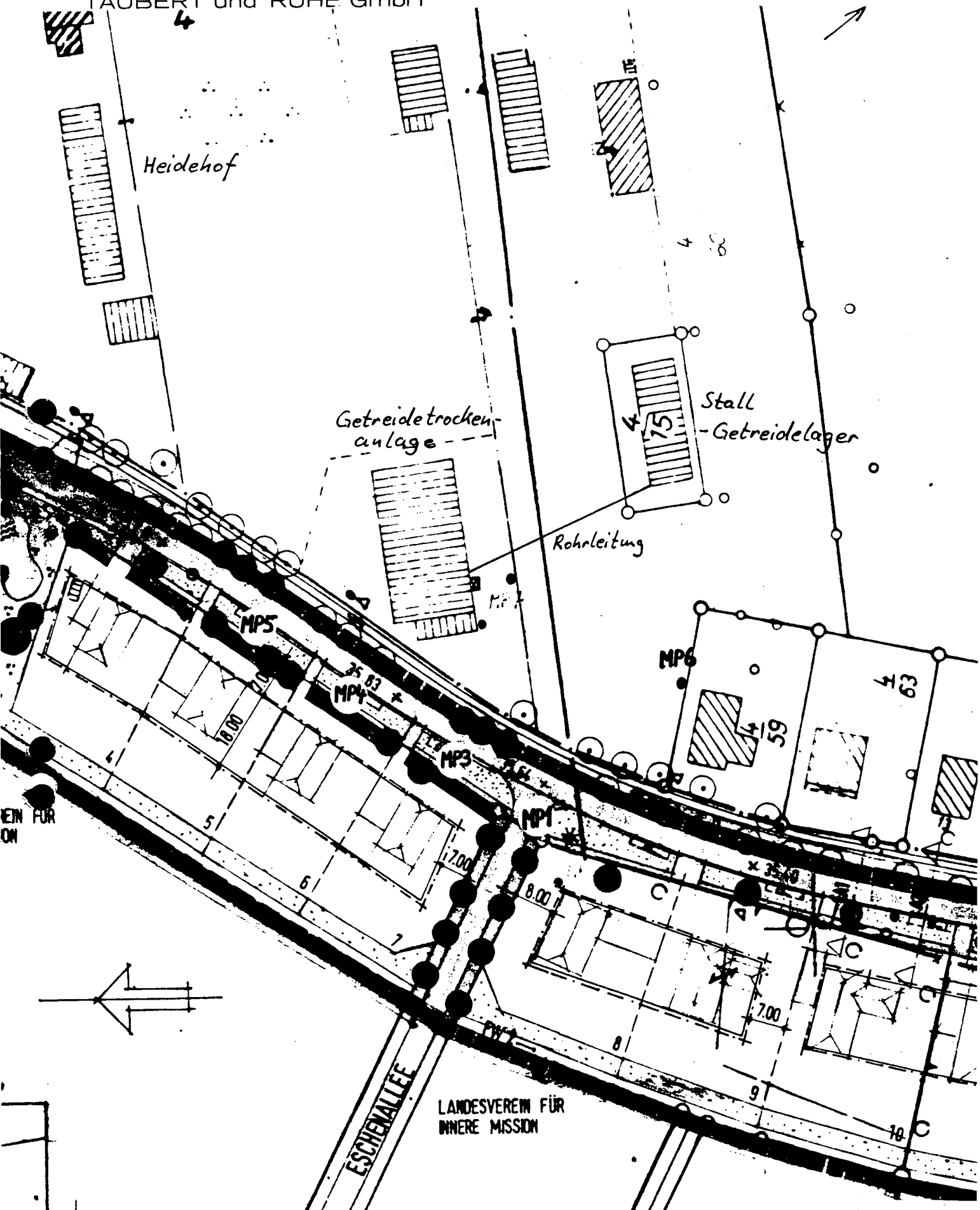
Carsten Ruhe

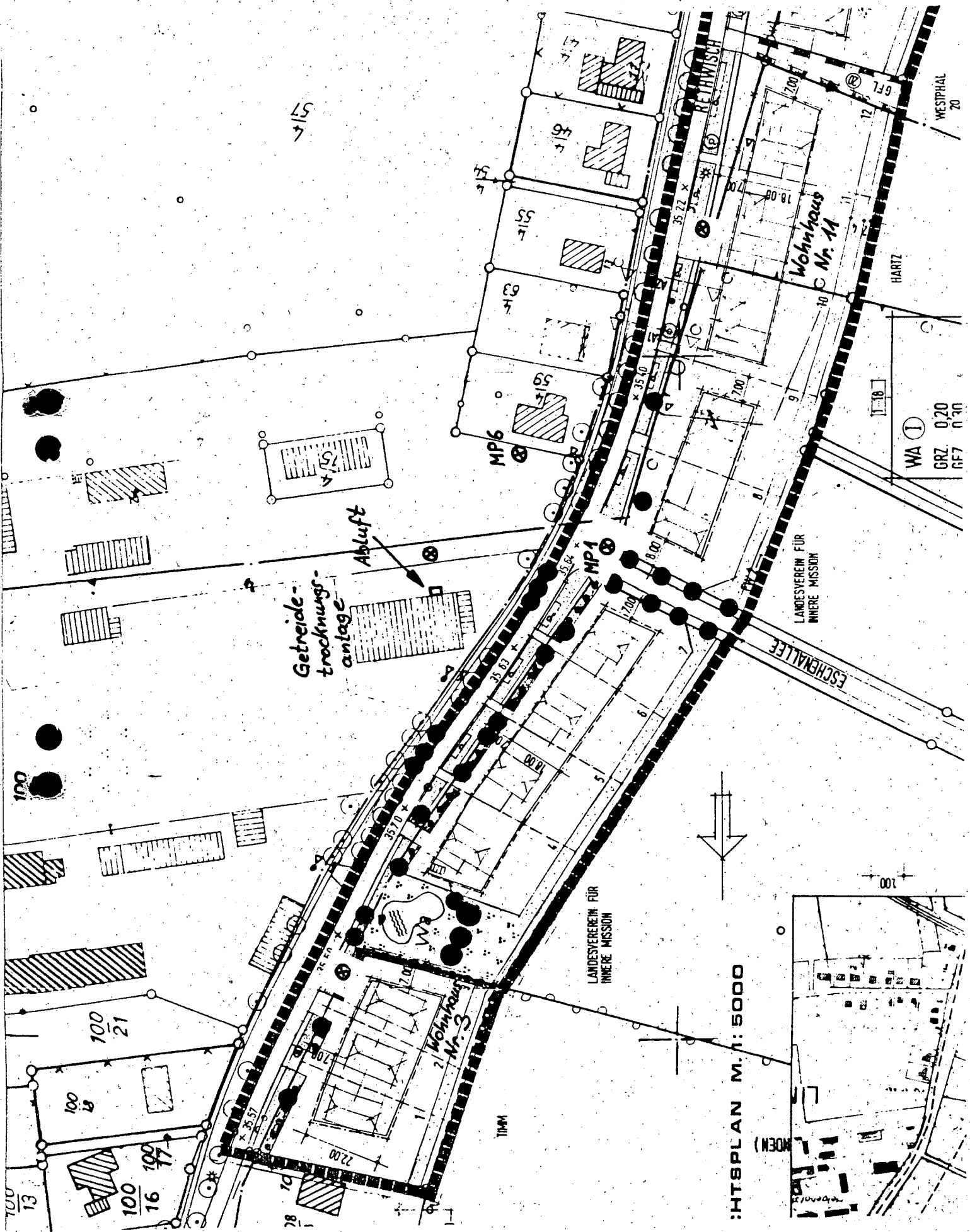












:HTSPLAN M. 1: 5000

Lageplan

TAUBERT und RUHE GmbH
BERATUNGSBÜRO FÜR AKUSTIK UND THERMISCHE BAUPHYSIK

Güteprüfstelle Gruppe II für den Schallschutz im Hochbau
Anerkannt als Meßstelle nach § 26 BImSchG

Halstenbek, den 12. Juli 1988

- Schalltechnische Begutachtung -

Auftrags-Nr. 2760

4. Nachtrag

4. Ausfertigung

Betrifft:

Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 4
"Rethwisch" der Gemeinde Rickling
Kreis Segeberg

- Luftschallpegelmessungen nach weiteren
Verbesserungsmaßnahmen an der
Trocknungsanlage -

Auftraggeber:

Amt Rickling
Kreis Segeberg
Der Amtsvorsteher
Dorfstraße 34

2351 Rickling

Planverfasser:

Ingenieurbüro
Vollmers und Vick
Kurhausstraße 70

2360 Bad Segeberg

Zeitpunkt
der Messungen:

05. Juli 1988

Bickbargen 151 2083 Halstenbek Telefon (04101) 4 65 25

Unsere 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 unserer schriftlichen Zustimmung.

Amtsgericht Pinneberg HRB 1953 · Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Carsten Ruhe, Dipl.-Ing. Ulrich Taubert, Rosemarie Taubert

1 Aufgabenstellung

Die Luftschallpegelmessungen am 20. April 1988 haben gezeigt, daß noch eine zu hohe Geräuschabstrahlung von der Ausblasöffnung der Trockenanlage erfolgt. Hierüber wurde im 3. Nachtrag zur schalltechnischen Begutachtung vom 19. Mai 1988 berichtet. Bei einem Ortstermin am 20. Mai 1988 wurde beschlossen, den Abluftkanal der Trockenanlage hinter dem Schalldämpfer zu verlängern und im 90°-Winkel abzuknicken. Hierdurch wird die Abluft in Richtung Süden ausgeblasen. Im Bereich des Krümmers soll der Kanal von innen schallabsorbierend ausgekleidet werden, wodurch die Geräuschabstrahlung zusätzlich gemindert wird.

Es bestand die Aufgabe, die Wirkung dieser zusätzlichen schalldämmenden Maßnahmen meßtechnisch zu überprüfen und den Schallimmissionsschutz zu den geplanten Wohnhäusern der Grundstücke Nr.3 und Nr.11 des Bebauungsplanes Nr.4, "Rethwisch", der Gemeinde Rickling nachzuweisen. An den zu bebauenden Grundstücken wurden deshalb Luftschallpegelmessungen ausgeführt.

2 Grundlagen der Begutachtung

Die Grundlagen der Bearbeitung wurden bereits in der schalltechnischen Begutachtung vom 30. Oktober 1986 aufgeführt. Weiterhin wird auf den 2. Nachtrag vom 21. Juli 1987 und den 3. Nachtrag vom 19. Mai 1988 hingewiesen.

3 Meßapparatur

Zur Ausführung der Schallmessungen stand ein Präzisions-Schallpegelmessgerät, Typ 2215, Fabrikat Brüel & Kjaer zur Verfügung. Dieses Gerät entspricht den Anforderungen der Norm DIN IEC 651 "Schallpegelmessgerät", Ausgabe September 1981, Genauigkeitsklasse 1. Es unterlag der amtlich vorgeschriebenen Überprüfung beim Eichamt Hannover letztmalig im Juli 1986.

In dem Gerät befindet sich ein Oktavbandpaß zur Frequenzanalyse. Die meßtechnische Untersuchung dieses Geräteteiles fand in Vorbereitung der amtlichen Eichung bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig am 29.6.1983 statt.

Vor und nach Ausführung der Messungen wurde eine Kontrolle der Pegelanzeige mit einem akustischen Kalibrator, Typ 4230, des gleichen Fabrikates vorgenommen. Die Aufnahme der Schallpegel erfolgte mit der Frequenzbewertung "A" und der Zeitbewertung "schnell" gemäß DIN IEC 651.

4 Meßergebnisse

Die Luftschallpegelmessungen wurden an der Gebäudesüdseite, dem nächst benachbarten Wohnhaus und der Straße Rethwisch ausgeführt. Während der Messungen waren die Tore des Gebäudes geschlossen. Im Getreidesilo befand sich kein Getreide.

Außer den A-bewerteten Luftschallpegeln wurden auch Frequenzanalysen an einem Meßpunkt vor der Gebäudesüdseite ausgeführt, die dem Kurvenblatt 1 in der Anlage zu entnehmen sind. Die Gesamtwerte lauten wie folgt:

Im Gebäude

Trockenanlage, Getreidereiniger und
Körnergebläse in Betrieb
unten

86 dB(A)

Außerhalb des Gebäudes

10,0 m vor der Gebäudesüdseite

Fremdgeräusch

42 dB(A)

Trockenanlage

61 dB(A)

Alle Anlagen

63 dB(A)

10,0 m westlich des Schalldämpfers

Trockenanlage

60 dB(A)

An der Grundstücksgrenze zum Wohnhaus
mit der katasteramtlichen Flurstücks-
nummer 4/59, entsprechend Meßpunkt 6

Trockenanlage

53 dB(A)

Alle Anlagen

55 dB(A)

Straßenkreuzung Rethwisch/Eschenallee
entsprechend Meßpunkt 1

Trockenanlage	48 dB(A)
Alle Anlagen	50 dB(A)

Die Angaben der Meßpunkte entsprechen denen der Vor-
messungen in den schalltechnischen Begutachtungen vom
30. Oktober 1986 und 19. Mai 1988. Die Meßpunkte sind
auch im Lageplan in der Anlage eingetragen.

Für die weitere Begutachtung der Schallimmissionen auf
die zukünftige Wohnbebauung am Rethwisch wurden Luftschall-
pegelmessungen an den Grundstücken Nr.3 und Nr.11 ausge-
führt. Da an diesen Meßpunkten nicht mehr die Geräusche
der Getreidetrocknungsanlage dominierten, wurde auch
das vorhandene Fremdgeräusch aufgenommen und hieraus
das Anlagengeräusch durch eine Fremdgeräuschkorrektur
berechnet. (Siehe Ziffer 6.2). Die Luftschallpegel-
messungen erfolgten sowohl mit geschlossenen als auch
mit geöffneten Toren an der Gebäudenord- und Gebäude-
südseite der Getreidetrocknungsanlage. Die Meßwerte
lauten wie folgt:

Am Grundstück Nr.3

Fremdgeräusch	41 dB(A)
Alle Anlagen	
Tore geschlossen	< 42 dB(A)
Tore offen	< 44 bis 45 dB(A)

Am Grundstück Nr.11

Fremdgeräusch	39 bis 40 dB(A)
Alle Anlagen	
Tore geschlossen	< 40 dB(A)
Tore offen	< 41 dB(A)

5 Schalltechnische Anforderungen

Die schalltechnischen Anforderungen wurden bereits im Gutachten vom 30. Oktober 1986 beschrieben. Die Grundstücke des Bebauungsplanes Nr. 4, "Rethwisch", der Gemeinde Rickling sollen als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Hiernach lauten die Immissions-Richtwerte wie folgt:

tags	≤ 55 dB(A)
nachts	≤ 40 dB(A)

6 Beurteilung der Meßergebnisse

6.1 Geräuschpegelreduzierung durch schalldämmende Maßnahmen

Die höchste Geräuschabstrahlung der Getreidetrocknungsanlage erfolgte von der Abluftseite der Trockenanlagen. Aus diesem Grunde beschränken sich die schalldämmenden Maßnahmen zunächst auf diesen Anlagenteil. Am Meßpunkt

'10 m vor der Gebäudesüdseite' verminderte sich der Luftschallpegel bei Betrieb aller Anlagen von ursprünglich 74 dB(A) um 11 dB auf nunmehr 63 dB(A). Bei alleinigem Betrieb der Trockenanlage reduzierte sich der Wert von 73 dB(A) um 12 dB auf nunmehr 61 dB(A). Auch an der Straßenkreuzung Rethwisch/Eschenallee, gemäß dem Meßpunkt 1, wurde der Luftschallpegel von ursprünglich 59,5 dB(A) auf nunmehr 50 dB(A) reduziert.

Die Wirkung der zuletzt ausgeführten Lärminderungsmaßnahme, die Verlängerung und Abknickung des Abluftkanals der Trockenanlage, ist auf dem Kurvenblatt 2 zu erkennen. Hier sind die Spektren vor und nach Anbringung des Krümmers dargestellt. Eine deutliche Pegelreduzierung ergibt sich im mittel- und hochfrequenten Bereich zwischen 250 und 8.000 Hz. Der A-bewertete Luftschallpegel reduzierte sich am Meßpunkt '10 m vor der Gebäudesüdseite' sowie an der Grundstücksgrenze und an der Straßenkreuzung bei Betrieb der Trockenanlage um jeweils 3 dB. Die ursprünglich geforderte Schallpegelreduzierung am Abluftkanal der Trockenanlage ist somit erfüllt.

Auf dem Kurvenblatt 1 ist zu erkennen, daß im tieffrequenten Bereich bis 125 Hz die Trockenanlage noch dominiert. Im mittel- und hochfrequenten Bereich wirken sich die Geräuschanteile des Körnergebläses und des Getreidereinigers stärker aus.

6.2 Berechnung der Beurteilungspegel

Die Meßwerte an den Grundstücken Nr.3 und Nr.11 gemäß Ziffer 4 liegen mit Sicherheit zu hoch. Am Grundstück Nr.3 war das Körnergebläse mit geschlossenen Toren etwas und mit geöffneten Toren deutlich zu hören. Am Grundstück Nr.11 konnten keine Geräusche von der Getreidetrocknungsanlage wahrgenommen werden.

Zur Bestimmung des Anlagengeräusches wird eine Fremdgeräuschkorrektur der Meßwerte vorgenommen. Hieraus ergeben sich folgende Werte:

Am Grundstück Nr.3

Fremdgeräuschkorrigierter
Anlagenpegel

Tore geschlossen	$42 \text{ dB(A)} - 41 \text{ dB(A)} = 35,1 \text{ dB(A)}$
Tore offen	$44,4 \text{ dB(A)} - 41 \text{ dB(A)} = 41,9 \text{ dB(A)}$

Am Grundstück Nr.11

Fremdgeräuschkorrigierter
Anlagenpegel

Tore geschlossen	$40 \text{ dB(A)} - 39,5 \text{ dB(A)} = 30,4 \text{ dB(A)}$
Tore offen	$41 \text{ dB(A)} - 39,5 \text{ dB(A)} = 35,7 \text{ dB(A)}$

Von den Betreibern der Getreidetrocknungsanlage wurde mitgeteilt, daß während der Erntezeit am Tage die Tore geöffnet bleiben. Während der Nacht zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr wird kein Getreide eingefahren und die Tore sind geschlossen. Aus diesem Grunde wird der Anlagenpegel mit geschlossenen Toren für die Nachtzeit und mit geöffneten Toren für die Tageszeit herangezogen.

Die Geräusche der Getreidetrocknungsanlage beinhalten keine Impulshaltigkeit. Ebenso sind keine auffällenden Einzeltöne wahrzunehmen, so daß die sonst erforderlichen Zuschläge nicht berücksichtigt zu werden brauchen.

Bei der Berechnung des Beurteilungspegels wird angenommen, daß die Anlage ununterbrochen Tag und Nacht in Betrieb ist. Für die Tageszeit zwischen 06.00 bis 07.00 Uhr und 19.00 bis 22.00 Uhr ist ein Ruhezeitenzuschlag von +6 dB erforderlich. Bezogen auf den 16-stündigen Beurteilungszeitraum am Tage bedeutet dies eine Anhebung des Schallpegels am Tage um 2,4 dB. Demnach ergeben sich die folgenden Beurteilungspegel:

Am Grundstück Nr.3

tags	$L_r = 44,3 \text{ dB(A)}$
nachts	$L_r = 35,1 \text{ dB(A)}$

Am Grundstück Nr.11

tags	$L_r = 38,1 \text{ dB(A)}$
nachts	$L_r = 30,4 \text{ dB(A)}$

6.3 Vergleich mit den Immissions-Richtwerten

Die berechneten Beurteilungspegel sind nunmehr mit den Anforderungen unter Ziffer 5 zu vergleichen. Am Grundstück Nr.3 bleibt der Tagesrichtwert um 11 dB und der Nachtrichtwert um 5 dB unterschritten. Für das Grundstück Nr.11 bleibt der Tagesrichtwert um 17 dB und der Nachtrichtwert um 10 dB unterschritten. Am letztgenannten Meßpunkt erfüllen die Meßwerte ohne Fremdgeräuschkorrektur bereits die Anforderungen.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß an den zukünftigen Wohnhäusern der Grundstücke Nr.3 und Nr.11 des Bebauungsplanes Nr.4 "Rethwisch" der Gemeinde Rickling die Immissionsrichtwerte bei Betrieb der Getreidetrocknungsanlage eingehalten werden.

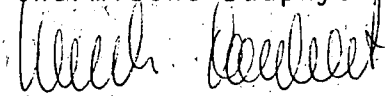
Anlage

2 Kurvenblätter

1 Lageplan

4-fach

TAUBERT und RUHE GmbH
Beratungsbüro für Akustik
und thermische Bauphysik



(Dipl.-Ing. Ulrich Taubert)

