



HYGIENEINSTITUT
COTTBUS

Gutachten

zur prognostischen Geräuschimmission an der B115 in
Kolkwitz-Limberg, VEP Lindenpark in Limberg, Flur 1


Auftraggeber:

Lindenpark Limberg
Herr Guschewski
PF 1128
03097 Kolkwitz

Auftragnehmer:

Hygieneinstitut Cottbus
Meßstelle nach Par. 26, 28 BImSchG
Thiemstr. 104
03050 Cottbus

OMR, Priv.-Doz., Dr.med. Dominok
Direktorin


Dr.-Ing. Bertl
Leiter Meßstelle

Cottbus, 15. 11. 1995

1. Aufgabenstellung

Auf der Grundlage des Auftrags vom 6. 11. 1995 war ein Gutachten zu erarbeiten, das die prognostische Geräuschemission durch das Straßenverkehrsaufkommen auf der Bundesstraße B115 im Plangebiet Lindenpark in Limberg quantifizieren und bewerten sollte.

Die mittels Prognose- und Ausbreitungsrechnung zu bestimmenden Beurteilungspegel waren mit den in der DIN 18005 /1/ fixierten schalltechnischen Orientierungswerten für die städtebauliche Planung zu vergleichen; bei Überschreitung waren Vorschläge für Schallschutzmaßnahmen zu entwickeln.

Wesentliche Grundlage der Begutachtung war der im Maßstab 1 : 1000 vorgelegte Vorhaben-/Erschließungsplan des Allgemeinen Wohngebietes in der Flur 1 von Limberg (Stand 14. 8. 1995).

2. Beurteilungsgrundlagen

Gemäß DIN 18005, Beiblatt 1 /1/ sind bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel aus dem Straßenverkehrsaufkommen zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen:

- a) bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags 50 dB(A)
nachts 40 dB(A),

- b) bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags 55 dB(A)
nachts 45 dB(A).

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

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) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Die Ermittlung des straßenverkehrsdeterminierten Beurteilungspiegels erfolgt auf der Grundlage der "Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen" (RLS-90) /2/, wobei als wesentliche Daten für eine Immissionsberechnung mit Hilfe eines EDV-Programms /3/ neben der räumlichen Konstellation von Gebäuden bzw. Aufenthaltsorten zur Straße

- DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (in der Regel Prognosezeitraum)
- p - Nutzfahrzeuganteil
- D_{str} - Korrekturglied je nach Straßenoberfläche
- v - Geschwindigkeit der Fahrzeuge

Verwendung finden.

3. Geräuschimmissionsrelevante Daten

Die Beurteilungspegel (für die Tageszeit von 6.00 bis 22.00 Uhr, für die Nachtzeit von 22.00 bis 6.00 Uhr) lassen sich aus folgenden Parametern berechnen, die entweder durch Vor-Ort-Besichtigung bekannt sind oder durch das Brandenburgische Straßenbauamt mitgeteilt wurden /4/:

- DTV_{1993} = 13.000 Kfz/d
- p_{1993} = 12 %
- DTV_{Prognose} = 6.000 Kfz/d
- p_{Prognose} = 12 %
- D_{StrO} = 0 dB, Asphalt-Oberfläche
- $V_{\text{max, Pkw}}$ = 50 ... 80 km/h
- $V_{\text{max, Lkw}}$ = 50 ... 70 km/h

Der deutliche Rückgang der Verkehrsstärke auf der B115 ist mit dem Ausbauzustand der Bundesautobahn A15 begründet. Nicht prognostizieren läßt sich der Nutzfahrzeuganteil, so daß der im Jahre 1993 ermittelte Wert verwendet wird. Da nach Auskunft der Bauabteilung der Gemeindeverwaltung Kolkwitz in Limberg kein Gewerbegebiet geplant ist und auf die Gebiete in Krieschow und Kolkwitz verwiesen wird, ist die Annahme des bisherigen Nutzfahrzeuganteils der ungünstigere, dafür aber der für die Prognose sichere Fall.

Die Höchstgeschwindigkeiten orientieren auf die Bereiche der B115 innerhalb des Ortes bzw. nach dem Ortsschild, wobei davon ausgegangen wird, daß unmittelbar hinter dem Ortsschild entweder die Höchstgeschwindigkeit nicht mehr oder noch nicht gefahren wird.

Die mit Gebäuden zu bebauenden Flächen des Abschnittes C des Planes, die Planstraßen sowie die B115 (s. Anlage 1) und ein prinzipiell denkbare schallabschattendes Hindernis wurden in das EDV-Programm übernommen, um die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung auch entfernungsabhängig und unter Berücksichtigung der Abschattungswirkungen zur Darstellung zu bringen.

In den Anlagen 3 bis 9 sind diese Objekte als graue Körper bzw. Linien dargestellt, die eindeutige Zuordnung ist ohne weiteres aus dem Vergleich zur Anlage 1 möglich, wobei die Anlage 1 im Maßstab ca. 1 : 2000, die Anlagen 3 bis 9 im Maßstab 1 : 1000 zu sehen sind.

4. Prognoseberechnungen und Ergebnisdiskussion

Die Ausbreitungsrechnungen erfolgten mit Hilfe des PC-Programms /3/ auf der Basis der VDI-Richtlinien 2714 und 2720 /5,6/ für Nachweisorte in 3 m (Erdgeschoß) bzw. 6 m Höhe (1. Obergeschoß) im Raster von 10 x 10 m, so daß hinreichende Aussagen in der Fläche, aber auch für die maßgeblichen Höhen direkt (EG, 1. OG) bzw. indirekt auch für das 2. Obergeschoß möglich sind.

Die wesentlichen Eingangsparameter sind in Anlage 2 wiedergegeben, wobei die Pegel beispielsweise aus dem Nachtansatz stammen.

In den Anlagen 3 bis 9 sind die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen in Isoliniendarstellung zu finden, wobei folgende Zuordnung gewählt wurde:

Tabelle 1: Unterscheidungsmerkmale zur Diskussion der Ergebnisse

Anlage	Nachweis- orthöhe	Tageszeit	Bemerkungen
3	6 m	6.00 - 22.00 Uhr	Freifeldausbreitung
4	6 m	22.00 - 6.00 Uhr	Freifeldausbreitung
5	6 m	22.00 - 6.00 Uhr	2 m Hindernis
6	6 m	22.00 - 6.00 Uhr	4 m Hindernis
7	3 m	22.00 - 6.00 Uhr	Freifeld
8	3 m	22.00 - 6.00 Uhr	2 m Hindernis
9	3 m	22.00 - 6.00 Uhr	4 m Hindernis

Aus Aufwandsgründen wurde auf eine komplette Erarbeitung auch der Tages-Beurteilungspegel verzichtet, da die entscheidenden Schlußfolgerungen aus der Nachtbetrachtung gezogen werden können.

Die Pegel der Isolinien sind so gewählt worden, daß die Beurteilungspegel hervorgehoben werden, die eine Bewertung hinsichtlich der in der DIN 18005 /1/ fixierten Orientierungswerte bzw. eine Aussage zur Fensterqualität nach VDI 2719 /7/ ermöglichen.

Folgende wesentliche Schlußfolgerungen lassen sich aus den Isoliniendarstellungen ableiten, wobei als Orientierungswerte

tags 55 dB(A) und

nachts 45 dB(A)

für den Außenraum zum Ansatz kommen, die jeweils in rot dargestellt sind.

1. Aus Anlagen 3 und 4 ist erkennbar, daß bei Freifeldausbreitung des Schalls von der B115 in 6 m Höhe (1. Obergeschoß) in der ersten Bebauungsreihe sowohl tags als auch nachts Richtwertüberschreitungen zu erwarten sind, dies ist sogar in der zweiten Reihe mindestens nachts zu erwarten (rote Isolinie).

Eine ähnliche Einschätzung ist aus der Anlage 7 für das Erdgeschoß abzuleiten.

Die Bebauung müßte demzufolge ca. 90 m von der Straßenmitte zurückgesetzt werden, um die in der DIN 18005 formulierten Richtwerte vor den geplanten Wohngebäuden einzuhalten.

2. Aus den Anlagen 5 und 6 geht hervor, daß selbst bei Einordnung eines 147 m langen, 2 bzw. 4 m hohen und etwa 15 m von der Straßenmittellachse entfernten Hindernisses zumindest noch an den zur B115 gelegenen Nachweisorten in 6 m Höhe Richtwertüberschreitungen auftreten werden.

Aus Anlage 9 geht hervor, daß lediglich für Nachweisorte in 3 m Höhe (Erdgeschoß) eine prinzipielle Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005 möglich ist, wenn das Hindernis mindestens 4 m hoch ist, aber noch im Westen um ca. 90 m über die 380-kV-Leitung hinaus, im Osten parallel zur Planstraße W und ca. 30 m nach Norden geführt wird.

Im Rahmen des Abwägungsverfahrens sollte nunmehr geprüft werden, ob nicht ein Ausgleich für die Abweichungen von den Orientierungswerten vorgesehen werden kann, der wenigstens mittels entsprechender Schallschutzfenster die Einhaltung der in der VDI-Richtlinie 2719 /7/ formulierten Anhaltswerte für Innenschallpegel erwarten läßt.

Folgende Anhaltswerte für Innenschallpegel sind danach für folgende Räume in Wohngebieten anzustreben (Tabelle 2).

Tabelle 2: Anhaltswerte für Innenschallpegel, L_m -Mittelungspegel in dB (A), L_{max} - mittlerer Maximalpegel in dB (A)

	L_m	L_{max}
Schlafraum nachts	25 bis 30	35 bis 40
Wohnraum tags	30 bis 35	40 bis 45

Die notwendige Schalldämmung $R_{w,res}$ der gesamten Außenfläche eines Raumes ist dann nach

$$R_{w,res} = L_a - L_i + 10 \lg (S/A) + 6$$

mit L_a - Außenschallpegel + 3 dB(A)

L_i - Innenschallpegel (s. Tabelle 2, L_m)

S - Gesamtaußenfläche des zu betrachtenden Raumes

A - äquivalente Schallabsorptionsfläche

zu berechnen, wobei an dieser Stelle grob die Größenordnung abgesteckt werden kann, weil hierzu die konkreten Flächen der betreffenden Fenster und der Gebäudewände fehlen.

In der Regel ist aber diese Orientierung hinreichend, da die Fenster ohnehin das akustisch schwächste Glied der Außenhaut eines Wohnhauses sind. Für ein 20 m² großes Zimmer mit einem 4 m² großen Fenster (2 x 2 m; 1,75 x 2,30 m z. B.) ergibt sich etwa für den ungünstigsten Fall in 6 m Höhe in der ersten Reihe (s. Anlage 3)

$$\begin{aligned} R_{w,res} &= 65 + 3 - (30 \dots 35) + 10 \lg (10/16) + 3 \\ &\approx 34 \dots 39 \text{ dB} \end{aligned}$$

für den ungünstigsten Nachtfall (s. Anlage 4)

$$\begin{aligned} R_{w,res} &= 56 + 3 - (25 \dots 30) + 10 \lg (10/16) + 3 \\ &\approx 30 \dots 35 \text{ dB.} \end{aligned}$$

Diese Einschätzungen treffen jeweils für die "Giebelbereiche" der mittleren Fläche der ersten Bebauungsreihe zu, währenddessen die Giebel der beiden danebenliegenden Flächen jeweils um etwa 2 dB niedrigere Werte liefern. Die Unterschiede in der Höhe zwischen Erdgeschoß und Obergeschossen betragen maximal 2 dB.

Im Interesse einer pragmatischen Lösung wird empfohlen,

1. die "Giebelseiten" der ersten Bebauungsreihe (Südseiten) mit Fenstern der Schallschutzklasse 3 (bewertetes Schalldämm-Maß R'_w des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters von 35 bis 39 dB)
2. die Ost- bzw. Westseiten der ersten Bebauungsreihe mit Fenstern der Schallschutzklasse 2 (R'_w von 30 bis 34 dB),

3. die Nordseiten der ersten Bebauungsreihe und die Südseiten der zweiten Bebauungsreihe mit Fenstern der Schallschutzklasse 1 (R'_w von 25 bis 29 dB)

auszustatten.

Berücksichtigt werden muß, daß zumindest für die Schlafzimmer der hygienisch erforderliche Luftwechsel gewährleistet wird.

5. Quellen

- /1/ DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, mit Beiblatt 2, Mai 1987
- /2/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), 66 S. Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen, Köln 1990
- /3/ P&K 2714 - Programmsystem zur Ausbreitungsrechnung gemäß VDI 2714; Fa. Petersen & Kade, Hamburg, 1994
- /4/ Brandenburgisches Straßenbauamt; persönliche Mitteilung durch Herrn Zipper vom November 1995
- /5/ VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988
- /6/ VDI-Richtlinie 2720 (E), Schallschutz durch Abschirmung im Freien, Februar 1991
- /7/ VDI-Richtlinie 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

Anlagen 1 bis 9

Text: Geräuschimmission durch Straßenverkehr, Prognose
 VEP Limberg, Auftrag: Büro Guschewski

Höhe von Bebauung und Bewuchs $\Delta m\ddot{U}$	0.0
Lufttemperatur $\Delta ^\circ C\ddot{U}$	10.0
Luftfeuchtigkeit $\Delta \% \ddot{U}$	70.0
Spektrum der Bodenreflexverluste	0
Spektrum der Bodenstreuungsverluste	0
Koeffizient der Bewuchsdämpfung	0.0000
Hauptfrequenz $\Delta Hz\ddot{U}$	500

Liste der Spektren

Name	Abschalt. in Vari.			Pegel AdBÜ
	eins	zwei	drei	
B115_1	nein	nein	nein	57.0
B115_2	nein	nein	nein	54.5
Zufahrt	nein	nein	nein	32.7
WSS	nein	nein	nein	26.7

Liste der Verkehrsquellen

Qnr	XA	YA	ZA	XE	YE	ZE	Emission	Bezeichnung
	$\Delta m\ddot{U}$	$\Delta m\ddot{U}$	$\Delta m\ddot{U}$	$\Delta m\ddot{U}$	$\Delta m\ddot{U}$	$\Delta m\ddot{U}$	AdBÜ Name	
L1	-20.0	34.0	0.0	191.0	12.0	0.0	B115_1	L1
L2	191.0	12.0	0.0	278.0	2.0	0.0	B115_2	L2
L3	191.0	12.0	0.0	187.0	166.5	0.0	Zufahrt	L3
L4	189.0	92.0	0.0	28.0	109.0	0.0	WSS	L4

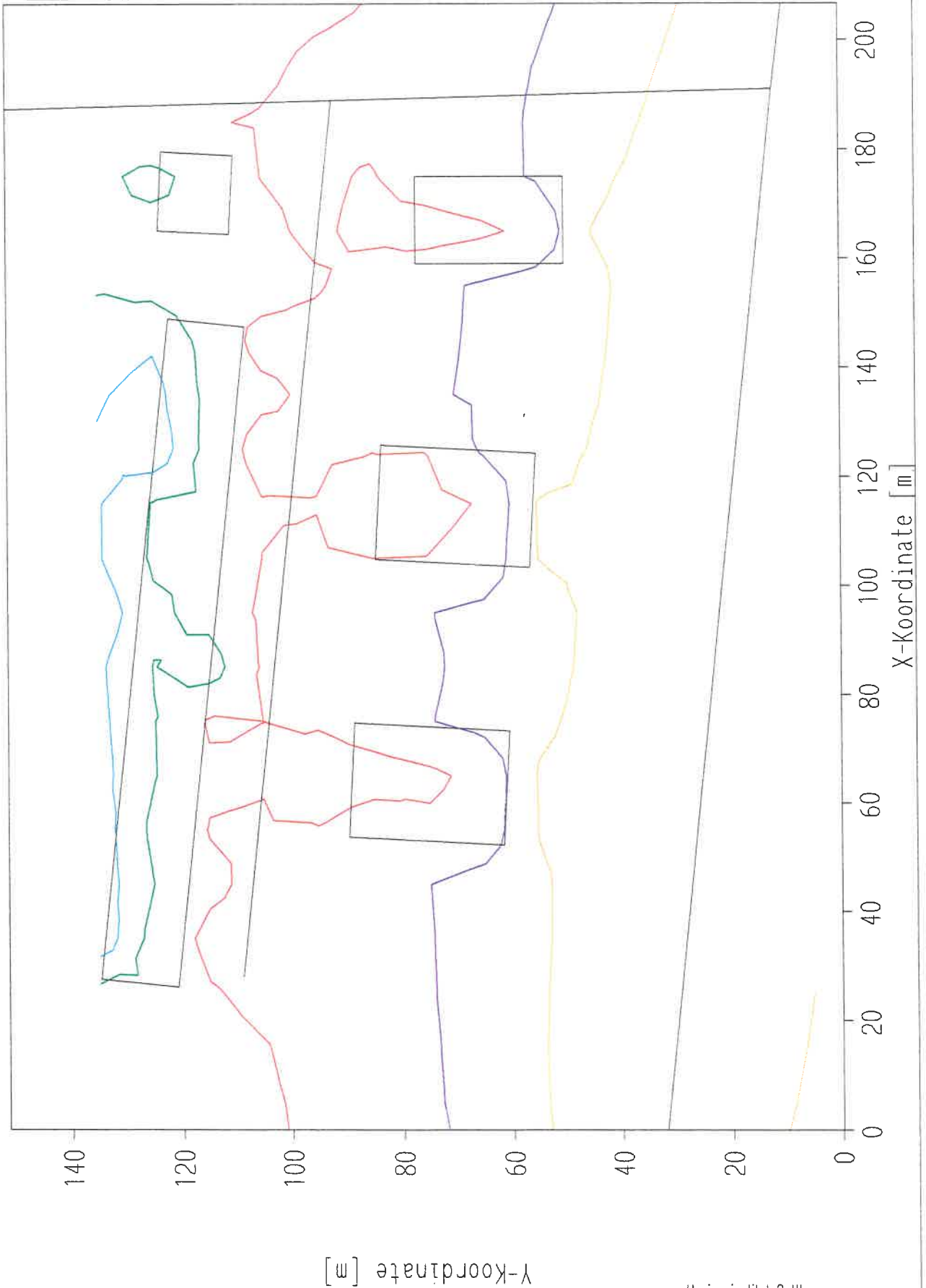
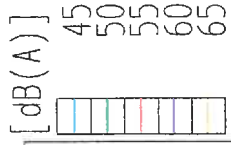
Liste der Hindernisse

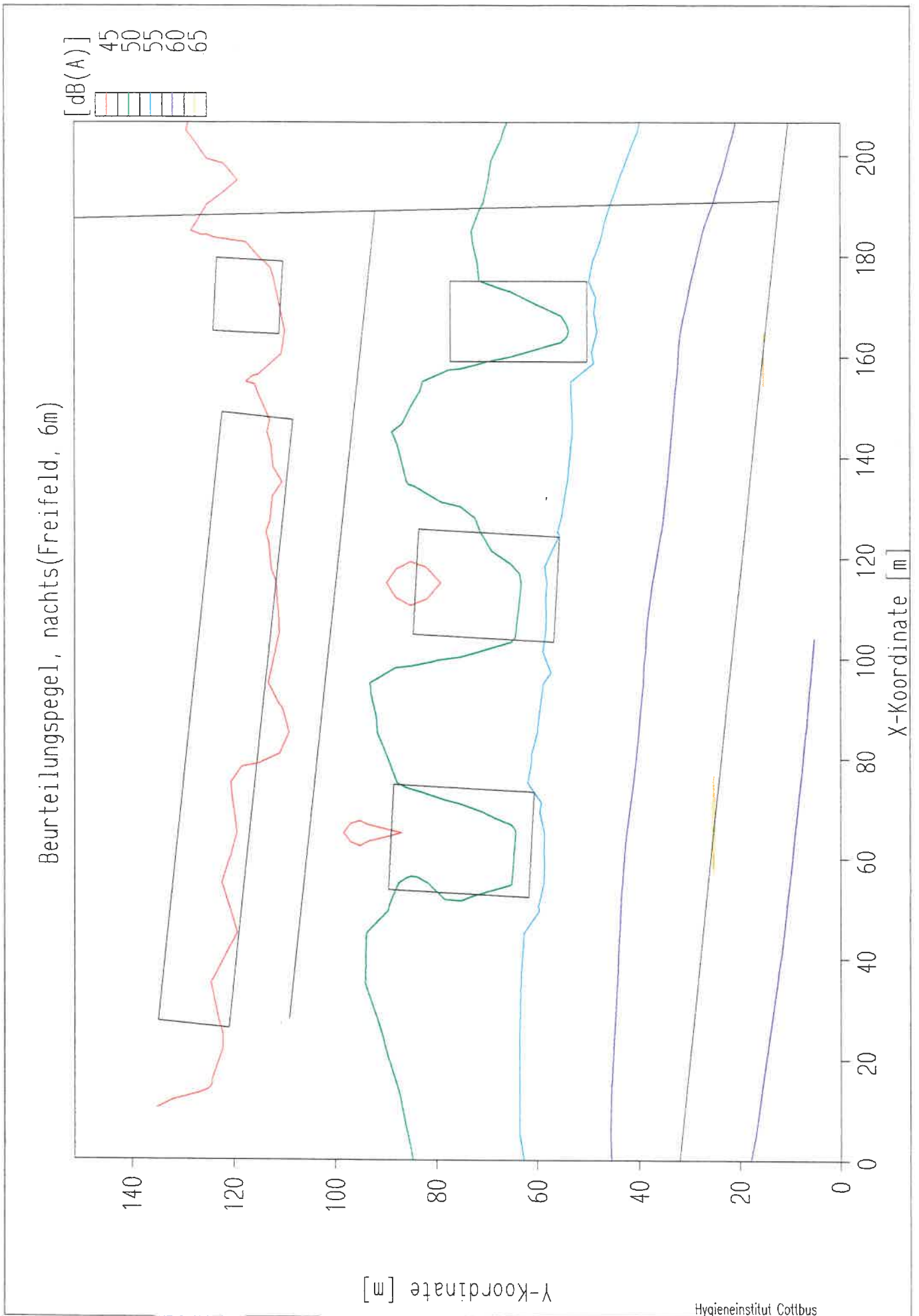
Nr	X	Y	Länge	Breit	Wink	Höhe	Str.-Verl	Ref.-Verl	Bezeichnung
	$\Delta m\ddot{U}$	$\Delta m\ddot{U}$	$\Delta m\ddot{U}$	$\Delta m\ddot{U}$	$\Delta ^\circ \ddot{U}$	$\Delta m\ddot{U}$	AdBÜ Name	AdBÜ Name	
1	111.0	36.0	147.0	0.2	354	4.0		0	0 W1
2	167.0	63.5	16.0	27.0	0	6.5		0	0 h1
3	114.5	70.0	21.0	28.0	357	6.5		0	0 h2
4	63.5	75.0	21.0	28.0	357	6.5		0	0 h3
5	87.5	121.5	122.0	14.0	354	6.5		0	0 h4
6	172.0	117.0	14.5	13.0	357	6.5		0	0 h5

D:\ÖPETERS950*.IDI

gusch_th
guschew
guschewn
guschfn3
guschn3
guschnh4
guschnh6
guschnh7

Beurteilungspegel, tags (Freifeld, 6m)

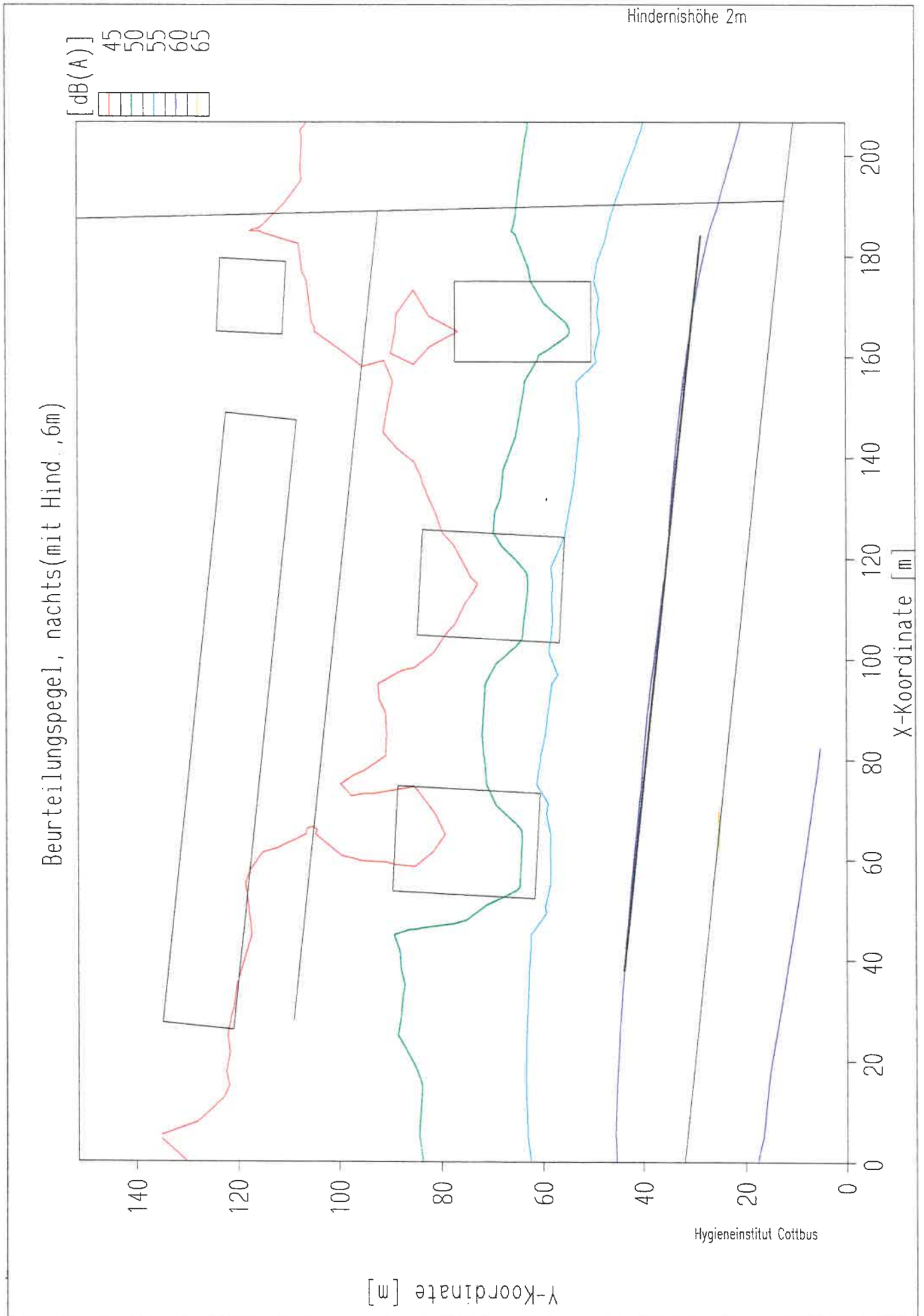




Anlage 5

Nachweisorthöhe 6m

Hindernishöhe 2m

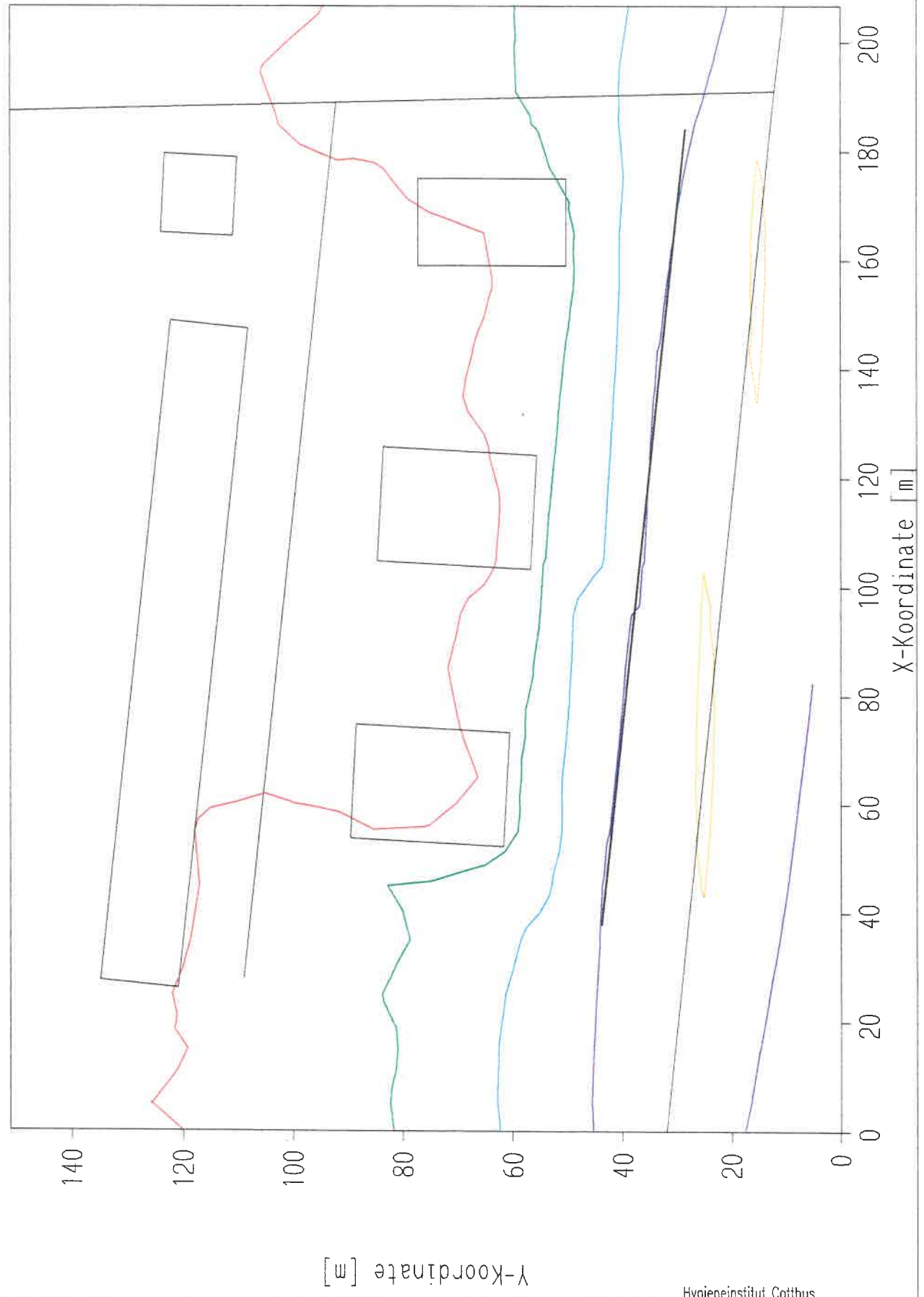
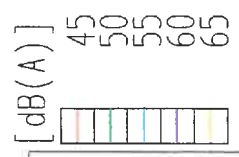


Anlage 6

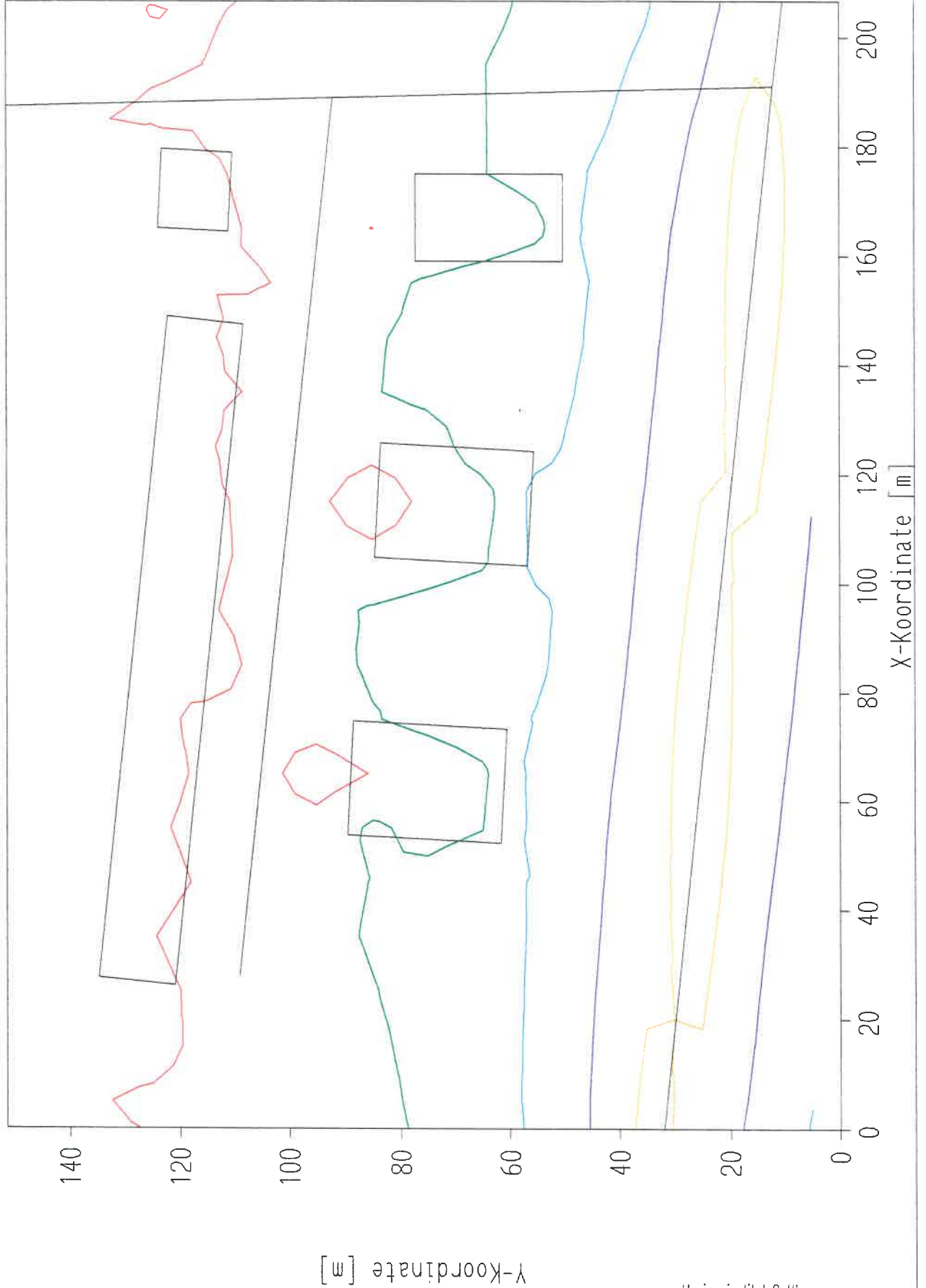
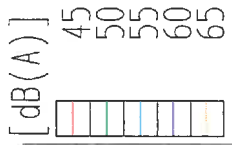
Nachweisorthöhe 6m

Hindernishöhe 4m

Beurteilungspegel, nachts (gr. Hind. 6m)



Beurteilungspegel, nachts(Freifeld, 3m)

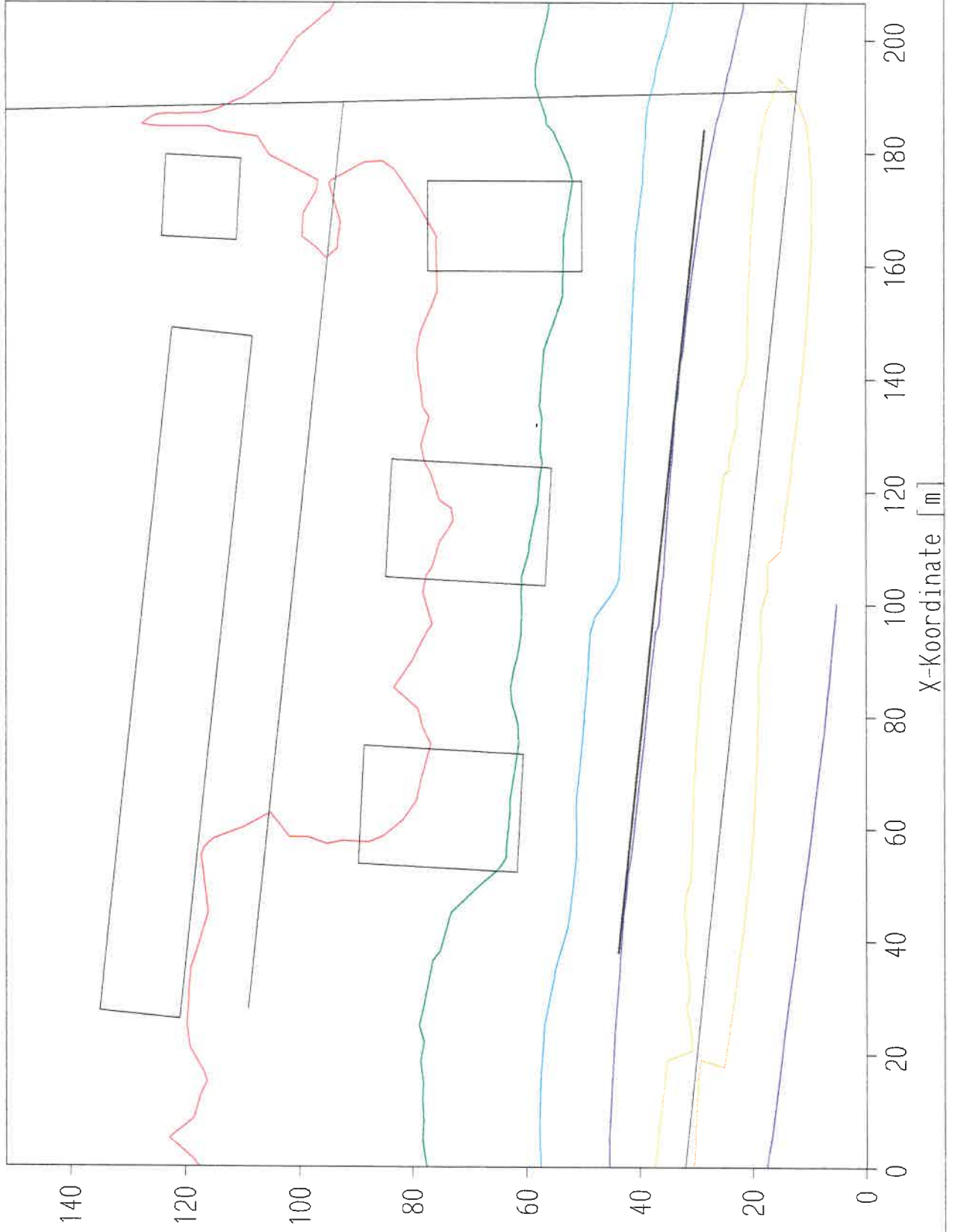
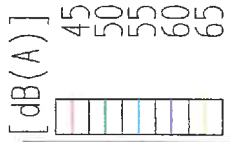


Anlage 8

Nachweisorthöhe 3m

Hindernishöhe 2m

Beurteilungspegel, nachts (mit Hind., 3m)



Anlage 9

Nachweisorthöhe 3m

Hindernishöhe 4m

Beurteilungspegel, nachts (gr. Hind., 3m)

