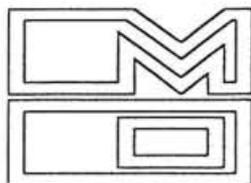


Untersuchung der Luftschadstoff-Immissionen für den Neubau eines Blockheizkraftwerkes in Bargteheide

Projekt 5010

Auftraggeber: Stadt Bargteheide



MASUCH+OLBRISCH Beratende Ingenieure VBI

Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH

Gewerbering 2 - 22113 Oststeinbek

☎ 040 / 713 004 - 0

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Anlaß und Aufgabenstellung	3
2 Grundlagen	3
3 Örtliche Situation	4
4 Planungsrechtliche Grundlagen	4
5 Betriebsbeschreibung	5
6 Emissionen	6
7 Immissionen	7
8 Beurteilung	9
Verzeichnis der Anlagen	10

1 Anlaß und Aufgabenstellung

Die Hamburger Gaswerke planen die Errichtung eines Blockheizkraftwerkes (BHKW) in Bargteheide. Aufgrund der niedrigen Gesamtleistung des Werkes handelt es sich um eine nicht genehmigungsbedürftige Anlage im Sinne des § 22 des BImSchG.

Im Rahmen dieser Untersuchung werden die Zusatzbelastungen durch Luftschadstoff- und Geruchsimmissionen aufgrund des Betriebes des neugeplanten BHKW ermittelt. Die Ergebnisse werden gemäß den Vorgaben der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft [2]) beurteilt.

2 Grundlagen

Basis der vorliegenden Untersuchung sind folgende Daten, Informationen und Normschriften:

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), 15. März 1974 in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990, zuletzt geändert durch das Gesetz über die Umwelthaftung vom 10.12.1990;
- [2] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft — TA Luft) vom 27. Februar 1986;
- [3] VDI-Richtlinie 2310, Maximale Immissions-Werte-MIK;
- [4] AUSTAL86, Referenzprogramm zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung entsprechend Anhang C der TA Luft, Bekanntmachung im Bundesanzeiger Jhrg. 39, Nr. 131 a, Juli 1987;
- [5] AUSTAL-PC, Version 3.2, basierend auf [4], GEOMET, Umweltberatung und Regionalplanung Berlin GmbH, ;
- [6] Günter Baumbach, Luftreinhaltung, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, 1990;
- [7] Auskunft der MAN Dezentrale Energiesysteme GmbH, Januar 1995. (Diese Daten stellen typische Werte auch für vergleichbare Anlagen anderer Hersteller dar.);
- [8] Deutscher Wetterdienst, Abteilung Klimatologie, Ausbreitungsklassenstatistik für den Standort Bargteheide (Meßstation Hamburg-Fuhlsbüttel, 1981-1990);

3 Örtliche Situation

Das geplante Blockheizkraftwerk soll innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 11 der Stadt Bargteheide entstehen. In unmittelbarer Nachbarschaft befindet sich eine bereits vorhandene Kindertagesstätte (südwestlich des BHKW, Abstand etwa 20 m) sowie bereits vorhandene Wohnbebauung. Weiterhin ist die Ausweisung größerer Neubaugebiete innerhalb des Plangeltungsbereichs vorgesehen. Bei der Nutzung der Wohngebiete handelt es sich um reines bzw. allgemeines Wohngebiet.

4 Planungsrechtliche Grundlagen

Das geplante Blockheizkraftwerk wird in der endgültigen Ausbauphase aus zwei Modulen je 70 kW elektrischer Leistung und zwei Kesseln mit einer maximalen Heizleistung von jeweils 1000 kW bestehen. Aufgrund dieser geringen Leistung stellt der Betrieb eine nicht genehmigungsbedürftige Anlage im Sinne des § 22 Bundes-Immissionsschutzgesetz [1] dar. Die Beurteilung der Luftschadstoffemissionen erfolgt nach der TA Luft [2]. Diese über den eigentlichen Geltungsbereich der TA Luft (genehmigungsbedürftige Anlagen nach § 4 BImSchG) hinausgehende Anwendung ist als "allgemeine sachverständige Aussage" zulässig.

Die TA Luft dient zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen. Zum Schutz vor Gesundheitsgefahren bzw. vor erheblichen Nachteilen oder Belästigungen werden Immissionswerte festgesetzt. Die Immissionswerte der TA Luft sind auf entsprechende Beurteilungsflächen bezogen und statistisch als Mittelwerte (Langzeitwerte) und 98-Perzentile (Kurzzeitwerte) von Halbstundenwerten über einen Beurteilungszeitraum von einem Jahr definiert.

In dem vorliegenden Fall werden die Abgase über einen 10 m hohen Schornstein abgeleitet, so daß als Beurteilungsgebiet gemäß der TA Luft eine quadratische Fläche mit einer Seitenlänge von 2 km zu betrachten ist (für Austrittshöhen von weniger als 30 m), in deren Mittelpunkt sich die Quelle befindet. Als Beurteilungsflächen werden quadratische Teilflächen mit 500 m Seitenlänge gewählt.

Weitere Luftqualitätskriterien nach dem neuesten Stand der Wirkungsforschung sind in der VDI-Richtlinie 2310 [4] aufgeführt. Sie enthält Immissionswerte zum Schutze des Menschen und in einer Reihe von Ergänzungsblättern auch Grenzwerte für die Vegetation, landwirtschaftliche Nutztiere und Erläuterungen von Wirkungsbefunden. Die Luftqualitätskriterien beziehen sich auf Punktmessungen und berücksichtigen die Dosis.

In der Tabelle 1 sind die Grenz- und Leitwerte zum Schutz des Menschen gemäß der TA Luft und der VDI 2310 für die im Rahmen dieser Untersuchung wichtigen Schadstoffe aufgeführt. Insbesondere ist zu beachten, daß der 1/2h-MIK der VDI 2310 eine schärfere Begrenzung der Kurzzeitbelastung als der 98-Perzentil der TA Luft darstellt, da letzterer in 2% der Fälle überschritten werden kann.

Tabelle 1: Grenz- und Leitwerte zum Schutz des Menschen (in mg/m³)

Luftschadstoff		VDI 2310			TA Luft	
		Jahres-MIK	Tages-MIK	1/2h-MIK	IW 1	IW 2
		Jahresmittel	Tagesmittel	Halbstunden	Jahresmittel	98-Perzentil
Kohlenmonoxid	CO	10	10	50	10	30
Stickstoffdioxid	NO ₂	—	0,1	0,2	0,08	0,2

5 Betriebsbeschreibung

Das Blockheizkraftwerk dient dazu, die benachbarten bereits vorhandenen bzw. neugeplanten Wohngebäude mit Heizwärme und Warmwasser zu versorgen. Die überschüssige elektrische Energie wird in das EVU Niederspannungs-Netz der Schleswag eingespeist.

In der ersten Ausbauphase soll ein BHKW-Modul mit einer elektrischen Leistung von 70 kW (thermische Leistung 110 bis 140 kW) sowie ein Kessel mit einer Wärmeleistung von 600 kW in Betrieb genommen werden. In der endgültigen Ausbauphase sollen ein weiteres 70 kW-Modul sowie ein zweiter Kessel mit etwa 1000 kW Wärmeleistung installiert werden.

Für den Betrieb der Module sowie der Brenner steht Erdgas zur Verfügung. Das Erdgas ist feststoff-, flüssigkeits-, schwefel-, phosphor- und chlorfrei.

Die Module beinhalten u.a. einen Gas-Otto-Motor (4-Takt) mit geregelterm 3-Wege-Katalysator zur Schadstoffbegrenzung, einen Drehstromgenerator zur Stromerzeugung sowie einen Wärmetauscher. Die Leistungsregelung erfolgt nach Wärmebedarf.

Die Abgasreduzierung (Katalysator, Regelung) sowohl bei den Modulen als auch bei den Brennern wird so dimensioniert, daß die Emissionen jeweils maximal 50% der nach der TA Luft zulässigen Emissionswerte betragen.

Die Abgase der zwei Module und der zwei Kessel werden in jeweils getrennten Kaminen innerhalb eines einzigen Schornsteins abgeleitet.

6 Emissionen

Im vorliegenden Fall wird das Blockheizkraftwerk mit Erdgas betrieben. Da dieses von Feststoffen, Flüssigkeiten, Schwefel, Phosphor und Chlor frei ist, sind als maßgebliche Luftschadstoffe nur Kohlenmonoxid (CO) und Stickstoffdioxid (NO₂) zu betrachten.

Die maximal zulässigen Emissionen für ein BHKW-Modul mit 4-Takt Otto-Motor betragen für Kohlenmonoxid 0,65 g/m³ sowie für Stickstoffdioxid 0,50 g/m³ (gemäß Ziffer 3.3.1.4.1 der TA Luft). Für einen Kessel mit 1000 kW Heizleistung dürfen die Emissionen im Abgas bei Kohlenmonoxid 0,10 g/m³ sowie bei Stickstoffdioxid 0,20 g/m³ (gemäß Ziffer 3.3.1.2.3 der TA Luft) nicht überschreiten.

Zur Schadstoffreduzierung ist eine Abgasreinigung vorgesehen, so daß die Emissionen bei maximaler Leistung nur 50% der maximal zulässigen Emissionswerte betragen. Diese Schadstoffemissionen werden als Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung benutzt.

Weiterhin werden die Abgas-Volumenströme der einzelnen Quellen benötigt: Für ein 70 kW-Modul erhält man 368 m³/h (feucht, vor Abzug des Wassergehaltes) im Normzustand (0 °C, 1013 mbar), für einen 1000 kW-Kessel typischerweise 685 m³/h im Normzustand [7]. Die Abgastemperaturen betragen bei den Modulen (nach Durchlaufen des Wärmetauschers) etwa 120 °C, bei den Kesseln etwa 210 °C. Auf dem Weg durch den 10 m hohen Schornstein kühlen sich die Gase um etwa 30 bis 40 °C ab (Erfahrungswert [7]).

Für die Geruchsausbreitung ist als einziges nicht geruchloses Gas das Stickstoffdioxid von Interesse. In diesem einfachen Fall ist eine direkte Umrechnung der Massenkonzentration auf "Geruchseinheiten" möglich: Die Geruchsschwelle wird durch die Geruchseinheit 1 GE definiert und beträgt für Stickstoffdioxid 0,2 mg/m³ [6].

Die Eingangsdaten für die Schadstoffausbreitungsrechnung sind in der Tabelle 2 zusammengefaßt. Hierzu wurde der maximale Ausbauzustand des BHKW mit zwei Modulen (jeweils 70 kW) und mit zwei Kesseln (zur sicheren Seite hin jeweils 1000 kW) angenommen. Da die Abgase in getrennten Kammern zur Schornsteinöffnung gelangen, wurden die vier Bestandteile als getrennte Quellen (am gleichen Ort) betrachtet.

Tabelle 2: Belastungen und Emissionen

	Modul (70 kW)	Kessel (1000 kW)
Abgas-Volumenstrom ¹⁾ (feucht) [m ³ /h]	368	685
Abgastemperatur (Schornsteinöffnung) [°C]	80	170
CO-Emissionen [mg/m ³]	325	50
CO-Emissionsmassenstrom [g/h]	119,6	34,3
NO ₂ -Emissionen [mg/m ³]	250	100
NO ₂ -Emissionsmassenstrom [g/h]	92,0	68,5
Geruchsstoffstrom (NO ₂) [10 ⁶ GE/h]	0,460	0,343

¹⁾ im Normzustand (0 °C, 1013 mbar)

7 Immissionen

Die Ausbreitungsrechnung erfolgte mit Hilfe eines kommerziellen Programms [5], das auf dem Referenzprogramm [4] zur Schadstoffausbreitung gemäß Anhang C der TA Luft [2] basiert. Der Einfluß des Blockheizkraftwerk-Gebäudes auf die Ausbreitung wurde in den Rechnungen miteinbezogen. Die meteorologischen Verhältnisse (Jahresverteilung von Wetterlagen, Windrichtungen und -geschwindigkeiten) am Standort Bargteheide werden durch eine vergleichbare Ausbreitungsklassenstatistik der Meßstation Hamburg-Fuhlsbüttel berücksichtigt [8]. Die Windrichtungsverteilung zeigt die Windrosengrafik der Anlage 1.

Zur Bestimmung der Zusatzbelastungen durch den Betrieb des Blockheizkraftwerkes wurden die Kohlenmonoxid- und Stickstoffdioxidausbreitungen untersucht. Hierzu wurden für die Beurteilungsflächen (500 x 500 m², Numerierung der Flächen s. Anlage 2) innerhalb des Beurteilungsgebietes von 2 x 2 km² jeweils die Jahresmittelwert- sowie die 98-Perzentilkonzentrationen berechnet. Die Aufpunkthöhe beträgt jeweils 1,5 m.

Die sich ergebenden Schadstoffkonzentrationen auf den Beurteilungsflächen (Mittelwerte und 98-Perzentile) sind in der Tabelle 3 aufgeführt. Grafische Darstellungen der Mittelwerte und 98-Perzentile finden sich in den Anlagen 3 und 4.

Tabelle 3: Schadstoffkonzentrationen auf den Beurteilungsflächen (Zusatzbelastungen)

	CO		NO ₂	
Immissionswerte gemäß TA Luft in mg/m ³ ¹⁾				
	IW1	IW2	IW1	IW2
	10	30	0,08	0,2
Zusatzbelastungen auf den Beurteilungsflächen in ng/m ³ ¹⁾				
Beurteilungsfläche	I 1 Z ²⁾	I 2 Z ³⁾	I 1 Z ²⁾	I 2 Z ³⁾
1	59	722	59	735
2	76	918	76	941
3	98	1.405	98	1.431
4	86	1.241	86	1.254
5	96	1.258	96	1.289
6	226	3.473	223	3.525
7	377	5.464	373	5.466
8	183	2.603	183	2.617
9	99	1.283	99	1.302
10	253	3.640	251	3.717
11	396	5.271	394	5.172
12	196	2.605	197	2.619
13	69	884	70	890
14	95	1.179	96	1.199
15	93	1.069	93	1.084
16	91	1.096	92	1.125

¹⁾ Man beachte die unterschiedlichen Einheiten! Zur Umrechnung: 1 mg = 1.000.000 ng

²⁾ Mittelwert

³⁾ 98-Perzentil

Zusammenfassend ergibt sich für das Kohlenmonoxid, daß die maximale Zusatzbelastung I 1 Z (Jahresmittelwert) mit 396 ng/m³ nur etwa 0,004% des Immissionswertes IW1 der TA Luft beträgt. Die Zusatzbelastung I 2 Z beim 98-Perzentil (Spitzenwerte) beträgt 5464 ng/m³ und liegt damit bei etwa 0,02% des Immissionswertes IW2 der TA Luft.

Für das Stickstoffdioxid erhält man eine maximale Zusatzbelastung I 1 Z von 394 ng/m^3 , was etwa 0,5% des Immissionswertes I W 1 entspricht. Der maximale 98-Perzentil-Wert liegt bei 5466 ng/m^3 und beträgt damit etwa 2,7% des Immissionswertes IW2.

Im Fall der Geruchsausbreitung wurde analog der Schadstoffausbreitung dasselbe Beurteilungsgebiet (Aufpunktraster 500 m) untersucht. Die Beurteilung erfolgt jedoch nicht anhand von Beurteilungsflächen, sondern durch die Geruchshäufigkeit an den Aufpunkten. Hierzu wurden an den Aufpunkten die prozentualen Anteile an den Jahresstunden berechnet, an denen eine Geruchswahrnehmung zu erwarten ist. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in der Anlage 5 zusammengestellt. Es ergibt sich, daß an allen Aufpunkten die Geruchshäufigkeit unterhalb von 0,1% der Jahresstunden liegt (Genauigkeitsgrenze der Berechnung). Somit ist an keinem Aufpunkt mit einer Geruchswahrnehmung zu rechnen.

8 Beurteilung

Bei beiden in diesem Fall auftretenden Luftschadstoffen Kohlenmonoxid und Stickstoffdioxid liegen die Zusatzbelastungen I 1 Z (Mittelwerte) aufgrund des Betriebes des Blockheizkraftwerkes unterhalb von 1% der Immissionswerte der TA Luft, so daß die Zusatzbelastungen als unerheblich eingestuft werden können. Auch die Spitzenwerte I 2 Z (98-Perzentile) liegen weit unterhalb der zulässigen Immissionswerte der TA Luft.

Eine mögliche Geruchsbelästigung, bedingt durch die Stickstoffdioxid-Ausbreitung, ist aufgrund der niedrigen Emissionen auf keiner Beurteilungsfläche zu erwarten.

Da die Schadstoffimmissionen für den maximalen Lastfall berechnet wurden, kann an vielen Tagen im Jahr, wo das Blockheizkraftwerk mit niedrigerer Leistung betrieben wird, auch von niedrigeren Emissionen ausgegangen werden, so daß die Situation insgesamt noch günstiger ausfallen wird.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß durch den geplanten Betrieb des Blockheizkraftwerkes keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen oder Geruchsbelästigungen in der Nachbarschaft zu erwarten sind.

Oststeinbek, den 31. Januar 1995

MASUCH + OLBRISCH
INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR DAS BAUWESEN MBH · VBI
GEWERBEBING 2, 22113 OSTSTEINBEK
B. HAMBURG, TELEFON (040) 713004-0

(Müller)

(Dr. Burandt)

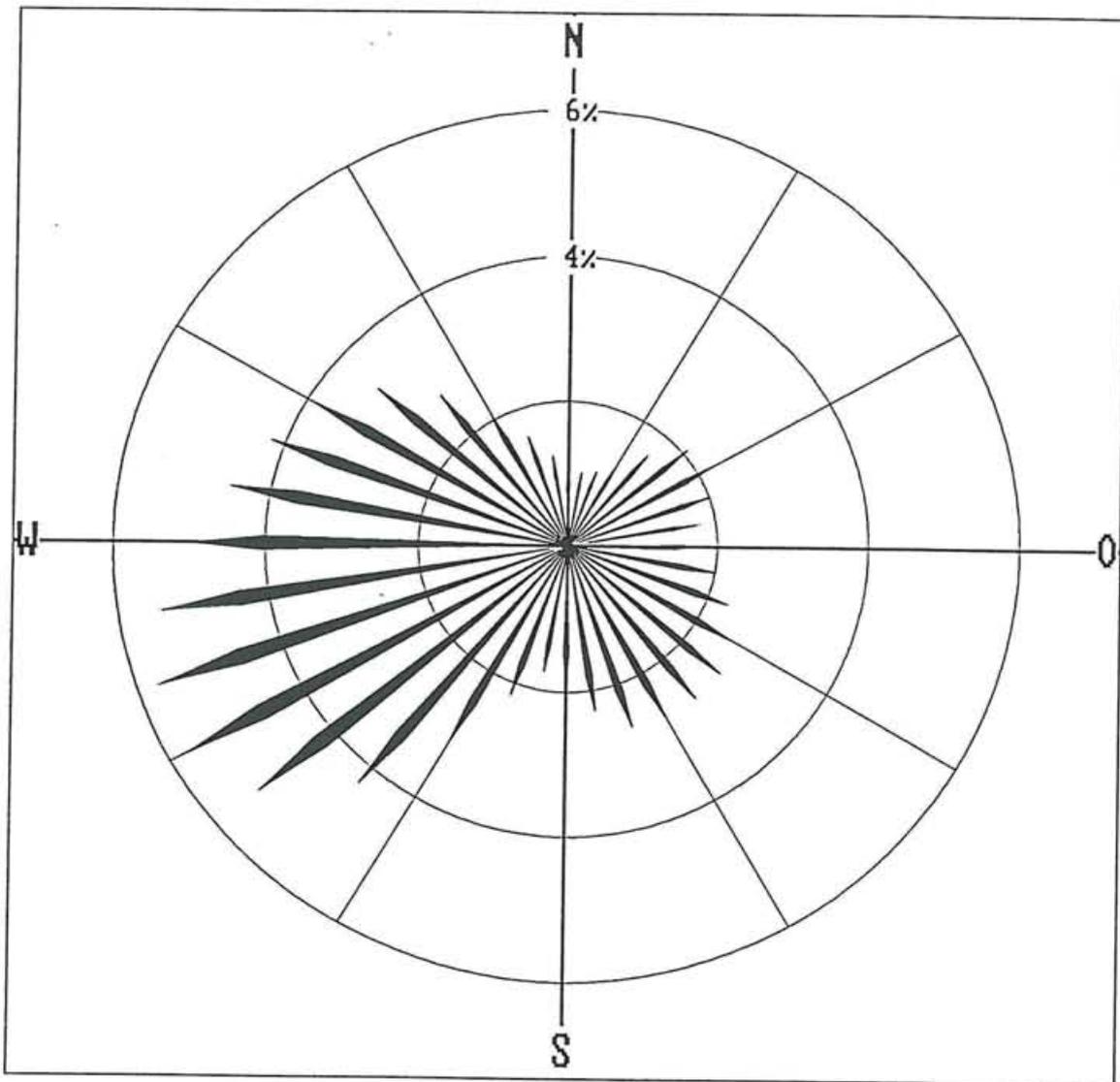
Verzeichnis der Anlagen

- 1 Windrichtungsverteilung
- 2 Bezeichnung der Aufpunkte und Beurteilungsflächen, die Quelle befindet sich in der Mitte des Beurteilungsgebietes
 - 2.1 Anordnung der Beurteilungsflächen
 - 2.2 Anordnung der Aufpunkte (bei Geruchsausbreitung)
- 3 Ergebnisse für Kohlenmonoxid
 - 3.1 Eingangsdaten
 - 3.2 Grafische Darstellung der Mittelwerte der Beurteilungsflächen
 - 3.3 Grafische Darstellung der 98-Perzentile der Beurteilungsflächen
- 4 Ergebnisse für Stickstoffdioxid
 - 4.1 Eingangsdaten
 - 4.2 Grafische Darstellung der Mittelwerte der Beurteilungsflächen
 - 4.3 Grafische Darstellung der 98-Perzentile der Beurteilungsflächen
- 5 Ergebnisse für die Geruchsausbreitung
 - 5.1 Eingangsdaten
 - 5.2 Rechenergebnisse für die Aufpunkte

Immissionskenngrößenbestimmung entsprechend der TA Luft 1986

Standort : HAMBURG-FUHLBUETTEL

Standortmeteorologie



Windrichtungsverteilung für die

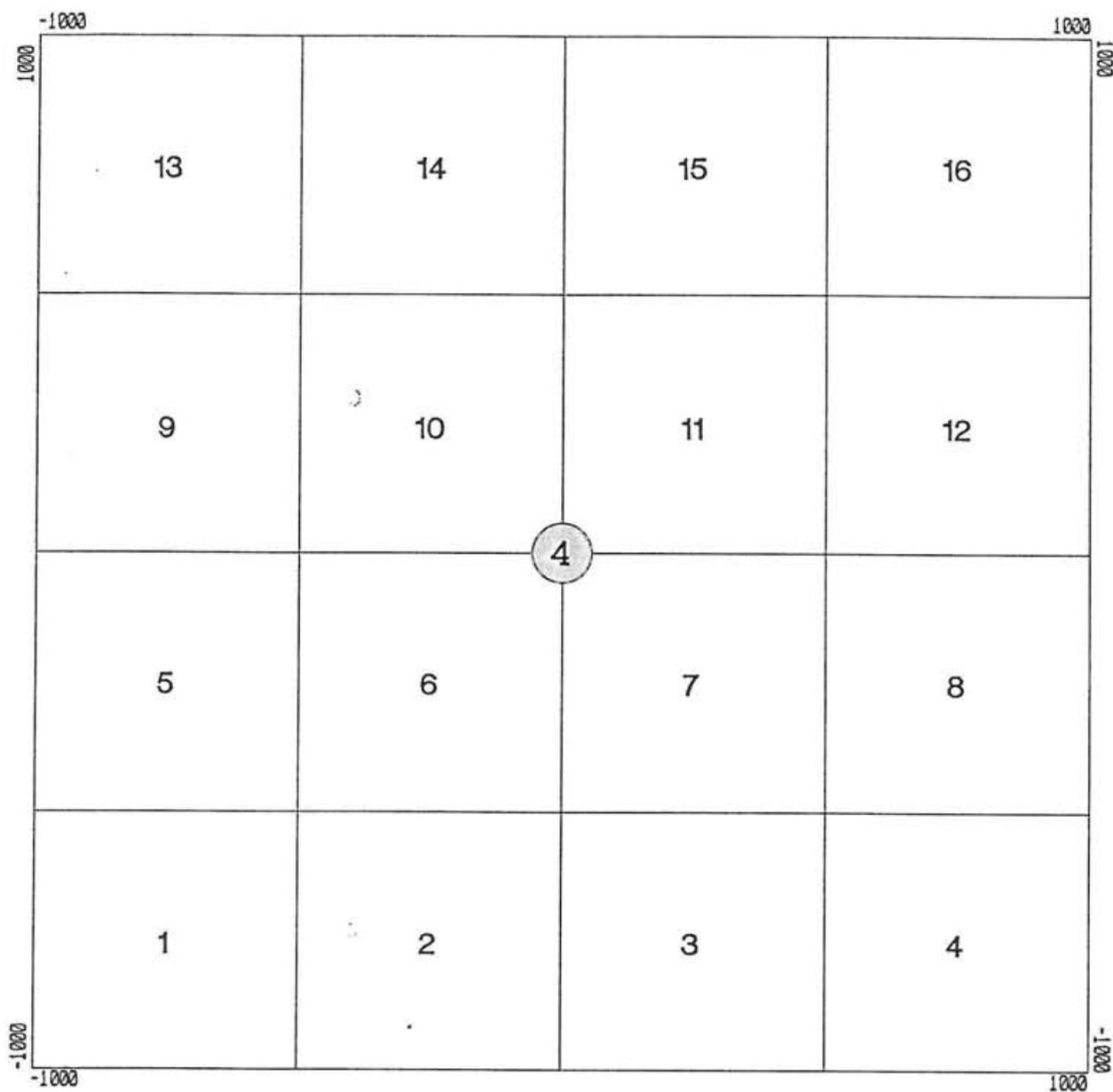
Ausbreitungsklassen I II III/1 III/2 IV V

Windgeschwindigkeitsklassen 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Immissionskenngrößenbestimmung entsprechend der TA Luft 1986

Laufkennung : BHKW_101

Anordnung der Beurteilungsfldchen



AUSTAL-PC

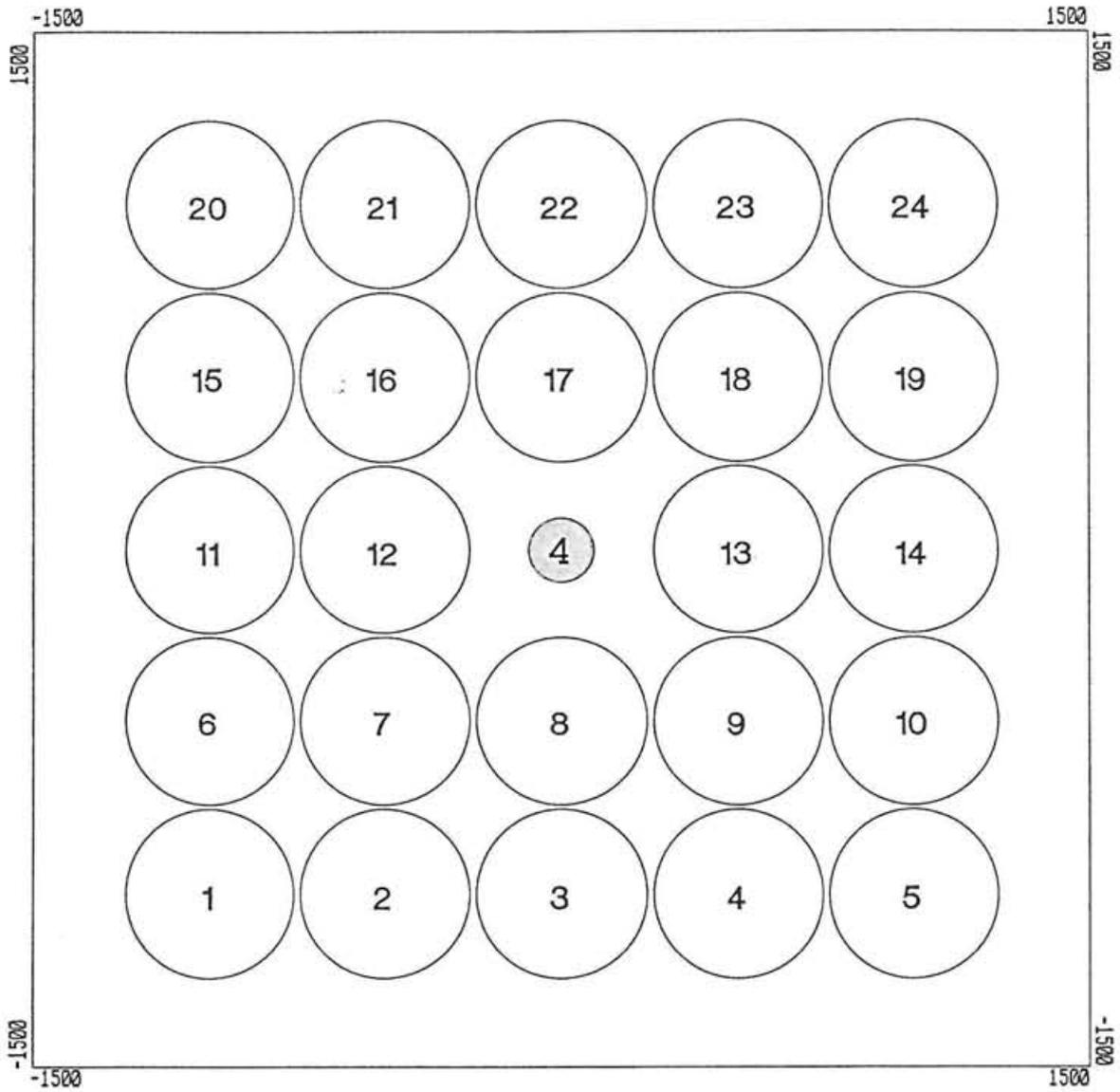
Masuch Olbrisch GmbH

geomet

Immissionskenngrößenbestimmung in Anlehnung an die TA Luft 1986

Laufkennung : BHKW_103

Anordnung der Aufpunkte



Laufkennung : BHKW_101

Anlage 3.1

Ausdruck des Anlagendatensatzes

Kommentar : 2 Module (je 70 kW), 2 Kessel (je 1 MW),
Emissionen jeweils 50% TA Luft-Werte

Standort der Anlage : Bargteheide

Meteorologischer Bezugsort : HAMBURG-FUHLRSBUETTEL

Anemometerhöhe : 10.0 m

Schadstoff : Kohlenmonoxid

Ausbreitungsart : Gasausbreitung

Typ des Aufpunktgebietes :
Beurteilungsgebiet entsprechend der TA Luft 86

Perzentilwert : 98 %

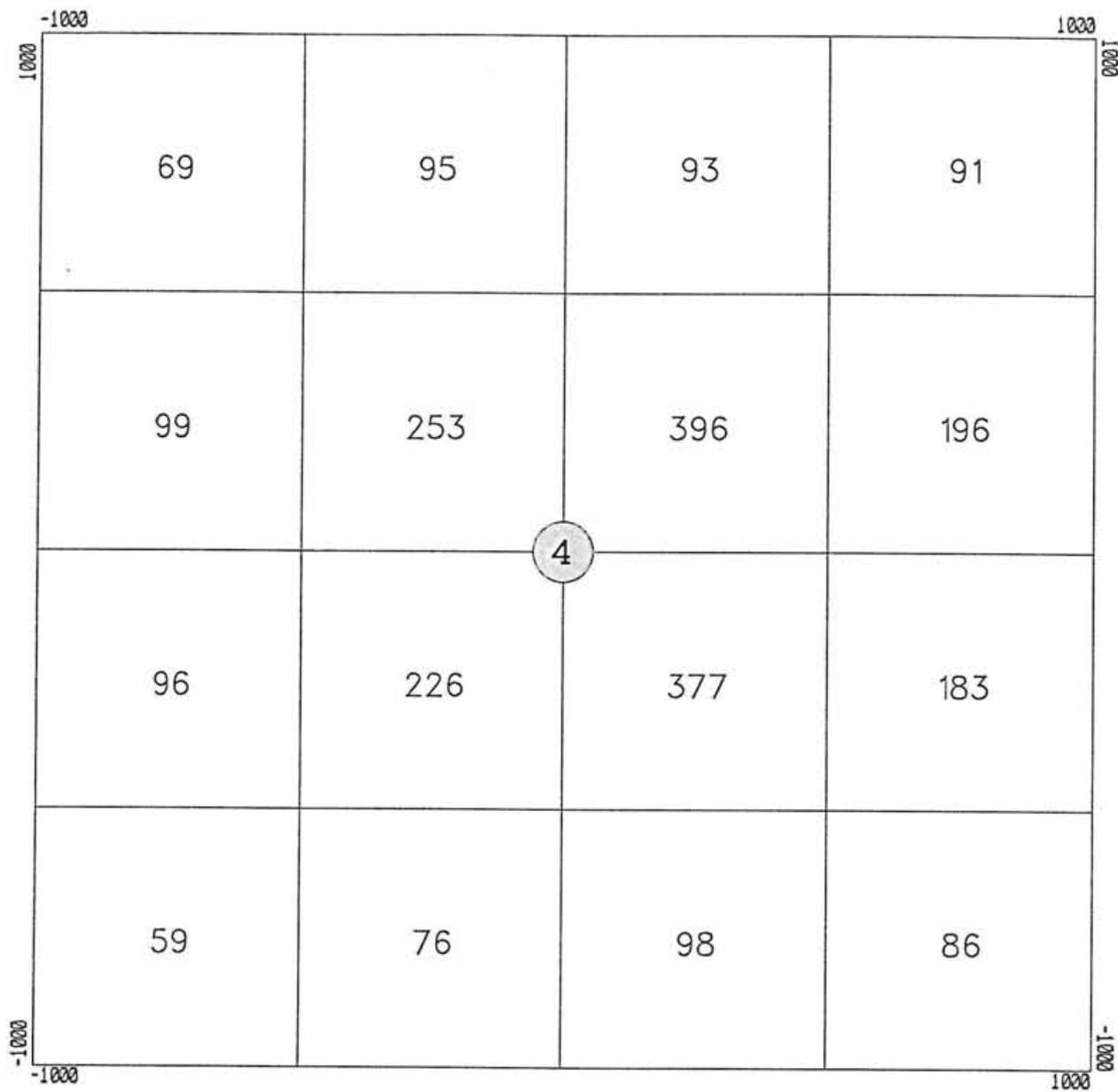
Daten des Aufpunktgebietes :

Niveauhöhe der Aufpunkte : 1.5 m

Seitenlänge der Beurteilungsflächen : 500. m

Mindestabstand Aufpunkt - Quelle : 100. m

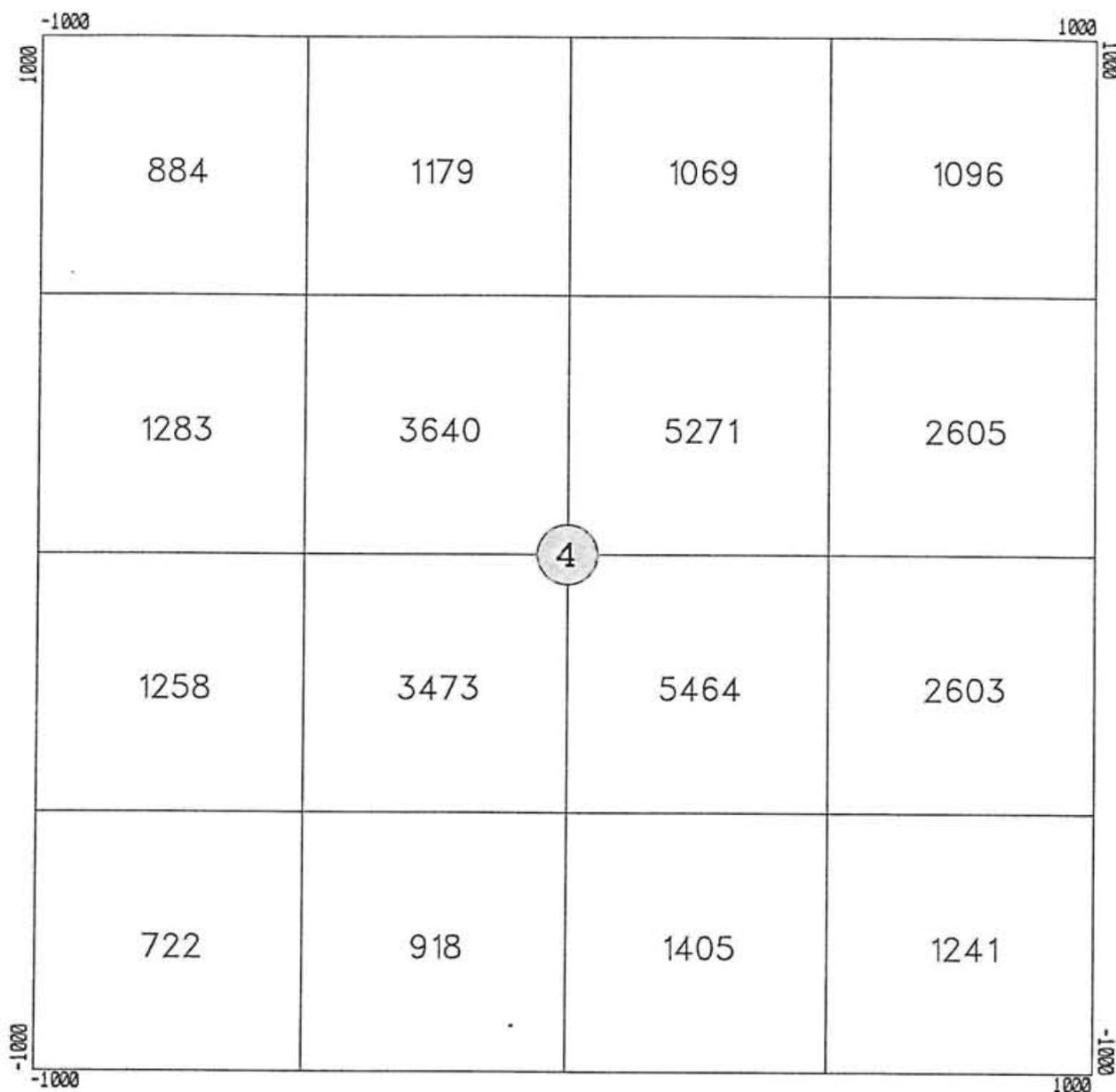
Immissionskenngrößenbestimmung entsprechend der TA Luft 1986
Laufkennung : BHKW_101
Mittelwerte der Beurteilungsflächen



Kohlenmonoxid Nanogramm / m³

AUSTAL-PC	Masuch Olbrisch GmbH	geomet
-----------	----------------------	--------

Immissionskenngrößenbestimmung entsprechend der TA Luft 1986
Laufkennung : BHKW_101
98 %-Werte der Beurteilungsfldchen



Kohlenmonoxid

Nanogramm / m³

AUSTAL-PC	Masuch Olbrisch GmbH	geomet
-----------	----------------------	--------

Laufkennung : BHKW_102

Anlage 4.1

Ausdruck des Anlagendatensatzes

Kommentar : 2 Module (je 70 kW), 2 Kessel (je 1 MW),
Emissionen jeweils 50% TA Luft-Werte

Standort der Anlage : Bargteheide

Meteorologischer Bezugsort : HAMBURG-FUHLSEBUETTEL

Anemometerhöhe : 10.0 m

Schadstoff : Stickstoffdioxid

Ausbreitungsart : Gasausbreitung

Typ des Aufpunktgebietes :
Beurteilungsgebiet entsprechend der TA Luft 86

Perzentilwert : 98 %

Daten des Aufpunktgebietes :

Niveauhöhe der Aufpunkte : 1.5 m

Seitenlänge der Beurteilungsflächen : 500. m

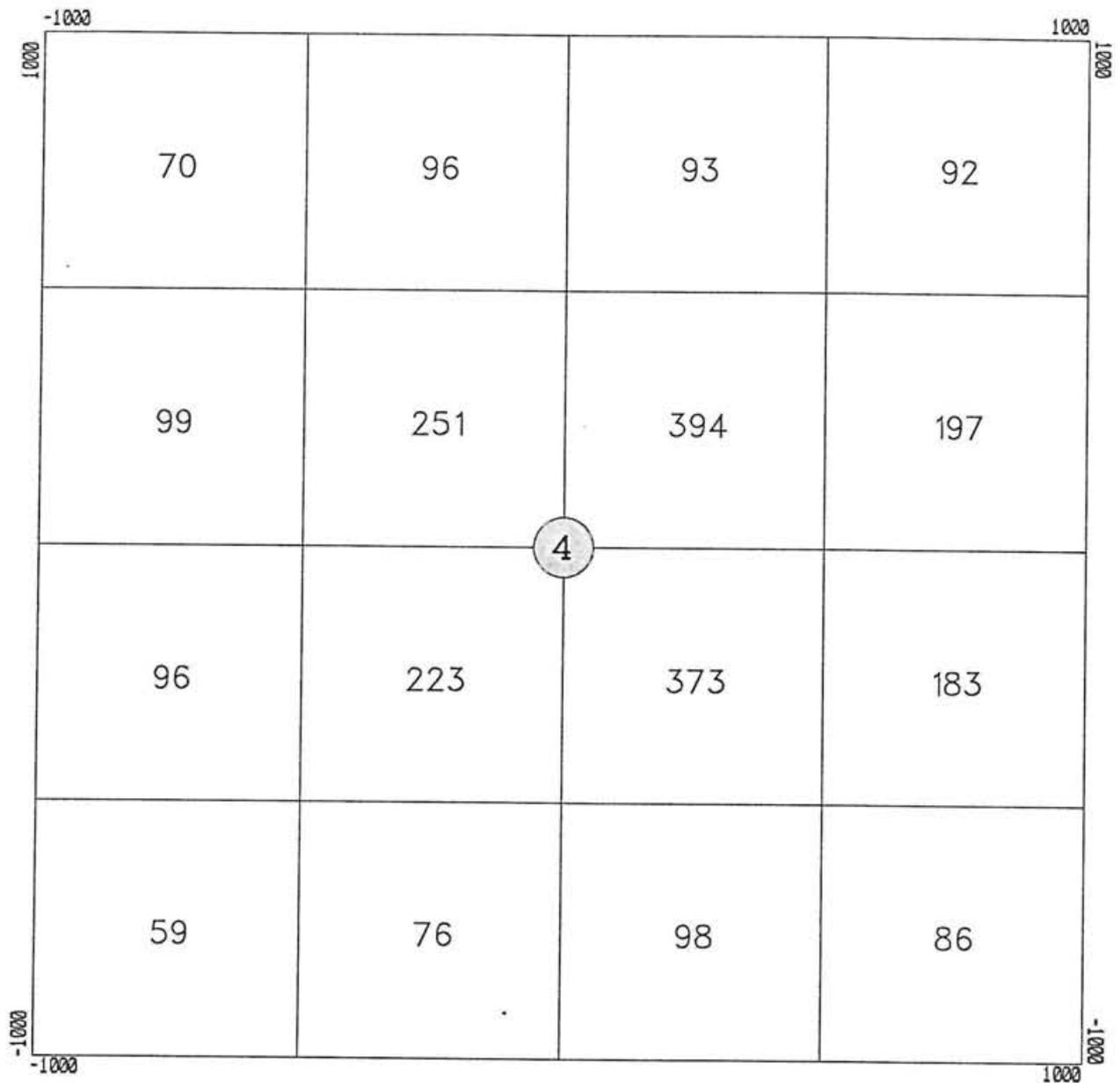
Mindestabstand Aufpunkt - Quelle : 100. m

.

Immissionskenngrößenbestimmung entsprechend der TA Luft 1986

Laufkennung : BHKW_102

Mittelwerte der Beurteilungsfldchen



Stickstoffdioxid

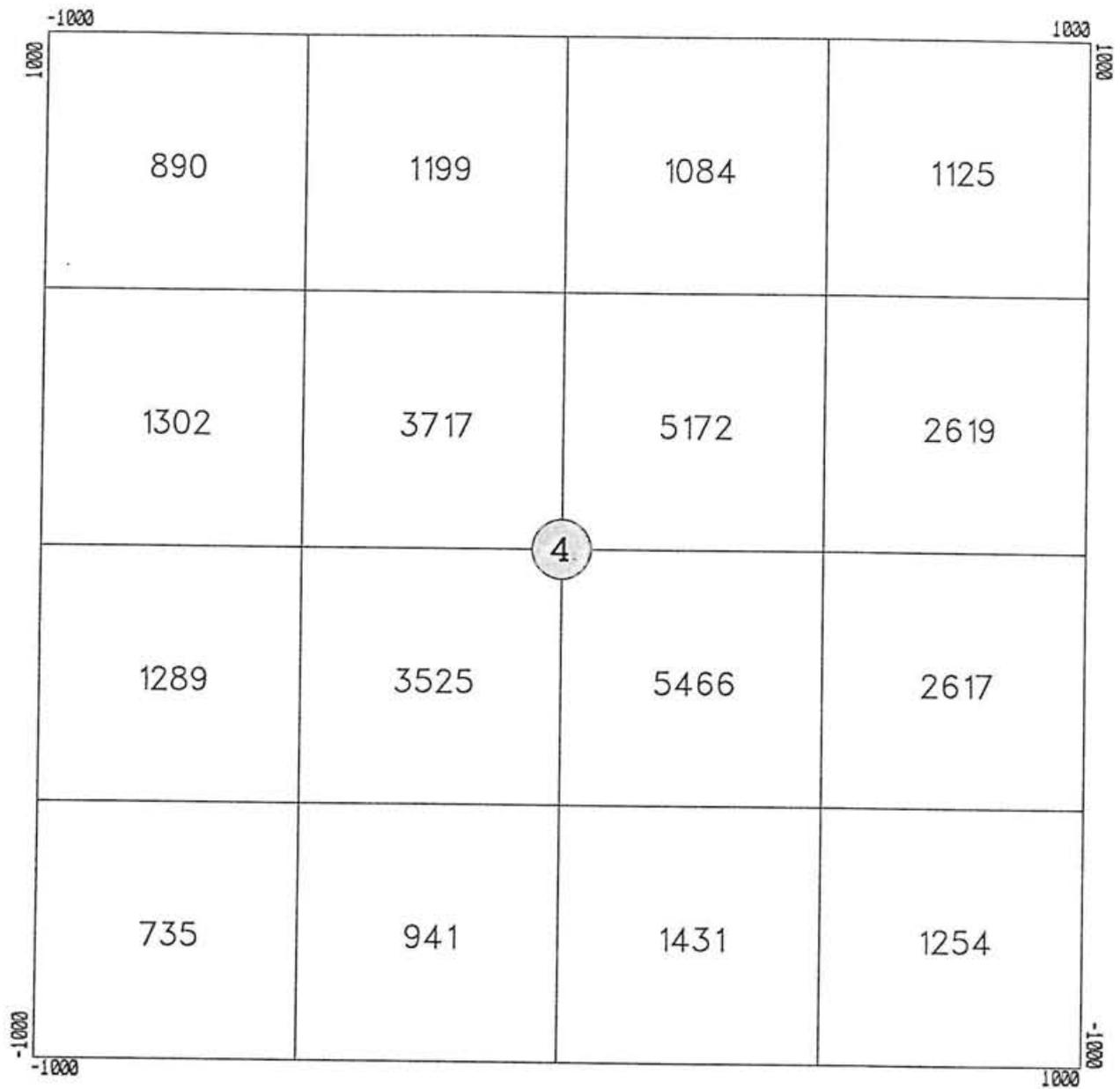
Nanogramm / m³

AUSTAL-PC	Masuch Olbrisch GmbH	geomet
-----------	----------------------	--------

Immissionskenngrößenbestimmung entsprechend der TA Luft 1986

Laufkennung : BHKW_102

98 %-Werte der Beurteilungsfldchen



Stickstoffdioxid

Nanogramm / m³

AUSTAL-PC

Masuch Olbrisch GmbH

geomet

Immissionskenngrößenbestimmung

Laufkennung : BHKW_103

Anlage 5.1

Ausdruck des Anlagendatensatzes

Kommentar : 2 Module (je 70 kW), 2 Kessel (je 1 MW),
Emissionen jeweils 50% TA Luft-Werte

Standort der Anlage : Bargteheide

Meteorologischer Bezugsort : HAMBURG-FUHLRSBUETTEL

Anemometerhöhe : 10.0 m

Schadstoff :

Ausbreitungsart : Geruchsausbreitung

Typ des Aufpunktgebietes : Freies Aufpunktgebiet

ACHTUNG !

Das Rechengitter entspricht NICHT den Vorschriften der TA Luft 86

Faktor f. Konzentrationsspitze : 10.0
Geruchsschwelle : 1.0 GE / m**3

Daten des Aufpunktgebietes :

Niveauhöhe der Aufpunkte : 1.5 m
Abstand der Aufpunkte : 500. m
Mindestabstand Aufpunkt - Quelle : 100. m
Anzahl der Aufpunkte in x-Richtung : 5
Anzahl der Aufpunkte in y-Richtung : 5
Gitterursprung Rechtswert : -1000. m
Gitterursprung Hochwert : -1000. m

Immissionskenngrößenbestimmung

Laufkennung : BHKW_103

Anlage 5.2

Rechenergebnisse für die Aufpunkte

Aufpkt. Nr.	Gauss-Krüger System		Überschreitungs- häufigkeit %
	Rechtswert Meter	Hochwert	
1	-1000.	-1000.	.0
2	-500.	-1000.	.0
3	0.	-1000.	.0
4	500.	-1000.	.0
5	1000.	-1000.	.0
6	-1000.	-500.	.0
7	-500.	-500.	.0
8	0.	-500.	.0
9	500.	-500.	.0
10	1000.	-500.	.0
11	-1000.	0.	.0
12	-500.	0.	.0
13	500.	0.	.0
14	1000.	0.	.0
15	-1000.	500.	.0
16	-500.	500.	.0
17	0.	500.	.0
18	500.	500.	.0
19	1000.	500.	.0
20	-1000.	1000.	.0
21	-500.	1000.	.0
22	0.	1000.	.0
23	500.	1000.	.0
24	1000.	1000.	.0
Maximalwert :			
0	0.	0.	.0

Lärmtechnische Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 11 der Stadt Bargtheide,
Neubau eines Blockheizkraftwerkes, 1. Ergänzung

1 Anlaß und Aufgabenstellung

Ergänzend zu den Aussagen in unserem Gutachten vom 1. Februar 1995 ist darzustellen, welche zusätzlichen Maßnahmen erforderlich sind, um den Immissionsrichtwert der TA Lärm für reine Wohngebiete nachts von 35 dB(A) für Lärm vom Blockheizkraftwerk auch auf der nord-westlichen Baufläche im nordöstlich der Anlage vorgesehenen allgemeinen Wohngebiet einzuhalten.

2 Beschreibung der erforderlichen Maßnahmen

Das Rechenmodell für die ergänzenden Betrachtungen zeigt Anlage 1. Der Immissionsort IO E 1 entspricht dem Aufpunkt IO 1 des Gutachtens vom 1. Februar 1995. Die zusätzlichen Punkte IO E 2 und IO E 3 wurden aufgenommen, um die Lärmimmissionen auf den weiter östliche gelegenen Bauflächen zu bestimmen. Die Rechenergebnisse sind in Anlage 2 dargestellt. Zusammenfassend ist festzuhalten:

- An den Immissionsorten IO E 2 und IO E 3 werden mit 34 dB(A) bzw. 28 dB(A) nachts auch ohne zusätzliche Maßnahmen Beurteilungspegel erreicht, die unterhalb des Immissionsrichtwertes für ein reines Wohngebiet liegen.
- Um auch am Aufpunkt IO E 1 nachts Beurteilungspegel von weniger als 35 dB(A) zu gewährleisten, sind die in Tabelle 1 aufgeführten Maßnahmen erforderlich.

Tabelle 1: Zusätzliche Maßnahmen zur Einhaltung eines Beurteilungspegels von 35 dB(A) nachts am Immissionsort IO E 1

Lärmquelle	Lärminderungsmaßnahmen	
	bisher ¹⁾	neu
Zuluftöffnungen für Kessel- und Modulraum	<ul style="list-style-type: none">• Beschränkung der Schalleistung auf jeweils 62 dB(A)• erforderliche Einfügungsdämpfung des Schalldämpfers 10 dB(A)	<ul style="list-style-type: none">• Beschränkung der Schalleistung auf jeweils 52 dB(A)• erforderliche Einfügungsdämpfung des Schalldämpfers 20 dB(A)

Lärmquelle	Lärmminderungsmaßnahmen	
	bisher ¹⁾	neu
Abluftkamin	<ul style="list-style-type: none"> • Beschränkung der Schalleistung auf 66 dB(A) • erforderliche Einfügungsdämpfung der Schalldämpfer für Module / Brenner und Kessel 24 / 30 dB(A) 	<ul style="list-style-type: none"> • Beschränkung der Schalleistung auf 61 dB(A) • erforderliche Einfügungsdämpfung der Schalldämpfer für Module / Brenner und Kessel 29 / 35 dB(A)
Lichtband Kessel- und Modulraum	<ul style="list-style-type: none"> • erforderliches bewertetes Schalldämmmaß 29 dB(A), Einfachverglasung (3 mm Scheibendicke) ausreichend 	<ul style="list-style-type: none"> • erforderliches bewertetes Schalldämmmaß 34 dB(A), bei Einfachverglasung mindestens 10 mm Scheibendicke oder akustisch vergleichbare Konstruktion (Nachweis durch Hersteller)
<p>¹⁾ vgl. Abschnitt 5 der Lärmuntersuchung vom 1. Februar 1995</p>		

In Anbetracht der Tatsache, daß die in Tabelle 1 beschriebenen und mit erheblichem technischen Aufwand verbundenen Maßnahmen lediglich dem Ziel dienen, den Beurteilungspegel an einem Haus in einem allgemeinen Wohngebiet (Immissionsrichtwert nach TA Lärm nachts 40 dB(A)) von 39 dB(A) auf unter 35 dB(A) zu senken, wäre abzuwägen, ob

- Maßnahmen der Grundrißgestaltung am - neu zu bauenden - Wohnhaus (Verlegen der nachts besonders schutzbedürftigen Schlaf- und Kinderzimmer an die dem BHKW abgewandte Gebäudeseite)

nicht ebenfalls den ausreichenden Schutz der künftigen Bewohner vor Geräuschimmissionen vom Blockheizkraftwerk sicherstellen.

Wir raten - auch in Anbetracht der Tatsache, daß auf der weiter östlich anschließenden Baufläche (IO E 2) der Beurteilungspegel nachts auch ohne zusätzliche Maßnahmen unter 35 dB(A) liegt - zu der letztgenannten Lösung.

3 Ergänzende Aussagen zu Geräuschemissionen von BHKW-Modulen der Fa. EnerGenius GmbH, Schramberg

Zwischenzeitlich erreichten uns Herstellerangaben zu beim Betrieb der BHKW-Module EG 75 der Fa. EnerGenius auftretenden Geräuschemissionen. Der Hersteller gibt an:

- Maschinengeräusch in 1 m Abstand, gekapselt, $L_p \leq 63$ dB(A) (Rechenwert im Gutachten 65 dB(A), Daten der Fa. MAN);
- Abgasgeräusch in 1 m Abstand von der Rohrmündung, mit Schalldämpfer, $L_p \leq 48$ dB(A) (Rechenwert im Gutachten 55 dB(A), Daten der Fa. MAN);

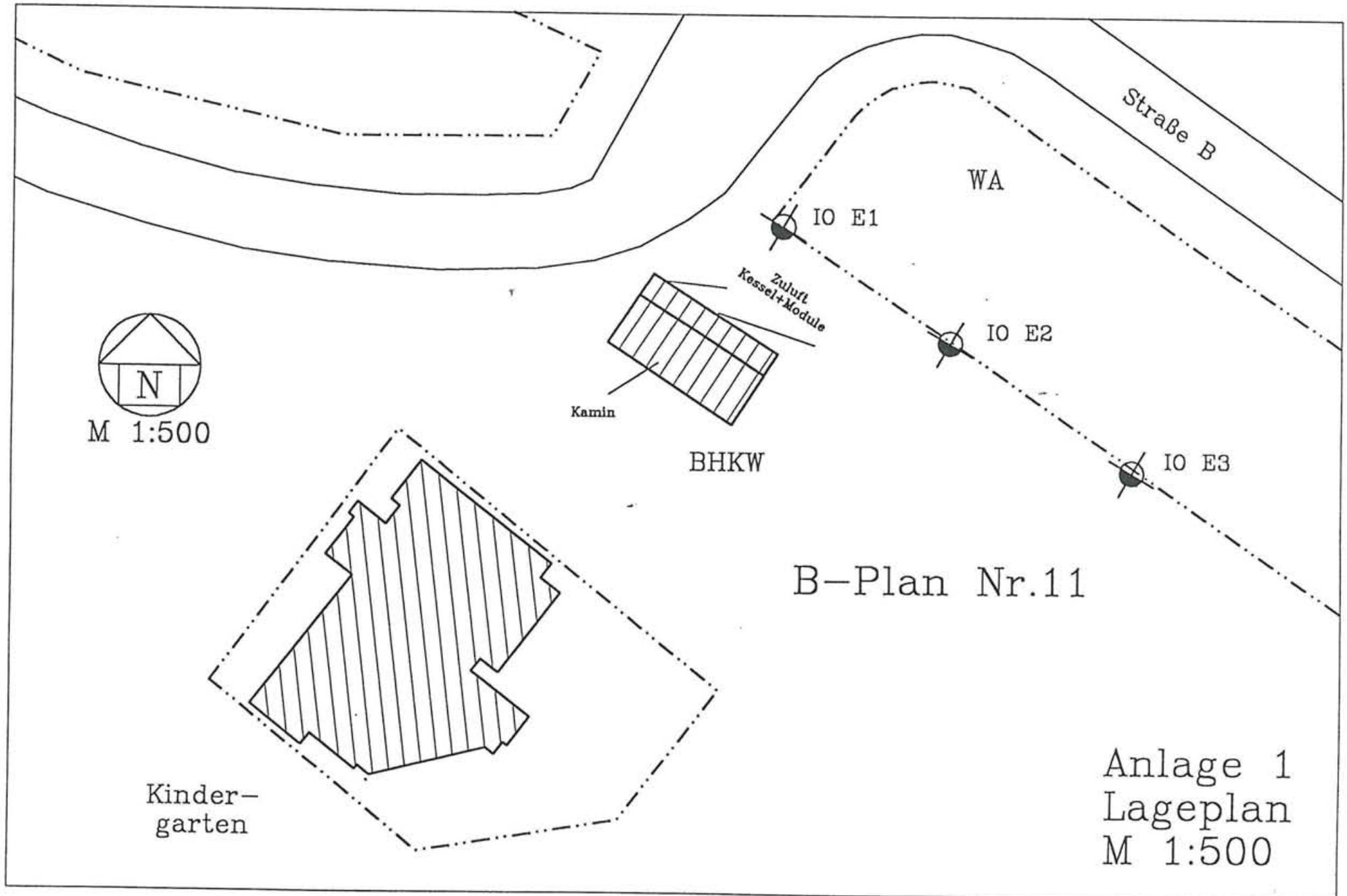
Die BHKW-Module EG 75 erfüllen somit uneingeschränkt die in der Lärmuntersuchung vom 1. Februar 1995 enthaltenen Anforderungen.

Oststeinbek, den 23. Februar 1995

MASUCH + OLBRISCH
INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR DAS BAUWESEN MBH · VBI
GEWERBERING 2, 22143 OSTSTEINBEK
B. HAMBURG, TELEFON (040) 713004-0

Anlagen:

- 1 Lageplan, M 1:500
- 2 Dimensionierung zusätzlicher Lärminderungsmaßnahmen



N
M 1:500

Zuluft
Kessel+Module
Kamin
BHKW

B-Plan Nr.11

Anlage 1
Lageplan
M 1:500

Straße B

WA

IO E1

IO E2

IO E3

Kindergarten

Dimensionierung zusätzlicher Lärminderungsmaßnahmen

Teilquelle	Min- derung	Beurteilungspegel-(anteil) nachts 1)					
		IO E 1		IO E 2		IO E 3	
		bisher	neu	bisher	neu	bisher	neu
		dB(A)					
Abluftkamin	5,0	31,7	26,7	28,5	23,5	24,4	19,4
Zuluftöffnung Kesselraum	10,0	31,0	21,0	23,2	13,2	16,6	6,6
Zuluftöffnung Modulraum	10,0	32,6	22,6	26,2	16,2	18,0	8,0
Dach Kesselraum, Westseite	0,0	17,4	17,4	13,1	13,1	9,2	9,2
Dach Kesselraum, Ostseite	0,0	17,7	17,7	12,3	12,3	9,3	9,3
Dach Modulraum, Westseite	0,0	16,1	16,1	12,9	12,9	8,8	8,8
Dach Modulraum, Ostseite	0,0	16,9	16,9	12,8	12,8	10,0	10,0
Dach Schaltraum, Westseite	0,0	0,4	0,4	-9,1	-9,1	-14,3	-14,3
Dach Schaltraum, Ostseite	0,0	-9,9	-9,9	-10,9	-10,9	-17,8	-17,8
Kesselraum Nordwestwand, westl. Teil	0,0	2,9	2,9	6,1	6,1	-0,2	-0,2
Kesselraum Nordwestwand, östl. Teil	0,0	7,2	7,2	4,2	4,2	-2,4	-2,4
Kesselraum, Südwestwand	0,0	6,7	6,7	5,8	5,8	-0,2	-0,2
Kesselraum, Nordostwand	0,0	25,9	25,9	19,3	19,3	12,4	12,4
Kesselraum, Lichtband	5,0	31,2	26,2	25,2	20,2	19,8	14,8
Modulraum, Südwestwand	0,0	-2,3	-2,3	5,6	5,6	-0,2	-0,2
Modulraum, Nordostwand	0,0	27,2	27,2	22,0	22,0	14,9	14,9
Modulraum, Lichtband	5,0	27,5	22,5	22,8	17,8	17,3	12,3
Schaltraum, Südwestwand	0,0	-23,3	-23,3	-22,0	-22,0	-27,7	-27,7
Schaltraum Südostwand, westl. Teil	0,0	-16,3	-16,3	-14,8	-14,8	-20,9	-20,9
Schaltraum Südostwand, östl. Teil	0,0	-17,3	-17,3	-18,3	-18,3	-25,4	-25,4
Schaltraum, Nordostwand	0,0	-2,3	-2,3	-10,9	-10,9	-17,8	-17,8
Schaltraum, Lichtband	0,0	0,3	0,3	0,4	0,4	-5,4	-5,4
gesamt nachts		38,8	34,0	33,4	29,0	27,9	23,6
gesamt tags		41,2	36,4	35,8	31,4	30,3	26,0

1) Die beiden Lastfälle sind:

bisher ... gemäß der Untersuchung vom 1. Februar 1995

neu ... inklusive der in der Spalte <Minderung> dargestellten zusätzlichen Maßnahmen

Die Position der einzelnen Aufpunkte (IO E1 bis IO E3) ist dem Lageplan zu entnehmen.