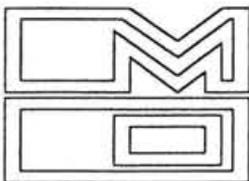


**Untersuchung der niederfrequenten elektro-  
magnetischen Felder („Elektrosmog“) in der  
Nachbarschaft bei Betrieb des geplanten  
Blockheizkraftwerkes in Bargteheide**

**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 Betriebsbeschreibung	4
5 Bestimmung der elektrischen und magnetischen Felder	5
6 Zusammenfassung und Beurteilung	6
Verzeichnis der Anlagen	7

## 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 mögliche Änderungen der niederfrequenten elektromagnetischen Felder in der Nachbarschaft aufgrund des Betriebes des neugeplanten Blockheizkraftwerkes ermittelt.

## 2 Grundlagen

In den letzten Jahren wurde in der Öffentlichkeit vermehrt der mögliche negative Einfluß von schwachen niederfrequenten elektromagnetischen Feldern auf die Biologie diskutiert. Hierzu zählen insbesondere die Felder, die durch Kraftwerke und Hochspannungsleitungen sowie Stromleitungen und Haushaltsgeräte im Wohnbereich hervorgerufen werden.

Das in diesem Rahmen interessierende Frequenzspektrum der elektromagnetischen Felder liegt im Bereich von etwa 10 Hz – 100 Hz, insbesondere bei 50 Hz (Netzspannung). Während die elektrischen Felder leicht abzuschirmen sind („Faraday-Käfig“), ist dieses bei den magnetischen Feldern kaum möglich. Daher sind die Einflüsse der magnetischen Felder von besonderem Interesse.

Zur gesundheitlichen Bewertung der schwachen elektrischen und magnetischen Felder wurden auf internationaler Ebene wie auch in der Bundesrepublik graduell differierende Einschätzungen behördlicher Instanzen herausgegeben. Dabei werden Grenzwertempfehlungen für den Daueraufenthalt gegeben, um erhebliche Belästigungen durch akute und indirekte Feldeinwirkungen (Mikroschockentladungen) zu vermeiden. Diese betragen bei 50 Hz (Netzfrequenz) für das elektrische Feld 5000 V/m und für das magnetische Feld 100  $\mu$ T [2][3]. Für Träger von Herzschrittmachern sollten niedrigere Werte von 2500 V/m bzw. 10  $\mu$ T eingehalten werden [4]. Eine ausführliche Diskussion findet sich z.B. in [1].

Weiterhin ist bekannt, daß auch unterhalb dieser Schwellwerte empfindliche Personen Feldwirkungen als Belästigung und Beeinträchtigung des Wohlbefindens empfinden können. Langfristige Gesundheitsschäden sind jedoch bisher wissenschaftlich nicht nachgewiesen. Dennoch werden innerhalb der Baubiologie Grenzwertempfehlungen diskutiert, die deutlich unterhalb der obigen Werte liegen (vgl. Anlage 2).

Im Zusammenhang mit möglichen Gesundheitsgefahren wurden bereits zahlreiche epidemiologische Studien durchgeführt (s. z.B. [1] und das darin enthaltene Literaturverzeichnis), in denen der Einfluß von schwachen niederfrequenten magnetischen Feldern ( $\geq 0,2 \mu\text{T}$ , 50 und 60 Hz) auf die Erkrankung von Kindern und Jugendlichen an Leukämie und Gehirntumor untersucht wurde. Es ergibt sich konsistent eine leichte Erhöhung des Risikofaktors, was allerdings durch die kleinen Fallzahlen und die nicht durchgehende statistische Signifikanz eher in Frage zu stellen ist.

Die Defizite beim Verständnis der Wirkungsweise elektromagnetischer Felder auf lebende Zellen und die Hinweise epidemiologischer Studien geben jedoch Anlaß, eine Minimierung der Belastung durch Magnetfelder und damit auch etwaiger nachteiliger Folgen anzustreben [5][6]. Ansprüche einer sinnvollen Gesundheitsvorsorge würden allerdings überzogen, wenn generell gefordert würde, daß die von der Energieversorgung ausgehenden Feldstärken um Größenordnungen unter den Feldern üblicher Haushaltsgeräte sein sollten.

### **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.

### **4 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 (400 V, 50 Hz) der Schlesweg eingespeist. Die Installation von Transformatoren und Hochspannungsleitungen ist nicht geplant.

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. Insgesamt beträgt die maximale elektrische Gesamtleistung 140 kW.

Für den Betrieb der Module sowie der Brenner steht Erdgas zur Verfügung.

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.

## **5 Bestimmung der elektrischen und magnetischen Felder**

Zur Untersuchung der möglichen Erhöhung der elektrischen und magnetischen Felder durch den Betrieb des geplanten Blockheizkraftwerks wurden Messungen der elektrischen Feldstärke sowie der magnetischen Induktion durchgeführt. Dabei wurde integral über einen Frequenzbereich von 10 Hz – 10 kHz gemessen. Aufgrund des Beitrags aller Frequenzanteile innerhalb dieses Intervalls werden die Meßwerte für den in diesem Zusammenhang relevanten Frequenzbereich um 50 Hz niedriger liegen, so daß die Meßwerte eine obere Schranke darstellen. Die Ergebnisse sind in den Anlagen 3 und 4 zusammengestellt.

Zunächst wurde die derzeitige Situation für die Kindertagesstätte ermittelt. Hierzu wurden einige Messungen innerhalb der Kindertagesstätte sowie außerhalb an der dem geplanten Standort des BHKW zugewandten Gebäudeseite vorgenommen. Es ergeben sich für das elektrische Feld Werte zwischen 2 V/m und 15 V/m, für das magnetische Feld 0,010  $\mu$ T bis 0,030  $\mu$ T (s. Anlage 3). Dabei konnte kein signifikanter Unterschied bei den Innenmessungen im Vergleich zu den Außenmessungen festgestellt werden, woraus geschlossen werden kann, daß hier eine örtliche Grundbelastung gemessen wurde.

Um die Belastungen durch elektrische und magnetische Wechselfelder bei einem in Betrieb befindlichen Blockheizkraftwerk außerhalb des Gebäudes abzuschätzen, wurden die Feldstärken bei einem vergleichbaren Blockheizkraftwerk in Kaltenkirchen gemessen. Aufgrund der höheren Leistung (etwa 500 kW) sowie dem vorhandenen Transformator werden die elektrischen und magnetischen Felder oberhalb der vom geplanten BHKW in Bargteheide zu erwartenden Felder liegen. Bei einem Vergleich befindet man sich damit auf der sicheren Seite. Bei den Messungen ergaben sich elektrische Feldstärken im Bereich von 0,6 V/m bis 4,6 V/m sowie für das magnetische Feld 0,029  $\mu$ T bis 0,037  $\mu$ T (s. Anlage 4). Dabei konnte keine signifikante Abhängigkeit vom Ort bzw. von der Entfernung zum Werk festgestellt werden, so daß auch hier von einer vom Betrieb des BHKW unabhängigen Grundbelastung ausgegangen werden kann. (Anmerkung: Innerhalb des Schaltraumes des BHKW wurde für das Magnetfeld ein Wert von 5  $\mu$ T gemessen.)

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß sowohl beim Kindergarten als auch beim BHKW in Kaltenkirchen keine elektrischen oder magnetischen Felder durch künstliche Elektroinstallationen gemessen werden konnten. Die leicht unterschiedlichen Ergebnisse lassen sich zum einen durch die Schwankungsbreite der Meßwerte, zum anderen durch die örtliche Schwankung der

Grundbelastung erklären. (Anmerkung: Aufgrund der sehr schwachen vorhandenen Felder ist es eher fragwürdig, überhaupt von einer „Belastung“ zu sprechen.)

## 6 Zusammenfassung und Beurteilung

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde die mögliche Erhöhung der vorhandenen schwachen niederfrequenten elektromagnetischen Felder in der Nachbarschaft aufgrund des Betriebes des geplanten Blockheizkraftwerkes abgeschätzt. Dabei stand insbesondere die nahe gelegene Kindertagesstätte im Mittelpunkt des Interesses.

Hierzu wurden die elektrischen und magnetischen Felder beim Kindergarten sowie bei einem Vergleichswerk (mit größerer Leistung) gemessen. Es zeigte sich, daß die Meßwerte in beiden Fällen von der gleichen Größenordnung sind und einer Grundbelastung entsprechen. Somit kann bei Betrieb des geplanten Blockheizkraftwerkes davon ausgegangen werden, daß in der Nachbarschaft keine Erhöhung der vorhandenen elektrischen und magnetischen Felder auftreten wird.

Ergänzend läßt sich feststellen, daß die Meßwerte – insbesondere für das magnetische Feld – weit unterhalb aller diskutierten Richt- und Grenzwerte liegen.

Insgesamt wird sich durch den Betrieb des Blockheizkraftwerkes keine Veränderung gegenüber der heutigen Situation ergeben. Damit sind keine gesundheitsschädlichen Einwirkungen oder Belästigungen zu erwarten.

Oststeinbek, den 31. Januar 1995

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



(Müller)



(Dr. Burandt)

## **Verzeichnis der Anlagen**

- 1 Literaturverzeichnis
- 2 Vorschläge für Richt- und Grenzwerte
- 3 Messungen bei der Kindertagesstätte Jersbeker Straße, Bargteheide
- 4 Messungen beim Blockheizkraftwerk „Holstentherme“, Kaltenkirchen

## Literaturverzeichnis

- [1] Elektromagnetische Felder bei Hochspannungsleitungen – eine Gefahr für die Gesundheit ?, Berichte und Dokumente der Staatlichen Pressestelle, Freie und Hansestadt Hamburg, 19. September 1994
- [2] Empfehlung der Strahlenschutzkommission „Elektrische und magnetische Felder im Alltag“ vom 18./19.4.1991, Bundesanzeiger Nr. 144 vom 6.10.1991, S. 5206
- [3] Antwort der Bundesregierung auf die kleine Anfrage der Fraktion der SPD, Drs. 12/4458 vom 3.3.1993
- [4] Stand der Forschung bei der Fragestellung möglicher gesundheitlicher Auswirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern im Alltag, ad-hoc AG „Elektromagnetische Strahlung“ des Länderausschusses für Immissionsschutz, April 1993
- [5] J. Bernhard, B. Grosche, R. Mathes: Einfluß von Magnetfeldern auf Krebsentstehung in der Nähe von Hochspannungsleitungen. Bundesgesetzblatt 3/1993, 102-103
- [6] J. Bernhard: Pathogenität elektromagnetischer Felder. Med. Klin. 87 (1992), 151–154 (Nr. 3)
- [7] Wolfgang Maes, Stress durch Strom und Strahlung, Verlag Institut für Baubiologie

## Grenzwertempfehlungen für niederfrequente elektrische und magnetische Felder

Quelle		Elektrisches Feld	Magnetisches Feld
	Frequenzbereich in Hz	Feldstärke in V/m	Magnetische Induktion in $\mu\text{T}$
DIN – VDE 0848, Teil 4 A2	16 – 50	6.700	420
Internationale Strahlenschutzvereinigung (IRPA 1989), von Strahlenschutzkommission 1991 übernommen	50	5.000	100
Länderausschuß für Immissionsschutz (LIK, 1993) für Träger von Herzschrittmachern	50	2.500	10
Grenzwert für Baubiologen	16 – 50	10	0,1

## Messungen bei der Kindertagesstätte Jersbeker Straße, Bargteheide

## Meßprotokoll:

Datum: 24.01.1995, 14 Uhr  
 Ort: Kindertagesstätte Jersbeker Straße, Bargteheide  
 Durchführung: W. Schaper, Elektro-Ing. (grad.), Dipl.-Phys. Dr. B. Burandt  
 Meßgerät: ESM-10 AC/DC, Digital Elektro-/ Magnetfeldmeter  
 Einstellungen: Magnetfeld: Meßbereich 0 – 2  $\mu$ T, kleinster Meßwert 0,001  $\mu$ T  
 Elektrisches Feld: Meßbereich 0-20 V/m, kleinster Meßwert 0,01 V/m  
 Frequenzbereich: 10 Hz - 10 kHz, integral  
 Meßorthöhe: etwa 1 m

## Meßwerte:

Meß- punkt	Elektrisches Feld (10 Hz – 10 KHz)				Magnetisches Feld (10 Hz – 10 KHz)			
	Komponente der elektrischen Feldstärke E in V/m			Gesamt in V/m	Komponente der magnetischen Induktion B in $\mu$ T			Gesamt in $\mu$ T
	x	y	z		x	y	z	
Innenmessungen								
1	6,7	4,5	5,2	9,6	0,010	0,015	0,020	0,027
2	3,5	2,6	2,8	5,2	0,012	0,008	0,012	0,019
3	1,4	1,3	1,4	2,4	0,003	0,006	0,008	0,010
4	3,5	3,7	3,5	6,2	0,010	0,020	0,010	0,025
Außenmessungen, Eingangsbereich der Kindertagesstätte								
5	7,4	5,3	7,6	11,8	0,003	0,020	0,010	0,023
6	8	5,3	9,7	13,6	0,006	0,009	0,012	0,016
Außenmessungen, an der dem BHKW zugewandten Gebäudeseite, etwa 2 m Abstand zur Wand								
7	4,4	4,7	5,0	8,2	0,008	0,020	0,019	0,029
8	2,7	3,2	3,5	5,4	0,020	0,020	0,001	0,028
9	—	—	—	—	0,007	0,015	0,012	0,020

