



Bornkampsweg 40  
22926 Ahrensburg  
Tel: 040 / 3990 3634  
Tel: 04102 / 9821 824  
Fax: 04102 / 9821 877

[www.die-baubiologen-hamburg.de](http://www.die-baubiologen-hamburg.de)  
[info@die-baubiologen-hamburg.de](mailto:info@die-baubiologen-hamburg.de)

Mitglied im  
- Berufsverband deutscher Baubiologen VDB  
- Verband Baubiologie VB  
- Regionalverband Umweltberatung Nord R.U.N.

## **GUTACHTEN TECHNISCHE FELDEMISSIONEN**

### **INFRAROTHEIZSYSTEM SHYN**

<b>Berichtsnummer</b>	Infrarotheizsystem-SHYN
<b>Untersuchungsobjekt:</b>	Prototyp des Infrarotheizsystems SHYN
<b>Auftraggeber:</b>	Valueneers GmbH Dr.-Ing. Andreas Bielinski
<b>Anschrift:</b>	Lüneburger Str. 14b 21394 Kirchdörsen
<b>Verfasser:</b>	Reinhard Hamann Bornkampsweg 40 22926 Ahrensburg
<b>Datum der Messungen:</b>	29.03.2021
<b>Anwesende Personen:</b>	Reinhard Hamann, Baubiologischer Sachverständiger Andreas Bielinski, Auftraggeber
<b>Seitenzahl:</b>	9 Seiten
<b>Berichtsexemplare:</b>	Andreas Bielinski: PDF-Datei mit elektronischer Unterschrift
<b>Datum der Berichtserstellung:</b>	07.05.2021



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>	<b>2</b>
<b>GEGENSTAND UND AUFTRAG</b>	<b>3</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>3</b>
<b>AUFTRAG UND ABGRENZUNG</b>	<b>3</b>
<b>VORGEHEN</b>	<b>3</b>
<b>BEWERTUNG</b>	<b>4</b>
<b>FOTOS</b>	<b>4</b>
<b>MESSERGEBNISSE IM EINZELNEN</b>	<b>5</b>
FREQUENZBANZ 1: 5 HZ - 2 KHZ	5
FREQUENZBANZ 2: 2 KHZ – 1.000 KHZ	7
BEWERTUNG	7
<b>ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG</b>	<b>8</b>
<b>SCHLUSSERKLÄRUNG</b>	<b>8</b>
<b>ANHANG</b>	<b>9</b>
<b>VERWENDETE GERÄTE</b>	<b>9</b>
<b>LITERATUR</b>	<b>9</b>



## GEGENSTAND UND AUFTRAG

### GEGENSTAND

Infrartheizsystem SHYN, Prototyp mit Leistung von 1,2 kW.

### AUFTRAG UND ABGRENZUNG

Es sollten die technischen Feldemissionen des genannten Heizmoduls bzgl. gesundheitlich relevanter Emissionen bewertet werden.

Nicht beauftragt wurde die Messung der elektromagnetischen Verträglichkeit. Solche EMV-Messungen bedeuten die Prüfung bzgl. technischer Störungen durch andere Geräte oder von technischen Störungen durch das untersuchte Gerät.

### VORGEHEN

Das Infrartheizsystem wird mit Hausstrom betrieben. Das bedeutet, 50-Hz-Wechselstrom mit üblicher Spannung von 230 V. Daher kann ein solches elektrisches Produkt niederfrequente elektrische und magnetische Wechselfelder im Bereich 50 Hz und Oberwellen emittieren.

- Es wurden die Feldemissionen in zwei Frequenzbändern (5 Hz - 2 kHz und 2 kHz - 1.000 kHz) gemessen.
- Es wurde dafür ein entsprechendes Heizmodul an einem Holzständer auf einer Höhe von ca. 2 m in einer feldarmen Umgebung angebracht. Das Heizsystem wurde von hinten mit einem Verlängerungskabel angeschlossen.
- Es wurden elektrische Felder und magnetische Felder an 9 Punkten vor dem Gerät im Heizbetrieb gemessen. Dabei wurde in 3 Höhen auf Höhe des Heizmoduls, 25 cm tiefer und 50 cm tiefer gemessen. Auf jeder Höhe wurde in den Abständen 30 cm, 60 cm und 90 cm von der Heizfläche gemessen.
- Die magnetischen Wechselfelder wurden aufgrund der niedrigen Umgebungsimmissionen 3-dimensional gemessen. Es wurde die Hintergrundimmission am Messpunkt abgezogen.
- Die elektrischen Felder wurden potentialgebunden gemessen. Es wurden die Hintergrundimmissionen am Messpunkt durch das in der Nähe verlaufende Verlängerungskabel abgezogen.
- Während der Messungen wurde festgestellt, dass das Gehäuse des Heizmoduls durch das Stromversorgungskabel nicht geerdet wird. Es wurden daher zwei Messungen durchgeführt. Erst wurde in diesem Zustand ohne Erdung des Gehäuses gemessen. Anschließend eine zweite Messung mit einem provisorisch angeschlossenen Erdungskabel für das Gehäuse.

## BEWERTUNG

- Da es für elektrische Heizsysteme dieser Art keine gesundheitlich vorgeschriebenen Grenz- oder Richtwerte gibt, wurden von mir folgende Zielwertvorgaben formuliert:
  - Zielwert I: Dieser Wert bedeutet eine baubiologisch vertretbare Immission und erzeugt bei Unterschreitung baubiologisch keine starke Auffälligkeit. Als Zielwert I wurde jeweils der baubiologische Richtwert für starke Auffälligkeit benutzt.
  - Zielwert II: Dieser Wert entspricht gemäß TCO-Norm der maximalen Emission von Bildschirmen im Abstand von 30 cm. Bei Einhaltung dieses Zielwerts werden keine Felder stärker als von einem Bildschirm im Abstand von 30 cm emittiert.
- Daraus folgend ergeben sich folgende Zielwerte:
  - Magnetische Wechselfelder:
    - Frequenzband I (5 Hz - 2 kHz): Zielwert I: 100 nT, Zielwert II: 200 nT
    - Frequenzband II (2 kHz - 1.000 kHz): Zielwert I: 5 nT, Zielwert II: 25 nT
    -
  - Elektrische Wechselfelder:
    - Frequenzband I (5 Hz - 2 kHz): Zielwert I: 5 V/m, Zielwert II: 10 V/m
    - Frequenzband II (2 kHz - 1.000 kHz): Zielwert I: 0,5 V/m, Zielwert II: 1 V/m

## FOTOS

Hier eine Auswahl der aussagekräftigsten Fotos. Weitere Fotos sind in der Regel vorhanden, werden archiviert und können bei Bedarf übermittelt werden.

1. Messaufbau in einem Rohbau ohne weitere Elektrik



2. Messaufbau für elektrische Felder mit TCO-Sonde. Stromversorgung des Heizmoduls kam über Verlängerungsleitung am Boden seitlich vom Heizmodul.



**MESSERGEBNISSE IM EINZELNEN**

**FREQUENZBANZ 1: 5 HZ - 2 KHZ**

Elektrische Felder Frequenzband 1: 5 Hz - 2 kHz	Einheit: V/m	Bewertung
<p><b>Hintergrund</b></p> <p><i>Spannung nur bis zur Kabeltrommel hinter dem Heizmodul, Heizmodul und das sichtbare Versorgungskabel sind hier noch nicht an Stromkreis angeschlossen.</i></p>		<p>Zielwert I auf Höhe des Heizmoduls eingehalten.</p> <p>Zielwert II unterhalb des Heizmoduls durch Kabeltrommel im Hintergrund wird überschritten.</p>
<p><b>Alugehäuse nicht geerdet</b></p> <p><i>Heizmodul angeschlossen</i></p> <p><i>Von Messwerten wurden die Hintergrundwerte abgezogen.</i></p>		<p>Zielwerte I und II werden bis zu einer Entfernung von 90 cm deutlich überschritten.</p>
<p><b>Alugehäuse geerdet</b></p> <p><i>Heizmodul angeschlossen.</i></p> <p><i>Von Messwerten wurden die Hintergrundwerte abgezogen.</i></p>		<p>Zielwert I ab einem Abstand von 90 cm auf allen Höhen eingehalten.</p> <p>Zielwert II auf Höhe des Heizmoduls eingehalten, unterhalb des Heizmoduls durch die stromversorgenden Kabel nicht eingehalten.</p>

<b>Magnetische Felder</b> Frequenzband 1: 5 Hz - 2 kHz	<b>Einheit: nT</b>	<b>Bewertung</b>
<b>Hintergrund</b>  <i>Im Haus sind keine stromverbrauchenden Geräte eingeschaltet</i>		Zielwert I an allen Messpunkten eingehalten.
<b>Alugehäuse nicht geerdet</b>  <i>Heizmodul angeschlossen. Von Messwerten wurden die Hintergrundwerte abgezogen.</i>		Zielwerte I und II werden unmittelbar vor dem Gerät bis zu einer Entfernung von ca. 30 cm deutlich überschritten. 50 cm unterhalb des Geräts werden beide Zielwerte auch beim Abstand von 30 cm unterschritten.  Ab einer Entfernung von 60 werden beide Zielwerte auf allen Höhen deutlich unterschritten.
<b>Alugehäuse geerdet</b>  <i>Heizmodul angeschlossen. Von Messwerten wurden die Hintergrundwerte abgezogen.</i>		Erwartungsgemäß kein Unterschied zur ungeerdeten Situation.



#### FREQUENZBANZ 2: 2 KHZ - 1.000 KHZ

Alle Messwerte im Frequenzband 2 betragen 0 V/m bzgl. der elektrischen Felder und 0 nT bzgl. der magnetischen Felder.

Auf eine bildliche Darstellung wurde daher verzichtet.

#### BEWERTUNG

##### ELEKTRISCHE FELDER

Die elektrischen Feldemissionen unterscheiden sich stark, ob das Gehäuse des Geräts geerdet ist oder nicht. Im Falle, dass dieses nicht geerdet wird, werden bis zu einer Entfernung von 90 cm und unterhalb bis 50 cm die angestrebten Zielwerte I und II sehr stark überschritten.

Erdet man das Gehäuse, wird der Zielwert I auf allen Höhen im Abstand von 90 cm unterschritten. Der Zielwert II wurde bei den Messungen unterhalb des Gehäuses durch das nicht geschirmte Zuleitungskabel deutlich überschritten. Die Feldemissionen werden wie bei allen anderen elektrischen Geräten durch die Kabelversorgung bestimmt.

Oberhalb von 2 kHz werden keine elektrischen Felder emittiert.

**Das Gerät selbst emittiert im geerdeten Zustand keine elektrischen Felder. Elektrische Felder entstehen nur durch die Stromversorgungskabel analog zu allen anderen elektrischen Geräten.**

##### MAGNETISCHE FELDER

Die magnetischen Felder unterscheiden sich erwartungsgemäß nicht, ob das Gerät geerdet ist oder nicht.

Im Heizbetrieb erzeugt das Gerät direkt vor dem Gerät bis zu einem Abstand von 30 cm deutlich erhöhte magnetische Felder oberhalb des Zielwerts II. Leicht unterhalb des Geräts (25 cm) ebenfalls im Abstand von 30 cm wird der Zielwert I schon fast erreicht. 50 cm unterhalb des Geräts wird auch im Abstand von 30 cm der Zielwert I schon deutlich unterschritten.

In einem Abstand von 60 cm wird auf allen Ebenen der Zielwert I deutlich unterschritten.

In einem Abstand von 90 cm wird auf allen Ebenen nur noch ein minimales Feld emittiert, welches baubiologisch als unauffällig bewertet würde.

Oberhalb von 2 kHz werden keine magnetischen Felder emittiert.

**Das Gerät emittiert bei laufendem Heizbetrieb nur in unmittelbarer Nähe von ca. 30 cm nennenswerte magnetische Felder. Bei einem Abstand von ca. 60 cm werden nur noch leichte magnetische Felder im Bereich einer baubiologisch schwachen Auffälligkeit emittiert. Ab einem Abstand von 90 cm werden minimale magnetische Felder im baubiologisch unauffälligen Bereich emittiert.**



## ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG

Das Gehäuse des Heizmoduls sollte über den Schutzleiter geerdet werden. Dann erzeugt das Heizmodul selbst keine elektrischen Felder. Die stromversorgenden Kabel erzeugen elektrische Felder wie jedes andere Versorgungskabel elektrischer Geräte bzw. wie alle in Wänden verlegte Elektrokabel.

Im Heizbetrieb werden ab einer Entfernung von ca. 60 cm nur noch baubiologisch schwach auffällige Felder erzeugt. 50 cm unterhalb des Geräts werden auch in 30 cm Entfernung nur schwach auffällige magnetische Felder emittiert.

Die Werte liegen ab 60 cm Entfernung und 25 cm unterhalb des Geräts schon in 30 cm Entfernung stark unterhalb von Zielwerten der TCO-Norm für Bildschirme in 30 cm Entfernung. Ab einer Entfernung von 90 cm werden nur noch baubiologisch unauffällige magnetische Felder emittiert.

Oberhalb von 2 kHz werden keine elektrischen oder magnetischen Felder emittiert.

## SCHLUSSEKLRÄRUNG

Die Untersuchungen werden von den untersuchenden Baubiologen unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt.

Der vorliegende Bericht ist zweckgebunden und unterliegt dem Urheberschutzgesetz. Ohne Genehmigung des Verfassers darf der Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht bzw. vervielfältigt werden.

Bei Fragen wenden Sie sich gerne an den Verfasser.

Reinhard Hamann  
*Zertifizierter Sachverständiger für Baubiologie*





## ANHANG

### VERWENDETE GERÄTE

#### NIEDERFREQUENTE ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE WECHSELFELDER

- NFA1000, Fa. Gigahertz Solutions, SN 1480  
Frequenzbereich 5 Hz - 1000 kHz.  
Elektrische Felder: 3-D-potentialfrei und 1-D-potentialgebunden  
Magnetische Felder 3-D  
Körperspannung  
Inkl. Langzeitaufzeichnung

Die von uns eingesetzten Messgeräte unterliegen einer kontinuierlichen Qualitätskontrolle bzw. Kalibrierung. Messgeräteprüfungen und Kalibrationen werden in einem Messgerätehandbuch bzw. einer Gerätesoftware dokumentiert. Die regelmäßigen Überprüfungen sind Teil unseres Qualitätsmanagementsystems, welches im Rahmen der Zertifizierung durch unseren Berufsverband deutscher Baubiologen VDB erstellt wurde und regelmäßig überprüft wird.

### LITERATUR

- „VDB-Richtlinien“ Band 2, Berufsverband Deutscher Baubiologen e.V., 2006, ISBN 3-3808428-7-8