

Gutachterliche Stellungnahme Nr. GA-2023/067 -Mey vom 07.09.2023

Auftraggeber: VALUENEERS Energy GmbH
Wiehagener Straße 121
D- 42499 Hückeswagen

Auftrag vom: 01.06.2023

Auftragszeichen: Hr. Sartison

Auftragseingang 01.06.2023

Inhalt des Auftrags: Gutachterliche Stellungnahme zur Verwendung von Infrarotheizstrahlern in Innenräumen mit einer Montage an Massiv- oder Leichtbauwänden im Hinblick auf eine Begrenzung der dauerhaften Temperaturbeanspruchung angrenzender Bauteile auf $\leq 85^\circ$ zur Verhinderung einer möglichen Brandentstehung in Anlehnung an die Fachregeln des Ofen- und Luftheizungsbauerhandwerks

Diese gutachterliche Stellungnahme umfasst 10 Seiten und 15 Anlagen.

Diese gutachterliche Stellungnahme darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der IBB GmbH, Groß Schwülper. Von der IBB GmbH, Groß Schwülper, nicht veranlasste Übersetzungen dieser gutachterlichen Stellungnahme müssen den Hinweis „Von der IBB GmbH, Groß Schwülper, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten. Gutachterliche Stellungnahmen ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag und Anlass.....	3
2	Brandschutztechnische Anforderungen.....	3
3	Grundlagen und Unterlagen der gutachterlichen Stellungnahme.....	5
4	Beschreibung der Konstruktionen	5
4.1	Allgemeines	5
4.2	Beschreibung der Heizstrahler sowie der Einbau- bzw. Nutzungsrandbedingungen	6
5	Brandschutztechnische Beurteilung der Konstruktion.....	7
5.1	Brandschutztechnische Beurteilung	7
5.2	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen.....	9
6	Besondere Hinweise	10

1 Auftrag und Anlass

Die IBB GmbH, Groß Schwülper, wurde durch die VALUENEERS Energy GmbH, Hückeswagen, beauftragt, eine gutachterliche Stellungnahme zu erstellen. Diese soll die Verwendung von Infrartheizstrahlern in Innenräumen mit einer Montage an Massiv- oder Leichtbauwänden im Hinblick auf eine Begrenzung der dauerhaften Temperaturbeanspruchung angrenzender Bauteile auf $\leq 85^\circ$ zur Verhinderung einer möglichen Brandentstehung in Anlehnung an die Fachregeln des Ofen- und Luftheizungsbauerhandwerks bewerten.

Die gutachterliche Stellungnahme wird erforderlich, da für die Verwendung der Infrartheizstrahler keine spezifischen Regelungen im Hinblick auf die Verhinderung einer möglichen Brandentstehung vorliegen, diese aber im Sinne der brandschutztechnischen Betriebssicherheit beurteilt werden soll.

2 Brandschutztechnische Anforderungen

Zur Heizung von Innenräumen sollen wandmontierte Infrartheizstrahler „IR-Heizung SHYN“ der VALUENEERS Energy GmbH, Hückeswagen, verwendet werden.

Die Infrartheizstrahler müssen laut Angaben des Auftraggebers so angeordnet und genutzt werden, dass sie im üblichen Gebrauchsszenario – siehe hierzu auch Angaben in Abschnitt 4 – auch in brandschutztechnischer Hinsicht dauerhaft betriebssicher sind. Demnach ist sicherzustellen, dass von den Strahlern im Heizbetrieb kein Brandentstehungsrisiko (Entzündung) für den Befestigungsuntergrund bzw. die angrenzenden Wand-, Dach- und Deckenkonstruktionen - hier insbesondere auch mit brennbaren Oberflächen, wie z.B. Holzschalungen - besteht.

In Ermangelung sonstiger Regelungen, wird hierzu als erforderliches Schutzniveau die Einhaltung von maximalen Temperaturen von 85°C auf den angrenzenden Konstruktionen bzw. Oberflächen mit Bezug auf die in der nachfolgenden Abbildung 1 zitierten Angaben des Abschnitts 6.2.1 der Fachregeln des Ofen- und Luftheizungsbauerhandwerks TR-OL 2006, Ausgabe 2/2007, [1], definiert.

6.2.1 Grundsätzliches und Mindestschutz

Anbauflächen aus oder mit brennbaren Baustoffen (zu schützende Bauteile) sind so zu dämmen oder abzuschirmen, dass an diesen keine höheren Temperaturen als 85 °C auftreten können. Gleiches gilt für Einbaumöbel. Die baurechtlichen Vorgaben der jeweiligen Landesbauordnung (LBO) und Landesverordnungen (z. B. Feuerungsverordnung) sind einzuhalten. Bei Feuerstätten (im Geltungsbereich dieser technischen Regeln) sind die notwendigen Maßnahmen wie Vormauerung, Wärmedämmung, Strahlungsschutz etc. nach Angaben des Heiz- oder Kamineinsatz- oder Kaminkassettenherstellers auszuführen.

Abb. 1: Mindestschutzanforderungen nach Fachregeln TR-OL 2006, Abs. 6.2.1, [1]

Durch die Einhaltung der vg. Maximaltemperatur wird auf der sicheren Seite liegend auch eine mögliche leichte Entzündlichkeit angrenzender Holzoberflächen infolge deren dauerhafter Austrocknung berücksichtigt. So ist gemäß den vorliegenden Erfahrungen insbesondere aus Sauna-bränden eine Selbstentzündung von Holz bereits ab einer Temperatur von ca. 110 - 150 °C möglich. Gemäß den nach DIN 4102-2: 1977-09, [2], zur Einstufung von Bauteilen in eine Feuerwiderstandsklasse bei einer Brandbeanspruchung nach der Einheitstemperaturzeitkurve von mindestens 30 Minuten geltenden Anforderungen, dürfen bei raumabschließenden Bauteilen auf der dem Feuer abgekehrten Seite keine Temperaturerhöhungen über die Ausgangstemperatur im Mittel von mehr als 140 K bzw. an einer einzelnen Messstelle von mehr als 180 K auftreten. Diese zulässigen Temperaturniveaus werden durch die vg. Grenztemperatur von 85 °C nach TR-OL 2006 weit auf der sicheren Seite liegend unterschritten.

Diese gutachterliche Stellungnahme gilt nur in brandschutztechnischer Hinsicht. Aus den für die Infrarotheizstrahler gültigen technischen Regelwerken bzw. Bestimmungen können sich weitergehende Anforderungen ergeben.

Diese brandschutztechnische Stellungnahme umfasst nicht die Bewertung möglicher betriebsbedingter Veränderungen der Oberflächen der an die Heizstrahler angrenzenden Konstruktionen (z.B. Verfärbungen, Rissbildungen). Diesbezüglich sind bei Bedarf zusätzliche Maßnahmen vorzusehen.

Es wird unterstellt, dass die Heizstrahler auf einem ausreichend und dauerhaft tragfähigen Untergrund/Tragkonstruktion (z.B. Wand) befestigt werden und somit lagegesichert sind.

3 Grundlagen und Unterlagen der gutachterlichen Stellungnahme

Diese gutachterliche Stellungnahme basiert auf den nachfolgend genannten Unterlagen:

- [1] Technische Regeln zur Planung, Dimensionierung und Erstellung von Warmluftöfen, Kachelöfen und Putzöfen, Zentralen Wärmeluftschwerkraftheizungen, Feuerstätten über zwei Geschoss, Flächenheizungen, Hypokausten, Grundöfen, offenen Kaminen, Heizkaminen, Herden u. Backöfen – TR OL 2006, Ausgabe 2/2007, ausgestellt durch den Zentralverband Sanitär - Heizung - Klima, St. Augustin,
- [2] DIN 4102-2: 1977-09, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Bauteile: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen,
- [3] Prüfprotokoll und -auswertung vom 28.08.2023 der VALUENEERS Energy GmbH, Hückeswagen, zu intern durchgeführten Temperaturmessungen an wandmontierten Infrarotheizstrahlern „IR-Heizung SHYN“ bzw. den umgebenden Bauteiloberflächen (Wand/Decke) unter Simulation verschiedener Nutzungsszenarien sowie
- [4] vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten technischen Unterlagen siehe Anlagen 1 bis 15 zu dieser gutachterlichen Stellungnahme.

Neben diesen Unterlagen fließen umfangreiche brandschutztechnische Erfahrungen des Verfassers dieser gutachterlichen Stellungnahme in die brandschutztechnische Beurteilung mit ein. Die über 30-jährige Berufserfahrung der Ingenieure der IBB GmbH, Groß Schwülper, wurde u.a. im Rahmen der Tätigkeiten bei anerkannten Prüfstellen gewonnen.

4 Beschreibung der Konstruktionen

4.1 Allgemeines

Zur Beheizung von Wohn- und Aufenthaltsräumen sollen an tragfähigen Bauteilen befestigte Infrarotheizstrahler „IR-Heizung SHYN“, siehe auch nachfolgende Abbildung 2, betrieben werden.

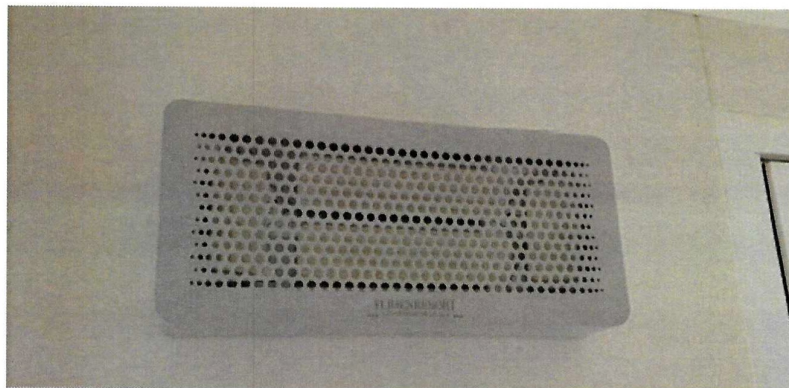


Abb.2: Einbaubeispiel Infrarotheizstrahler „IR-Heizung SHYN“

Die Beschreibung der Konstruktionen basiert auf den Angaben des Auftraggebers. Nachfolgend werden die in brandschutztechnischer Hinsicht wichtigsten Details beschrieben.

4.2 Beschreibung der Heizstrahler sowie der Einbau- bzw. Nutzungsrandbedingungen

Die Infrartheizstrahler „IR-Heizung SHYN“ verfügen über eine Leistung von 1200 W, Außenabmessungen von (Breite x Höhe x Tiefe) 520 mm x 230 mm x 80 mm und bestehen im Wesentlichen aus den folgenden Komponenten:

- nichtbrennbares Gehäuse (Blende, Rahmen, Einbau- und Umschließungswanne)
- Keramikstrahler mit Netz-Anschluss (Stromversorgung) und Steuerung
- Reflektorblech

Die Heizgeräte können manuell oder automatisch in Verbindung mit Raumfühlern geregelt bzw. ein- und ausgeschaltet werden. Sie verfügen zusätzlich über eine Sicherheits-Temperaturbegrenzung (Bi-Metall-Schalter) zum Abschalten der elektrischen Anlage, damit beim Versagen des Raumtemperaturreglers oder beim Vergessen des Abschaltens keine Gefahren durch unzulässig hohe Temperaturen auftreten können. Im normalen Betrieb heizen sich die vor den abstrahlenden Keramikstrahlern bis zu einer Maximaltemperatur von 170 °C auf. Im Störfall schaltet das Gerät durch den integrierten Bi-Metall-Schalter den Heizbetrieb ab, um eine kritische Überhitzung zu verhindern.

Die Heizstrahler sollen in wettergeschützten Innenräumen als Aufputzmontage im oberen Drittel der Raumhöhe senkrecht an tragfähigen Bauteilen (z.B. Wände oder Stützen in Trocken- oder Holz- oder Massivbauweise sowie in Verbindung mit mindestens normalentflammbaren Oberflächen, d.h. entsprechend der Baustoffklasse mind. B2 nach DIN 4102-2 bzw. E nach DIN EN 13501-1, wie z.B. Holzschalungen, befestigt werden. Die Befestigung bzw. Lagesicherung der Heizstrahler erfolgt durch eine kraftschlüssige Verschraubung mit mind. 4 Befestigungsmitteln in den tragenden Untergrund bzw. das Tragwerk. Der Mindestabstand des Gehäuserandes der Heizstrahler von in einem Winkel von $\geq 90^\circ$ angrenzenden Wand-, Decken- bzw. Dachbauteilen soll 150 mm horizontal und 300 mm vertikal betragen.

Die an die Strahler rückseitig, seitlich oder davor befindlichen Bereiche sind in einem Mindestabstand bzw. -radius von 300 mm frei von mobilen Brandlasten, wie z.B. brennbare Möbel, Gardinen, Handtücher, zu halten. Die vg. Einbauabstände und -winkel sind auch der nachfolgenden Abbildung 3 zu entnehmen.

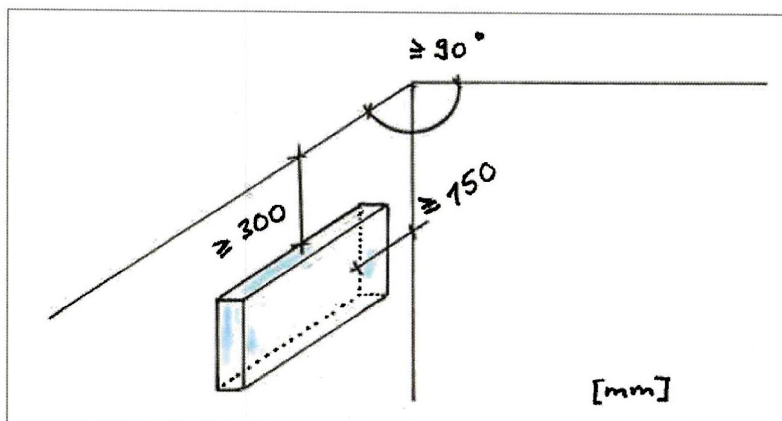


Abb. 3: Mindesteinbauabstände u. -winkel der Heizstrahler

Weitere technische Angaben und Leistungsdaten zu den vg. Heizstrahlern sind den Anlagen 1 bis 3 zu entnehmen.

5 Brandschutztechnische Beurteilung der Konstruktion

5.1 Brandschutztechnische Beurteilung

Aus brandschutztechnischer Sicht der IBB GmbH, Groß Schwülper, bestehen keine Bedenken gegen den Einbau und Betrieb der in Abschnitt 4 beschriebenen Infrartheizstrahler „IR-Heizung SHYN“, sofern die ebenfalls im vg. Abschnitt aufgeführten Einbau- bzw. Nutzungsrandbedingungen eingehalten werden.

Nach Abstimmung mit der IBB GmbH, Groß Schwülper, wurden durch den Auftraggeber Temperaturmessungen an einem einzelnen, wandmontierten („Aufputz“) Infrartheizstrahler „IR-Heizung SHYN“ bzw. den umgebenden Bauteiloberflächen (Wand/Decke aus einer Holzunterkonstruktion mit Gefachdämmung aus Mineralwolle dem simulierten Wohnraum zugekehrten Bekleidungen aus 1 x 15 mm dicken Holzwerkstoffplatten (OSB) als untere Lage sowie 1 x 12,5 mm dicken zementgebundenen Bauplatten „KNAUF Aquapanel“ als obere bzw. raumseitig abschließende Bekleidungs Lage) unter bewusster Erzeugung einer Wärmestaubbildung durchgeführt.

Unter Volllastbetrieb des Strahlers (1200 W) über 800 Minuten (ca. 13,3 h) wurde als höchste Oberflächentemperatur in der Grenzschicht zwischen der Gehäuserückseite und der Wandoberfläche < 84 °C gemessen. Der Abstand des Strahlers betrug in der Prüfung 100 mm zur Decke sowie 100 mm zur Wand. An sämtlichen weiteren Messstellen (insgesamt 20 Stk.), die an den angrenzenden Wand- und Deckenoberflächen auf und hinter den Wandbekleidungen in Abständen von 0 bis 600 mm sowie von 150 mm und 300 mm im Raum vor dem Strahler angeordnet

waren, wurden ebenfalls Temperaturen von $< 80\text{ °C}$ gemessen. Die Prüfungen wurden nach 800 Minuten beendet, da die ermittelten Temperaturkurven mit zunehmender Prüfdauer abflachten und keine maßgeblichen Temperatursteigerungen mehr ermittelt wurden.

Der Versuchsaufbau ist der nachfolgenden Abbildung 4 zu entnehmen. Die Abbildung 5 gibt zusammenfassend die repräsentativen ermittelten Temperaturen (Messstellen CH1 bis CH6 = T01 bis T06) wieder.

- Bilder aus vorheriger Messung, Messpunkte sind vergleichbar.

CH	Signal name
CH1	hinter Heizung zwischen OSB und AP
CH2	Wand hinter Heizung
CH3	Seitenwand 15 cm auf AP
CH4	Seitenwand 45 cm auf AP
CH5	Rückwand auf AP oberhalb Heizung
CH6	Decke 0 cm auf AP
CH7	Decke 15 cm auf AP
CH8	Decke 30 cm auf AP
CH9	Decke 45 cm auf AP
CH10	im Raum 15 cm
CH11	im Raum 30 cm
CH12	Decke zwischen OSB und AP 0 cm
CH13	Decke zwischen OSB und AP 15 cm
CH14	Decke zwischen OSB und AP 30 cm
CH15	Decke zwischen OSB und AP 45 cm
CH16	Decke zwischen OSB und AP 60 cm
CH17	Seitenwand 3cm
CH18	Seitenwand 18cm
CH19	Außentemperatur im Raum
CH20	Wohnraum Ecke

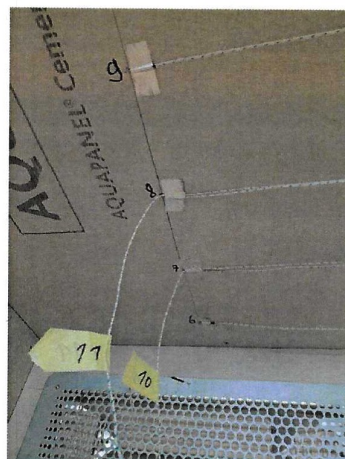
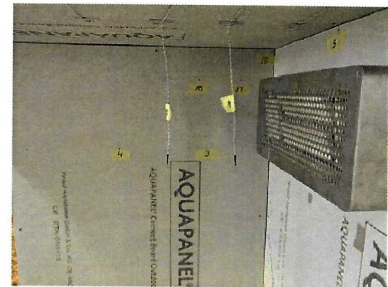
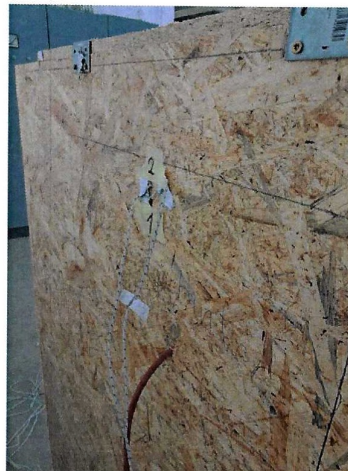


Abb. 4: Prüfaufbau mit Anordnung der Messstellen

CH	Signal name
CH1	Rückwand direkt an Heizung oben
CH2	Rückwand direkt an Heizung Mitte
CH3	Rückwand direkt an Heizung Mitte hinter AP
CH4	Wohnraum Ecke
CH5	im Raum 15 cm
CH6	Raumtemperatur

- Alle Temperaturen < 85°C
- Maximaltemperatur hinter dem Gerät 83,8°C
- Das Öffnen des Hallentores bewirkt eine Abkühlung der Halle, in der die Messung stattfindet. Diese Temperaturänderung der Umgebungsluft wirkt sich unmittelbar auf die Temperatur hinter dem Gerät aus.
- Der Temperaturanstieg ab t=600 min korreliert mit dem Anstieg der Raumtemperatur auf 24,4°C zum Ende der Messung.
- Im realen Heizfall sind die Raumtemperaturen deutlich niedriger als während der Messung. Die Temperaturen auf der Rückseite des Gerätes werden bei geringerer Raumtemperatur entsprechend reduziert.
- Weitere Änderungen zur Reduzierung der Temperaturen hinter dem Gerät sind in Vorbereitung.

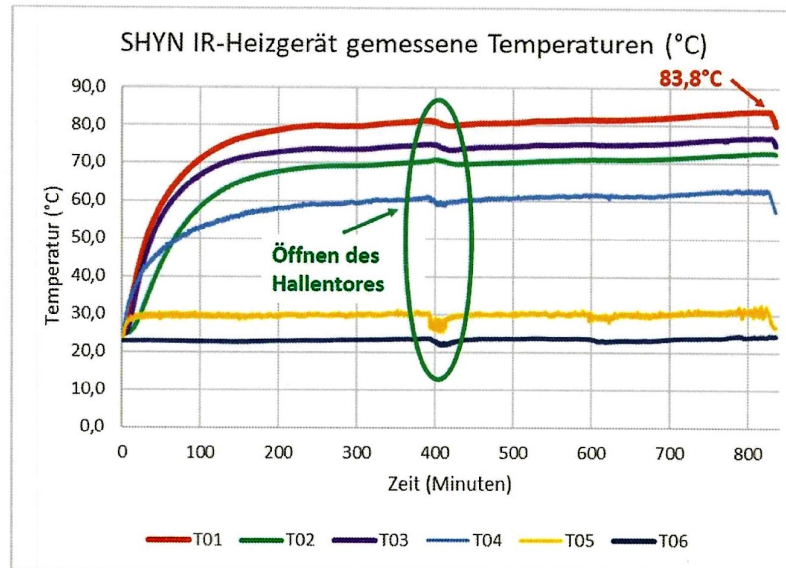


Abb. 5: Zusammenfassung der wesentlichen Prüfergebnisse und gemessenen Temperaturen

Der detaillierte Prüfaufbau sowie die weiteren Messergebnisse sind den Anlagen 4 bis 15 zu entnehmen.

5.2 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Nach Auswertung der gemäß [3] durchgeführten Prüfung sowie unter Berücksichtigung der weiteren in Abschnitt 3 benannten Grundlagen, bewertet die IBB GmbH, Groß Schwülper, zusammenfassend, dass die in Abschnitt 4 beschriebenen Infrartheizstrahler „IR-Heizung SHYN“ unter Einhaltung der ebenfalls in vg. Abschnitt 4 benannten Einbau- bzw. Nutzungsrandbedingungen im üblichen Heizbetrieb kein erhöhtes Brandentstehungsrisiko für die angrenzenden bzw. umgebenden Konstruktionen bzw. Wohn- und Aufenthaltsräume darstellen.

In den durch den Hersteller durchgeführten und durch die IBB GmbH, Groß Schwülper, begleiteten Prüfungen wurden bewusst kritische Szenarien angesetzt (u.a. 800 Minuten Dauerheizbetrieb des Strahlers unter Volllast mit 1200 Watt, Erzeugung einer Wärmestausituation bzw. einer begrenzten Ventilierung, siehe auch Angaben in Abb. 4), die auf der sicheren Seite liegend im realen Betrieb unter üblichen bzw. realistisch anzunehmenden Nutzungsbedingungen nicht anzunehmen sind.

Die in den Versuchen für den vg. Dauerheizbetrieb von über 13 Stunden (!) ermittelten Temperaturen lagen hierbei und überwiegend sehr deutlich unter der in Abschnitt 2 benannten und begründeten zulässigen Maximaltemperatur von 85 °C nach TR OL 2006, siehe [1]. Es kann somit unterstellt werden, dass das brandschutztechnische Schutzziel in Anlehnung an die Fachregeln des Ofen- und

Luftheizungsbauerhandwerks hinsichtlich der Verhinderung der Brandentstehung bzw. Inbrandsetzung von angrenzenden bzw. umgebenden Konstruktionen bzw. Bauteilen sowie üblichen Wohn- und Einrichtungsgegenständen in Aufenthaltsräumen infolge von Wärmestrahlung, -konvektion oder -leitung bei einer üblichen Verwendung der Heizstrahler „IR-Heizung SHYN“ unter den in Abschnitt 4 benannten Einbau- und Nutzungsrandbedingungen ausreichend erfüllt wird.

Es wird dabei vorausgesetzt, dass die vg. Infrarotheizstrahler über eine wirksame Sicherheits-Temperaturbegrenzung zum Abschalten des Gerätes verfügen und ansonsten in der üblichen Nutzung betriebssicher sind.

6 Besondere Hinweise

- Änderungen und Ergänzungen von Konstruktionsdetails (abgeleitet aus dieser gutachterlichen Stellungnahme) sind nur nach Rücksprache mit der IBB GmbH, Groß Schwülper, möglich.
- Die ordnungsgemäße Ausführung liegt ausschließlich in der Verantwortung der ausführenden Unternehmen.
- Für den Einbau und die Nutzung der Heizstrahler sind die gültigen Montage- und Betriebsvorschriften des Herstellers zu beachten.
- Die Gültigkeit dieser gutachterlichen Stellungnahme endet am 07.09.2028.
- Die Gültigkeitsdauer kann auf Antrag und in Abhängigkeit vom Stand der Technik verlängert werden.

Mit freundlichen Grüßen


Dipl.-Ing. (FH) Cord Meyerhoff
Sachverständiger für Brandschutz