

DIN EN IEC 60675-2
(VDE 0705-675-2)
DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 97.100.10

Einsprüche bis 2019-02-21

Entwurf

**Elektrische Haushalt-Direktheizgeräte –
 Prüfverfahren zur Bestimmung der Gebrauchseigenschaft –
 Teil 2: Zusätzliche Bestimmungen für die Messung des Strahlungsfaktors
 (IEC 59C/227/CDV:2018);
 Deutsche und Englische Fassung prEN IEC 60675-2:2018**

Household electric direct-acting room heaters –
 Methods for measuring performance –
 Part 2: Additional provisions for the measurement of the radiation factor
 (IEC 59C/227/CDV:2018);
 German and English version prEN IEC 60675-2:2018

Appareils électrodomestiques de chauffage des locaux à action directe –
 Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction –
 Partie 2: Dispositions supplémentaires pour la mesure du coefficient de rayonnement
 (IEC 59C/227/CDV:2018);
 Version allemande et anglaise prEN IEC 60675-2:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-12-21 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.
 Gesamtumfang 43 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments Fassung prEN IEC 60675-2:2018 „Elektrische Haushalt-Direktheizgeräte – Prüfverfahren zur Bestimmung der Gebrauchseigenschaft – Teil 2: Zusätzliche Bestimmungen für die Messung des Strahlungsfaktors“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 59C/227/CDV:2018 „Household electric direct-acting room heaters – Methods for measuring performance – Part 2: Additional provisions for the measurement of the radiation factor“ unverändert in den Entwurf prEN IEC 60675-2:2018 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 59C „Heating appliances“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 513.4 „Heiz- und Wärmegeräte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

**Elektrische Haushalt-Direktheizgeräte –
Prüfverfahren zur Bestimmung der Gebrauchseigenschaft –
Teil 2: Zusätzliche Bestimmungen für die Messung des Strahlungsfaktors**

Inhalt	Seite
1 Anwendungsbereich.....	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	3
15 Wirkung der Strahlungswärme.....	4
15.1 Bestimmung des Strahlungsfaktors	4
15.2 Bestimmung des Strahlungswirkungsgrades.....	4
Anhang F (normativ) Bestimmung des Strahlungsfaktors.....	5
F.1 Anwendungsbereich.....	5
F.2 Normative Verweisungen	5
F.3 Begriffe	5
F.4 Einteilung.....	7
F.5 Symbole	7
F.6 Prüfverfahren.....	8
F.6.1 Allgemeines.....	8
F.6.2 Strahlungsfaktor	8
F.6.2.3 Arbeitsbereich	9
F.6.2.4 Prüfverfahren.....	9
F.6.2.5 Berechnung der Strahlungsleistung	9
F.7 Messausrüstung	10
F.7.1 Prinzipielle Konstruktionsmerkmale des Radiometers.....	10
F.7.2 Technische Ausführung des Radiometers	12
F.7.3 Pyroelektrischer Empfänger	12
F.8 Radiometer-Kalibrierung	12
F.8.1 Radiometer-Kalibrierung	12
F.8.2 Beispielrechnung.....	13
B.16 Beispiel für den Prüfbericht	15
B.17 Beispiel für den Prüfbericht	21
Anhang D (informativ) Literaturhinweise	23
Bilder	
Bild F.1 – Strahlungsbezugsebene	6
Bild F.2 – Messgitter.....	7
Bild F.3 – Konstruktionsmerkmale des Radiometers	11
Bild F.4 – Bestimmung des Korrelationsfaktors für ein Leucht-Heizgerät.....	14

Tabellen

Tabelle F.1 – Symbole	7
Tabelle F.2 – Kalibrierung eines Rohrheizkörpers	13

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für elektrische Direktheizgeräte vom Typ Strahler.

Diese Norm legt die Leistungsmerkmale in Bezug auf den Strahlungseffekt und die Verfahren zur Messung des Strahlungsfaktors für die Information der Anwender fest.

Diese Norm ist zur Überprüfung zu verwenden, wenn Hersteller Werte hinsichtlich des Strahlungsfaktors von Direktheizgeräten anführen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60675:1994 + A1:1998 (Ed. 2.1:1998), *Household electric direct-acting room heaters – Methods for measuring performance*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe aus IEC 60675 mit den folgenden Änderungen.

3.5 Ersetzt durch

Strahlungsheizgerät

Heizgerät, bei dem die Temperaturerhöhung von mindestens einer sichtbaren Oberfläche im sachgemäßen Gebrauch 75 K überschreitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Die sichtbare Oberfläche kann durch einen festen Werkstoff, der für Wärmestrahlung durchlässig ist, gesehen werden. Werkstoffe wie Quarzglas gelten als durchlässig für Wärmestrahlung, während normales Glas es nicht ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Definition von Niedrigtemperatur-Strahlungsheizgeräten ist in IEC 60675-3, Anhang G, aufgenommen.

Zusätzliche Begriffe:

3.100

Strahlungsfaktor

Verhältnis der gemessenen Infrarot-Wärmeleistung zur gemessenen Gesamtenergieaufnahme, angegeben in %

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Strahlungsfaktor kann bei Plattenheizgeräten, Konvektionsheizgeräten und Strahlungsheizgeräten gemessen werden.

3.101

Strahlungswirkungsgrad

Verhältnis des Wärmestroms in eine (Prüf-)Kammer durch Strahlungsaustausch zwischen einer aktiven Strahlungsheizfläche und den Innenflächen der Kammer zur elektrischen Nennleistung eines Heizgerätes innerhalb dieser Prüfkammer.

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Strahlungsfaktor und der Strahlungswirkungsgrad werden auf verschiedenen physikalischen Grundlagen gemessen und sind nicht vergleichbar.

15 Wirkung der Strahlungswärme

15.1 Bestimmung des Strahlungsfaktors

Bei Plattenheizgeräten, Konvektionsheizgeräten und Strahlungsheizgeräten ist der Strahlungsfaktor nach [Anhang F](#) zu bestimmen.

15.2 Bestimmung des Strahlungswirkungsgrades

Für Niedrigtemperatur-Strahlungsheizgeräte kann der Strahlungswirkungsgrad nach IEC 60675-2, Anhang G bestimmt werden.

Anhang F (normativ)

Bestimmung des Strahlungsfaktors

F.1 Anwendungsbereich

[Abschnitt 1](#) von IEC 60675 gilt mit den folgenden Änderungen:

Dieser Anhang gilt nur für Plattenheizgeräte, Konvektionsheizgeräte und Strahlungsheizgeräte.

F.2 Normative Verweisungen

Es gilt [Abschnitt 2](#) von IEC 60675.

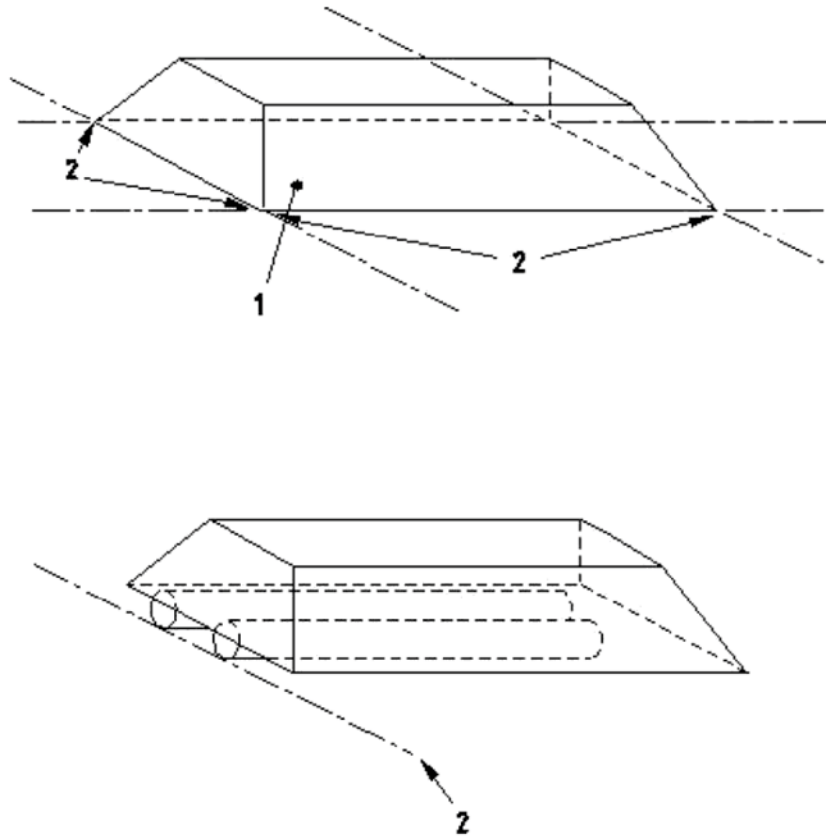
F.3 Begriffe

[Abschnitt 3](#) von IEC 60675 gilt mit folgenden Ergänzungen:

F.3.1

Strahlungsbezugsebene

flache horizontale Fläche, die von der Unterkante des Reflektors begrenzt wird, oder, falls Strahlerteile unter diese Unterkante des Reflektors ragen, die flache horizontale Fläche, die das unterste Strahlerteil berührt (siehe [Bild F.1](#)).



Legende

- 1 Reflektor
- 2 Bezugsebene

Bild F.1 – Strahlungsbezugsebene

F.3.2

Bestrahlungsstärke (E)

Strahlungsleistung je Flächeneinheit (W/m^2), die auf eine Oberfläche trifft

F.3.4

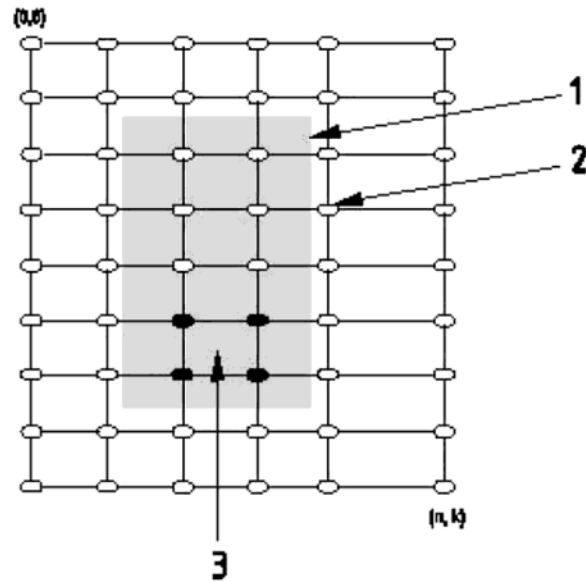
Messebene

Ebene parallel zur Strahlungsbezugsebene und $100 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ darunter

F.3.5

Messgitter

regelmäßige Anordnung in der Messebene von parallel und senkrecht zur Längsachse des Gerätes verlaufenden Geraden mit einer Fehlergrenze ($\pm 1 \text{ mm}$); die Knotenpunkte des Messgitters befinden sich an den Schnittpunkten dieser Linien (siehe Bild F.2), so dass der Abstand zwischen allen benachbarten Knotenpunkten auf diesen Linien in jeder Richtung äquidistant ist, wobei der Abstand vom äußeren Rand des Gitters abhängig ist, der durch den Abstand bestimmt wird, in dem nur 1 % der maximalen Leistung gemessen werden kann.



Legende

- 1 Heizkörper
- 2 Knotenpunkt
- 3 Messzelle F_{ij}

Bild F.2 – Messgitter

F.4 Einteilung

Es gilt IEC 60675, Abschnitt 4.

F.5 Symbole

Abschnitt 5 von IEC 60675 gilt mit den folgenden Ergänzungen:

Es werden die in Tabelle F.1 gezeigten Symbole verwendet.

Tabelle F.1 – Symbole

Symbol	Titel	Einheit
E	Tatsächliche Bestrahlungsstärke des Decken-Strahlungsheizgerätes	W/m^2
E_{ij}	Bestrahlungsstärke des Geräts, gemessen an den Knotenmesspunkten.	W/m^2
$\overline{E_{if}}$	Durchschnittliche Bestrahlungsstärke über dem Messgitter F_{ij}	W/m^2
$Q_{(R)M}$	Gemessene Strahlungsleistung	W
Q_M	Gemessener elektrischer Eingang im Beharrungszustand (Bemessungsleistung)	W
$R_{f(h/v)}$	Strahlungsfaktor h: Gemessen in horizontaler Position v: Gemessen in vertikaler Position	–
S	Strahlungsmessgerät-Empfindlichkeit	$\mu\text{V}/(\text{W/m}^2)$
U	Sensorspannung	v

F.6 Prüfverfahren

F.6.1 Allgemeines

Die Prüfung muss mit dem Gerät durchgeführt werden, das nach den Anweisungen des Herstellers montiert und auf die vom Hersteller angegebene Nennleistung eingestellt wird.

F.6.2 Strahlungsfaktor

F.6.2.1 Arbeitsbereich (Anforderungen, die für alle Prüfverfahren anwendbar sind)

Der Arbeitsbereich muss so bemessen sein, dass er die Installation des Geräts ermöglicht und muss:

- a) für eine ausreichende Belüftung sorgen, um die vom Gerät erzeugte Wärme zu entfernen;
- b) eine Umgebungslufttemperatur von $20\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$ haben;
- c) eine zugluftfreie Position der Sensoren ermöglichen;

Die Sensortemperatur muss während der Messungen überprüft werden und muss $20\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$ betragen.

F.6.2.2 Messungen

F.6.2.2.1 Allgemeines

Das Gerät ist je nach vorgesehener Einbaulage in horizontaler oder vertikaler Richtung nach Installationsanweisung mindestens 1,2 m über dem Fußboden einzubauen. Die Position des Heizgerätes während der Prüfungen ist gemeinsam mit dem gemessenen Strahlungsfaktor aufzuzeichnen.

ANMERKUNG Wenn die Installationsanweisung sowohl die horizontale als auch die vertikale Einbaulage vorgibt, wird die Messung in beiden Positionen durchgeführt.

F.6.2.2.2 Prüfausrüstung

F.6.2.2.2.1 Allgemeine Anforderungen an das Strahlungsmessgerät

Für die Messungen können ein oder mehrere Strahlungsmessgeräte gleichzeitig verwendet werden, die jeweils eine Empfindlichkeit für die Bestrahlungsstärke in einem minimalen Wellenlängenbereich von mindestens $2\text{ }\mu\text{m}$ bis $10\text{ }\mu\text{m}$ haben.

Jedes Radiometer muss nach den Anforderungen in [F.8](#) kalibriert sein.

Es dürfen nur Strahlungsmessgeräte mit thermostatisch gesteuerter Wasserkühlung und Stickstoffspülung für die Ulbrichtsche Kugel verwendet werden.

ANMERKUNG Ein Beispiel für eine bewährte und geprüfte Strahlungsmessgerätausführung ist in [F.7](#) angeführt.

F.6.2.2.2.2 Mechanische Prüfausrüstung

Die Prüfausrüstung muss:

- a) wenn es sich um ein mechanisches Gerät handelt, die waagerechte Aufhängung des Geräts ermöglichen
- b) eine stabile, mobile Prüfeinrichtung zur Verfügung stellen, mit der das Radiometer in der Messebene genau justiert werden kann.

ANMERKUNG Die Einstellung kann von Hand oder automatisch vorgenommen werden.

F.6.2.2.3 Messpositionen des Radiometers

Vor Beginn der Prüfung müssen die ersten und letzten Knotenpunkte (Messpunkte) an den Schnittpunkten der parallelen und der senkrechten Linien bestimmt werden. Dies wird erreicht, indem die Bestrahlungsstärke am Reflektorrand gemessen wird und die Kreuzungspunkte oder Knoten, bei denen die Bestrahlung unter dem Gerät kleiner als 1 % des maximalen Messwerts ist.

Das Radiometer muss an den Knotenpunkten des Messgitters positioniert werden (siehe Bild F.2). Die Anzahl der Knotenpunkte muss so berechnet werden, dass mindestens 20 Punkte (äquidistant für jede Parallel- und Senkrechtlinie) gemessen werden können und ihr Abstand darf höchstens 10 cm betragen.

F.6.2.3 Arbeitsbereich

Die Prüfung ist in einem Arbeitsbereich mit einem Boden mit nicht reflektierender Oberfläche durchzuführen.

F.6.2.4 Prüfverfahren

F.6.2.4.1 Messprinzip

Die Strahlungsleistung wird mittels eines strahlungstechnischen Verfahrens bestimmt, bei dem die Bestrahlungsstärke in der Messebene gemessen und die Messwerte über die Fläche des Messgitters integriert werden.

F.6.2.4.2 Messverfahren

Das Radiometer wird an jedem der in F.3.5 festgelegten Knotenpunkte mit einer maximalen Abweichung (für jede der drei Achsen) von 3 mm platziert und es wird eine Messung der Bestrahlungsstärke durchgeführt, sobald der Messwert stabil ist.

Die Radiometerachse darf um nicht mehr als 2° von der Senkrechten geneigt sein.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, dass der Messablauf mit einem automatischen System aufgezeichnet wird.

F.6.2.5 Berechnung der Strahlungsleistung

Die Strahlungsleistung ($Q_{(R)M}$) entspricht der Summe aller Produkte zwischen der einzelnen Knotenoberfläche und dem arithmetischen Mittel der Messwerte der Bestrahlungsstärke der vier Knoten, die jede Knotenoberfläche bilden (Bild F.2).

Die an den Knoten gemessene Gerätebestrahlungsstärke (E_{ij}) ist durch Gleichung (F.1) gegeben.

$$E_{ij} = U/S \quad \text{W/m}^2 \quad (\text{F.1})$$

Dabei ist

U die Sensorspannung in μV ;

S die Radiometerempfindlichkeit in $\mu\text{V/W/m}^2$

und die an den Knoten gemessene mittlere Gerätebestrahlungsstärke ($\overline{E_{ij}}$), die mit Gleichung (F.2) bestimmt wird.

$$\overline{E_{ij}} = \frac{E_{i-1,j-1} + E_{i-1,j} + E_{i,j-1} + E_{i,j}}{4} \quad \text{W/m}^2 \quad (\text{F.2})$$

Dabei ist

$i \in (1, 2, \dots, n)$ und

$j \in (1, 2, \dots, k)$

Die Strahlungsleistung ($Q_{(R)M}$) wird dann mit Gleichung (F.3) bestimmt.

$$Q_{(R)M} = \sum_{\substack{i=1 \\ j=1}}^{\substack{i=n \\ j=k}} F_{ij} \times \overline{E}_{ij} \quad (F.3)$$

Dabei ist

F_{ij} die Fläche der Messzelle in m^2 (siehe [Bild F.2](#));

$\overline{E}_{ij}$ die mittlere Bestrahlungsstärke der Messzelle F_{ij} in W/m^2 .

F.6.2.6 Elektrische Leistungsaufnahme

Die Elektrische Leistungsaufnahme Q_M in W muss unter Bedingungen des Beharrungszustandes gemessen werden, die als Mittelwert der elektrischen Leistungsaufnahme während der Messung des Strahlungsfaktors über den zur Bestätigung des Beharrungszustandes erforderlichen Zeitraum berechnet werden; der Beharrungszustand ist erreicht, wenn die Oberflächentemperatur des Heizgerätes in °C über 10 min nicht mehr als 2 % schwankt.

F.6.2.7 Berechnung des Strahlungsfaktors

Der Strahlungsfaktor (R_f) des Gerätes ergibt sich aus Gleichung (F.4).

$$R_{f(h/v)} = \frac{Q_{(R)M}}{Q_M} \quad (F.4)$$

Dabei ist

$R_{f(h/v)}$ der Strahlungsfaktor (entweder h: horizontal gemessen oder v: vertikal gemessen);

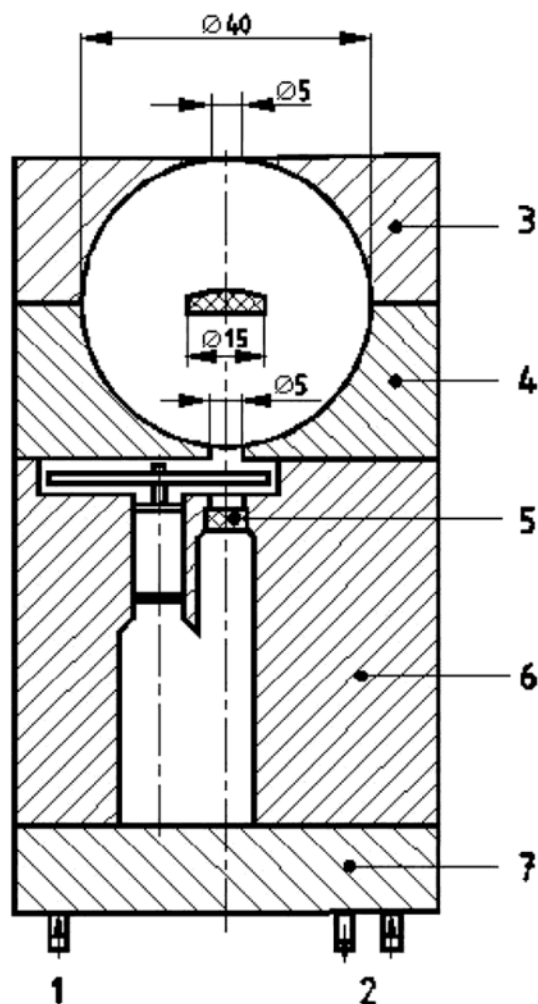
$Q_{(R)M}$ die korrigierte Strahlungsleistung in W;

Q_M die elektrische Leistungsaufnahme in W.

F.7 Messausrüstung

F.7.1 Prinzipielle Konstruktionsmerkmale des Radiometers

Die prinzipiellen Konstruktionsmerkmale des Radiometers sind in [Bild F.3](#) dargestellt.



Legende

- 1 Stickstoffspülung
- 2 Wasserzulauf und -ablauf für die Kühlung
- 3 Platte I (wassergekühlt)
- 4 Platte II
- 5 Pyroelektrischer Empfänger
- 6 Platte III
- 7 Platte IV

Bild F.3 – Konstruktionsmerkmale des Radiometers

Die Strahlung tritt durch die obere Öffnung (in Platte I) in das Radiometer ein und wird an der Innenfläche der Ulbrichtschen Kugel mehrfach reflektiert. Die Strahlung wird vom pyroelektrischen Empfänger erfasst. Um zu verhindern, dass direkte Strahlung vom Detektor empfangen wird, ist in der Mitte der Ulbrichtschen Kugel eine horizontale, vergoldete Scheibe angebracht. Die obere Öffnung hat scharfe Kanten und die Kugel ist innen vergoldet, um eine diffuse Reflexion (Dicke der Goldschicht 5 µm bis 10 µm) der Infrarotstrahlung zu erzeugen. Die vom pyroelektrischen Detektor empfangene Strahlung wird periodisch durch ein Zerkhackerrad unterbrochen. Der Ausgang des Detektors wird elektronisch gesteuert, um ein kontinuierliches Signal zwischen 0 V und 10 V zu erreichen.