



radiaTec[®]
Strahlungsheizungssysteme GmbH

radia CB 85/100

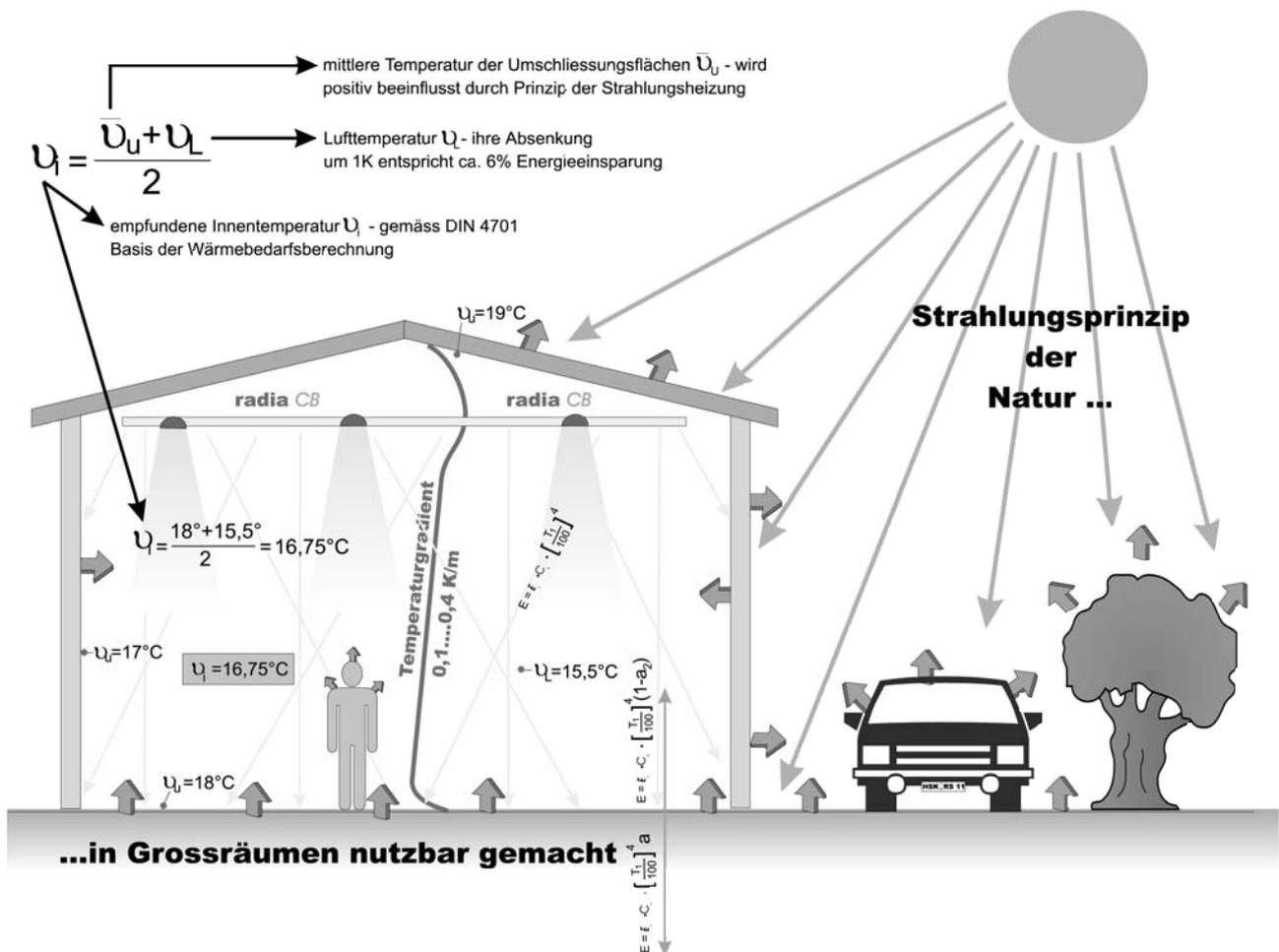
**Technische
Information**

Strahlung statt Konvektion

Deckenstrahlflächen werden bereits seit Jahrzehnten verwendet, um insbesondere hohe Räume auf wirtschaftliche und behagliche Art und Weise zu beheizen. Die Wärme wird von der Oberfläche der Panneldecke zum größten Teil über Strahlung an die Umgebung abgegeben. Wände und Fussboden absorbieren die Wärmestrahlung ebenso wie Personen. Diese Art der Heizung wird von Menschen als besonders angenehm empfunden. Die im Raum befindliche Luft erwärmt sich, während sie an den auf-

geheizten Wänden und am Fussboden vorbeistreich. Ihre Temperatur kann aber deutlich niedriger belassen werden als bei Verwendung nicht strahlender Heizungssysteme. Im Hinblick auf das menschliche Temperaturempfinden wird eine tiefere Lufttemperatur von der Wärmestrahlung der Raumflächen aufgewogen.

Nach diesem Prinzip arbeitet die Sonne seit Millionen Jahren.



Ballwurfsicher, schalldämpfend, platzsparend – die ideale Sporthallenheizung

Die systembedingten Vorzüge einer Strahlungsheizung sowie die qualitativen, **radiaTec**[®]-spezifischen, technischen und optisch-architektonischen Vorzüge, machen die **radia CB** zum idealen Heizsystem für Sportstätten.

radia CB-Decken sind außergewöhnlich robust. Sie drücken sich bei Belastung durch einen scharfgeschossenen Ball sogar noch fester in die Halterungen. Die Ballwurfsicherheit wurde von der Forschungs- und

Materialprüfungsanstalt Baden-Württemberg in Stuttgart DIN 18032 Teil 3 geprüft und bestätigt.

Auch die übrigen Systemeigenschaften kommen den Anforderungen an Sportstätten entgegen. Wie z.B. die Schalldämmeigenschaften, keine Luftbewegung und platzsparende Montage unter der Decke, so dass keine Verletzungsgefahr von Bauteilen der Heizung ausgeht.

Raumakustik

Die raumakustische Eigenschaft der **radia CB** sind so gut, dass man sie auch als Akustikdecke einsetzen kann.

Die Schallmessung wurden entsprechend der DIN 52212 durchgeführt.

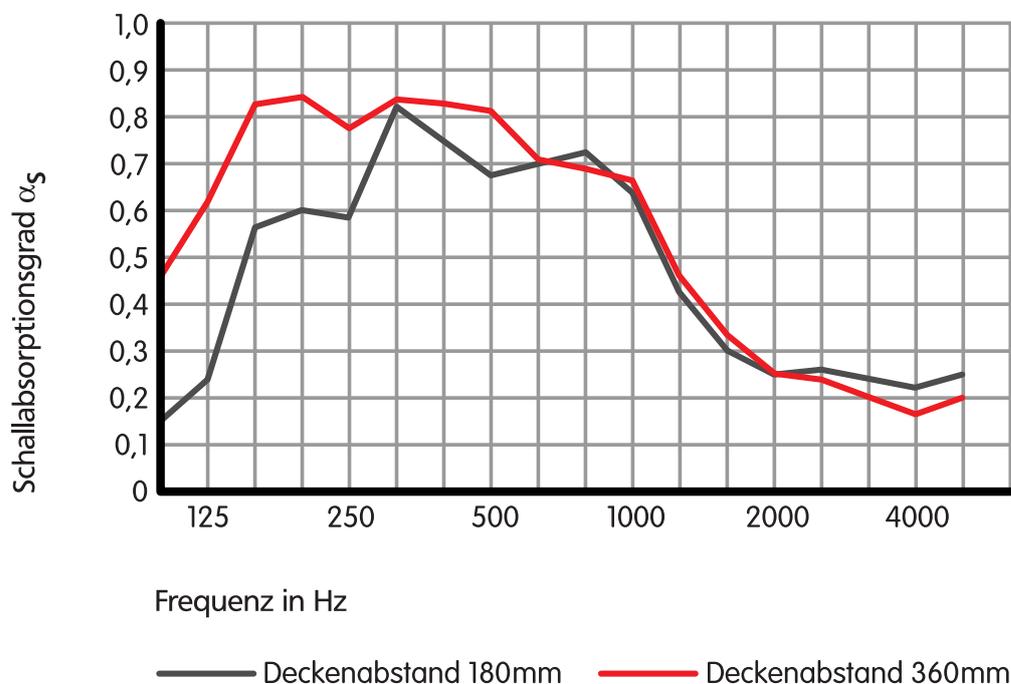


Abb. 1 Schallabsorption nach DIN 52212

Vorsprung durch Argumente

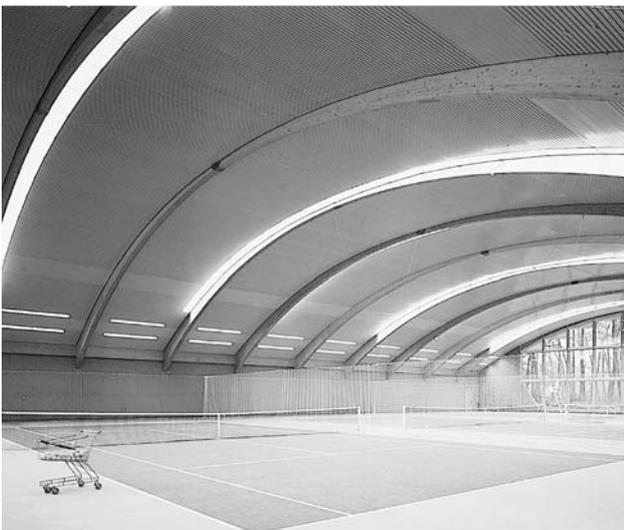
Hohe Wirtschaftlichkeit

Die **radia** CB erweist sich bei gleicher Behaglichkeit, wirtschaftlich betrachtet als eine gute Investition. Die Möglichkeit, mit einer 2-3 K niedrigen Raumlufttemperatur auszukommen, bietet dem Betreiber des Gebäudes einen erheblichen wirtschaftlichen Vorteil. Jedes Grad weniger Lufttemperatur bewirkt eine Energieeinsparung von bis zu 6%, daraus ergibt sich ein Energieeinsparungspotential von ca. 12-18%.

Hinzu kommt, dass Wärmeenergie sehr viel kostengünstiger mit Wasser zu transportieren ist als mit Luft.

Völlige Wartungsfreiheit

Da es sich bei der **radia** CB um ein wasserdurchströmendes System handelt und dies über keinerlei mechanische Antriebseinheiten wie Motoren, Lüftungsgeräte etc. verfügt, sind keine Komponenten integriert, die einer Wartung bedürfen. Dies spart wiederum Kosten und erhöht die Betriebssicherheit.



Schnelle Regelbarkeit

Wegen der geringen Masse des **radia** CB Deckensystems ist die volle Heizleistung schnell verfügbar. Dies sorgt für kurze Aufheizzeiten und bietet somit ein hohes Mass an Flexibilität.

Optimale Behaglichkeit

Die direkte Wärmestrahlung sorgt für eine angenehme Behaglichkeit. Durch die gleichmässige Verteilung der Wärme über die Deckenfläche, entstehen nicht die sonst üblichen punktförmig hohen Temperaturen. Dies hat zugleich zum Vorteil, dass keine Staubaufwirbelungen und Zugerscheinungen auftreten.

Optimale Kühlungsfunktion

Auf Wunsch kann das Deckensystem **radia** CB so ausgestattet werden, dass auch eine Kühlung des Raumes möglich ist. Hierzu sind die entsprechenden Randbedingungen zu beachten. Die Kaltwassertemperatur darf z.B. nicht niedriger sein, als die Taupunkttemperatur der Raumluft, um Schwitzwasserbildung zu vermeiden.

Geprüfte Ballwurfsicherheit für Sportstätten

Die Stahlpaneele der DIN geprüften **radia** CB Decke sind nicht nur außergewöhnlich robust, sie drücken sich bei Belastung z.B. durch einen scharf geschossenen Ball sogar noch fester in die Halterung.



Verbesserte Raumakustik

Aufgrund der guten raumakustischen Eigenschaften der **radia** CB ist sie auch als Akustikdecke einsetzbar.

Anspruchsvolle architektonische Lösung

Das Deckenheizsystem **radia** CB lässt sich in jede Deckenkonstruktion integrieren. Hierbei sind vollflächig geschlossene Decken ebenso möglich, wie in sich geschlossene Teilflächen. Auch die Mischung von heizaktiven und passiven Deckenflächen ist problemfrei durchführbar. Die optisch anspruchsvoll gearbeitete Oberfläche der Paneele harmonisiert ebenso mit baulichen Randbedingungen wie Unterzügen, Bindern, unterschiedliche Deckenkonstruktionen etc. sowie mit technischen Einbauten, wie zum Beispiel Luftauslässe und Leuchten.

Die Prüfkriterien der DIN bieten Planungsicherheit - normierte Heizleistung



Normierte Heizleistung

Die Leistungsangaben der **radia** CB wurden in Anlehnung an die DIN V 4706, Teil 2 geprüft (Prüfbericht 97.55.ZEF005).

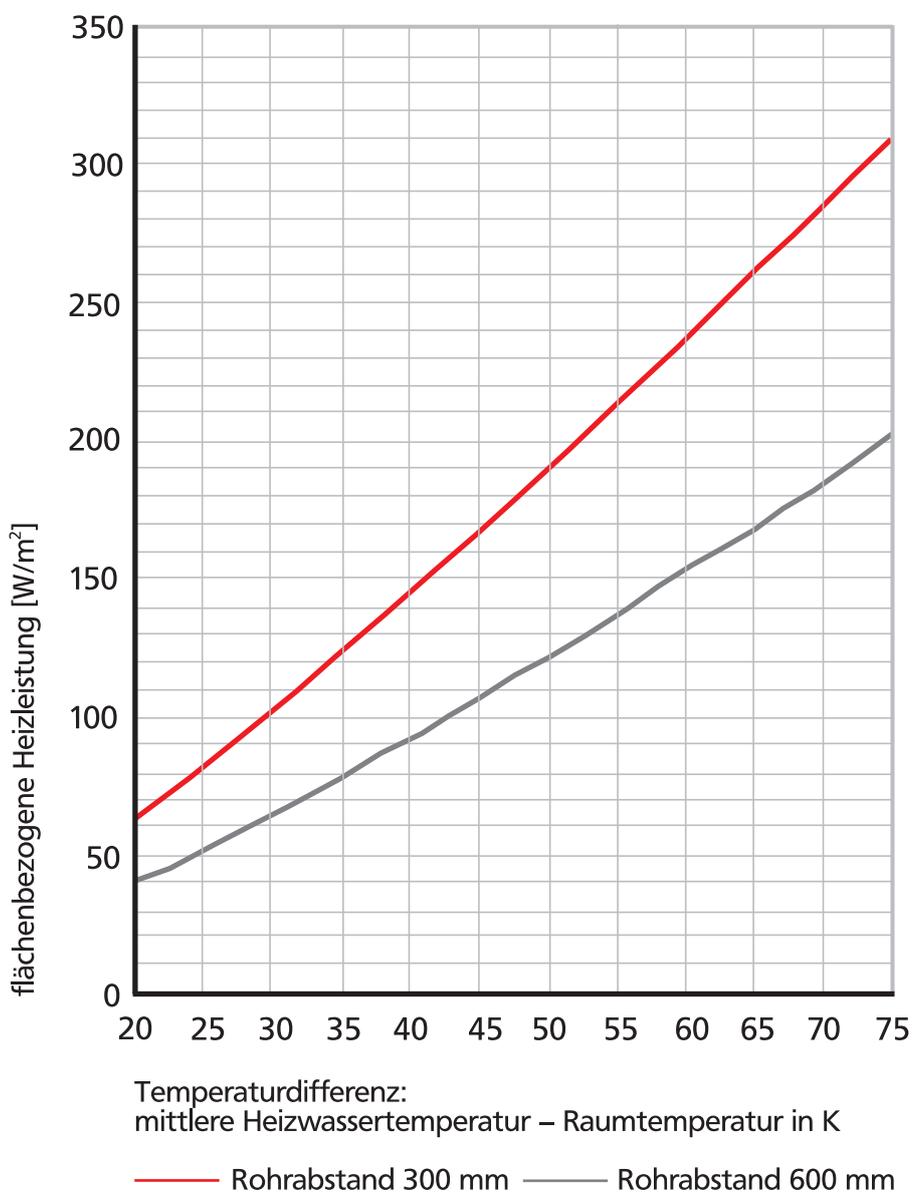


Abb. 2 Heizleistung für CB Decke pro m^2 Heizfläche

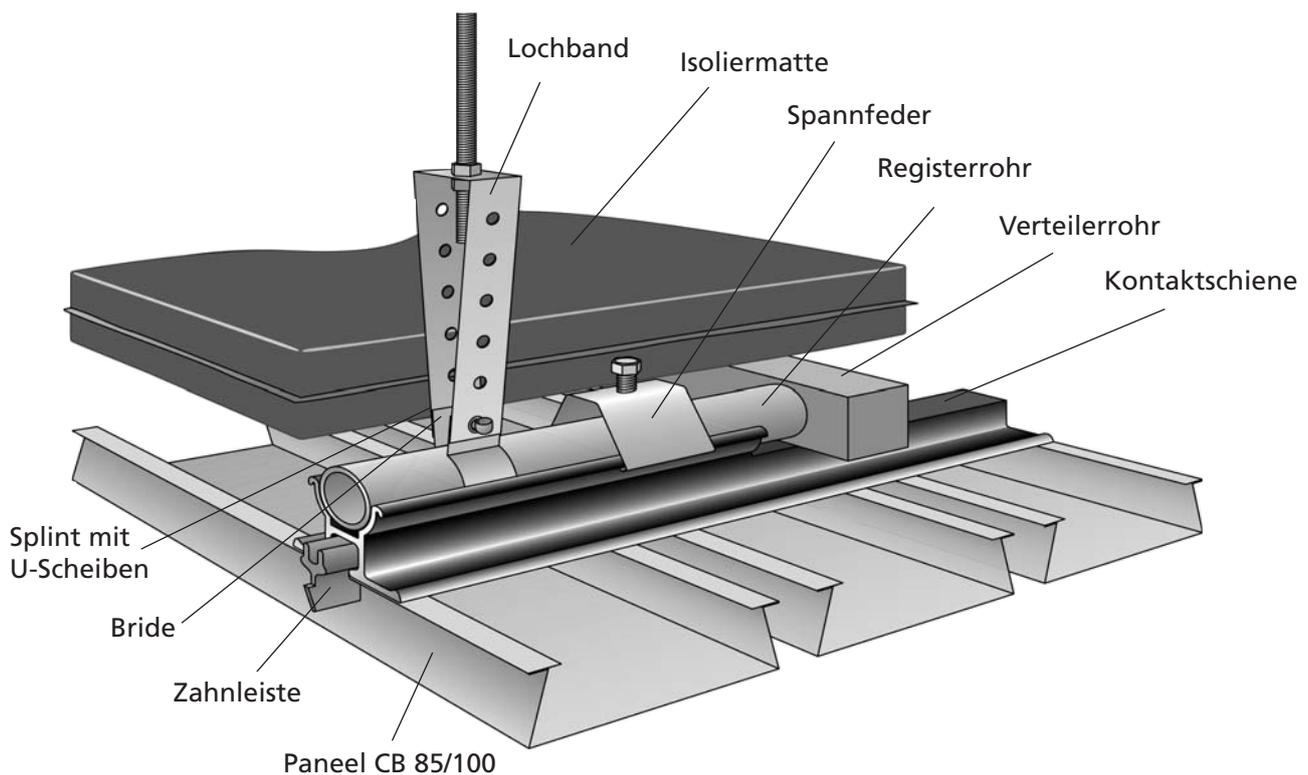
Hochwertige Materialien

- modular verbunden

Das Deckensystem besteht im wesentlichen aus Stahlpaneelen, einem geschlossenen Wasserrohrsystem und einer wärmedämmenden und schalldämpfenden Mineralwolle. Die Paneele sind in der Breite von 85 mm und Längen von maximal 6000 mm lieferbar. Die wasserführenden, schwarzen Stahlrohre sind mit Korrosionsschutz behandelt. Die Rohre können - je nach erforderlicher Heizleistung - in unterschiedlichen Abständen montiert werden.

Aufgrund der optimierten Materialwahl beträgt das Betriebsgewicht der **radia CB** nur 13kg/m² bei einem Rohrabstand von 600 mm. Bei einem Rohrabstand von 300 mm beträgt das Betriebsgewicht 16 kg/m².

Die schalldämpfende Mineralwolle ist zum Schutz in schwarzer PE-Folie eingeschweißt.



Auf speziellen Wunsch, zum Beispiel für Feuchträume sind auch Paneele aus Aluminium lieferbar.

Mit diesem Material werden um ca. 10% höhere Leistungswerte erzielt.

Berechnung der Decken-Heizfläche

Die Wärmeabgabe der Decke soll den errechneten Wärmebedarf nicht übersteigen. Das hat in einigen Fällen zur Folge, daß nur ein Teil der Decke beheizt werden muß. Der Rest wird als unbeheizte **radia CB** Decke o.ä. ausgeführt.

Die zur Deckung des Wärmebedarfs errechnete wirksame Heizfläche – F_W – (ohne Deckenverlust) berechnet sich nach Abb. 3, 4 und 5 wie folgt:

$$F_W = A \times C \quad \text{m}^2$$

A = Registerlänge m

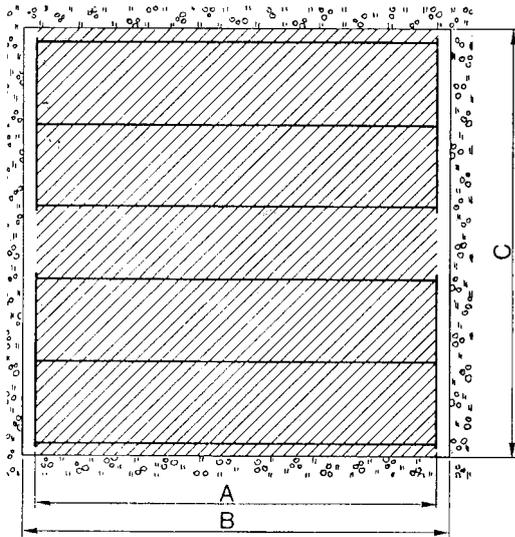


Abb. 3 Beheizte Decke mit Rohrabständen von 600 mm

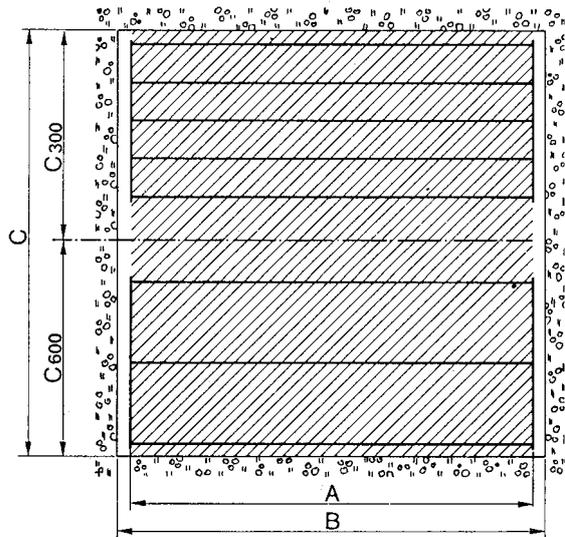


Abb. 4 Beheizte Decke mit Rohrabständen von 300 und 600 mm

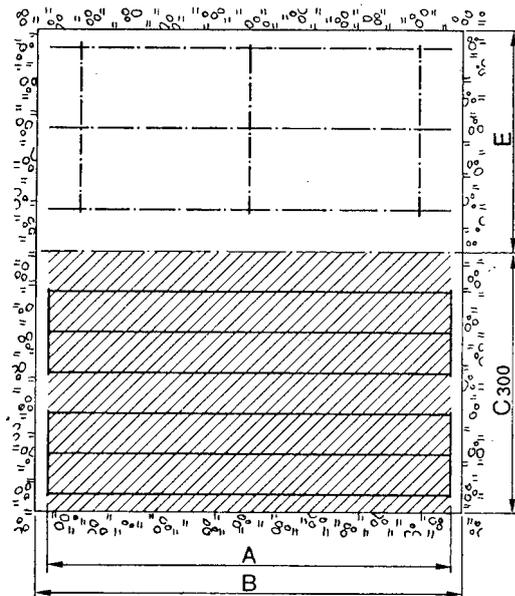


Abb. 5 Beheizte Decke mit Rohrabständen von 300 mm. E = unbeheizter Deckenteil

Die errechnete Heizfläche ist mit unserem tatsächlichen Lieferumfang nicht identisch, er ergibt sich nach folgender Ausstellung:

Abb.	wirksame Heizfläche	gelieferte Heizfläche		unbeheizte Fläche
		Rohrabst. 600 mm	Rohrabst. 300 mm	
3	$A \times C$	$B \times C$	–	–
4	$A \times C +$	$B \times C \ 600$ $A \times C \ 600$	$B \times C \ 300$	–
5	$A \times C \ 300$	–	$B \times C \ 300$	$B \times E$

Beispielberechnung einer radia CB Deckenheizfläche

Raumdaten:	A	=	6,00 m
	B	=	6,30 m
	C	=	3,15 m
Raumfläche:	B x C	=	19,85 m
Berechneter Wärmebedarf:			2.000 Watt
Raumtemperatur:			20° C

Berechnung der wirksamen Heizfläche (s. Abb. 4)

R - 300 mm (Rohrabstand) = 145 W/m² (s. Diagramm Abb. 2)

6,00 m (A-Registerlänge) x 1,50 m (C - 300) = 9,00 m²

9,00 m² (wirksame Heizfläche) x 145 W/m² = 1.350 Watt

R - 600 mm (Rohrabstand) = 92 W/m²

6,00 m x 1,65 m (C - 600) = 9,90 m²

9,90 m² x 92 W/m² = 911 Watt

Wärmeleistung der Decke = 2.216 Watt

Berechnung der gelieferten Heizfläche

R - 300 mm

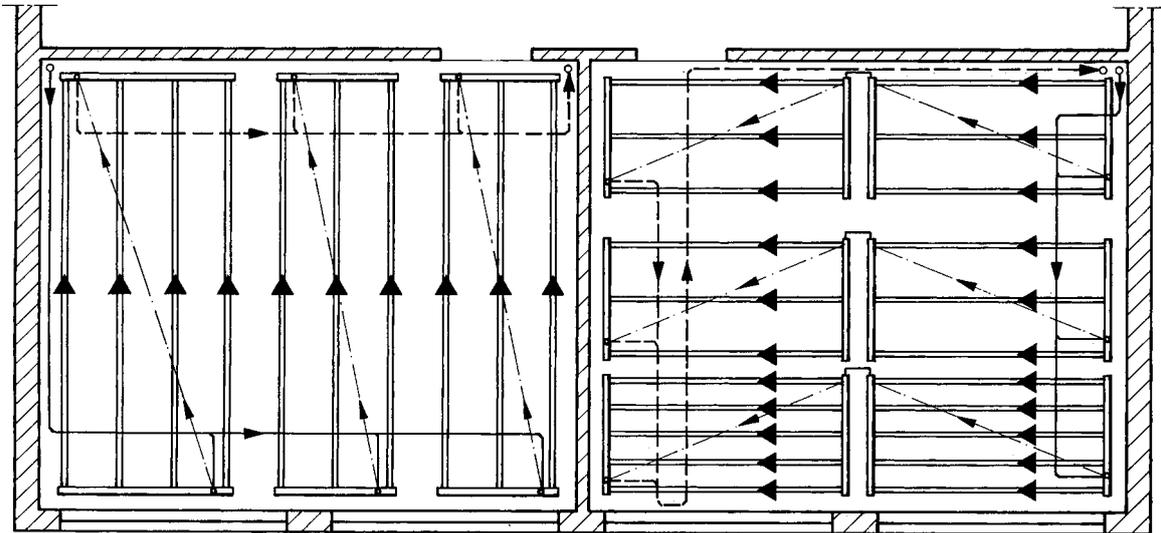
6,30 m (= B - Raummaß) x 1,5 m (C - 300) = 9,45 m²

R - 600 mm

6,30 m x 1,65 m = 10,40 m²

Die beheizten Deckenteile sind an Orte des größten Wärmebedarfs (Fensterfront, Außenwände, usw.) zu verlegen. Die Strömungsrichtung des Wassers ist dem

Wärmebedarf anzupassen, d.h. Heizwasser-Eintritt an den Orten größter Kälteeinwirkung. Die Abb. „A“ und „B“ zeigen einige Anschlußbeispiele.



Die Register bestehen aus Rohren 1/2" mit Kopfstücken aus Vierkantrohren 25 mm. Die Herstellung der Register erfolgt in unserem Werk.

Pro Register sollten nicht mehr als 4 höchstens jedoch 5 Rohre verwendet werden. Maximale Registerlänge ist 6.00 m (Sonderlängen auf Anfrage)

Alle Register werden diagonal angeschlossen. Die Anschlußleitungen dürfen nicht größer sein als 3/4". Vor- und Rücklaufverteilungsleitungen werden oberhalb

der Register verlegt und sind sorgfältig zu entlüften. Genügend Ausdehnungsmöglichkeiten sind vorzusehen.

Die Verbindungsleitungen von hintereinander geschalteten Registern sind rechnerisch zu ermitteln. Bei zwei Registern sind Rohre 3/4" zu empfehlen.

Montage der Rohrregister

Die Rohrregister werden montagefertig ohne Anschlüsse an die Baustelle geliefert. Sie sind auf 10 bar geprüft.

Die Abhängung der Register richtet sich nach den bau-seits gegebenen Maßen. Mindestmaß jedoch 120 mm vom tiefsten Punkt der Rohbaudecke (Tragdecke) bzw. Aufhängevorrichtung bis Unterkante Paneel-Decke.

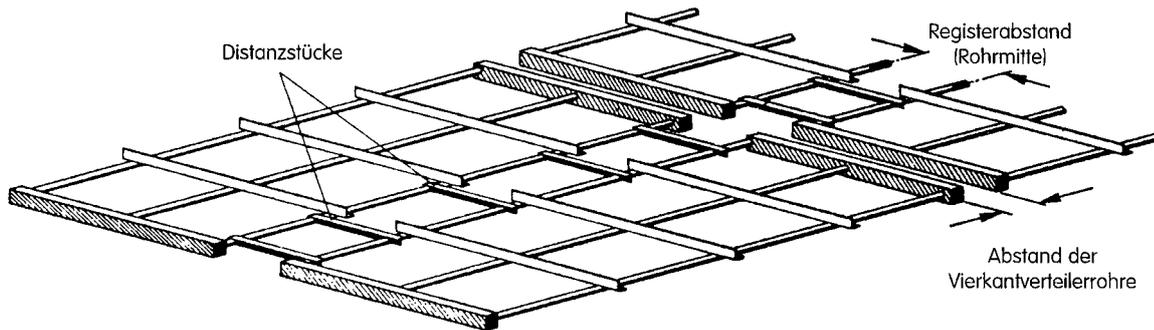


Abb. 7 Schema-Rohrregister

Unbedingt zu beachten !

1. Die Register sind genau horizontal zu verlegen. Kontrollen mit Wasser- oder Schlauchwaage sind unbedingt erforderlich.
2. Die Vierkant-Verteilerrohre dürfen nicht als Basis zur Festlegung der Richtung genommen werden.
3. Es dürfen nur einwandfreie, sauber ausgerichtete Rohrregister verwendet werden. Ungenauigkeiten durch nicht sachgemäßes Lagern auf der Baustelle sind mit dazu geeigneten Werkzeugen sorgfältig zu beseitigen.
4. Ein exaktes Fugenbild der Decke ist von der absolut horizontalen und ausgefluchteten Montage der Register abhängig (Abb. 7). Das Verlegen der Register sollte aus diesem Grund mit äußerster Sorgfalt ausgeführt werden.
5. Der Rohr-Abstand von Register zu Register beträgt je nach Bauart 600 mm oder 300 mm. Zur genauen Einhaltung des Abstandmaßes werden von uns Distanzstücke (Abb.7) mitgeliefert. Die äußersten Rohre von 2 parallel liegenden Register werden mit Distanzstücken verbunden: einmal in nächster Nähe eines jeden Kopfstückes und weitere auf den mit Winkeleisen gekennzeichneten Stellen der Registerrohre.
6. Der Abstand von Vierkant-Verteilerrohr zu Vierkant-Verteilerrohr (Abb. 7) soll im allgemeinen nicht größer sein als 50 mm .
7. Bei hintereinanderliegenden Registern müssen die 1/2" Registerrohre exakt in Linie ausgefluchtet werden (Abb. 8). Eine Abweichung von nur 1 mm stellt die einwandfreie Montage der Decke in Frage.

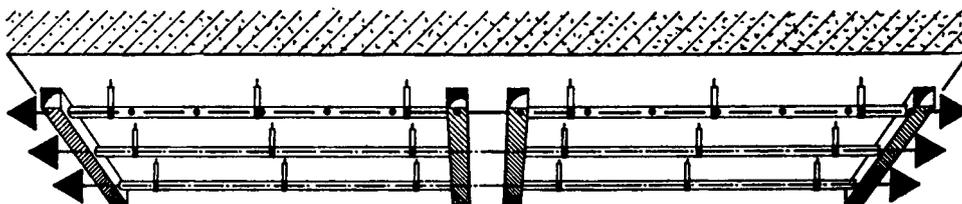


Abb. 8 Ausgefluchtete, hintereinanderliegende Register

Montage der Anschlussleitungen

Der Vorlauf –1– (Abb. 9) wird von oben zum Register geführt. Er ist zu entlüften. Die Verbindungsleitungen –2– (Abb. 9) zwischen den einzelnen Register sind genau horizontal von Verteilerrohr zu Verteilerrohr zu führen, damit eine gute Entlüftung der Anlage gewährt ist.

Der Rücklauf –3– (Abb. 9) wird immer diagonal zum Vorlaufanschluss ausgeführt und zur besseren Entlüftung oben auf das Vierkant-Verteilerrohr angeschlossen. Der Rücklauf wird mit Steigung zum Hauptstrang geführt. Nur so kann die Luft in der Strömungsrichtung des Wassers fortgeführt werden.

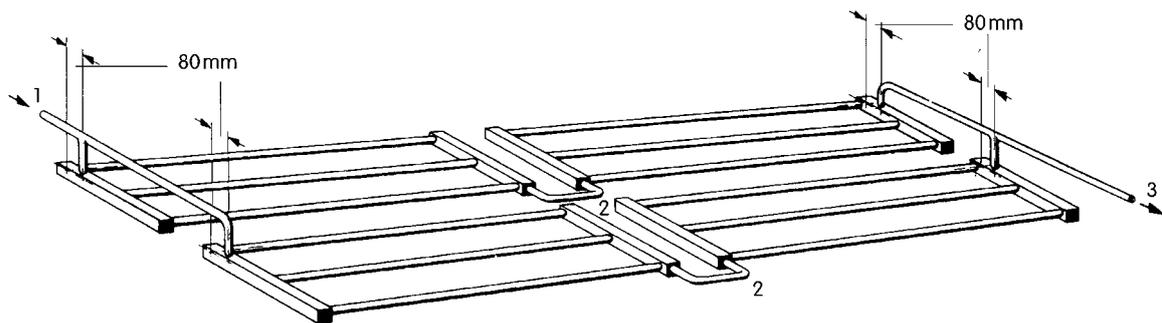


Abb. 9 Anordnung der Anschlussleitung

Die gute Entlüftung der genau horizontal liegenden Register ist besonders wichtig. Die Anschlussleitungen (Vorlauf-Verbindungsleitung oder Rücklauf- und Rücklauf-Verbindungsleitung) sind immer diagonal anzuschließen. Der Anschluss wird in einem Abstand von 80 mm (Abb. 9) vom äußeren 1/2" Registerrohr in das Vierkant-Verteilerrohr geführt.

Vor der Paneelmontage ist die Druck- und Heizprobe vorzunehmen, um die einwandfreie Zirkulation feststellen zu können.

Innerhalb einer Reguliergruppe ist bei den Vor- und Rücklaufleitungen das Tichelmann - Prinzip anzuwenden.

Konstruktionsänderungen vorbehalten

Montage der Deckenpaneele

Vor der Paneel-Montage müssen alle geplanten Arbeiten im Raum zwischen Trag- und Paneel-Decke einschließlich der Elektroinstallation für die Deckenbeleuchtung beendet sein. Bei der Paneelmontage werden Aufhängung der Lampen und eventuelle Durchführungen durch die Paneele mit fertiggestellt.

Als erstes werden die Isoliermatten quer zu den 1/2"

Rohrregistern verlegt (Abb. 10). Die Mattenenden werden ca. 100 mm überlappt. Die Längsseiten werden aneinandergestoßen. Bei der Verlegung ist darauf zu achten, dass die schwarze Seite der Isoliermatte dem Raum zugekehrt ist.

Auch die unbeheizte Decke wird mit Isolierung versehen, die quer zu den Paneelhutprofilen verlegt wird.

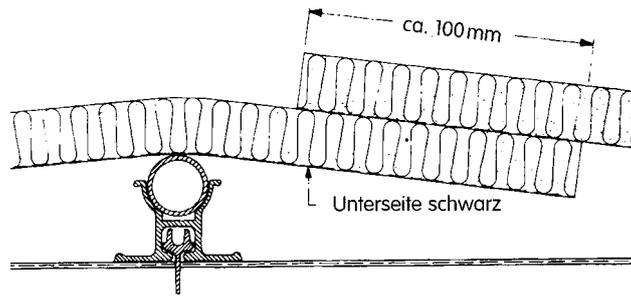


Abb. 10

Als nächstes sind die Kontaktschienen mit den Zahnleisten mittels Spanklammern an den Registerrohren zu befestigen (Abb. 11). Zur Überbrückung der Verteilerrohre an Registerstößen und -enden werden die oberen Flansche der Kontaktschienen eingesägt und ausgebrochen (Abb. 12). Erste Spanklammern

so nahe wie möglich an diese Ausklinkungen setzen, max. Abstand untereinander 800 mm.

Kontaktschienenstöße sind von Registerrohr zu Registerrohr versetzt anzuordnen (Abb. 13).

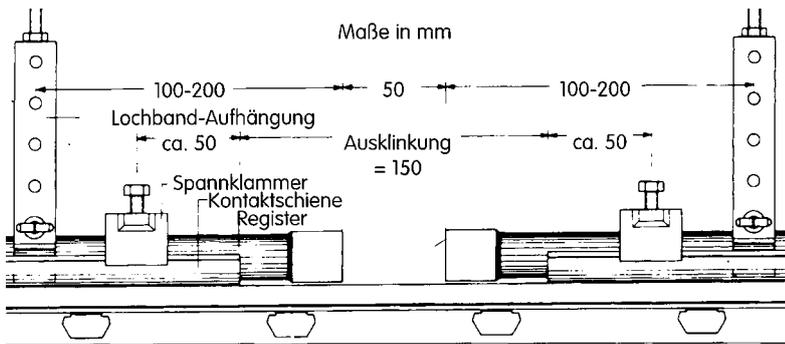


Abb. 11

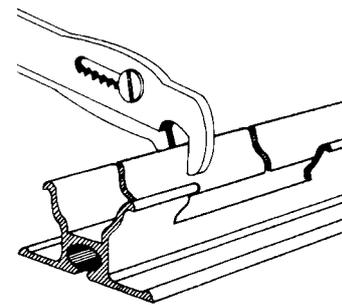


Abb. 12

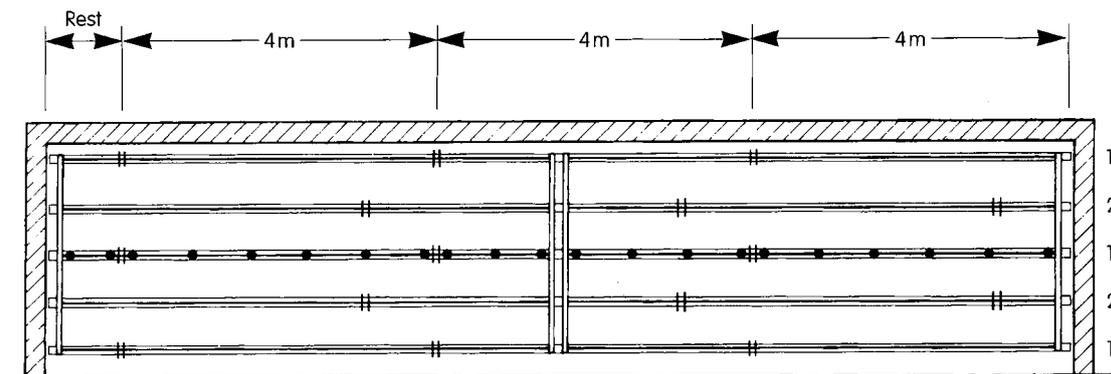


Abb. 13

II = Kontaktschienenstoß
 ● = Spanklammern
 (nur bei einem Registerrohr eingetragen)

1 = Montagebeginn rechts
 2 = Montagebeginn links

Montage der Deckenpaneele

Es erfolgt das Einrasten der Stahlpaneele (Abb. 14). An den Stirnseiten der Paneel-Decke sind für die Ausdehnung Minimalabstände einzuhalten. Im Allgemeinen sollte dieser Wandabstand ca. 20 - 30 mm betragen.

Maximale Paneellänge ca. 6000 mm. Sind größere Paneellängen erforderlich, werden die Stahlpaneele versetzt gestoßen (Abb. 15). Bei Paneelbestellung Raumfertigungsmaße angeben!

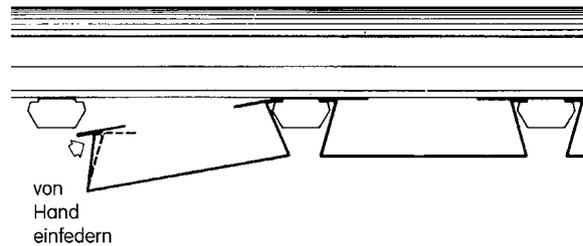
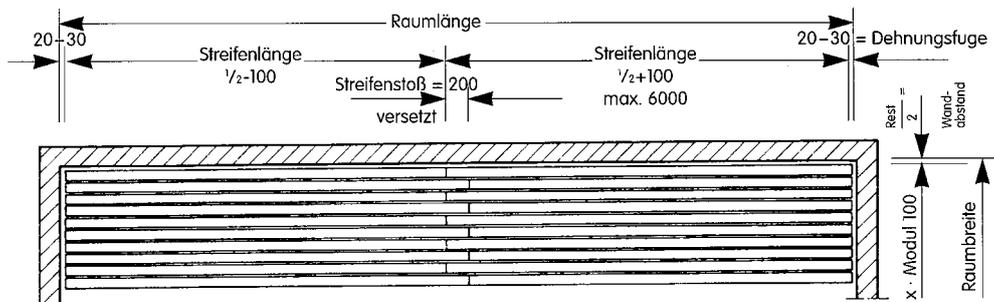


Abb. 14

Deckenuntersicht



Bei größeren Räumen werden die Deckenstreifen mehrfach gestoßen

Für die Verbindung der Paneelstöße stehen Stoßbleche zur Verfügung, die einen einwandfreien Anschluß der hintereinander liegenden Paneele gewährleisten (Abb. 16). Gegen ein Aufspringen der Paneelenden werden die Stöße zusätzlich mit Stoßklammern gesichert (Abb. 17).

Montagefolge:

1. Paneel 1 montieren
2. Stoßblech einlegen
3. Paneel 2 montieren
4. Stoßklammern einrasten und über Stoßfuge schieben

Jedes Stahlpaneel kann ohne Beschädigung entfernt und wieder eingesetzt werden, falls dies bei nachträglicher Verlegung von Versorgungsleitungen im Hohlraum zwischen Trag- und Heizdecke erforderlich sein sollte.

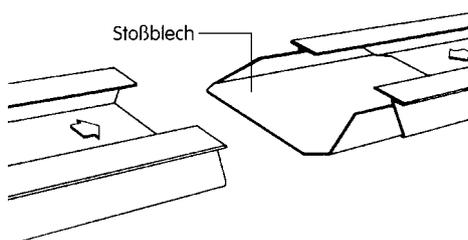


Abb. 15

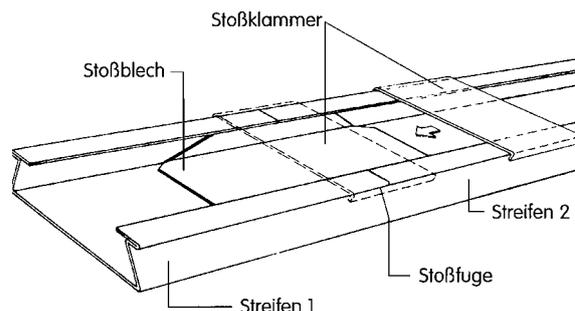


Abb. 16

Montage im Endzustand

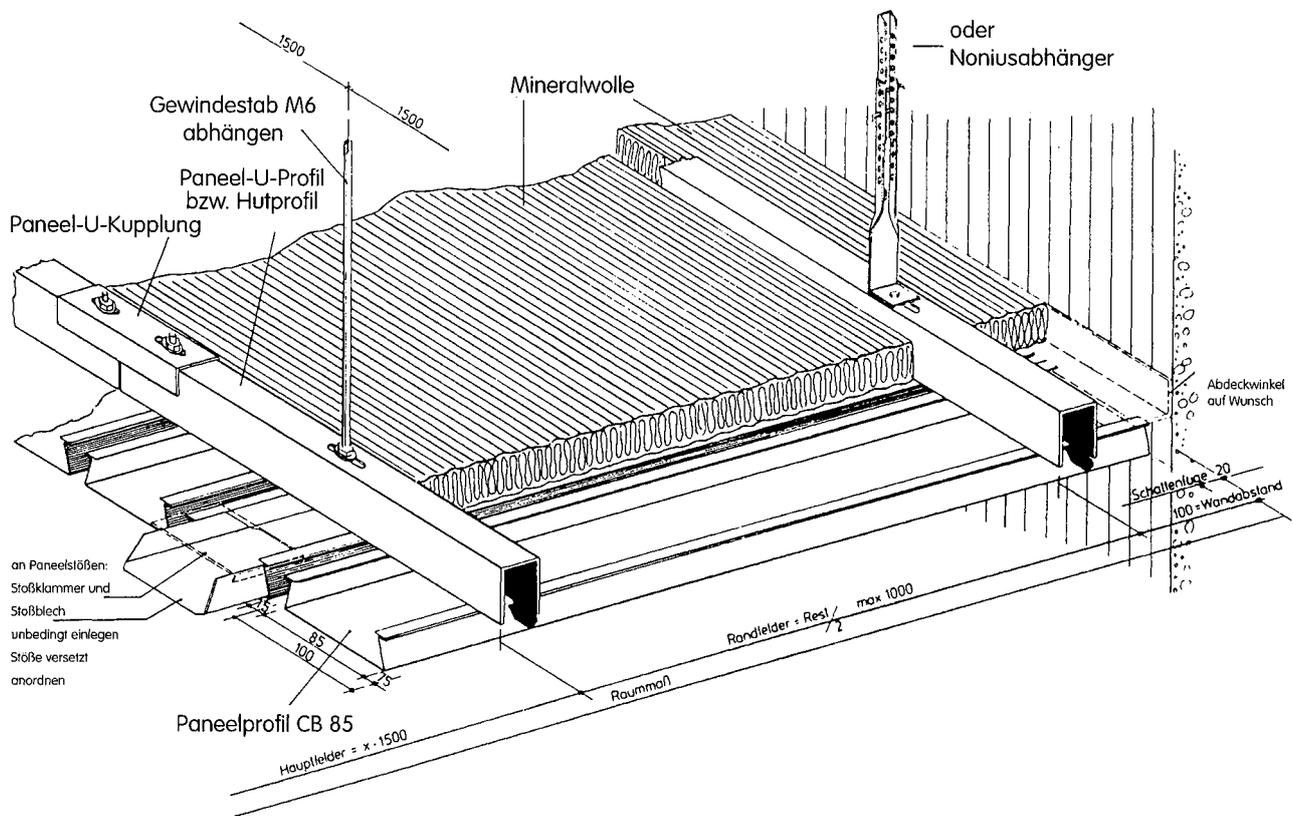


Abb. 18 Schnitt durch eine fertig montierte unbeheizte ballwurffeste Paneel-Decke

Anstrich und Beleuchtung

Die **radia** CB – Stahlpaneele sind mit einer weißen, thermolackierten Oberfläche versehen. Bei der Montage ist zu beachten, dass die Farbschicht nicht beschädigt und verschmutzt wird.

Das Montagepersonal verwendet zweckmäßigerweise bei der Montage der Paneele Textilhandschuhe. Sollten trotzdem an den Oberflächen kleine Verunreinigungen entstehen, kann man diese mit Spülwasser entfernen.

Nach starker Verschmutzung ist die Paneel-Decke mit einem neuen Anstrich zu versehen.

Folgende Hinweise sind dabei zu beachten:

- Nur Fertiganstriche auf Kunstharzbasis mit matter Oberfläche verwenden (Dispersionsfarben).
- Unbedingt temperatur- und lichtbeständig.
- Nur waschfeste Farben verwenden.

- Anstriche spritzen oder mit einer Lammfellwalze auftragen. Beides gewährt einen sauberen, einwandfreien Anstrich.
- Die Wärmeabgabe der Decke wird von der Farbtonung nicht beeinflusst.

In der **radia** CB - Paneeldecke können Beleuchtungskörper eingebaut werden. Viele bekannte Leuchtenhersteller fertigen passende Einbauleuchten für unser System (Abb. 19 - 21). Der Beleuchtungskörper ist an der Tragdecke zu befestigen. Die Deckenpaneele dürfen nicht als tragendes Element verwendet werden.

Die Temperatur im Hohlraum zwischen Trag- und Heizdecke richtet sich nach dem Wärmedurchgang der Tragdecke, dem Registerrohrabstand und der mittleren Heizwassertemperatur. In den meisten Fällen beträgt die Hohlraumtemperatur ~ 40° C .

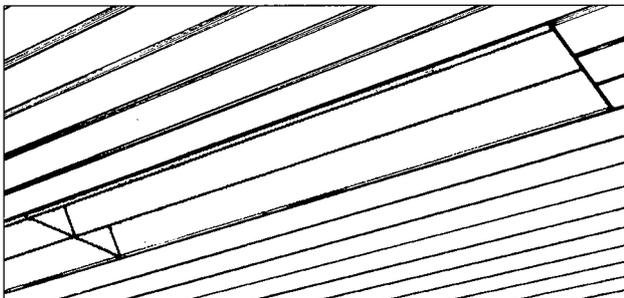


Abb. 19 Einbauleuchten als Leuchtenband oder Einzelleuchten in Paneelrichtung

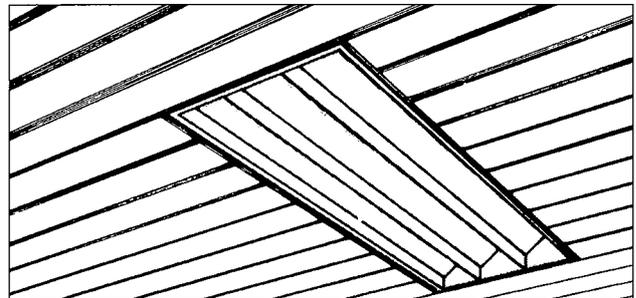


Abb. 20 Einbauleuchten als Einzelleuchten quer zur Paneelrichtung

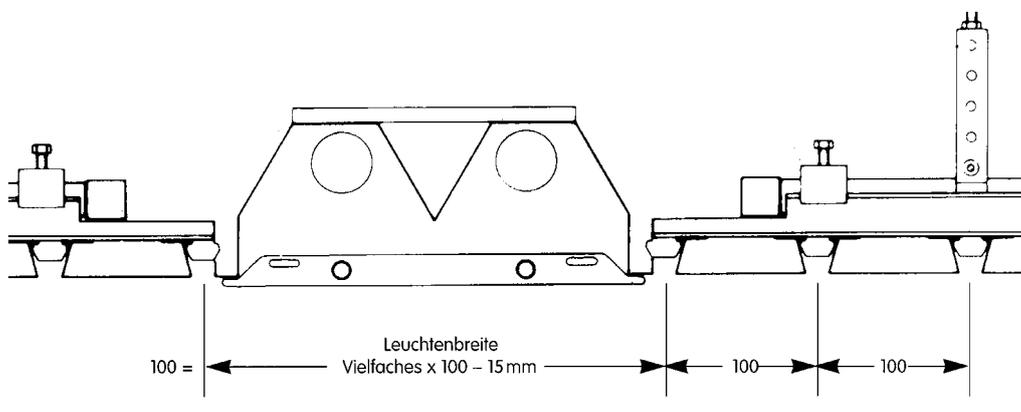


Abb. 21



radiatec
Strahlungsheizungs GmbH
An der Andreas-Kirche 12
59909 Bestwig
Telefon 02904/97950-0
Telefax 02904/97950-40
info@radiatec.de
www.radiatec.de