

# Coolline

## Entfeuchtende Kühlkonvektoren



### Ideal für den Einsatz in

- Büro- und Konferenzräumen
- Hotels und Restaurants
- Wartezimmern
- Schulungsräumen
- Ausstellungsräumen
- Verkaufsräumen
- Industrie- und Lagerhallen
- Verwaltungen und Banken

Deckenstrahlungsheizungen • Kühldecken • Kühlkonvektoren

# Inhalt

Die Energiesparer .....	3
Stille Kühlung - Merkmale und Vorteile der FRENGER-Kühlkonvektoren .....	4
Besser heizen und kühlen:	
Deckenstrahlplatten in Verbindung mit Kühlkonvektoren .....	5
Einsatzgebiete.....	6
Vergleich von Messergebnissen .....	6
Auslegungsgrundsätze .....	6
Heiz- und Kühlsegel – mit Kühlkonvektor noch besser.....	7
Einbaumöglichkeiten.....	8
Leistungsangaben .....	10
Auslegungsbeispiel .....	12
Querschnitt.....	13
Gewicht .....	13
Anwendungsbeispiele .....	14

# Die Energiesparerer

Bei der Entwicklung, Projektierung, Produktion, Lieferung und der Montage von Deckenstrahlplatten und anderen Deckenstrahlungsheizungssystemen hat sich FRENGER SYSTEMEN BV eine Spitzenstellung in Europa erobert. Seit 1953 werden modernste Deckenstrahlplatten gefertigt, die in jeder Art von Räumen wie Sport- und Industriehallen, Flugzeughangars, Logistikzentren und vielen anderen Gebäuden für ein behagliches Klima bei niedrigsten Energiekosten sorgen. Über 6.500.000 m<sup>2</sup> an installierten Deckenstrahlplatten und Deckenstrahlungsheizungen sprechen für qualitativ hochwertigste Produkte. Unsere Deckenstrahlplatten werden heute nicht nur zum Heizen benutzt, sondern teilweise auch zur Kühlung eingesetzt, um ganzjährig die bestmögliche Wohlfühltemperatur zu erreichen.

Immer neue und innovative Lösungen wie die problemlose Integration von Leuchten oder die Verwendung von Pressmuffen zur Verbindung der Einzelteile bei sehr langen Deckenstrahlplatten sind einmalig. Sonder-Anschlussvarianten, Gewichtersparnis durch Verwendung von Aluminium als Strahlblech und eine Strahlungstemperaturregelung sowie Deckenstrahlplatten mit erhöhtem Strahlungsanteil bieten dem Kunden ungeahnte Vorteile. Zahlreiche Patente und Gebrauchsmuster zeugen von richtungsweisenden Erzeugnissen.

## Energieeffizienz bedeutet für uns...

... Sie rundum zu betreuen. Von der ersten Idee über die Konzepterstellung bis zur fertigen Anlage mit - wenn gewünscht - installierter Haustechnik werden Sie vor Ort von unseren Mitarbeitern betreut. Wir unterstützen Sie in allen Bereichen Ihrer Planung: vom ersten Entwurf mit Kostenschätzung über das Aufzeigen von Referenzen, der Erstellung des Leistungsverzeichnisses bis zur fertigen Anlage.



# Stille Kühlung

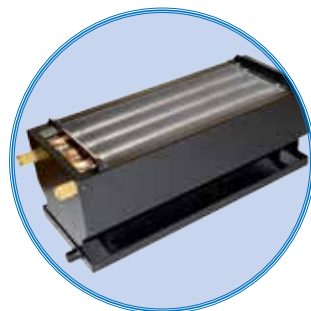
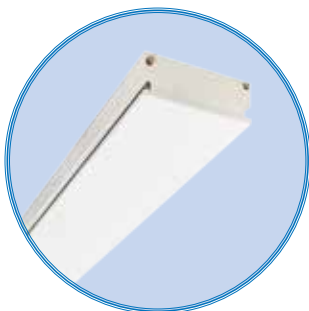
## Merkmale und Vorteile der Kühlkonvektoren COOLLINE von FRENGER SYSTEMEN BV

### Geräuschlos kühlen & entfeuchten

Gleichmäßig kühlen ohne Zugluft und lästige Geräuschkulisse - entfeuchten inklusive! Energieeffizienz, Wartungsfreiheit und lange Lebensdauer sind weitere Argumente für die Kühlkonvektoren COOLLINE.

Dabei haben unsere COOLLINE geringere Investitionskosten als eine Kühldecke bei vergleichbarem Komfort und ebenfalls niedrigem Energieverbrauch. Da sie ohne bewegliche Teile auskommen, bedarf es keiner Wartung und spart auch diese Kosten ein. Nicht zuletzt ist es neben der Energieeffizienz die extrem lange Lebensdauer, die die Investition in unsere COOLLINE so lohnend macht.

Dank ihrer modularen Bauweise und eigener Fertigung können wir die Kühlkonvektoren genau an die Einbausituation in einem Alt- oder Neubau anpassen.



### Wichtige Gründe für den Kühlkonvektor COOLLINE

- Entfeuchten ohne Lüftung - durch integrierte Kondensatwanne
- Hohe Kühlleistung
- Kühlmedium Wasser
- Optimale Behaglichkeit - geräuschfrei und ohne jegliche Zugerscheinungen
- Geringe Betriebskosten - funktioniert nach dem Prinzip der freien Konvektion
- Niedrige Investitionskosten

#### Ideal für Renovierungen und Neubauten:

Nachträglicher Einbau ist mit nur geringen Umbaumaßnahmen möglich, da keine Lüftungskanäle erforderlich sind.

Kühlkonvektoren des Typs COOLLINE dienen der Raumkühlung im Komfortbereich, in Büros, Verwaltung und Hotels genauso wie in Messe- und Ausstellungsräumen, Industriehallen, Produktions- und Logistikzentren.

Sie sind für die Abfuhr hoher Kühl- und Feuchtelasten eine Alternative zu geschlossenen Kühldecken mit separater Entfeuchtung.

Warme Raumluft kühlt sich im Luft-Wasser-Wärmetauscher des Kühlkonvektors ab und sinkt infolge des Dichteunterschiedes der Luft langsam in den Raum. Man spricht auch von einer „stillen Kühlung“ oder von einem „statischen Kühlsystem“, da die Kühlung nicht mehr mechanisch angetrieben werden muss.

Der Frischluftvolumenstrom wird geringer, da die sensible und latente Kühllast nicht rein durch Zuluft, sondern auch durch die Kühlkonvektoren abgeführt werden kann. Die Zuluft hat demnach nur den hygienischen Mindestluftwechsel zu garantieren. Wesentliche Einsparungen an Investitions- und Energiekosten können durch kleinere Ventilatoren und geringere Luftkanaldimensionen erzielt werden.

In den meisten Fällen ist eine Fensterlüftung möglich und ausreichend. Energieeinsparungen von bis zu 50 % sind dadurch möglich.



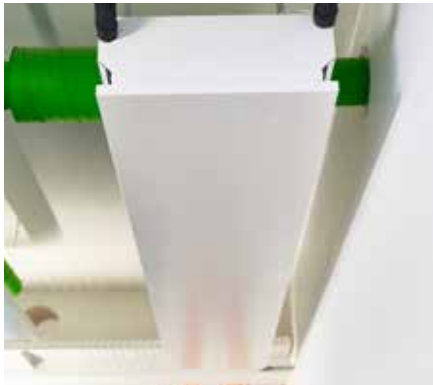
## Besser heizen und kühlen

Von Deckenstrahlplatten wird eines erwartet: effizient da zu heizen, wo ein großes Raumvolumen besteht und daher auf Strahlungswärme gesetzt wird. Die Kühlfunktion der Deckenstrahlplatten reicht jedoch oft nicht aus, um die Raumtemperatur wie gewünscht zu senken. Dies ist auf die lediglich partielle Anordnung der Platten zurückzuführen.

## Die innovative Lösung: Deckenstrahlplatten in Verbindung mit Kühlkonvektoren

Der Kühlkonvektor bringt die Kühlleistung ein, die den Deckenstrahlplatten allein vorher gefehlt hat. Doch können die Kühlkonvektoren aus dem Hause FRENGER mehr als nur Kühlen: Sie können bis unter den Taupunkt gefahren werden, sodass auch eine Entfeuchtung stattfindet.

In den meisten Fällen, bei denen auf die Kombination aus unseren Kühlkonvektoren und Deckenstrahlplatten gesetzt wird, kann sogar vollständig auf eine zusätzliche Lüftungsanlage verzichtet werden.

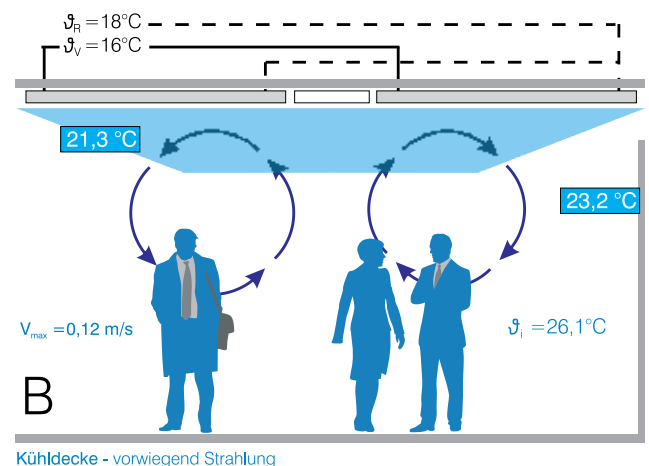
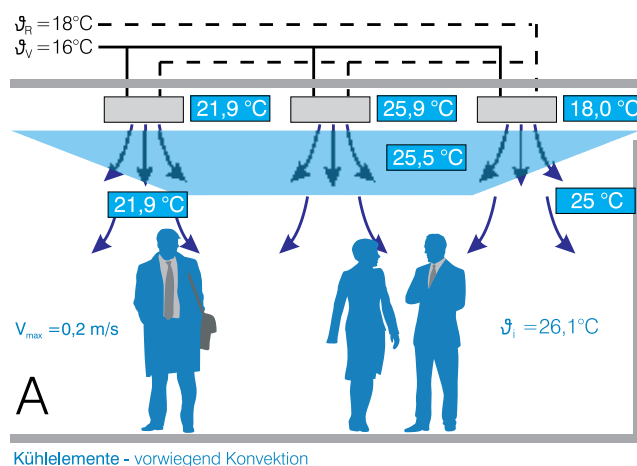


## Einsatzgebiete Kühlkonvektor COOLLINE

- Büro- und Konferenzräume
- Hotels und Restaurants
- Wartezimmer
- Schulungsräume
- Ausstellungsräume
- Verkaufsräume
- Industrie- und Lagerhallen
- Verwaltungen und Banken

## Vergleich von Messergebnissen

Nachfolgende Abbildungen zeigen Beispiele von Temperaturmesswerten beim Vergleich von Kühldecken (Strahlung) und Kühlkonvektoren (konvektive Kühlelemente) oberhalb einer Lochdecke mit 4,5 mm Lochdurchmesser und ca. 20 % freiem Querschnitt.



## Auslegungsgrundsätze

Für die Anordnung der passiven Kühlkonvektoren gerade in Büroräumen ist die unter den Konvektoren zu erwartende Raumluftgeschwindigkeit ausschlaggebend. Da die Wärmeabfuhr fast ausschließlich konvektiv erfolgt, sind mit zunehmender Kühlleistung steigende Geschwindigkeiten zu erwarten.

Eine günstige Anordnung im Bürobereich ist die Installation nahe der Raum- bzw. Flurwand. Bei dieser Installationsart kann eine maximale Behaglichkeit erreicht werden.

Die Anordnung bei industriellen Einsatzgebieten erfolgt in Abhängigkeit der Position der Wärmequelle und der zu erwartenden Auftriebsströmungen.

## Vorteile der stillen Kühlung:

- Höchste Kühlleistung
- Entfeuchtung ohne Lüftung
- Völlig geräuschlos
- Ohne Ventilatoren
- Keinerlei Zugerscheinungen



*Umbau Schule in Büro: Kühlkonvektoren "unsichtbar" oberhalb der Abhangdecke*

### Heiz- und Kühlsegel – mit Kühlkonvektor noch besser

Segel zum Heizen und Kühlen von anspruchsvollen Räumen wie Büros oder Verwaltungsgebäuden, aber auch von Museen oder Autohäusern sorgen mit ihrer ausgeklügelten Technik dafür, dass am Einsatzort immer ein angenehmes Raumklima vorherrscht. Dabei sind solche Heiz- und Kühlsegel hinsichtlich ihrer Größe und Deckenbelegung eher für das Heizen ausgelegt als für das Kühlen.

### Die FRENGER-Lösung: Fortschrittliche Technik - große Gestaltungsvielfalt

Für die effiziente Kühlung von Räumen und großen Hallen hat FRENGER SYSTEMEN BV die innovative Lösung: SMARTLINE Heiz- und Kühlsegel werden zusammen mit Kühlkonvektoren installiert. Das bringt dabei gleich mehrere Vorteile. Ganz oben steht die Behaglichkeit – und die ist hier aufgrund der völligen Geräuschfreiheit sowie der Zugfreiheit durch den Verzicht auf Ventilatoren bestens erfüllt.

Gleichzeitig erfolgt eine Entfeuchtung der Raumluft. Da der Kühlkonvektor unter dem Taupunkt betrieben werden kann, wird der Raumluft überschüssige Feuchtigkeit entzogen. Hier kann der Betreiber erhebliche Kosten sparen, da in der Regel eine teure Lüftungsanlage nicht erforderlich ist.

# Einbaumöglichkeiten

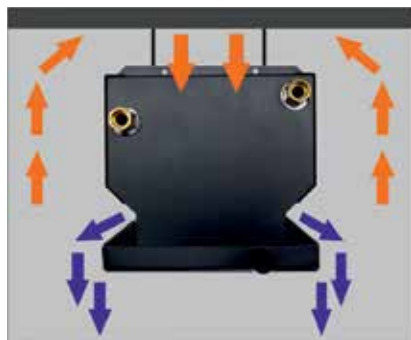
Dank ihrer modularen Bauweise und der Fertigung in unserem Werk in Groß-Umstadt können wir diese Kühlkonvektoren genau an individuelle Einbausituation in einem Alt- oder Neubau anpassen. Unser Kühlkonvektor COOLLINE punktet mit Effizienz, Effektivität und Flexibilität. Wählen Sie selbst die passende Variante für Ihr Projekt.

- frei hängende Installation
- deckenbündige Installation
- Installation im Deckenhohlraum oberhalb einer Akustikdecke

Gleichmäßig kühlen ohne Zugluft und lästige Geräuschkulisse - dazu noch entfeuchten. Energieeffizienz, Wartungsfreiheit und lange Lebensdauer sind weitere Argumente für unseren Kühlkonvektor COOLLINE.

Dabei haben unsere COOLLINE geringere Investitionskosten als eine Kühldecke bei vergleichbarem Komfort und ebenfalls niedrigem Energieverbrauch. Da sie ohne bewegliche Teile auskommen, bedürfen sie zudem keiner Wartung und sparen auch diese Kosten ein. Nicht zuletzt ist es neben der Energieeffizienz die extrem lange Lebensdauer, die die Investition in unsere COOLLINE so lohnend macht.

## Freie Installation unter der Rohdecke



### Vorteile der freien Installation

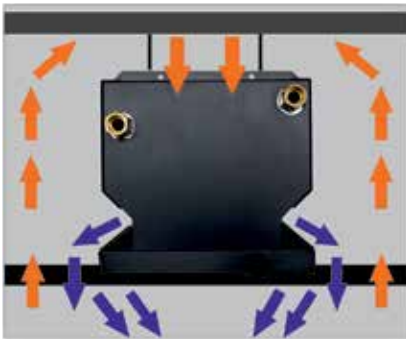
- Einfache Montage
- Niedrige Investitionskosten
- Hohe Kühlleistung
- Dezent und modernes Design



Kühlkonvektor (links) in Kombination mit einem Heiz- und Kühlsegel (rechts)



## Einbaulösung oberhalb einer luftdurchlässigen Decke



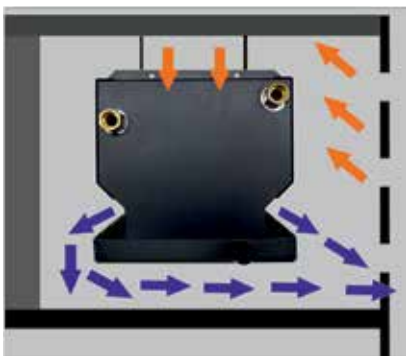
### Vorteile der Einbaulösung

- Architektonische Gestaltungsfreiheit
- Hohe Kühlleistung
- Ideal für Neubauten
- Sehr kompakte Bauweise
- "unsichtbar" oberhalb der Sichtdecke



*links während der Bauphase, rechts der selbe Raum nach Fertigstellung und Bezug*

## Schrankeinbaulösung mit integrierter Kondensatwanne



### Vorteile der Schrankeinbaulösung

- Hohe Kühlleistung
- Ideal für Renovierungsobjekte
- Sehr kompakte Bauweise
- Ideal für vorgegebene Raumbedingungen



# Leistungsangaben (freihängend)

## Berechnung der Untertemperatur

$$\text{Untertemperatur} = \text{Raumtemperatur} - \frac{\text{Vorlauftemperatur} + \text{Rücklauftemperatur}}{2}$$

$$\text{Beispiel: } 26^\circ \text{C} - \frac{12^\circ \text{C} + 15^\circ \text{C}}{2} = 12,5 \text{ K}$$

## Ermittlung der Kühlleistung

unter Berücksichtigung des Abstandes zwischen Rohdecke und Oberkante Kühlkonvektor  $z = 100 \text{ mm}$

Typ COOLLINE 180	
Kühlleistung in W/m	Untertemperatur in K
58	7
72	8
86	9
102	10
119	11
137	12
156	13
176	14

Typ COOLLINE 240	
Kühlleistung in W/m	Untertemperatur in K
80	7
98	8
118	9
139	10
162	11
185	12
210	13
236	14

Typ COOLLINE 300	
Kühlleistung in W/m	Untertemperatur in K
102	7
125	8
150	9
177	10
205	11
234	12
264	13
296	14

Typ COOLLINE 360	
Kühlleistung in W/m	Untertemperatur in K
126	7
155	8
185	9
218	10
252	11
288	12
326	13
365	14

Typ COOLLINE 420	
Kühlleistung in W/m	Untertemperatur in K
150	7
184	8
220	9
259	10
300	11
342	12
387	13
434	14

Typ COOLLINE 480	
Kühlleistung in W/m	Untertemperatur in K
171	7
210	8
252	9
296	10
342	11
391	12
443	13
496	14

Typ COOLLINE 540	
Kühlleistung in W/m	Untertemperatur in K
193	7
236	8
283	9
333	10
385	11
440	12
498	13
558	14

Typ COOLLINE 600	
Kühlleistung in W/m	Untertemperatur in K
214	7
263	8
315	9
370	10
428	11
489	12
553	13
620	14

## Ermittlung der Korrekturfaktoren bei Einbau in eine gelochte Decke oder in einen Schrank

Beim Einbau von Kühlkonvektoren oberhalb von Abhangdecken oder als Schranklösungen müssen Korrekturfaktoren zur Ermittlung der tatsächlichen Kühlleistung angesetzt werden. Ausgangsleistung ist hierbei immer die Leistung freihängend.

- ZF = Höhenkorrekturfaktor (Abstand Oberkante Konvektor zu Rohdecke)
  - 0,60 bei 40 mm
  - 0,83 bei 60 mm
  - 0,96 bei 80 mm
  - 1,00 bei 100 mm
- SE = Korrekturfaktor bei Schrankeinbau = 0,81 (sofern vorhanden, ansonsten 1)
- NA = Korrekturfaktor für umlaufende Nachströmfuge
  - Breite 25 mm = 0,98 (sofern vorhanden, ansonsten 1)
- DE = Korrekturfaktor für gelochte Gipsdecke = 0,80 bei Lochung > 3,00 mm, freier Querschnitt 23 % (sofern vorhanden, ansonsten 1)

**Leistung (eingebaut) = Leistung (freihängend) x ZF x SE x NA x DE**



# Auslegungsbeispiel

## Beispielrechnung zur Planung eines Kühlkonvektors

Ein 60 m<sup>2</sup> großer Büroraum soll mit Kühlkonvektoren auf eine Temperatur von maximal 26 °C gekühlt werden. Die flächenbezogene Kühllast des Raums beträgt 50 W/m<sup>2</sup>, also insgesamt 3000 W. Die Kaltwassertemperaturen betragen Vorlauf 12° C und Rücklauf 15° C.

Daraus ergibt sich folgende Auslegung:

### 1. Untertemperatur ermitteln:

$$\text{Untertemperatur: } 26^\circ \text{ C} - \frac{12^\circ \text{ C} + 15^\circ \text{ C}}{2} = 12,5 \text{ K}$$

### 2. Mittelwert bilden:

Typ COOLLINE 600	
Kühlleistung in W/m	Untertemperatur in K
214	7
263	8
315	9
370	10
428	11
489	12
553	13
620	14

Zur Reduzierung der benötigten Konvektorfläche sollte immer die größtmögliche Breite gewählt werden

- Untertemperatur 12,5 K

- Kühlleistung in W/M =  $\frac{489 + 553}{2} = 521 \text{ W/M}$

- Kühlkonvektor COOLLINE 600 = 521 W/m freihängend

### 3. Korrekturfaktoren ermitteln (siehe vorherige Seite):

- DE: Gelochte Gipsdecke, Lochbild 8/18, freier Querschnitt 23 % = 0,8
- NA: Nachströmfuge 25 mm = 0,98
- ZF: Abhängehöhe 80 mm = 0,96

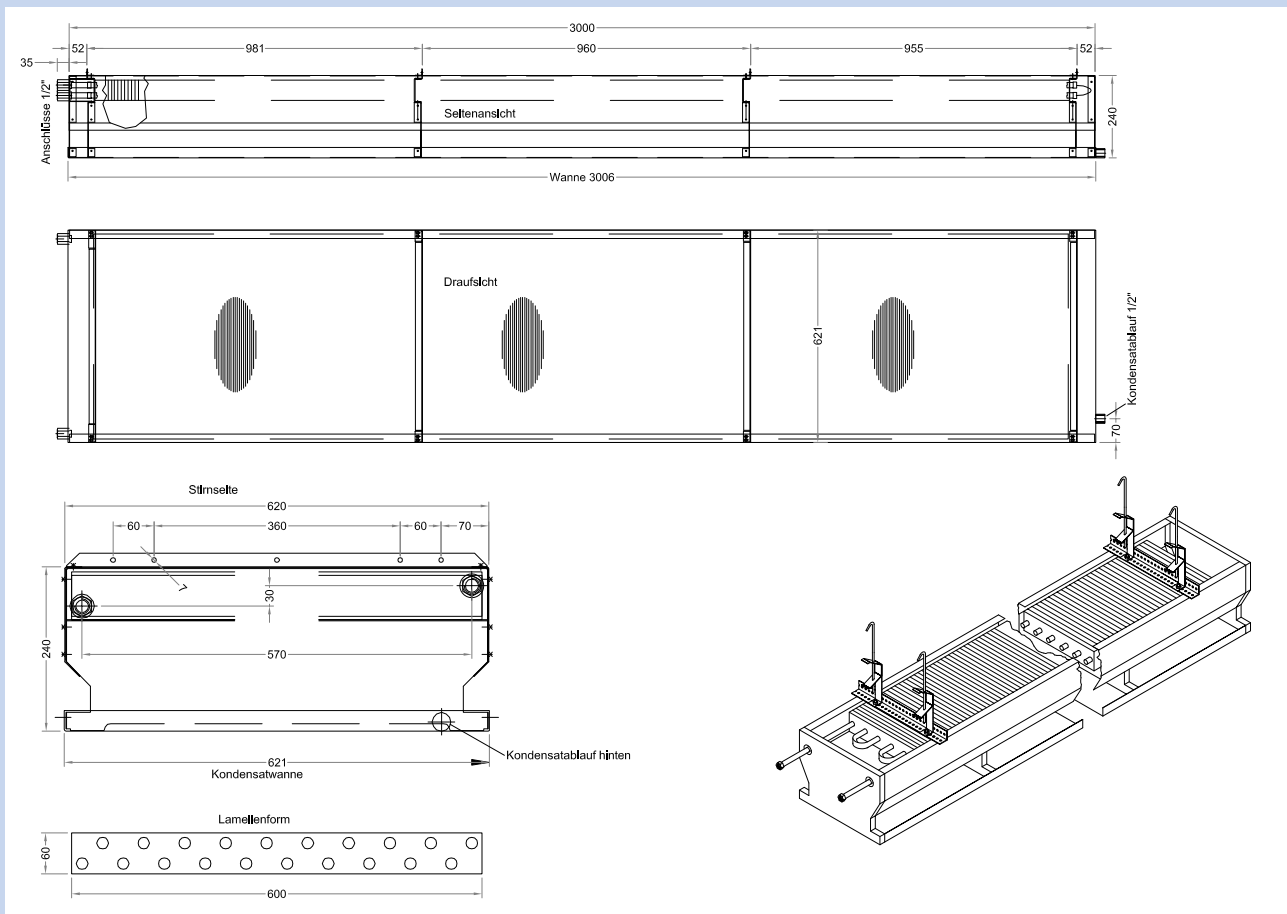
$$= 521 \text{ W/m} \times 0,8 \times 0,98 \times 0,96 = 391 \text{ W/m in Decke integriert}$$

#### Lösung:

Zwei Kühlkonvektoren des Typs COOLLINE 600 mit je 4,00 m Länge und einer Gesamtkühlleistung von 3.136 Watt

# Querschnitt

## Kühlkonvektor COOLLINE 600 mit integrierter Kondensatwanne



# Gewicht

Konvektortyp	Bauhöhe mm	Wirksame Länge mm	Einbaulänge*) mm	Einbaubreite mm	Gewicht kg /m	
					ohne Wasserfüllung	mit Wasserfüllung
COOLLINE 180	240	900 - 3850	1050 - 4000	200	9,60	10,70
COOLLINE 240	240	900 - 3850	1050 - 4000	260	11,50	13,16
COOLLINE 300	240	900 - 3850	1050 - 4000	320	12,40	14,30
COOLLINE 360	240	900 - 3850	1050 - 4000	380	14,30	16,60
COOLLINE 420	240	900 - 3850	1050 - 4000	440	16,20	18,90
COOLLINE 480	240	900 - 3850	1050 - 4000	500	18,10	21,20
COOLLINE 540	240	900 - 3850	1050 - 4000	560	20,10	22,90
COOLLINE 600	240	900 - 3850	1050 - 4000	620	21,90	25,60

\*) Längenabstufung 250 mm

# Anwendungsbeispiele

Bürosanierung: Keine Lüftungskanäle erforderlich



Nach Fertigstellung: Kühlkonvektoren "unsichtbar" oberhalb der Abhängecke



Büroflächen mit Kühlkonvektoren des Typs COOLLINE vor Endmontage der Abhängecke

## Fakten der Auslegung

Vorlauftemperatur	10° C
Rücklauftemperatur	14° C
Raumtemperatur	26° C
Grundfläche der zu kühlenden Stockwerke	rund 4.000 qm
Eingestellte Kühlleistung	rund 210 kW

Die Kühlleistung wird mit 176 Stück Kühlkonvektoren des Typs COOLLINE mit Baulängen zwischen 1.050 mm und 3.500 mm erreicht

Produktionswerk eines deutschen  
Premium-Automobilherstellers



Medizinlogistikzentrum



Bürogebäude



# Qualität ist unser Konzept

Frenger Systemen BV Heiz- und Kühltechnik GmbH mit Sitz in Groß-Umstadt ist ein international führender Anbieter von hocheffizienten Deckensystemen für Strahlungsheizungen, Kühldecken und Kühlkonvektoren. Jahrzehntelange Erfahrung in der Projektierung sowie der Herstellung, der Montage und im Service bietet die Gewähr für hochentwickelte und leistungsfähige Heiz- und Kühlsysteme. Gegründet 1953 in Holland, erfolgte Mitte der 1980er Jahre die Übernahme durch die Familie Menge und der Umzug der Verwaltung nach Deutschland. Gleichzeitig wurde eine weitere Fertigung am Standort Groß-Umstadt im Rhein-Main-Gebiet eingerichtet. Die Produktionsstätte in Deutschland liegt somit im Zentrum Europas.

Der hohe Qualitätsstandard und die innovativen Lösungen sind kennzeichnend für Frenger-Produkte. Jeder Kunde erhält einen individuellen Lösungsvorschlag für seine spezielle Anforderung. Die Vielzahl der selbst entwickelten Patente demonstriert darüber hinaus einmal mehr den technischen Vorsprung der Produkte und des Unternehmens. Das Sortiment beinhaltet Deckenstrahlungsheizungen und Kühldecken für hochwertige Büro- und Verwaltungsbauten. Unterschiedlichste Varianten mit Untersichten aus Metallkassetten, Paneelen, Gips, Holz, Deckenstrahlplatten für industrielle Anwendungsbereiche, die S-85-Paneel-Deckenstrahlungsheizung für Sport- und Mehrzweckhallen sowie Kühlkonvektoren sind für die verschiedensten Anforderungen verfügbar.

Seit der Firmengründung wurden erfolgreich mehr als 8.000 Projekte weltweit ausgeführt und dabei über acht Millionen Quadratmeter Deckenstrahlungsheizungen und Kühldecken installiert.

## GUTE GRÜNDE FÜR FRENGER HEIZ- & KÜHLSYSTEME

- **Familiengeführtes** Unternehmen mit **direkten Ansprechpartnern**
- **Spitzenqualität** aus eigener Fertigung in Deutschland
- **Individuelle** Systemlösungen für jeden Einsatzbereich
- **Hochqualifizierte** Mitarbeiter
- Über **8.000 zufriedene** Kunden
- **Über 60 Jahre** Erfahrung
- Qualifizierte eigene **Monteure**
- Intensive eigene **Forschung & Entwicklung**
- **Herausragende** Energieeffizienz beim Heizen & Kühlen
- **Kompetente Unterstützung** von der Auslegung bis zur fertigen Anlage

frenger.de

FRENGER SYSTEMEN BV 



**Hauptsitz**  
FRENGER SYSTEMEN BV  
Heiz- und Kühltechnik GmbH  
Wilhelm-Leuschner-Str. 1  
D-64823 Groß-Umstadt  
Tel.: +49 6078 9630-0  
Fax +49 6078 9630-30  
E-Mail: [info@frenger.de](mailto:info@frenger.de)  
<https://frenger.de>

FRENGER SYSTEM GMBH  
Unterdorf 16  
CH-6170 Schüpfheim  
Tel.: +41 41 4841023  
E-Mail: [info@frenger.ch](mailto:info@frenger.ch)  
[www.frenger.ch](http://www.frenger.ch)

FRENGER SYSTEMEN BV  
Laan van de Leeuw 42  
NL-7324 BD APELDOORN  
Tel: +31 55 720 0955  
E-Mail: [info@frenger.nl](mailto:info@frenger.nl)  
[www.frenger.nl](http://www.frenger.nl)