

# Vorteile

DER HOCHEFFIZIENTEN  
DECKENSTRAHLUNGSHHEIZUNGEN



# Inhalt

Höchste Energieeinsparung - nachweislich.....	3
Hocheffiziente Deckenstrahlplatten bieten zusätzliche Energieeinsparung ....	5
Niedrigste Betriebskosten - wartungsfrei.....	7
Kurze Amortisationszeit - lange Lebensdauer .....	7
Behaglichkeit .....	8
Architektonische Gestaltung und Raumgewinn.....	8
Größtmögliche Hygiene.....	9
Geräuschfreier Betrieb .....	9
Angenehme Bodentemperatur .....	10
Bestätigter Schallschutz .....	10
Zukunftssicher: Nutzung regenerativer Energien .....	11
Einfache Montage.....	11
Qualität ist unser Konzept .....	12

# Höchste Energieeinsparung - nachweislich

Deckenstrahlungsheizungen von FRENGER SYSTEMEN BV garantieren eine um 2 bis 3 K niedrigere Lufttemperatur in der Aufenthaltszone als ein herkömmliches Heizsystem - und das bei gleicher Behaglichkeit. Als Faustformel gilt, dass je abgesenktem Kelvin Raumtemperatur ca. 6 % Energie eingespart werden. Bei normalen Raumhöhen von 2,5 bis 3 Metern ergibt sich hieraus eine Energieeinsparung in der Größenordnung von 15 bis 20 %. Bei höheren Räumen wie Mensen, Aulen, Feuerwehrhäusern und Sport- oder Industriehallen (Raumhöhen größer 3,5 Meter) kommt ein weiterer Effekt hinzu, der deutlich höhere Energieeinsparungen bei unseren Deckenstrahlungsheizungen ermöglicht. Erwärmte Luft von Heizlüftern, Heizkörpern oder anderen Heizsystemen, die Konvektion (warme Luft) erzeugen, steigt aus der Aufenthaltszone unter die Decke bzw. das Dach und erhöht somit die Heizanforderung für die Aufenthaltszone und den Energieverlust am Dach sowie eventuell vorhandenen Oberlichtern.



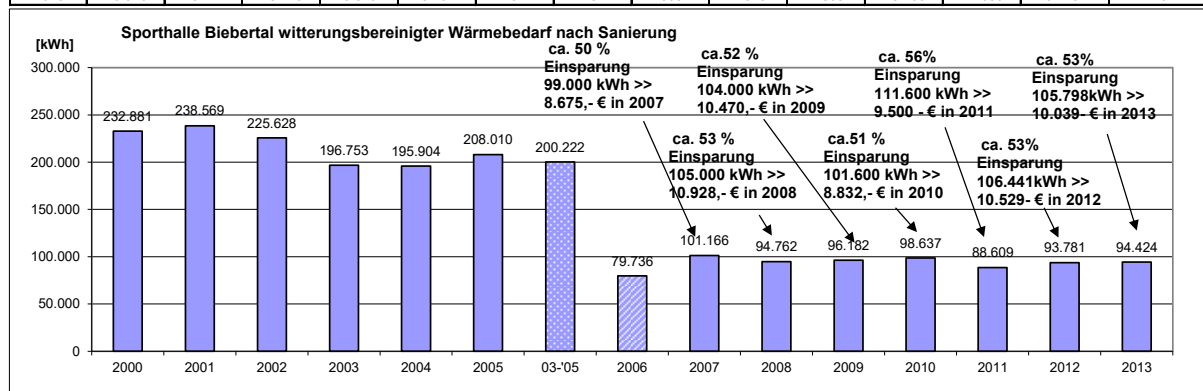
## Dokumentierte Einsparungen mit der FRENGER-Deckenstrahlungsheizung

Auszug aus der Fallstudie "Sporthalle Biebertal"

**50 %** und mehr Heizkostensparnis gegenüber altem Heizsystem:

Sporthalle Biebertal, Wärmebedarf in kW/h (NGF 1.393 m<sup>2</sup>)

Zähler	absoluter Verbrauch												absolut	witter.
FZ-SH-233	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Summe	Summe
2000	33.754	30.331	26.194	11.955	3.974	3.408	4.729	0	6.058	13.297	26.448	34.708	194.856	232.881
2001	40.125	31.083	30.075	20.263	6.075	3.875	2.963	3.063	5.997	9.567	29.878	38.334	221.298	238.569
2002	36.367	25.052	21.848	13.570	8.232	3.870	2.643	3.222	6.530	18.370	24.770	33.479	197.953	225.628
2003	35.831	32.140	18.300	10.207	3.993	2.752	2.958	1.860	4.134	16.110	19.982	32.807	181.074	196.753
2004	34.317	28.333	22.371	7.620	8.212	3.298	4.034	1.816	4.080	10.124	26.671	35.743	186.619	195.904
2005	35.968	48.044	35.870	5.807	6.382	4.589	1.671	1.847	2.614	4.190	20.290	25.679	192.951	208.010
03-05	35.372	36.172	25.514	7.878	6.196	3.546	2.888	1.841	3.609	10.141	22.314	31.410	186.881	200.222
2006	16.622	5.970	5.484	3.833	7.052	2.082	720	530	1.060	3.170	15.510	13.176	75.209	79.736
2007	14.974	15.000	11.898	2.692	2.020	1.727	1.203	930	2.208	6.735	16.015	14.857	90.259	101.166
2008	15.479	14.751	10.969	6.878	1.547	755	95	952	1.680	5.951	13.520	16.139	88.716	94.762
2009	24.079	17.529	13.612	1.682	2.043	1.485	433	387	1.609	3.597	10.296	15.347	92.099	96.182
2010	24.179	18.767	11.542	3.266	3.313	1.473	185	795	5.543	8.667	10.629	17.856	106.215	98.637
2011	14.131	12.740	10.778	5.116	1.918	1.373	741	1.183	1.380	4.420	13.357	11.596	78.733	88.609
2012	17.877	20.697	7.811	4.020	2.020	1.669	27	456	2.427	6.837	13.624	13.019	90.484	93.781
2013	19.946	18.722	13.729	5.319	3.297	1.527	732	560	2.613	2.863	13.163	11.683	94.154	94.424



## 50 % Heizkosteneinsparung

Energieeinsparungen von 50 % der Heizenergie und Heizkosten sowie 75 % der Stromkosten gegenüber der alten Luftheizung wurden für FRENGER SYSTEMEN BV Deckenstrahlungsheizungen von unabhängiger Stelle bei ausgeführten Objekten gemessen und bestätigt. Diese Einsparungen wurden über mehrere Winter wiederkehrend dokumentiert.

Weitere Informationen erhalten Sie in unserer Fallstudie/FRENGER im Fokus „Sporthalle Biebertal“. Sollte diese noch nicht in Ihrem Ordner unter „FRENGER im Fokus/Sporthallen“ vorhanden sein, dann fordern Sie diese einfach bei uns an.

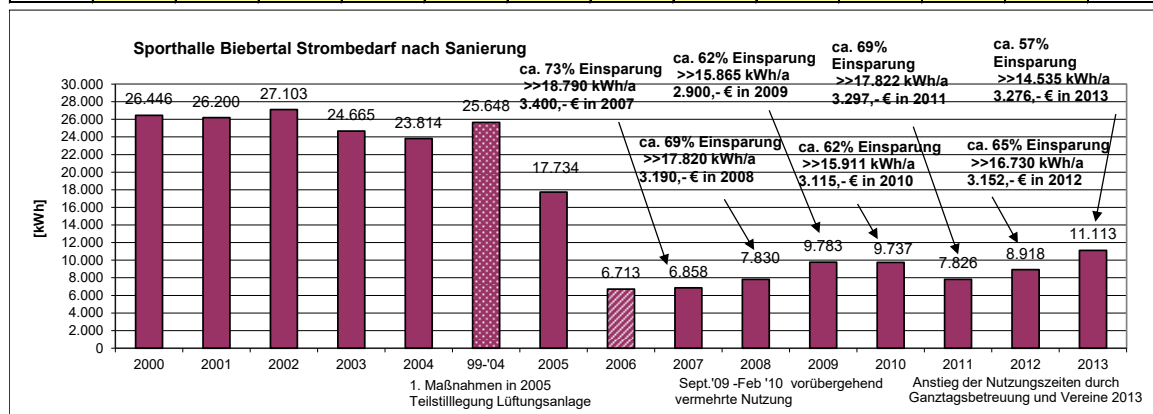
# 60 %

und mehr Stromkostensparnis gegenüber altem Heizsystem:

Sporthalle Biebertal, Wärmebedarf in kW/h (NGF 1.393 m<sup>2</sup>)

Sporthalle Biebertal, Strombedarf in kW/h **nach Abschluss der Sanierung**

SZ-SH-352	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
2000	3.570	3.371	3.116	1.853	1.105	424	407	837	1.175	3.185	4.404	2.999	<b>26.446</b>
2001	3.527	3.523	3.515	1.952	1.290	409	422	665	1.512	2.082	3.761	3.542	<b>26.200</b>
2002	4.043	3.486	2.794	2.094	1.917	676	436	585	1.337	2.564	3.850	3.321	<b>27.103</b>
2003	3.788	3.966	2.817	1.375	698	446	354	201	967	2.544	3.812	3.697	<b>24.665</b>
2004	4.612	3.679	3.680	878	1.158	758	917	407	929	1.306	3.336	2.154	<b>23.814</b>
99-'04	<b>3.639</b>	<b>3.697</b>	<b>3.166</b>	<b>1.587</b>	<b>1.288</b>	<b>573</b>	<b>504</b>	<b>596</b>	<b>1.295</b>	<b>2.289</b>	<b>3.854</b>	<b>3.162</b>	<b>25.648</b>
2005	2.798	2.849	2.448	954	663	409	415	124	638	515	3.350	2.571	<b>17.734</b>
2006	911	205	732	839	264	357	249	167	445	528	1.141	875	<b>6.713</b>
2007	715	878	532	261	317	277	189	259	675	607	1326	822	<b>6.858</b>
2008	1.065	992	731	561	322	202	139	425	649	587	1177	980	<b>7.830</b>
2009	892	819	1224	355	464	345	180	182	1060	1005	1972	1285	<b>9.783</b>
2010	1.847	1522	792	472	516	317	132	337	920	971	940	971	<b>9.737</b>
2011	971	877	971	940	446	347	200	344	447	501	1024	758	<b>7.826</b>
2012	1.051	993	676	392	358	347	301	491	634	894	1750	1031	<b>8.918</b>
2013	1.550	1.486	859	898	636	466	303	421	996	709	1.626	1.162	<b>11.113</b>



# Hocheffiziente Deckenstrahlplatten bieten zusätzliche Energieeinsparung

Die Hochleistungsdeckenstrahlplatten ECO EVO PLUS und ECO EVO PLUS<sup>2</sup> von FRENGER SYSTEMEN BV sind die energiesparendsten Deckenstrahlplatten weltweit - mit 15 % bis 19 % zusätzlicher Energieeinsparung beim Modell ECO EVO PLUS und mit bis zu 25 % weiterer Energieersparnis bei ECO EVO PLUS<sup>2</sup> gegenüber konventionellen Deckenstrahlplatten.

Zukunftsweisende energiesparende Technik - nach diesem Motto haben wir in Zusammenarbeit mit führenden Universitäten unter Einsatz modernster Computersimulation eine in der Strahlungsleistung optimierte Deckenstrahlplatte entwickelt - die ECO EVO PLUS. Für Sport-, Industrie- und Lagerhallen bieten wir Ihnen mit der hocheffizienten Deckenstrahlplatte ECO EVO PLUS eine besonders effektive Form der Hallen-

heizung mit Deckenstrahlplatten. Durch umfangreiche Forschung und Entwicklung konnte der ohnehin gute Wirkungsgrad bei der Hochleistungsdeckenstrahlplatte ECO EVO PLUS nochmals deutlich verbessert werden. Damit wurde eine weitere Senkung der Betriebskosten sowie eine Energieeinsparung von ca. 15 bis 19 % erreicht. Möglich wird dies durch eine revolutionäre Erhöhung des Strahlungsanteils auf 81 % und einer Reduktion der Rest-Konvektion auf ein Minimum.

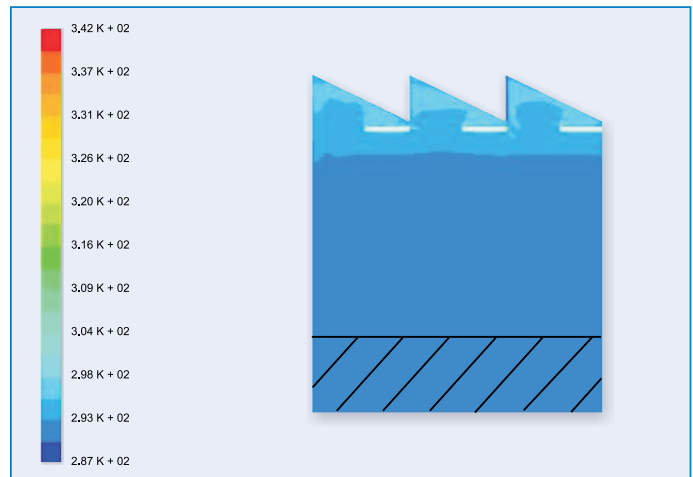
Die konsequente Entwicklungsarbeit durch FRENGER-Ingenieure wurde mit der neuen hochleistungsfähigen Deckenstrahlplatte ECO EVO PLUS<sup>2</sup> mit einem Strahlungsanteil von 90 % ein neues Zeitalter bei der Beheizung von Industrie- und Sporthallen eingeläutet.

Hiermit lassen sich Lagerhallen, Sporthallen, Produktions- und Fertigungshallen noch effizienter heizen - die perfekte Heizung. Die Energieeinsparung nach DIN V 18599 wird mit den Hochleistungs-Deckenstrahlplatten ECO EVO PLUS und ECO EVO PLUS<sup>2</sup> weit übertroffen. Gegenüber konventionellen Luftheizungen lassen sich bis zu 50 % Heizenergie und Heizkosten sowie 75 % Stromkosten einsparen.



## Innovative Entwicklung von Hochleistungs-Deckenstrahlplatten mittels CFD-Simulation

Simulation der thermischen Verhältnisse in einer Industriehalle bei Einsatz konventioneller Deckenstrahlplatten

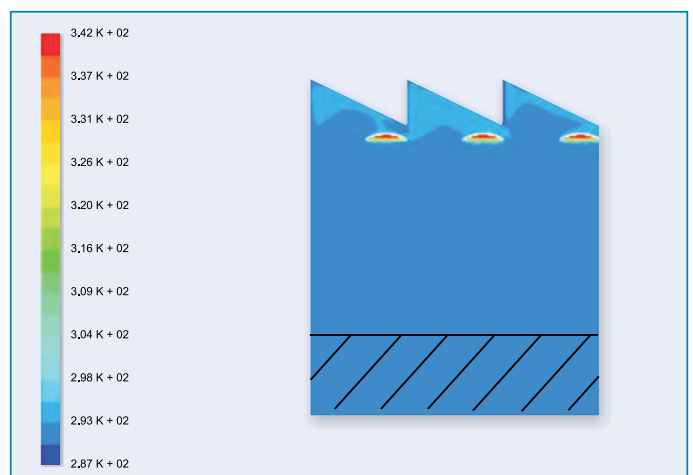


*Lufttemperaturverlauf in einer Industriehalle bei Einsatz konventioneller Deckenstrahlplatten (deutlicher Anstieg im Bereich der Strahlplatten)*

- Starke Erhöhung des Strahlungsanteils
- ⇒ geringste Lufttemperatur unter dem Hallendach
  - ⇒ 15 % - 19 % zusätzliche Energieeinsparung bei Einsatz von FRENGER ECO EVO PLUS bei identischer Temperatur in der Anforderungszone



Simulation der thermischen Verhältnisse in einer Industriehalle bei Einsatz von FRENGER Hochleistungs-Deckenstrahlplatten



*Geringster Lufttemperaturanstieg auch im Bereich der Deckenstrahlplatten bei Einsatz der Hochleistungsdeckenstrahlplatte ECO EVO Plus (15 % - 19 % zusätzliche Energieeinsparung)*

## Niedrigste Betriebskosten - wartungsfrei

Deckenstrahlungsheizungen besitzen keine beweglichen Teile und sind dadurch wartungsfrei. Es fallen keine Kosten für jährliche Überprüfungen sowie Messungen an der Deckenstrahlungsheizung oder Kühldecke selber an, die Wartung beschränkt sich auf den Wärme- oder Kälteerzeuger. Es ist keine Lagerhaltung und kein Austausch drehender Teile nötig. Da keine Motoren bzw. elektrischen Komponenten vorhanden sind, besteht keinerlei Brand- oder Explosionsgefahr.



## Kurze Amortisationszeit - lange Lebensdauer

FRENGER SYSTEMEN BV Deckenstrahlungsheizungen machen sich durch die Einsparungen von bis zu 50 % der Heizkosten und 75 % der Stromkosten



bei den Energie- und Wartungskosten innerhalb weniger Jahre bezahlt. Aus vielen ausgeführten Projekten sind Amortisationszeiten schon ab drei Jahren bekannt und bestätigt.

Zusätzlich kann bei FRENGER SYSTEMEN BV von einer überdurchschnittlich langen Lebensdauer der Deckenstrahlungsheizungen und Kühldecken ausgegangen werden, was zusätzliche Kosten spart.

Auf Anfrage erstellen wir Ihnen gerne eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für Ihr konkretes Projekt.

# Behaglichkeit

Behaglichkeit wird vor allem durch die Art der Wärmeübertragung erreicht: So wird etwa die Strahlungswärme eines Kachelofens als angenehm und natürlich empfunden, weil sie den Körper direkt erwärmt.

Da Menschen etwa 50 % ihrer Wärme im Heizfall über Strahlung an kältere Umschließungsflächen abgeben, kann in diesem Fall nur Strahlungswärme dem Körper zugeführt werden, um die Wärmebilanz auszugleichen. Dieses Prinzip der Wärmeübertragung machen sich die Systeme für Strahlungsheizung und Strahlungskühlung zunutze.

An der Decke angeordnete Deckenstrahlungsheizungen schaffen ein perfektes, natürlich behagliches Klima. Die Wärme ist über die gesamte Fläche ausgewogen verteilt. Das FRENGER Heizprinzip erhöht die Empfindungstemperatur sowie die Temperaturen im

Fußbodenbereich um 2-3 K gegenüber der gemessenen Raumlufttemperatur. Da keine Ventilatoren vorhanden sind, verursacht eine Deckenstrahlungsheizung auch keine störende Zugluft und keine nutzlose Tropenhitze unter der Decke.

## Ihre Vorteile auf einen Blick

- Natürliches Prinzip der Strahlungswärme
- Gleichmäßige Wärmeverteilung im gesamten Raum
- Heiz- und Kühlwirkung sind sofort spürbar
- Lautloser Betrieb



# Architektonische Gestaltung und Raumgewinn

Decken bieten Architekten wichtige Möglichkeiten, Räume zu gestalten. Immer dann, wenn Gebäude in modernster Gestaltung erstellt werden, ist es der Wunsch, besondere Deckenelemente einzusetzen, ohne auf das angenehme Klima der FRENGER SYSTEMEN BV Deckenstrahlungsheizungen und Kühldecken zu verzichten.

In verschiedenen gestalterischen Ausführungen fügen sich unsere Deckenstrahlungsheizungen und Kühldecken harmonisch in jede Architektur ein: als geschlossene Decke, als Segel oder als Band - immer mit der Möglichkeit, Räume behaglich zu heizen oder zu kühlen. FRENGER Deckenstrahlungsheizungen und Kühldecken werden dort installiert, wo der Platz nichts

kostet - an der Decke. Bodenflächen und Wände können voll genutzt werden und im Hinblick auf eventuelle Nutzungsänderungen sind keine Einschränkungen vorhanden. Leuchten oder andere Einbauten lassen sich einfach integrieren.





# Größtmögliche Hygiene

Ein wichtiger Punkt, der auch auf die Behaglichkeit Einfluß hat, ist die Hygiene in Gebäuden. Luftheizungen wirbeln Staub auf und verteilen ihn im gesamten zu beheizenden Raum. Die FRENGER SYSTEMEN BV Deckenstrahlungsheizung und Kühldecke dagegen ist eine saubere Sache, denn ihre Wärme- und Kälteabgabe ist zugluftfrei und wirbelt keinen Staub auf. Das ist nicht nur für Allergiker ein enormer Vorteil. Gerade Nutzer von staubbelasteten Räumen wie Schreinereien oder Ausstellungen/Showrooms

wissen dies zu schätzen. Auch der Reinigungsaufwand in den Hallen verringert sich erheblich.

## Ihre Vorteile auf einen Blick

- Keine Staubaufwirbelung - Vorteil für Allergiker oder sensible Produktionsprozesse
- Geringere Reinigungskosten für Ihr Gebäude
- Keine Gefahr einer Staubexplosion (z.B. Schreinereien, Bäckereien)



# Geräuschfreier Betrieb

FRENGER SYSTEMEN BV Deckenstrahlungsheizungen, Kühldecken und Kühlkonvektoren arbeiten lautlos, da keine Ventilatoren benötigt werden. Somit sind keine störenden Lärmquellen vorhanden. Selbst die Beheizung und Kühlung von Rundfunkstudios kann somit zur vollsten Zufriedenheit der Nutzer realisiert werden.



## Angenehme Bodentemperatur

Deckenstrahlungsheizungen von FRENGER gewährleisten höhere Wand- und Bodentemperaturen im Vergleich zu herkömmlichen Heizsystemen. Hierdurch wird der thermische Komfort eines Raums deutlich gesteigert, da der Boden nicht zu kalt (Luftheizung), aber auch nicht zu warm (Fußbodenheizung) erwärmt wird. Dies führt beispielsweise in Kindergärten oder Sporthallen mit Seniorensport zu einer ganz besonders guten Nutzerzufriedenheit, wenn Aktivitäten auf dem Hallenboden stattfinden.

Unsere Deckenstrahlungsheizungen und Kühldecken bieten den zusätzlichen Vorteil, dass Boden und Wände voll nutzbar bleiben. Maschinen oder Sportgeräte wie Matten können bei Einsatz unserer Deckenstrahlungsheizungen frei aufgestellt werden, ohne die Heizleistung einzuschränken. Auch besteht keine Gefahr, bei der Montage von Maschinen durch Bohren o.ä. die Heizung zu beschädigen wie sie beispielsweise bei Fußboden- oder Industrieflächenheizungen besteht.

## Bestätigter Schallschutz

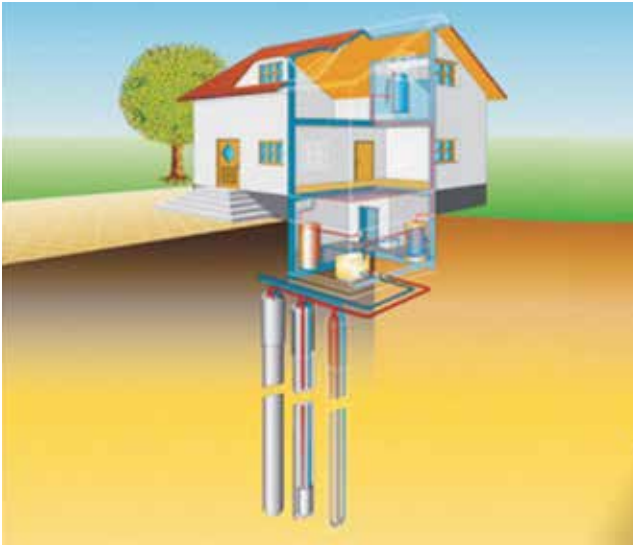
FRENGER SYSTEMEN BV Deckenstrahlungsheizungen und Kühldecken verbessern die Schallabsorption in Gebäuden deutlich. Dafür haben wir umfangreiche Akustik-Messungen von unabhängigen Prüfstellen für unsere verschiedenen Deckenstrahlungsheizungen und Kühldecken durchführen lassen. Gerne unterstützen wir Sie mit unseren detaillierten Akustikwerten der unterschiedlichen Systeme.

Auch höchste Akustikanforderungen wie beispielsweise in der Förderschule für Hörgeschädigte des LWL Münster werden von FRENGER Deckenstrahlungsheizungen problemlos erfüllt.



# Zukunftssicher: Nutzung regenerativer Energien

Deckenstrahlungsheizungen, Kühldecken und Kühlkonvektoren von FRENGER SYSTEMEN BV sind so konstruiert, dass ein perfektes Zusammenspiel mit regenerativen Energien möglich ist.

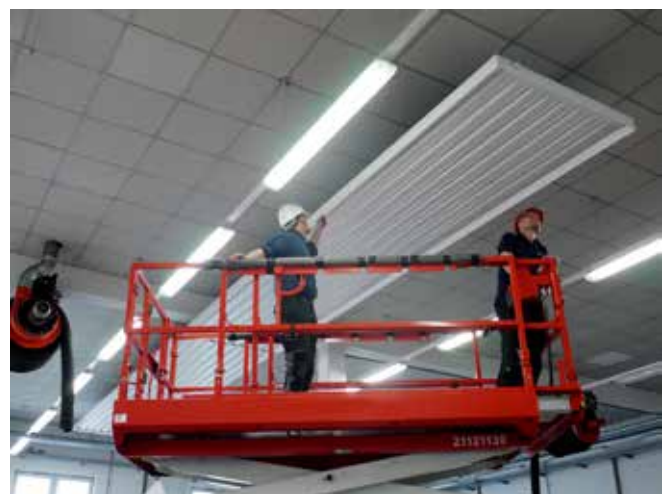


Im Heizfall sind niedrigste Vorlauftemperaturen ab 35° C möglich und bereits auch in Projekten ausgeführt - perfekt für die Kombination mit Wärmepumpen. Durch Vorlauftemperaturen in der Größenordnung von 16° bis 18° C im Kühlfall können auch hier regenerative Energien als Kältequelle dienen. Erdsonden oder auch solare Kühlung sind bereits im Einsatz mit FRENGER Kühldecken und Kühlkonvektoren.

Da Deckenstrahlungsheizungen gerade im Hallenbereich auch mit hohen Vorlauftemperaturen betrieben werden können, ist die Kombination mit Hackschnitzel- oder Pelletskesseln sowie Wärmerückgewinnung zum Beispiel von Kompressoren oder Motoren ebenfalls leicht umzusetzen.

## Einfache Montage

FRENGER SYSTEMEN BV Deckenstrahlplatten der Baureihen ECO EVO, ECO EVO PLUS und Smartline sind aufgrund durchdachter Konstruktionsmerkmale und des geringen Gewichts schnell und einfach selbst von nicht erfahrener Personal zu montieren. Im Vergleich zu Deckenstrahlplatten aus Stahl sind Montageeinsparungen in der Größenordnung von 20 % möglich und von Kunden bestätigt.



# 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 7,4 Millionen Quadratmeter Deckenstrahlungsheizungen und Kühldecken installiert.



**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)  
[www.frenger.de](http://www.frenger.de)

**FRENGER SYSTEM GMBH**  
Mülacher 10  
CH-6024 Hildisrieden  
Tel.: +41 41 462 6020  
Fax: +41 41 462 6021  
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)