Heizen und Lüften

SUNLINE

Inhalt

Einführung 3

Thermische Behaglichkeit ..... 4 - 5

Systembeschreibung 6

Systemvorteile 7

Anwendungsbereiche ..... 8 - 9

Funktionsbeschreibung ..... 10 - 11

Funktionsprinzip ..... 12 - 14

Regelung 15

Lüftung von Schulen 16

Raumluftqualität 17

Wirtschaftlichkeit ..... 18 - 19

Firmenportrait ..... 20 - 23

Einführung
Um Energieverluste zu minimieren, werden Neubauten immer luftundurchlässiger gebaut. Ist eine natürliche Lüftung aufgrund der Bauweise nicht mehr gegeben, bedarf es einer kontrollierten Be- und Entlüftung, da ansonsten Folgeschäden für Mensch und Gebäude auftreten und das Entstehen von Schimmel, Sporen, Bakterien etc. begünstigt wird.

Bei unserem Sunline-Heizen/Lüften-System wird mittels Deckenstrahlplatten und einem Lüftungsgerät Frischluft in den Raum eingeblasen.
Auf der Raumseite wird die »verbrauchte« Luft abgesaugt und herausgeführt. Mit der optionalen Wärmerückgewinnung wird z.B. über einen Kreuzwärmetauscher der abgeführten Luft die Wärmeenergie entzogen, um die »frische« Luft damit zu erwärmen.

Über entsprechende Schnittstellen können neben den Basiswerten auch Werte für die Raumtemperatur, die Luftfeuchte und den Kohlendioxidgehalt an die Lüftungsanlage übertragen und bei der Regelung berücksichtigt werden.

Wie entscheidend ein gutes Raumklima ist, unterstreicht die Tatsache, dass die Menschen in Europa heute durchschnittlich 90 Prozent ihrer Zeit in Innenräumen verbringen (zu Hause, am Arbeitsplatz oder in Verkehrsmitteln).

Thermische Behaglichkeit

Thermische Behaglichkeit und bedarfsgerechte Lüftung
Der Mensch fühlt sich – trotz seiner sehr guten Anpassungsfähigkeit an wechselnde äußere Luftzustände – in einem bestimmten Behaglichkeitsbereich am wohlsten. Behaglichkeit und ein Wohlfühlklima in geschlossenen Räumen werden erreicht, wenn der menschliche Körper im Sommer weder ins Schwitzen noch im Winter ins Frieren gerät.

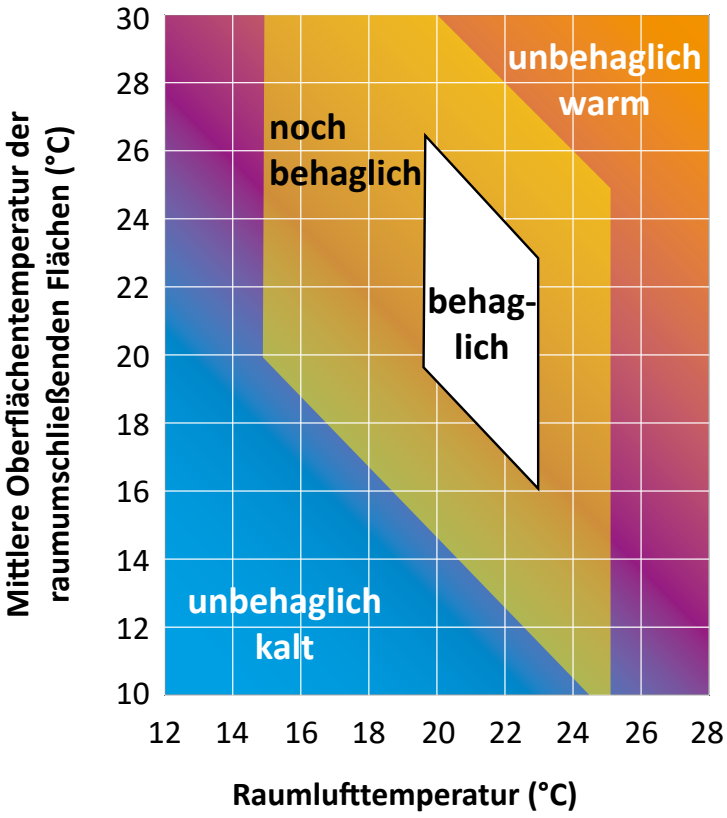
Eine optimal platzierte und dimensionierte Wärmeübergabe im Winter ist entscheidend für ein hohes Maß an Behaglichkeit und Komfort. Deckenstrahlplatten erfüllen diese Anforderungen. Darüber hinaus sorgt eine Kühlung auch im Sommer für eine angenehme Raumtemperierung.

Die thermische Behaglichkeit hängt von einer Vielzahl von Einflussfaktoren ab. Unter anderem spielen die Kleidung, die Tätigkeit und die körperliche Verfassung sowie Raumluftfeuchte und Luftgeschwindigkeit eine entscheidende Rolle. Unterschiedliche Temperaturen, die den Körper stark belasten, werden als unangenehm empfunden.

Zu den Hauptfaktoren der **thermischen Behaglichkeit** zählen

- Wärmeempfinden
- Luftbewegung (klare Vorgaben gibt es hierfür nicht, jedoch werden Luftgeschwindigkeiten > 0,2 m/s bei sitzender Tätigkeit als unangenehm empfunden)
- Luftfeuchtigkeit (zu trockene oder zu feuchte Luft sorgen für ein Gefühl der Unbehaglichkeit)
- Lufttemperatur
- Kleidung
- Wandtemperatur

In der Abbildung wird der Behaglichkeitsbereich im Zusammenhang zwischen Raumlufttemperatur und einer mittleren Oberflächentemperatur sowie einer Luftbewegung bis zu 0,2 m/s dargestellt.

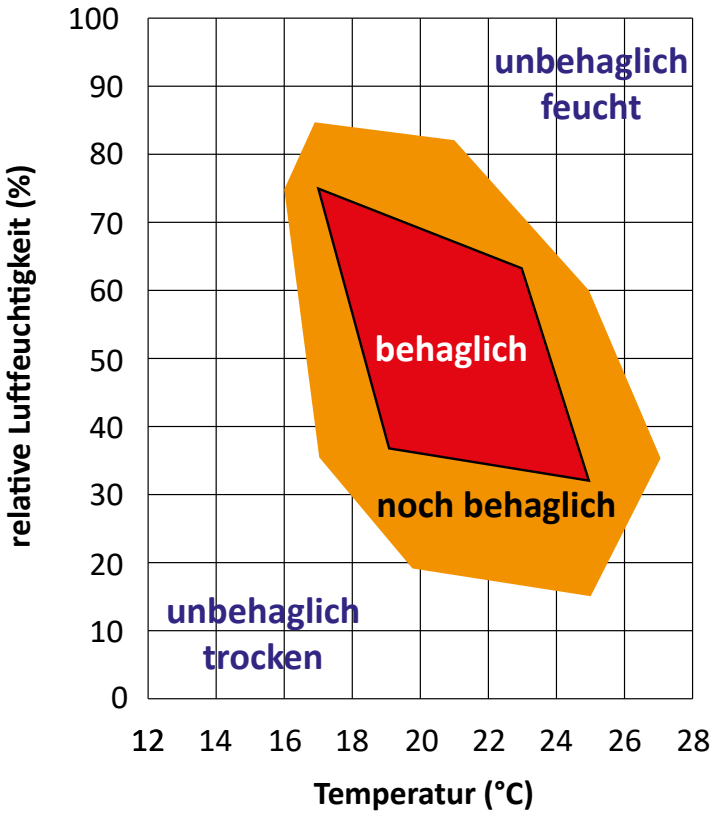


Die **Raumluftqualität** ist entscheidend für unser Wohlbefinden.

Grundlage (neben einer wirtschaftlichen Heizung mit Deckenstrahlplatten) ist eine bedarfsgeregelte Lüftung, die den gleichen Stellenwert wie das Wärmedämmkonzept hat.

Bei der bedarfsgeregelten Lüftung wird der Luftvolumenstrom in Abhängigkeit von bestimmten Indikatoren für den Lüftungsbedarf geregelt. Diese Indikatoren können unter anderem die Raumluftqualität, die Raumfeuchte oder die Anzahl der Personen im Raum sein.

Neben den Hauptfaktoren Lufttemperatur, Strahlungstemperatur, Luftfeuchte und -bewegung, Bekleidung sowie körperliche Aktivität, bestimmt auch die Luftqualität die Behaglichkeit.



Systembeschreibung Heizen und Lüften
Untersuchungen und Auswertungen haben ergeben, dass sich Deckenstrahlplatten mit integrierten Lüftungssystemen besonders gut für die Beheizung und Belüftung von Sporthallen bewährt haben.
Aber auch in anderen Bereichen, wie zum Beispiel in Klassenräumen, Industrie- und Produktionshallen, konnten sehr gute Ergebnisse erzielt werden.

Vor allem die vertikale Temperaturverteilung in den Hallen lässt die Vorteile erkennen, denn bei korrekter Auslegung herrschen an nahezu allen Punkten in der Halle gleiche Verhältnisse.
Die Fußbodentemperatur liegt konstant um 1° bis 2° K über der Raumlufttemperatur.
Den heutigen erhöhten Anforderungen in Bezug auf energiesparendes Beheizen und Belüften von Großräumen tragen wir mit unserem weiterentwickelten Sunline-Heizen/Lüften-System Rechnung.

Überall dort, wo eine natürliche Hallenbelüftung nicht bzw. zeitweise nicht ausreicht, können Sunline-Heizen/Lüften-Deckenstrahlplatten eingesetzt werden.
Dieses Kombinationssystem vereint die energetischen und wirtschaftlichen Vorteile einer Strahlungsheizung mit den technischen Vorteilen einer mechanischen Lüftung.
Durch die Kombination von Strahlung und Lüftung ergeben sich bei höchstem Komfort bis zu 50% Einsparungen der Anlagen- und Energiekosten gegenüber herkömmlichen Heizsystemen.

- Einsparung von Energie- und Betriebskosten gegenüber Luftheizung
- Optimale Anpassung an Teillastbereiche
- Keine merklichen Luftbewegungen
- Einfache Montage
- Ballwurfsicherheit für Sporthallen
- Lieferung der Kanalplatten in allen RAL-Farben
- Geräuscharm
- Ansprechende Optik, da keine zusätzlichen Lüftungskanäle
- Keine zusätzlichen Luftauslässe

Anwendungsbereiche

- Sport- und Mehrzweckhallen
- Schulen
- Industriehallen
- Großraumbüros
- Autohäuser
- Flughafenterminals
- Messegebäude
- Versammlungsstätten

Sport- und Mehrzweckhallen

Schulen

Industriehallen

Großraumbüros

Autohäuser

Flughafenterminals

Messegebäude

Versammlungsstätten

Funktionsbeschreibung Heizen und Lüften

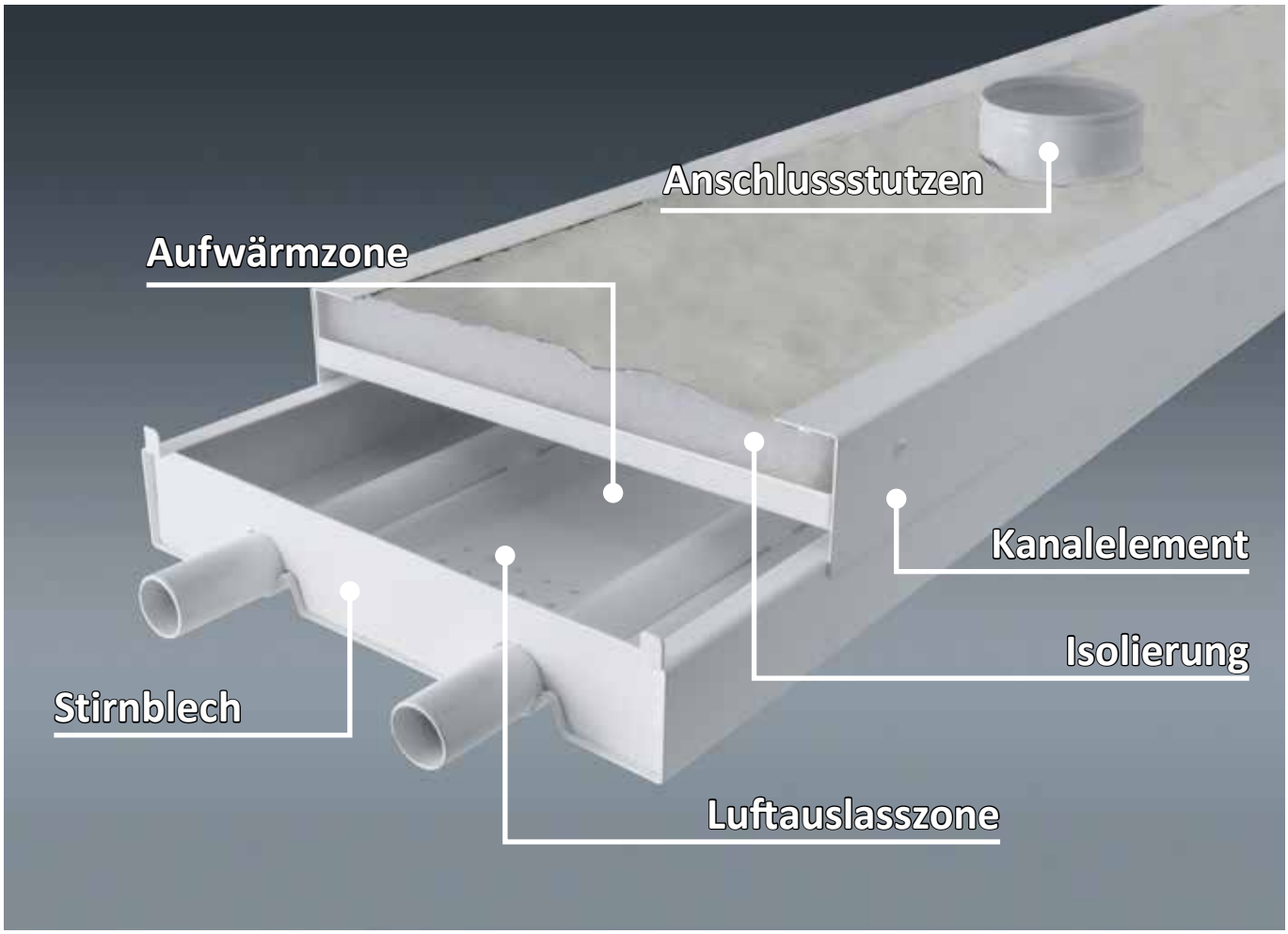
Bei dem Einsatz von Sunline-Heizen/Lüften-Deckenstrahlplatten wird zusätzlich zum Transmissionswärmebedarf auch der Lüftungswärmebedarf durch Deckenstrahlplatten abgedeckt.

Die erforderliche Zuluft zur Abdeckung des Lüftungswärmebedarfs wird mittels Dach- oder Kanalventilatoren durch den Anschlussstutzen in die Aufwärmzone, welche auf der Deckenstrahlplatte installiert ist, eingeblasen.

In dieser Aufwärmzone auf der Deckenstrahlplatte wird die Zuluft auf Raumtemperatur erwärmt und dann aus der Luftauslasszone (perforierte Fläche an der Unterseite der Deckenstrahlplatte) ausgeblasen.

Die erwärmte Frischluft wird dem Raum ohne merkliche Luftbewegung zugeführt. Dies ist besonders dort wichtig, wo ein Luftwechsel ohne Staubaufwirbelung verlangt wird.

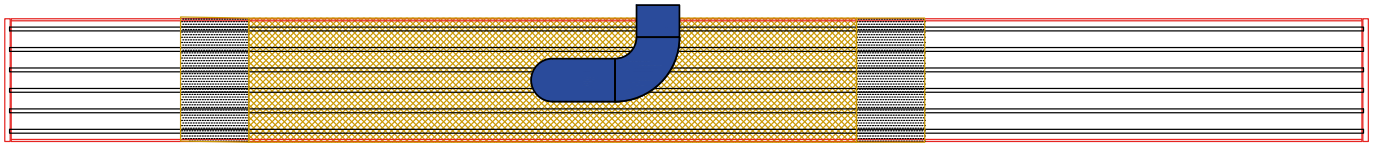
Durch die Installation einer Wärmerückgewinnungsanlage für die Frischlufteinbringung lässt sich das energetische Einsparpotenzial erheblich erhöhen.



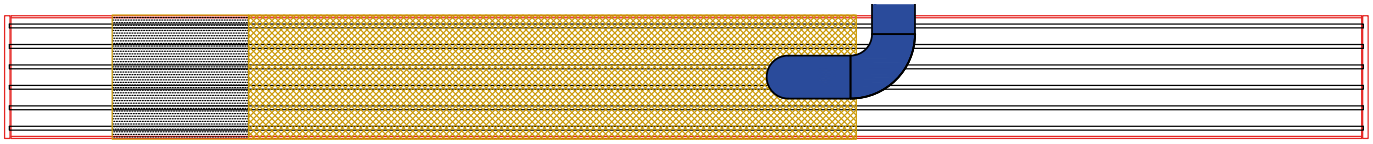
GESIPA® Blindniettechnik, Thal

Sportinternat, Bad Sooden-Allendorf

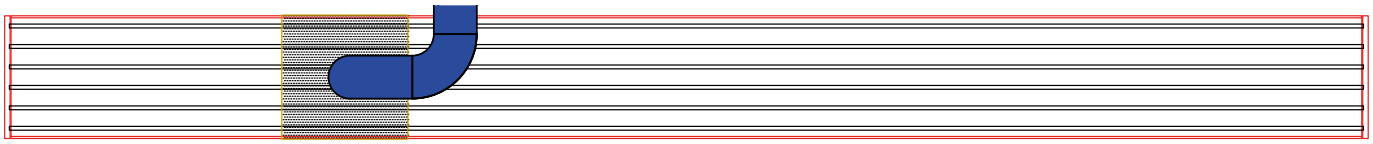
Varianten des Sunline-Heizen/Lüften-Kombinationssystems



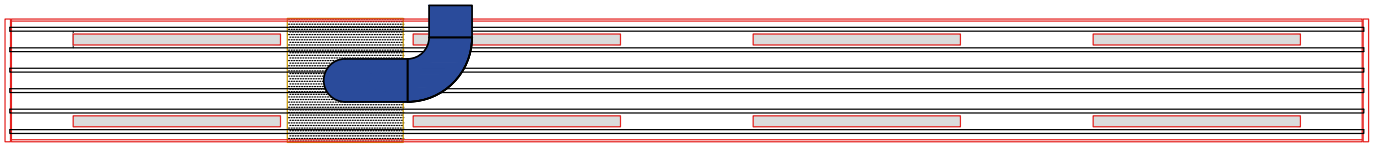
2 x Auslasszone / 1 x Aufwärmzone — Sunline DSP 150/900



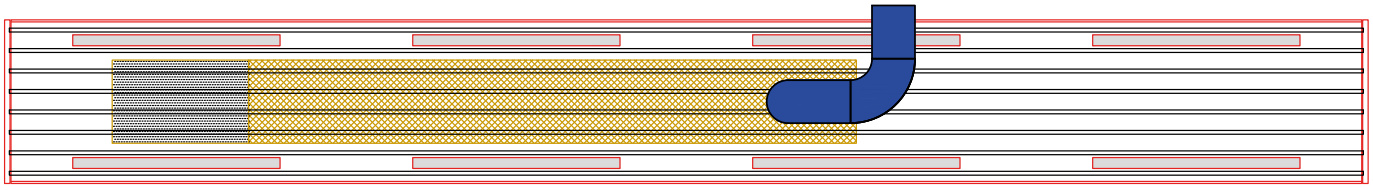
1 x Auslasszone / 1 x Aufwärmzone — Sunline DSP 150/900



1 x Auslasszone / Ohne Aufwärmzone — Sunline DSP 150/900



1 x Auslasszone / Ohne Aufwärmzone / 8 x LED-Leuchten — Sunline DSP 150/900

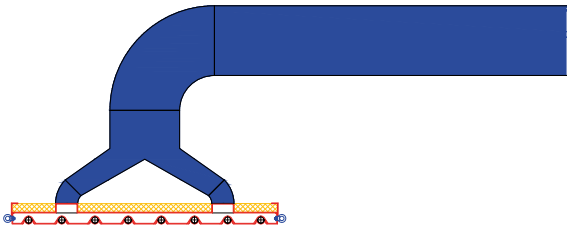


1 x Auslasszone / 1 x Aufwärmzone / 8 x LED-Leuchten — Sunline DSP 150/1200

Beispieldarstellungen für Anschlussvarianten

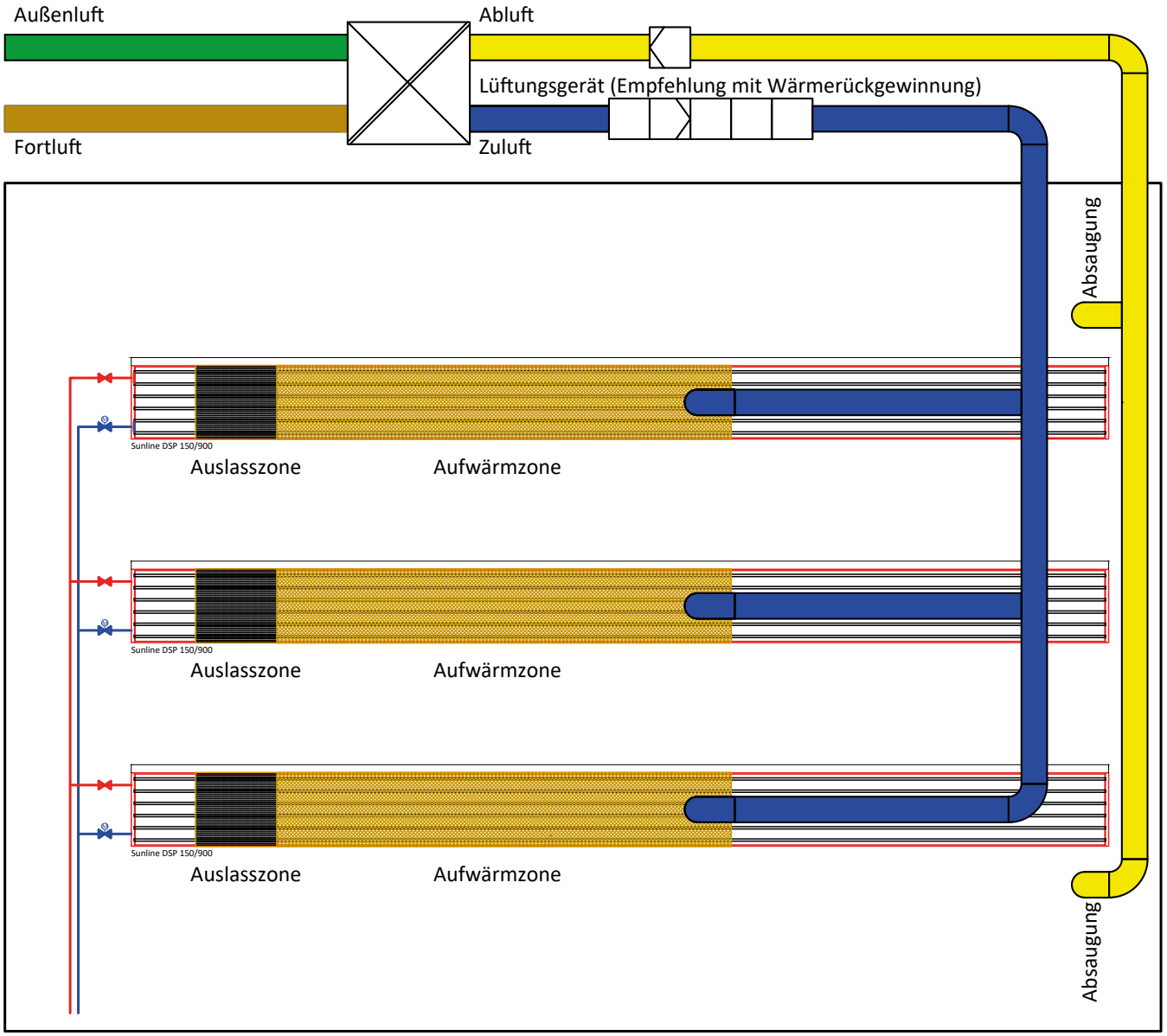
Neben den klassischen Anschlussvariante in runder und eckiger Ausführung in verschiedenen Durchmessern bieten wir auch einen doppelten Anschluss mit einem Hosenstück an. Selbstverständlich sind auch bei dieser Variante verschiedene Durchmesser lieferbar.

Anschlussstutzen



Anschluss mit einem Hosenstück

Sunline-Heizen/Lüften-System mit einer Auslasszone



Luftkanallängen bei verschiedenen Systemparametern

Baubreite	System-temperatur VL / RL	Luftmenge in m^3/h	Luftkanallänge Zulufttemperatur 5 °C	Luftkanallänge Zulufttemperatur 15 °C
Typ 150/600	70 °C / 50 °C	1.000 m^3/h	9,5 m	3,5 m
Typ 150/900	70 °C / 50 °C	2.000 m^3/h	11,0 m	3,6 m
Typ 150/1200	70 °C / 50 °C	3.000 m^3/h	11,3 m	3,8 m

Alle Angaben beruhen auf überschläglichen Werten. Detaillierte Berechnungen werden gern für Sie im Werk erstellt.

Regelung der Sunline-Heizen/Lüften-Deckenstrahlplatte

Eine Vielzahl von Studien und realisierten Projekten hat gezeigt, dass allein durch intelligente Temperaturregelung und kombinierte Lüftungssteuerung Einsparungen von bis zu 50% erreichbar sind.

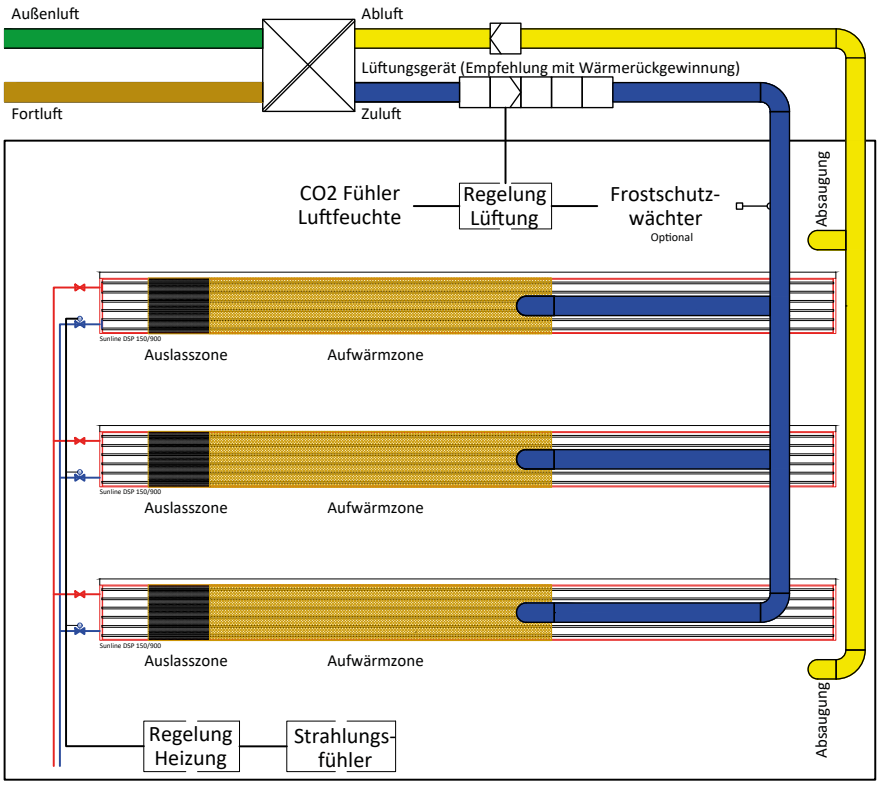
Die heutigen Regler sind meist komplette, ästhetisch anspruchsvolle Raumbediengeräte, über die auch andere Funktionen in einem Raum gesteuert werden können. Einige der aktuellen Regler können auch den CO_2-Gehalt und die Luftfeuchtigkeit messen und die Werte verarbeiten.

Bei der Deckenstrahlplattenheizung wird die zentral erzeugte Energie mit dem Medium Wasser über Pumpen und Rohrleitungen an die gewünschten Orte im Gebäude befördert. Ventile steuern in den einzelnen Heizkreisen die Durchflussmenge und damit die Wärmeabgabe. Die Ansteuerung der Ventile erfolgt über analoge thermoelektrische oder motorische Stellantriebe. Zur Steuerung der Heizung wird ein universeller Klimaregler eingesetzt. Bei Bedarf kann eine Lüftungsfunktion zugeschaltet werden.

Bei der Lüftungs-Volumenstromregelung wird ein zentral erzeugter Luftstrom in die einzelnen Heizen/Lüften-Elemente geleitet. Die Steuerung der Luftmenge erfolgt über Klappen im Lüftungsrohrsysten.

Meist wird die Volumenstromregelung dezentral und separat für jeden Raum ausgeführt. Zur Regelung von Heizen/Lüften-Systemen gehört ein Frostschutzwächter, welcher mit der Lüftungsregelung kombiniert werden muss. Dieser Frostschutzwächter verhindert bei Minustemperaturen und eingeschalteter Lüftung ein Einfrieren des Rohrregisters.

Dies ist ebenfalls bei einem eventuellen Ausfall der Heizung bzw. bei einem Defekt des Wärmetauschers innerhalb des Lüftungsgerätes der Fall.



Aufgrund der vielen Schnittstellen mit anderen Bereichen erfolgt eine angepasste bedarfsgerechte Planung der Lüftungsregelung in Verbindung mit dem Heizen/Lüften-System in der Regel durch den MSR-Planer.

Lüftung von Klassenräumen

Die Gewährleistung einer guten Raumluftqualität in Schulen und Bildungsstätten wurde bei der Planung viele Jahre stark vernachlässigt, obwohl seit langem bekannt ist, dass die Luftqualität sehr großen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit der Schüler hat.

Messungen in verschiedenen Einrichtungen und Klassenräumen zeigen, dass die CO_2-Konzentrationen in den Wintermonaten oft über 3.000 ppm liegen. Diese Werte liegen weit über dem hygienischen Grenzwert von 1.800 ppm und können daher zu gesundheitlichen Beschwerden führen.

Aber nicht nur das Wohlbefinden wird beeinträchtigt, sondern auch die Lern- und Leistungsfähigkeit der Schüler nimmt bei erhöhten CO_2-Konzentrationen rapide ab. Das Sunline-Heizen/Lüften-System wurde in den vergangenen Jahren in diversen schulischen Einrichtungen verbaut. Die Erfahrungen haben gezeigt, dass sich die Raumluftqualität dadurch wesentlich verbessert hat.

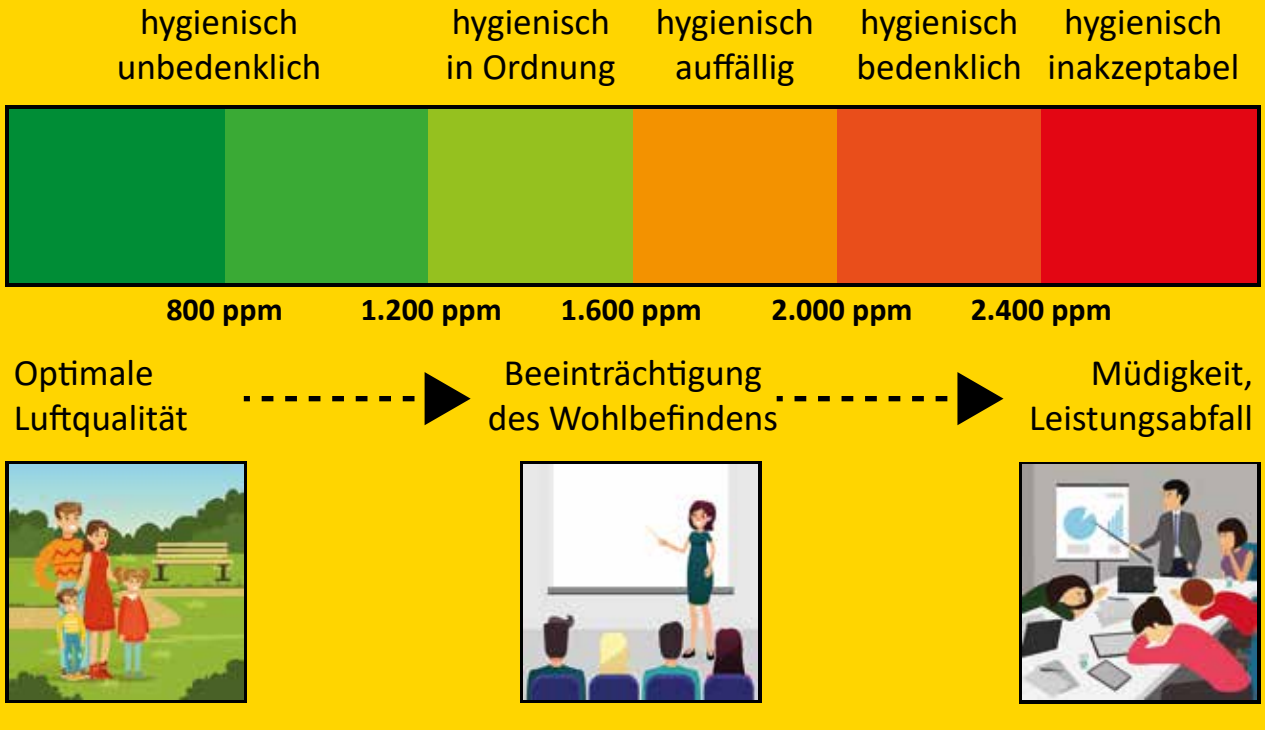
Vor allem die geräuschlose Funktionsweise ist hier von Vorteil, denn Hintergrundgeräusche würden sich zusätzlich auf die Konzentrationsfähigkeit der Schüler auswirken.

Auch die nicht vorhandene Luftbewegung und die hohen Einsparpotenziale gegenüber anderen Lüftungssystemen haben schon viele Planer überzeugt.

CO_2-Richtwerte und empfohlene Maßnahmen

CO_2-Konzentration	Luftqualität	Beschreibung / Empfehlung
< 800 ppm	sehr gut, hygienisch unbedenklich	Gut belüftete Wohnräume; Keine Maßnahmen erforderlich
800 – 1.000 ppm	gut, hygienisch unbedenklich	Schlafraum nach dem Aufstehen; Minimale Maßnahmen notwendig
1.000 – 1.200 ppm	befriedigend, hygienisch in Ordnung	Großraumbüros und Versammlungsstätten; Lüftungsmaßnahmen überprüfen
1.200 – 1.800 ppm	ausreichend, hygienisch auffällig	Klassenräume nach Unterrichtstunde; Lüftungsmaßnahmen erforderlich
1.800 – 2.400 ppm	mangelhaft, hygienisch bedenklich	Sporthallen bei Veranstaltungen; Intensives Lüften notwendig
> 2.400 ppm	ungenügend, hygienisch inakzeptabel	Kinosaal/Messehalle nach Veranstaltungen; Lüftungsmaßnahmen zwingend erforderlich

Raumluftqualität und CO_2-Bewertung



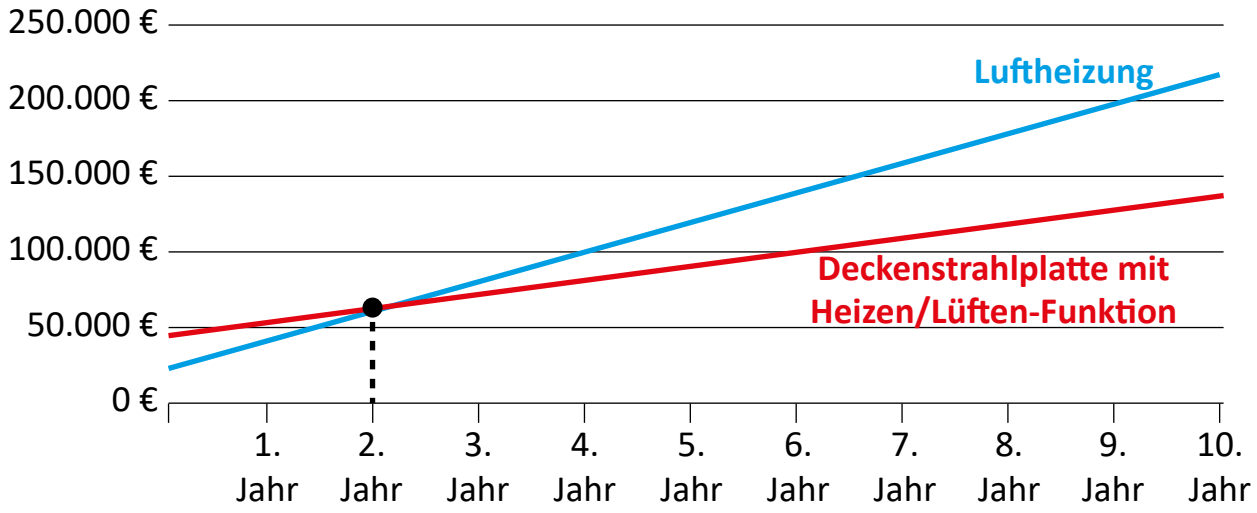
Umweltschutz und Energiesparen mit dem Sunline-Heizen/Lüften-System
Die günstigste und umweltfreundlichste Energie ist immer noch die, die gar nicht erst verbraucht wird! Die Nutzung von »günstiger« Wärme, die sich bereits in der Abluft befindet, um damit den Raum bzw. die Halle zu erwärmen, ist eine effiziente und innovative Variante, um Energie zu sparen und dennoch ein angenehmes Raumklima zu erhalten.

Die Wirtschaftlichkeit einer Deckenstrahlplatte in Verbindung mit einem Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung zeigt sich im Laufe des Betriebes. Schon nach kurzer Zeit ist eine Kostenersparnis aufgrund des geringen Energieverbrauches nachweisbar. Die höheren Investitionskosten eines Sunline-Heizen/Lüften-Systems amortisieren sich sehr schnell.
Ein weiterer Aspekt, welcher für das Heizen/Lüften-System mit Deckenstrahlplatten spricht, ist, dass durch den verringerten Energieverbrauch auch der Ausstoß von klimaschädlichen Treibhausgasen vermindert wird. Dies wirkt sich positiv auf unsere Umwelt und das Erreichen der Klimaschutzziele aus.

Amortisationsrechnung bei einer Halle mit einer Heizlast von 110 kW

Anteilige Jahresauslastung		**Heizen/Lüften**	**Luftheizung**
Investitionskosten inkl. Montage		41.020 €	22.561 €
Kapitalgebundene Kosten (Euro/Jahr brutto)		3.114 €/a	1.713 €/a
Verbrauch	Vollast (volle Lüftung) ca. 200 Betriebsstunden/a	ca. 30.000 kWh/a	ca. 30.000 kWh/a
	Teillast (50% Intervall-Lüftung) ca. 400 Betriebsstunden/a	ca. 60.000 kWh/a	ca. 70.000 kWh/a
	Schulsport (ohne Lüftung) ca. 1.000 Betriebsstunden/a	ca. 120.000 kWh/a	ca. 170.000 kWh/a
	Gesamt ca. 1.600 Betriebsstunden/a	ca. 210.000 kWh/a	ca. 270.000 kWh/a
Verbrauchsgebundene Kosten (Euro/Jahr brutto)		9.962 €/a	18.937 €/a
Betriebsgebundene Kosten (Euro/Jahr brutto)		60 €/a	850 €/a
Jährliche Kosten		13.136 €/a	21.500 €/a
Ausgaben nach 10 Jahren		131.360 €	215.000 €

Amortisation nach zwei Jahren gegenüber einer Luftheizung
Bereits nach zwei Jahren hat sich der – gegenüber einer Luftheizung – höhere Anschaffungspreis der Deckenstrahlplatte amortisiert.



Zuverlässige und ...

Unsere zentrale Lage in der Mitte Deutschlands und Europas gewährleistet eine zuverlässige und schnelle Lieferung

... schnelle Lieferung

Sunline bietet alles aus einer Hand ...

... Beratung durch unsere Vetriebsmitarbeiter

... Planung durch unsere Werkstechniker

... Produktion durch unsere modernste Fertigungsstrecke

Sunline-Produkte sind ...

... energieeffizient und wartungsarm

... langlebig und hygienisch

... komfortabel und zukunftssicher

Sunline Deckenstrahlungsheizungen GmbH

Sunline betreut Sie in der gesamten Bauphase.
Wir beraten Sie individuell und kompetent, wir finden Lösungen und setzen diese in Planung, Produktion und Installation objektgenau um. Die gemeinsame Abnahme gewährleistet eine transparente und einwandfreie Umsetzung des gesamten Projektes.

SUNLINE

Sunline Deckenstrahlungsheizungen GmbH
Wachstedter Straße 11
37351 Dingelstädt/Thüringen

Telefon +49 (0) 3 60 75 / 5 60-0
Telefax +49 (0) 3 60 75 / 5 60-21

E-Mail info@sunline-heizflaechen.de
Internet www.sunline-heizflaechen.de

19122017