



Bild: Kübler

Man muss schon genau hinsehen, um die Dunkelstrahler an der Decke zu finden – sie stören das klassische Ambiente nicht

Gebäude erhalten und sie nicht totsanieren – dass stellt auch an die Heizungstechnik hohe Ansprüche. Ein Beispiel dafür ist in Berlin zu finden. Hier erstrahlten die Hallen des 1899 in der Wibelstraße errichteten Straßenbahndepots für eine neue Verwendung in frischem Glanz. Allerdings stehen die Hallen unter Denkmalschutz. Und so musste auch eine Beheizungsart gefunden werden, die sich in das historische Gesamtbild einfügt und nicht wie ein Fremdkörper wirkt.

Wärme für alte Karossen

Denn wo früher Berlins Straßenbahnen ihren Drehpunkt hatten, ist heute ein bislang europaweit einzigartiges Forum für Fahrzeugtechnik entstanden. Es bietet Oldtimer-, Auto- und Technikbegeisterten ein Zentrum, in dem sie alles für ihr Hobby finden. Damit das Hobby aber auch im Winter Spaß macht, müssen die hohen

Dunkelstrahler im Einsatz

Neue Wärme für altes Blech

Hallen gut beheizt werden. Gleichzeitig sollte auch eine möglichst geringe Luftumwälzung stattfinden – die edlen Zeitzeugen der Automobiltechnik sollen ja schließlich nicht so schnell einstauben. Diese Forderung und das große Hallenvolumen ließen die Wahl auf eine Strahlungsheizung fallen. Heizstrahler übertragen Wärme nur durch Strahlung. Die Wärme wird erst dann abgegeben, wenn sie auf strahlungsundurchlässige Körper trifft. Da die Luft nicht erst erwärmt werden muss, um fühlbare Wärme zu erzeugen, ist die Strahlungsheizung besonders für große und hohe Räume, wie eben die in diesem Fall zu beheizenden Werkhallen, besonders geeignet. Eine Lufterwärmung erfolgt nur indirekt über die vom Heizstrahler erwärmten Personen, Bauteile oder Produkte. Dadurch ist die Temperatur unter der Raumdecke kaum höher als am Boden. Die Energieeinsparung gegenüber der „normalen“ Beheizung kann in großen Hallen durch den Strahlerbetrieb bis zu 50 % betragen.

„Sichtbare“ Wärme

Nach der Konstruktion und der Betriebsart werden zwei Strahlerarten unterschieden. Man differenziert nach Gas-Infrarot-Strah-

lern und nach Infrarot-Niedertemperaturstrahlern. Gas-Infrarotstrahler nach DIN 3372-1 [1] sind Gasgeräte mit Brennern ohne Gebläse. Sie arbeiten mit einer Heizflächentemperatur von 500 °C oder mehr. Diese Strahler mit Leistungen von ca. 6 kW bis ca. 36 kW werden mit Erdgas oder mit Propan gas betrieben. Sie bestehen aus einer oder mehreren Brennkammern, Keramikplatten, Brennerdüse, Injektor, Reflektor und Brennerahmen. Vor den Keramikplatten befindet sich das Strahlungsgitter aus temperaturbeständigem Material. Der Reflektor ist in Größe und Form auf die Leistung und den Einsatz des Strahlers abgestimmt. Die gesamte zur Verbrennung erforderliche Luft wird durch die Saugwirkung der Brennerdüse über die Ansaugöffnung angesaugt und gelangt in das Mischrohr. Das Gas-Luft-Gemisch wird in der Mischkammer zunächst an der Keramikplattenoberfläche verbrannt. Glüht die Keramikplatte sichtbar, vollzieht sich die Verbrennung in den feinen Bohrungen. Dabei erreicht die Platte eine Oberflächentemperatur von etwa 900 °C. Die Plattenrückseite wird vom Gas-Luft-Gemisch gekühlt. Dies und die Konstruktion der Bohrungen verhindern einen Flammenrückschlag.

Wegen des sichtbaren Glühens des Strahlers bezeichnet man ihn auch als Hellstrahler. Gas-Infrarotstrahler erbringen die volle Leistung schon rund eine Minute nach dem Einschalten. Die Wärmewirkung ist sofort spürbar.

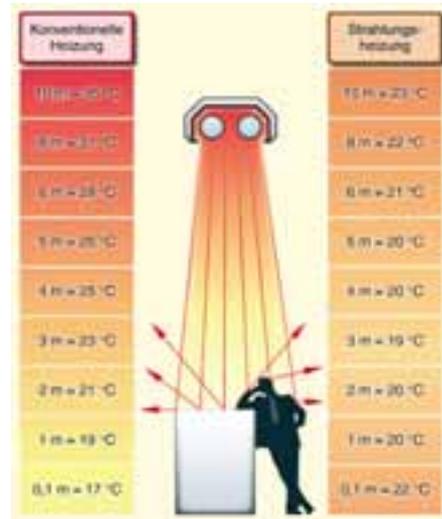
Es strahlt auch dunkel

Infrarot-Niedertemperaturstrahler nach DIN 3372-6 [2] sind Gasgeräte mit Brennern mit Gebläse und einer Heizflächentemperatur von weniger als 500 °C. Sie bestehen im Wesentlichen aus einem Strahlungsrohr, in dem ein Abgasventilator Unterdruck erzeugt. Diese Druckverhältnisse bewirken, dass die Flamme des Gas-Gebläsebrenners relativ weit in das Strahlungsrohr hinein brennt und ermöglichen einen raumluftunabhängigen Betrieb. Mit Keramikhülsen, die über die Länge des Strahlrohres unterschiedliche Dicken haben, wird die Wärme über die Strahlerlänge gleichmäßig verteilt. Das so auf eine Oberflächentemperatur von ca. 350 °C erhitze Rohr gibt die Wärme in Form von langwelliger Wärme-

strahlung ab. Ein wärmegeprägter, polierter Reflektor aus rostfreiem Stahlblech lenkt die Strahlung in den zu beheizenden Raumabschnitt und vermindert Konvektionswärmeverluste. Da die Infrarot-Niedertemperaturstrahler keine sichtbare Wärmestrahlung erzeugen, werden sie auch als Dunkelstrahler bezeichnet.

Senkrecht strahlen

Auf solche Dunkelstrahler fiel auch die Wahl für die Beheizung der Berliner Oldtimerhallen. Hier wurden Strahler des Typs „Nor-Ray-Vac“ von Kübler eingebaut. Bei diesem Gerätetyp sind auf dem Brennerrohr mehrere Brenner hintereinander angeordnet, was für eine gleichmäßige Temperaturverteilung über weite Strecken sorgt. Durch die geringe



Dank Strahlungsheizung gleichmäßige Wärme auch in hohen Räumen

Bild: Schulte

Breite der Geräte wirken sie unauffällig und können sich jeder Hallengeometrie individuell anpassen. Die Montage erfolgte dabei als Senkrechtstrahler. Senkrechtstrahler werden an der Dachkonstruktion angebracht oder von der Decke abgehängt und waagrecht ausgerichtet. Neben dieser Montagevariante gibt es auch noch die der Schrägstrahler.

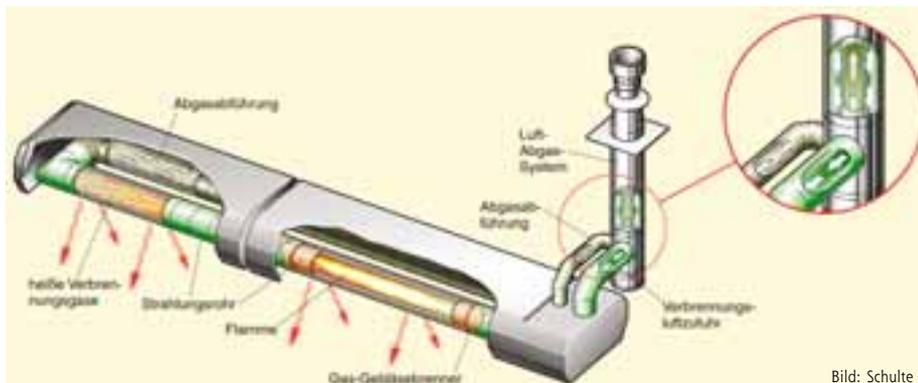


Bild: Schulte

Dunkelstrahler werden meistens als Gasgerät der Art C3 raumluftunabhängig betrieben



Bild: Kübler

Jede Werkstatt wird separat mit Dunkelstrahlern beheizt; die Temperatur ist so individuell wählbar

Schrägstrahler können in der Dachkonstruktion oder an Außenwänden und Hallenstützen angebracht werden. Für den Wärmehaushalt des Gebäudes ist es unerheblich, ob Schräg- oder Senkrechtstrahler eingesetzt sind. Bei Schrägstrahlern wirkt die Strahlungsenergie auf eine größere Grundfläche, was die Wärmestrahlung pro Quadratmeter verringert, nicht jedoch die abgegebene Wärme reduziert. Die nötigen Mindestmontagehöhen sind von der Nennwärmebelastung des Strahlers und vom Neigungswinkel abhängig. Sie sind im DVGW-Arbeitsblatt G 638/I [3] und im G 638/II [4] festgelegt. Infrarot-

Strahler müssen so angeordnet werden, dass Personen im Strahlungsbereich keiner größeren Wärmestrahlung als 200 W/m^2 ausgesetzt sind.

Heiße Ohren sicher vermeiden

Höhere Wärmestrahlungswerte würden nämlich beim Nutzer der bestrahlten Flächen nicht mehr ein wohliges Wärmegefühl, sondern eher den Eindruck „heiße Ohren“ erzeugen. Aber nicht nur die Personen müssen vor allzu intensiver Bestrahlung geschützt werden. Auch an brennbaren Bauteilen im Strahlungsbereich darf keine höhere Temperatur als 85 °C entstehen. Deshalb sind beim Einsatz von Infrarot-Strahlern die Abstände zu brennbaren Bauteilen zu beachten. Der Abstand der Wärme abstrahlenden Seiten des Strahlers zu brennbaren Bauteilen muss bei Hellstrahlern mindestens 2 m betragen. Bei Dunkelstrahlern ist hier ein Abstand von $\geq 1,5 \text{ m}$ ausreichend. Der Abstand der nicht Wärme abstrahlenden Seiten zu Wänden und brennbaren Bauteilen beträgt bei Hellstrahlern mindestens 20 cm , oberhalb des Strahlers mindestens 80 cm . Bei Dunkelstrahlern müssen brennbare Stoffe einen seitlichen Abstand und einen Abstand nach oben von nicht weniger als 80 cm aufweisen. Im Fall des Berliner Straßenbahndepots konnten diese Maße, dank der großzügigen Hallenkonstruktionen, problemlos eingehalten werden. Mit dem Ergebnis, dass man nun wirklich ganz genau hinschauen muss, um die Wärme-

spender unter den Hallendecken zu sehen. So wurde jede einzelne der sechs Restaurationswerkstätten mit einem Linearstrahler ausgestattet, der individuell und nach eigenem Temperaturempfinden vom Mieter selbst bedient werden kann. Die Hallenschiffe, in der die Oldtimer zum Verkauf angeboten werden und die Hauptlaufwege der Kundschaft liegen, wurden mit Kübler Multibrennergeräten bestückt.

Rund $33\,500 \text{ m}^2$ Raum werden heute von 11 Geräten mit insgesamt 400 kW Leistung beheizt. Im Event- und Gastronomiebereich kommt eine Luft- und Fußbodenheizung zum Einsatz. Die Büro- und Clubräume der verschiedenen Automobilclubs werden konventionell mit Radiatoren versorgt. Man kann sagen, dass die Gebäudetechnik mit der historischen Architektur in den Berliner Hallen vereinbar ist. Sprinkleranlagen, Lüftung, Elektroinstallationen, Gasleitungen und auch die Hallenheizung sind mit Bedacht geplant und stören das ästhetische Empfinden des Betrachters nicht.

Literaturnachweis:

- [1] DIN 3372-1: Gasgeräte; Heizstrahler mit Brenner ohne Gebläse; Glühstrahler
- [2] DIN 3372-6: Gasgeräte; Heizstrahler; Dunkelstrahler mit Brenner mit Gebläse
- [3] DVGW-Arbeitsblatt G 638/I: Heizungsanlagen mit Heizstrahlern ohne Gebläse (Hellstrahlern) – Planung – Installation – Betrieb und Instandsetzung
- [4] DVGW-Arbeitsblatt G 638/II: Heizungsanlagen mit Dunkelstrahlern – Planung, Installation, Betrieb