



Die Branche ist bunt!

HeizungsJournal-Expertentreff zum Thema „Hallenheizung“



Nach Expertentreffs zu den Themen „Wohnraumlüftung“, „Software für Gebäudetechnik“, „Heizungswasser-aufbereitung“, „Software für das SHK-Fachhandwerk“, „Hydraulischer Abgleich“ und „Digitale Heizung“ fand Anfang Juli 2018 der siebte Expertentreff des **HeizungsJournals** statt. Folgende Experten diskutierten zum komplexen Thema „Hallenheizung“: **HERBERT HIDDEMANN**, VERTRIEBSLEITER GEBÄUDE-KLIMA, **GOGAS GOCH GMBH & CO. KG** | **HERMANN ENSINK**, GESCHÄFTSFÜHRER INNOVATION UND TECHNIK, **KAMPMANN GMBH** | **THOMAS KÜBLER**, GESCHÄFTSFÜHRER, **KÜBLER GMBH** | **RALPH MÜLLER**, GESCHÄFTSFÜHRER, **RMBH GMBH** | **PROF. DR.-ING. FRIEDHELM SCHLÖSSER**, GESCHÄFTSFÜHRER, **SCHWANK GMBH**

Die Bundesrepublik Deutschland gilt ja – im europäischen wie internationalen Vergleich – als ausgesprochene Liebhaberin der Zahlen und Statistiken. Was hier nicht alles erfasst, ausgezählt, analysiert und kategorisiert wird! Von A wie „Arbeitsmarkt“ über Ö wie „öffentliche Finanzen“ bis Z wie „zentrale volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen“ reicht das fundierte Datenmaterial. Interessierte können sich aber auch tiefer einlesen in Statistiken zu „Branntwein, Schaumwein und Bier“, „Geflügel“ oder „Aquakulturbetrieben“. Die Online-Datenbank des **Statistischen Bundesamts** mit dem klangvollen Namen „Genesis“ kennt da kaum Grenzen. Ein Dorado für all jene, welche (aktuell) das Bedürfnis verspüren, sich bei ihren Entscheidungen eher auf objektive Zahlen als auf „alternative Fantasie-Fakten“ zu stützen. Das mag ein bisschen „altmodisch“ daherkommen und manchem flotten „Start-Up-Founder“ so gar nicht schmecken; aber: sicher bleibt eben sicher.

Umso mehr muss sich der geneigte Besucher dieses Statistik-Portals doch wundern, wenn er beispielsweise zum äußerst allgemein gehaltenen Stichwort „Heizung“ nur dürftige Zahlen, Daten und Fakten findet. Noch schlimmer wird es, wenn der Suchende seine Anfrage konkretisiert und (recht blauäugig) die Vokabel „Hallenheizung“ eingibt. Ergebnis: Kein einziger Treffer.

Was sagt uns das? Nun ja. Es wird an dieser Stelle – wieder einmal – deutlich, welchen Stellenwert das Meta-Thema „Wärmeversorgung“ im gesellschaftlichen wie politischen Diskurs besitzt. Während mancher Lebens- und Wirtschaftsbereich (Stichwort: „Aquakultur“) mit höchst aufgelösten Informationen bedacht wird, fristet die Heizungsbranche statistisch gesehen eher ein Mauerblümchen-Dasein. Und manche Spezial-Disziplin im weiten Kontext der Wärmeversorgung, wie eben die Beheizung von Hallengebäuden, geht im bundesweiten Zahlensalat offensichtlich gänzlich unter.

Um hier aber den Bogen zu bekommen und nicht sofort in Selbstmitleid zu zerfließen, muss (frei nach Albert Einstein) gesagt werden: „Nicht alles was zählt, kann man zählen und nicht alles was man zählen kann, zählt.“

So oder so ähnlich ist auch die Motivation der Heizungs-Journal-Redaktion zu erklären, einen Expertentreff mit dem Titel „Hallenheizung“ zu organisieren und durchzuführen. Denn – dies soll einmal selbstkritisch festgehalten werden – das Thema stand in der Vergangenheit nicht unbedingt auf Priorität A des Arbeits- und Redaktionsprogramms. Einsicht ist eben der beste Weg zur Besserung. Und (exklusive) Einsichten und Einblicke in diese komplexe Facette der Heizungsindustrie gab es



1



1 Die Notwendigkeit, einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten, besteht auch bei der Planung, Errichtung und dem Betrieb von Hallengebäuden – diese werden im europäischen sowie nationalen Energiesparrecht und in der öffentlichen Diskussion bisher allerdings nur am Rande betrachtet. In Deutschland stehen weit über 400.000 Hallengebäude, die unterschiedlichsten Nutzungszwecken dienen und ebenso heterogen beheizt werden – z.B. Sportstätten, Fertigungshallen, Lagergebäude, Werkstätten und Supermärkte. Studien zeigen, dass dieser Bestand von Hallengebäuden mit etwa 15 Prozent zum Endenergieverbrauch aller Gebäude für Raumwärme beiträgt. Eine demnach keinesfalls zu vernachlässigende Größe in der Energie- und Klimaschutzstrategie der Bundesrepublik.

reichlich bei der nunmehr schon siebten Auflage dieses redaktionellen Formats im HeizungsJournal. Im Gespräch mit namhaften Vertretern der Unternehmen GoGaS Goch, Kampmann, Kübler, RMBH und Schwank wurde das Marktsegment einmal komplett aufgerollt – angefangen bei den technologisch-theoretischen Grundlagen bis hin zu zukünftigen Herausforderungen für die Hallenheizung.

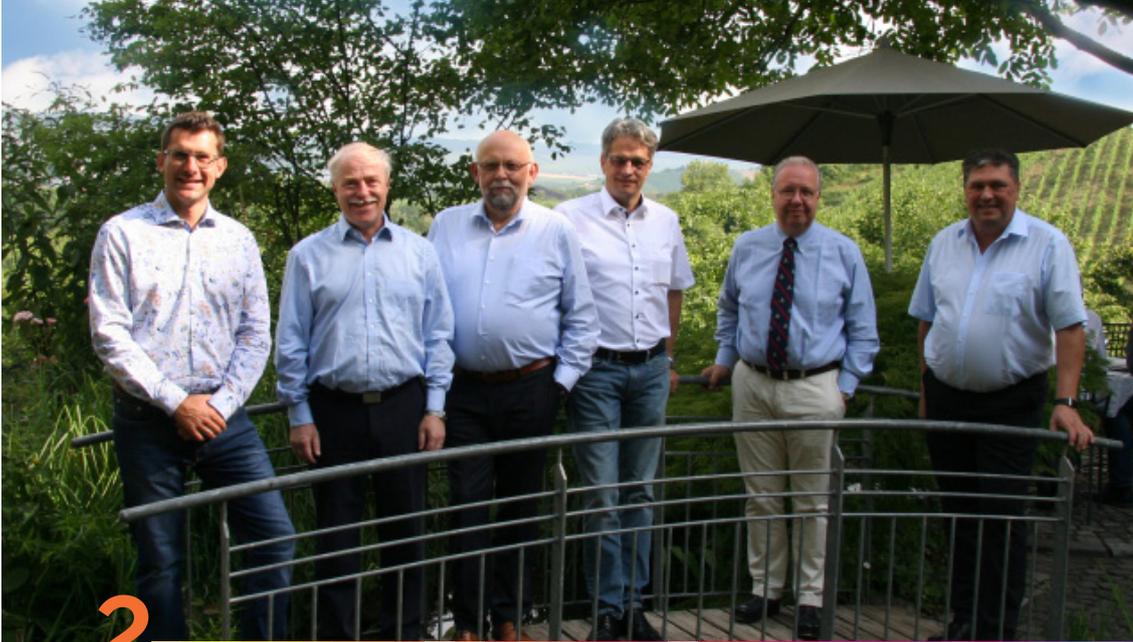
Wo fängt eine Halle an, wo hört sie auf?

Aber der Reihe nach! Gilt es doch, zunächst einmal zu klären, wie sich der Begriff „Hallenheizung“ sinnvoll von anderen Heizkonzepten bzw. Anwendungen abgrenzen lässt. Und schon hier wird es knifflig (auch für die Statistik-Profis vom Bundesamt): Selbst ein kleiner Spaziergang durch das örtliche Industriegebiet reicht, um ein vages Gefühl dafür zu bekommen, welche Vielfalt an Gebäuden unter den Begriff „Halle“ fällt. Da ist zum Beispiel eine große Waschstraße, deren Tore auch zur Heizperiode im Grunde permanent offen stehen und die noch dazu (das Geschäftsmodell bringt es mit sich) mit einer hohen Feuchtelast zu kämpfen hat. Da ist ein Steinmetz, der sein Betriebsgebäude sowohl zu Fertigungszwecken als auch für die Ausstellung und den Verkauf nutzt. Da ist ein metallverarbeitender Betrieb, der in einem großen Gebäudekomplex sensible

Maschinen bedient und zeitgleich mit enormen Mengen Lösungsmittel hantiert. Da ist ein Logistikunternehmen, dessen Gebäude zwar fast menschenleer ist, aber dafür unterschiedlichste Waren beherbergt. Da ist eine Straßenbaufirma, welche in einer recht langen und hohen Halle diverse Schüttgüter lagert sowie Maschinen und Werkzeuge parkt und pflegt. Eine Aufzählung, die sich quasi beliebig lange fortsetzen ließe.

Eine „Hallen“-Definition liefert zumindest der „Leitfaden zur Planung neuer Hallengebäude nach EnEV 2014 und EEWärmeG 2011“ vom Januar 2015, herausgegeben von der Bundesvereinigung der Firmen im Gas- und Wasserfach e.V. (**figawa**): „Hallen oder Hallengebäude [...] bestehen überwiegend aus Großräumen, ggf. mit angrenzenden Räumen anderer Nutzung (z.B. Büro- oder Sozialräumen), die im weitesten Sinne der Verrichtung gemeinschaftlicher Arbeit, der Herstellung, Montage, Lagerung und dem Handel/Verkauf von Gütern oder der Ausübung sportlicher oder kultureller Aktivitäten dienen [...].“

Immer noch ein weites Feld: Passt diese Beschreibung doch auf alle Arten von Werkstätten und Handwerksbetrieben, aber auch auf Schiffswerften, Flugzeughangars, landwirtschaftliche Gebäude, Baumärkte und Einkaufszentren sowie – nicht zu vergessen – Sporthallen sowie Theater und Museen. Was also



bleibt, ist die Erkenntnis, dass Hallengebäude von ihrer Gebäudestruktur und Nutzungsart her eine sehr heterogene Unterkategorie der Nichtwohngebäude darstellen. Und als solche sind sie in ihrer gesamtenergetischen und klimapolitischen Wirkung (auch statistisch-bilanziell) nicht zu unterschätzen. Der genannte Leitfaden spricht davon, dass der Bestand an Hallen in Deutschland zwischen 420.000 und 481.000 Gebäuden liegt und damit etwa 15 Prozent des Endenergiebedarfs an Raumwärme aller Gebäude am Industriestandort Deutschland repräsentiert.

In einer weiteren in diesem Zusammenhang relevanten Studie „Gesamtanalyse Energieeffizienz von Hallengebäuden“ vom Juni 2011, erstellt durch das **ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden Forschung und Anwendung GmbH**, ist die Rede davon, dass der „Umfang und Detailgrad der vorliegenden Daten (Anm. d. Red.: aus Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamts) weder zum Hallenbestand noch zum Heizenergieverbrauch desselben exakte Aussagen“ zulasse. So bestehe zum Beispiel eine Schwierigkeit darin, dass die Anzahl beheizter Nichtwohngebäude über einen bestimmten Betrachtungszeitraum zwar zu ermitteln sei, jedoch sei die Größe der hierbei beheizten Nutzflächen unbekannt. Gleichzeitig könne aus den der Studie vorliegenden Daten die Gesamtnutzfläche verschiedener Gebäude- bzw. Nutzungskategorien ermittelt werden, jedoch würden Angaben zur Beheizung fehlen. Und die grundsätzliche Unschärfe bleibt: Ein Nichtwohngebäude muss nicht unbedingt ein Hallengebäude sein. So ist ein Büro- und Verwaltungsgebäude zwar ein Nichtwohngebäude, aber kein Hallenbauwerk.

Der Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie e.V. (**BDH**) und die Deutsche Energie-Agentur GmbH (**dena**) haben des Weiteren Zahlen publiziert, die zeigen, dass bei der industriellen bzw. gewerblichen Wärmeversorgung in Deutschland stolze 300.000 Heizgeräte/-systeme mit Leistungen zwischen 100 kW und 36 MW zum Einsatz kommen – nur 17 Prozent der Anlagen seien auf dem Stand der Technik. Würde man bei den „ineffizienten 83 Prozent“ den Sanierungshebel ansetzen, so könne man zwei Prozent des gesamten deutschen Endenergieverbrauchs einsparen. Oder anders ausgedrückt: Der Sanie-

rungsstau ist im Bereich der Hallenheizung (prozentual betrachtet) noch drastischer als in den Wohngebäuden. Hier seien, laut jüngsten Zahlen des Bundesverbands des Schornsteinfegerhandwerks – Zentralinnungsverband (**ZIV**) – und des BDH, (immerhin) etwa 36 Prozent der zentralen Wärmeerzeuger auf dem aktuellen Stand der Technik. Sprich: 13,5 Millionen der (aufgerundet) etwa 21 Millionen Heizkessel in Deutschland seien veraltet.

Was auch bleibt, ist die Erkenntnis, dass Hallengebäude in aller Regel gewerblich genutzt werden, große Grundflächen von wenigen hundert bis mehreren tausend Quadratmetern aufweisen und Raumhöhen von 4, 8, 16 und mehr Metern hier keine Seltenheit sind. Auch kann davon ausgegangen werden, dass bei Hallen niedrigere Raumlufttemperaturen als in Wohn- oder Bürogebäuden aufgerufen werden und im Laufe des Lebenszyklus eine Veränderung der Nutzung auftritt. So ist es beispielsweise keine Seltenheit, dass aus einer Autowerkstatt durch einen Eigentümerwechsel ein Ausstellungs- und Verkaufsraum wird. Zwei unterschiedliche Nutzungen mit zum einen völlig unterschiedlichen Nutzern und zum anderen völlig unterschiedlichen Bedarfs- und Betriebsmustern hinsichtlich der Beheizung, Lüftung, Kühlung oder Beleuchtung. Damit resultieren die jeweiligen Anforderungen an die Raumluftkonditionierung von Hallen und die Hallenheizung nicht nur aus dem Aufenthalt von Menschen, sondern vor allem auch aus der höchst individuellen wirtschaftlichen Nutzung des Gebäudes – da waren sich die teilnehmenden Hallenheizungs-Experten von GoGaS Goch, Kampmann, Kübler, RMBH und Schwank einig. Nach dem Motto (vgl. „Wikipedia“): „Eine Halle ist ein großer Raum mit meist mehr als eingeschossiger Höhe und überwiegend besonderer Nutzung.“

Hallen zu beheizen ist komplex!

Auch dem ausstehenden Betrachter muss nun klar werden, dass das Marktsegment „Hallenheizung“ durchaus einen sehr „besonderen“ Touch hat. Oder auf Deutsch gesagt: Die Beheizung von Hallen ist ein bisschen eine Extrawurst – im positiven Sinne selbstverständlich.

2 Die Teilnehmer des HeizungsJournal-Expertentreffs „Hallenheizung“ (v.r.n.l.): Herbert Hiddemann, GoGaS Goch, Thomas Kübler, Kübler, Ralph Müller, RMBH, Hermann Ensink, Kampmann, Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Schlößer, Schwank, und Jörg Gamperling, Chefredakteur HeizungsJournal. (Fotos: HeizungsJournal)



Thomas Kübler, Geschäftsführer der Kübler GmbH, drückte es so aus: „Eine Halle beginnt dort, wo der Geschossbau aufhört. Eine Hallenheizung zu planen, zu installieren und zu betreiben, ist schon deshalb kein Kindergarten!“ Vielmehr spiegeln sich in der Auswahl der geeigneten Heizungstechnik für Hallen die vielfältigen Nutzungsbedingungen und Anforderungen an die thermische Behaglichkeit wider. Die Energieeffizienz von Hallengebäuden muss immer im Spannungsfeld aus Bauphysik, Nutzung und Heiztechnik betrachtet werden – auch hierüber herrschte Einigkeit bei den Herstellern.

Was das in der Praxis bedeuten kann, erläuterte Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Schlößer, Geschäftsführer der Schwank GmbH: „Unsere Erfahrung zeigt, dass Planer wie Heizungsbauer Hallenheizungen oft wie herkömmliche Wärmeversorgungsanlagen im Wohnhaus betrachten und dieselben Ansätze bei der Dimensionierung wählen, was natürlich zu Problemen führen kann.“ Nicht nur, dass eine falsch dimensionierte Wärmeversorgung in einem Hallengebäude zu Behaglichkeitsdefiziten (Zugerscheinungen, Wärme- und Kälteseen etc.) führt. Direkt oder indirekt können dadurch zudem erhebliche Produktivitätsverluste eintreten mit entsprechenden wirtschaftlichen Nach-

teilen für den Betrieb – man stelle sich nur vor, dass beispielsweise im Falle des genannten Logistikunternehmens Waren schlecht und unbrauchbar werden. Eine sauber geplante, installierte und betriebene Hallenheizung ist – summa summarum – ein echter Standort-, Infrastruktur- und Wettbewerbsvorteil und direkt mit der Performanz des jeweiligen Gewerbes verknüpft. Ein solider Aufhänger und ein echtes Argument für alle Heizungsbauer und TGA-Fachplaner im Gespräch mit sanierungs(un)willigen Eigentümern und Betreibern. Ein „Ass im Ärmel“ auch deshalb, da ja bekanntlich der Kostendruck gerade beim Bau von Hallen, gewerblichen Immobilien und Nichtwohngebäuden häufig noch höher ist, als bei der Errichtung von Wohngebäuden. „Viele Investoren bestellen ein Hallengebäude, nach dem Motto: »Hell und warm soll es sein«. Bei manchen Entscheidern und Projektverantwortlichen spielen die Themen baulich-energetische Qualität sowie Energieeffizienz wirklich nicht die erste Geige. Allerdings gibt es auch Bauherren, die sich Gedanken machen zu den Betriebskosten ihres Heizsystems“, stellte Ralph Müller, Geschäftsführer der RMBH GmbH, fest.

Ist den Planern und Heizungsbauern landauf-landab also ein Vorwurf zu machen, wenn sie Hallenheizungen und die häusliche Wärmeerzeugung „in einen Topf“ werfen? Eigentlich nicht, möchte man fast sagen. Denn auch die Verordnungs- bzw. Gesetzgeber haben hier offensichtlich immer noch eine Wissens- und Erkenntnislücke. Umfangreiche Vorschläge, diese wenig befriedigende Situation zu verbessern, hält glücklicherweise der Endbericht „Anregungen zur künftigen Behandlung von Hallengebäuden im Energiesparrecht“ vom März 2016 bereit, welcher vom Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung e.V. (**BTGA**) herausgegeben wurde. Hier ist zu lesen: „Planung und Nachweisführung von Gebäuden haben einen hohen Grad an Komplexität erreicht, der im Markt vielfach kritisiert wird. Ferner konzentrieren sich die derzeitigen Regelwerke in ihrem Geltungsbereich ganz oder weitgehend auf den Neubaubereich, das Potential der Energieeinsparung und der möglichen Klimaschutzeffekte des Gebäudebestandes wird nicht ausreichend adressiert. [...] Das EEWärmeG (Anm. d.

1/4 quer

3



4



5



3 Herbert Hiddemann, Vertriebsleiter Gebäude-Klima, GoGaS Goch GmbH & Co. KG: „Zur Deckung der unterschiedlichen Bedarfe und um den unterschiedlichen Nutzungsarten von Hallen gerecht zu werden, bedarf es einfach einer Vielfalt an technischen Lösungen. Deshalb ist auch eine Trennung in die zwei Disziplinen »dezentral« und »zentral« nicht sinnvoll.“

4 Hermann Ensink, Geschäftsführer Innovation und Technik, Kampmann GmbH: „Die Bevorzugung einzelner Technologien für die Hallenheizung durch Verordnungen und Gesetze kann keine Lösung sein. Die Energiewende und damit die Effizienztechnologien sind dafür viel zu facettenreich. Der Ordnungsgeber sollte stattdessen einen nutzungsorientierten Ansatz wählen.“

5 Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Schlößer, Geschäftsführer, Schwank GmbH: „Unsere Erfahrung zeigt, dass Planer wie Heizungsbauer Hallenheizungen oft wie herkömmliche Wärmeversorgungsanlagen im Wohnhaus betrachten und dieselben Ansätze bei der Dimensionierung wählen, was natürlich zu Problemen führen kann.“

6 Thomas Kübler, Geschäftsführer, Kübler GmbH: „Eine Halle beginnt dort, wo der Geschossbau aufhört. Eine Hallenheizung zu planen, zu installieren und zu betreiben, ist schon deshalb kein Kindergarten!“

7 Ralph Müller, Geschäftsführer, RMBH GmbH: „Bei der steigenden technischen Komplexität der Heizsysteme und den vielfältigen Vernetzungen und Schnittstellen der Anlagen im Gewerbe ist doch das Beratungs-Know-how entscheidend. Und hier benötigt der Planer und Heizungsbauer heute mehr denn je die Unterstützung seitens der Hersteller.“

Red.: Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz 2015) orientiert sich zudem in seinen Erfüllungsoptionen weitgehend an Strukturen und Technologien von Wohngebäuden bzw. ähnlich zum Aufenthalt von Personen genutzten Geschossgebäuden – die Bedingungen von Hallengebäuden wurden nicht berücksichtigt. Mit der EnEV 2014 wurde vom Ordnungsgeber in der aktuellen Energieeinsparverordnung eine Ausnahmeregelung für Zonen mit großer Raumhöhe (Höhe > 4 m) beheizt mit dezentralen Gebläse- oder Strahlungsheizungen eingeführt, die für diesen Gebäudesektor Mängel des EEWärmeG kompensieren soll, dabei jedoch gleichzeitig zu einer energetischen Ungleichbehandlung von Hallengebäuden in Abhängigkeit vom Hallenheizsystem führt. Neben den beiden deutschen Rechtsetzungen zur energetischen Ausführung von Gebäuden sind bei der Ausführung und Ausstattung von Gebäuden die sukzessive in Kraft tretenden Bestimmungen der Ecodesign-Richtlinie [...] – mit wiederum eigenen energetischen Bewertungskriterien – zu beachten.“

Und wieder einmal muss der geneigte Leser feststellen, dass sich die (politische) Welt nicht primär um die Hallenheizung dreht. Die Welt scheint hier einfach viel zu bunt und viel zu komplex-unübersichtlich zu sein. Da passt einfach nichts in das Farbschema „schwarz und weiß“ und die Schubladen in den Amtsstuben sind wohl für das Thema einfach zu klein. Da traut sich so richtig keiner ran. „Hier muss der Ordnungsgeber aber dringend tätig werden. Die bestehenden Gesetze und Normen geben zwar manches vor, dennoch bleibt vieles in Bezug auf die Hallenheizung zu vage“, forderte Thomas Kübler. Und Hermann Ensink, Geschäftsführer Innovation und Technik der Kampmann GmbH, ergänzte: „Die Bevorzugung einzelner Technologien für die Hallenheizung durch Verordnungen und Gesetze kann keine Lösung sein. Die Energiewende und damit die Effizienztechnologien sind dafür viel zu facettenreich. Der Ordnungsgeber sollte stattdessen einen nutzungsorientierten Ansatz wählen.“

In der Zwischenzeit gilt es, die Übersicht zu behalten – draußen in der Praxis! Und da können TGA-Planungsbüros und Fachhandwerksunternehmen technisch absolut adäquate Antworten liefern und die nicht homogenen Herausforderungen der hohen Hallen meistern!

6



7

Ein Füllhorn an Technologien!

Hallenheizsysteme können technologisch nach mehreren Kriterien unterschieden werden. Eine zweckmäßige Unterteilung der üblichen Systeme kann zum Beispiel anhand der Anordnung der Wärmeerzeugung innerhalb des versorgten Gebäudes in „zentral versorgte“ und „dezentrale“ Hallenheizungen erfolgen oder anhand des dominierenden Wärmeübertragungsmechanismus in Luftheizungen, Strahlungsheizungen und Flächenheizungen (respektive: Industriefußbodenheizungen). Der letztgenannte Typ kann hinsichtlich seiner wärmephysiologischen Eigenschaften als Sonderfall einer Strahlungsheizung mit sehr großer Strahlungsfläche bei sehr geringer Übertemperatur betrachtet werden – ist im Handbuch „Erdgasbetriebene Strahlungsheizungen“ vom Mai 2018 nachzulesen, herausgegeben vom **BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft** e.V.

Zentrale Heizsysteme für Hallen – also: zentrale Wärmeerzeuger, die in ein wasserführendes Wärmeverteilnetz einspeisen – bieten grundsätzlich die Möglichkeit, gegebenenfalls zu einem späteren Zeitpunkt der Gebäudenutzung, auf einen anderen Wärmeerzeuger bzw. Primärenergieträger zu wechseln; zum Beispiel von einem heizölbetriebenen Heizgerät auf einen Holzpelletskessel. Durch das wasserführende Verteilnetz bieten sich denn auch diverse Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien (Geothermie, Solarthermie, Biomasse etc.).

Von dezentralen Hallenheizungen spricht man bei Hallenheizgeräten, welche Wärmeerzeugung und Wärmeübergabe in einem Gerät vereinen. Eine Verteilung der Wärme über wasserführende Rohrleitungen im Gebäude entfällt – hier treten demnach in der Energiebilanz keine Wärmeverteilverluste auf. Der Brennstoff (meist Erd- oder Flüssiggas, seltener Heizöl) wird bis

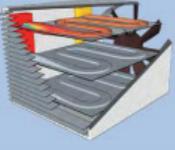
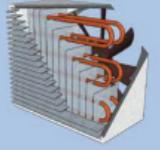
1/3 quer

zum einzelnen Gerät geführt. „Anders als bei Zentralheizungen ist bei dezentralen Heizsystemen konstruktionsbedingt – durch die Baueinheit von Wärmeerzeuger- und Wärmeübergabe-einheit – ein späterer Wechsel des Wärmeerzeugers, z. B. zur Umstellung auf erneuerbare Energien, nicht möglich. Auch mit neu errichteten Anlagen ist die Nutzung erneuerbarer Energien nur selten möglich. In den meisten Fällen stellt somit die Nutzung von Biogas/-öl die einzige, nach derzeitigem Bewertungsstand der DIN V 18599, berechenbare Nutzungsmöglichkeit erneuerbarer Energien dar – die Nutzung von Biogas/-öl wird bei einer Beurteilung nach EEWärmeG derzeit jedoch nur für öffentliche Bestandsgebäude oder bei Verwendung in KWK-Anlagen nach EEWärmeG als Erfüllungsoption im Sinne des Gesetzes anerkannt“, ist dem „Leitfaden zur Planung neuer Hallengebäude nach EnEV 2014 und EEWärmeG 2011“ zu entnehmen.

Die beim HeizungsJournal-Expertentreff „Hallenheizung“ teilnehmenden Unternehmen GoGaS Goch, Kampmann, Kübler, RMBH und Schwank repräsentieren dabei die zentralen und dezentralen Hallenheizungsarten bzw. die Kategorien Luftheizung und Strahlungsheizung. Vertreter aus dem Bereich der Industriefußbodenheizung wurden bei dieser Runde nicht eingeladen, da das Teilnehmerfeld sonst zu groß geworden wäre. Weiterhin lassen sich die Experten aus den Häusern GoGaS Goch, Kübler und Schwank den dezentralen Lösungen (sprich: direkt beheizte Dunkelstrahler, Hellstrahler, Warmluftbeheizter, Warmluft-Lüftungssysteme) zuordnen, während sich die Firmen Kampmann und RMBH primär mit zentralen Systemen der Hallenheizung (sprich: Deckenstrahlplatten bzw. indirekt beheizte Luftheritzer) beschäftigen.

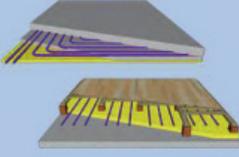
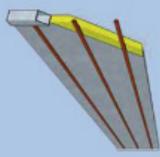
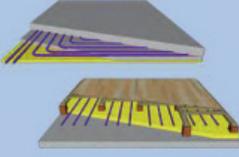
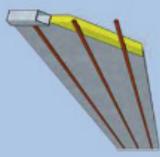
Den Experten war es dabei wichtig, eher die Gemeinsamkeiten bei der Bearbeitung des Marktes in Richtung einer Verbesserung der Energieeffizienz zu betonen, als die technischen Unterschiede sowie Vor- und Nachteile der Hallenheizungs-techniken gegeneinander abzuwägen. Klar: Die Stärke des einen Systems ist die Schwäche des anderen Systems. Die zentralen und elementaren Stichworte lauten somit: Flexibilität und Technologieoffenheit!

Dieser Meinung sind im Übrigen auch die Macher des genannten Endberichts „Anregungen zur künftigen Behand-

8	Luftheizung	
	 direkt beheizter Warmluftbeheizter	 indirekt beheizter Luftheritzer/Luftheizer
Funktionsweise	Die Wärmeerzeugung erfolgt durch einen in das Gerät integrierten Gas- oder Ölbrenner. Das verbrennende Brennstoff-Luft-Gemisch wird durch einen Abgas-Luft-Wärmeübertrager geführt. Ein Ventilator saugt Raum-, Außen- oder Mischluft an, leitet sie über den Wärmeübertrager und mit nunmehr erhöhter Temperatur in den Raum. Die für den Betrieb des Warmluftbeheizers eingesetzte Hilfsenergie (Gebläse) kommt dem zu beheizenden Raum als Wärmeeintrag zugute – dennoch sollte auch hinsichtlich Hilfsenergie auf eine möglichst energieeffiziente Ausführung geachtet werden, z. B. durch effiziente Elektromotoren/Gebläse.	Ein Ventilator saugt Raum-, Außen- oder Mischluft an, leitet sie über einen extern beheizten Wasser-Luft-Wärmeübertrager und bläst sie mit nunmehr erhöhter Temperatur in den Raum. Die für den Betrieb des Luftheritzers eingesetzte Hilfsenergie (Gebläse) kommt dem zu beheizenden Raum als Wärmeeintrag zugute – dennoch sollte auch hinsichtlich Hilfsenergie auf eine möglichst energieeffiziente Ausführung geachtet werden, z. B. durch effiziente Elektromotoren/Gebläse.
Wärmeerzeugung/Beheizung	dezentral im Gerät (Wärmeerzeugung und -übergabe in Baueinheit)	externer/gebäudezentraler Wärmeerzeuger (z. B. Heizkessel)
Wärmeverteilung	entfällt	warm-/heißwasser- oder dampfführendes Wärmeverteilnetz
Verbrennungsluftzufuhr und Abgasführung	<ul style="list-style-type: none"> · raumluftabhängige und -unabhängige Betriebsweise · Abgasanlage je Gerät oder Sammelabgasanlage, ggf. als Luft-Abgassystem ausgeführt · Brennwertgeräte verfügbar 	–
Üblicher Leistungsbereich je Gerät ca.	10 ... >500 kW	10 ... 150 kW
Hilfsenergiebedarf	mittel	Teilsystem: sehr gering bis mittel → jedoch zusätzlicher Aufwand für Wärmeerzeugung und -verteilung
Betriebsgeräusche	vorhanden → u. a. abhängig von Anlagenkonfiguration (Luftmenge, Strömungsgeschwindigkeit, Motor- und Gebläsetyp, Drehzahl, Art der Drehzahlregelung usw.)	
Aufheizzeit	gering	gering bis mittel, abhängig von Wärmeverteilnetz
Luftbewegung durch Gerätebetrieb	ja	ja
Nutzung als Lüftungssystem	ja	ja
Nutzung als Kälteübergabesystem	nein, → Hybridgeräte mit zusätzlichem wasserführendem Heiz-/Kühlregister erhältlich	ja, ggf. Kondensatablauf notwendig – Herstellerangaben beachten
Räumliche Teilbeheizung	bedingt	bedingt
Beheizung von Räumen mit Explosionsschutzanforderungen bzw. entzündlichen Stoffen (Gase, Nebel/Dämpfe, Stäube) in der Atmosphäre	i. d. R. nein	ja, bei entsprechender Geräteausführung

lung von Hallengebäuden im Energiesparrecht“: „Aus der unterschiedlichen Behandlung von zentralen und dezentralen Hallenheizsystemen bei der Nutzungspflicht erneuerbarer Energien kann eine ungewollte und energetisch kontraproduktive Marktbeeinflussung folgen: Dezentrale Hallenheizungen verursachen i.d.R. deutlich geringere Investitionskosten als zentrale Hallenheizungen und werden somit üblicherweise vorwiegend aus wirtschaftlichen Erwägungen eingesetzt. Eine nachträgliche Umstellung auf regenerative Energieversorgung ist mit dezentralen Hallenheizungen kaum möglich. Die in der Investition üblicherweise deutlich teurere zentrale Hallenheizung ermöglicht

8 Hallenheizsysteme können technologisch nach mehreren Kriterien unterschieden werden. Eine zweckmäßige Unterteilung der üblichen Systeme kann zum Beispiel anhand der Anordnung der Wärmeerzeugung innerhalb des versorgten Gebäudes in „zentral versorgte“ und „dezentrale“ Hallenheizungen erfolgen oder anhand des dominierenden Wärmeübertragungsmechanismus in Luftheizungen, Strahlungsheizungen und Flächenheizungen (respektive: Industriefußbodenheizungen). (Quelle: www.gewerbegas.info, BDEW)

			Strahlungsheizung	
	Fußbodenheizung	Deckenstrahlplatte	Gas-Infrarot-Hellstrahler	Gas-Infrarot-Dunkelstrahler
				
	Bei Industriefußbodenheizungen werden wasserführende Heizrohre aus geeignetem Material in der Bodenplatte verlegt – aus statischen und konstruktiven Gründen üblicherweise verhältnismäßig tief. Bei Sportbodenheizungen erfolgt die Verlegung i. d. R. im Hohlraum unterhalb des elastischen Sportbodens. Die nutzbare Wärmeabgabe erfolgt bei einer Fußbodenheizung durch Wärmestrahlung und durch Konvektion im bodennahen Bereich.	Deckenstrahlplatten bestehen aus Wärmeleit-/ Strahlblechen, in die wasserführende Rohre eingelassen sind. Oberseitig sind Deckenstrahlplatten i. d. R. gedämmt, um die nicht nutzbare Wärmeabgabe nach oben zu minimieren. Die nutzbare Wärme wird im Wesentlichen als Wärmestrahlung abgegeben; eine Erwärmung der Raumluft findet nur indirekt durch Konvektion an den angestrahlten Oberflächen und z.T. an der Platte selbst statt.	Das Brenngas-Luft-Gemisch wird an einer hochtemperaturbeständigen porösen Brennfläche nahezu flammenlos verbrannt, wobei sich die Brennerfläche stark erwärmt. Die nutzbare Wärme wird im Wesentlichen als Infrarotstrahlung abgegeben; eine Erwärmung der Raumluft findet nur indirekt durch Konvektion an den angestrahlten Oberflächen und z.T. am Strahler (vorwiegend durch Verbrennungsabgase, welche i. d. R. über die Raumluft abgeführt werden) statt.	Die Wärmeerzeugung erfolgt durch einen in das Gerät integrierten Gas- oder Ölbrenner. Das verbrennende Brennstoff-Luft-Gemisch wird per Gebläse in einer langen Flamme durch ein Strahlrohr geführt. Das durch die Flamme und den Abgasstrom stark erwärmte Strahlrohr gibt Infrarotstrahlung in den Raum ab; eine Erwärmung der Raumluft findet nur indirekt durch Konvektion an den angestrahlten Oberflächen und z.T. am Strahler statt.
	externer/gebäudezentraler Wärmeerzeuger (z. B. Heizkessel)		dezentral im Gerät (Wärmeerzeugung und -übergabe in Baueinheit)	
	warmwasserführendes Wärmeverteilstz	warm-/heißwasser- oder dampfführendes Wärmeverteilstz	entfällt	entfällt
	–	–	· raumluftabhängige und unabhängige Betriebsweise (Luftzufuhr) · Abgasführung i. d. R. über Raumluft, seltener durch Abgasabsaugung geräteweise	· raumluftabhängige und unabhängige Betriebsweise · Abgasführung i. d. R. über Abgasanlage (geräteweise oder gesammelt), ggf. als Luft-Abgassystem ausgeführt · Hybridsysteme mit sekundärer Abgaswärmenutzung verfügbar
	u. a. abhängig von Fläche, Rohrabstand und Systemtemperaturen	u. a. abhängig von Plattenlänge und -breite sowie Systemtemperaturen	5 ... 40 kW	5 ... >150 kW → teils deutlich höhere Werte bei Multibrennersystemen
	Teilsystem: keiner → jedoch zusätzlicher Aufwand für Wärmeerzeugung und -verteilung	Teilsystem: keiner → jedoch zusätzlicher Aufwand für Wärmeerzeugung und -verteilung	gering	gering
	keine	keine	keine bis gering	keine bis gering
	hoch bis sehr hoch	gering bis mittel, abhängig von Wärmeverteilstz	gering bis sehr gering	gering bis sehr gering
	nein	nein	nein	nein
	nein	nein	nein	nein
	ja, aber Leistung begrenzt durch zulässige Oberflächentemperatur (Behaglichkeit) und Taupunkt	ja, aber Leistung begrenzt durch Taupunkt	nein	nein
	ja	ja	ja	ja
	ja	ja	nein	nein

hingegen eine spätere Umstellung auf oder Einbindung von erneuerbaren Energien. Wird das ohnehin teurere zentrale Hallenheizsystem durch die im Vergleich zur dezentralen Alternative zusätzliche Pflicht zur (sofortigen) Nutzung erneuerbarer Energien weiter verteuert, dürften sich potentielle Bauherren/Investoren, auch wenn sie ursprünglich ein zentrales Hallenheizsystem erwogen, üblicherweise für die investiv günstigere Alternative entscheiden. Die nachträgliche Umrüstbarkeit auf bzw. Einbindung von erneuerbaren Energien fiel in diesen Fällen weg.“

Herbert Hiddemann, Vertriebsleiter Gebäude-Klima bei der GoGaS Goch GmbH & Co. KG, betonte: „Zur Deckung der unterschiedlichen Bedarfe und um den unterschiedlichen Nutzungsarten von Hallen gerecht zu werden, bedarf es einfach einer Vielfalt an technischen Lösungen. Deshalb ist auch eine Trennung in die zwei Disziplinen »dezentral« und »zentral« nicht sinnvoll.“

Als effektive Formen der Wärmeübergabe kommen in Großräumen eben nur Wärmestrahlung bzw. Infrarotstrahlung und Warmluft-Zwangskonvektion infrage, wobei die eingesetzten Systeme in der Lage sein müssen, die teilweise großen Raumhöhen zu überwinden und ebenso große Flächenbereiche anforderungsgemäß zu beheizen. Auch allein diese einfache thermodynamische Überlegung schließt den Vergleich zwischen Wohnobjekten und Hallengebäuden hinsichtlich der Planung und Ausführung von Heizsystemen kategorisch aus. Oder einfach ausgedrückt: Die Beheizung eines Flugzeughangars mit freien Heizflächen, wie Radiatoren oder Konvektoren, ist weder effektiv noch effizient.

„Bei der Auswahl eines geeigneten Heizsystems für Hallengebäude lassen sich keine statischen Regeln ableiten, etwa derart, dass den Anforderungen eines bestimmten Gebäudes nur mit diesem oder jenem Heizsystem genügt werden könne“, gab Hermann Ensink zu bedenken. Und Herbert Hiddemann fügte hinzu: „Als Planer und Heizungsbauer muss man sich, im Auftrag des Kunden, auch Gedanken darüber machen, wie eine Zweitnutzung des Gebäudes zu einem späteren Zeitpunkt aussehen kann. Das Hallenheizsystem sollte entsprechend anpassungsfähig sein.“

Vernünftig planen statt irgendwie basteln!

Also. Eine maßgeschneiderte Planung jenseits der Nullachtfünfehn-Lösung ist und bleibt das A und O. In Bezug auf die Projektierung und Installation von Hallenheizungen heißt das – kurz und knapp: Bedürfnisse des Nutzers im Auge behalten und die Heiztechnik auf die Erfordernisse des Betriebs abstimmen sowie die bauphysikalischen Rahmenbedingungen prüfen.

Der „Maßanzug Hallenheizung“ beginnt da schon bei der Festlegung der Raumlufttemperatur bzw. Raumlufttemperaturen: So geben beispielsweise die Technischen Regeln für Arbeitsstätten in der ASR A3.5, je nach „Arbeitsschwere“, Mindest-Lufttemperaturen zwischen 12 und 20 °C vor. In der

Praxis müssen jedoch unter Umständen weitergehende Anforderungen durch Prozesse berücksichtigt werden. Zwei Kernfragen lauten hier etwa: Werden temperaturempfindliche Maschinen oder Messgeräte genutzt? Werden konstant niedrige Lufttemperaturen bei der Lebensmittelherstellung benötigt?

Weitere Parameter betreffen das Meta-Thema IAQ („Indoor Air Quality“) und damit die Punkte Komfort und Gesundheit. Hierzu gehören, zum Beispiel:

- das Ausbalancieren von Wärmeeinträgen (Personen, Prozesse etc.),
- das Ausbalancieren von Kälteeinträgen (Transport, Tore etc.),
- das kontrollierte Abführen verbrauchter Raumluft (Wärmerückgewinnung etc.),
- das kontrollierte Zuführen von entsprechend konditionierter Außenluft,
- das Nutzen von Abwärmequellen (Maschinen, Kompressoren etc.).

Sie sehen: Um hier ein Werk abzuliefern, das dem Eigentümer, Investor und Betreiber langfristig wirtschaftlich wie funktional Freude bereitet, bedarf es energie- und gebäudetechnischer Lösungen, welche flexibel skalierbar eingesetzt werden können und regelungstechnisch flink reagieren. Und so wurden auch beim HeizungsJournal-Expertentreff „Hallenheizung“ über die Potentiale der Vernetzung der Disziplinen der Technischen Gebäudeausrüstung diskutiert. Die teilnehmenden Experten aus den Unternehmen GoGaS Goch, Kampmann, Kübler, RMBH und Schwank sehen in der Digitalisierung der (Heiz-)Systeme sowie in der Raum- und Gebäudeautomation nämlich effektive energetische Hebel. „Wobei zunächst einmal die tiefer hängenden Früchte in Sachen Energieeffizienz abgeerntet werden müssen. So sollten in Hallengebäuden zum Beispiel unbedingte Systeme in Betracht gezogen werden, welche die Integration von Wärmerückgewinnungsanlagen – Stichwort: Abgaswärme – erlauben“, so Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Schlöber.

„Bei der steigenden technischen Komplexität der Heizsysteme und den vielfältigen Vernetzungen und Schnittstellen der Anlagen im Gewerbe ist doch das Beratungs-Know-how entscheidend. Und hier benötigt der Planer und Heizungsbauer heute mehr denn je die Unterstützung seitens der Hersteller“, brachte es Ralph Müller auf den Punkt. Und auch da haben wir sie wieder einmal: Die Rede vom dringenden Fachkräftebedarf in unserer bunten Branche...

Der HeizungsJournal-Verlag bedankt sich bei den Experten für Ihre Teilnahme und die engagierte Diskussion! ■

[Jörg Gamperling]

Weitere Beiträge zu den HeizungsJournal-Expertentreffs finden Sie auch unter: www.heizungsjournal.de