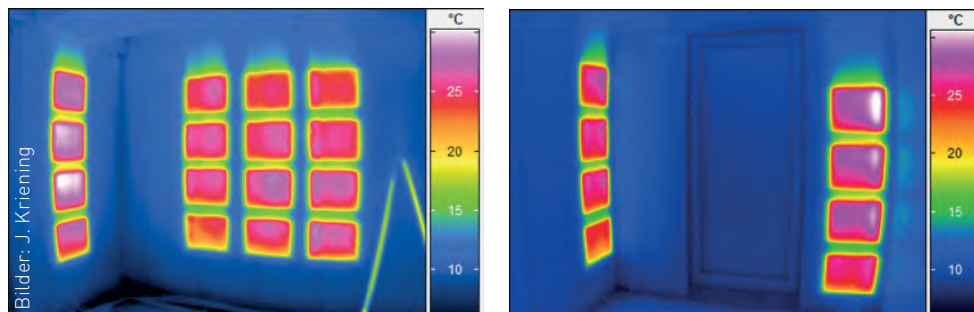


Gute Hülle und einfachste Technik

Infrartheizungen für geringen Restwärmebedarf von Till Schaller



Statt kurzlebiger Gebäudetechnik einfach zu planendes Heizkonzept: Infrartheizung in einem Ess- und einem Gästezimmer.

Die letzten 10 Kilowattstunden

Häufig stellt sich bei Projekten mit sehr hoher Energieeffizienz, also solchen, die hinsichtlich ihres Heizwärmebedarfs in der Nähe des Passivhausstandards oder noch darunter liegen, die Frage, wie der typischerweise bei 10-15 kWh pro Quadratmeter und Jahr liegende „Restwärmebedarf“ bereitgestellt werden soll.

Dieser Energiebedarf ist eigentlich völlig unbedeutend und entspricht etwa einer Heizlast bzw. Heizleistung von 10 Watt pro m² an einem Wintertag; sie beträgt also nur rund ein Zehntel des Verbrauches von bisher üblichen Gebäuden.

Zur Erinnerung dazu: Ein einzelner Bewohner/eine Bewohnerin erzeugt bereits im Ruhezustand sitzend etwa 60 Watt Dauerleistung, eine Kerze bringt ebenfalls noch einmal so viel Dauerleistung ein. Sobald wir etwas Gymnastik machen oder ein Glas Rotwein trinken, sind es schnell doppelt so viel. Bilanzuell könnten wir also zusammen mit einer Kerze und unserer eigenen Abwärme in einem 12 m² großen Raum in einem gut gedämmten Passivhaus warm durch den Winter kommen. Passivhausbewohner bestätigen gerne diese theoretischen Überlegungen mit eigenen Erfahrungen.

Systeme und Kosten

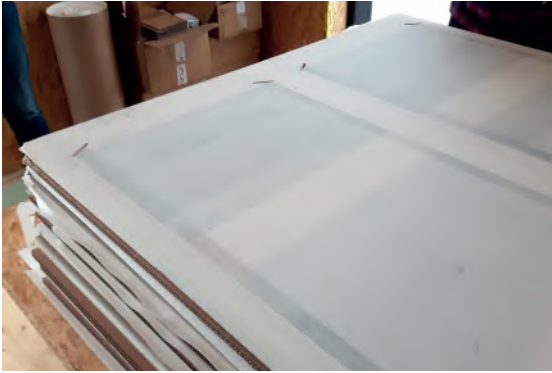
Angesichts solch geringer Energiemengen, die zum Heizen (Ohne Betrachtung der Warmwasserbereitung!) zuzuführen sind, ist es doch immer wieder erstaunlich, welche Armada an Gebäudetechnik für derart gut gebaute Häuser tatsächlich oft aufgeföhrt wird. Als da sind: komplexe wassergeführte Systeme, Fußbodenheizungen, die (im besten Falle) von Wärmepumpen oder Biomasse-Verbrennern auf Temperatur gebracht werden, dazu zentrale Warmwasserbereitungen und Pufferspeicher sowie Zirkulationsleitungen und womöglich noch Systeme zur Raumluftbefeuchtung. Die Gesteungskosten für diese Komponenten summieren sich schon bei einem Einfamilienhaus schnell auf 50 000-80 000 €. In Bezug auf die erforderliche Abgabeleistung wird damit häufig mit Kanonen auf Spatzen geschossen, ganz abgesehen von der für die Herstellung und den Betrieb dieser Technik ausgehenden Ressourcen- und Umweltbelastung.

Dagegen kann schon mit 15 000 € ein System mit einer langlebigen, wandintegrierten und niedrig temperierten Infrartheizung realisiert werden. Hier kommt jedoch mindestens noch als sinnvolle Ergänzung eine Brauchwasserwärmepumpe für die Warmwasserbereitung mit etwa 5000 € inkl. Installation hinzu. Summa summarum also ca. 20 000 €.

Die freiwerdenden Mittel können (und sollten!) dann noch zu einem guten Teil für eine möglichst große und auf winterliche Einstrahlung optimierte Photovoltaikanlage verwendet werden. Setzen wir hierfür nochmals 20 000 € an, verbleiben dennoch Vorteile in der Gesamtkostenbetrachtung, die bei den engen Budgets entscheidende Einsparungen ermöglichen können. Hinzu kommt, dass Investitionen in Systeme mit komplexen Anlagen und beweglichen Teilen häufig nicht einmal besonders nachhaltig sind. Nach erfahrungsgemäß 15 bis maximal 20 Jahren verschleifen leider solche modernen Systeme bereits und müssen dann wieder durch ein aktuelleres Modell dieses oder eines anderen Wärmerzeugers ersetzt werden. Gleichwohl muss auch dann immer wieder das mit recht großem Aufwand gebaute Wärmeverteilungssystem mit wasserbefüllten Rohrleitungen bedient werden. Eine Investition in eine gute Gebäudehülle oder in die Wand eingespachtelte Niedervoltheizgitter hält da schon deutlich länger.

Infrartheizungskonzepte

In einem funktionierenden Passivhaus oder KfW-Effizienzhaus 40 ist der Verbrauch für Heizung wie erwähnt vernachlässigbar gering. Für diese geringen Restwärmebedarfe kann es eine Lösung sein, mit niedrig temperierten direktelektrischen Widerstandsheizungskomponenten das Einbringen von wenigen Kilowattstunden zu ermöglichen. Die Wandoberflächentemperaturen der Infrartheizungs-Carbonschicht bewegen sich dabei im Bereich von 30 bis 35 °C und erzeugen eine angenehme Strahlungswärme im Umfeld. Da im gut gedämmten Gebäude weder durch die Wand noch durch die modernen dreifachverglasten Fenster nennenswert Wärme abfließt, reicht der geringe Zustrom aus, um selbst bei niedrigeren Raumlufttemperaturen als üblich eine ausreichende



Gipskartonplatten mit IR-Heizgewebe – nach der Anlieferung und beim Einbau.

Behaglichkeit zu erzielen. Durch Thermostate wird die Zuschaltung der Wandheizungsflächen freigegeben oder unterbrochen. Ein niedrigeres Temperaturniveau erweist sich hier als vorteilhaft, weil nicht, wie z. B. bei „Plug-and-Play“-Infrarot-Heizpanels, mit höheren Oberflächentemperaturen bis über 120 °C aus Metall oder Glas viel an und aus getaktet werden muss.

Wand – Decke – Boden

Neuere Systeme basieren auf 24-Volt-Schwachstrom und können bereits werkseitig im Trockenbau mit Kohlefasergewebe kaschierten Gipskartonplatten eingebracht werden. Auch unter Bodenbeschichtungen oder Bodenfliesen können die als Rollenware gelieferten Gewebegitter mit passgenauem Zuschnitt im hoch gedämmten Gebäude als vollwertige Heizung zum Einsatz kommen. Zusammen mit den etwas stärkeren Zuleitungskabeln müssen dafür etwa 10 mm zusätzliche Einbauhöhe im Fußbodenaufbau einkalkuliert werden. Dieses Einspachteln von Carbon-Gewebegittern ist natürlich auch an der Badezimmerwand hinter Fliesen möglich. Eine weitere interessante Variante ist das Aufbringen einer kohlenstoffbasierten Farbe, die sich im Wandunterbau später unter Anlegen von Schwachstrom erwärmen lässt, wodurch ein individuell angepasstes Flächendesign der Strahlungsheizungsflächen möglich wird. Selbstverständlich ist auch die Verwendung an der Decke möglich, wodurch Behaglichkeitseffekte auch auf den unterhalb liegenden Fußbodenflächen zu beobachten sind. Der Stromfluss umläuft dabei Unterbrechungen im Gittergewebe allseitig, sodass z. B. an der Wand das Einschlagen von Nägeln, Schraubenlöcher oder sogar Ausschnitte für Wandsteckdosen und Schalter unproblematisch sind.

Vorteile für Gestaltung und Bausystem

Wie bei herkömmlichen wasserdurchströmten Fußbodenheizungen auch entsteht durch den Wegfall der sichtbaren Heizflächen, sprich Heizkörper oder Heizpaneele, ein ruhigerer Charakter der Innenraumoberflächen, was Konzepte mit klaren Linien unterstützt. Die Aufbauhöhen sind jedoch im Vergleich zu Systemen mit Fußboden- oder Wandheizungsschläuchen deutlich geringer und auch fehlerfreundlicher in der Montage und vor allem in der späteren Nutzung im Zusammenhang mit Einbauten oder Befestigungen mit Bohrungen. Obwohl die Infrarotheizflächen auch im Massivbau gut

einsetzbar sind, passen sie natürlich besonders gut zu den im Holzbau üblichen Trockenbaukonzepten. Vor allem der Einsatz der vorkonfektionierten Gipskartonplatten, die sich entlang ihrer Mittelachsen zusätzlich auch noch horizontal und vertikal teilen lassen, bietet sich an.

Holz- und Trockenbauer müssen dabei jedoch mit den Elektrikern Hand in Hand arbeiten, weil die Platten parallel zum Arbeitsfortschritt angeschlossen werden. Interessant in diesem Zusammenhang: Auch Kombinationen von Infrarotheizgeweben mit Lehmbauplatten im Trockenbau gibt es bereits am Markt.

Flink und bedarfsgerecht

Im Unterschied zu den trägen, wassergeführten Fußbodenheizungssystemen in Estrichen, die häufig einen halben Tag Vorlauf zum Aufheizen benötigen, sind die in der obersten Schicht der Wand oder im Bad direkt unter den Fliesen verlaufenden Kohlefasergewebe recht flink in der Reaktion auf angeforderte Wärme. Unter einer dünnen Spachtelschicht an der Wand steigen bereits nach Sekunden, unter den Fliesen nach wenigen Minuten, die Oberflächentemperaturen merklich an und verbreiten wohlige Wärme. Das heißt im Umkehrschluss, dass es oft reicht, wenn die angeforderte Wärmemenge erst kurz vor dem Betreten oder Benutzen des Raumes zur Verfügung gestellt werden muss. In den übrigen Zeiten, Nacht- und Tagesrandzeiten, sowie bei Abwesenheit kann es genügen, ein Temperaturniveau zu halten, das Feuchteschäden und zu starke Auskühlung vermeidet. Das bedarfsgerechte und zielgenaue Heizen könnte es uns in naher Zukunft ermöglichen, noch weitere große Einsparpotenziale zu heben.

Offene Fragen und derzeitige Mängel

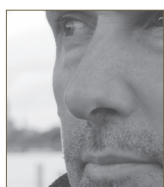
Die elektrischen Felder von Infrarot-Strahlungsheizungen hängen immer von der jeweils angelegten Netzspannung ab. Bei den angesprochenen Niedervolt-Spannungen mit 24 Volt dürften diese, ähnlich wie bei einer Sitzheizung im Auto, jedoch eher zu vernachlässigen sein, zumal der Einfluss dieser Felder mit der Entfernung im Quadrat sehr schnell abnimmt. Dennoch kann die weiter aufmerksame Begleitung der Entwicklung auch hier nicht schaden. Kritisch zu hinterfragen ist die direktelektrische Beheizung vor allem hinsichtlich ihrer mangelnden Netzdienlichkeit und Steigerung des Stromverbrauchs gerade zu den Zeiten der bereits größten Nachfrage: im Winter.

Eine Ausstattung von mittelmäßig gedämmten Häusern ausschließlich mit Infrarotheizung verbietet sich deshalb von selbst. Sie wird in solchen Gebäuden auch durch exorbitante Verbräuche und Heizkosten keinen wirklich sinnvollen Beitrag leisten können. Bei hoch gedämmten Gebäuden aber, die noch mit zusätzlichen Photovoltaikflächen ausgestattet sind, sieht die Sache ganz anders aus. Vor allem, wenn auch die geringen Kosten und der geringere Ressourcenbedarf für die einfachen Systeme in Betracht gezogen werden. Hier gibt es Studien, die zeigen, dass in solchen Konstellationen der gesamte CO₂-Bedarf für eine IR-Heizungs-/PV-Lösung auf lange Sicht gesehen geringer ist als für Wärmepumpenlösungen, obwohl diese ja den Vorteil haben, mit einem eingesetzten Anteil Strom drei oder mehr Anteile Umweltenergie auf ein nutzbares Wärmenergieniveau zu heben.

Sollte es in den nächsten Jahren zudem gelingen, regenerativen Strom in ausreichendem Maße auch im Winter verfügbar zu machen, z. B. durch bessere Speicherung, dann steht einfachen Infrarotheizkonzepten kaum noch etwas im Wege. Wenn außerdem durch direkt am jeweiligen Haus gewonnenen PV-Strom, z. B. an vertikalen, geschlossenen Fassadenteilen, die sich der flachen Wintersonne optimal entgegenstrecken, der Strombedarf aus dem Netz in der Heizperiode auf ein Minimum reduziert werden kann, dann wird das Konzept richtig gut. Zusammen mit der sehr nachhaltigen und langlebigen Dämmung von Bestandsbauten, die nach der Sanierung dann ebenso einfach beheizt werden könnten, erscheint es sogar als einer der Wege in die Zukunft des Heizens.



Von Heizung nichts zu sehen - CO₂-Minderung und Kosteneinsparung durch robuste Konzepte.



TILL SCHALLER ist Dipl.-Ing., freier Architekt, Passivhausplaner und Energieberater. Zusammen mit Thomas Sternagel ist er Partner bei schaller + sternagel architekten. www.schaller-sternagel.de

DESIGN. TRIFFT. LÜFTUNG.



@home
AIR

WS 75 Powerbox

- Dezentrales Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung
- Ideal für Wohnheime, Büros, Hotels und kleine Wohneinheiten bis 60 m²
- Glaseinsatz optional individualisierbar
- UP- oder AP-Montage
- Keine Einregulierung
- Anzeige der Luftqualität möglich



www.maico-ventilatoren.com