

Effekte der Temperier-Methode bei Heizkörperheizung

• Einfache Maßnahmen zur Fehlerkorrektur

1. Schlechte Energienutzung, Zugerscheinungen, Schimmelbildung und Wandverschmutzung in konventionell beheizten Räumen

Der Mangel konventioneller Heizsysteme besteht darin, dass ihre Heizwirkung nicht darauf abzielt, die Oberfläche der Außenwände zu beheizen (wie dies eine Sockelleistenheizung konstruktionsbedingt tut oder auch ein Grundofen, da er den Außenwänden gegenüber steht). Eine Heizkörperheizung erwärmt vor allem die Raumluftmasse, indem ständig von unten-vorne die kühlere Luft in die Heizkörper eintritt, durch die Rippen (bei Rippenheizkörpern) oder die Blechschächte (bei Kompaktheizkörpern) aufgeheizt wird und zur Decke aufsteigt. Ein großer Teil der teuer bezahlten Wärme sammelt sich also dort, wo gar keine benötigt wird. Dagegen werden die Wandbereiche neben den Fenstern, die Fensterleibungen und die Außenwandecken durch diese „Raumluftwalze“ nur schlecht erreicht und sind daher unzureichend mit Wärme versorgt. Sie bleiben kälter als die Raumluft, der darin enthaltene Wasserdampf wird abgekühlt und dringt in die Poren von Putz und Mauerwerk ein (Kapillarkondensat). Diese Wandbereiche haben daher eine höhere Wärmeleitfähigkeit und der U-Wert ist schlechter, so dass die Wärmeverluste höher als bei trockenen Bauteilen sind.

Darüberhinaus können dort die überall vorhandenen Schimmelsporen auskeimen und das Myzel bilden, das keine kontinuierliche Feuchtezufuhr braucht, um lebensfähig zu bleiben. Vielmehr wächst es jedes Mal ein wenig weiter, wenn die Stellen durch Wasserdampf befeuchtet werden (s. u. "Schlafräume"). Dies findet bereits statt, wenn die Oberfläche eines Außenwandbereichs wenige Grad kälter als die Raumluft bleibt, so dass dort die rel. Luftfeuchte über 65 % ansteigt. Dies ist die Feuchteuntergrenze, unterhalb der der Pilzstoffwechsel nicht mehr möglich ist.

Aktiver Schimmel entsteht nur an feuchtem Material, in der Heizperiode also nur an den Stellen der Raumhülle, die wegen schlechter Wärmeverteilung kälter als die Raumluft sind. In konventionell beheizten Räumen kann Schimmel also nicht durch Biozide (Gift oder Alkohol) bekämpft werden. Der Schimmel würde nach einiger Zeit wieder auftreten, wenn die Wärmeverteilung nicht verbessert wird, da die wichtigste Lebensbedingung, der Feuchteniederschlag an zu kalten Oberflächen, weiter besteht.

Die Ziele „Energieeinsparung“ und „Vermeidung von Schimmel und heizbedingter Raumschalenverschmutzung“ können auch bei einer Heizkörperheizung durch einfache Maßnahmen erreicht werden (s. u.). Vorhandener Schimmel wird mit alkoholgetränktem Tuch abgenommen. Wenn die Stellen durch die Verbesserung der Wärmeverteilung trocken sind (eine Woche nach Durchführung der Maßnahmen), können sie gestrichen werden. Weitere Maßnahmen wie Biozide in Grundierung und Anstrich sind nicht erforderlich, da die Voraussetzung für eine Schimmelbildung nicht mehr auftritt. Durch Umlenkung der Heizluftkonvektion entfallen aber auch die Zugerscheinungen im Raum und der Bodestaub wird nicht mehr umgewälzt. Trotz Heizkörperheizung herrscht also ein physiologisch günstiges Strahlungsklima im Raum. Behaglichkeit wird daher bereits bei geringeren Raumtemperaturen empfunden und die sonst unvermeidliche Verstaubung der Raumschale unterbleibt.

Wie kann die Wärmeverteilung von Heizkörpern verbessert werden bzw. wie kann aus der Raumluftwalze ein Warmluftkreislauf an der Wandoberfläche entstehen?

2. Maßnahmen zur Verbesserung der Heizluftführung bei Heizkörpern

2.1 Umlenkung des Heizluftkreislaufes in die Wandebene

Es muß erreicht werden, dass die Luft in die Heizkörper (HK) nicht mehr von unten-vorne eindringen kann, sondern nur noch von links und rechts. Dazu muß unter dem HK ein waagerechter Kanal entstehen, der raumwärts geschlossen, aber beidseitig geöffnet ist. Da nun die Luft nur noch links und rechts unten herein gezogen wird, sinkt die beidseitig des HK an der Wand befindliche Luft hinunter und zieht die oben aus dem HK austretende Warmluft an beiden Wandflächen neben dem Fenster hinter sich her. Fensterachse und benachbarte Wandpfeiler werden nun besser versorgt. Vorhänge müssen min. 3 cm Wandabstand haben und dürfen beim Zuziehen den Warmluftaustritt aus dem Spalt unter der Fensterbank in den Fensterraum darüber nicht behindern. *Bodenlange Vorhänge* wären bereits die

Lösung, da sie die Umlenkung ohne weitere Maßnahmen bewirken, wenn auch die feststehenden Enden den Wandabstand einhalten. Sie dürfen daher nicht an die Wand geführt werden.

2.1.1 Rippenheizkörper

Aufliegend auf den Rippen wird ein Blech befestigt (z.B. mit 2 aufgenieteten Bügeln), das etwas breiter als der HK ist und oben soweit übersteht, daß zur Fensterbank ein Spalt von 3 cm bleibt. Unten reicht das Blech um ca. 5 cm tiefer als die HK-Unterkante und biegt dann waagrecht zur Brüstungsfläche ab. Dort könnte es auf der Fußleiste aufliegen, wenn diese eine entsprechende Höhe hat. Die Fegemöglichkeit unter dem HK bleibt erhalten. Das Profil des Bleches ist also L-förmig und bildet unter dem HK einen Kanal.

Damit die Strahlungsleistung des HK nicht ausgeschaltet wird, muss das Blech beidseitig gestrichen sein: innen, um die Strahlungswärme gut aufnehmen zu können, außen, um die Wärme gut abstrahlen zu können. Dies gilt sowohl für die von den Rippen durch Leitung, als auch für die durch die Abstrahlung aufgenommene Wärme.





2.1.2 Kompaktheizkörper (s. S. 7)

Da Kompakt-HK nur oben und unten offen sind, ergibt sich der Kanal durch eine kleine L-förmige Blende unter dem HK. Sie kann ebenfalls aus Blech gebogen werden oder durch eine Leiste und ein Brett gebildet werden: Die Leiste (Höhe 5 cm + Brettstärke, Länge = HK-Breite) stößt von unten an die Unterkante der vorderen Heizplatte und ist verbunden mit dem Brett, das an die Brüstungswand stößt und auf 2 in den Brüstungssockel oberhalb der Fußleiste eingepfundenen Stangen aufliegt. Die Strahlungsleistung des Kompakt-HK bleibt unverändert, die Konvektion bedient die Wandfläche. Die Leiste wird weiß gestrichen.

2.2 Materialien der Umlenkplatten

Die Verwendung von Blechen bei Rippenheizkörpern stellt die Ideallösung dar, weil die Abstrahlung nur geringfügig verringert wird. Die Erfahrung lehrt aber, dass eine ausreichende Gesamtwirkung auch dann erreicht wird, wenn **Platten aus Holz** vor den Heizkörpern befestigt werden (s. Beispiele unten: Sammlungsraum und Büro des Kunstmuseums Bayreuth). Dabei muss der Luftzutritt von vorn in jedem Fall ausgeschaltet werden. Der wichtigste Effekt ist offensichtlich die Luftumlenkung, da dadurch eine bessere Wandversorgung bei gleichzeitigem Wegfall der Zugscheinungen im Raum erreicht wird.

3. Außenwände ohne Heizkörper

Außenwände, an denen kein HK montiert ist, werden nicht mehr ausreichend versorgt, wenn die Raumluftwalze nach der Umlenkung der Konvektion in die Wandebene wegfällt. Anstelle dieser mangelhaften *freien* Konvektion kann aber eine bessere, die ganze Wandfläche bedienende Versorgung erreicht werden, wenn ein kontinuierlicher Warmluftauftrieb vom Sockel aus hergestellt wird. Dies ist möglich, wenn von einer benachbarten HK-Anbindung aus eine Kupferrohrleitung (\varnothing 15 mm) als Verlängerung des Vorlaufs am betreffenden Wandssockel an der ganzen Wandlänge in Materialkontakt hin und her geführt wird.

Dies kann z.B. oberhalb der Fußleiste geschehen, entweder unter Putz, oder auf Putz, dann zur besseren Wärmeabstrahlung angestrichen (z.B. mit waschfester Wandfarbe) oder, indem die 1. Leitung in der Ecke von Boden und Fußleiste, die 2. Leitung auf der Oberkante der Fußleiste montiert wird (die 1. in Wandfarbe, die 2. im Ton der Fußleiste gestrichen). Vor dem Anstrich werden die oberen Zwickel zwischen Rohr und Wand gefüllt mit Füllspachtel und die Füllung zur Hohlkehle gezogen. Nach dem Anstrich ist dann nicht nur die Ansicht optimal unauffällig, sondern die Wärmeübertragung ist verbessert und die Sockelzone bleibt sauber. Ohne diese Füllung kommt es zur Bildung von kleinen Staubfahnen im Bereich der feinen Spalte zwischen Rohr und Wandoberfläche, die auch bei sorgfältiger Montage durch die Rauigkeit der Oberfläche nicht zu verhindern ist.





3. Betriebsweise

Diese Maßnahmen verhindern, dass die Luft im Raum – die wir ständig einatmen! – weiterhin aufgeheizt (und verstaubt!) wird. Es kann daher ein kontinuierlicher Betrieb bei geringerer Vorlauftemperatur gefahren werden, statt des aus energetischer Sicht falschen Absenkbetriebs (Nachtabsenkung = Speicherverluste des Baukörpers, die morgens mit erhöhtem Energieeinsatz wieder ergänzt werden müssen). Die bessere Wärmeverteilung führt zur Energieeinsparung durch trockene Wände (U-Wertverbesserung) und geringere Lufttemperatur im Haus (Verringerung der Lüftungswärmeverluste).

In *Schlafräumen* ist durch die ständige Wasserdampfabgabe der Raumnutzer gerade in der Heizperiode die Gefahr der Schimmelbildung bei Nichtbeheizung hoch. Da bei konventionellen, luftheizenden Heizsystemen durch Feinstaub und hohe Raumlufttemperatur die Atmung belastet ist, wurde es üblich, die Heizkörper in Schlafräumen nicht zu benutzen oder abends abzuschalten, obwohl gerade dadurch die Problematik der Wandfeuchte und der Schimmelbildung begünstigt, häufig sogar erst hervorgerufen wird.

Maßnahmen zur Vermeidung der Luftaufheizung führen in der Heizperiode zu einer derartigen Verbesserung der Raumluftqualität, dass die Raumverhältnisse mit denen im Sommer vergleichbar werden: Die Wände sind warm, ohne dass die Raumluft wärmer als die Wände sein kann. Sie ist also wesentlich kälter als die Lunge (37 °C), so dass die Wärmeabgabe des Körpers - die wegen des ständigen Stoffwechsels ständig erforderlich ist - auch im Winter überwiegend durch das Atmen möglich ist. Auch Schlafräume könnten daher ohne Einbuße an Behaglichkeit beheizt werden, wenn die Raumlufttemperatur durch derartige Maßnahmen niedrig gehalten wird.

Verwendung von Tischlerplatten in Kontakt mit den Heizkörpern



Bayreuth, Kunstmuseum: Sammlungsraum 2. OG (Anstrich der Holzplatten ästhetisch begründet; Fußleiste könnte vor den Platten durchgezogen werden).



Bayreuth, Kunstmuseum: Büro (Holzoberfläche naturbelassen). Bei kontinuierlichem Heizkörperbetrieb sind 20 °C Raumtemperatur bei 45 - 50 °C Vorlauf zu halten. Obwohl die Platten dann "nur" ca. 26 °C abstrahlen, sind die Räume behaglich, da die geringere Wärmeabstrahlung aus der Fensternische ergänzt wird durch die bessere Wärmeverteilung an den Wänden und den Wegfall der Zugscheinungen im Raum. Abstand der Seitenkanten der Platten zu den Nischenflächen min. 3 cm.

Kompakt-Heizkörper: Umlenk-Blech (Z-Profil)

