1.3.3 Zusammenhang zwischen u – Werten und Wohnqualität

Messungen ergaben, dass die Wand- bzw. Fensteroberflächentemperatur in einem Raum um so größer sind, je kleiner die Wärmedurchgangszahlen u von Wand bzw. Fenster sind. So ist die Wandinnentemperatur 14°C bei u = 1,5 W/(m²K) und 18°C bei u = 0,2 W/(m²K) (bei einer Außenlufttemperatur von – 5°C und einer Raumlufttemperatur von 19°C).

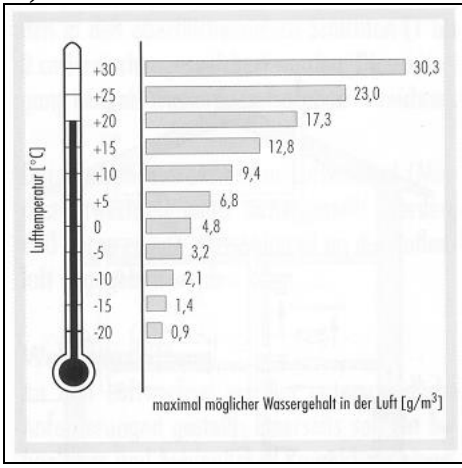
.a) Berechnen Sie mit dem Stefan-Boltzmann-Gesetz die Strahlungsleistung von 1m² einer 14°C (T = 287 K) warmen Wand (Ergebnis: _____ W) und einer 18°C (T = 291 K) warmen Wand (Ergebnis: _____ W). (vergl.1.4.2) (Helle Wände jeweils nur ca. 70% davon). Warum fühlt man sich demnach in einem Raum mit sehr kleinen u-Werten bei gleicher Raumlufttemperatur behaglicher?

_____

_____

_____

b)



Dieses Bild zeigt den maximalen Wasserdampfgehalt (100% Luftfeuchtigkeit) in Gramm pro Kubikmeter Luft bei verschiedenen Temperaturen.

Entsprechend beträgt der Wasserdampfgehalt in Wohnräumen bei 20°C und 50% relativer Luftfeuchtigkeit 8,65 g pro Kubikmeter.
Verringert sich die Lufttemperatur nahe eines Außenbauteils auf 9,3 °C , so ist die Luft wassergesättigt. Bei einer weiteren Abkühlung wird Wasser aus der Luft ausgeschieden. Es bilden sich Wassertropfen (Tauwasserbildung).
Dieses Phänomen kann in Wohnräumen an kalten Bauteilen (Bauteile mit hohem u – Wert = „Wärmebrücken“), beobachtet werden.

In solchen Bereichen kann es nach kurzer Zeit zur Schimmelpilzbildung kommen. Dabei bildet sich Schimmelpilz nicht erst bei einem deutlich sichtbaren Wasserfilm, sondern bereits wenn die relative Luftfeuchtigkeit an der Bauteiloberfläche über einen längeren Zeitraum ca. 80% übersteigt.

Begründen Sie, warum es in Häusern deren Wände und Fenster lückenlos sehr kleine u – Werte besitzen und in denen bedarfsorientiert gelüftet wird, zu keiner Schimmelpilzbildung kommt.

_____

_____

_____

_____

c) Menschen mit Hausstauballergie leiden besonders, wenn Hausstaub ständig aufgewirbelt wird. Warum leiden solche Menschen in Häusern, deren Fenster und Wände besonders niedrige u – Werte besitzen, weniger?

_____

_____

_____

_____

_____

_____