

Abbildung 1: Maßgeblich für die thermische Behaglichkeit in einem Raum ist vor allem die räumliche Variation der operativen Temperatur. Im obigen Diagramm ist der Fall eines Wohnzimmers mit Zuluftheizung und einem bodentiefen Fenster mit $U_w=1.6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ dargestellt. Das Strahlungsfeld variiert von links (warme Innenflächen) nach rechts (kalte Fensteroberfläche). Die Lufttemperatur ist unter der Decke höher als am Boden (Temperaturschichtung). Die operativen Temperaturen streuen daher im Aufenthaltsbereich um $\pm 1.5 \text{ °C}$. Nach P.O. Fanger ergibt sich daraus bei idealer Regelung für die Raummitte eine "Lowest Possible Percentage Dissatisfied" LPPD von 8% (kleinstmöglicher Prozentsatz Unzufriedener). Nach DIN ISO 7730 wäre diese Quote noch zulässig, sie entspricht aber nicht mehr den von P.O. Fanger formulierten Ansprüchen an guten thermischen Komfort im Raum (LPPD < 6%) und der darauf beruhenden ASHRAE Komfortklasse "A" (vgl. Entwurf ASHRAE 55P/2003).

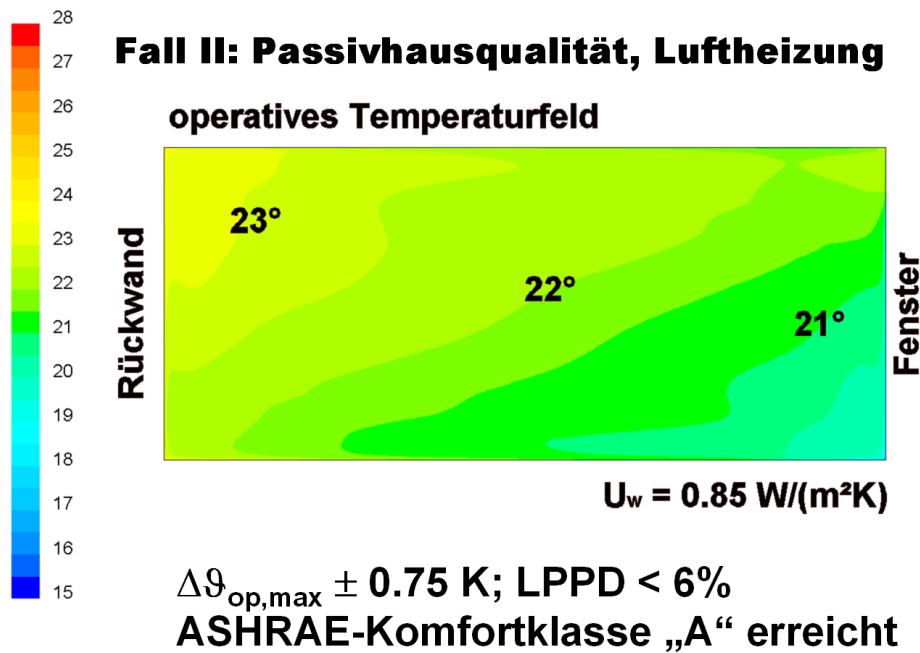


Abbildung 2: Mit der Passivhaus-Qualität der Hüllflächen, insbesondere der Fenster bei einem U_w -Wert von $0.85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ inkl. der Einbauwärmebrückenzuschläge, wird bezüglich der Gleichmäßigkeit des Behaglichkeitsfeldes im Raum auch bei reiner Zuluftheizung die ASHREA-Komfortklasse "A" erreicht: Die Streuung der operativen Temperaturen im Raum ist kaum noch wahrnehmbar, die kleinstmögliche Anzahl Unzufriedener LPPD liegt unter 6% (der Minimalwert liegt bei 5%).

Durchführung der Berechnungen: Jürgen Schnieders, Passivhaus Institut auf der Basis des CFD-Strömungsprogramms FLUENT mit einem validierten Raummodell, das auf dem Mess-/Simulations-Vergleich beim CEPHEUS-Projekt "Wegere" aufbaut [Schnieders 2001].

[Schnieders
2001]

Schnieders, Jürgen et al.: *CEPHEUS – Wissenschaftliche Begleitung und Auswertung – Endbericht*, 1. Auflage, Passivhaus Institut, Darmstadt Juli 2001.