

Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ Forschungsarbeit:

„Untersuchung zur rechnerischen Bilanzierung solarer Luftheizsysteme und -konstruktionen“

Kurzfassung

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit wurde zum einen eine rechnerische Bilanzierung für Luftkollektoren und Luftkollektorkonstruktionen als Beitrag zur DIN V 18599, zum anderen eine vereinfachte Bilanzierung zur Bewertung von Luftkollektoren und Luftkollektorkonstruktionen für den Anwender entwickelt.

Die detaillierte Bilanzierung von Luftkollektoren und Luftkollektor-Heizsystemen konnte in Anlehnung an bestehende Bilanzierungsansätze der DIN EN ISO 13789 (DIN EN ISO 13789 2008), der DIN EN ISO 13790 (DIN EN ISO 13790 2008) und deren Vorgängernorm DIN EN 832-1 (DIN EN 832-1 2003) sowie der Richtlinie des Fachverbandes Transparente Wärmedämmung (Werner J. Platzer 2000) in die Gedankenstruktur der DIN V 18599 implementiert und ausformuliert werden.

Die Bilanzierung erfolgt über Addition des neu eingeführten Terms $Q_{s,kol}$ innerhalb der Bilanz solarer Gewinne über die Gebäudehülle Q_s , die aktuell aus der Summe solarer Gewinne opaker Hüllflächen $Q_{s,op}$ und transparenter Hüllflächen gebildet wird. $Q_{s,kol}$ stellt hierbei die Energiemenge dar, die durch Konduktion und Konvektion durch den Luftkollektor der jeweiligen thermischen Zone bzw. der Gebäudetechnik zur Verfügung gestellt wird.

Drei Typen von Luftkollektoren mit ihren jeweiligen Untergruppen werden baulich genutzt: Konduktions- und Konvektions- und TGA-Luftkollektoren. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden Bilanzierungsansätze für Konduktions- und Konvektions-Luftkollektoren entwickelt. Die Bilanzierbarkeit von energetischen Systemen beschränkt sich hierbei auf Systeme, die in einfache Wirkungsweisen zerlegbar sind. Die Wärmeübertragung per Konduktion muss immer kollektornah erfolgen.

Die vereinfachte Bilanzierung wurde mit Hilfe der thermisch-dynamischen Simulation parallel zur rechnerischen Bilanzierung entwickelt. Ausgegeben wurden die Energiegewinnmenge $Q_{s,kol}$, die je nach Nutzung aus konduktiven und konvektiven Anteilen besteht, der dynamische U-Wert U_{dyn} , der die Summe der Wärmeverluste und Gewinne pro Kelvin Temperaturdifferenz und Quadratmeter Bauteil beziffert, sowie der Ausnutzungsgrad verschiedener Luftkollektorkonstruktionen. Die Einschätzung beliebiger Konstruktionen ist anhand der Zahlentafeln für alle 15 TRY-Regionen Deutschlands im Anhang sowie der Umrechnung auf abweichende Kollektorausrichtungen möglich.

Luftkollektorkonstruktionen können, über die Heizperiode betrachtet, eine positive Energiebilanz ergo einen negativen dynamischen U-Wert aufweisen, obgleich der statische U-Wert, berechnet nach DIN EN ISO 6946, positiv und resultierend die statische Energiebilanz negativ ist.