

# Programm Luftkuss

## Zur Auslegung und Simulation von Luftkollektoranlagen von C. Hindenburg

Während für den Bereich der flüssiggekühlten Kollektoren bereits eine Vielzahl von Simulationsprogrammen erhältlich sind, existierte bisher noch kein marktfähiges Programm für die Auslegung und Simulation von Luftkollektoranlagen. Im Auftrag der Grammer KG Solar-Luft-Technik wurde daher ein neues Programm zur Auslegung und statischen Simulation von Luftkollektoranlagen entwickelt. Das Programm – Luftkuss – ist eine Windows-Applikation und läuft unter Windows Versionen 3.1. und höher und wird ab Anfang 1997 erhältlich sein. Es wurde hauptsächlich für Planer, Architekten und Installateure entworfen, die bereits im Bereich der thermischen Nutzung der Solarenergie arbeiten oder dies in Zukunft beabsichtigen.

### Struktur des Programms

Auf mehreren Eingabemasken gibt der Nutzer die projektbezogenen Daten ein und wird dabei durch eine am unteren Bildschirmrand sichtbaren Online-Hilfe unterstützt, die für jedes Feld kurze Erläuterungen gibt, so dass sich auch ein Erstbenutzer sehr schnell zurechtfindet. Abbildung 1 zeigt beispielhaft das Aussehen der ersten Eingabemaske.

Zur Auslegung von Luftkollektoranlagen bedarf es Informationen über den Wärmebedarf bzw. den Energieverbrauch des Gebäudes. Der Grundgedanke von Luftkuss ist es daher, dem Nutzer ein Tool an die Hand zu geben, welches diesem zunächst ermöglicht anhand weniger Gebäudedaten den Wärmebedarf des Gebäudes in Abhängigkeit von der Nutzungsart des Gebäudes (z.B. Schwimmhalle, Wohnhaus) und vom Dämmstandard abzuschätzen. Verfügt der Nutzer dagegen über genaue Gebäudedaten (z.B. mittlerer Gebäude-k-Wert, Gebäudehüllfläche, Energieverbrauch), so können diese eingegeben werden und die Ergebnisse werden entsprechend genauer.

Ausgehend von diesen Daten wird eine statische Simulation auf der Basis von Stundenwerten für Einstrahlung und Außentemperatur des gewählten Standortes gestartet. In Abhängigkeit von der Neigung und Ausrichtung der Kollektorfläche werden der Ertrag, die Primärenergieeinsparung, die Solare Deckungsrate wie auch die Kohlendioxid-einsparung der Luftkollektoranlage berechnet. Das Programm bietet ferner eine Optimie-

rungsroutine, die es ermöglicht, unter Vorgabe einer gewünschten Solaren Deckungsrate die entsprechende Kollektorfläche und den sich daraus ergebenden Ertrag zu berechnen.

Durch die graphische Darstellung der Ergebnisse für die Beiträge der Solaranlage zur Raumbeheizung wie auch zur Warmwasserbereitung wird Luftkuss eine wertvolle Hilfe zur Erstellung von ansprechenden, kundengerechten Angeboten.

### Möglichkeiten und Grenzen

Das Programm bietet die Möglichkeit über verschiedene Parameter die jeweiligen den Energieverbrauch des Gebäudes beeinflussenden Randbedingungen anzugeben und damit mit den spezifischen Bedingungen des Projektes abzustimmen. Die wichtigsten Parameter des Programms sind:

- Wärmerückgewinnung mit durchschnittlichem Wirkungsgrad
- Warmwasserbereitung mit täglichem Warmwasserverbrauch
- Frisch-, Misch-, Umluftsysteme

- Nachtabenkung der Raumtemperatur
- Heizgrenztemperatur mit monatlicher Abweichung vom Jahresmittelwert
- Jahresnutzungsgrad der konventionellen Heizungsanlage

Die Umrechnung der Strahlungsdaten auf die jeweilige Neigung und Ausrichtung der Kollektorfläche werden nach Algorithmen vorgenommen, die im Handbuch zum Programm METEONORM des Bundesamtes für Energiewirtschaft der Schweiz veröffentlicht sind.

Die Abbildung des Gebäudes innerhalb der Algorithmen des Programmes erfolgt als *Einzonen-Modell* und das Programm ist daher nicht mit dynamischen Gebäudesimulationsprogrammen wie TRNSYS vergleichbar.

Dies ist auch nicht Ziel des Programmes in der bisherigen Form. Vielmehr soll der Nutzer in die Lage versetzt werden, im Einzelfall auch anhand weniger Gebäudedaten eine schnelle Abschätzung des Energieverbrauches als Grundlage für die Auslegung der Luftkollektoranlage mit einer optimierten Kollektorfläche vornehmen zu können.

### Zusammenfassung

Mit Luftkuss steht der breiten Anwenderschaft ein leicht zugängliches Simulations- und Auslegungsprogramm für Luftkollektoranlagen als Windows - Applikation zur Verfügung.

Je nach Informationsstand bezüglich der Gebäudedaten wird der Energieverbrauch des Gebäudes entweder abgeschätzt oder stundenweise für das gesamte Jahr berechnet. In einer statischen Simulation auf der Basis von Stundenwerten wird der Ertrag der Kollektoranlage berechnet. Das Programm erleichtert Planern, Architekten und Installateuren den Einstieg in die Luftkollektortechnik und kann somit zur stärkeren Nutzung der thermischen Solarenergie im Bereich der Raumwärmebereitstellung beitragen.

The screenshot shows the 'Allgemeine Daten' (General Data) input screen of the LUFTIKUSS software. The window title is 'LUFTIKUSS - [Allgemeine Daten - Project1.lft]'. The interface includes a menu bar with 'Datei', 'Allgemeine Daten', 'Wärmebedarf', 'Auslegungskriterien', 'Ergebnisse', 'Graphik', and 'Info'. The main area contains various input fields and options, including project name, date, location, building type, energy carrier selection, and building characteristics. A cartoon sun icon is visible on the right side of the form. An 'OK' button is located at the bottom right of the form area.

Abb.: Das Aussehen der Eingabemaske