

Solarwärme: Software für die Anlagen-Dimensionierung

THD: Programm zur thermohydraulischen Dimensionierung von Solaranlagen

Die thermische Solarenergie bietet effiziente Lösungen für zahlreiche wärmetechnische Anwendungen. Damit ihr Potenzial ausgeschöpft werden kann, muss der Solarkreis effizient und kostenoptimal dimensioniert werden können. Die neue Dimensionierungssoftware «THD» bietet dabei hohe Planungssicherheit.

Ralph Eismann

Im Rahmen eines BFE-Projekts (Eismann et al. 2017) wurde das Programm THD zur thermohydraulischen Dimensionierung von Solaranlagen entwickelt und unter einer Open-Source-Lizenz publiziert. Folgende Dimensionierungsaufgaben werden in einem weitgehend automatisierten Prozess ausgeführt:

- Rohrnetz- und Pumpendimensionierung
- Rechnerischer Nachweis der Entlüftbarkeit
- Dimensionierung Ausdehnungsgefäss
- Nachweis der Dampfreichweite durch Simulation der Stagnation

Über eine Schnittstelle zu Polysun können Anlagendaten und die Eckdaten der energetischen Simulation importiert werden. Das Programm ermöglicht nicht nur die kostenoptimale Gestaltung des Kreislaufs, sondern vermeidet zudem durch Planungsfehler verursachte Betriebsstörungen und Schadenfälle. THD läuft auf Windows-Rechnern als VBA-Code unter Excel.

Die thermohydraulische Methode stammt aus der Nukleartechnik, wo sie in fortschrittlichen Programmen zum Nachweis der Störfallsicherheit von Kernkraftwer-

ken eingesetzt wird. Der Einsatz in der Solarthermie ist neu und bietet gegenüber der bisherigen Praxis entscheidende Vorteile. Der Hauptvorteil ist die hohe Planungssicherheit. Durch die Kopplung und Automatisierung der Dimensionierungsaufgaben ist die Planungsarbeit selbst sehr effizient und damit kostengünstig. Es ist ohne weiteres möglich und wünschbar, diese Methode auch in anderen Gebieten der Gebäudetechnik einzusetzen.

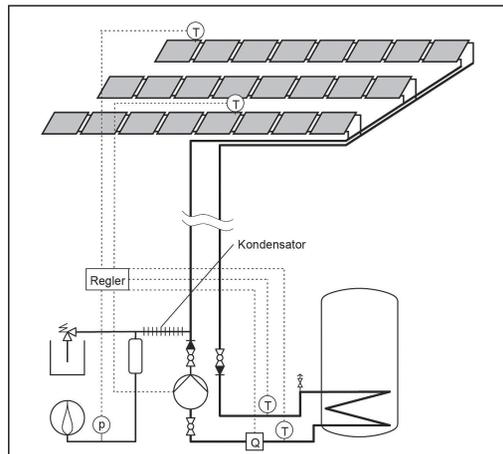


Abb. 1: Solaranlage mit Flachkollektoren und Glattrohrwärmetauscher.

Abb. 1) zeigt beispielhaft das Schema einer Solaranlage mit einem dreireihigen Kollektorfeld mit Flachkollektoren und einem Pufferspeicher mit Glattrohrwärmetauscher.

Abb. 2) zeigt den Druckverlauf entlang des Kreislaufs im Ruhezustand und im Betrieb. Ebenfalls dargestellt sind die Fließgeschwindigkeit entlang des Kreislaufs sowie die Selbstentlüftungsgeschwindigkeit, ab der im Kreislauf verbliebene Luft in der Strömung mitgefördert wird. Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, dass zur Entlüftung des Glattrohrwärmetauschers Zusatzmassnahmen erforderlich sind, weil die Fließgeschwindigkeit im Betrieb nicht ausreicht.

THD kann unter dem Link unten kostenfrei heruntergeladen werden. Die Berechnungsverfahren sind in dem zugrundeliegenden Fach- und Lehrbuch (Eismann 2017) ausführlich dargestellt. Das Planungswerkzeug THD in Kombination mit Polysun setzt neue Maßstäbe bei der Dimensionierung von Solaranlagen. Die Bedienung setzt keine Spezialkenntnisse voraus. THD kann daher von jeder Planerin und jedem Installateur angewendet werden, sofern sie oder er über das nötige Wissen und die Erfahrung im Bereich Solarthermie verfügt. ■

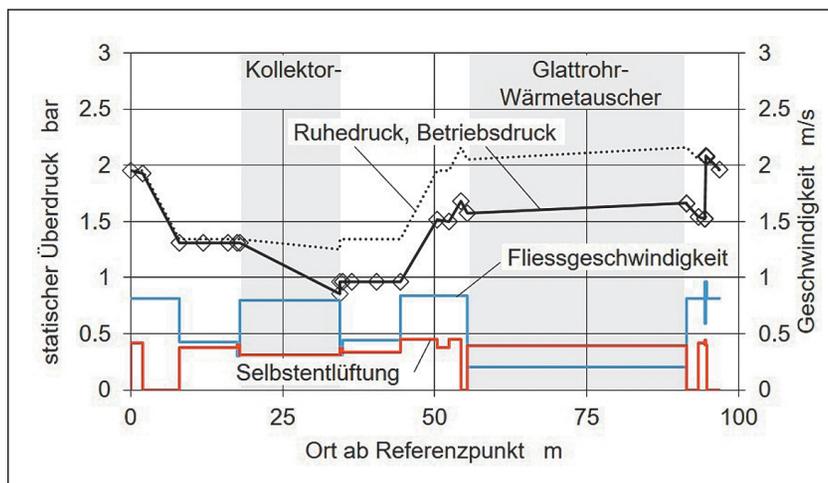


Abb. 2: Druck- und Geschwindigkeitsverlauf entlang des Kreislaufs.

Ein ausführlicher Beitrag zu dieser neuen Dimensionierungssoftware folgt in einer späteren Ausgabe von HK-Gebäudetechnik.

Literatur:

- Eismann R. (2017), Thermohydraulische Dimensionierung von Solaranlagen: Theorie und Praxis der kostenoptimierenden Anlagenplanung. Springer Vieweg, Wiesbaden
- Eismann R., Föllner F., Witzig A. (2017), Programm THD: Thermohydraulisches Dimensionierungsprogramm für Solaranlagen. Schlussbericht. Bundesamt für Energie BFE, Bern.