

# Arbeitskreis »Kollektoren«

Nach der Göttinger DGS-Tagung "Heizen mit Sonne" kristallisierte sich als eines der vordringlichen Aktionsanliegen ein Standard-Merkblatt für Sonnenkollektoren (Kollektor - Merkblatt) heraus. Da eine Umfrage unter allen Mitgliedern eine starke zeitliche Verzögerung bedeutet hätte, wurde vom Vorstand der umgekehrte Weg gewählt: Eine Münchner Gruppe (Prof. Dipl.-Ing. H. Albrich, Dr. P. Gräff, Dr. H. Heßberg, Dipl.-Phys. W. Schölkopf) erstellte einen Merkblatt-Entwurf, der einem provisorisch ausgewähltem Kreis aus der DGS im Rahmen einer konstituierenden Sitzung am 27.4.76 in München vorgelegt wurde. Mit Bekanntgabe der Sitzungsnotizen in der *Sonnenenergie* sollen nunmehr alle interessierten Mitglieder gebeten werden, sich (soweit nicht schon geschehen) zu diesem Arbeitskreis anzumelden.

Die vorläufige Geschäftsordnung des Arbeitskreises wurde von den Teilnehmern gutgeheißen.

Es folgte die Erläuterung des Standard-Datenblatt-Entwurfs mit anschließender Diskussion. Letztere fand ihren Niederschlag in dem beiliegenden vierten Entwurf des Datenblattes, z.B. mit Einfügung des Punktes "Aufbau und Werkstoffe". Einer näheren Klärung bedürfen noch die Punkte 4.2, 4.3 und 4.5.: Wie sollen Normbedingungen aussehen und in welcher Form soll der Wirkungsgrad dargestellt werden?

Akzeptiert wurde die Verwendung von Leistungsparametern, die – im Gegensatz zum klassisch definierten Wirkungsgrad eine lineare Darstellung zulassen. Die von Dr. Gräff vorgeschlagene Kollektorformel, die drei Leistungsparameter enthält und mit Arbeiten von Dr. Schreitmüller und Dr. Woodman in Übereinstimmung ist, soll geprüft und vorläufig verwendet werden.

Die Probleme der Normbedingungen und die damit verbundenen der Normbestrahlung und des Standard-Kollektors wurden zurückgestellt. Die Hoffnung auf klärende Zusammenarbeit mit der DFVLR Köln (Dr. Kalt war zum Verhandlungszeitpunkt schon abgereist) wurde ausgesprochen. Ebenso mußte deswegen die nähere Definition und die praktische Bestimmung des Startvermögens offenbleiben.

In diesem Zusammenhang wurde angefragt, ob nicht bei Bedarf die DGS ein Globalstrahlungs-Meßgerät (z.B. von Firma Kipp & Sohn) anschaffen sollte, das allen Mitgliedern zur Verfügung stehen würde. Allgemein sollten

Möglichkeiten für Prüfungen und Untersuchungen entsprechend dem Standard-Datenblatt dem Vorstand der DGS (z. Hd. Herrn Dr. Gräff) mitgeteilt werden. Eine Mittelbeschaffung für pragmatisch ausgerichtete Prüfverfahren bzw. -Möglichkeiten sollte im Auge behalten werden.

Für eine Publikation des Standard-Datenblattes in Fachblättern der Heizungstechnik und Architektur bestand Übereinstimmung. Ferner wurde eine Liste bereits erstellter Anlagen auf dem Solar-Heizungs-Sektor angeregt.

Hg

## Kollektorkenngrößen

Es wäre wünschenswert, die Leistungsdaten eines Kollektors in möglichst einfacher Form angeben zu können. Der klassische Wirkungsgrad  $Q/W$  ( $W$  = eingestrahelte Leistung,  $Q$  = Nutzleistung) ist hierfür denkbar schlecht geeignet, weil er eine zu komplizierte Funktion der Betriebsdaten ( $T_a$  = Absorbertemperatur,  $T_u$  = Umgebungstemperatur,  $W$ , sowie ev. der Windgeschwindigkeit) ist.

Von verschiedenen Autoren (Woodman, Köhne, Schreitmüller) sind nun aber Kennlinienblätter vorgestellt worden, die  $Q$  als Funktion der Betriebsdaten zeigen. Dabei ergeben sich in nicht zu großen Temperaturbereichen durchweg lineare Kurven (für Windgeschwindigkeit Null). Diese Kurvenschar wird vollständig beschrieben durch

$$Q = \beta \cdot (W - k_B (T_a - T_u + M))$$

Hierin ist ersichtlich, daß der differentielle Wirkungsgrad  $dQ/dW$  praktisch konstant ist (der Buchstabe  $\beta$  = Beta soll an "bezogenes Eta" erinnern: Nach Subtraktion einer Verschiebung, nämlich der Startleistung  $W_0 = k_B (T_a - T_u + M)$  wird  $\beta = Q/(W - W_0)$ , ein Wirkungsgrad). Dasselbe gilt für den differentiellen  $k$ -Wert,  $dQ/dT = \beta \cdot k_B +$  kleine Korrekturen.

Hierin soll  $k_B$  auch wieder an "bezogen" erinnern: Diesmal muß man die Skala der Temperaturdifferenzen  $T_a - T_u$  um die "Meteorologie-Korrektur"  $M$  verschieben. Leider hängt  $M$  selbst noch, wenn auch wenig und abermals linear (Schreitmüller) von der Absorbertemperatur ab, außerdem läßt sich hierin der Einfluß der Winde unterbringen.

Für die Praxis wird daher vorgeschlagen, die Konstanten  $\beta$  und  $k_B$  als Kollektorkenngrößen anzugeben und die Korrektur  $M$  - die häufig klein sein wird - näher zu beschreiben (Diagramme, Formeln oder Tabellen).

Dr. Pitter Gräff

## DGS-Kollektor-Merkblatt

Standard-Datenblatt zur Kurzbezeichnung von Sonnen-Kollektoren

4. Entwurf, erarbeitet auf der Sitzung vom 27.04.1976

Damit eine vergleichende Beurteilung möglich ist, sollten die Datenblätter von Sonnen-Kollektoren folgende Angaben enthalten:

- 1) Typ
- 2) Hauptanwendungsgebiet
- 3) Aufbau und Werkstoffe
- 4) Thermische Daten
- 5) Mechanische Daten je Kollektor
- 6) Sicherheits- und bautechnische Daten.

- 1) Typ
  - 1.1 Flachkollektor
  - 1.2 Konzentrierender Kollektor
  - 1.3 Sonderkollektor
- 2) Hauptanwendungsgebiet
  - 2.1 Brauchwasser-Bereitung
  - 2.2 Warmwasser-Bereitung
  - 2.3 Heißwasser-Bereitung
  - 2.4 Warmluft-Bereitung
  - 2.5 Dampferzeugung
  - 2.6 Prozeßwärme-Erzeugung
  - 2.7 Sondergebiet
- 3) Aufbau und Werkstoffe
  - 3.1 Rahmen
  - 3.2 Wärmedämmung
  - 3.3 Abdeckung
  - 3.4 Absorber
  - 3.5 Medienführung
  - 3.6 Verbindungs- und Dichtelemente

- 4) Thermische Daten (teilweise noch in Bearbeitung, dann mit \* gekennzeichnet)
  - 4.1 Temperaturbereich
  - 4.2 Hinweis auf – oder Definition von – Normbedingungen \* (Normbestrahlung und/oder Standard-Kollektor)
  - 4.3 Startvermögen (= Zeitverhalten) bei Normbedingungen \*
  - 4.4 Wärmeabgabe bei Normbedingungen
  - 4.5 Bezogener Wirkungsgrad (möglichst in linearisierter Parameterform) \*

- 5) Mechanische Daten je Kollektor
  - 5.1 Gesamtfläche (äußere Abmessungen)
  - 5.2 Effektive Fläche (strahlungswirksame Fläche in Normal-Projektion)
  - 5.3 An- und Einbauformen mit Abmessungen
  - 5.4 Gewicht ohne und mit Wärmedium
  - 5.5 Rohr-Anschlußmaße mit Normangabe
  - 5.6 Empfohlenes Wärmetransportmedium im Kollektor (Art, Menge, Volumen und spezifische Wärme)
  - 5.7 Strömungswiderstand (Diagrammblatt)

- 6) Sicherheits- und Bautechnische Daten
  - 6.1 Betriebs-Druckbereich
  - 6.2 Zulässiger Höchstdruck sowie Prüfdruck
  - 6.3 Maximal-Temperatur
  - 6.4 Sonstige Sicherheits-Nebenbedingungen für das Wärmeträgermedium und die Konstruktion
  - 6.5 Anforderungen an Untergrund und Verankerung