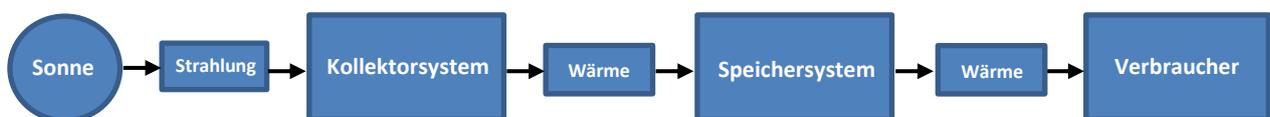


Übungsblatt 7 – Photothermische Systeme

Aufgabe 1: Photothermische Kollektorsysteme

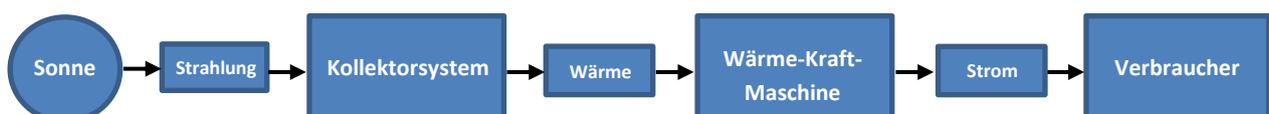
Unter dem Begriff Photothermie fasst man Systeme zusammen, die im Gegensatz zu photovoltaischen Systemen nicht der Umwandlung von Wärmestrahlung in elektrische Energie sondern der direkten Nutzung der Wärme zugrunde liegen. Als Haupteinsatzgebiet ist die Bereitstellung von Wärme in Form von Brauchwasser oder Heizwärme zu nennen.



- Was sind die beiden gängigsten Bauformen für photothermische Kollektoren? Diskutieren Sie anhand dieser Bauformen die grundsätzlichen Bauteile eines Kollektors.
- Welches Konzept steckt hinter den sogenannten selektiven Emittlern? Nennen Sie zwei Möglichkeiten wie sich solch ein selektiver Emitter praktisch realisieren lässt.
- Leiten Sie einen einfachen Ausdruck für die flächenbezogene Nutzleistung eines nicht-konzentrierten Flachkollektors ab. Berücksichtigen Sie dabei sowohl die optischen als auch die thermischen Verluste im Kollektor und diskutieren Sie diese. Was versteht man in dieser Hinsicht unter der sogenannten Stillstandstemperatur? Wie ist ausgehend von dem so gefundenen Ausdruck der Wirkungsgrad des Kollektors definiert?
- Bei der Speicherung der im Kollektor erzeugten Wärmeleistung unterscheidet man sensitive und latente Wärmespeicher. Gehen Sie auf den Unterschied dieser beiden Wärmespeicherarten ein. Welche Rolle spielt die Temperaturschichtung in Brauchwasserspeichern?

Aufgabe 2: Photothermische Wärmekraftwerke

Unter der Bedingung, dass die im Kollektorsystem erzeugten Temperaturen ausreichend groß sind, lässt sich die Prozesswärme in photothermischen Wärmekraftwerken mit Hilfe von Kraft-Wärme-Maschinen auch zur Erzeugung elektrischer Energie nutzen.



- Wie wird eine ausreichend hohe Prozesstemperatur in derartigen Systemen erzeugt und welche Systeme kommen zur Umwandlung von solarer Wärmestrahlung in elektrische Energie zum Einsatz?
- Nennen Sie für die im Aufgabenteil a.) genannten Systeme die entsprechenden Vor- und Nachteile und informieren Sie sich in dieser Hinsicht auch über einige bereits realisierte Systeme.

Aufgabe 3: Diskussion zu den Themen der Vorlesung und Übung

Im Rahmen dieser letzten Übung haben Sie nochmals die Gelegenheit über Probleme und Unklarheiten zu diskutieren. Überlegen Sie sich vorab Fragen zu Themen aus Vorlesung und Übung, die Ihnen bisher noch nicht vollständig klar sind.

Bemerkungen:

- Die Exkursion zum Solartestfeld des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg findet am 22. Juli statt. An- und Abreise erfolgen mit dem Bus. Abfahrt ist vor dem Lichttechnischen Institut (Geb. 30.34) um 08:00 Uhr. Die Ankunft in Karlsruhe ist um ca. 15:00 Uhr geplant.
- Die schriftliche Abschlussklausur findet am 14. September 2016 zwischen 11:00 Uhr und 13:00 Uhr im Hörsaal am Fasanengarten (Gebäude 50.35) statt. Die Prüfungsanmeldung im QUISPoS oder Campus Management ist erforderlich und sollte mittlerweile freigeschaltet sein.
- Einziges Hilfsmittel für die Abschlussklausur ist ein nicht-programmierbarer Taschenrechner (bzw. ein programmierbarer Taschenrechner, dessen Speicher vor Beginn der Klausur gelöscht wurde). Handgeschriebene Formelsammlungen oder ähnliches sind in der Klausur nicht gestattet. Wörterbücher müssen vorab genehmigt werden.