



21% des österreichischen Endenergieverbrauchs entfiel im Jahr 2000 auf die industrielle Prozesswärme. Diese Prozesswärme wird derzeit nur zu 12% mit erneuerbaren Energieträgern gedeckt. Ein großer Anteil der benötigten Prozesswärme liegt im Temperaturbereich zwischen 100°C und 200°C, dies gilt zum Beispiel für die Lebensmittel-, Textil- und Chemieindustrie. Für solche Anwendungen wird derzeit von der Firma Button Energy in Zusammenarbeit mit der **AEE INTEC** ein Parabolrinnenkollektor entwickelt.

Parabolrinnen- kollektor für industrielle Prozesswärme

Von Dagmar Jähmig und Richard-Matthias Knopf*

Temperaturniveaus deutlich über 100°C können nur noch mit konzentrierenden Systemen erreicht werden, da bei herkömmlichen Kollektoren die Wärmeverluste bei diesen Temperaturen zu hoch werden und damit der Wirkungsgrad stark abnimmt. Ein Nachteil von konzentrierenden Kollektoren ist allerdings, dass sie der Sonne nachgeführt werden müssen und nur den direkten Anteil der Solarstrahlung nutzen können.

Im Rahmen eines Projektes der Programmlinie „Fabrik der Zukunft“ des BMVIT wurde ein konzentrierender Kollektor mit kleinen Abmessungen nach dem Parabolrinnenprinzip entwickelt. Ein derartiger Kollektor, der ohne großen Aufwand installierbar ist und durch seine kleinen Abmessungen und sein geringes Gewicht auch leicht auf Fabrikdächern montiert werden kann, ist eine Neuheit im Bereich der Solartechnik.

Parasol One

Der Prototyp mit dem Markennamen „Parasol One“ der Firma Button Energy, Wien, besteht aus einem parabol-förmigen Spiegel aus Aluminiumblech mit einem Receiverrohr in der Brennlinie. Das Receiverrohr ist von einem Glashüllrohr umgeben, der ganze Kollektor ist noch einmal zur Stabilisierung und zum Schutz gegen Verschmutzung mit Glas abgedeckt.

Der erste Prototyp wurde am Teststand der **AEE INTEC**, Gleisdorf, vermessen. Dabei wurden der optische und thermische Wirkungsgrad des Kollektors bestimmt. Der optische Wirkungsgrad des ersten Prototypen lag mit knapp 50% noch zu niedrig, um mit vergleichbaren Kollektoren konkurrieren zu können. Mithilfe von Messungen der Strahlungsintensität in der Brennlinie des Parabolrinnenkollektors wurde herausgefunden, dass eine der Hauptursachen für den vergleichsweise niedrigen optischen Wirkungsgrad eine ungenaue Positionierung des Receivers ist. Diese und andere Verbesserungen wurden konstruktiv von der Firma Button Energy umgesetzt und ein verbesserter zweiter Prototyp am Teststand in Gleisdorf vermessen. Der optische Wirkungsgrad hat sich durch die umgesetzten Maßnahmen von knapp 50% auf knapp 60% verbessert (siehe Abbildung 1). Die Kennlinie ist hier, wie bei konzentrierenden Kollektoren üblich, über der Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Umgebung geteilt durch die Direktstrahlung auf den nachgeführten Kollektor (I_{DNI}) dargestellt. Die Steigung der Kennlinie ist – durch die im Vergleich zum Flachkollektor oder Vakuumröhrenkollektor stark reduzierten Wärmeverluste – sehr flach. Das Glashüllrohr der Prototypen war aus fertigungstechnischen Gründen noch nicht evakuiert. Eine Evakuierung des Hüllrohrs, die technisch durchaus möglich ist, würde zu nochmals deutlich verringerten Wärmeverlusten führen. Die ge-

*) *Dipl.-Ing. Dagmar Jähmig* ist Mitarbeiterin der **AEE INTEC**, d.jaehnig@ae.at, www.aee-intec.at
Ing. Richard-Matthias Knopf ist geschäftsführender Gesellschafter der Button Energy GmbH, Wien

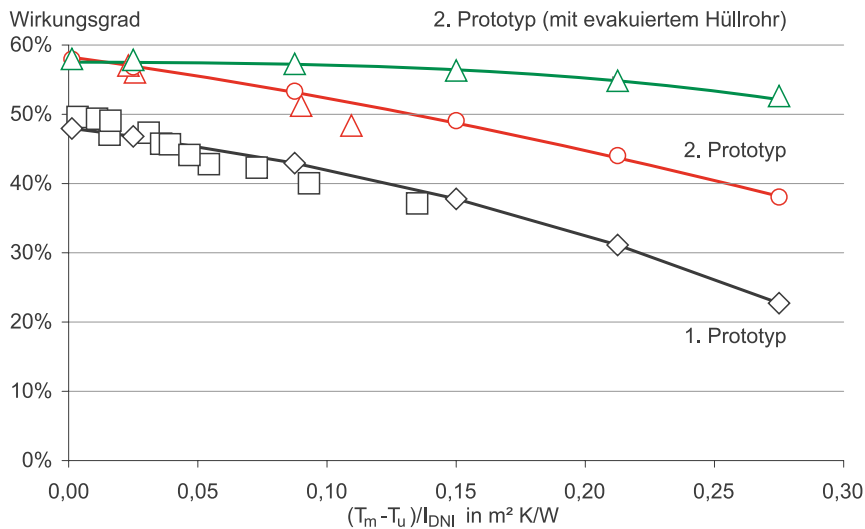


Abbildung 1: Verbesserung der Wirkungsgradkennlinie

rechnetete Kennlinie für einen Kollektor mit evakuiertem Hüllrohr ist in Abbildung 1 dargestellt.

Ein Anwendungsfall wurde anschließend im Labormaßstab mit 7,5 m² Aperturfläche am Teststand aufgebaut und mit einem realistischen Wärmeabnahmeprofil eines industriellen Beispielprozesses vermessen. Während der Testphase konnten Erfahrungen mit dem Betrieb eines Parabolrinnenkollektorsystems und insbesondere mit möglichen Regelungskonzepten für den Betrieb gewonnen werden.

Fallstudie

Die dadurch gewonnenen Erfahrungen dienen zur Erarbeitung einer Fallstudie für einen Prozess eines Betrie-

bes, dessen Wärmebedarf mit dem Parabolrinnenkollektorsystem bereitgestellt werden soll. Für einen ausgewählten Anwendungsfall wurden ein Parabolrinnenkollektorsystem (mit und ohne evakuiertem Hüllrohr) und ein Vakuumröhrenkollektorfeld bei verschiedenen Betriebstemperaturen verglichen. So kann abgeschätzt werden, ab welcher Betriebstemperatur der Einsatz von Parabolrinnenkollektoren energetisch günstiger ist als konventionelle auf dem Markt erhältliche Vakuumröhrenkollektoren. Es wurde davon ausgegangen, dass der Betrieb von 7 Uhr bis 17 Uhr montags bis samstags einen konstanten Wärmebedarf von 100 kW mit konstanten Vor- und Rücklauftemperaturen hat. Das Kollektorfeld wurde mit 150 m² so

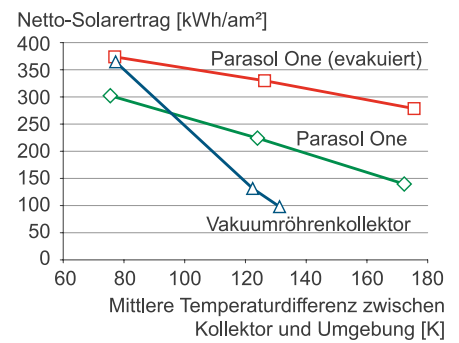


Abbildung 2 Ergebnisse der Fallstudie bei verschiedenen Betriebstemperaturen

ausgelegt, dass die Wärme direkt in die Wärmeversorgung des Betriebes eingespeist werden kann. Die Studie wurde jeweils für 80, 130 und 180°C Rücklauftemperaturen mit Klagenfurter Wetterdaten durchgeführt.

Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse dieser Fallstudie, wobei der Netto-Solarertrag (also abzüglich der Rohrleitungsverluste) pro Quadratmeter Kollektorfläche über der mittleren Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Umgebung aufgetragen ist.

Das Ergebnis dieser Fallstudie zeigt, dass bei Temperaturen um die 100°C Parabolrinnenkollektoren und Vakuumröhrenkollektoren einen ähnlichen Ertrag bringen. Wegen der relativ aufwändigen Nachführung der Parabolrinnenkollektoren sollten in diesem Fall eher Vakuumröhrenkollektoren eingesetzt werden. Aber schon ab etwa 120°C haben Parabolrinnenkollektoren einen deutlichen Vorteil.

AEE INTEC: Neue Zeitschrift

Sustainable Water Management, 1-2005

Concepts Towards a Zero Outflow Municipality

Seit September 2003 koordiniert die AEE INTEC das EU-Projekt „Sustainable Concepts Towards a Zero Outflow Municipality (Zer0-M)“ im Rahmen der Euro-Mediterranen Partnerschaft im Regionalprogramm für lokale Wasserwirtschaft. Im Rahmen des Projekts erscheint zwei Mal jährlich die Zeitschrift **Sustainable Water Management** in englischer Sprache. Innerhalb des Projekts sollen für vier Mittel-

meerländer außerhalb der EU (Ägypten, Marokko, Tunesien und Türkei) Konzepte für eine nachhaltige Wasserwirtschaft im ländlichen Raum und im Stadtrandbereich entwickelt und verbreitet werden. Die Zeitschrift dient dazu, diese Erkenntnisse einem breiten Fachpublikum bekannt zu machen.

In der ersten Ausgabe stellen die Projektpartner sich und ihre Arbeit vor. Die Zeitschrift ist gratis als Download auf der Homepage www.zer0-m.org erhältlich. Einzelexemplare können zum Preis von € 3,60 plus Versand angefordert werden (office@aee.at).

