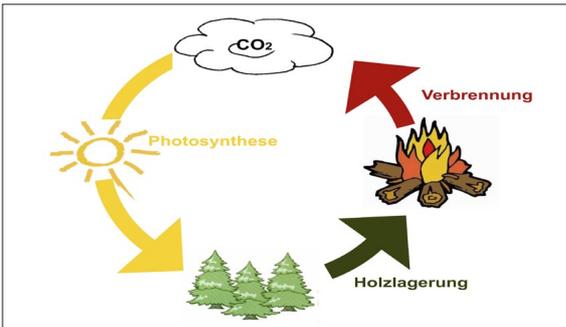




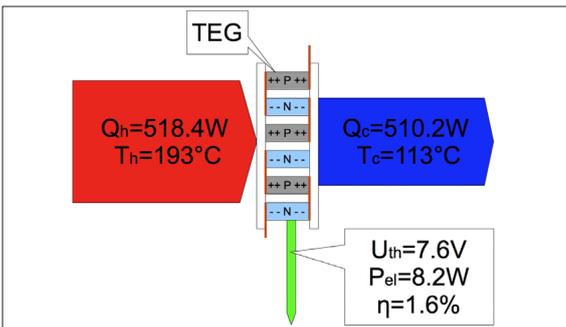
Claudio Caminada

| | |
|--------------|---|
| Diplomand | Claudio Caminada |
| Examinator | Prof. Dr. Benno Bucher |
| Experte | Dr. Jürg Neuenschwander, EMPA, Dübendorf ZH |
| Themengebiet | Energie- und Umwelttechnik |

Wärmerückgewinnung zur Erzeugung von elektrischer Energie



Der Brennstoff Holz ist CO₂-neutral: Holzfeuerungen werden unter erneuerbaren Energien aufgeführt.



Energiebilanz des thermoelektrischen Generators (TEG): Der Wirkungsgrad beträgt rund 1,6%.

Ausgangslage: Energie tritt in verschiedenen Formen auf. Wärmeenergie, elektrische Energie, mechanische Energie usw. Die Holzfeuerung wird unter erneuerbarer Energie aufgeführt, da der Rohstoff nachwächst und die CO₂-Bilanz neutral ist. Hochwertige elektrische Energie wird zum Betrieb von Apparaturen und zur Erzeugung von Licht benötigt. Es wäre wünschenswert, wenn direkt aus Wärmeenergie elektrische Energie erzeugt werden könnte. Es müssten keine elektrischen Leitungen verlegt werden. Ein sogenanntes Peltier-Element erzeugt aufgrund einer Temperaturdifferenz eine elektrische Spannung. Der Wirkungsgrad hängt von der Temperaturdifferenz ab: Je grösser der Temperaturunterschied, desto höher die Spannung.

Ziel der Arbeit: Ziel dieser Arbeit waren die Abschätzung, Berechnung, Konzeption und Herstellung eines thermoelektrischen Generators (TEG) für Cheminées und Feuerstellen. Anhand eines thermoelektrischen Generators für die Feuerstelle sollte das Funktionsprinzip dargestellt und der Wirkungsgrad bestimmt werden. In einem weiteren Schritt sollte die Wirtschaftlichkeit dieser Art der elektrischen Energieerzeugung überprüft werden.

Fazit: Der Wirkungsgrad ist temperaturabhängig. Beim gebauten TEG liegt die elektrische Leistungsausbeute bei 8–10 W und der Wirkungsgrad bei rund 1,6%. Der Wirkungsgrad kann mithilfe diverser Optimierungen noch verbessert werden. Verbrennungsanlagen mit dem alleinigen Zweck der thermoelektrischen Energiegewinnung machen aus wirtschaftlicher Sicht momentan keinen Sinn. TEG können aber dazu beitragen, den Wirkungsgrad von thermischen Anlagen zu verbessern, indem die Verlustwärme genutzt wird. Ein Anwendungsbeispiel hierfür könnten die Autoabgase sein. Damit der erzeugte Strom konkurrenzfähig wird, muss der Preis für Peltier-Elemente sinken, da diese einen grossen Teil der Kosten eines TEG verursachen.



Thermoelektrischer Generator im Einsatz: Die elektrische Leistungsausbeute beträgt 8–10 W.