

5 Ausblick

Im Hinblick auf die Untersuchung des TEGs wird deutlich, dass der TEG in unterschiedlichen Umgebungen eingesetzt werden kann. Der TEG ist einerseits durch die lange Lebensdauer und den wartungsfreien Betrieb vorteilhaft, andererseits wird beim Einsatz des TEGs nur ein geringer Wirkungsgrad erzielt. Beim Anschließen mit einem guten Energiemanagementsystem und einem ausreichend großen Speicher kann der TEG als zuverlässige Energiequelle für Funksensorknoten dienen.

In den vorgestellten Messungen wurde gezeigt, dass der Messaufbau für Abweichungen anfällig ist. Der Heißlüfter zeigt sich als Wärmequelle nicht geeignet, weil die erforderliche konstante Temperatur schwierig zu erreichen ist. Außerdem haben die Messgeräte immer noch einen zu hohen Innenwiderstand. Hinzukommt, dass das eingesetzte Thermoelement eine Verzögerungszeit hat, was die Genauigkeit der Messung reduziert. Daher ist es vorstellbar, die Wärmequelle, das Thermoelement und die Messgeräte zu ersetzen, um die Messergebnisse zu verbessern. Denkbar wäre eine regelbare Heizplatte als Wärmequelle und ein PT 1000 Sensor (wie in [7]) für die Temperaturmessung. Zusätzlich wäre vorstellbar, die Isolierung des TEGs mit der Glaswolle oder der Mineralwolle zu realisieren, wie in [10] gezeigt wurde, um die Messgenauigkeit zu verbessern.

Das Ergebnis aus dem Modell, das in dieser Arbeit vorgestellt wurde, stimmt mit den Werten aus der Messung nicht überein. Die Werte aus der Messung ist deutlich höher als die theoretischen Werte aus dem Modell, was eigentlich nicht vorkommen sollte. Die durchschnittliche Abweichung der Werte liegt bei ungefähr 22%. Eine mögliche Ursache wäre die falsche Abschätzung der Materialdaten, die aus der Literatur und eigener Berechnung kommen. Da der Kurvenverlauf fast ähnlich aussieht, kann man darauf schließen, dass die Annahme und die Vereinfachungen für den TEG in Ordnung sind. Weitere Verbesserungen des Modells wären notwendig, wenn man mit kleineren TEG (microTEG) arbeiten würde (siehe [9]).

Aus der Berechnung des Fallbeispiels ist klar, dass die Auslegung des TEGs auf die Betriebsweise des Funksensorknotens notwendig ist. Im Energiesparmodus ist es möglich, dem kompletten Energiebedarf mit dem TEG abzudecken. Um den TEG als Energiequelle für Funksensorknoten optimal auslegen zu können, ist es auch wichtig die Änderung der Randbedingungen in einen längeren Zeitraum zu betrachten.

Aus der Analyse der neuentwickelten TEG ist es deutlich, dass der TEG zukünftig für die Umwandlung der Energie aus der Abwärme auch geeignet ist. Die flexible Einbaumöglichkeit des TEGs vereinfacht die Installation und die Instandhaltung. Der TEG kann zukünftig neben der Solarzelle auch zu einem zuverlässigen Energierückgewinnungssystem entwickelt werden. Außerdem ist der Wirkungsgrad deutlich besser als den des konventionellen TEGs.

Der nächste Entwicklungsschritt des TEGs wäre die Anwendung von neuartigem Halbleitermaterial, das den Wirkungsgrad deutlich verbessert. Denkbar hier wäre eine spezielle Legierung aus den bereit vorhandenen Materialien. Es muss auch vorausgesetzt sein, dass die Legierung billig und einfach herzustellen ist.