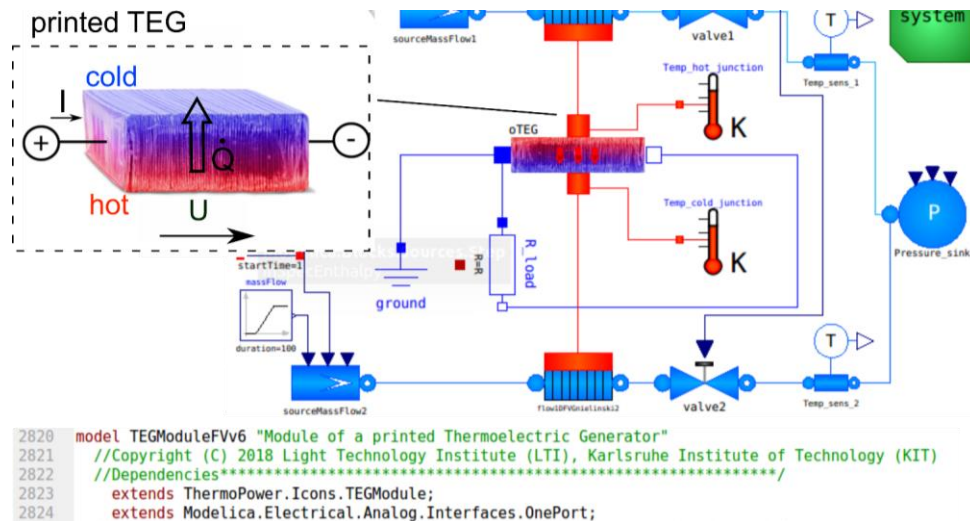


## Master- | Bachelorarbeit

# simuTEG – Simulation eines solarthermischen Kraftwerks mit integrierten gedruckten thermoelektrischer Generatoren (TEGs)



**Gedruckter und gefalteter otego-Generator (linksoben), Modell eines Wärmeüberträgers mit integrierten TEGs in Modelica (rechts)**

### Motivation

Die Integration **thermoelektrischer Generatoren (TEGs)** zur Effizienzsteigerung von **geothermischen** und **solarthermischen Kraftwerken** stößt aktuell auf großes wirtschaftliches und wissenschaftliches Interesse. Die Simulation solcher hybriden Kraftwerksprozesse ermöglicht es dabei vorab eine Aussage zum Kosten-Nutzen-Aufwand über die Integration von TEGs zu gewinnen. Dabei liegt die Besonderheit thermoelektrischer Generatoren darin, dass diese Wärme direkt in elektrische Energie umwandeln, sobald sie einem Temperaturunterschied ausgesetzt werden (Seebeck-Effekt). Da in den Generatoren keine beweglichen Teile zum Einsatz kommen, gelten sie als zuverlässig und können wartungsfrei betrieben werden.

In diesem Bereich erforscht und entwickelt, das **Lichttechnische Institut** am KIT in Kooperation mit dem Startup **otego** ([www.otego.de](http://www.otego.de)) neuartige gedruckte thermoelektrische Generatoren (TEGs). Hierbei werden eigens entwickelte thermoelektrische Halbleiter auf eine Folie gedruckt und anschließend zu einem fertigen Generator gewickelt und gefaltet. Dabei macht die Kombination aus kostengünstigen Materialien und großindustriellen Herstellungsverfahren diese Generatoren auch für die Stromerzeugung interessant. Ziel ist es daher in Zukunft großflächige TEGs herstellen zu können, mit denen sich dann auch größere Mengen von Abwärme nutzen lassen.

### Deine Aufgabe

Ziel deiner Arbeit ist die Simulation eines solarthermischen Kraftwerksprozesses, der eine neuartige Generation gedruckter TEGs integriert. Mit Hilfe des von dir entwickelten Modells sollen anschließend Aussagen über Leistungsausbeute und optimale Betriebsbedingungen der Generatoren bzw. des Gesamtsystems getroffen werden. Außerdem helfen die gewonnen Erkenntnisse bei der weiteren Entwicklung der Generatoren. Die Aufgabenstellung ermöglicht insbesondere die Einarbeitung in ein interdisziplinäres Themenfeld, da die von dir entwickelten Modellen verschiedene Themengebiete, wie z.B. Wärmeübertragung, Strömungsmechanik, Elektrotechnik, etc. beinhalten. Das Simulationsmodell soll dabei mit der Programmiersprache Modelica (siehe **Abbildung rechts**) entwickelt werden. Dabei handelt es sich um eine öffentliche objektorientierte Sprache, mit der sich komplexe multidisziplinäre physikalische Modelle simulieren lassen

### Was du mitbringen solltest:

- Grundkenntnisse in einer Programmiersprache (Modelica, Matlab/Simulink, Python, etc.)
- Grundkenntnisse im Bereich der Energiesysteme

Optimalerweise hast du bereits Erfahrung mit Modelica oder einem vergleichbaren Simulationsprogramm gemacht, dies ist aber **nicht** unbedingt notwendig. Wichtig sind vor allem Freude und Neugier am eigenständigem Arbeiten und die Bereitschaft zum Eindenken in komplexe Fragestellungen im Bereich der Energietechnik.

**Forschungsbereich:** gedruckte Thermoelektrik zur Stromerzeugung

**Studiengang:** Elektrotechnik, Maschinenbau, Energietechnik und artverwandte Studiengänge

**Einstieg:** Die Arbeit kann sofort beginnen

**Ansprechpartner:** M. Sc. Leonard Franke | Tel: +49-721-068-43975, [leonard.franke@kit.edu](mailto:leonard.franke@kit.edu) | Lichttechnisches Institut R013 Geb. 30.34

