

AUFGABE DER BACHELOR-/MASTERARBEIT

im EIT-Bachelor-/Master- und ISE-Bachelor-/Master-Studiengang

für: **zu vergeben**

gestellt von: **Prof. Dr.-Ing. J. C. Balzer**

Thema: **Aufbau eines Terahertz-Quasi-Zeitbereichsspektrometer**

Strahlung mit einer Frequenz zwischen 0,1 THz und 10 THz wird üblicherweise als "THz-Strahlung" bezeichnet. Sie befindet sich zwischen dem Mikrowellenbereich und dem Nahinfrarotbereich. Da dieser Bereich weder mit rein elektronischen noch optischen Methoden leicht zu erreichen ist, wird oft von dem sogenannten "THz Gap" gesprochen. Diese Lücke zu schließen, ist Aufgabe der THz Systems Group.

Eine weitverbreitete Methode zur Erschließung des THz-Frequenzbereichs ist der Einsatz eines THz-Zeitbereichsspektrometers (THz TDS). Hierbei wird durch eine photoleitende Antenne, die von einem Femtosekundenlaser angeregt wird, THz-Strahlung erzeugt und detektiert. Femtosekundenlaser sind allerdings relativ teuer und erhöhen die Komplexität des Gesamtsystems.

Eine Möglichkeit den kostspieligen Femtosekundenlaser zu ersetzen, besteht in der Verwendung eines monolithischen Halbleiterlasers, der mit mehreren Lasermoden gleichzeitig emittiert. Durch das Mischen dieser Moden auf einer photoleitenden Antenne entsteht ein Signal, das vergleichbar zu einem TDS-System ist. Daher resultiert die Bezeichnung THz-Quasi-Zeitbereichsspektroskopie (THz-QTDS).

Im Rahmen dieser Arbeit wird zunächst ein THz-QTDS-System aufgebaut und anhand verschiedener Prüfkörper die Leistungsfähigkeit validiert. Im Anschluss wird ein neues Konzept erprobt, welches das Potential besitzt, die Bandbreite des Systems deutlich zu steigern.

- das Erstellen eines Zeit- und Arbeitsplanes,
- das Einarbeiten in die vorhandene Literatur zu THz-QTDS,
- der Aufbau eines THz-QTDS-System mit einem Halbleiterlaser,
- die Ansteuerung aller notwendigen Komponenten über LabView, Matlab oder Python,
- die Dokumentation der Arbeit,
- die abschließende Präsentation im Rahmen eines Vortrages und
- die Abgabe der Dokumentation und des Vortrages im PDF-Format.

Zweitgutachter: Prof. Dr.-Ing. A. Czulwik

Duisburg, _____

Betreuer: _____

Prof. Dr.-Ing. J. C. Balzer