

DD 31: Praktika und neue Praktikumsversuche

Time: Tuesday 16:15–16:55

Location: DD-H12

DD 31.1 Tue 16:15 DD-H12

Warum ist die Gerade krumm? Messdaten interpretieren lernen am Beispiel des Stefan-Boltzmann-Gesetzes —

•MICHAEL DAAM¹, FABIENNE MÜLLER¹, ANTJE BERGMANN¹, CARSTEN ROCKSTUHL¹ und RONNY NAWRODT² — ¹Institut für Theoretische Festkörperphysik, Karlsruher Institut für Technologie — ²Physik und ihre Didaktik, Universität Stuttgart

Ein typischer Versuch im physikalischen Anfängerpraktikum vieler Universitäten ist die Verifizierung des Stefan-Boltzmann-Gesetzes mit einer Thermosäule und einem näherungsweise schwarzen Strahler. In unserem Aufbau, mit einem elektrisch geheizten Leslie-Würfel, passen die Messwerte nur auf den ersten Blick zur Theorie. Wird die gemessene Strahlungsleistung über der vierten Potenz der Temperatur aufgetragen, ergibt sich anstatt der vorhergesagten Geraden eine leicht gekrümmte Kurve. Obwohl diese Abweichung offenbar nicht statistischer Natur ist, gehen Studierende in der Regel darüber hinweg und sehen in ihren Messwerten eine Bestätigung des Stefan-Boltzmann-Gesetzes.

Wir stellen eine Umsetzung des Experiments vor, die den Studierenden ihren unkritischen Umgang mit den Messwerten und dem zugrunde liegenden Modell vor Augen führt, Methoden für die sorgsame Interpretation von Messergebnissen bereitstellt und eine Gelegenheit bietet, diese anzuwenden. Im Laufe des Versuchs sollen die Studierenden die Diskrepanz zwischen der Vorhersage und der Messung einsehen, mit selbst ausgedachten Modifikationen des Messaufbaus beseitigen und schließlich Daten aufnehmen, die im Einklang mit dem Stefan-Boltzmann-Gesetz stehen.

DD 31.2 Tue 16:35 DD-H12

Optische Kohärenztomographie im Praktikum — KAI PIEPER¹, ANTJE BERGMANN¹, MARIAN CHRISTNER¹, CARSTEN ROCKSTUHL¹ und •JENS KÜCHENMEISTER² — ¹Institut für Theoretische Festkörperphysik, KIT — ²Thorlabs GmbH

Die optische Kohärenztomographie ist ein bildgebendes Verfahren, bei dem Grenzflächen im Volumen einer Probe vermessen werden und so ein dreidimensionales Bild der betrachteten Struktur ergeben. Sie findet seit der Entwicklung in den frühen 1990er Jahren beispielsweise in der Augenheilkunde ihre Anwendung und bietet dabei die Möglichkeit, nichtinvasiv Aufnahmen der Netzhaut durchzuführen. Im Wesentlichen wird im hier vorgestellten optischen Kohärenztomographen ein Weißlicht-Michelson-Interferometer mit einem Mikroskop kombiniert. Einer der Spiegel im Interferometer wird durch eine Probe ersetzt, welche reflektierende Grenzflächen im Inneren besitzt. Durch die Beleuchtung mit weißem Licht kommt es zur Interferenz, wenn eine der Grenzflächen der Probe ungefähr den gleichen Abstand zum Strahlteiler einnimmt wie der Referenzspiegel. Wird die Probe in axialer Richtung bewegt, können diese Aufnahmen mit einem Mikroskop vergrößert und schließlich mit einer Kamera aufgenommen werden. Eine geeignete Nachverarbeitung ermöglicht es, aus den aufgenommenen Messdaten ein dreidimensionales Bild der Probe mit ihren Tiefeninformationen zu rekonstruieren. Mit dem hier vorgestellten Aufbau kann dank der Beschränkung auf die essenziellen Komponenten das Funktionsprinzip der optischen Kohärenztomographie anschaulich und leicht zugänglich in einem Praktikumsversuch für Studierende dargestellt werden.