

Einführung in die Terahertzprüftechnik

Joachim JONUSCHEIT¹

¹ Fraunhofer IPM, Kaiserslautern

Kurzfassung

Die Terahertz-Technologie zeigt mit der Nutzung des elektromagnetischen Frequenzbereichs von etwa 0,1 THz bis 10 THz eine rasant fortschreitende Entwicklung. In den letzten zwei Dekaden konnten hier auf nicht nur auf dem wissenschaftlichem Gebiet erhebliche Fortschritte erzielt werden. Mittlerweile rücken auch vermehrt konkrete Anwendungen in den Fokus, die vermehrt auch von industriellen Unternehmen angegangen werden. Neueste Fortschritte in der Systementwicklung deuten an, dass die Markteinführung dieser zerstörungsfreien und berührungslosen Messtechnik unmittelbar bevor steht.

Einige Anwendungen aus den nachfolgenden Bereichen sind zurzeit im Fokus der angewandten Forschung und befinden sich im Stadium der praktischen Erprobung:

- Zerstörungsfreie Prüfung (z. B. Defekt- und Strukturerkennung)
- Substanz- und Strukturidentifizierung
- Sicherheit
- Medizin
- Kommunikation

Aktuell stehen für den industriellen Einsatz im Wesentlichen zwei Technologien zur Verfügung: Gepulste optische Terahertz-Systeme sowie rein elektronische Terahertz-Systeme. Beide Varianten weisen spezifische Vorteile für bestimmte Einsatzgebiete auf, wodurch sie meistens disjunkt eingesetzt werden und sich dadurch perfekt ergänzen.

Die generierten Terahertz-Wellen können je nach Systemauslegung für Messungen in Transmissions-, Reflexions- oder Streuanordnung genutzt werden. Neben der reinen Materialcharakterisierung eignen sie sich auch für bildgebende und tomographische Verfahren.

Ziel dieses Beitrages ist es, die Grundlagen der beiden Techniken vorzustellen und einen Einblick in die Möglichkeiten und Perspektiven zu geben.