

## Asynchron optisch abtastendes gepulstes THz-TDS-Spektroskopiesystem auf Basis monolithisch modengekoppelter Laserdioden

### Antragsteller:

[Professor Dr. Martin Hofmann](#)

Ruhr-Universität Bochum  
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
Lehrstuhl für Photonik und Terahertztechnologie  
Universitätsstraße 150  
44801 Bochum  
Telefon: +49 234 32-22259  
Telefax: +49 234 32-14167  
E-Mail: martin.hofmann@rub.de

[Dr. Andreas Klehr](#)

Ferdinand-Braun-Institut  
Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik  
Gustav-Kirchhoff-Straße 4  
12489 Berlin  
Telefon: +49 30 63926392-26  
Telefax: +49 30 6392-2642  
E-Mail: klehr@fbh-berlin.de

[Professor Dr.-Ing. Thomas Musch](#)

Ruhr-Universität Bochum  
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
Lehrstuhl für Elektronische Schaltungstechnik  
Universitätsstraße 150  
44801 Bochum  
Telefon: +49 234 3227113  
Telefax: +49 234 3214168  
E-Mail: thomas.musch@est.rub.de

### Fachliche Zuordnung

Elektronische Halbleiter, Bauelemente und Schaltungen, Integrierte Systeme

### Förderung

Förderung seit 2014

## Projektbeschreibung

Unser zentrales Arbeitsziel ist die Entwicklung und Realisierung eines THz-TDS-Spektroskopiesystems, das potentiell mit den Abmessungen eines Smartphones realisiert werden kann. Unser Konzept basiert auf monolithisch modengekoppelten CPM (Colliding Pulse Modelocking)-Laserdioden. Eine CPM-Laserdiode fungiert dabei in Kombination mit einer photoleitenden Antenne als THz-Sender, eine zweite baugleiche CPM-Laserdiode wird mit der ersten synchronisiert, läuft aber auf einer geringfügig anderen Repetitionsfrequenz, um an der photoleitenden Empfangsantenne die empfangene THz-Transiente asynchron abzutasten. Die CPM-Laserdioden liefern typische Pulsbreiten von  $< 1$  ps, so dass wir eine Bandbreite  $> 0,5$  THz mit einem Signal-Rauschabstand  $> 10$  dB (ohne Probe) für das kompakte TDS-System anstreben. Wesentliche Arbeitsschritte sind dabei die Entwicklung optimierter Laserdioden mit hoher Ausgangsleistung, kurzen Pulsbreiten und optimaler Repetitionsfrequenz, die Entwicklung der Ansteuer- bzw. Synchronisationselektronik sowie passender Software für das Gesamtsystem. Zum Abschluss werden Tests zur Anwendungsdemonstration des Systems in der zerstörungsfreien Materialprüfung durchgeführt. Dieses Projekt ist eine Kooperation der beiden Lehrstühle Photonik und Terahertztechnologie (PTT) und Elektronische Schaltungstechnik (EST) der Ruhr-Universität Bochum und des Ferdinand-Braun-Instituts für Höchstfrequenztechnik (FBH).

### DFG-Verfahren

Sachbeihilfen