

Arbeitsgebiet Ultra High Repetition Rate (UHRR) Terahertz-Systeme:

Viele Terahertz -Systeme, die Heutzutage bereits Anwendung finden basieren auf Femtosekunden Lasern, die mit wiederholraten im Hertz bis Megahertz Bereich pulsen. Zu den bekanntesten Lasertypen gehören dabei Titan-Saphir und Faserlaser. Ti:Sa-Laser sind teuer, groß und komplex in der Handhabung, da diese auf einem Freistahlaufbau basieren. Daher findet man in kommerziellen Systemen meistens Faserlaser. Diese sind preiswerter, aber immer noch teuer und groß, wodurch der Anwendungsbereich eingeschränkt bleibt.

Eine mögliche Lösung für diese Problematik ist die Verwendung von modengekoppelten, voll integrierten Halbleiterlasern, wie in Abbildung 1 dargestellt. Diese sind kompakt und kostengünstig. Durch die gegebene Bauform dieser Laser übersteigt die Pulswiederholrate Größenordnungen von 10 Gigahertz (UHRR).

Dies hat Auswirkungen auf die Erzeugte Terahertzstrahlung und somit die möglichen Anwendungen eines solchen Systems.

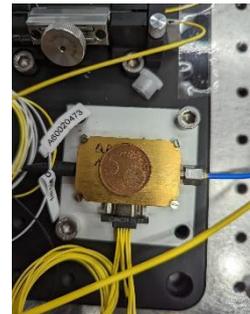


Abbildung 1 Voll integrierte modengekoppelte Laserdiode

Verschiedene Aufbauformen, Systeme zur Unterstützung, Datenverarbeitung und Messverfahren werden daher in unserem Fachgebiet im Zusammenhang mit solchen UHRR Lasern entwickelt und untersucht. Abbildung 2 zeigt den Grundaufbau eines einfachen Terahertz Zeitbereichsspektrometers (TDS). Basierend auf diesem Blockschaltbild ist der in Abbildung 3

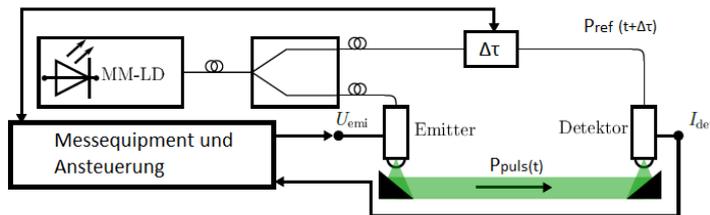


Abbildung 2 Grundaufbau eines Terahertz Zeitbereichsspektrometers

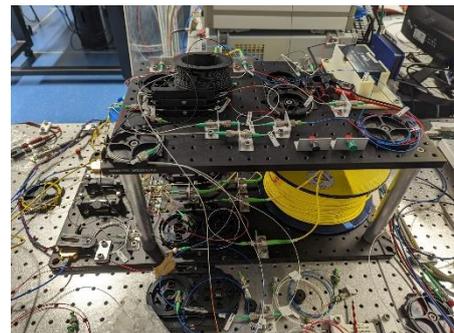


Abbildung 3 Modulares Messsystem mit drei Verschiedenen Funktionskonfigurationen

dargestellte Aufbau. Dieser beinhaltet zwei modengekoppelte Laserdioden, die in einem Asynchronen optischen Sampling (ASOPS) verfahren Arbeiten können. Die Laser können zusätzlich, einzeln in einem Standard TDS Verfahren mit einer mechanischen Verschiebeeinheit oder elektrisch einstellbar über ein OSACT ähnliches Verfahren betrieben werden.

Zu den Untersuchten Anwendungen gehören Radarmessungen, Bildgebende Verfahren (Abbildung 4), Kommunikationsanwendungen und spektroskopische Untersuchungen (Abbildung 5). Das Ziel ist es die Messgeschwindigkeiten und Genauigkeiten solcher Systeme zu erhöhen, um diese in kompakten und mobilen Anwendungen zu etablieren.

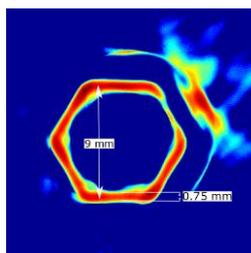


Abbildung 4 Querschnitt eines Inbusschlüssels

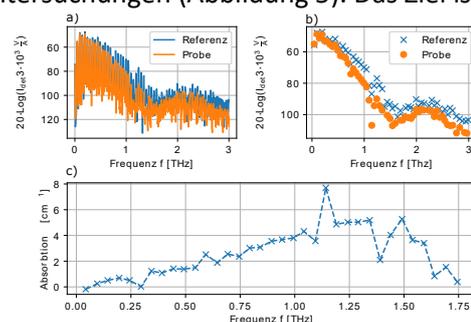


Abbildung 5 Absorptionsspektrum einer Probe