

Bachelor-Abschlussarbeit

Thema :

Aufbau eines Infrarot - Fourier - Spektrometers zur Bestimmung der Zusammensetzung atemgasähnlicher Proben

Zusammenfassung :

Im Rahmen dieser Arbeit erfolgt der Aufbau und Test eines robusten Infrarot - Fourier - Spektrometers für die schnelle Analyse von atemgasähnlichen Proben. Verwendet werden soll das zu entwickelnde Spektrometer in einem Prüfstand zur Verifikation von Atemalkoholtestgeräten. Daraus ergibt sich die Anforderung der kontinuierlichen Aufnahme von Kontrollmessungen und eine hohe Genauigkeit der Konzentrationsbestimmung.

Das Spektrometer wird mit der bekannten Funktionsweise eines Fourier-Transformations-Spektrometers für den nahen bis mittleren IR-Bereich aufgebaut. Anders als häufig zu finden wird die Position des beweglichen Spiegels nicht mit Hilfe eines Referenzlasers (z.B. eines Helium-Neon-Lasers) bestimmt, sondern mit einem hochpräzisen Piezonanopositionierer. Dadurch wird die zusätzliche Führung eines Laserstrahls parallel zum eigentlichen Strahlengang überflüssig und der Aufbau sowie die Steuerung erheblich vereinfacht. Obwohl der Fokus vor allem auf der Detektion von Gasen liegt, sollen durch leichte Modifikationen des Aufbaus auch weitere Anwendungsgebiete, wie beispielsweise die Untersuchung von Festkörperproben, realisierbar sein.

Außerdem wird neben den notwendigen Komponenten zur Datenaufnahme auch detailliert auf die eigens erstellte Software eingegangen.

Nach einigen Vorversuchen zur Auswahl der Spiegelgeschwindigkeit und dem Test verschiedener Strahlteilermaterialien, werden schließlich gasförmige Proben vermessen und eine erste Rechnung zur Konzentrationsbestimmung von Ethanol dargestellt. Im Anschluss hieran wird die Arbeit mit einer Diskussion der Ergebnisse und einem Ausblick auf die mögliche Verwendung und potentielle Weiterentwicklungen des Spektrometers abgeschlossen.

Verfasser : Julian Klüssendorff

Betreuer : Dr. Stefan Morley

Abgabedatum : 14.08.2015