Op-11 Messung der Lichtgeschwindigkeit in Luft, Wasser und Plexiglas

In diesem Versuch wird die Lichtgeschwindigkeit gemessen und gezeigt, dass diese vom Medium abhängt.
Der "Velocity of light apparatus" besteht aus Lichtsender und -empfänger, Spiegeln und Linsen sowie zwei 2m langen Schienen mit Zentimetermaß. In einer mit f = 50MHz modulierten LED wird ein Lichtstrahl erzeugt. Dieser wird kollimiert und über ein Spiegelpaar und eine Sammellinse auf eine Photodiode gelenkt. Das empfangene Signal und das Modulationssignal werden als Wechselspannung den beiden Ausgängen der Box entnommen und der Phasenunterschied wird auf einem Oszilloskop angezeigt. Eine Veränderung des Lichtweges durch Verschieben der Spiegel führt zu einer Phasenverschiebung zwischen den Signalen. Es wird nun die Differenz d des Lichtweges für Phasengleichheit und z.B. 180° Phasenverschiebung bestimmt, wobei es sich anbietet, das Oszilloskop auf x-y-Betrieb zu schalten und die Lissajous-Figuren zu betrachten. Ausserdem wird die Modulationsfrequenz gemessen. Die Lichtgeschwindigkeit in Luft wird dann nach $c = 2 \cdot d \cdot f$ berechnet.

Aufbau