

Gewöhnliche Funktionsweise:

Die HotWheels-Radarpistole ist ein Spielzeug, mit der man sowohl die Geschwindigkeit von großen Fahrzeugen als auch von HotWheels-Modellautos messen kann. Man zielt dabei von vorn oder von hinten auf das Fahrzeug, im Winkel von 25° - 45°. Geschwindigkeitsmessungen mit dem Auto von Corinna Erfmann auf dem Parkplatz ergaben sinnvolle Ergebnisse. Unser Student Thomas Schinkowski hat sie für 15 Euro auf einem Trödelmarkt erstanden. (per Internet 75 € neu; gebraucht deutlich billiger).

Eine Gunndiode mit Schwingkreis sendet Mikrowellen im Dauerstrich bei $f = 9,350$ GHz aus.

Die gesendete Welle und die reflektierte werden überlagert. Es kommt zur Schwebung, da die reflektierte Welle wegen des Dopplereffekts eine andere Frequenz hat. Man kann alternativ auch einfach die Änderung der Phasenverschiebung zwischen beiden Wellen betrachten.

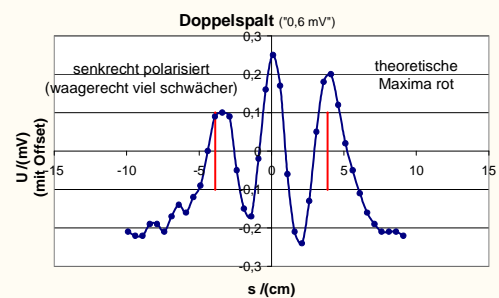
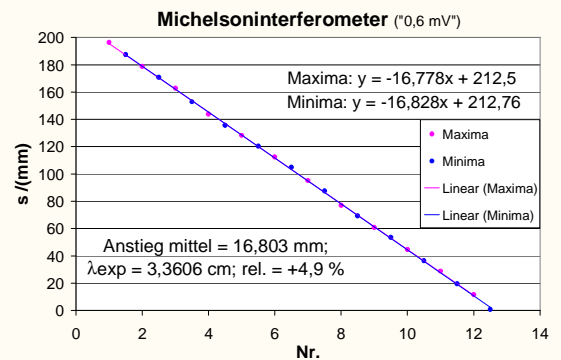
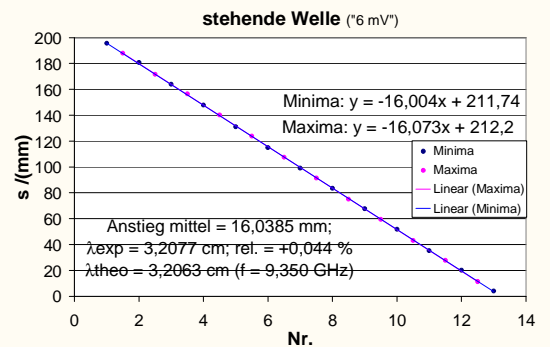
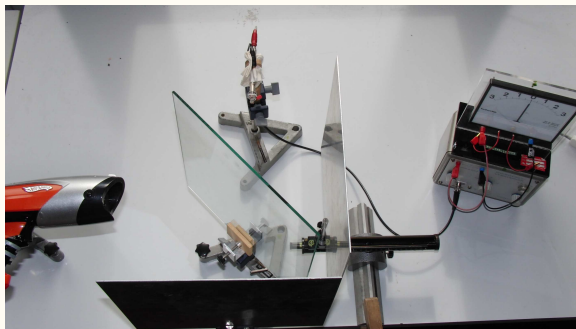
Die Schwebungsfrequenz liegt im kHz-Bereich und ist deshalb vom Gerät gut messbar.

Messungen:

Hier nun wird die Pistole einfach als Mikrowellensender benutzt.

Eine Empfangsdiode (z.B. Lehrmittel zu 72 €) wird an einen Mikrovoltverstärker angeschlossen. Bei uns wurden Störungen empfangen, welche aber durch einen parallel geschalteten Kondensator von $1\mu\text{F}$ vermindert werden konnten. Die Wellen sind waagrecht polarisiert. Ein waagrechtes Metallgitter lässt keine Mikrowellen durch, bei 45° kommen ein wenig und bei einem senkrechten Metallgitter kommen ungefähr alle durch.

Hier aufgebaut ist ein einfacher Versuch zur stehenden Welle:
Bitte verschieben Sie die Empfangsdiode auf dem Messverschiebereiter und beobachten Sie den Zeigerausschlag.



Fazit:

Die Radarpistole lässt sich als Sender für Messungen mit Mikrowellen einsetzen.