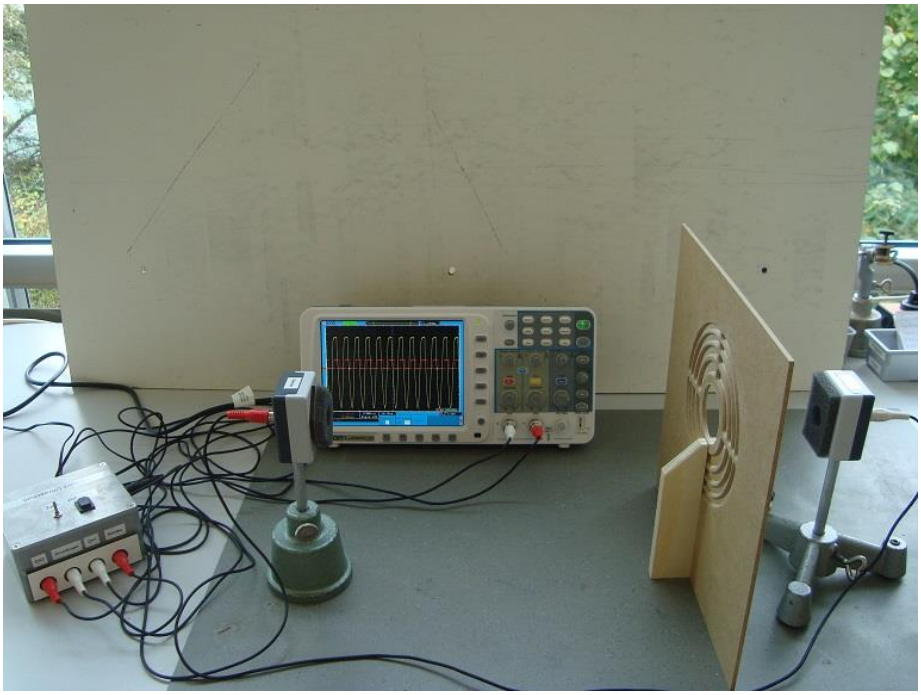
Reflexion, Beugung, Inteferenz mit Ultraschallwellen

Stückliste:
- Steuerbox (40kHz-Sender und Empfängerschaltung)
- 12V-Spanungsquelle (MEKRUPHY)
- Sender und Empfänger
- Vier Cinch-Kabel
- 2-Kanal-Digital-Oszilloskop
- Holzplatten mit Stützen:
  - Blank
  - Einzelspalt und Doppelspalt
  - Fresnellinse
- Tonnenfüsse oder Stativfüsse

Aufbau:



Kurzbeschreibung:
Der quarzgesteuerte 40kHz-Oszillator treibt einen Piezo-sender. Das Empfängersignal wird verstärkt und kann am Oszilloskop beobachtet werden. Folgende Signale stehen zur Verfügung:
- CH1 Rechteckimpuls (Triggersignal für Oszilloskop Kanal 1)
- CH2 Verstärktes Empfängersignal (Oszilloskop Kanal 2)
- Sender (Ausgangssignal für Senderbox)
- Empfänger (Eingangssignal für Verstärker)
- 12V (Spannungseingang 12V, MEKRUPHY)

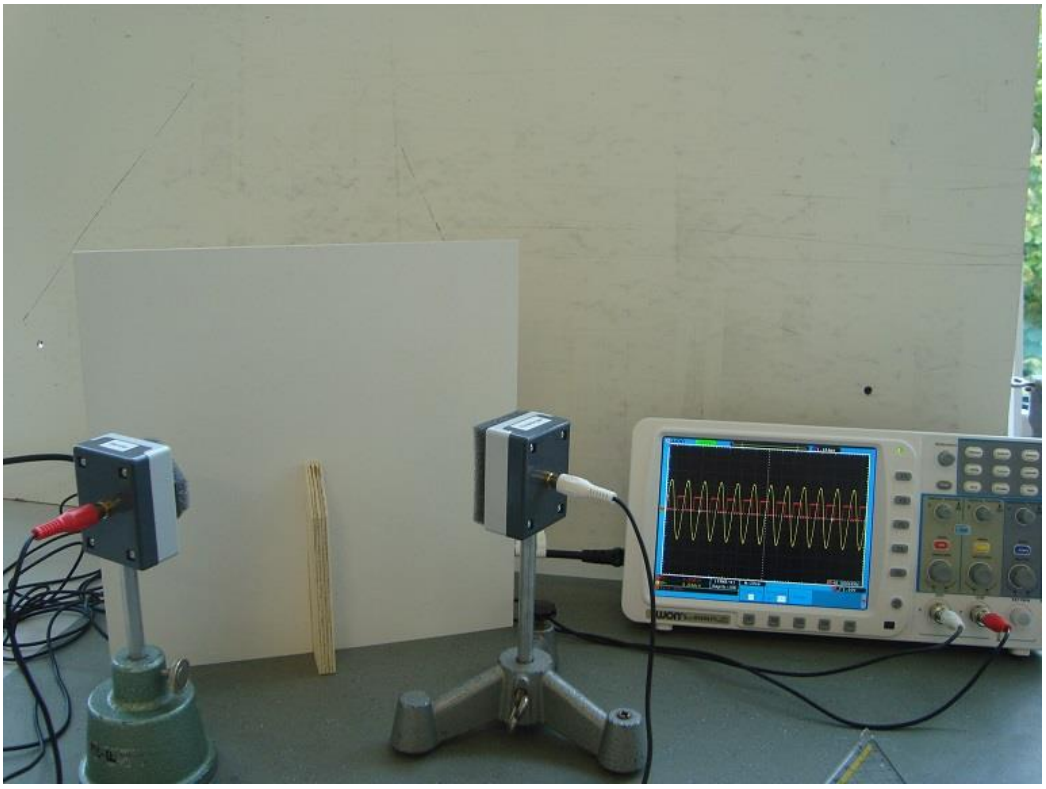
Folgende Experimente sind gut machbar:
- Reflexion
- Interferenz
- Beugung am Einzelspalt und Doppelspalt
- Fresnellinse (ca. 100mm Brennweite)
- Interferenz zweier Quellen

Bedienungsgerät:

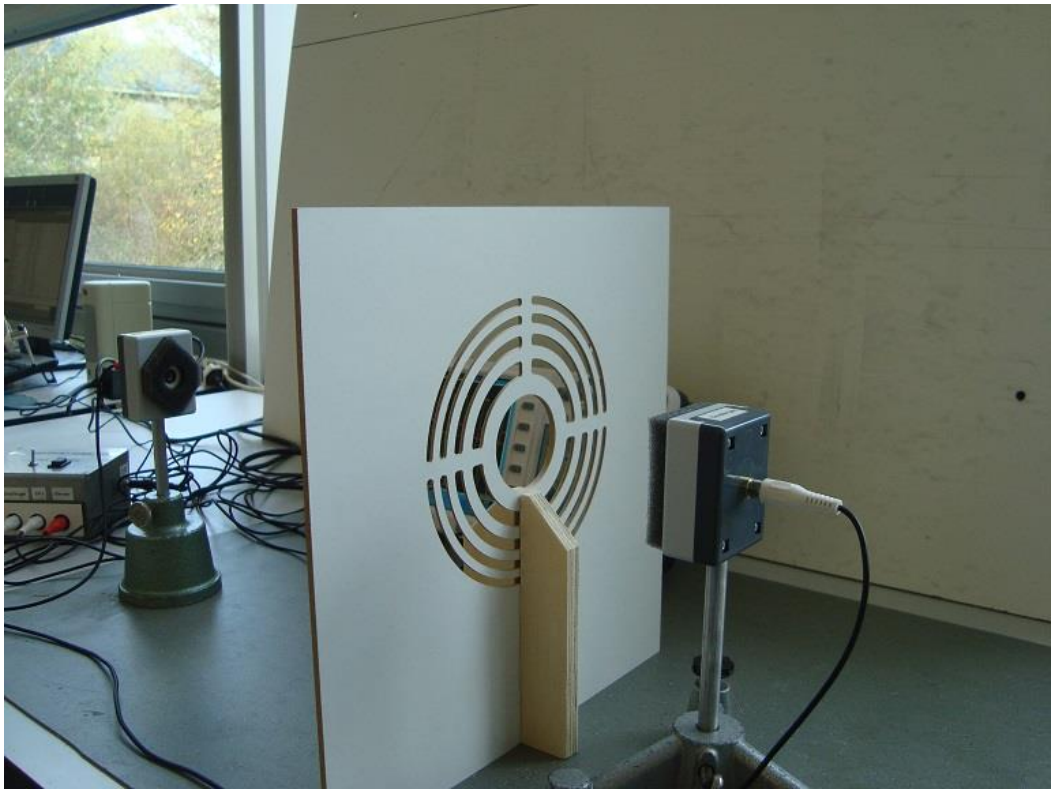
- CH1 ➔ Kanal 1 am Oszilloskop
- CH2 ➔ Kanal 2 am Oszilloskop
- Sender ➔ Senderbox
- Empfänger ➔ Empfängerbox

- Schalter ON ➔ Sender in Betrieb
- Schalter OFF ➔ Sender nur in Betrieb, wenn Taste (Trigger) gedrückt

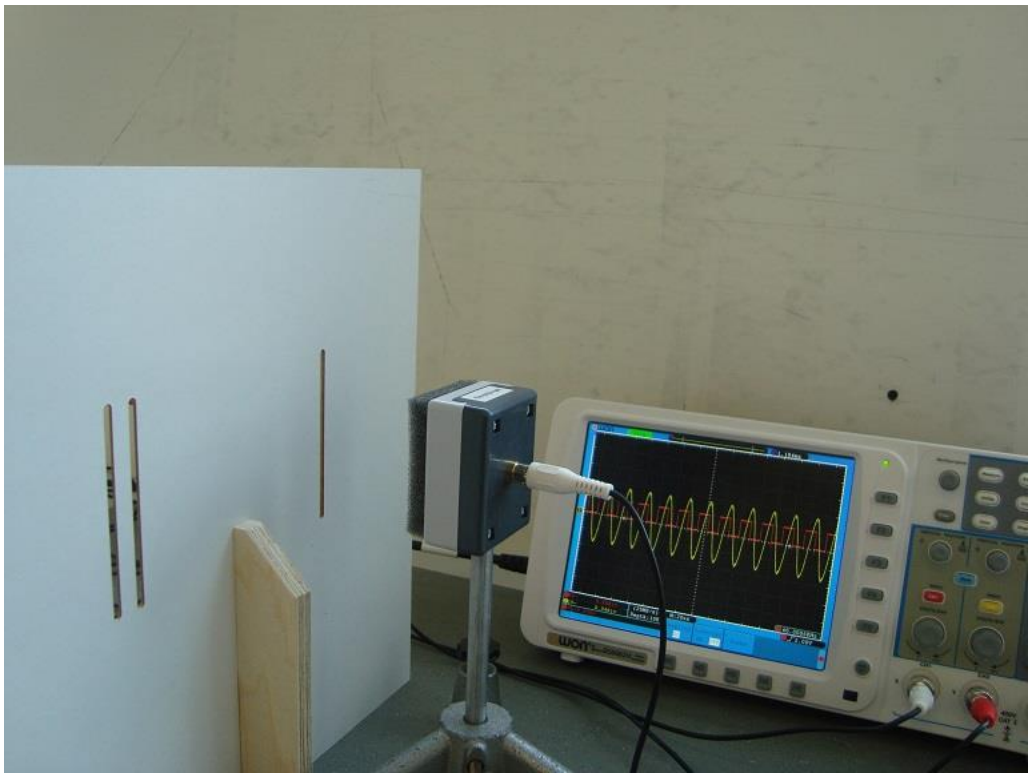
Reflexion:



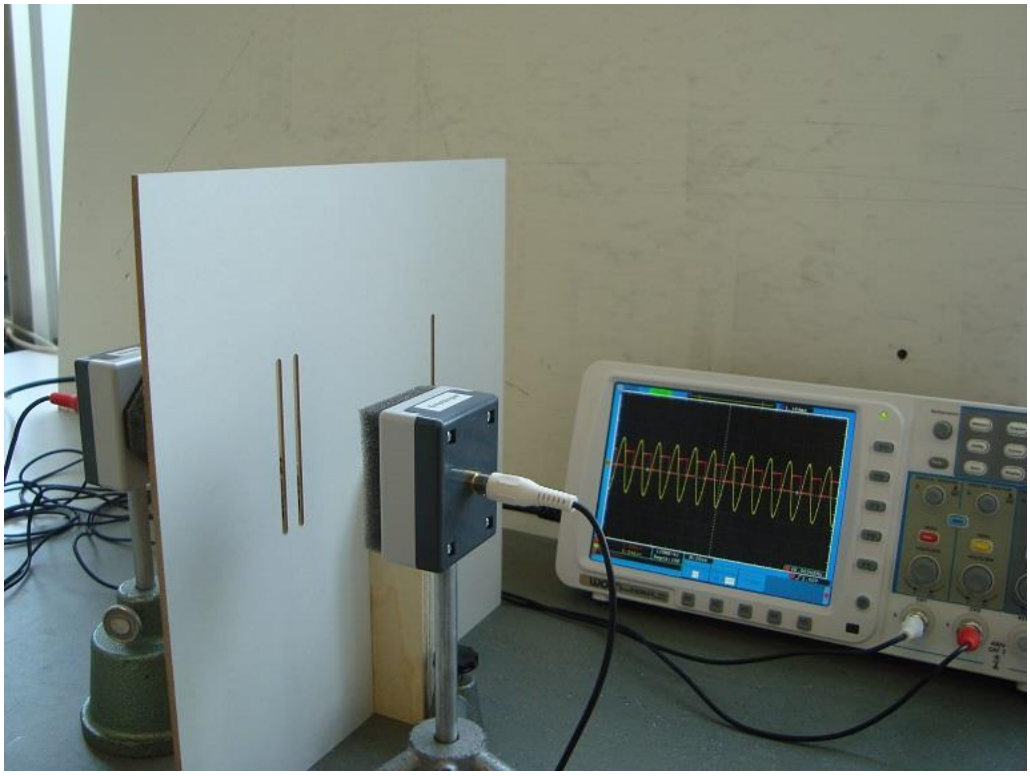
Fresnellinse (Brennpunkt 100mm):



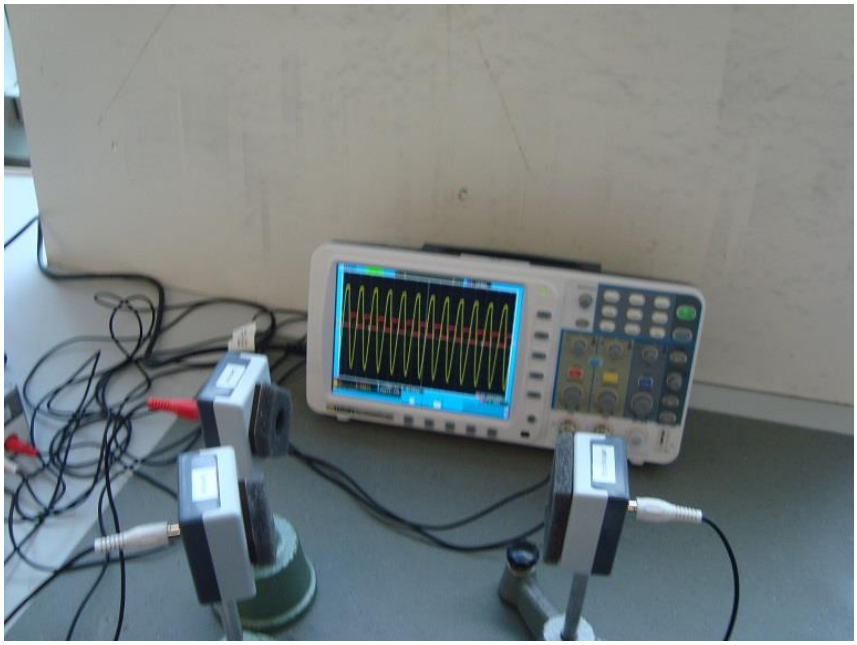
Einzelspalt:

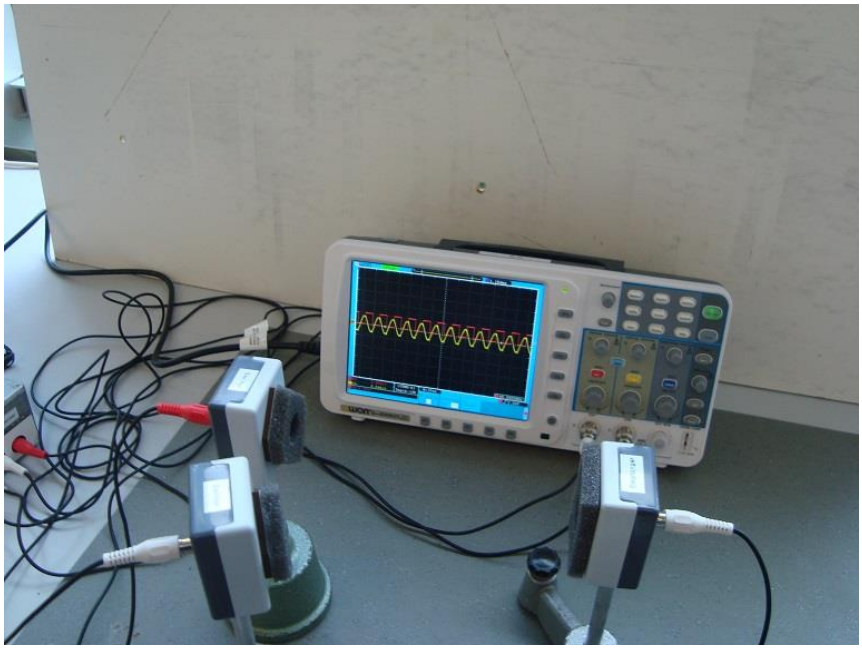


Doppelspalt:



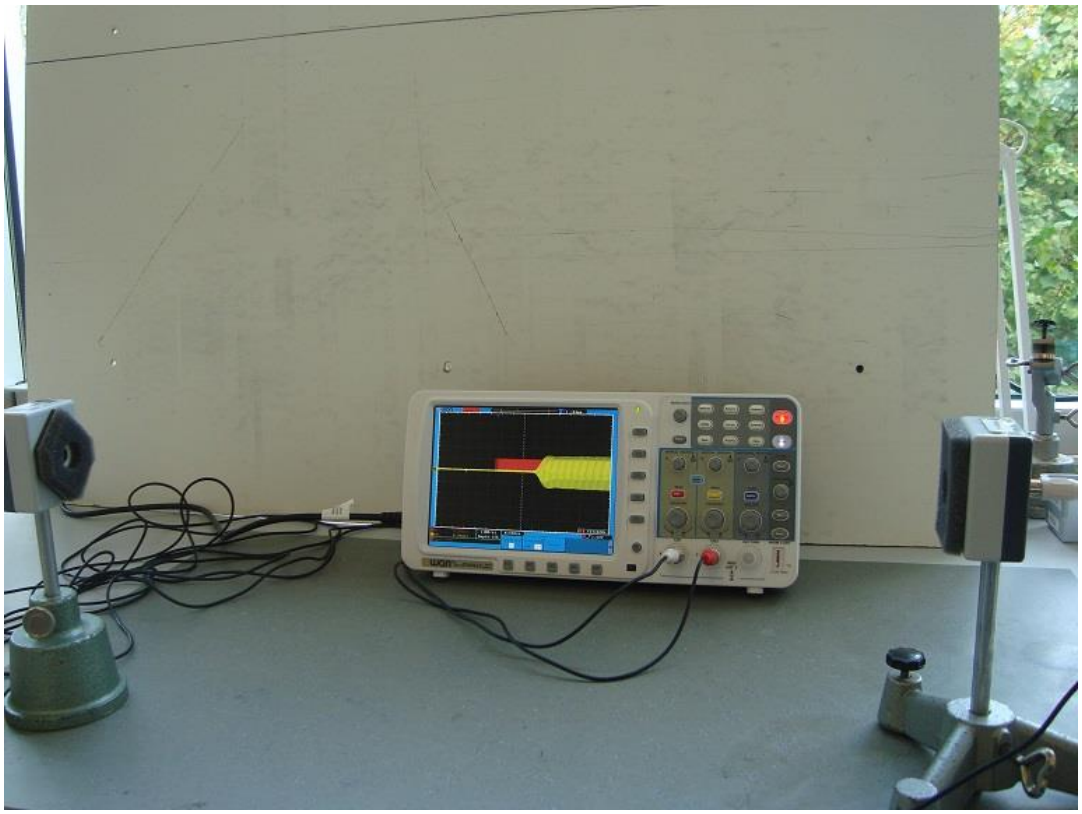
Interferenz zweier Quellen:
Interferenz kann auch mit zwei Generatoren gezeigt werden:





- Die Problematik der Kohärenzbedingung kann gut beobachtet werden: Obschon Schwingquarze (4MHz) eingesetzt werden, ist die Frequenz beider Generatoren nicht exakt gleich. Dadurch entsteht eine Schwebung am Empfänger.

Schallgeschwindigkeit:



- Schalter ausschalten
- Triggertaste kurz drücken
- Zeitskala am Oszilloskop anpassen, bis beide Signale gut auf dem Display sichtbar sind

Oktober 2013
M. Fürholz