



- zhs = 1 + 0i
- zph = 0 + i
- zpr = -1 + 0i
- zqh = 1 + 0i
- zsu = 1 + 0i
- zt = 1 + 0i
- zud = 1 + 0i

zhs: Zusatzdrehung für Strecke HO-SO (hs)
zph: Zusatzdrehung für Phasensprung wegen Reflexion am Halbspiegel
zpr: Zusatzdrehung für Phasensprung bei Reflexion am Endspiegel
zqh: Zusatzdrehung für Strecke Q-HO (qh)
zsu: Zusatzdrehung für Strecke SO-HU (su)
zt: Drehung wegen des Zeitablaufs (Schieberegler Zeit)
zud: Zusatzdrehung für Strecke HU-D (du)

Das Produkt aus diesen Zeigern bildet man, indem man in die Befehlszeile am unteren Rand des Bildschirms für den Produktzeiger, den wir zp nennen wollen, den Befehl  $zp = zhs \cdot \dots \cdot zt$  eingibt und dabei beachtet, welche Phasensprünge im Lichtweg auftreten. Das Ergebnis wird als Punkt (den man als Spitze eines neuen Zeigers auffassen kann) in der Nähe des Punktes (0,0) dargestellt.

Überzeugen Sie sich, dass

- dieser neue Produktzeiger zp mit dem Ergebnis aus 1. für die Zeigerstellung am Detektor übereinstimmt
- die Drehung mit der Zeit richtig herum und synchron mit dem Zeiger an der Quelle erfolgt. Dazu bewegen Sie den Schieberegler „Zeit“ am oberen linken Bildrand.
- die Drehung mit dem Ort richtig erfolgt. Dazu bewegen Sie den rechten Spiegel R mit der Maus nach rechts und vergrößern so den Lichtweg.

Begründen Sie, inwiefern Ihre Erkundungsergebnisse mit Ihren Erwartungen übereinstimmen.

3. Wer ganz genau arbeiten möchte, muss noch beachten, dass die Länge der Zeiger an einem Halbspiegel abnimmt. Wenn Reflexion und Transmission gleich wahrscheinlich sind, also jeweils die Wahrscheinlichkeit 0,5 haben, muss man die Zeigerlänge für jeden dieser Prozesse mit dem Faktor  $zv = \sqrt{0,5} \approx 0,707$  verkürzen. Das eben eingegebene Produkt muss dann noch zweimal den Faktor zv enthalten.

Begründen Sie, warum zv zweimal vorkommen muss.  
Begründen Sie auch, dass man den Wurzelterm verwenden muss.