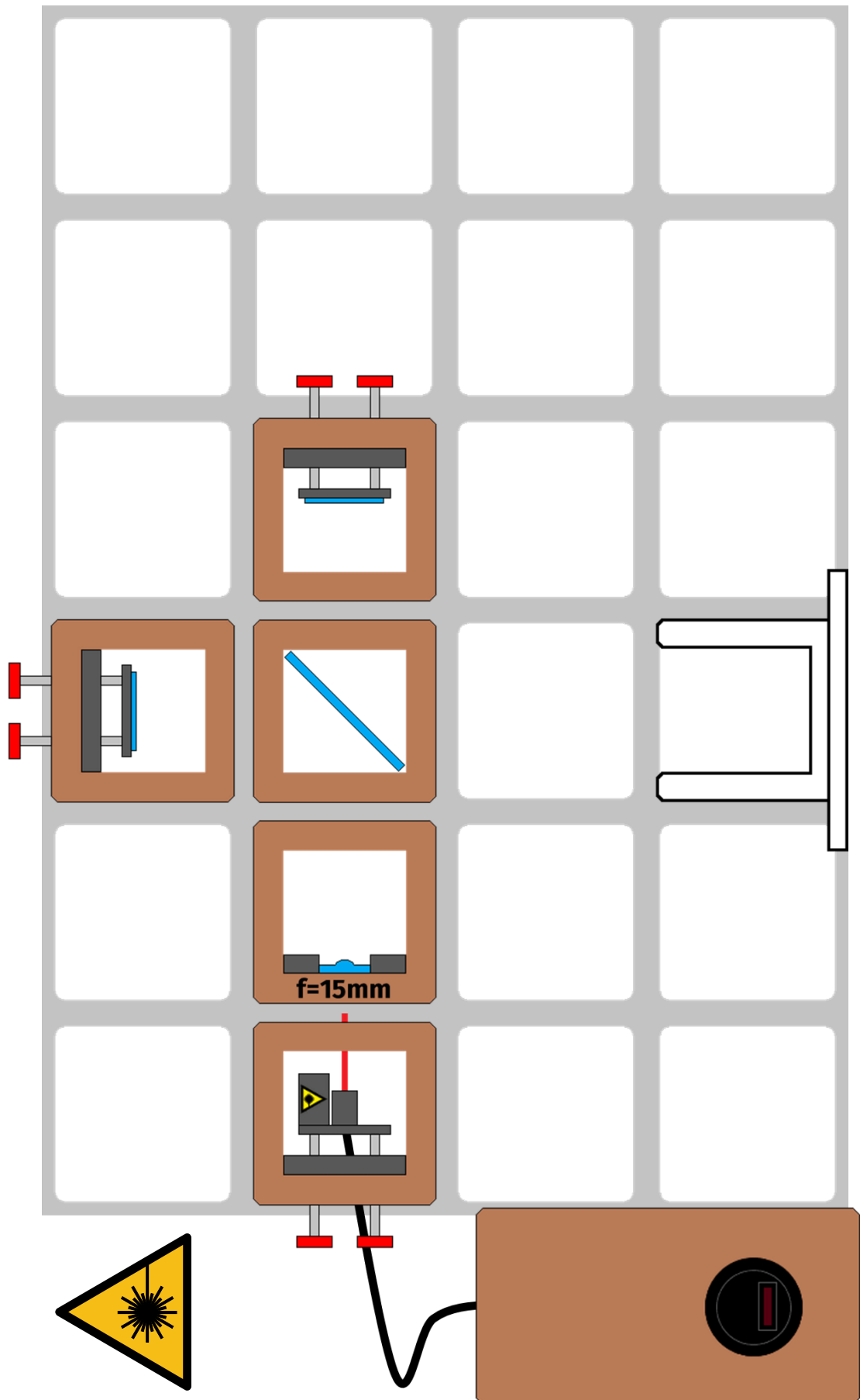
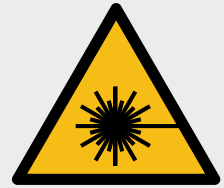


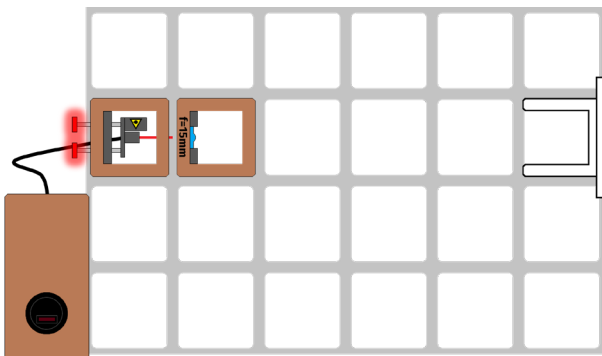


Sicherheitshinweise

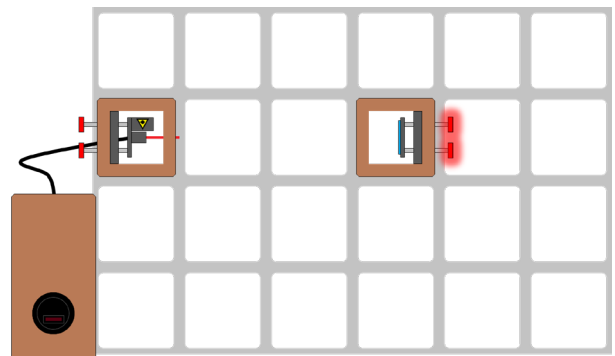
- Achtung: Laser Klasse II
- Der Laser wird nur für das Experiment verwendet
- Der Laser wird vor einer Neupositionierung / einem Umbau ausgeschaltet
- Vor dem Einschalten wird der Strahlengang kontrolliert
 - Verlässt der Strahl den Aufbau?
 - NIE auf Augenhöhe experimentieren
- Reflexionen verhindern: Keine Uhren, Ringe, Armbänder, Handys im Experimentierbereich



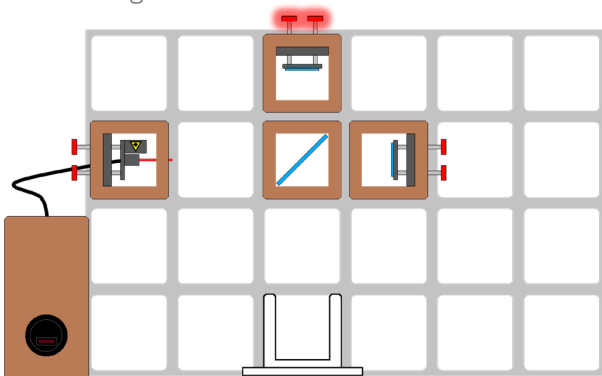
1. Justieren Sie den Laser so, dass er die Linse mittig trifft. Entfernen Sie anschließend die Linse.



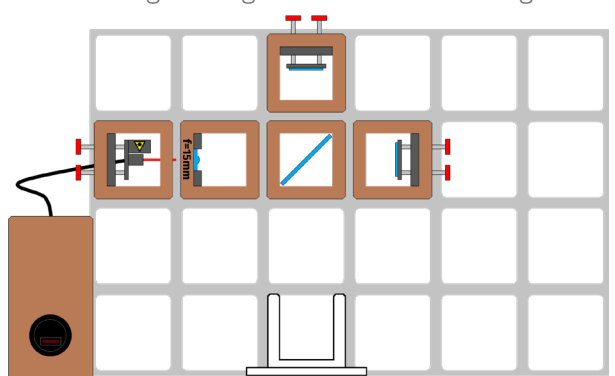
2. Justieren Sie den Spiegel so, dass der Laserstrahl zurück in die Diode reflektiert wird.



3. Justieren Sie den zweiten Spiegel so, dass beide Teilstrahlen sich auf dem Schirm überlagern.



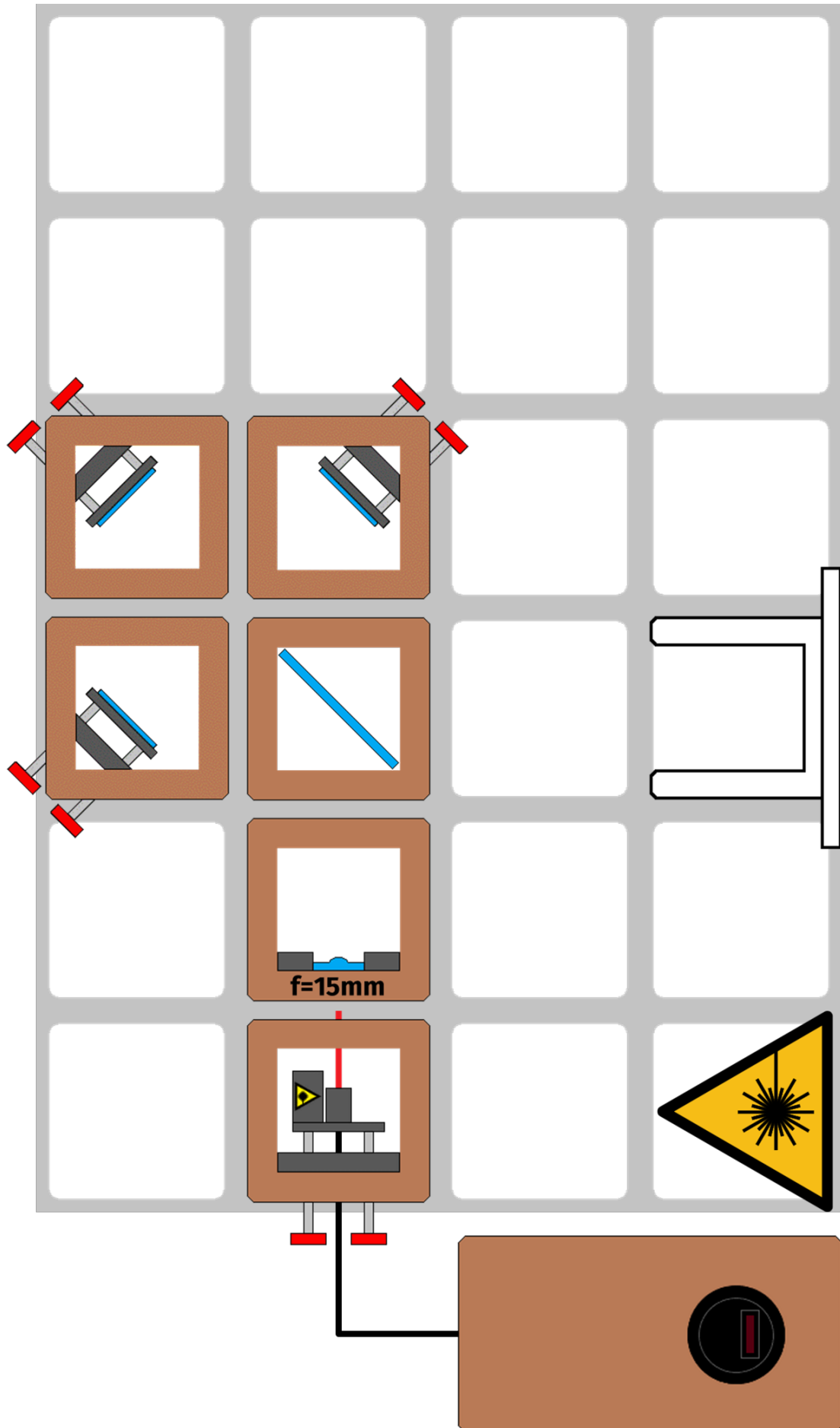
4. Setzen Sie die Linse wieder ein. Justieren Sie ggf. vorsichtig nach, um das Zentrum der Ringe mittig auf den Schirm zu legen.



Wenn kein Muster zu sehen ist

- Nehmen Sie alle Arme und Hände vom Tisch, um Erschütterungen zu vermeiden.
- Beobachten Sie genau. Manchmal sieht man das Muster erst auf den zweiten Blick.
- Kontrollieren Sie, ob alle Komponenten korrekt angeordnet und ausgerichtet sind.
- Entfernen Sie die Linse und kontrollieren Sie, ob die Teilstrahlen übereinander liegen.

Sagnac-Interferometer

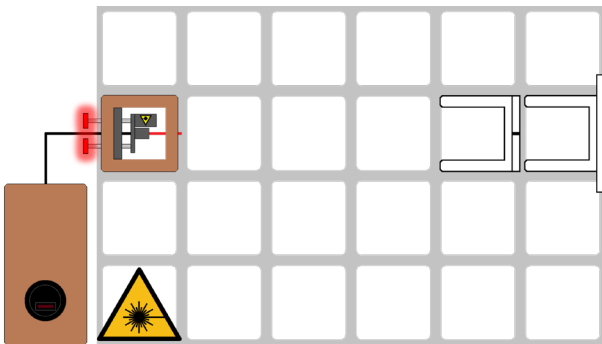


Sicherheitshinweise

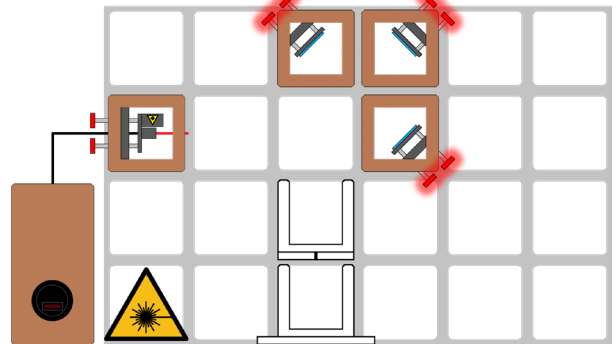
- Achtung: Laser Klasse II
- Der Laser wird nur für das Experiment verwendet
- Der Laser wird vor einer Neupositionierung / einem Umbau ausgeschaltet
- Vor dem Einschalten wird der Strahlengang kontrolliert
 - Verlässt der Strahl den Aufbau?
 - NIE auf Augenhöhe experimentieren
- Reflexionen verhindern: Keine Uhren, Ringe, Armbänder, Handys im Experimentierbereich



1. Justieren Sie den Laser so, dass er die Lochblende mittig trifft.



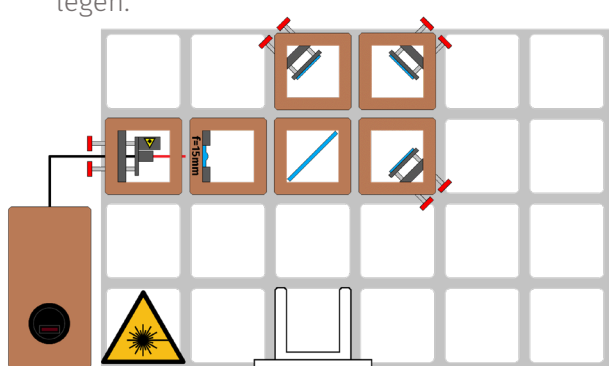
2. Ergänzen Sie drei 45°-Spiegel im Aufbau und justieren Sie die Spiegel so, dass der Laserstrahl die Lochblende mittig trifft.



3. Ergänzen Sie einen Strahlteiler und justieren Sie die Spiegel so, dass beide Teilstrahlen den Schirm an derselben Stelle treffen.

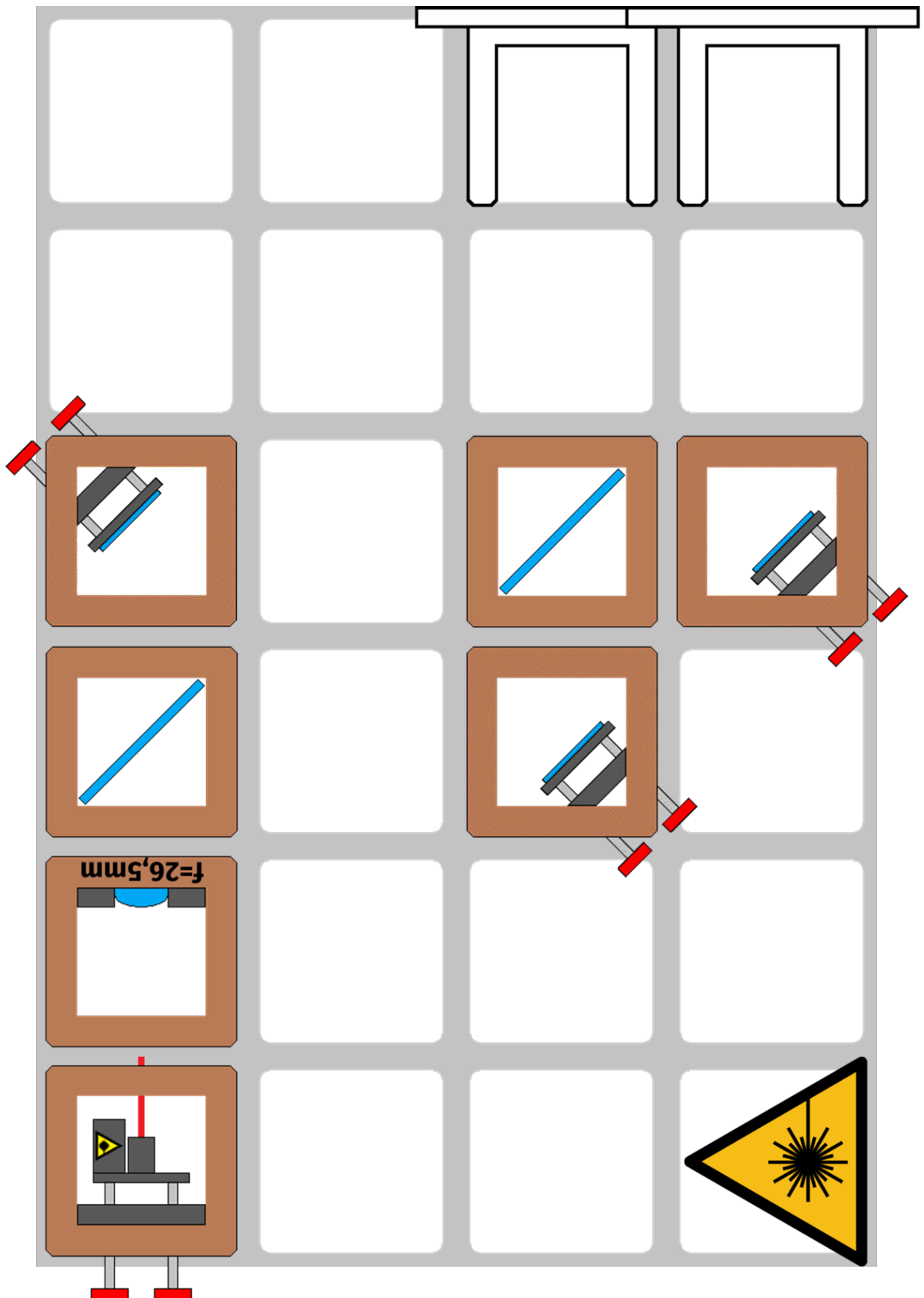


4. Setzen Sie die Linse wieder ein. Justieren Sie ggf. vorsichtig nach, um das Zentrum des Musters mittig auf den Schirm zu legen.



Wenn kein Muster zu sehen ist

- Nehmen Sie alle Arme und Hände vom Tisch, um Erschütterungen zu vermeiden.
- Beobachten Sie genau. Manchmal sieht man das Muster erst auf den zweiten Blick.
- Kontrollieren Sie, ob alle Komponenten korrekt angeordnet und ausgerichtet sind.
- Entfernen Sie die Linse und kontrollieren Sie, ob die Teilstrahlen übereinander liegen.

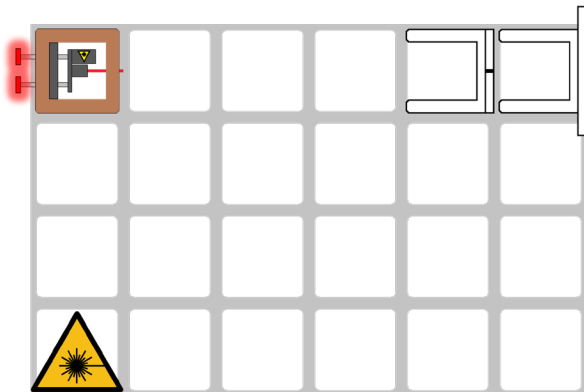


Sicherheitshinweise

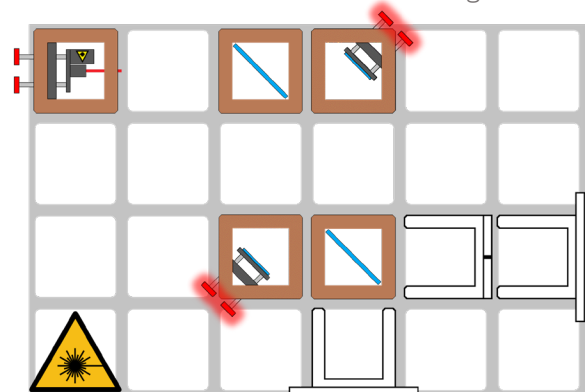
- Achtung: Laser Klasse II
- Der Laser wird vor einer Neupositionierung/einem Umbau ausgeschaltet
- Vor dem Einschalten wird der Strahlengang kontrolliert
- Reflexionen verhindern: Keine Uhren, Ringe, Armbänder, Handys im Experimentierbereich



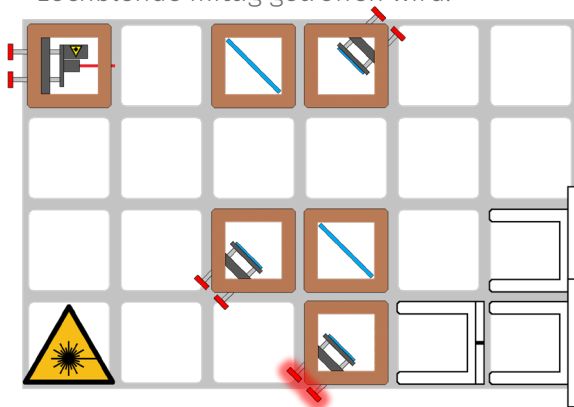
1. Richten Sie den Laser so aus, dass er das Loch der Lochblende trifft.



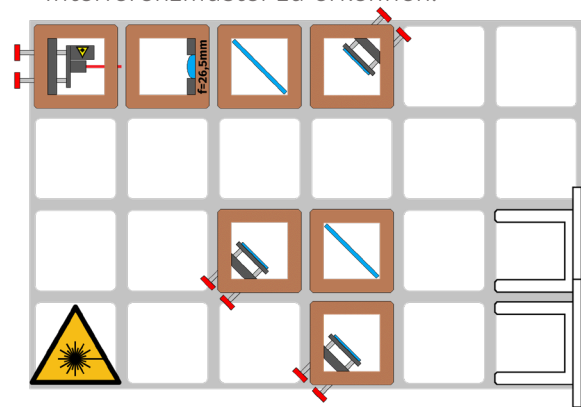
2. Ergänzen Sie zwei Strahlteiler und zwei 45°-Spiegel und justieren Sie so, dass beide Teilstrahlen die Lochblende mittig treffen.



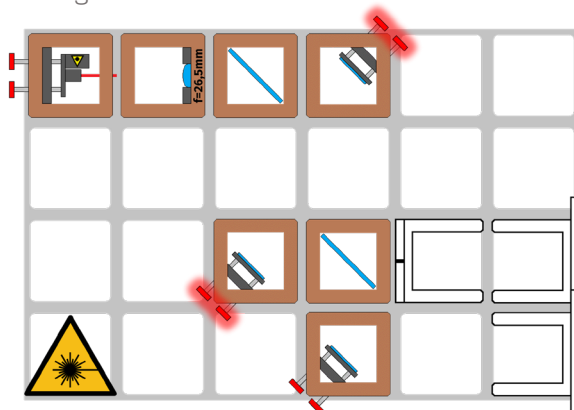
3. Ergänzen Sie einen weiteren 45°-Spiegel und justieren Sie diesen so, dass die Lochblende mittig getroffen wird.



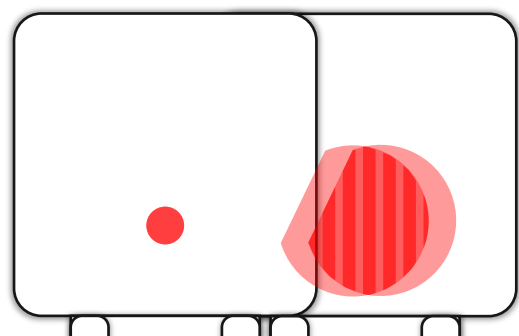
4. Positionieren Sie eine Linse ($f=26,5\text{mm}$) im Strahlengang. Eventuell sind schon Interferenzmuster zu erkennen.

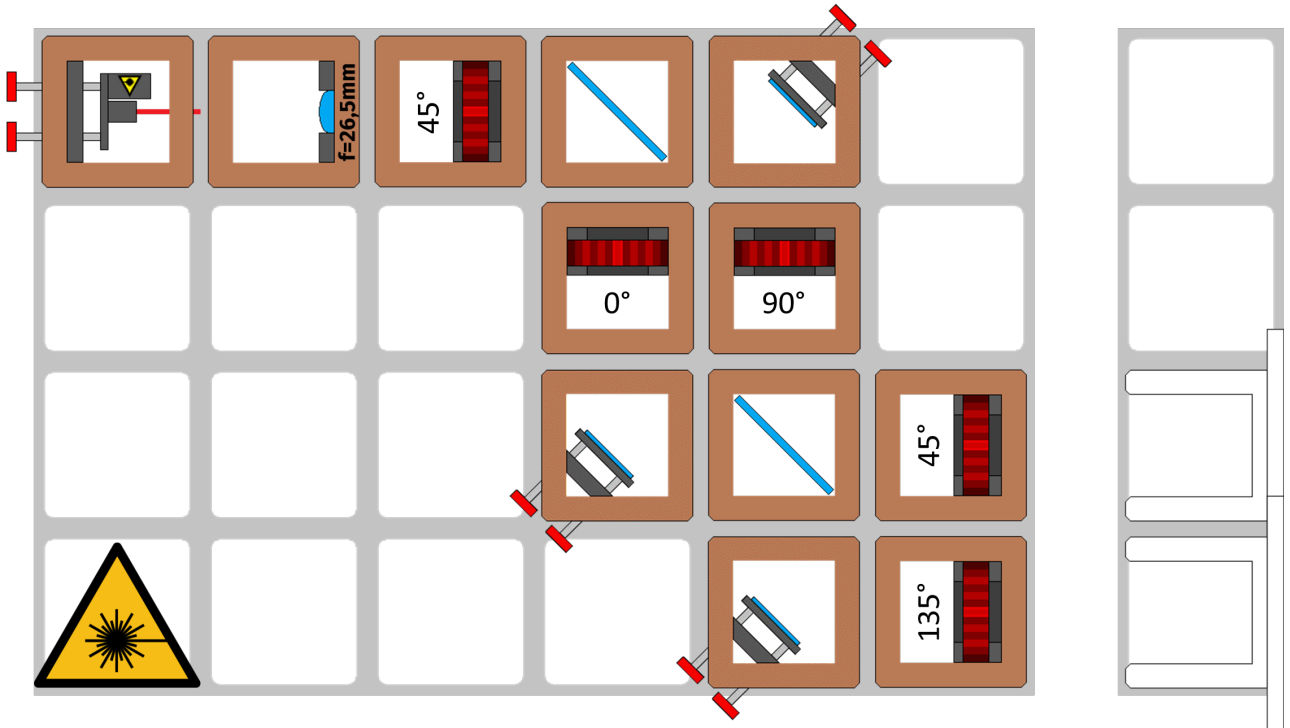


5. Positionieren Sie eine Lochblende vor einem der Ausgänge. Stellen Sie den Schirm ggf. neben das Gitter, um die Entfernung zu vergrößern.



6. Justieren Sie die Spiegel so, dass die beiden Teilstrahlen auf dem Schirm hinter der Lochblende exakt übereinander liegen. Entfernen Sie die Lochblende, wenn ein Interferenzmuster zu sehen ist.





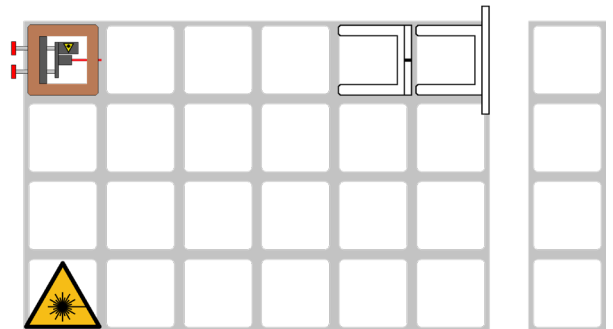
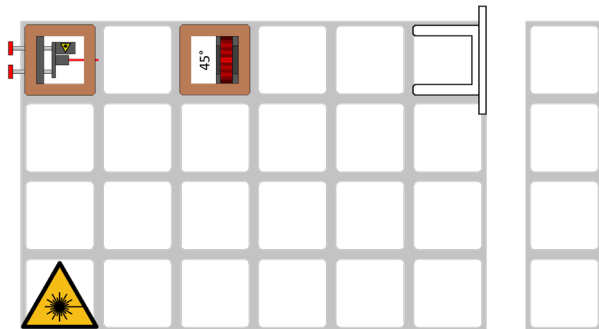
Sicherheitshinweise

- Achtung: Laser Klasse II
- Der Laser wird vor einer Neupositionierung/einem Umbau ausgeschaltet
- Vor dem Einschalten wird der Strahlengang kontrolliert
- Reflexionen verhindern: Keine Uhren, Ringe, Armbänder, Handys im Experimentierbereich



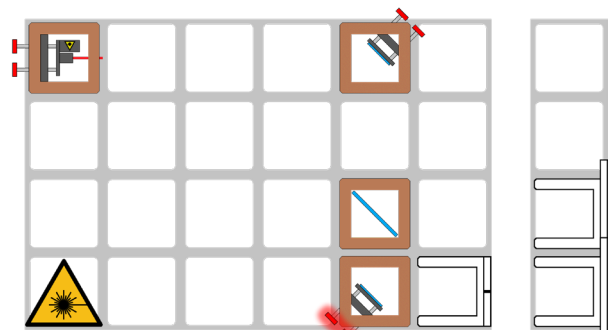
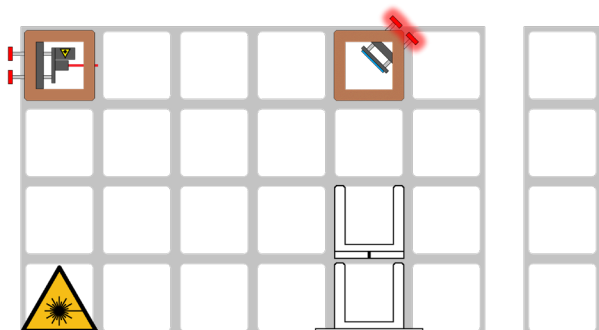
1. Kontrollieren Sie die Polarisation der Laserdiode. Sie sollte bei etwa 45° liegen.

2. Richten Sie den Laser so aus, dass er das Loch der Lochblende trifft.

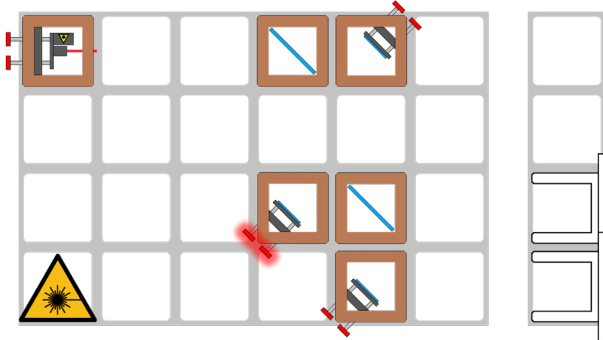


3. Ergänzen Sie einen 45° -Spiegel und justieren Sie diesen so, dass der Laserstrahl die Lochblende an der neuen Position trifft.

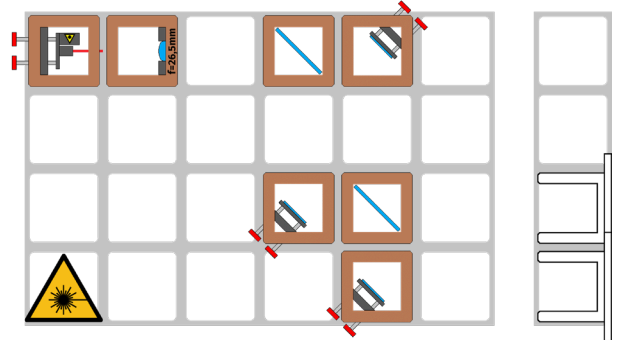
4. Ergänzen Sie einen Strahlteiler und einen weiteren Spiegel und justieren Sie diesen wie zuvor.



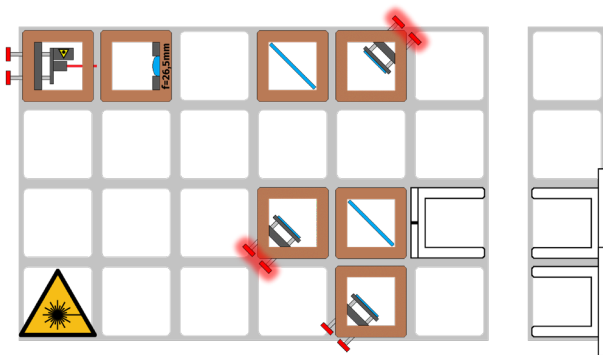
5. Ergänzen Sie einen zweiten Strahlteiler und einen weiteren Spiegel und justieren Sie den Spiegel so, dass sich beide Strahlen auf dem Schirm überlagern.



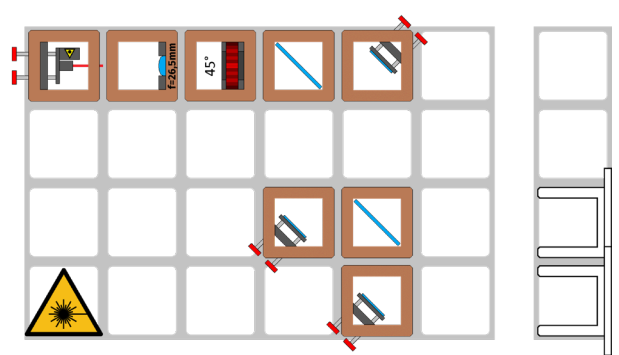
6. Positionieren Sie eine Linse ($f=26,5\text{mm}$) im Strahlengang. Eventuell sind schon Interferenzmuster zu erkennen.



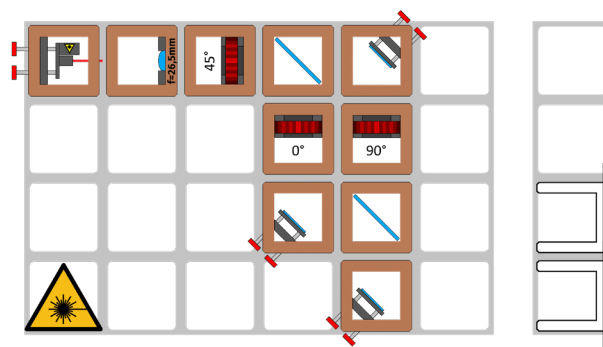
7. Falls kein Muster zu sehen ist, kann eine Lochblende dabei helfen beide Teilstrahlen parallel zueinander auszurichten.



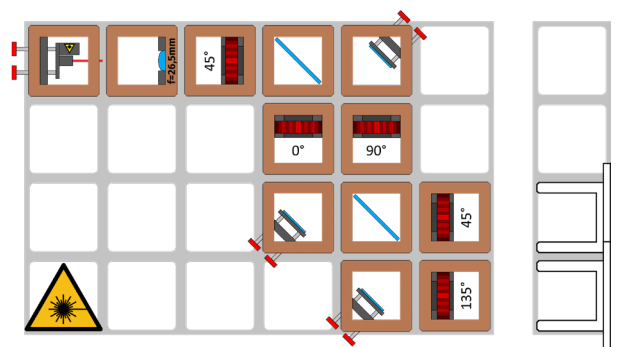
8. Ergänzen Sie einen ersten Polfilter und überprüfen Sie ob das Interferenzmuster noch zu sehen ist.

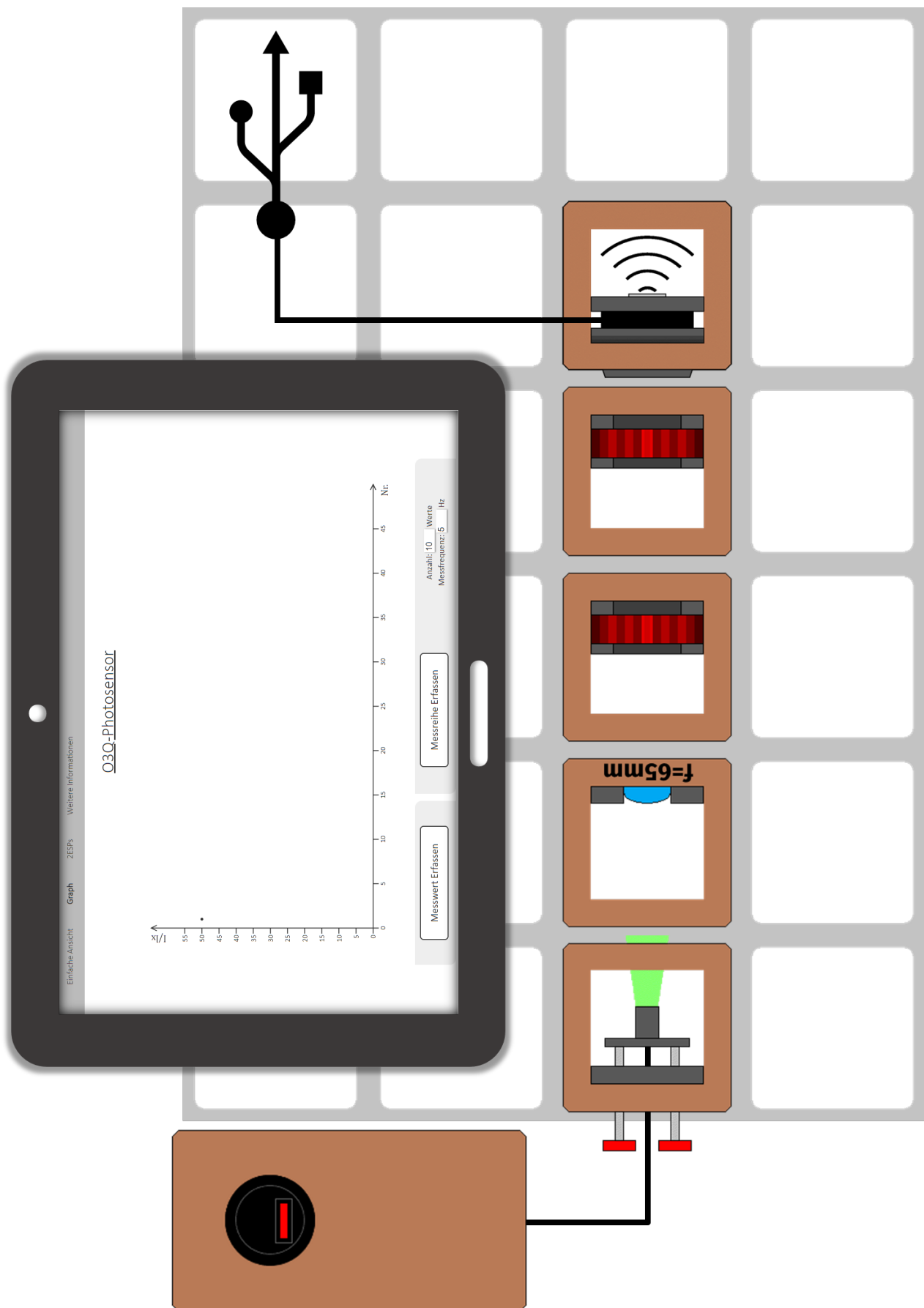


9. Ergänzen Sie einen zweiten und dritten Polfilter in den Teilstrahlengängen. Testen Sie unterschiedliche Polarisations-einstellungen aus.
Achtung: Bei der abgebildeten Konstellation kann kein Interferenzmuster beobachtet werden.

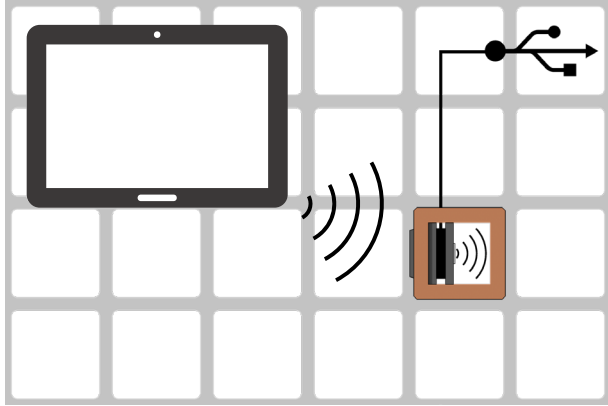


10. Ergänzen Sie weitere Polfilter vor beiden Ausgängen. Testen Sie unterschiedliche Polarisations-einstellungen aus. Bei der abgebildeten Konstellation sollte wieder Interferenz beobachtet werden können.





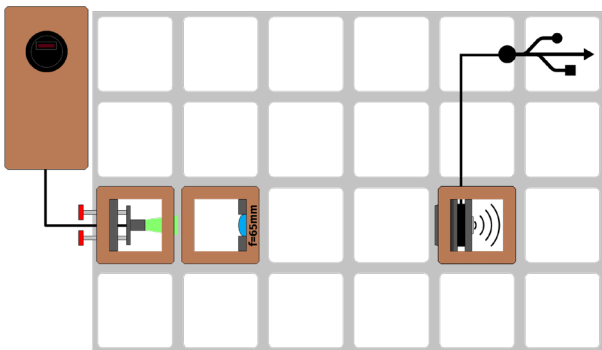
1. Schließen Sie den Lichtsensor per USB an eine Spannungsquelle an und verbinden sie sich mit dem WiFi-Netzwerk, das auf dem Sensor angegeben ist.



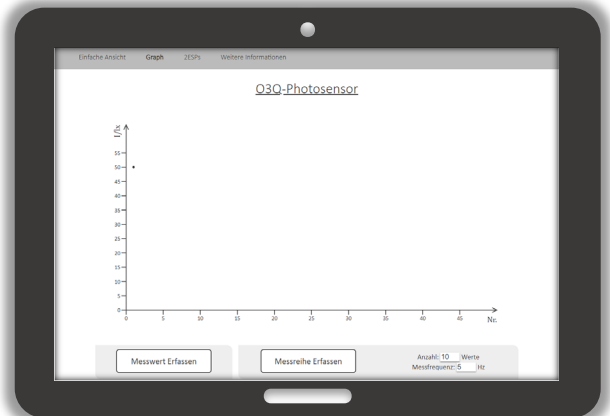
2. Rufen Sie (über den QR-Code) die lokale Website <http://o3q.local/> auf.



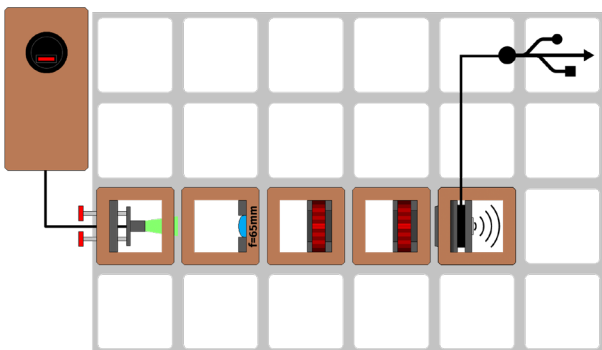
3. Justieren Sie die LED so, dass der Lichtkegel den Lichtsensor etwa mittig trifft.



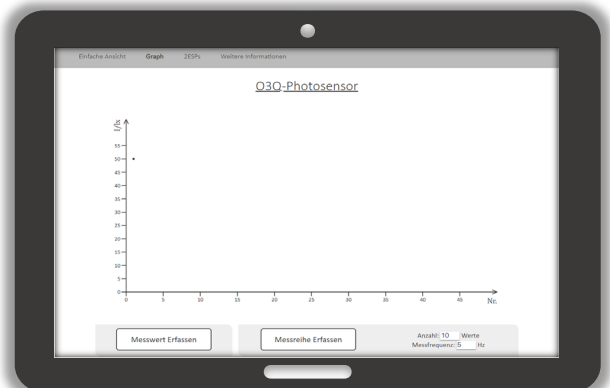
4. Stellen Sie sicher, dass die angezeigte Lichtstärke sich ändert, wenn die LED ein- und ausgeschaltet wird.



5. Ergänzen Sie zwei Polfilter zwischen LED und Lichtsensor und stellen beide auf 0° ein.



6. Verstellen sie einen der beiden Polfilter und nehmen Sie dabei Messwerte auf, um das Gesetz von Malus zu zeigen.



Hinweise zur Benutzeroberfläche

- Unter „Anzeigeoptionen“ können Sie die Achsenbeschriftung z.B. in „ $a/^\circ$ “ ändern.
- Sie können auch den X-Werteabstand so anpassen, dass er den Winkeln entspricht, an denen Sie messen.
- Unter „Messwerte Herunterladen“ können Sie ihre Messreihe im .csv-Format herunterladen.

