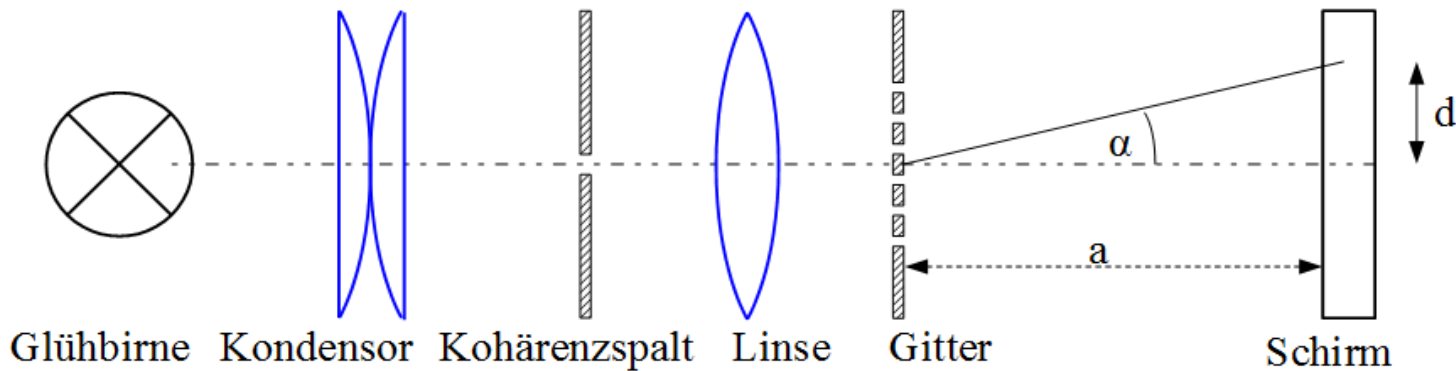


Wir führen den Versuch der letzten Stunde nun mit dem weißen Licht einer Glühbirne durch. Da dieses im Gegensatz zu einem Laser in alle Richtungen ausgesendet wird, ist der experimentelle Aufbau etwas komplizierter. Entscheidend für uns ist aber die Geometrie hinter dem Gitter, die identisch zum Versuch mit dem Laser ist.

Wir verwenden das Gitter mit 570 Strichen pro mm bei einem Schirmabstand von 30 cm. Das erste Maximum erstreckt sich über einen Bereich von 7 cm bis 15 cm und zeigt alle Farben des Regenbogens.

- a) Bestimme damit den Wellenlängenbereich von sichtbarem Licht.
- b) Kann man mit dieser Anordnung auch noch ein Maximum 3. Ordnung darstellen?

4.6 Spektrum
Spektrale Zerlegung von weißem Licht am Gitter:



Beobachtung:

Bei weißem Licht ergibt jedes Maximum ein ganzes ,
da sich für jede Farbe (Wellenlänge) eine ergibt.

Praktikumsversuch:

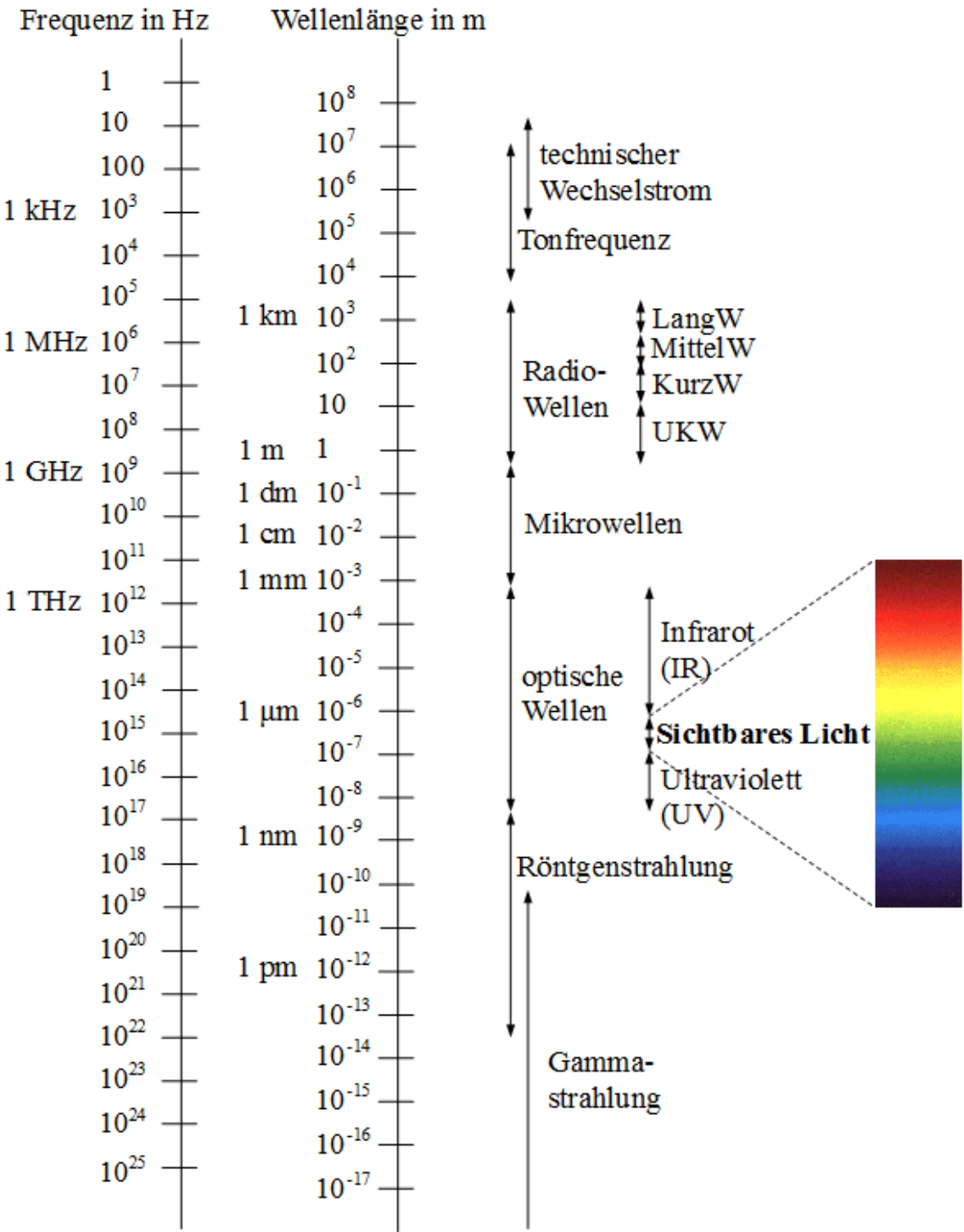
Diese Aufgabe dient als
Vorbereitung einer entsprechenden
Aufgabe im Praktikum.

**Wir verwenden ein Gitter mit 500
Strichen pro mm, der Schirm
steht 20 cm entfernt. Berechne
die Positionen der 1. Maxima für
die Wellenlängen von 400 nm
(violett) bis 800 nm (rot)
in 50 nm - Schritten (arbeite
geschickt im Team).
Erstelle damit eine symmetrische
Skala (mit dem 0. Maximum in der
Mitte) am unteren Rand dieses
Blattes.**

Das Spektrum des sichtbaren Lichts ist nur eine kleiner Ausschnitt aus dem großen Bereich aller elektromagnetischen Wellen, der auch Funkwellen oder Röntgenstrahlung umfasst.

- a) Die beiden Skalen sind logarithmisch (10er-Potenzen). Was bedeutet das konkret?
- b) In welcher Weise hängen die beiden Skalen miteinander zusammen?
- c) Analysiere das Diagramm im Q11-Buch (sofern es Dir Dein Lehrer im Lehrsaal austellt) auf S.177 oben und erkläre mit dessen Hilfe, warum unsere Augen nur den kleinen Bereich des sichtbaren Lichts erfassen können.

Elektromagnetisches Spektrum:




Im folgenden ist eine Aufgabe aus dem Physikabitur 2015 verkürzt und verändert wiedergegeben (Quelle isb.bayern.de)

Die Spektralanalyse eines farbigen Lichtstrahls ergibt das abgebildete Interferenzbild.

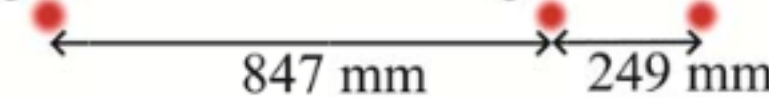
- a) Interpretieren Sie das Interferenzmuster. (3 BE)
- b) Der Schirm stand im Versuch 1,80 m hinter dem Gitter. Berechnen Sie die Wellenlänge des roten Lichts, wenn die Wellenlänge des grünen Lichts 532 nm beträgt. Begründen Sie, weshalb hier die Verwendung der Kleinwinkelnäherung nicht sinnvoll ist. (9 BE)

Training: aus dem Physik-Abitur

rot grün



gelb grün rot



Übungsmöglichkeiten:

Selbst-Check:

- Zerlegung von weißem Licht
- elektromagnetisches Spektrum
- Zerlegung von farbigem Licht

Von den Aufgabenempfehlungen des letzten Blattes auf Leifiphysik unter Teilgebiet Optik - Beugung und Interferenz - Vielfachspalt und Gitter passen in diese Stunde vor allem die Aufgaben "Spektralanalyse" und "Strahlung einer Fernbedienung". Aber wie gesagt, das sind Abituraufgaben!