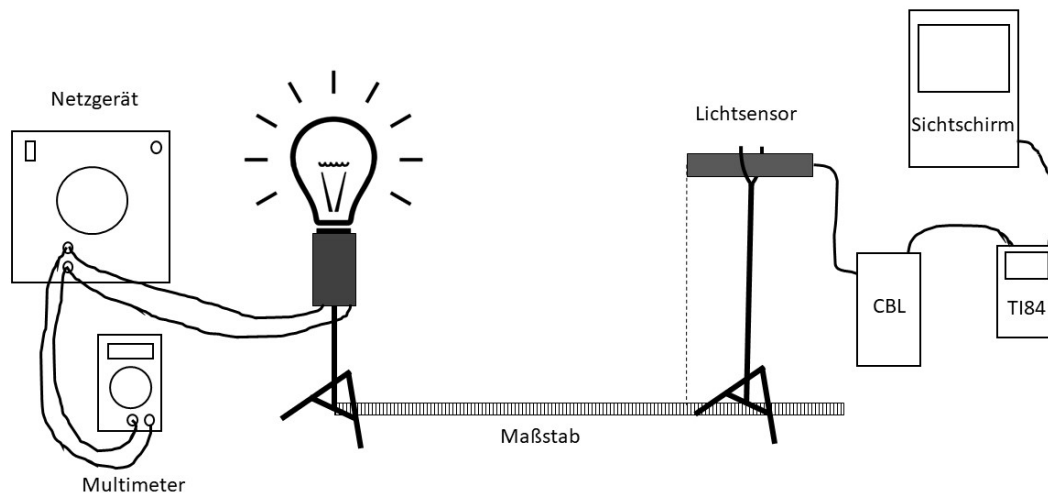


## Die Helligkeit einer Lampe

Lichtquellen erscheinen weniger hell, wenn wir uns weiter von ihnen entfernen. Das Licht z.B. einer Glühbirne verteilt sich dann ja auch in alle Richtungen immer weiter. In diesem Versuch soll die Intensitätsabnahme quantitativ untersucht werden.



Stellt die Glühbirne auf und bringt sie mit 5 V Gleichspannung aus dem Netzgerät zum Leuchten. Das Mitmessen von anderen Lichtquellen sollten wir vermeiden. Es muss nicht stockdunkel im Klassenzimmer sein, aber die Jalousien sollten heruntergelassen werden.

In einer Richtung von der Glühbirne aus solltet ihr eine längere Tischreihe haben, so dass man den Sensor in verschiedenen Entfernungen immer auf der gleichen Höhe platzieren kann. Stellt eine Halterung mit dem Lichtsensor auf, so dass dieser waagrecht auf Höhe der Glühbirne steht.

Der Sensor wird über das CBL mit dem TI84-Taschenrechner verbunden. Startet unter APPS das Programm DataMate (oder EasyData). Der Rechner sollte den Sensor automatisch erkennen. Es wird die Lichtintensität in Lumen (lm) angegeben. Schaut euch schonmal grob die Veränderung des Werts an, wenn ihr den Sensor näher an die Glühbirne oder weiter weg stellt.

Da der Sensor jedesmal von Hand in eine bestimmte Entfernung von der Glühbirne gestellt werden muss, und dann ein Messwert aufgenommen werden soll, ist folgender Messmodus zu verwenden:

Unter Setup dann Mode auswählen und auf Events with Entry stellen.

Mit OK ganz zurück zum Hauptbildschirm und mit Start die Messreihe starten.

Der Rechner verlangt jetzt (nach enter) eine Eingabe. Gebt die Entfernung des Sensors von der Glühbirne an (mit Zollstock oder Massband auf dem Tisch messen). Im Moment, wo die Eingabe mit enter abgeschickt wird, wird zu diesem Entfernungswert die Lichtintensität gemessen. Und dann ist der Rechner bereit für den nächsten Messpunkt.

Nehmt mindestens 14 Messpunkte in Entfernungen zwischen 20 cm und 2 m auf (bis 1 m Werte dichter, dann bis 2 m Abstände in größeren Schritten).

Die Taste STO> drücken, um die Messreihe zu beenden.

Der TR gibt jetzt eine Graphik heraus, aber die ist so ja nicht mitnehmbar.

Mit enter zum Hauptbildschirm, mit Quit aus der DataMate APP herausgehen und die Werte aus den Listen L1 und L2 abschreiben, um eine Wertetabelle zu bekommen, um das Diagramm selbst zu zeichnen (Intensität auf drei Nachkommastellen).

Aber mit welcher Potenz des Abstands fällt die Intensität nun ab? Geht auf eurem Casio-TR auf Statistik und wählt  $y = a \cdot x^b$  für eine Regression. Gebt eure Wertetabelle ein. Dann OPTN und Regression. Was gibt es für Ergebnisse für  $a$  und vor allem für  $b$ ?

*noch eine Frage nebenbei:*

Kennt ihr eine Lichtquelle, die ihr Licht nicht in alle Richtungen verstreut?

*und noch eine kleine Aufgabe:*

Die Sonne ist rund und strahlt ihr Licht in alle Richtungen ab. Das meiste geht einfach ins Weltall, nur ein sehr geringer Teil trifft auf die Erde (und die anderen Planeten).

Recherchiert im Internet, was die science-fiction-Literatur unter einer Dyson-Sphäre versteht, und schreibt das kurzgefasst in ein bis zwei Sätzen fürs Protokoll auf.