

Bauanleitung für das Spektrometer mit Lego®

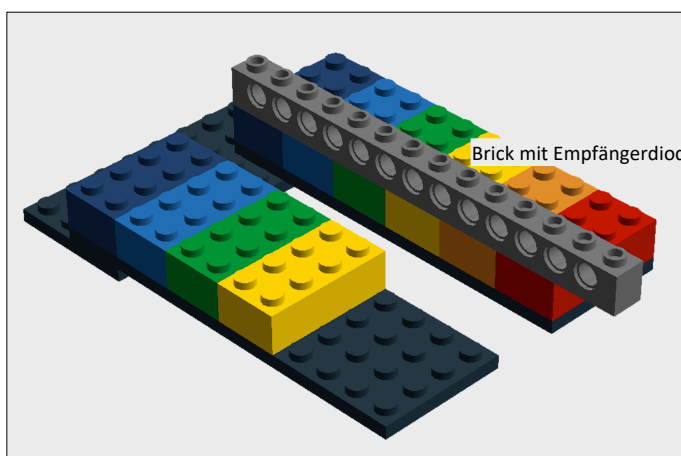
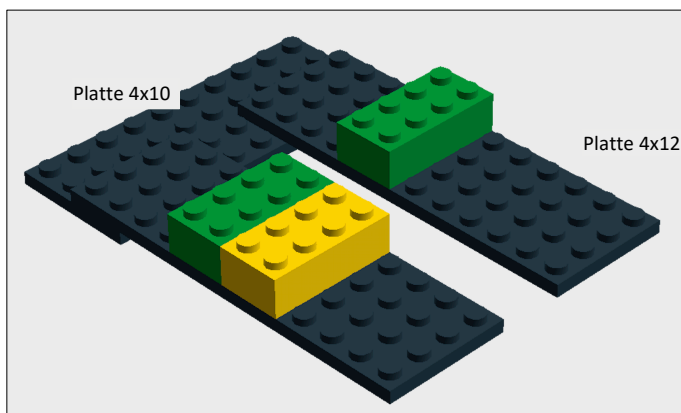
1. Prinzip

Das Spektrometer besteht aus einer Reihe von 7 LED (UV/blau/grün/gelb/orange/rot/IR) die mit Vorwiderständen versehen und fest in einen Legobrick eingebaut sind. Die Dioden werden an eine USB-Stromversorgung angeschlossen und leuchten konstant. Gegenüber ist ein zweiter Baustein mit Leuchtdioden ohne Widerstände angebracht, die bei Beleuchtung eine Spannung generieren und als Empfänger gebraucht werden. Wird eine absorbierende Lösung in einer Küvette zwischen die Diodenpaare gebracht, verändert sich proportional zur Absorption die gemessene Spannung.

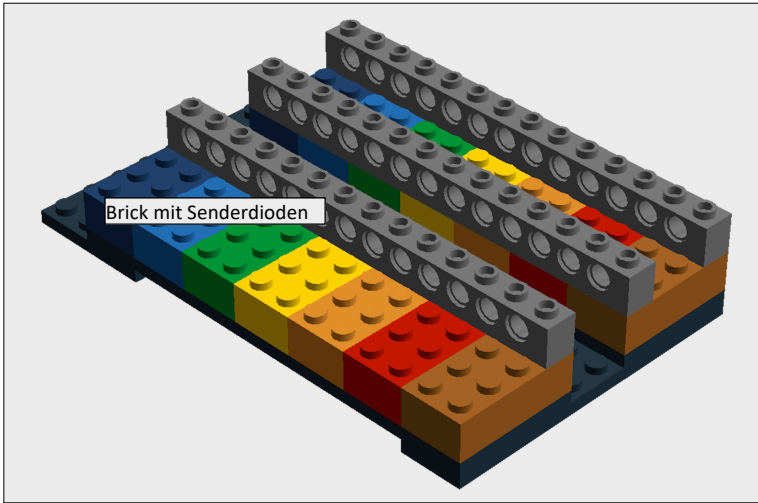
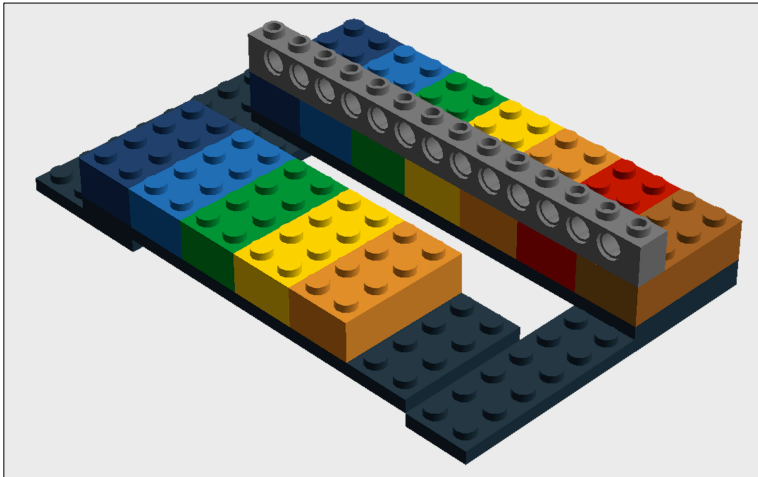
2. Materialliste

- 6 Küvetten Polystyrol
- 1 Kabel USB. Krokoklemmen
- 1 Kabel Bananenstecker Krokoklemmen
- 1 Kuvettenhalter
- 1 Technobrick grau 1x14, mit 7 Emitterdioden und Vorwiderständen
- 1 Technobrick grau 1x14, mit 7 Empfängerdioden
- 2 Technobrick, grau 1x14
- 3 Platte schwarz 4x12
- 1 Platte schwarz 4x12 mit gebohrten Löchern
- 2 Platte schwarz 2x10
- 1 Platte schwarz 4x10
- 5 Platte schwarz 2x4
- 1 Platte schwarz 2x4 mit gebohrtem Loch
- Je 2 Brick 2x4 braun (IR), rot, orange, gelb, grün, blau, violett (UV)

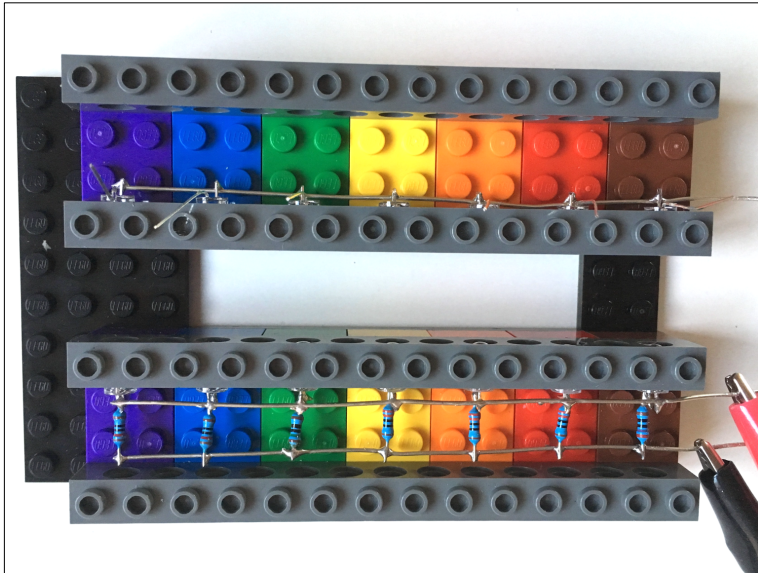
3. Zusammenbau des Spektrometers



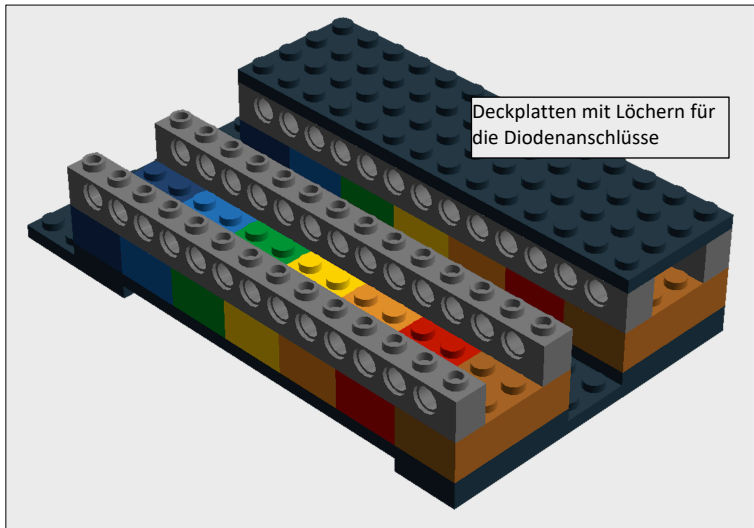
Einsetzen des Technobriks mit den Empfängerdioden (ohne Vorwiderstände). Anschlussdraht in Richtung braunem Legostein.



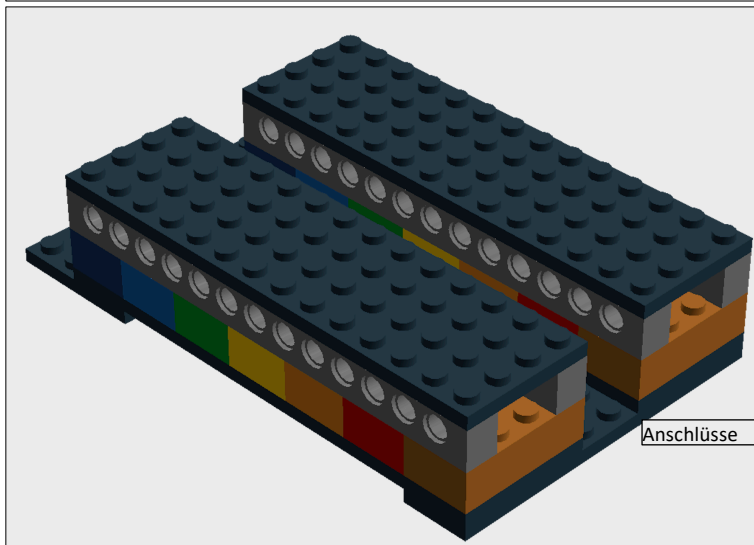
Gegenüber den Empfängerdiode werden die Sendedioden (Reihe mit den Widerständen) eingefügt.



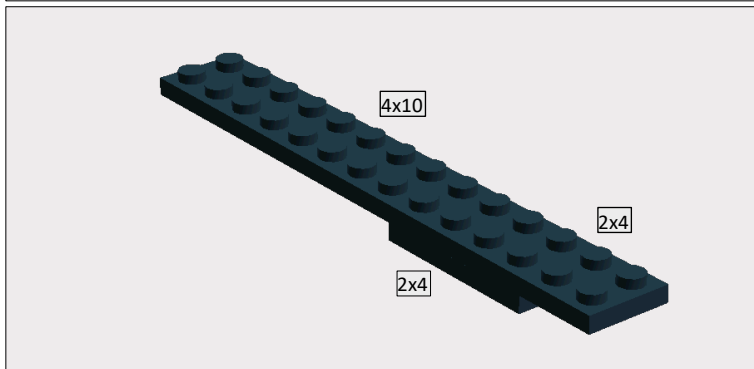
Ansicht von oben
 unten: Sendedioden
 oben: Empfängerdiode



Schwarze Deckplatten (4x12 und 2x4) mit den gebohrten Löchern verwenden. Die Anschlüsse der Dioden zeigen nach oben und werden durch die Löcher geführt.



Die Sendedioden werden mit den schwarzen Platten ohne Löcher abgedeckt.



Zum Schluss wird der Raum zwischen Sende- und Empfangs-dioden noch mit einer Platte aus-gefüllt. (1 Platte, 2 x10, 2 Platten 2x4)

4. Inbetriebnahme

Die Anschlüsse der Senderdioden werden mit Hilfe des Kabels USB/Krokoklemmen mit der Stromversorgung verbunden. Das kann ein USB-Ladegerät, eine USB-Powerbank sein oder eine andere 5 Volt-Quelle sein.

Pluspol (rot) innerer Anschluss (rot markiert)

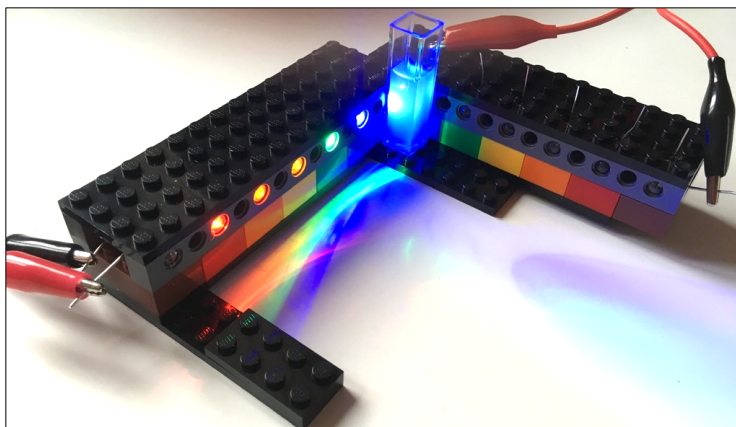
Minuspol (schwarz) äusserer Anschlussdraht (schwarz markiert)

Vorsicht: Kurzschlüsse müssen vermieden werden. Nicht alle USB-Quellen sind kurzschlussfest und können bei Kurzschluss beschädigt oder zerstört werden. Aus diesem Grund wird ausdrücklich davor gewarnt, das Spektrometer am USB-Anschluss eines Computers zu betreiben.

Das Voltmeter wird mit dem Minuspol fest an den schwarz markierten Draht angeschlossen. Mit der Krokoklemme des Pluspols kann die Spannung am senkrechten Anschluss jeder Diode abgegriffen werden.

Vorsicht: Die Empfängerdioden verfügen über keine Vorwiderstände. Sie dürfen auf keinen Fall an die Spannungsquelle angeschlossen werden, weil sie durch den zu hohen Strom sofort zerstört würden.

5. Messung der Fluoreszenz



Zur Messung der Fluoreszenz wird der ganze Empfängerblock abgenommen und um 90° gedreht wieder aufgesetzt.