

# Physik \* Jahrgangsstufe 9 \* Elektrische Feldlinienbilder komplizierterer Ladungsverteilungen

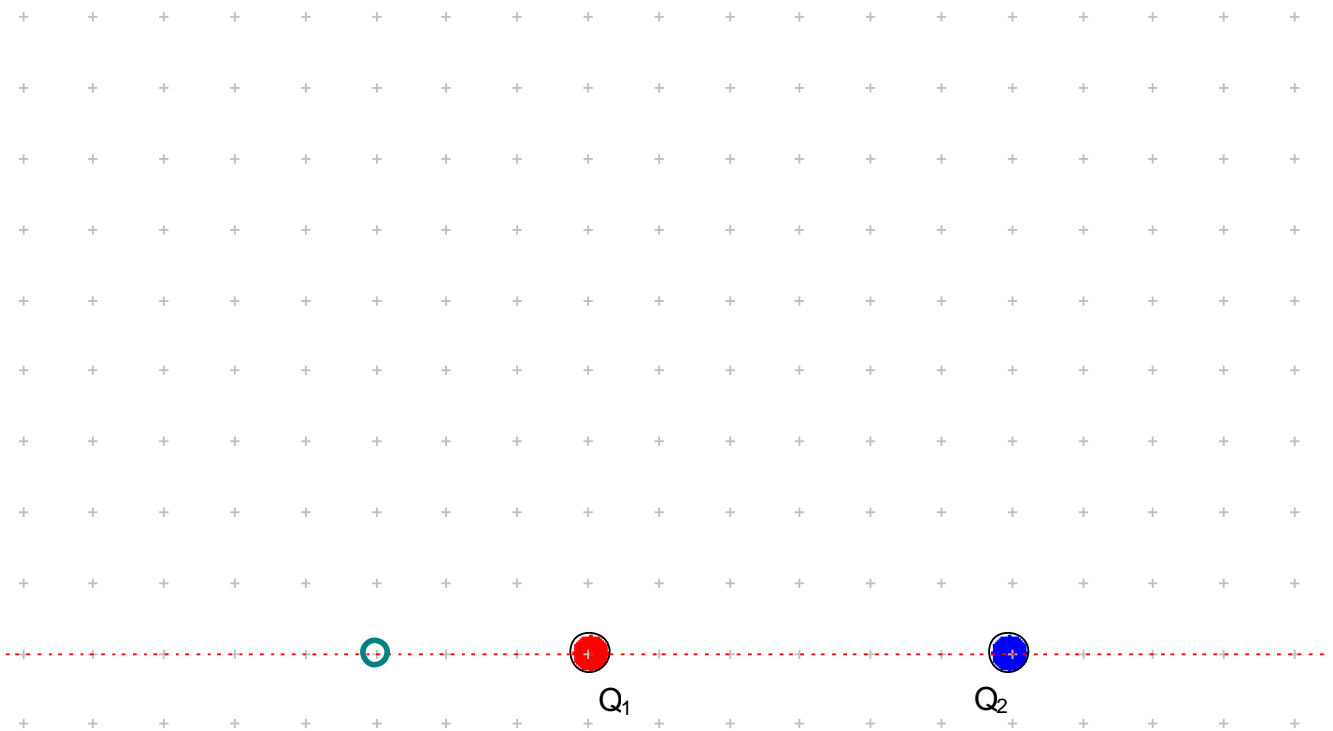
Beachte beim Zeichnen der folgenden Feldlinienbilder folgende Punkte:

- ▶ Symmetrieachsen des Feldlinienbildes sind selbst Feldlinien oder sie werden von den Feldlinien senkrecht geschnitten
- ▶ Ist eine Ladung n-mal so groß wie eine andere, so gehen von ihr n-mal so viele Feldlinien aus wie von der anderen.

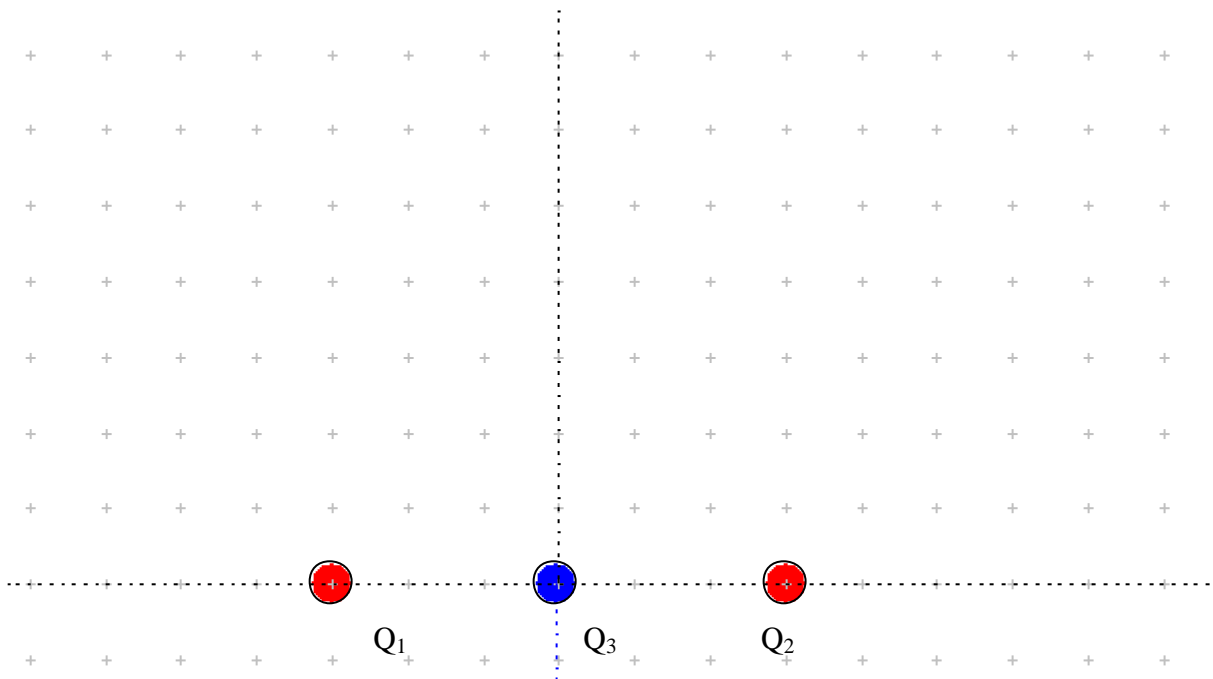
1. Befindet sich eine Probeladung  $q$  im Abstand  $r$  von einer Ladung  $Q$ , so gelten für die Kraft  $F$  auf diese Probeladung folgende Proportionalitäten:  $F \sim Q$  und  $F \sim q$  und  $F \sim \frac{1}{r^2}$

In der abgebildeten Ladungsverteilung mit  $Q_1 > 0$  und  $Q_2 = -9Q_1$  ist ein „feldfreier“ Punkt grün eingetragen. Begründe rechnerisch, dass die Lage dieses Punktes exakt stimmt.

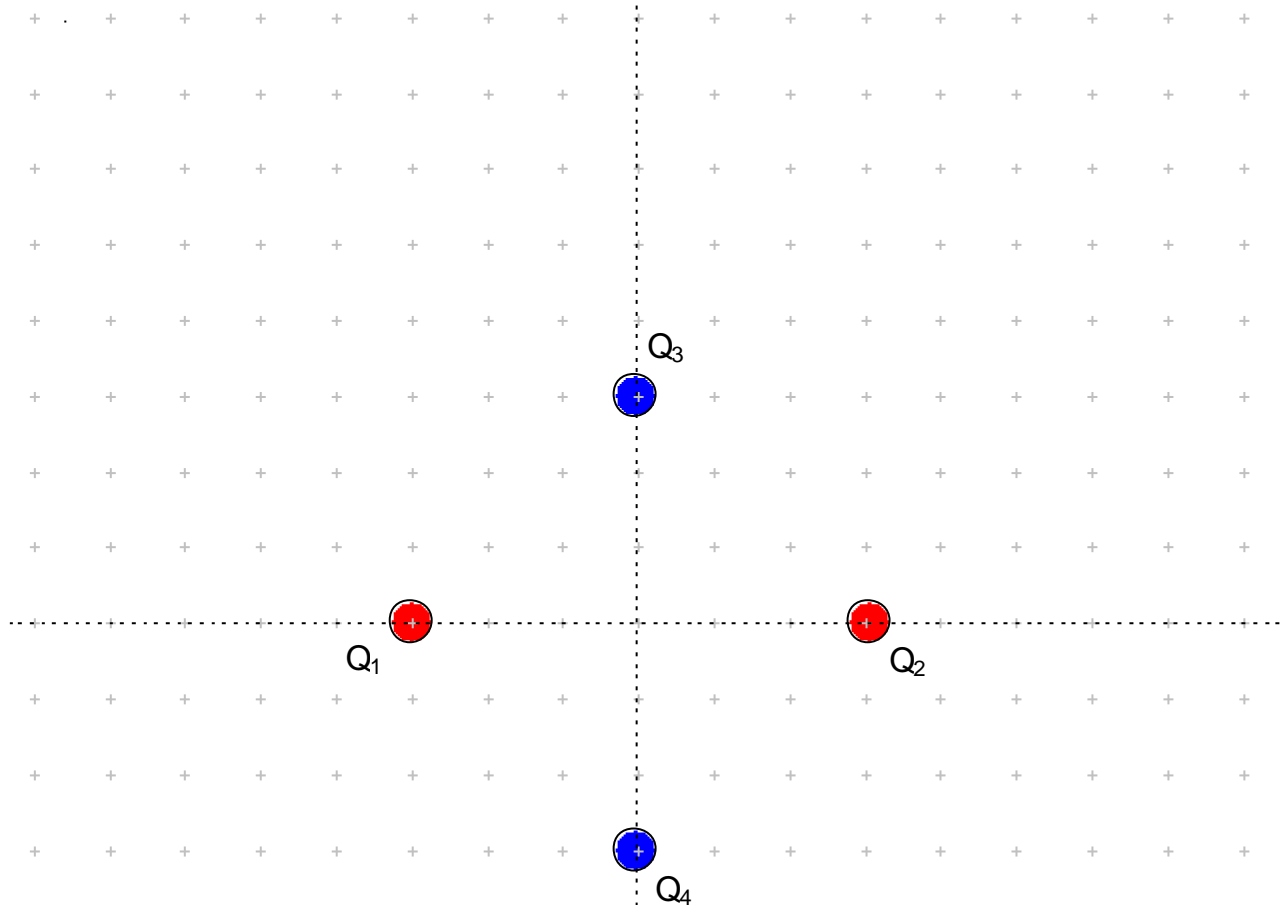
Skizziere nun das Feldlinienbild und vergleiche dann deinen Entwurf mit dem Bild am Computer.



2. In der abgebildeten Ladungsverteilung gilt:  $Q_1 = Q_2 > 0$  und  $Q_3 = -Q_1$ . Skizziere das Feld!



3. In dieser abgebildeten Ladungsverteilung gilt:  $Q_1 = Q_2 > 0$  und  $Q_3 = Q_4 = -Q_1$ .  
 Begründe, dass die gestrichelten Linien Symmetrieachsen des Feldlinienbildes sind.  
 Skizziere nun das Feldlinienbild und vergleiche anschließend mit dem Computerbild.



4. Schwere Aufgabe! In dieser abgebildeten Ladungsverteilung gilt:  $Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 > 0$ .  
 Begründe, dass die gestrichelten Linien Symmetrieachsen des Feldlinienbildes sind.  
 Skizziere nun das Feldlinienbild und vergleiche anschließend mit dem Computerbild.  
 (Vorsicht! Es gibt feldfreie Punkte!)

