



# Auswahlwettbewerb zur Internationalen PhysikOlympiade

Stand: 11. Juli 2025

## Aufgabe - Elektrische Wolke (Kurzaufgabe)

(4.5 Pkt.)

(3. Rd. zur IPhO 2025)

Auf der Erdoberfläche senkrecht unterhalb einer Wolke wird ein durch die Wolke verursachtes elektrisches Feld der Feldstärke  $E = 100 \text{ V m}^{-1}$  in vertikale Richtung gemessen. Die Unterseite der Wolke befindet sich etwa  $d = 300 \text{ m}$  über dem Boden und die Wolke besitzt eine Höhe von ebenfalls etwa  $300 \text{ m}$ .

Die Wolke ist insgesamt elektrisch neutral, besitzt aber eine Ladung  $+q$  an der Oberseite sowie eine entgegengesetzte Ladung  $-q$  an der Unterseite. Die Ladungen können vereinfacht als punktförmig angenommen werden. Nimm außerdem an, dass sich keine weiteren Ladungen in der Atmosphäre befinden.

Schätze den Wert der Ladung  $q$  ab und bestimme die externe elektrische Kraft, die auf die Wolke wirkt. Gib dabei auch die Richtung der Kraft an.

*Hinweis:* Die Erdoberfläche kann als Leiter betrachtet werden. Die Ladungen im Erdboden verteilen sich daher so, dass die Erdoberfläche auf konstantem Potential ist. Die im Allgemeinen komplizierte Ladungsverteilung im Erdboden kann durch eine einfache Ladungsverteilung ersetzt werden, die auch diesen Effekt hat. Das ist ausreichend dafür, dass auch das korrekte elektrische Feld oberhalb der Oberfläche erzeugt wird.