

Physik Oberstufe

Ben Siebert

Grundkurs 2023-2025 NRW

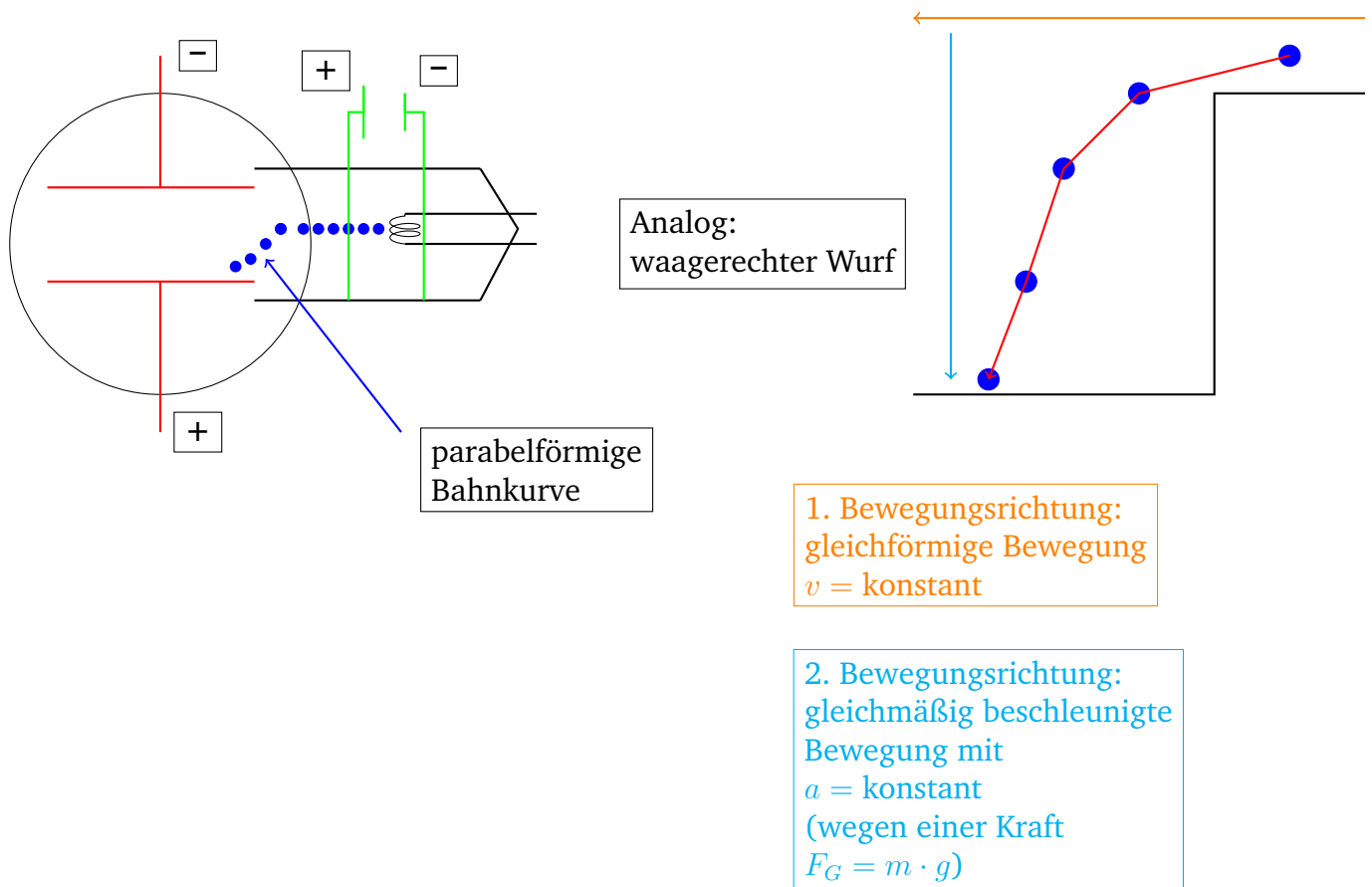
Inhaltsverzeichnis

1	Elektrizitätslehre	2
1.1	Spezielle Betrachtung zur Elektronenablenkröhre	2
1.1.1	Teil 1: Betrachtung der Stärke des Feldes	3
	a)	3
	b)	3
1.1.2	Analogie	4

Kapitel 1

Elektrizitätslehre

1.1 Spezielle Betrachtung zur Elektronenablenkkröhre



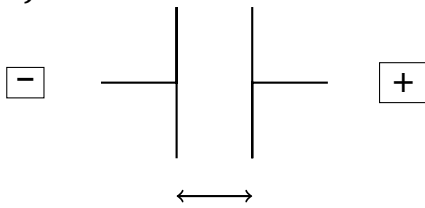
Daraus folgt, dass es eine Kraft F_E (elektrische Kraft) geben muss, damit eine parabelförmige Bahn entsteht \rightarrow es gibt eine Kraft F_E im "elektrischen Raum" :

$$\begin{aligned} g &\rightarrow E(\text{elektrische Feldstärke}) \\ m &\rightarrow Q(\text{Ladung}) \\ F_E &= E \cdot Q \end{aligned}$$

E beschreibt dabei die Stärke des Feldes zwischen den geladenen Platten und Q die Ladung des Elektrons.

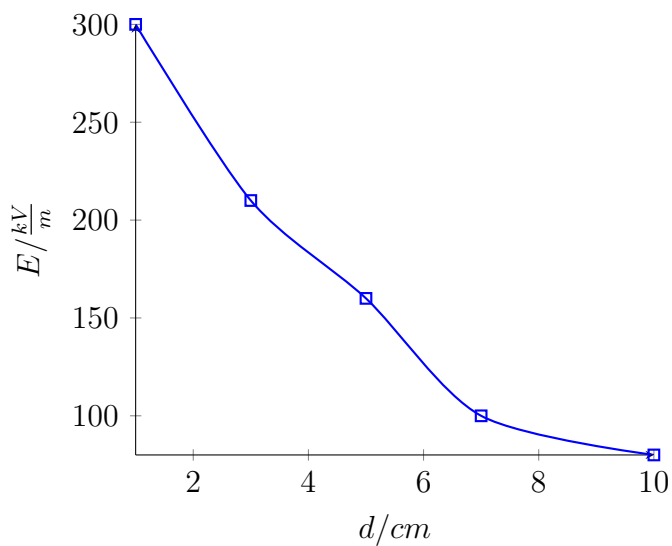
1.1.1 Teil 1: Betrachtung der Stärke des Feldes

a)



Varianz der
Entfernung bei
konstanter Ladung Q

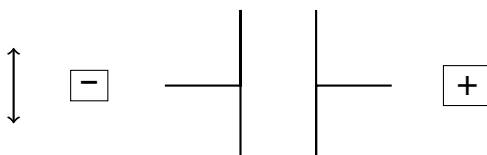
d/cm	1	3	5	7	10
$E/\frac{\text{kV}}{\text{m}}$	300	210	160	100	80



Daraus folgt, dass E antiproportional zu d ist:

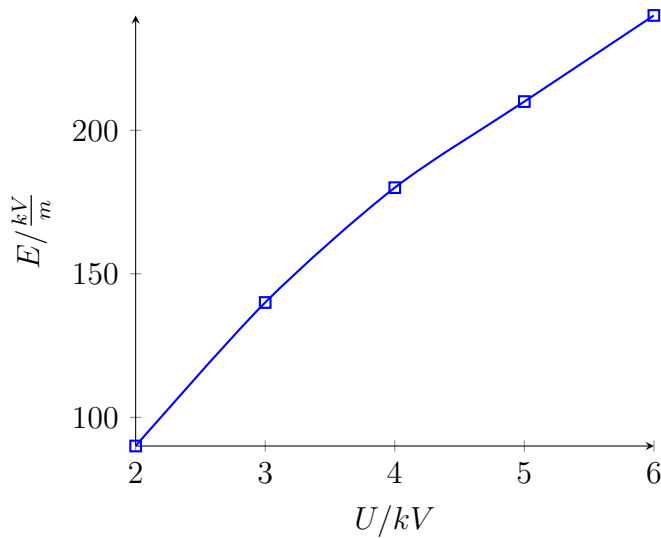
$$E \sim \frac{1}{d}$$

b)



Variation der Ladung Q
(indirekt über die
Spannung U)
mit konstant gehaltener
Entfernung d

U/kV	2	3	4	5	6
E/$\frac{kV}{m}$	90	140	180	210	240



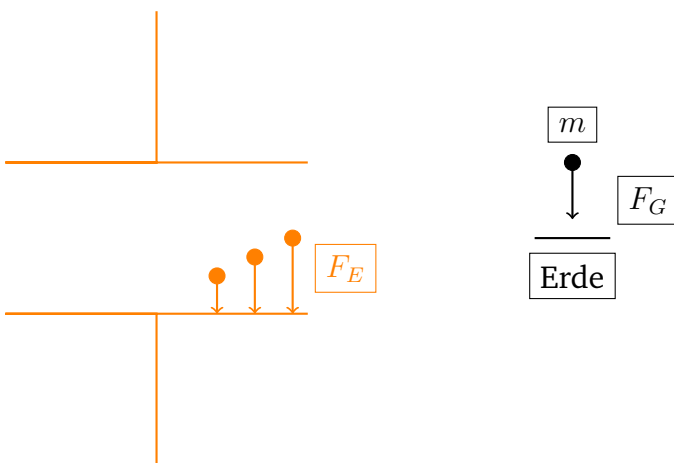
Daraus folgt, dass E proportional zu U ist:

$$E \sim U$$

Aus den vorherigen Erkenntnissen lässt sich nun Folgendes festhalten:

$$\begin{aligned}
 & E \sim U \\
 & \xrightarrow[\text{Proportionalitätsfaktor:1}]{E} = \frac{U}{d} \\
 & \Rightarrow F_E = \frac{U}{d} \cdot Q
 \end{aligned}$$

1.1.2 Analogie



Damit ist, weil die Kraft F_E stets konstant und unabhängig vom Ort ist, nachgewiesen, dass - in vollständiger Analogie zum waagerechten Wurf im Schwerfeld der Erde - die Bahn des Elektrons parabelförmig sein muss.