Aktualisierungskurs zur Fachkunde im Strahlenschutz
an Schulen im Regierungsbezirk Köln

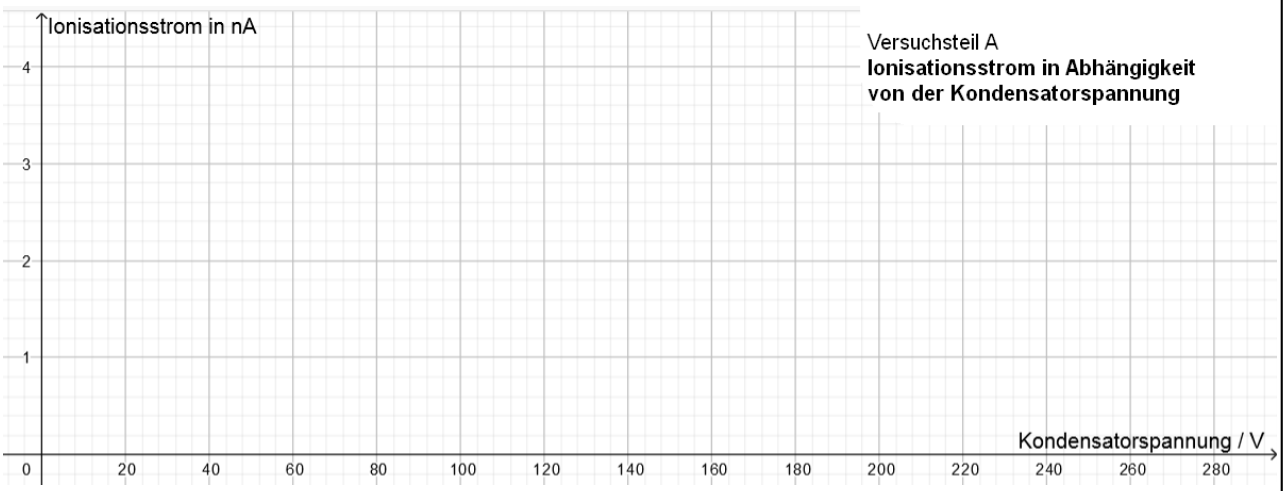
Praktikum – Versuch 1:
Messungen zum Ionisationsstrom und zur Ionendosisleistung des Schulröntgengerätes

Ein ausgeblendetes Strahlenbündel wird so durch einen Plattenkondensator gelenkt, dass es die Platten nicht berührt. Die Röntgenstrahlen ionisieren die Luft zwischen den Platten. Legt man eine Spannung an die Kondensatorplatten, so wird ein Strom messbar sein, der durch die ionisation hervorgerufen wird.

Hinweis: Die Kondensatorspannung wird IM GERÄT erzeugt. Dabei gilt:
Kondensatorspannung (in DC) = 15 * Eingangsspannung (AC)
Der Ionisationsstrom wird über den Strommessverstärker gemessen. Die Anzeige auf dem Digitalvoltmeter ist entsprechend in 10^{-9} A.

Versuch 1A: Ionisationsstrom in Abhängigkeit von der Kondensatorspannung
Röntgengerät und Messgeräte einschalten, Beschleunigungsspannung auf Stufe 8, entspricht 42 kV; Emissionsstrom auf 1 mA.
Einregeln der Kondensatorspannung auf 15, 30, 45 … 255 Volt (entspricht 1, 2, 3 … 17 Volt AC Eingangsspannung).

Jeweils Messung des Ionisationsstroms, Auftrag in Diagramm / Auswertung.

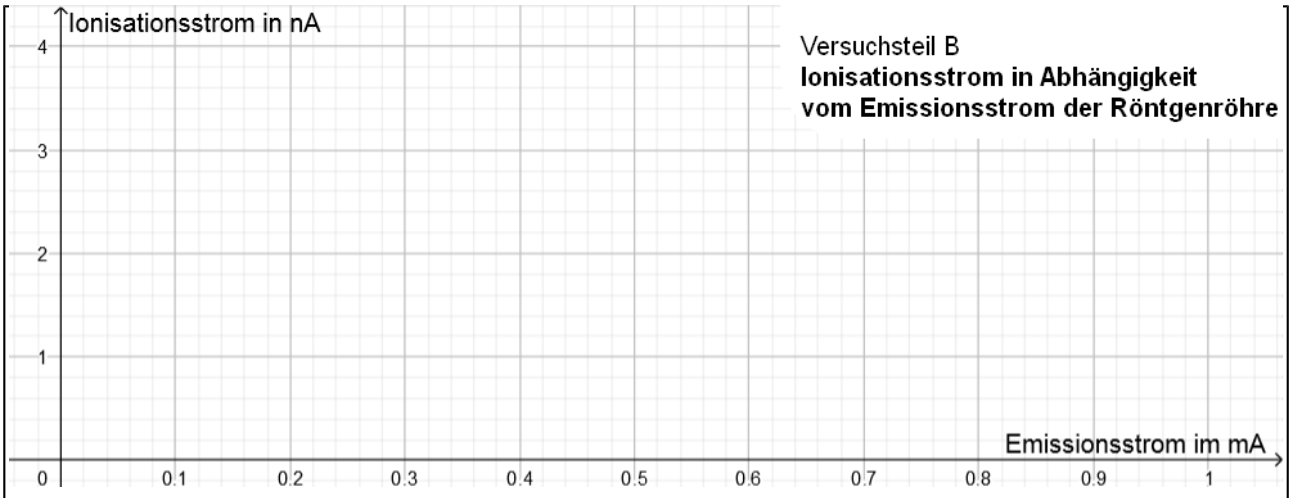


Versuch 1B: Ionisationsstrom in Abhängigkeit vom Emissionsstrom der Röhre
Beschleunigungsspannung bei 42 kV (Stufe 8); Kondensatorspannung auf ca. 100 V (ca. 6,5 V AC Eingangsspannung)
Einregeln des Emissionsstroms am Röntgengerät auf in Schritten von 0,1 A von 0 bis 1 A.

Jeweils Messung des Emissionsstroms und Auftrag in Diagramm / Auswertung.

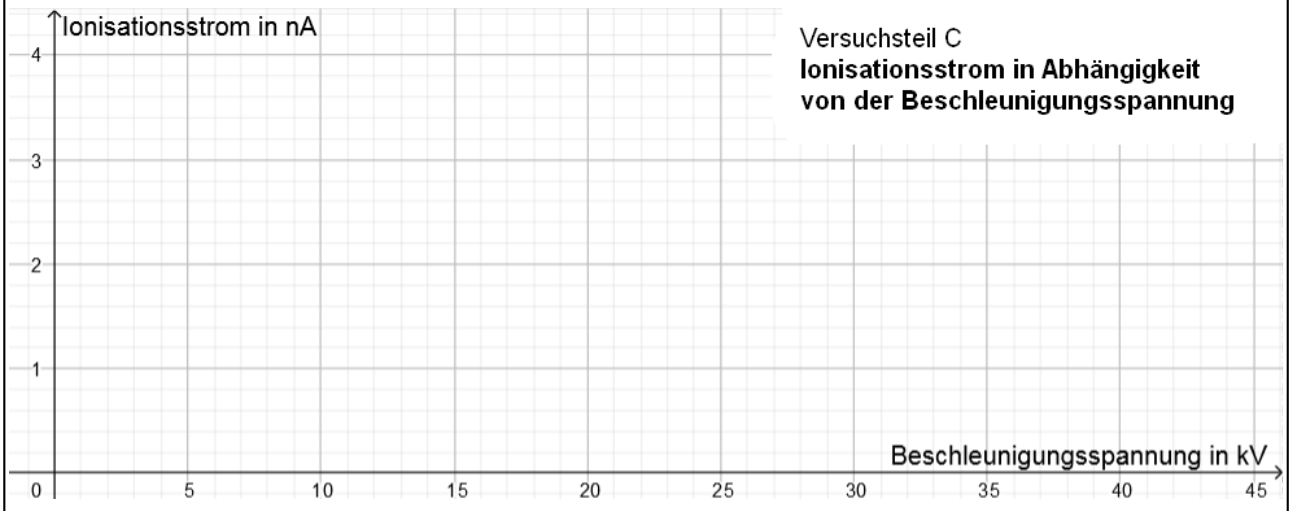
(siehe Folgeseite)

Aktualisierungskurs zur Fachkunde im Strahlenschutz
an Schulen im Regierungsbezirk Köln



Versuch 1C: Ionisationsstrom in Abhängigkeit von der Beschleunigungsspannung
Kondensatorspannung bei ca. 100 V belassen; Emissionsstrom auf 1 mA einstellen.
Messung des Emissionsstromes bei allen 8 Stufen der Beschleunigungsspannung: Schalterstufe 1 entspricht 21 kV, je Schalterstufe steigert sich U_B um 3 kV bis 42 kV.

Jeweils Messung des Ionisationsstroms und Auftrag in Diagramm / Auswertung.



Beispiel zur Berechnung der Ionendosisleistung im Kondensator:
Die Ionendosisleistung kann direkt und damit sehr leicht durch J = I / m ermittelt werden:
Im Kondensator werden 120,76 cm^3 Luft durchstrahlt.
Die Dichte der Luft beträgt im Raum etwa 1,205 * 10^{-6} kg/cm^3.

Wählen Sie einen der gemessenen Werte für den Ionisationsstrom und bestimmen Sie damit die Dosisleistung!