

Netzwerk Teilchenwelt

Auswertung von Blasenkamerbildern

Arbeitsblätter



März 2019

Erstellt von Rebecca Liebschner und dem Netzwerk Teilchenwelt Team

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Bitte bearbeiten Sie zunächst die Einführungen in die Blaskammer und bei Bedarf die Einführung in GeoGebra.

Danach können Sie die Arbeitsblätter in beliebiger Reihenfolge bearbeiten.

Im Anschluss ist eine selbstständige Untersuchung von Blaskammerbildern mit den angehängten Arbeitsblättern möglich.

Dieses Arbeitsblatt gehört zu einer Reihe von Aufgaben, die mittels des Webinterfaces von GeoGebra bearbeitet werden können.

Der zugehörige Link für das Webinterface ist hier zu finden:

<https://www.geogebra.org/m/VAK3P8ar>

Eine Handreichung für Lehrer finden Sie hier:

http://www.teilchenwelt.de/fileadmin/user_upload/Redaktion/Netzwerk_Teilchenwelt/Material_Lehrkraefte/Handreichung.pdf

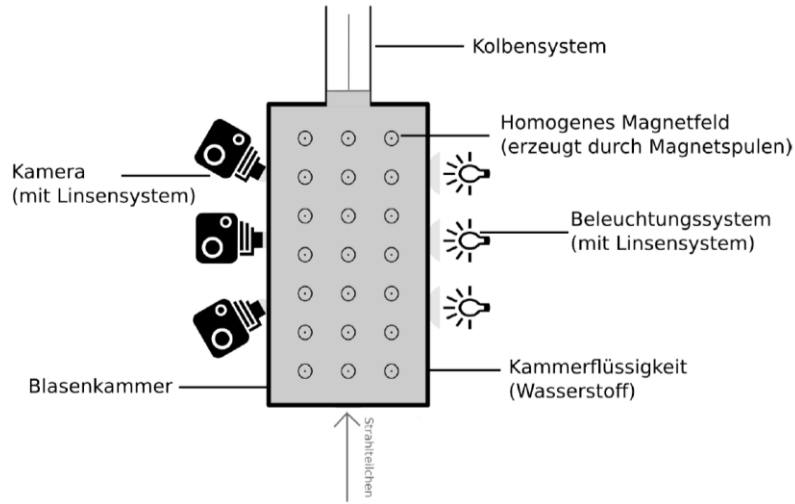
Inhaltsverzeichnis

- Einführung (Online)
 - Einführung GeoGebra
 - Einführung Blaskammer (Aufgabenblatt hier auf Seite 3)
- Arbeitsblätter (Online)
 - AB_2644 – Auswertung Blaskammeraufnahme
 - AB_2650 – Auswertung Blaskammeraufnahme
 - AB_2691 – Auswertung Blaskammeraufnahme
 - AB_2722 – Auswertung Blaskammeraufnahme
 - AB_2811 – Auswertung Blaskammeraufnahme
- Selbstständige Untersuchung von Blaskammerbildern (Arbeitsblätter hier im Anhang)
 - AB_2670 – Geschwindigkeiten und Impulse von Teilchen (Aufgabenblatt hier auf Seite 4)
 - AB_2830 – Geschwindigkeiten und Impulse von Teilchen (Aufgabenblatt hier auf Seite 7)

ARBEITSBLATT

Der Aufbau der Blasenkammer

Bitte lies dir zunächst die Einführung Blasenkammer durch



Aufgabe 1: Funktionsweise einer Blasenkammer

Erkläre die Aufgaben der einzelnen Bestandteile.

Aufgabe 2: Verwendung der Blasenkammer

Erkläre, wofür eine Blasenkammer genutzt werden kann.

ARBEITSBLATT

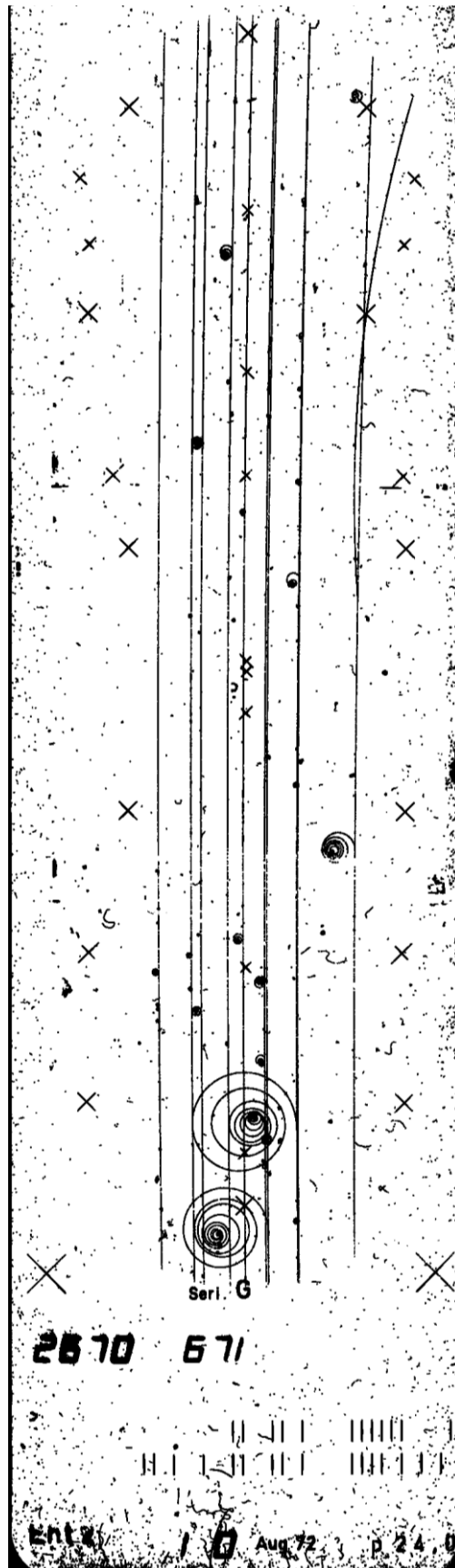
ZUR BLASENKAMMERAUFNAHME 2670

Dies ist eine Übung zur Blasenkammeraufnahme 2670. Die Blasenkammeraufnahme stammt von der 2m Blasenkammer am CERN. Die Strahlteilchen bewegen sich auf der Aufnahme vom unteren zum oberen Bildrand. Das Magnetfeld zeigt aus der Bildebene heraus.

In dieser Übung sollen Impulse und Geschwindigkeiten verschiedener Teilchen verglichen werden. Du entscheidest selbst, welche Spuren du konkret auswählst.

Du kannst das digitale Arbeitsblatt für Berechnungen nutzen und um in das Bild hineinzuzoomen (dazu musst du einmal auf das digitale Arbeitsblatt klicken)

BLASENKAMMERAUFNAHME 2670



Aufgabe 1

Markiere zwei Spuren, die von Elektronen stammen. Begründe, warum diese Spuren von Elektronen stammen.

Aufgabe 2

Vergleiche die Geschwindigkeiten der Elektronen, die die markierten Spuren hinterlassen haben. Begründe deine Aussage.

Aufgabe 3

Markiere nun die Spur eines Teilchens mit positiver elektrischer Ladung und begründe, warum die Spur von einem Teilchen mit positiver elektrischer Ladung stammt.

Aufgabe 4

Vergleiche den Impuls und die Geschwindigkeit des positiven Teilchens mit einem der Elektronen und begründe deine Aussagen.

ARBEITSBLATT

ZUR BLASENKAMMERAUFNAHME 2830

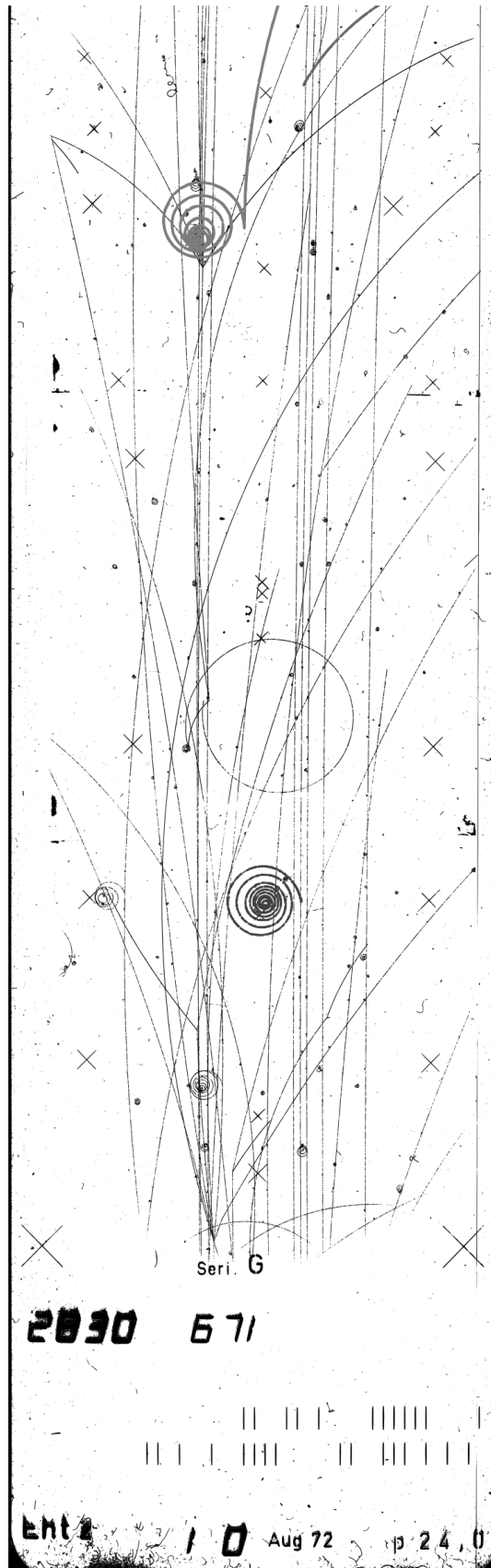
Dies ist eine Übung zur Blasenkammeraufnahme 2670. Die Blasenkammeraufnahme stammt von der 2m Blasenkammer am CERN. Die Strahlteilchen bewegen sich auf der Aufnahme vom unteren zum oberen Bildrand. Das Magnetfeld zeigt aus der Bildebene heraus.

In dieser Übung sollen Impulse und Geschwindigkeiten verschiedener Teilchen verglichen werden. Du entscheidest selbst, welche Spuren du konkret auswählst.

Bearbeite die Aufgaben direkt auf der Blasenkammeraufnahme auf diesem Arbeitsblatt.

Du kannst das digitale Arbeitsblatt zusätzlich für Berechnungen nutzen und um in das Bild hineinzuzoomen (dazu musst du einmal auf das digitale Arbeitsblatt klicken).

BLASENKAMMERAUFNAHME 2830



Aufgabe 1

Markiere die Spur eines Elektrons, welches aufgrund der Wechselwirkung mit einem Strahlteilchen in der Blasenkammer eine Spur hinterlassen hat.

Aufgabe 2

Markiere die Spur eines Positrons. Nenne den Prozess, aufgrund dessen das Positron in der Blasenkammer sichtbar ist.

Aufgabe 3

Markiere die Spuren eines Elektron-Positron-Paares, bei welchem das Elektron und das Positron einen stark unterschiedlichen Impuls besitzen. Welches Teilchen besitzt den größeren Impuls?

Aufgabe 4

Betrachte die markierten Spuren des Elektron-Positron-Paares. Ein Teilchen besitzt einen Impuls von $p_1 = 0,029 \text{ GeV}/c$, das andere Teilchen besitzt einen Impuls von $p_2 = 0,601 \text{ GeV}/c$. Betrachte mittels vektorieller Addition den Impulserhalt am Vertex. Begründe, ob ein neutrales Teilchen an dem Prozess am Vertex beteiligt ist. Falls ja, gib den Betrag des Impulses an und zeichne den Impuls auf deinem Arbeitsblatt ein.
