

# Kurzanleitung für die tragbare Funkenkammer

Franco Laeri

Fachbereich Physik, Technische Universität Darmstadt

14. November 2016

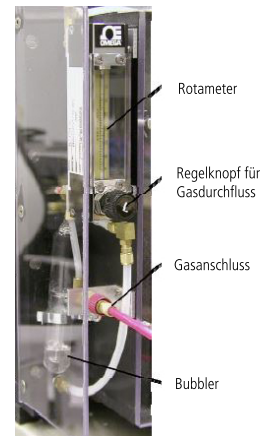
## 1. Aufbau und Inbetriebnahme

- a) Anschließen der 10-Liter Druckflasche:  
Druckflasche aufrecht stellen und gut gegen Umfallen sichern. Schutzkappe abschrauben, Druckregler anschrauben; dabei darauf achten, dass die richtige Dichtung vorhanden ist. Das Hauptventil an der Druckflasche erst öffnen, wenn der Anschluss des Druckreglers kontrolliert und i.O. ist. Am Druckregler den Ausgangsdruck auf maximal 1 bar einstellen. Wenn der Ausgangsdruck stimmt, den Schlauch mit der Funkenkammer verbinden (Steckverbindung). Nun kann das Gasauslassventil am Druckregler geöffnet werden.

### **Wichtig:**

Das Gasflaschenventil (Hauptventil) niemals vollständig öffnen. Der Transport der Flasche ist nur mit aufgeschraubter Schutzkappe erlaubt. Niemals Flasche mit angeschlossenem Druckregler transportieren!

- b) Spülen der Funkenkammer:  
Füllstand dest. Wasser im Bubbler kontrollieren: Das Wasser sollte ca. 15 mm über dem Ende des Auslassröhrchen liegen (ergibt einen Überdruck in der Kammer von 1,5 mbar). Die Luft in der Kammer muss nach und nach durch das Helium-Neon Gemisch (He 70% Ne 30%) ersetzt werden. Da die Kammer nicht evakuiert werden kann, muss dies durch Spülen bei Raumdruck erfolgen. Dazu den Gasdurchfluss mit dem Regelknopf am Rotameter auf Skalenwert 60 einstellen. Das entspricht einem Gasdurchfluss von ca. 3,6 l/h. Für eine gute Funktion der Funkenkammer sollte die Sauerstoffkonzentration auf ca. 1‰ reduziert werden, was bei diesem Durchfluss und dem Kammervolumen von 36 l ca. 72 h dauert.



- c) Gasversorgung für den Betrieb:  
Gasdurchfluss auf Rotameter Skala 20 stellen. Der Bubbler bubbelt dann bei 15 mm Wasserhöhe etwa 2 mal pro Minute.
- d) Szintillatoren:  
Die Szintillatoren in die Schubfächer oben und unten an der Kammer einschieben. Achtung: Die Szintillatoren nicht verwechseln. Sie sind an die Elektronik angepasst: Szintillator 1 oben, Szintillator 2 unten. Entsprechend sind sie anzuschließen: Szintillator 1 an Ch 1 und Szintillator 2 an Ch 2.
- e) Netzspannung 230 Volt:  
Kammer an Schukodose anschließen.

## 2. Betrieb

- a) Gerät mit rotem Schalter „Mains“ einschalten.
- b) LED auf Elektronikplatine unten kontrollieren. Von rechts nach links: Rote LED - Versorgungsspannung; gelbe LED - Photomultipliierverstärker Ch 1 blinkt schnell; gelbe LED - Photomultipliierverstärker Ch 2 blinkt schnell; gelbe LED - Koinzidenz blinkt langsam, etwa 1 Mal pro Sekunde.
- c) Wenn Koinzidenz-LED ordnungsgemäss blinkt, kann die Hochspannung mit dem grünen Schalter „HV“ eingeschaltet werden. Nach ca. 3 Sekunden Aufladezeit sollten Funken entlang der Trajektorien der Teilchen der kosmischen Strahlung sichtbar sein.
- d) Restgasdruck:  
Der Druck in der Flasche muss regelmäßig mindestens 1 Mal pro Stunde überprüft werden. Die Druckflasche darf nicht vollständig entleert werden. In der Flasche muss ein Restdruck von 5 bar verbleiben. Flaschen mit Restdruck als solche unverlierbar kennzeichnen.

## 3. Vorbereitungen für den Transport

- a) Elektrik:  
Als Erstes Hochspannung - Schalter „HV“ - ausschalten. Warten bis in der Kammer keine Funken mehr zünden. Erst danach die Netzspannung - Schalter „Mains“ - ausschalten. Netzkabel vom Netz trennen. Szintillatoranschlüsse entfernen, Szintillatoren verpacken.
- b) Gasanschluss:  
Am Druckregler den Flaschendruck ablesen und notieren. Diese Notiz mit Datum und Namen an der Flasche befestigen.  
An der Gasflasche das Hauptventil zudrehen. Erst danach am Druckregler das Gasauslassventil schließen. Jetzt kann an der Funkenkammer der Gasschlauch entfernt werden (Steckverbindung). Druckregler vorsichtig abschrauben. Sofort Schutzkappe über das Hauptventil auf die Druckflasche schrauben. Erst jetzt die Druckflaschenbefestigung lösen. Der Transport der Flasche ist nur

mit aufgeschraubter Schutzkappe erlaubt. Niemals eine Druckflasche mit an-  
gesetztem Druckregler transportieren!

Bemerkung: Das verwendete Helium-Neon-Gasgemisch ist ungiftig und nicht  
brennbar.