

# Anleitung zum Selbstbau einer kontinuierlichen Diffusions-Nebelkammer



Udo Backmund, AR Dr. Thomas Wilhelm

## Intension

Der Unterricht zur Radioaktivität steht vor dem Problem, dass wenig motivierende Schalexperimente möglich sind. Ein schöner Schulversuch ist der Einsatz einer Nebelkammer, aber aus Kostengründen beschränken sich viele Schulen

auf die Wilsonsche Expansions-Nebelkammer, die einige Nachteile mit sich bringt:

- geringe Erfolgswahrscheinlichkeit (schlechte Funktion)
- äußerst kurze Spurenbereitschaft der Kammer von 0,1 bis 1s nach der Expansion
- kleine Beobachtungsfläche (max. 95 cm<sup>2</sup>)

Aufgrund ihrer dauerhaften Sensitivität ist eine kontinuierliche Diffusionsnebelkammer viel geeigneter. Dadurch kann diese längere Zeit vor dem Unterricht vorbereitet und in Betrieb genommen werden, was zu einer höheren Erfolgswahrscheinlichkeit führt.

- Anschaffungskosten: 1000 € - 2000 €
- Kosten für den Selbstbau: 300 € - 400 €

Die Nebelkammer ist für interessierte und handwerklich begabte Lehrer und Schüler nachbaubar und wurde bereits von einem Schüler nachgebaut.

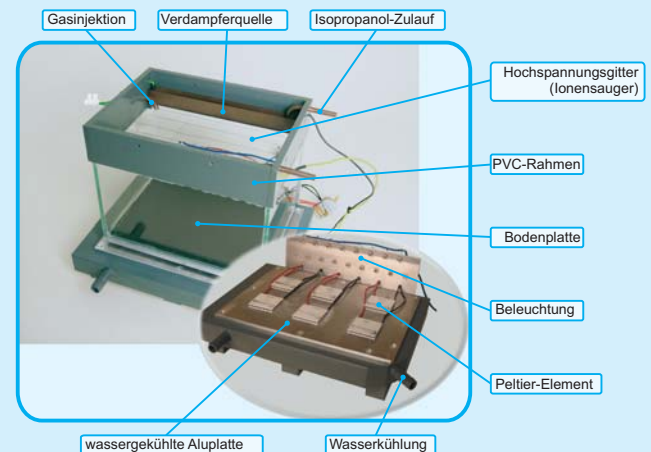


## Bauweise

Funktions-Prinzip einer Diffusionsnebelkammer:  
Erzeugung eines Temperaturgefälles zwischen Kammerdeckel und -boden, wodurch in einer bestimmten Zone der Kammer ein übersättigter Zustand eines Luft-Alkohol-Gemisches entsteht  
Peltierelemente:  
thermoelektrische Bauelemente; Einsatz als Wärmepumpe oder als Generator möglich

Kühlung mit Peltierelementen:

- Kühlung des Kammerbodens auf  $-10^{\circ}$  bis  $-15^{\circ}$  C
- Wärmeabtransport durch Wasserkühlung
- regelbare Verdampferquelle zur Zuführung des Kondensationsmediums
- Spannungsquelle: ausrangiertes Computer-Netzteil (~220 W)
- Hochspannungsquelle: externes Hochspannungsnetzgerät (in Schulen vorhanden)
- eigene, interne Beleuchtung
- große Beobachtungsfläche (ca. 18 x 13 cm)
- Kammer von oben und von der Seite einsehbar
- Alkoholzuführung per Knopfdruck (Kondensationsmedium)
- Vorrichtung zur Injektion radioaktiver Gase
- Einbringen radioaktiver Feststoffe möglich
- vernachlässigbare Betriebskosten



## Bauanleitung

Gliederung der Bauanleitung

- Kurzbeschreibung
- Material
- Allgemeines und grundlegende Techniken
- Fertigung der Bauteile
- Zusammenbau der Kammer
- Elektronik
- Fertigung des Gehäuses
- Endmontage
- Inbetriebnahme

- detaillierte Anleitungen für „Laien“
- Einführung in grundlegende Techniken (Bohren, Sägen, Löten)
- umfangreiche Zeichnungen (Baupläne)
- vollständige Bemaßungen
- individuelle Schaltpläne
- dreidimensionale Abbildungen der Bauteile
- vollständige Materialbedarfsliste
- Alternativen bezüglich verwendeter Materialien und Methoden
- Bau mit konventionellen Werkzeugen
  - Bohrmaschine (im Ständer)
  - Stichsäge
  - LötKolben
- ausführliche Betriebsanleitung

