Eine Wilsonkammer für Projektionszwecke

Autor(en): **Herzog, G.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Helvetica Physica Acta**

Band (Jahr): **10 (1937)**

Heft I

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-110731

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Eine Wilsonkammer für Projektionszwecke

von **G. Herzog.**

(6. I. 37.)

Die Entwicklung der Physik der Atomkerne zeigt in immer wachsendem Masse die Bedeutung der Wilson'schen Nebelmethode für die Untersuchung von Kernreaktionen. Es schien daher wünschenswert, für Demonstrationszwecke eine Wilsonkammer zu entwickeln, welche das Entstehen der Teilchenbahnen auch einem grossen Auditorium sichtbar zu machen gestattet. Die bisher bekannten Anordnungen erlauben die Beobachtung der Nebelbahnen gleichzeitig nur für einige wenige Beobachter.

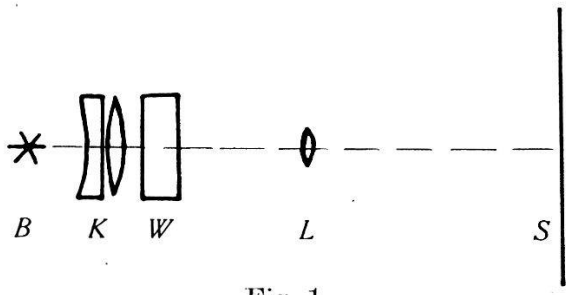

Fig. 1.

Die prinzipielle Schwierigkeit bei der Projektion von Nebelbahnen liegt in der geringen Intensität des von den Tröpfchen gestreuten Lichtes, welches zur Beobachtung verwendet wird. Die Streuintensität hängt stark vom Winkel zwischen einfallendem Strahl und Beobachtungsrichtung ab. Sie hat ein steiles Maximum nach vorn, d. h. wenn möglichst in Richtung des einfallenden Strahles photographiert oder beobachtet wird. Diesen Umstand machte sich bereits Wilson[1]) in seiner fallenden Kammer zunutze. Die optimale Richtung des direkten Strahles als Streurichtung kann nur unter Zuhilfenahme einer Dunkelfeld (Schlieren)-Beleuchtung verwendet werden, welche das primäre Lichtbündel vom Beobachtungsort abblendet. Eine solche Anordnung wurde durchprobiert und liefert brauchbare Resultate. Sie ist aber wegen der heiklen Einstellung für Demonstrationszwecke unangenehm.

[1]) C. T. R. Wilson & J. G. Wilson, Proc. Roy. Soc. **148**, 523, 1935.

Beim Verfolgen dieses Gedankenganges ergibt sich als endgültige Konsequenz folgendes: in einer durchsichtigen Kammer werde direkt in Richtung des Primärstrahles ohne Dunkelfeld nach Fig. 1 beobachtet (B = Bogenlampe; K = Kondensor; W = Wilsonkammer; L = Abbildungslinse, S = Schirm). Das durchgehende Lichtbündel wird an den Stellen der Nebelbahnen durch Absorption (Lichtstreuung) geschwächt. Auf dem Projektionsschirm entstehen die Bilder der Bahnen daher als *schwarze Linien auf hellem Grund.* Die Stärke der Bahnen wird maximal, weil bei dieser Anordnung das gesamte von den Tröpfchen nach irgendwelchen Richtungen gestreute Licht im Primärstrahl fehlt. Die Projektionseinrichtung entspricht also völlig derjenigen für Diapositivprojektionen.

Die Kammer ist entsprechend der Forderung der Durchsichtigkeit als *radiale* Expansionskammer gebaut. Im Gegensatz zur Anordnung von Wilson, wo die eigentliche Expansion in einer zweiten normalen Kolbenkammer erfolgt, wird sie hier durch einen sich radial ausdehnenden Gummischlauch bewirkt.

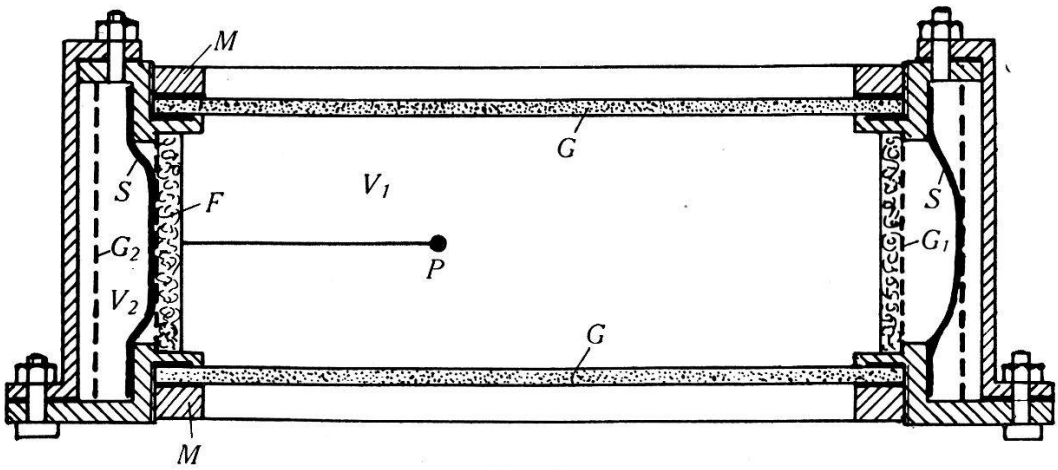

Fig. 2.

Das eigentliche Kammervolumen (Fig. 2) wird durch zwei Glasplatten G und den Schlauch S begrenzt. Die Bewegung des Schlauches ist durch zwei zylinderförmige Gitter G_1 und G_2 nach beiden Richtungen begrenzt. Die Kammer V_1 wird innen mit einigen cm Hg Überdruck gefüllt (Luft, O_2, N_2) und abgeschlossen, so dass S an G_2 anliegt (rechte Hälfte Fig. 2). Nun wird in den Aussenraum V_2 so viel Luftdruck gegeben, dass S an G_1 (linke Hälfte Fig. 2) anliegt und beim plötzlichen Ausströmenlassen aus V_2 durch einen Hahn mit grosser Bohrung in der Kammer V_1 eine ausreichende Druckverminderung und Übersättigung auftritt. Von dem Poloniumpräparat P ausgehend, wird dabei ein Fächer von α-Strahlen sichtbar.

Der Filz F (etwa 5 mm dick) ist auf G_1 aufgenäht und dient zum Druckausgleich und Verhinderung von Turbulenz. Der Gummischlauch wird durch je ein Messingband oben und unten auf die Unterlage aufgepresst. Die Glasscheiben sind durch Muttern M und Gummiringe gedichtet, so dass die Kammer leicht geöffnet werden kann.

Das Expansionsverhältnis in einer Wilsonkammer kann um so höher gewählt werden, je besser das ganze Volumen mit einem elektrischen „Reinigungsfeld" durchsetzt ist. Dadurch werden die Nebeltröpfchen grösser und die Lichtstreuung erhöht. Oft wird zur Felderzeugung nur ein Draht auf den Glasplatten

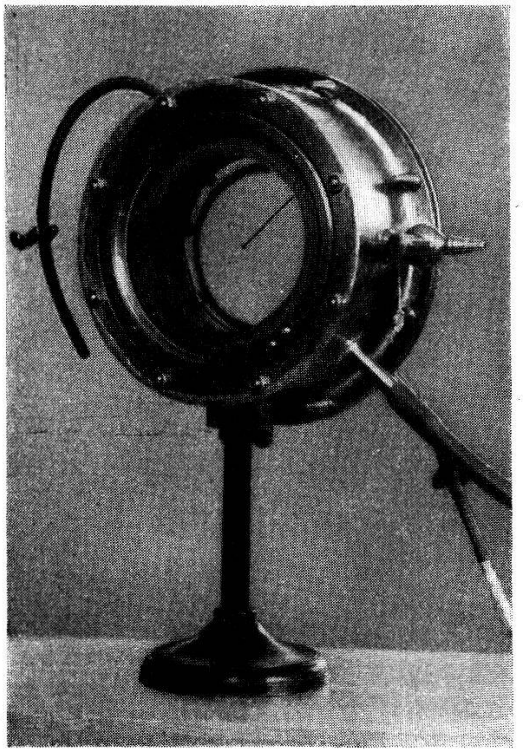

Fig. 3.

befestigt, welcher gegenüber den übrigen metallischen Teilen auf Spannung gehalten wird. Weit bessere Bahnen erhält man, wenn die Glasplatte, welche selbst zu gut isoliert, mit einer etwas leitenden Schicht, z. B. Gelatine, überzogen wird. Gelatine hat aber die unangenehme Eigenschaft der raschen Schimmelbildung. Dagegen bewährt sich eine dünne *Cellophanfolie,* welche über das Glas gespannt wird, ausgezeichnet; sie hat gerade genügend Leitfähigkeit, um das Feld aufrecht zu erhalten. (Die Folie wird in sehr verdünnter Gummi-arabicum-Lösung eingeweicht und dann mit einem Gummiwischer auf das Glas aufgequetscht. Die elektrische Ladung wird durch einen ebenso ringsherum aufgeklebten Staniolpapierring zugeführt.)

Das Cellophan hat ausserdem die wichtige Eigenschaft, sich weder mit Wasser noch mit Alkohol-Wassergemisch zu beschlagen. Dadurch werden die Schwierigkeiten sehr einfach behoben, welche sich in allen Kammern aus dem Beschlagen der Scheiben ergeben. Das Glas bleibt sauber, ohne dass an der Kammer eine Kühlung oder Heizung angebracht wird, Massnahmen die ja stets unangenehme Luftströmungen zur Folge haben.

Diese zweifache Eigenschaft des Cellophans bewährte sich auch in einer grossen Wilsonkammer für Höhenstrahlen (25 × 60 cm Fläche) ausgezeichnet, bei welcher wie üblich von der Seite beleuchtet und rechtwinklig dazu photographiert wird.

Mit einer solchen Kammer[1]) (Fig. 3), einer normalen Bogenlampe und ganz bescheidenen optischen Mitteln wurden im grossen Hörsaal unseres Institutes α-Bahnen in solcher Vergrösserung projiziert, dass sie als drei Meter lange starke schwarze Striche sichtbar werden. Die Bahnen können gut von allen Plätzen des 400 Personen fassenden Saales beobachtet werden. Die Kontraststärke des Bildes ist dabei so stark, dass der Raum nicht einmal ganz verdunkelt zu werden braucht.

Herrn Prof. P. Scherrer danke ich für sein Interesse bei der Entwicklung des Apparates.

Zürich, Physikal. Inst. E.T.H.

---

[1]) Die Apparatur wird von der Fa. E. Leybold's Nachf., Köln hergestellt.