Bestimmung der Masse von [FORMEL] aus der Kernreaktion N(n,p)C

Autor(en): **Huber, O. / Huber, P. / Scherrer, P.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Helvetica Physica Acta**

Band (Jahr): **13 (1940)**

Heft III

PDF erstellt am: **15.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-111060

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

Bestimmung der Masse von C_6^{14} aus der Kernreaktion N (n, p) C

von **O. Huber, P. Huber** und **P. Scherrer.**

(24. V. 40.)

Bei der Beschiessung von Stickstoff mit schnellen Neutronen treten die folgenden zwei Kernreaktionen auf:

$$1.\quad N_7^{14} + n_0^1 = B_5^{11} + He_2^4 + Q_1$$
$$2.\quad N_7^{14} + n_0^1 = C_6^{14} + H_1^1 + Q_2.$$

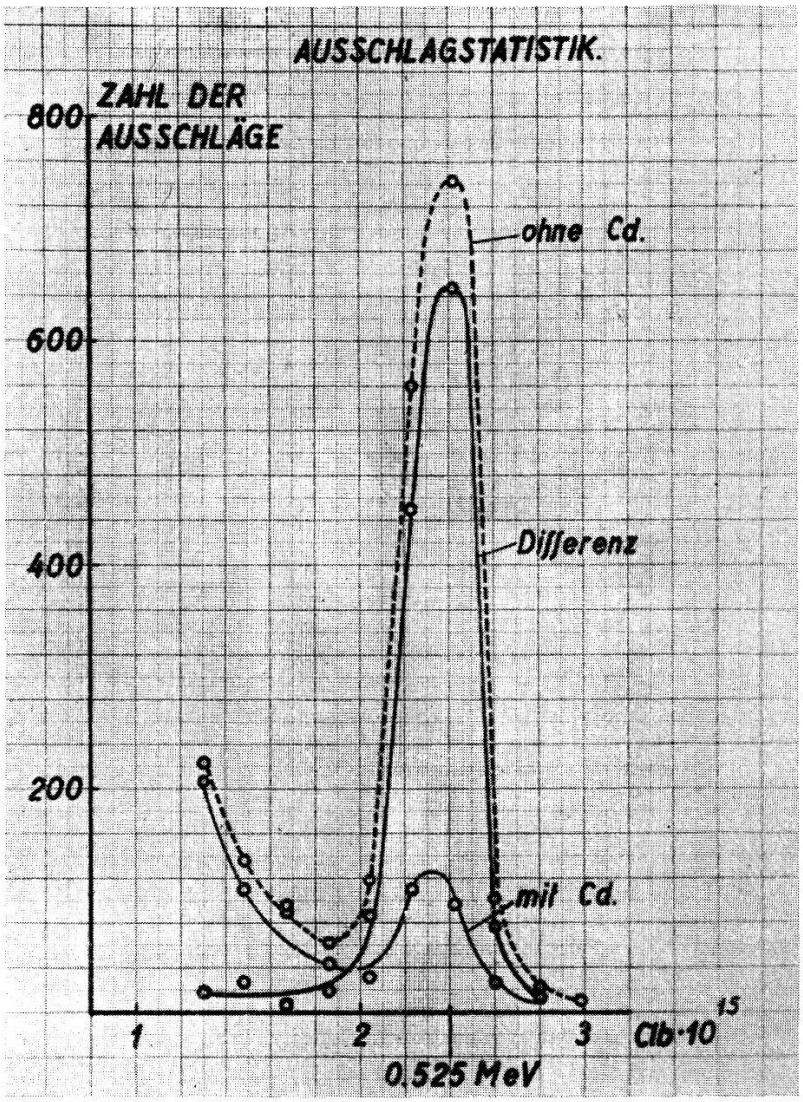

Fig. 1.
Ausschlagsstatistik der N (n, p) C-Prozesse. Messung mit und ohne Cd.-Abschirmung.

Aus der zweiten Reaktion kann die Masse des Kohlenstoffisotops C_6^{14} ermittelt werden. Dazu muss bei bekannter Neutronenenergie die Energietönung Q_2 bestimmt werden. Wir haben Q_2 mit Hilfe von Ionisationskammer und linearem Verstärker gemessen. Bei Verwendung von schnellen Neutronen einer $d-d$-Quelle ist infolge der grossen Reichweite der entstehenden Protonen (15 cm in Normalluft) die Ionisationskammer ungeeignet für diese Messung. Es ist in der Ionisationskammer praktisch schwierig, Sättigung zu erreichen und gleichzeitig die Reichweite der entsprechenden Protonen so klein zu halten, dass ein „Randeffekt" vernachlässigt werden kann; deshalb wurden die Messungen mit langsamen Neutronen ausgeführt. Weil die Energietönung Q_2 des (n,p)-Prozesses $\sim 0{,}6$ MeV beträgt, muss die Verstärkeranordnung sehr empfindlich sein, um die Reaktion zu registrieren. Durch den sorgfältigen Bau eines Verstärkers gelang es, den Störpegel

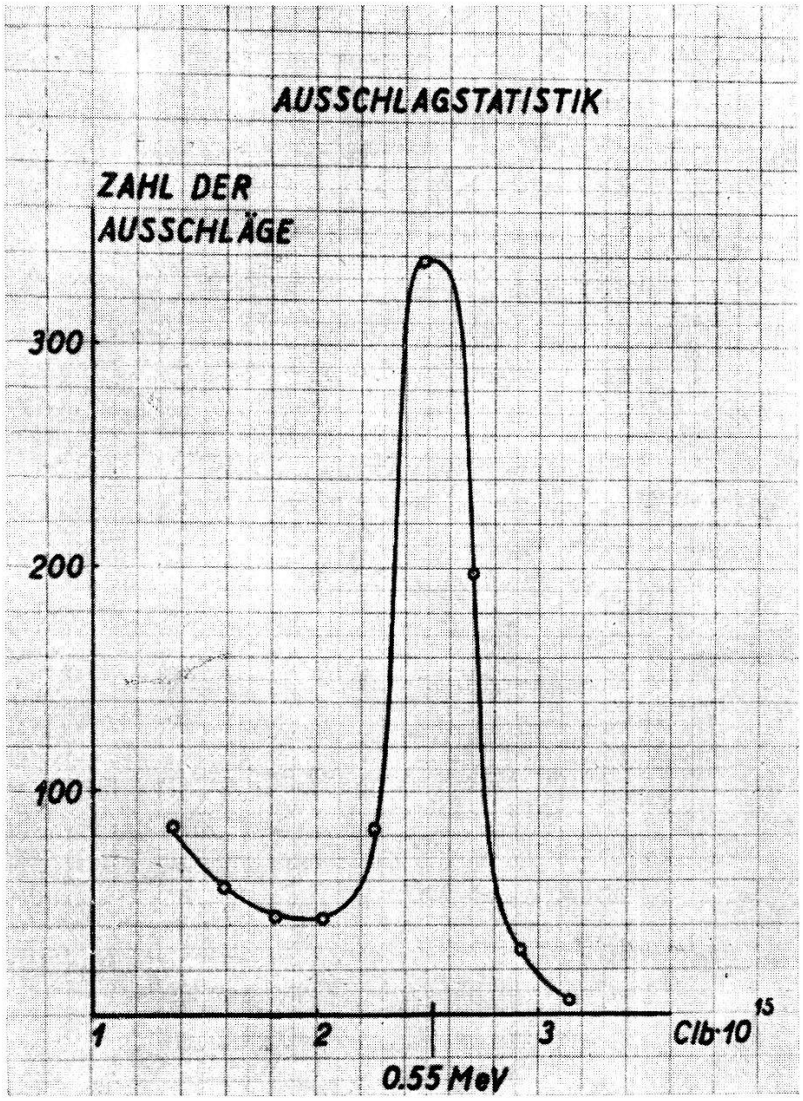

Fig. 2.

so tief zu halten, dass Energien von 0,2 MeV noch gut gemessen werden konnten.

Die durch Paraffin verlangsamten Neutronen treffen in eine mit Stickstoff gefüllte Ionisationskammer von 10 ata Druck und 9000 Volt Kammerspannung. In Fig. 1 ist eine Messreihe mit und ohne Cd aufgezeichnet. Im gesamten wurden 1200 Kernreaktionen registriert. Fig. 2 zeigt die Ergebnisse der endgültigen Messungen. Aus diesen ergibt sich die Wärmetönung der Reaktion zu

$$Q = 0{,}55 \pm 0{,}03 \text{ MeV}$$

und hieraus wird die Masse[1]) von C_6^{14}

$$C_6^{14} = 14{,}00775 \pm 0{,}00019.$$

Der Anteil, der in der angegebenen Fehlergrenze direkt aus dem Messfehler von Q_2 herrührt, entspricht nur $\pm$ 0,00003 Atomgewichtseinheiten, die übrigen 0,00016 Atomgewichtseinheiten sind Fehler der verwendeten Massenwerte. Bonner und Brubaker[2]) erhielten aus Wilsonkammermessungen ($Q_2 = 0{,}62 \pm 0{,}03$ MeV) einen Wert von 14,00767. Pollard[3]) bestimmte aus der Reaktion $C^{13}(d,p)C^{14}$ die Masse von C^{14} zu 14,00775.

Eidg. Technische Hochschule Zürich.

---

[1]) Livingston and Bethe, Rev. Mod. Phys. **9**, 373, 1937.
[2]) Bonner und Brubaker, Phys. Rev. **49**, 778, 1936.
[3]) Pollard, Phys. Rev. **56**, 1168, 1939.