

Zeitschrift: Helvetica Physica Acta

Band: 13 (1940)

Heft: III

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

Autor: Huber, O. / Huber, P. / Scherrer, P.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-111060>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://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. $N_7^{14} + n_0^1 = B_5^{11} + He_2^4 + Q_1$
2. $N_7^{14} + n_0^1 = C_6^{14} + H_1^1 + Q_2$

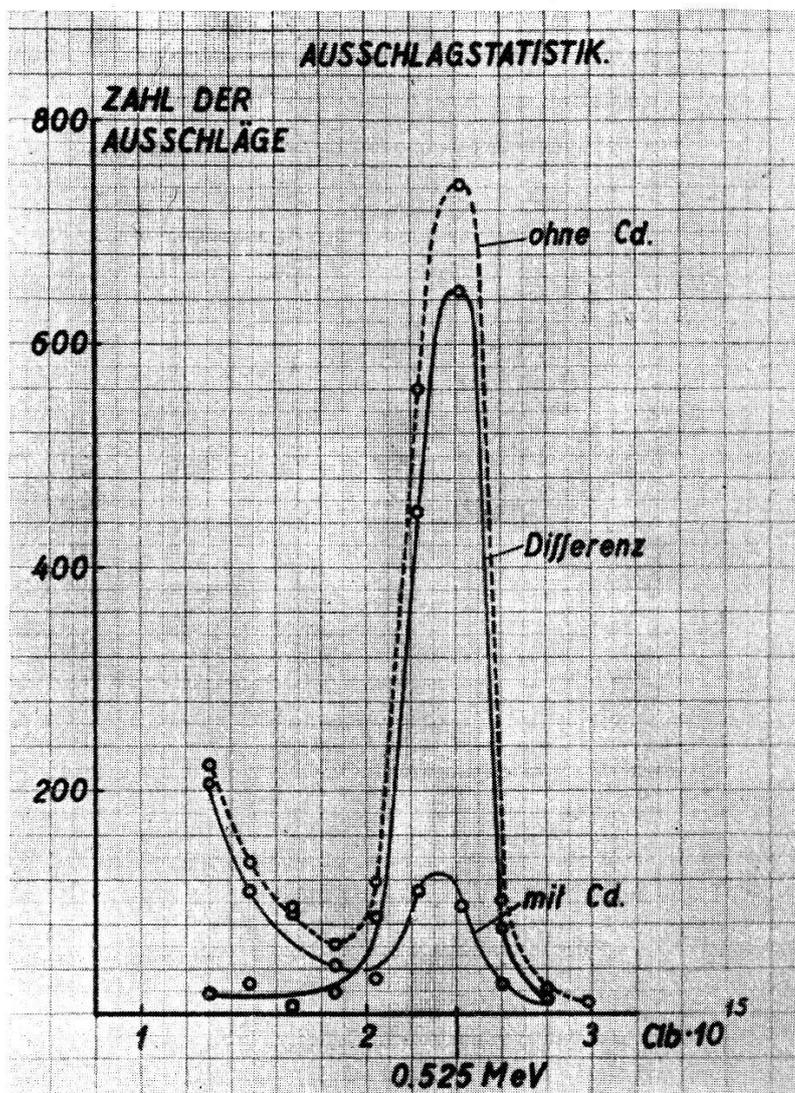


Fig. 1.

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

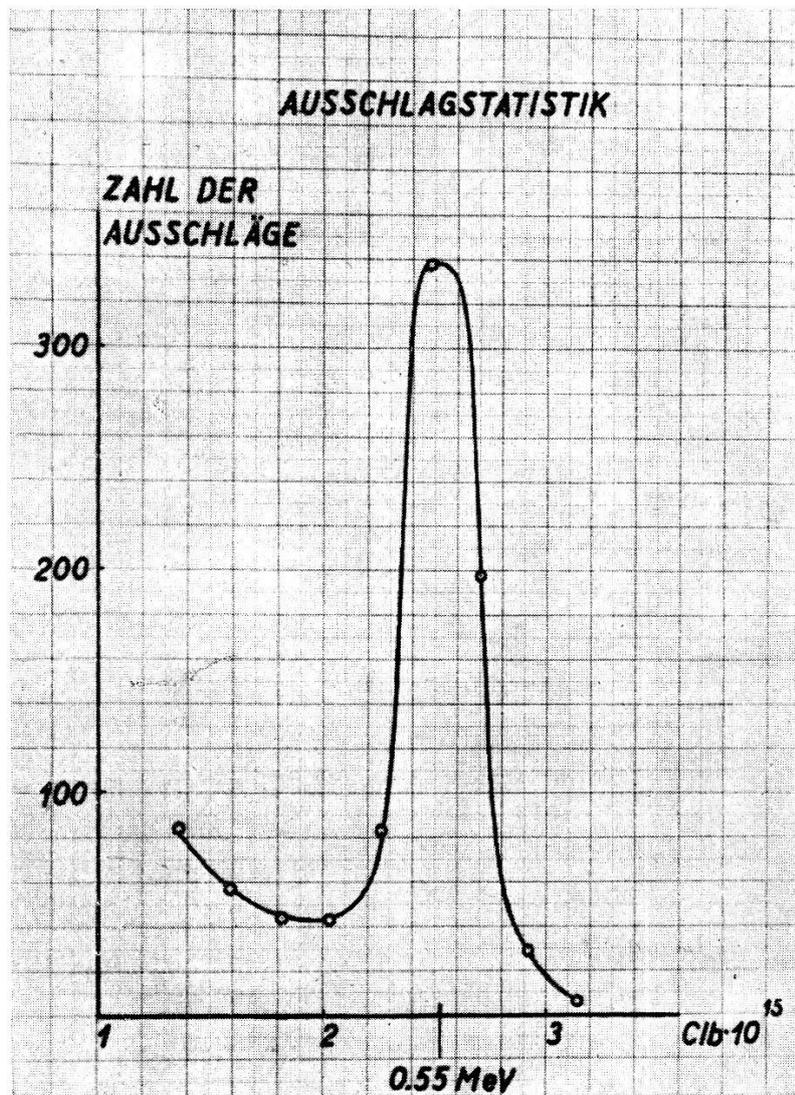


Fig. 2.

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 Kammer Spannung. 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 Masse¹⁾ 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 BRUBAKER²⁾ erhielten aus Wilsonkammermessungen ($Q_2 = 0,62 \pm 0,03 \text{ MeV}$) einen Wert von 14,00767. POLLARD³⁾ 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.