

Neutronen

Neutronen Moderation II

Energie

$$m \cdot v_0^2 = M \cdot V^2 + m \cdot v^2$$

Impuls

$$m \cdot v_0 = M \cdot V \cdot \cos \Theta'_{\text{lab}} + m \cdot v \cdot \cos \Theta_{\text{lab}}$$

$$0 = M \cdot V \cdot \sin \Theta'_{\text{lab}} + m \cdot v \cdot \sin \Theta_{\text{lab}}$$

Neutron mit Masse $m = 1$; vor Stoß v_0 nach Stoß v
 Kern mit Masse $M = A$; vor Stoß $V_0 = 0$ nach Stoß V

Mit $\mu = \cos \Theta_{\text{lab}}$ $M = A$ $m = 1$ erhält man für die

Energie E nach dem Stoß:

$$\frac{E}{E_0} = \frac{\left[(A^2 - 1 + \mu^2)^{1/2} + \mu \right]^2}{(A + 1)^2}$$

$$\Theta_{\text{lab}} = \frac{A \cdot \cos \Theta_{\text{CMS}} + 1}{(A^2 + 1 + 2A \cdot \cos \Theta_{\text{CMS}})^{1/2}}$$

$$\frac{E}{E_0} = \frac{\left[A^2 + 1 + 2A \cdot \cos \Theta_{\text{CMS}} \right]}{(A + 1)^2} \Rightarrow \frac{(A - 1)^2}{(A + 1)^2} \leq \frac{E}{E_0} \leq 1$$

$$\frac{(A+1)^2}{4A E_0} \int_{E_0}^{E_0} \log E_0 - \log E_1 dE_1$$

$$2 = \frac{(A-1)^2}{(A+1)^2}$$

$$11 \quad \left[\cancel{(E_0 - 2E_0)} \log E_0 - \left[E_1 \log E_1 - E_1 \right]_{2E_0}^{E_0} \right]$$

$$= \cancel{E_0 \log E_0} + \underbrace{2E_0 \log 2E_0}_{2E_0 \log 2} + \underbrace{E_0 - 2E_0}_{2E_0 \log E_0}$$

$$11 \quad 2E_0 \log 2$$

$$\frac{(A+1)^2}{(A+1)^2} \frac{(A-1)^2 E_0}{4A E_0} \approx \log \frac{A-1}{A+1}$$

Neutron Moderation III

Für **s-Wellen**, ist elastische Streuung im **Schwerpunktsystem (CMS)** **isotrop**. Höhere Drehimpulse werden bei hoher Neutronenenergie wichtig.

Für s-Wellen ist die Wahrscheinlichkeit dW im CMS in den Winkel $d\vartheta$ gestreut zu werden:

$$\frac{dW}{4\pi} = \frac{\sin \Theta_{\text{CMS}} d\Theta_{\text{CMS}}}{2} = - \frac{d(\cos \Theta_{\text{CMS}})}{2}$$

Die Wahrscheinlichkeit, nach dem Stoß ein bestimmtes Intervall $\cos \Theta_{\text{CMS}}$ zu erreichen hängt nicht von Θ_{CMS} ab..

$$\frac{E}{E_0} = \frac{[A^2 + 1 + 2A \cdot \cos \Theta_{\text{CMS}}]}{(A + 1)^2} \Rightarrow \frac{dE}{E_0} = \frac{2A}{(A + 1)^2} d \cos \Theta_{\text{CMS}}$$

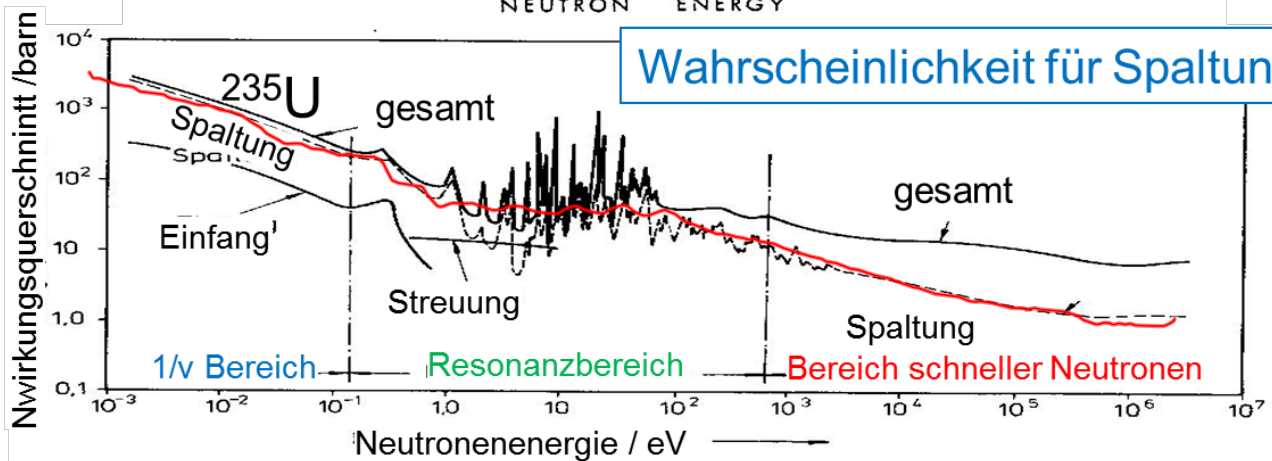
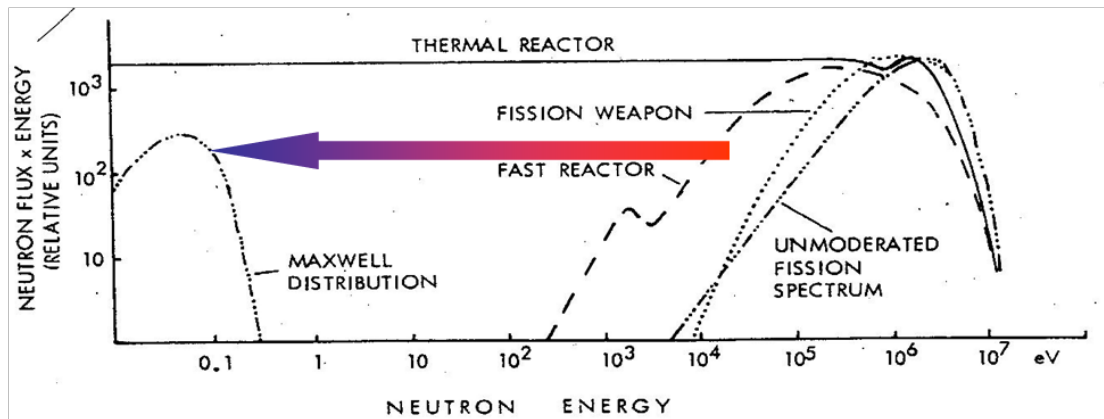
Lethargie u

Mittlerer Wert von u nach einem Stoß: $\bar{\xi} = \langle u \rangle$ $u = \log \frac{E_0}{E}$

$$\begin{aligned} \bar{\xi} = \langle u \rangle &= \frac{\int_{\alpha \cdot E_0}^{E_0} \log \frac{E_0}{E_1} \cdot \frac{dW_1}{dE_1} dE_1}{\int_{\alpha \cdot E_0}^{E_0} \frac{dW_1}{dE_1} dE_1} = \frac{(A+1)^2}{4A \cdot E_0} \int_{\alpha \cdot E_0}^{E_0} \log \frac{E_0}{E_1} dE_1 \\ &= 1 + \frac{(A-1)^2}{2A} \log \frac{A-1}{A+1} \end{aligned}$$

In Reaktorphysik: Konvention $E_0=10$ MeV.

Moderation und Spaltung



$$k = 1.001$$

$$(1.001)^{25.000}$$



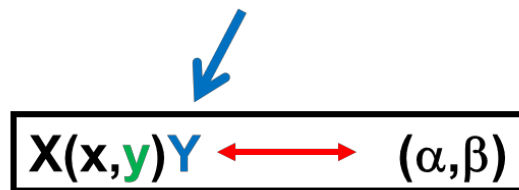
Kernreaktionen



Reaktion:	(α, β)	\Leftrightarrow	$X(x, y)Y$
Eingangskanal:			$\alpha = X(x,$
Ausgangskanal:			$y)Y = \beta$
Kinetische Energie (CMS):			$\varepsilon_\alpha, \varepsilon_\beta$

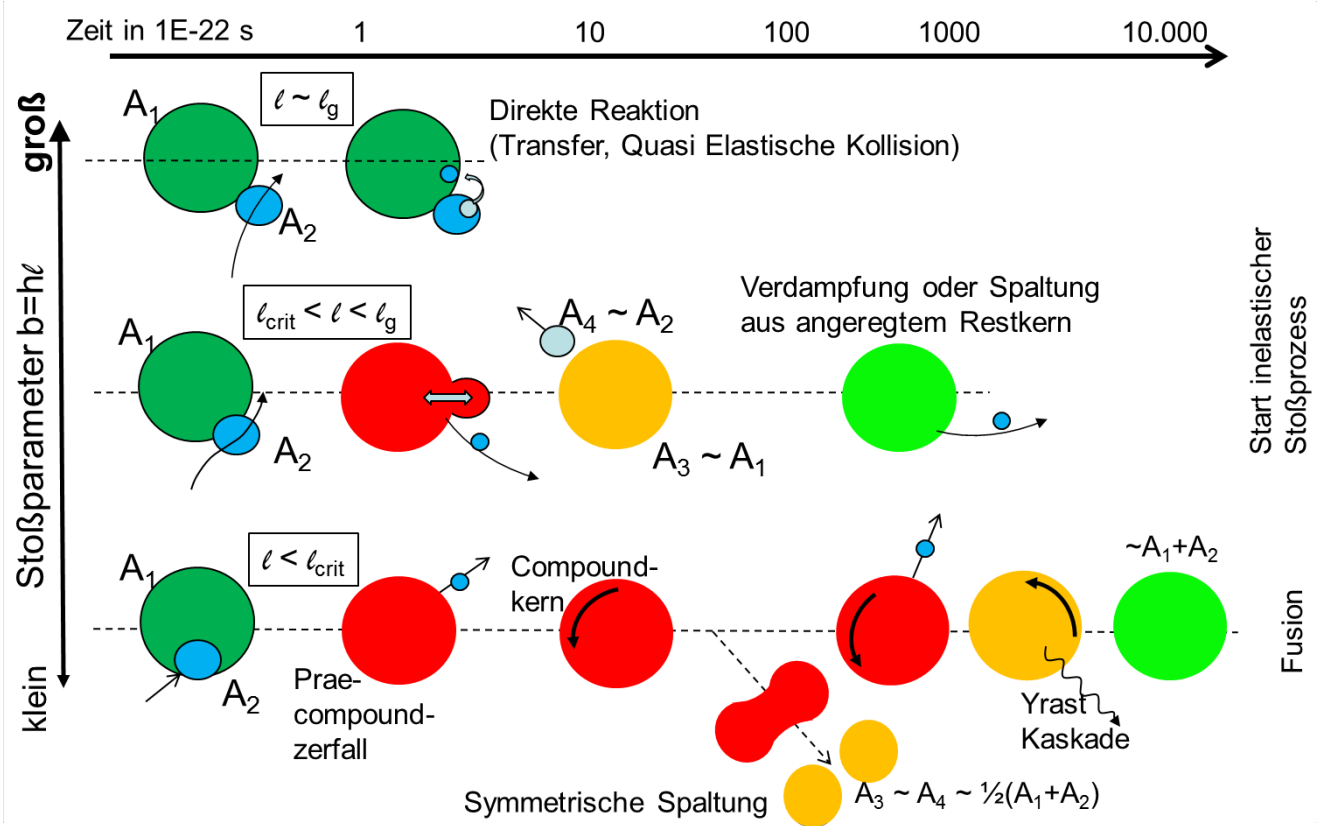
Kernreaktionen

TARGET-ÄHNLICH: GROSSBUCHSTABE

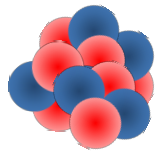
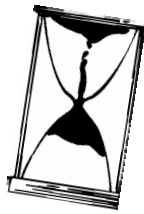


projektil-ähnlich: kleinbuchstabe

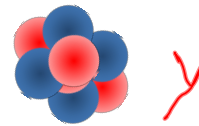
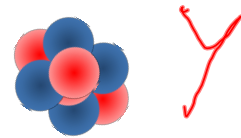
Eingangskanal α und Ausgangskanal β



Detailed Balance



CN





Leibniz
Universität
Hannover

www.irs.uni-hannover.de



Sitemap
Kontakt

English
Institut für Radioökologie und Strahlenschutz

OK

IRS

Organisation

Aktuelles

ENTRIA

Forschung

Lehre

Angebote

Abschlussarbeiten

Strahlenschutzkurse

Service

Anfahrt

Links

Login

Leibniz Universität Hannover

Willkommen am Institut für Radioökologie und Strahlenschutz (IRS)



Das Institut für Radioökologie und Strahlenschutz im Campus Herrenhausen (Gebäude 4113)

Willkommen auf den Seiten des IRS. Wir befassen uns mit Detektion und Speziation von Radionukliden in der Umwelt, Dosisabschätzungen durch anthropogene und natürliche Radionuklide, Arbeiten zur Entsorgung hochradioaktiver Abfälle, praktischem Strahlenschutz, und führen regelmäßig Kurse zur [Strahlenschutzausbildung](#) (Fachkundeerwerb und -aktualisierung) durch. Gerne beraten wir Sie auch bei allen Fragen rund um Radioaktivität und praktischen Strahlenschutz.

Das IRS ist Teil der [Fakultät für Mathematik und Physik](#) der Leibniz Universität Hannover arbeitet aber interdisziplinär mit Mitarbeitern aus den Disziplinen Physik, Chemie, Geologie, Bodenkunde, Biologie, Mathematik und Soziologie.

Hier geht's zu ENTRIA



Anmeldung für Studierende

Aus Gründen des Copyright-Rechts sind die Vorlesungen von Prof. Walther und Prof. Steinhauser im StudIP abgeschlossen. Um an die Folien und anderen Materialien der Vorlesung gelangen zu können müssen Sie sich eintragen lassen. Wenden Sie sich dafür bitte an [Herrn Iwannek](#) vom Institut.

Die Handouts der Vorträge von Herrn Prof. Michel findet man unter [Forschung / Publikationen](#).

Clouds

[anmeldung](#) [bachelorarbeit](#)
[betriebspraktikum](#)

endlager [entria](#)

[entsorgungsoptionen](#) [forschung](#)
[forschungssemester](#) [forschungssemester](#)
[freigrenzen](#) [ionisation](#) [irs](#)
[masterarbeit](#) [prüfungen](#) [radiation](#)
[seminar](#) [steinhauser](#)
[strahlenschutzkurse](#)
[strahlung](#) [walther](#)

Aktuelles

[Frau Roberg wird im Mai 2016 im IRS mit ihrer Masterarbeit beginnen](#)

[Ab dem 01.05.2016 wird Frau Rebecca Roberg ihre Masterarbeit mit dem Thema „Herstellung eines Be-7...“](#)

[Seminarvortrag von PD Dr. Erik Strub \(Universität zu Köln\) am 28.04.2016](#)

[Herr PD Dr. Erik Strub \(Universität zu Köln\) hält am 28. April 2016 um 10 Uhr im Rahmen des...](#)

[Summer School "Radiation Exposure and Diposal Options for Nuclear Waste" vom 05. - 16 August 2016](#)

[Vom 05. - 16. August 2016 wird die Summer School "Radiation Exposure and Diposal Options for..."](#)

Nuclear Fusion.mp4