

# Lernkarten zur Kernphysik

## Zweck

Die Lernkarten sollen helfen, kernphysikalisches Wissen allein oder in kleinen Gruppen zu festigen und zu überprüfen.

## Vorbereitung

Die auf den folgenden Seiten aufgeführten Lernkarten werden ausgedruckt und an den Trennlinien zerschnitten. Zur Stabilisierung ist ein Ausdruck auf Karton oder ein Laminieren empfehlenswert.

## Verwendung

Lernen und Wiederholen alleine:

- Die Karten werden gemischt und alle aufrecht stehend gehalten.
- Die Frage im oberen Teil wird gelesen, der untere Teil mit der Lösung bleibt verdeckt.
- Nach der Beantwortung wird die Lösung kontrolliert.

Lernen und Wiederholen in Gruppen:

- Die Karten werden gemischt.
- Per Los wird bestimmt, wer anfängt, danach geht es im Uhrzeigersinn weiter.
- Wer an der Reihe ist, bekommt von den anderen Gruppenmitgliedern eine Frage vorgelesen.
- Beantwortet er sie richtig, bekommt er die Karte ausgehändigt und dann die nächste Frage gestellt.
- Beantwortet er sie falsch, ist das nächste Gruppenmitglied an der Reihe.
- Wenn alle Karten verteilt sind, endet die Runde.
- Alternativ können die Karten nach richtiger Beantwortung auch im Spiel bleiben und jeder führt eine Strichliste über die Anzahl seiner richtigen Antworten.

<p><b>Aus was besteht die Hülle eines Atoms?</b></p> <p><i>Aus Elektronen.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Welche Teilchen finden sich in einem Atomkern?</b></p> <p><i>Protonen und Neutronen.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Welche Ladung tragen Elektronen?</b></p> <p><i>Negative Ladung.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Welche Ladung tragen Protonen?</b></p> <p><i>Positive Ladung.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Welche Ladung tragen Neutronen?</b></p> <p><i>Keine Ladung.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Was gibt die Ordnungszahl an?</b></p> <p><i>Die Zahl der Protonen.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Was gibt die Massenzahl an?</b></p> <p><i>Die Summe der Neutronen- und Protonenzahl.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Ein Kern hat 29 Protonen und 34 Neutronen. Welche Massenzahl hat er?</b></p> <p><i>Massenzahl 63.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Was gibt die Zahl bei Plutonium 239 an?</b></p> <p><i>Die Massenzahl.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Ist ein Element über die Ordnungszahl eindeutig bestimmt?</b></p> <p><i>Ja.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>

<p><b>Ein Kern hat die Ordnungszahl 6. Wie groß ist dann die Massenzahl?</b></p> <p><i>Kann nicht gesagt werden.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Ein Kern hat die Massenzahl 123. Wie groß ist dann die Ordnungszahl?</b></p> <p><i>Kann nicht gesagt werden.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Ist ein Element über die Massenzahl eindeutig bestimmt?</b></p> <p><i>Nein.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Worin unterscheiden sich die Isotope eines Elementes?</b></p> <p><i>In der Zahl der Neutronen.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Reagieren verschiedene Isotope eines Elementes chemisch alle gleich?</b></p> <p><i>Ja.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Was ist bei allen Isotopen eines Elementes gleich?</b></p> <p><i>Die Ordnungszahl.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Worin unterscheiden sich verschiedene Elemente?</b></p> <p><i>In der Ordnungszahl.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Wie heißen Atome, die ohne äußere Einwirkung Strahlung aussenden?</b></p> <p><i>Radioaktiv.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Auf welche Arten kann ein radioaktiver Kern zerfallen?</b></p> <p><i>Alpha- oder Betazerfall.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Was für Strahlung kann ein Kern beim Zerfall aussenden?</b></p> <p><i>Alpha-, Beta- oder Gammastrahlung.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>

<p><b>Wann wird Alphastrahlung ausgesendet?</b></p> <p><i>Beim Alphazerfall.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Welche Strahlung wird beim Alphazerfall ausgesendet?</b></p> <p><i>Alphastrahlung.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Wann wird Betastrahlung ausgesendet?</b></p> <p><i>Beim Betazerfall.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Welche Strahlung wird beim Betazerfall ausgesendet?</b></p> <p><i>Betastrahlung.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Aus was bestehen Alphateilchen?</b></p> <p><i>Aus Heliumkernen: das sind je zwei Protonen und Neutronen.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Was sind Betateilchen?</b></p> <p><i>Elektronen.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Wird Alphastrahlung in einem Magnetfeld abgelenkt?</b></p> <p><i>Ja.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Wird Betastrahlung in einem Magnetfeld abgelenkt?</b></p> <p><i>Ja.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Wird Gammastrahlung in einem Magnetfeld abgelenkt?</b></p> <p><i>Nein.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Werden Alpha- und Betateilchen in einem Magnetfeld in die gleiche Richtung abgelenkt?</b></p> <p><i>Nein.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>

<p><b>Was genügt bereits zur Abschirmung von Alphastrahlung?</b></p> <p><i>Papier.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Was genügt bereits zur Abschirmung von Betastrahlung?</b></p> <p><i>Aluminium.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Mit was kann Gammastrahlung abgeschirmt werden?</b></p> <p><i>Blei.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Welche Strahlungsart ist am durchdringendsten?</b></p> <p><i>Gammastrahlung.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Wann sind Alphastrahler für den Menschen besonders gefährlich?</b></p> <p><i>Wenn sie inkorporiert wurden.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Ein Kern macht Alphazerfall. Wie ändert sich die Ordnungszahl?</b></p> <p><i>Sie verringert sich um 2.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Ein Kern macht Alphazerfall. Wie ändert sich die Massenzahl?</b></p> <p><i>Sie verringert sich um 4.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Ein Kern macht Betazerfall. Wie ändert sich die Ordnungszahl?</b></p> <p><i>Sie erhöht sich um 1.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Ein Kern macht Betazerfall. Wie ändert sich die Massenzahl?</b></p> <p><i>Sie bleibt gleich.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Woher kommt der Nulleffekt?</b></p> <p><i>Von der terrestrischen und der kosmischen Strahlung.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>

<p><b>Welche Kerne machen von sich aus eine Spaltung?</b> <i>Sehr große Kerne.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Was kann eine Kernspaltung auslösen?</b> <i>Beschuss mit Neutronen.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Wieviele Trümmerkerne entstehen bei der Spaltung von Uran?</b> <b>2</b></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Wieviele Neutronen werden bei der Spaltung von Uran frei?</b> <i>2 oder 3.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Welcher Art ist die Kettenreaktion in einem Kernkraftwerk?</b> <i>Kontrolliert.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Welche Kraft hält den Atomkern zusammen?</b> <i>Die Kernkraft.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Wann heißt eine Kettenreaktion „kontrolliert“?</b> <i>Wenn die Zahl der Spaltungen konstant ist.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Ist die Masse eines Kerns größer, gleich oder kleiner der Summe der Massen seiner Bestandteile?</b> <i>Kleiner.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Was versteht man unter Bindungsenergie?</b> <i>Den Massendefekt des Kerns.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Woher rührt die Energie bei der Kernspaltung?</b> <i>Von der Bindungsenergie.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>

<p><b>Welche Kerne haben die größte Bindungsenergie?</b></p> <p><i>Mittelgroße Kerne.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Welches Element hat die größte Bindungsenergie im Kern?</b></p> <p><i>Eisen.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Wie heißt die Masse, ab der eine Kettenreaktion in Gang kommen kann?</b></p> <p><i>Kritische Masse.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Was kann oberhalb der kritischen Masse geschehen?</b></p> <p><i>Eine Kettenreaktion kann in Gang kommen.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Was ist Urananreicherung?</b></p> <p><i>Der Gehalt an Uran-235 wird erhöht.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Warum ist bei Uran eine Anreicherung erforderlich?</b></p> <p><i>Damit eine Kettenreaktion in Gang kommen kann.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Wie lautet die Einheit der Energiedosis?</b></p> <p><i>Gray (Gy).</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Wie lautet die Einheit der Aktivität?</b></p> <p><i>Becquerel (Bq).</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Wie lautet die Einheit der Äquivalentdosis?</b></p> <p><i>Sievert (Sv).</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Welche Größe wird in Gray angegeben?</b></p> <p><i>Die Energiedosis.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>

<p><b>Welche Größe wird in Becquerel angegeben?</b></p> <p><i>Die Aktivität.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Welche Größe wird in Sievert angegeben?</b></p> <p><i>Die Äquivalentdosis.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Wie ist Becquerel aus anderen Einheiten zusammengesetzt?</b></p> <p><i>1/s</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Wie ist Gray aus anderen Einheiten zusammengesetzt?</b></p> <p><i>J/kg</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Wie ist Sievert aus anderen Einheiten zusammengesetzt?</b></p> <p><i>J/kg</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Wie gelangt man von der Energiedosis zur Äquivalentdosis?</b></p> <p><i>Energiedosis * Bewertungsfaktor</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Warum ist die Energiedosis nicht ausreichend und die Äquivalentdosis erforderlich?</b></p> <p><i>Weil nicht alle Strahlungsarten gleich gefährlich sind.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Was gibt die Halbwertszeit an?</b></p> <p><i>Wann die Hälfte der ursprünglich vorhandenen Atome zerfallen ist.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Wieviel Kerne sind nach Ablauf einer Halbwertszeit zerfallen?</b></p> <p><i>Die Hälfte.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Mit welcher Gesetzmäßigkeit nimmt die Strahlung mit der Entfernung ab?</b></p> <p><i>Quadratisch mit dem Abstand.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>

<p><b>Was wird mit der C-14-Methode gemacht?</b>  <i>Altersbestimmung in der Archäologie.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Was versteht man unter einer Zerfallsreihe?</b>  <i>Wenn die Tochterkerne ebenfalls instabil sind und zerfallen.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>
<p><b>Welche Zellbestandteile sind durch radioaktive Strahlung besonders gefährdet?</b>  <i>Die Chromosomen.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>	<p><b>Was sind typische Spätfolgen einer Überdosis an radioaktiver Strahlung?</b>  <i>Erbschäden und Krebs.</i></p> <p>© Andreas Rittershofer 2002</p>