

Netzwerk Teilchenwelt

Materialien und Ressourcen



NETZWERK
TEILCHENWELT

Wiki als Informationsquelle

- ▶ Teilchenwelt-Wiki
- ▶ Für Vermittler:innen und Standort-Kontakte
- ▶ alles drin ?!
- ▶ Eure Plattform

Benutzerkonto anlegen

Netzwerk Teilchenwelt Wiki wird von Menschen wie dir geschaffen.

4.724 Bearbeitungen

58 Seiten

5 aktive Autoren

Benutzername

Gib deinen Namen ein

Passwort

Gib dein Passwort ein

Es wird empfohlen, ein eindeutiges Passwort zu verwenden, das du auf keiner anderen Website verwendest.

Passwort bestätigen

Gib das Passwort erneut ein

E-Mail-Adresse

Gib deine E-Mail-Adresse ein

Bürgerlicher Name

Bürgerlicher Name

Der bürgerliche Name wird für die Vergabe von Schreib- und Leserechten benötigt. Er für die Zuordnung der Beiträge verwendet.

Zum Schutz des Wikis vor einer automatisierten Anlage von Benutzerkonten bitten wir dich, die folgende Frage zu beantworten (perline Informationen): Welche Farbe hat der "Benutzerkonto erstellen"-Knopf?

Hauptseite Diskussion

Lesen Bearbeiten Versionsgeschichte Weitere Netzwerk Teilchenwelt Wiki durchsuchen

Hauptseite

Herzlich willkommen auf dem Wiki von Netzwerk Teilchenwelt!

Ausgewählte Informationen für Vermittler:innen



Ausgewählte Informationen für Standorte



Ausgewählte Informationen über Fellows



<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Allgemeine Infos</td><td>Honorare</td></tr> <tr><td>Masterclasses</td><td>Vermittlungs-Workshop</td></tr> <tr><td>Experimente</td><td>Materialien</td></tr> </table>	Allgemeine Infos	Honorare	Masterclasses	Vermittlungs-Workshop	Experimente	Materialien	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Aufgabenübersicht</td><td>Fellow-Programm</td></tr> <tr><td>Datenbank</td><td>Begriffe</td></tr> <tr><td>Terminmeldung</td><td>Werbematerialien-Vorlagen</td></tr> </table>	Aufgabenübersicht	Fellow-Programm	Datenbank	Begriffe	Terminmeldung	Werbematerialien-Vorlagen	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Informationen über Fellows für Standorte</td><td>Fellow-Arbeitsgruppen</td></tr> <tr><td>Allgemeine Informationen zum Fellow-Programm</td><td>Fellow-Treffen</td></tr> <tr><td>Vernetzungsformate</td><td>Fellow-Projekte</td></tr> </table>	Informationen über Fellows für Standorte	Fellow-Arbeitsgruppen	Allgemeine Informationen zum Fellow-Programm	Fellow-Treffen	Vernetzungsformate	Fellow-Projekte
Allgemeine Infos	Honorare																			
Masterclasses	Vermittlungs-Workshop																			
Experimente	Materialien																			
Aufgabenübersicht	Fellow-Programm																			
Datenbank	Begriffe																			
Terminmeldung	Werbematerialien-Vorlagen																			
Informationen über Fellows für Standorte	Fellow-Arbeitsgruppen																			
Allgemeine Informationen zum Fellow-Programm	Fellow-Treffen																			
Vernetzungsformate	Fellow-Projekte																			

Diese Plattform stellt alle wichtigen Informationen, Anleitungen, Dokumente und Downloads zur Arbeitsweise und zu organisatorischen Abläufen rund um das Netzwerk Teilchenwelt für Standort-Kontakte und Vermittler zur Verfügung. In der linken Navigationsleiste findet Ihr alle wichtigen Punkte für den schnellen Zugriff.

Bei Fragen zum Wiki schreibt eine Mail an wiki@teilchenwelt.de!

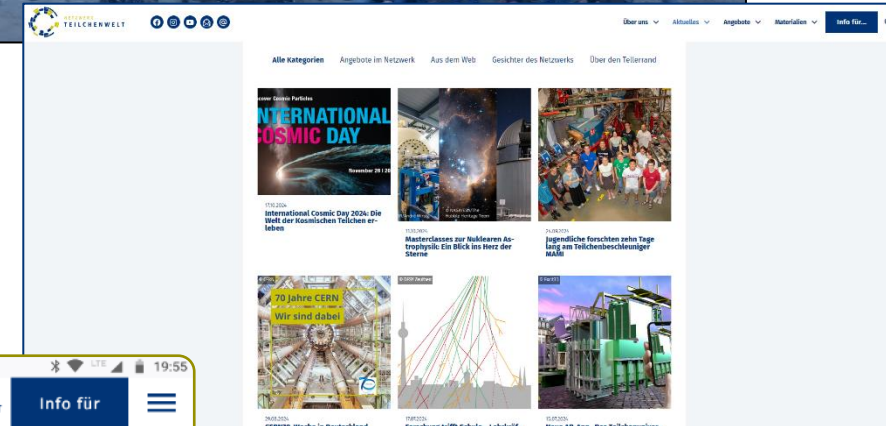
Diese Seite wurde zuletzt am 9. November 2024 um 16:25 Uhr bearbeitet.

Datenschutz Über Netzwerk Teilchenwelt Wiki Haftungsausschluss

Powered by MediaWiki

Webseite als Informationsquelle

- ▶ Navigation über Themen oder Zielgruppen
- ▶ Infos für Forschende
- ▶ Seite zu Masterclasses



Materialien für Masterclasses

- ▶ Material zu LHC-Masterclasses (Messungen, Daten, event display etc.)
 - Handouts zum Detektor/Spurerkennung
 - Leitfäden
 - Screencasts
 - uvm
- ▶ Foliensammlung für Einführungsvortrag inkl. interaktive Elemente
- ▶ Online-Vorbereitungskurs für Teilchenphysik-Masterclasses (Passwort: Teilchenphysik!)
- ▶ Leitfaden Didaktische Hinweise zur Gestaltung einer Masterclass
- ▶ Kurz-Evaluation über QR-Code (3-5 min, Auswertung übernimmt Knotenpunkt Bonn)

Unterrichtsmaterial Teilchenphysik

- ▶ Gefördert durch die Joachim Herz Stiftung
- ▶ enge Kooperation mit Lehrkräften
- ▶ modulare Sammlung von Handreichungen für Lehrkräfte
- ▶ 4 Bände
- ▶ Kostenfrei erhältlich
 - Online <https://www.teilchenwelt.de/materialien/vierbaendiges-unterrichtsmaterial/>
 - Druckexemplare bei Netzwerk Teilchenwelt oder an Eurem Standort

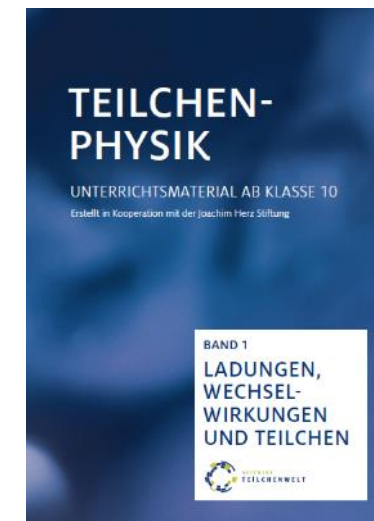
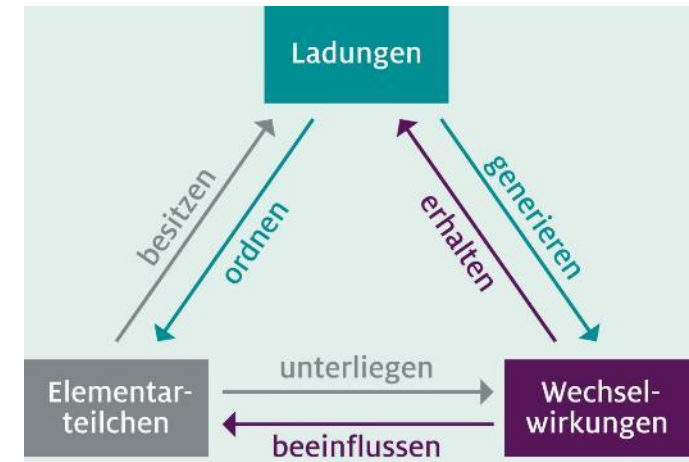


Band 1: Ladungen, Wechselwirkungen u. Teilchen

- ▶ Ca. 100 Seiten Hintergrundinformationen
- ▶ Einführung in das Standardmodell
- ▶ Spiralcurriculum, didaktische u. fachliche Hinweise
- ▶ Anknüpfungspunkte an typische Lehrplaninhalte
- ▶ Konsistente und schulgeeignete Begriffsbildung

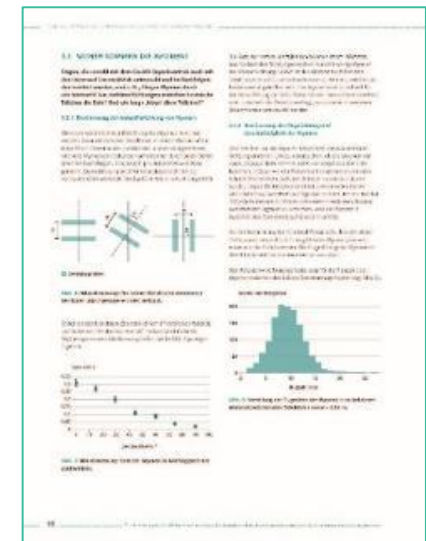
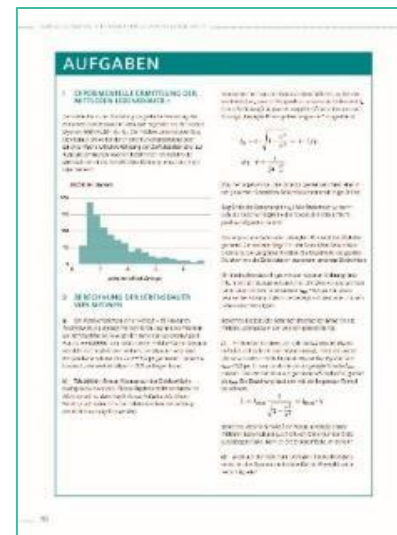
Band 2: Forschungsmethoden

- ▶ Forschungsziele
- ▶ Beschleuniger & Detektoren
- ▶ Zahlreiche Aufgaben



Band 3: Kosmische Strahlung

- ▶ 32 Seiten
- ▶ Fokus: Untersuchung von Myonen mit CosMO-Detektoren
- ▶ Hintergrundinfos für Lehrkräfte
- ▶ Fachtext für Schüler:innen
- ▶ Aktivitäten, Aufgaben und Lösungen



Band 4: Mikrokurse

- ▶ 4 Kurse
- ▶ Zeitbedarf jeweils 1-2 Unterrichtsstunden
- ▶ Anknüpfung an klassische Lehrplanthemen, z.B. waagerechter Wurf mit Anti-Wasserstoff
- ▶ mit Aufgaben und Lösungen

2 DAS AEGIS EXPERIMENT

2.1 EINSTIEGSGESCHICHTEN / ANKNUPFUNGSPUNKTE

Die Aegis-Kampagne beschäftigt sich mit der Identifizierung von Antineutrinos, die beim Beta-Zerfall von ^{90}Sr entstehen. Diese Neutrinos sind schwer nachweisbar, da sie nur schwach mit Materie wechselwirken. Die Aegis-Kampagne zielt darauf ab, die Eigenschaften dieser Neutrinos zu untersuchen und sie von anderen Neutrinos zu unterscheiden.

2.2 WAAGRECHTER WURF MIT ANTI-WASSERSTOFF – DAS AEGIS-EXPERIMENT AM CERN

Das Aegis-Experiment am CERN untersucht die Eigenschaften von Antineutrinos, die beim Beta-Zerfall von ^{90}Sr entstehen. Die Aegis-Kampagne zielt darauf ab, die Eigenschaften dieser Neutrinos zu untersuchen und sie von anderen Neutrinos zu unterscheiden.

INFOBOX: AEGIS-EXPERIMENT

Aktivitäten

- **Antineutrino nachweis** ([https://www.cern.ch/en/press-room/2018/01/18-01-18-antineutrino-detection](#))
- **Antineutrino nachweis** ([https://www.cern.ch/en/press-room/2018/01/18-01-18-antineutrino-detection](#))
- **Antineutrino nachweis** ([https://www.cern.ch/en/press-room/2018/01/18-01-18-antineutrino-detection](#))
- **Antineutrino nachweis** ([https://www.cern.ch/en/press-room/2018/01/18-01-18-antineutrino-detection](#))

AUFGABEN

1. Berechnung der Fallhöhe

Ein Antineutrino wird mit einer Anfangsgeschwindigkeit v_0 in die Höhe h geschossen. Die Fallhöhe h ist durch die Gleichung $h = \frac{v_0^2}{2g}$ gegeben, wobei g die Erdbeschleunigung ist.

2. Berechnung der Fallzeit

Die Fallzeit t ist durch die Gleichung $t = \frac{v_0}{g}$ gegeben, wobei g die Erdbeschleunigung ist.

3. Berechnung der Fallgeschwindigkeit

Die Fallgeschwindigkeit v ist durch die Gleichung $v = g \cdot t$ gegeben, wobei g die Erdbeschleunigung ist.

4. Berechnung der Fallenergie

Die Fallenergie E ist durch die Gleichung $E = m \cdot g \cdot h$ gegeben, wobei m die Masse des Antineutrinos ist.

INFOBOX: ANTI-WASSERSTOFF

Antineutrinos sind Teilchen, die beim Beta-Zerfall von ^{90}Sr entstehen. Sie sind schwer nachweisbar, da sie nur schwach mit Materie wechselwirken.

Kapitel zur Teilchenphysik

Grundwissen | **Versuche** | Aufgaben | Ausblick | Geschichte | Downloads | Weblinks

- > Kurzer Überblick: Was ist Teilchenphysik?
- > Die vier fundamentalen Wechselwirkungen
- > Ladungen
- > Elementarteilchen
- > Schwache Wechselwirkung

● Weniger anzeigen

elektromagnetische zwischen den bekannten Elementarteilchen beschreibt.

Hinweise: [CERN](#) bietet einen gut verständlichen Kurzfilm zum Standardmodell an (Download)

Die Elementarteilchen der Materie

	1. Generation	2. Generation	3. Generation	
elektrisch neutrale Leptonen	ν_e	ν_μ	ν_τ	schwache Wechselwirkung (W^+, W^-, Z^0)
elektrisch geladene Leptonen	e^-	μ^-	τ^-	
Quarks	u, u, u d, d, d	c, c, c s, s, s	t, t, t b, b, b	starke Wechselwirkung (Gluonen)

Abbildung 3: Übersicht über die 3 Generationen der Elementarteilchen der Materie

© 2011 CERN

Wechselwirkung	Starke Wechselwirkung	Schwache Wechselwirkung	Elektromagnetische Wechselwirkung	Gravitation
Beispiele für Wirkung	Zusammenhalt des Protons	Betazerfall: Ein Proton wandelt sich in ein Neutron um (oder umgekehrt). Kernfusion: In der Sonne verschmelzen vier Protonen zu einem Heliumkern	Magnetismus, Licht, ... Chemische Bindungen, Photoeffekt	Anziehung zwischen Massen: Schwerkraft, Umlauf der Planeten um
Reichweite	10^{-15} m (Protonendurchmesser)	10^{-16} m ($\frac{1}{300}$ Protonendurchmesser)	unbegrenzt	unbegrenzt
Botenteilchen	Gluonen	W^+, W^-, Z^0	Photon	
Ladung	Starke Ladung (Farbladung)	Schwache Ladung	Elektrische Ladung	
Kopplungsstärke/ konstante	$\alpha_s = \frac{1}{8}$	$\alpha_W = \frac{1}{30}$	$\alpha_{em} = \frac{1}{137}$	$\alpha_G \sim 10^{-44}$

Photon - das Botenteilchen der elektromagnetischen Wechselwirkung

Das Botenteilchen der **elektromagnetischen Wechselwirkung** ist das **Photon**.

Die folgende Animation soll die elektromagnetische Wechselwirkung zwischen zwei geladenen Elementarteilchen durch den Austausch von Photonen darstellen.

Teilchensteckbriefe

- ▶ 61 Karten: Materie- und Antimaterieteilchen, Austauschteilchen, Higgs-Boson
- ▶ Ordnen, diskutieren, vertraut werden
- ▶ Handreichung mit methodischen Anregungen
- ▶ Auch auf englisch und spanisch zum Ausdrucken

BOTENTEILCHEN UND HIGGS-TEILCHEN

Z-TEILCHEN NACHWEIS: 1983  BOTENTEILCHEN	W⁺-TEILCHEN NACHWEIS: 1983  BOTENTEILCHEN	W⁻-TEILCHEN NACHWEIS: 1983  BOTENTEILCHEN
Masse: $-91200 \frac{MeV}{c^2}$ Elektrische Ladungszahl: 0 Starker Farbladungsvektor: farblos $\vec{0}$ Schwache Ladungszahl: 0 Mittlere Lebensdauer: $3 \cdot 10^{-25} s$ Mittlere Reichweite: $10^{-16} m$	Masse: $-80400 \frac{MeV}{c^2}$ Elektrische Ladungszahl: +1 Starker Farbladungsvektor: farblos $\vec{0}$ Schwache Ladungszahl: +1 Mittlere Lebensdauer: $3 \cdot 10^{-25} s$ Mittlere Reichweite: $10^{-16} m$	Masse: $-80400 \frac{MeV}{c^2}$ Elektrische Ladungszahl: -1 Starker Farbladungsvektor: farblos $\vec{0}$ Schwache Ladungszahl: -1 Mittlere Lebensdauer: $3 \cdot 10^{-25} s$ Mittlere Reichweite: $10^{-16} m$
PHOTON NACHWEIS: 1905  BOTENTEILCHEN	HIGGS-TEILCHEN NACHWEIS: 2012  BOTENTEILCHEN	
Masse: 0 $\frac{MeV}{c^2}$ Elektrische Ladungszahl: 0 Starker Farbladungsvektor: farblos $\vec{0}$ Schwache Ladungszahl: 0 Mittlere Lebensdauer: unbegrenzt Mittlere Reichweite: unbegrenzt	Masse: $-125000 \frac{MeV}{c^2}$ Elektrische Ladungszahl: 0 Starker Farbladungsvektor: farblos $\vec{0}$ Schwache Ladungszahl: $-\frac{1}{2}$ Mittlere Lebensdauer: $2 \cdot 10^{-22} s$	



www.teilchenwelt.de



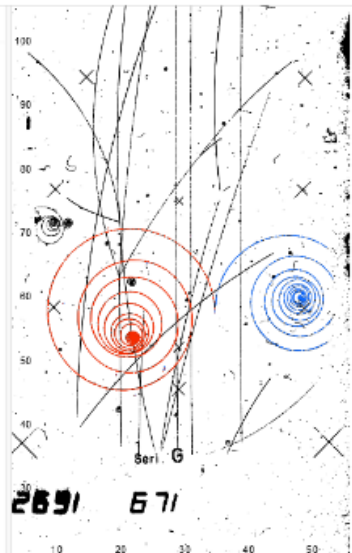
Blasenkammeraufnahmen / GeoGebra

- ▶ 2 Abschlussarbeiten von Lehramt-Studierenden
- ▶ Grundlegendes und erhöhtes Anforderungsniveau
- ▶ GeoGebra Applets, Arbeitsblätter und Handreichung

3. AB2691 - Impulsbestimmung von neutralen Teilchen

Autor: Netzwerk Teilchenwelt

3. AB2691 - Impulsbestimmung von neutralen Teilchen



Dies ist eine Übung zur Blasenkammeraufnahme 2691, auf welcher zwei Spuren vom gleichen Vertex farblich hervorgehoben sind.

Die Blasenkammeraufnahme stammt von der 2 m Blasenkammer am CERN. Die Strahlteilchen bewegen sich auf der Aufnahme vom unteren zum oberen Bildrand. Das Magnetfeld zeigt aus der Bildebene heraus.

In dieser Übung sollen die Geschwindigkeiten zweier Teilchen verglichen werden. Dazu findet zunächst eine Teilchenidentifikation sowie eine Analyse des Prozesses am Vertex statt. Weiterhin wird der Impulserhalt im Vertex betrachtet.

Mit dem Knopf "Weiter" unten rechts gelangst du zur ersten Aufgabe.

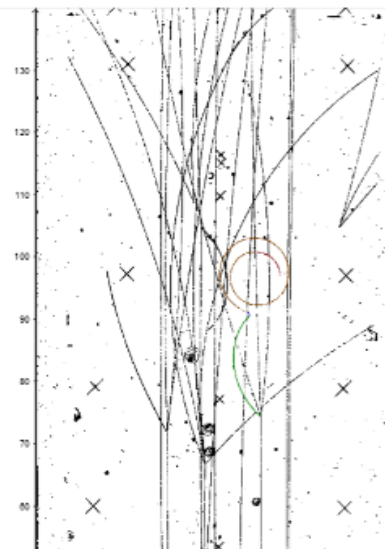
Viel Erfolg!



2. AB2806 - Die Umwandlung des Pions

Autor: Netzwerk Teilchenwelt

2. AB2806 - Die Umwandlung des Pions



1. Aufgabe - Identifikation des Teilchens

Die grün hervorgehobene Spur wurde von einem Pion erzeugt. Entscheide, um welches Pion es sich gehandelt hat. Das Magnetfeld zeigt aus der Bildebene heraus.

π^0 π^+ π^-



Materialsammlung

- ▶ Hintergrundinformationen und Arbeitsblätter zu
 - Teilchenphysik - Forschung und Anwendungen
 - ATLAS-Detektor
 - Download

ARBEITSBLATT

NETZWERK TEILCHENWELT

DER ATLAS-DETEKTOR
ARBEITSBLATT 3: ZUSAMMENFASSUNG

<p>1a. Halbleiter-Spurdetektor</p> <p>Nachgewiesene Teilchen</p> <p>Physikalische Größe</p> <p>Beschreibung des Prozesses</p>	<p>1b. Übergangsschichtdetektor</p> <p>Nachgewiesene Teilchen</p> <p>Physikalische Größe</p> <p>Beschreibung des Prozesses</p>
<p>2a. Elektromagnetischen Kalorimeter</p> <p>Nachgewiesene Teilchen</p> <p>Physikalische Größe</p> <p>Beschreibung des Prozesses</p>	<p>2b. Hadronisches Kalorimeter</p> <p>Nachgewiesene Teilchen</p> <p>Physikalische Größe</p> <p>Beschreibung des Prozesses</p>

ANWENDUNGEN DER TEILCHENPHYSIK
MEDIZIN

Positronen-Emissions-Tomographie (PET)
Die PET ist eine Diagnosemethode, mit der sich unter anderem Tumore sichtbar machen lassen. Hierbei wird dem Patienten eine Flüssigkeit gespritzt, die Positronen aussendet (ein Beta-Plus-Strahler). Dabei handelt es sich meist um eine spezielle Zuckerklösung, in der Fluor-Atome durch das radioaktive Isotop ^{18}F ersetzt wurden (Fluor-Desoxyglucose). Da Tumorzellen mehr Zucker verbrauchen als gesunde Zellen, sammelt er sich insbesondere in Tumorgewebe.

Tumorthherapie mit Hadronen
Heute werden hauptsächlich drei Methoden verwendet, um Krebs zu behandeln: Operation, Chemotherapie und Strahlentherapie. Bei der herkömmlichen Strahlentherapie werden Tumore mit hochenergetischen Photonen oder Elektronen bestrahlt. Diese ionisieren auf ihrem Weg durch den Körper Moleküle in den Zellen, was wiederum chemische Reaktionen auslöst, welche die Zellen abtöten oder sie an der Teilung hindern. Obwohl die Strahlung möglichst stark auf den Tumor fokussiert wird, schädigt die Behandlung auch gesunde Zellen – insbesondere, wenn der Tumor tief unter der Haut liegt. Eine neuartige Form der Strahlentherapie, die am GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH in Darmstadt entwickelt wurde, verwendet Hadronen (Protonen oder andere Ionen). Hierbei lässt sich gezielt einstellen, wie tief die Teilchen ins Gewebe eindringen sollen, bevor sie den Großteil ihrer Energie abgeben. So kann gesundes Gewebe geschont werden.

• Abb. 1: Positronen-Emissions-Tomographie (PET)

NETZWERK TEILCHENWELT

MATERIALSAMMLUNG
KONTEXTMATERIALIEN FÜR LEHRKRÄFTE

Dieser Bestand enthält gesammelte Materialien von Netzwerk Teilchenwelt für Lehrkräfte, die zur Einführung in die Teilchenphysik verwendet werden können. Sie eignen sich insbesondere zur Vor- und Nachbereitung von Masterclasses, können aber auch unabhängig davon eingesetzt werden. Alle Materialien stehen unter www.netzwerk-welt.de zum kostenlosen Download zur Verfügung.

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT | DPG | Deutscher Akademischer Austauschdienst | Deutscher Akademischer Austauschdienst für Bildung und Forschung

Feynman-Rhombino

[Download
Spielmaterial und
Anleitung](#)

- ▶ dominoartiges Spiel
- ▶ Spielsteine = Rhombinos, nach den Regeln für Feynman-Diagramme zusammenfügen
- ▶ Entstanden aus Idee bei unserer CERN Summer School 2017
- ▶ Vertiefende Infos: [Unterricht Physik Nr. 180/2020](#)

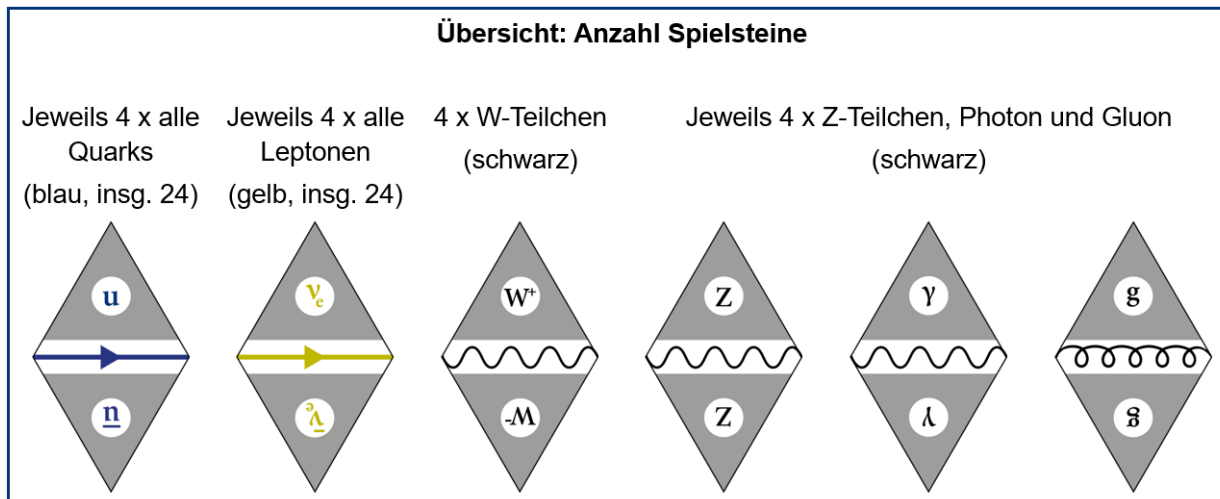


Foto: Philipp Lindenau

Digitale Escape Stories

- ▶ Escape Radon – Eine Escape-Story zum Radonproblem
- ▶ <http://escape-radon.bplaced.net/>
- ▶ Kontext: Kernphysik und Strahlenbiologie
- ▶ Spieldauer: ca. 120 min
- ▶ DPG-Vortrag dazu [hier](#)

- ▶ 2 weitere Escape-Stories mit Actionbound App
 - Kosmische Teilchen
 - Teilchenphysik
 - <https://www.teilchenwelt.de/materialien/digitale-escape-stories/>

ESCAPE RADON !


KAPITEL I: DIE UMWANDLUNG VON RADON

"Berechne die drei nachfolgenden Umwandlungsprodukte von Radon-222."

UMWANDLUNGSPRODUKT 1	UMWANDLUNGSPRODUKT 2	UMWANDLUNGSPRODUKT 3
<input type="text" value="z.B. Rn-222"/>	<input type="text" value="z.B. Rn-222"/>	<input type="text" value="z.B. Rn-222"/>

ABSCHICKEN

INVENTAR



Tip: Neu hinzugefügte Gegenstände werden grün markiert.

Werbematerialien



DPG-Tagung 2023 in Dresden



www.teilchenwelt.de

mail@teilchenwelt.de



PROJEKTLEITUNG



PARTNER



SCHIRMHERRSCHAFT



FÖRDERER

GEFÖRDERT VOM

