

Teilchenphysik: Links und Literatur

Hier finden Sie eine Auswahl empfehlenswerter Links und Literatur rund um die Teilchenphysik.

Inhaltsverzeichnis

Lesestoff im Internet	2
Unterrichtsmaterialien im Internet	4
Schulbücher	4
Bücher und Zeitschriften	5
Aktuelles aus der Teilchenforschung	6
Experimente und Online-Messungen.....	7
Spiele	8
Comics	8
Videos	9
Aktivitäten: Führungen, Schülerlabore, Vorträge	10

Lesestoff im Internet

[LHC-Ein Leitfaden](#)

Kostenlose **Broschüre**, zum Einstieg ins Thema geeignet.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, Jugendliche ab ca. 12 Jahren

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche), Selbststudium (Lehrkräfte/Interessierte), Vorbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte / Jugendliche), Unterricht (Lehrkräfte), Unterricht (Jugendliche)

[Particle Adventure / Teilchen-Abenteuer](#)

Preisgekrönte **Teilchenphysik-Tour**, mit Quizfragen. Gut zum Einstieg ins Thema, auch ganz ohne Vorkenntnisse. Die Navigation der deutschen Version funktioniert nur mit Internet Explorer.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, Jugendliche ab ca. 12 Jahren

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche), Selbststudium (Lehrkräfte/Interessierte), Vorbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche), Unterricht (Lehrkräfte), Unterricht (Jugendliche)

[Kworkquark](#)

Teilchenphysik-Tour in 3 Schwierigkeitsgraden, Lexikon, FAQ, Zeitleiste; gut zum Einstieg ins Thema und zum Nachschlagen.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, ältere Jugendliche

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche), Selbststudium (Lehrkräfte/Interessierte), Vorbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche), Unterricht (Lehrkräfte), Unterricht (Jugendliche)

[Grundlagen der Teilchenphysik – von German Hacker](#)

Etwas ältere, dafür ausführliche **Teilchenphysik-Tour**. Bietet weiterführende Informationen zur Geschichte der Teilchenphysik, Detektoren etc.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, ältere Jugendliche

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche), Selbststudium (Lehrkräfte/Interessierte), Nachbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche), Unterricht (Lehrkräfte), Unterricht (Jugendliche)

[Welt der Physik](#)

Umfangreiche **Sammlung von Artikeln und Nachrichten** rund um Teilchenphysik. Die Themen: Aktuelle Forschung, Technik, Anwendungen, Forschungsinstitute rund um die Welt u.v.m.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, ältere Jugendliche

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche), Selbststudium (Lehrkräfte/Interessierte), Vorbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche), Nachbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche), Unterricht (Lehrkräfte), Unterricht (Jugendliche)

[www.weltmaschine.de](#)

Deutsches Teilchenphysik-Portal mit Infos rund um den LHC und aktuellen Nachrichten.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, ältere Jugendliche

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche), Selbststudium (Lehrkräfte/Interessierte), Vorbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche), Nachbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche), Unterricht (Lehrkräfte), Unterricht (Jugendliche)

LHC-Facts

Informationen rund um den LHC. Hier geht es nicht nur um Physik, sondern auch um Anwendungen und Sicherheit. Auch der aktuelle Stand des LHC kann unter „LHC Online“ abgefragt werden.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, ältere Jugendliche

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche), Selbststudium (Lehrkräfte/Interessierte), Vorbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche), Nachbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche), Unterricht (Lehrkräfte), Unterricht (Jugendliche)

LHC - Closer (englisch)

Informationen rund um das CERN und den LHC: Geschichte, Technik, Anwendungen, Finanzen und vieles mehr. Physikalische Grundlagen (Magnetfeld, Energie und Impuls, Vakuum...) sind ansprechend auf Oberstufenniveau erklärt (mit Formeln).

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte (Sek II), ältere Jugendliche

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche / Lehrkräfte / Interessierte)

Unterrichtsmaterialien im Internet

[CERN: Project Physics Teaching](#)

Unter "Unterrichtsstunden" findet sich Material für einen Schnelldurchgang durch die Teilchenphysik im Unterricht: Präsentationen für eine Einzelstunde (Sek I) bzw. Doppelstunde (Sek II). Unter "Experimente zur Teilchenphysik" gibt es Experimentieranleitungen und Arbeitsblätter.

Zielgruppe: Lehrkräfte (Sek I und Sek II)

Verwendung: Vorbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte), Nachbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte), Unterricht (Lehrkräfte)

[Teilchenphysik.de](#)

Sammlung von ausgearbeiteten Unterrichtsreihen, Folien und Arbeitsblättern zur Teilchenphysik (insbesondere Staatsexamensarbeiten)

Zielgruppe: Lehrkräfte (Sek I und Sek II)

Verwendung: Vorbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte), Nachbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte), Unterricht (Lehrkräfte)

[Quarknet – Lehrerseite \(englisch\)](#)

[Quarknet – Schülerseite \(englisch\)](#)

Umfassende und übersichtliche **Sammlung von Unterrichtsmaterialien, Spielen und anderen Ressourcen** zur Teilchenphysik, nach Themen geordnet.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, Jugendliche ab ca. 12 Jahren

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche / Lehrkräfte / Interessierte)

[Fermilab \(englisch\)](#)

Sammlung von Unterrichtsmaterialien vom Fermilab. Unter "Educators", "Data-based Investigations" und "Teacher's Resource Center" finden sich allerlei Unterrichtsideen. Unter "Fermilabyrinth" verbergen sich Lernspiele zur Teilchenphysik.

Zielgruppen: Interessierte, Jugendliche (insbesondere das „Fermilabyrinth“), Lehrkräfte (Sek I, Sek II)

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche / Lehrkräfte / Interessierte)

[Bubble Chambers \(englisch\)](#)

Alles über Blasenkammern: Insbesondere eine **Anleitung zu Interpretation von Teilchenspuren** in Blasenkammern, sowie **Unterrichtsmaterial und Bilder** dazu.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, ältere Jugendliche

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche / Lehrkräfte / Interessierte), Sonstiges: Projekt

Schulbücher

Cornelsen Physik Oberstufe Gesamtband - mit Arbeitsblattsammlung und DVD

12 Seiten zur Teilchenphysik. Übersichtlicher Text, Material zu Forschung und Anwendungen, Aufgaben. Zusätzliches Material auf DVD.

Zielgruppe: Lehrkräfte (Sek II)

Verwendung: Vorbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte), Nachbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte), Unterricht (Lehrkräfte), Unterricht (Jugendliche)

Unterrichtsmaterialien zum TESLA-Projekt, Teil 2: Elementarteilchenphysik (Aulis Verlag)

Umfangreiches Material, sehr tiefgehend, für eine längere Unterrichtsreihe oder ein Projekt zum Thema geeignet. Lehrer- und Schülerseiten, viele Rechenaufgaben, Experimentierideen. Das Schulmaterial wurde im Jahr 2001 als Ordner an alle Schulen mit Gymnasialer Oberstufe verteilt.

Zielgruppe: Lehrkräfte (Sek II)

Verwendung: Unterricht (Lehrkräfte)

Bücher und Zeitschriften

Die Weltmaschine: Der LHC und der Beginn einer neuen Physik.

Don Lincoln, Spektrum Akademischer Verlag, April 2011

Populärwissenschaftliches Buch auf hohem Niveau mit Schwerpunkt auf dem LHC: Forschungsziele, Funktionsweise des Beschleunigers und der Detektoren.

Zielgruppe: Interessierte

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche / Lehrkräfte/Interessierte),

Spektrum der Wissenschaft 6/2010: Strahlzeit am Genfer Hadronencollider

Spektrum der Wissenschaft 09/2010: Experimentieren am Limit

Kostenlos abrufbare Zeitschriftenartikel.

Zielgruppe: Interessierte

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche /Lehrkräfte/Interessierte),

Praxis der Naturwissenschaften, Heft 2/60

Themenheft zum LHC.

Zielgruppe: Lehrkräfte

Verwendung: Selbststudium (Lehrkräfte)

FAQs

[Welt der Physik: Häufige Fragen zum LHC](#)

Fragen und Antworten rund um den LHC.

Zielgruppen: Lehrkräfte (Sek II), ältere Jugendliche, Interessierte

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche), Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte), Vorbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte / Jugendliche), Nachbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche), Unterricht (Lehrkräfte), Unterricht (Jugendliche)

[Weltmaschine: Ask an Expert](#)

Hier können Interessierte direkt Fragen an CERN-Mitarbeiter stellen.

Zielgruppen: Lehrkräfte (Sek II), ältere Jugendliche, Interessierte

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche / Lehrkräfte / Interessierte)

[Kworkquark FAQ](#)

Fragen und Antworten rund um Teilchenphysik.

Zielgruppen: Lehrkräfte (Sek II), ältere Jugendliche, Interessierte

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte),

[Teilchenwelt-Forum: Interaktive FAQ](#)

Im Forum können sich Teilchenphysik-Interessierte, Lehrer und Jugendliche austauschen. Im Unterforum „Teilchenphysik“ – „Teilchenphysik-FAQ“ entsteht eine FAQ gemeinsam mit Forumsteilnehmern.

Zielgruppen: Lehrkräfte (Sek II), ältere Jugendliche, Interessierte

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche / Lehrkräfte/Interessierte), Sonstiges: Aktiv

Aktuelles aus der Teilchenforschung

[Alles über den LHC](#)

Klick auf „News“ für Nachrichten über aktuelle Forschungsergebnisse vom Teilchenbeschleuniger LHC.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, ältere Jugendliche

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte), Nachbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche), Unterricht (Lehrkräfte), Unterricht (Jugendliche)

[Aktuelles vom CMS-Experiment \(englisch\)](#)

CMS ist einer der vier Teilchendetektoren am LHC. Außer Neuigkeiten über Forschungsergebnisse finden sich hier auch gute Erklärungen über die Forschungsziele und den Detektor selbst.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, ältere Jugendliche

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte)

[Aktuelles vom Fermilab \(englisch\)](#)

Unter "Result of the Week" finden sich aktuelle Forschungsergebnisse.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, ältere Jugendliche

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte)

Experimente und Online-Messungen

CERN-Unterrichtsmaterialien

Zusammenstellung von Experimenten zur Teilchenphysik, mit Versuchsanleitungen und Arbeitsblättern.

Zielgruppe: Lehrkräfte (Sek II)

Verwendung: Vorbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte), Unterricht (Lehrkräfte),

Ferngesteuerte Experimente

Sammlung von RCLs (Remote Controlled Labs). Klick auf RCLs --> Rutherfordscher Streuversuch. Ein Vorschlag für eine Unterrichtsreihe hierzu findet sich [hier](#).

Zielgruppen: Lehrkräfte (Sek II), Interessierte

Verwendung: Unterricht (Lehrkräfte), Unterricht (Jugendliche), Sonstiges: Projekt

Hands on Particle Physics

Diese Webseite liegt den „International Masterclasses“ vom Netzwerk Teilchenwelt zugrunde. Lehrer können sich hier vorab über die Inhalte informieren, Jugendliche und Interessierte können hier selbst Teilchenspuren auswerten.

Zielgruppen: Lehrkräfte (Sek II), ältere Jugendliche, Interessierte

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche), Selbststudium (Lehrkräfte/Interessierte), Vorbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche), Nachbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche),

Lancaster Teaching Package (englisch)

Lernprogramm zur Auswertung von Teilchenspuren, mit vielen Animationen (einige funktionieren im Moment nicht)

Zielgruppen: Lehrkräfte (Sek II), ältere Jugendliche, Interessierte

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte), Sonstiges: Projekt

BaBar (englisch)

Lernprogramm zur Relativitätstheorie und zur Auswertung von Teilchenspuren.

Zielgruppen: Lehrkräfte (Sek II), ältere Jugendliche, Interessierte

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte)

CMS eLab (englisch)

Umfangreiche Lernumgebung, mit der Gruppen eigenständig Teilchenkollisionen erforschen können und dafür Daten vom CMS-Detektor nutzen.

Zielgruppen: Lehrkräfte (Sek II), ältere Jugendliche, Schulklassen

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte), Sonstiges: Projekt

Cosmic eLab (englisch)

Lernumgebung, mit der Gruppen eigenständig kosmische Strahlung erforschen können und dafür Daten von Detektoren rund um die Welt nutzen.

Zielgruppen: Lehrkräfte (Sek II), ältere Jugendliche, Schulklassen

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte), Sonstiges: Projekt

Spiele

LHC-Spiel (verschiedene Sprachen)

Der Spieler muss den LHC zum Laufen bringen und lernt dabei, wie ein Teilchenbeschleuniger funktioniert.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, Jugendliche ab ca. 12 Jahre

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte), Vorbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche), Nachbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche), Unterricht (Lehrkräfte), Unterricht (Jugendliche), Sonstiges: Edutainment

CERNland (verschiedene Sprachen)

Spiele rund ums CERN.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, Jugendliche ab ca. 12 Jahre

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte), Sonstiges: Edutainment

Hunt for Higgs (englisch)

Die Jagd nach dem Higgs-Teilchen: Der Spieler wählt interessante Teilchenspuren aus und schaut, ob ein Higgs-Teilchen darunter sein könnte. Wenig Text, daher auch mit wenig Englischkenntnissen verständlich.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, Jugendliche ab ca. 12 Jahre

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte), Sonstiges: Edutainment

Quarked (englisch)

Einfache Spiele zur Teilchenphysik für Kinder.

Zielgruppe: Kinder ab ca. 7 Jahren.

Verwendung: Sonstiges: Edutainment

Fermilabyrinth (englisch)

Verschiedene Spiele rund um Teilchenbeschleuniger und Detektoren.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, Jugendliche ab ca. 12 Jahre

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte), Sonstiges: Edutainment

Comics

World of Particles (englisch)

Comic über die Forschung und das Leben am CERN.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, Jugendliche ab ca. 12 Jahre

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte), Sonstiges: Edutainment

Videos

CERN-Videos

Deutsche Videos über das CERN, den Beschleuniger LHC, Forschung und Anwendungen. Besonders empfehlenswert: „CERN in 3 Minuten“ und „Large Hadron Collider in 10““ (herunterscrollen)

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, Jugendliche ab ca. 12 Jahren

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte), Vorbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche), Nachbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche), Unterricht (Lehrkräfte), Unterricht (Jugendliche)

ATLAS-Videos (verschiedene Sprachen)

Videos rund um das ATLAS-Experiment am CERN. Unter „Features“ finden sich einige deutsche Beiträge. Ein empfehlenswertes Video über die Funktionsweise von Teilchendetektoren ist: ATLAS Episode 2 - „The Particles Strike Back“

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, ältere Jugendliche

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte), Nachbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte/Jugendliche), Unterricht (Lehrkräfte), Unterricht (Jugendliche)

Welt der Physik

Videos über den LHC.

Zielgruppe: Interessierte

Verwendung: Selbststudium (Interessierte)

Alpha Centauri

Harald Lesch erklärt moderne Astro- und Teilchenphysik einfach und unterhaltsam.

Eine Auswahl: „Was sind W- und Z-Bosonen?“ (2006), „Wo entsteht die kosmische Strahlung?“ (2005), „Was ist ein Higgs-Teilchen?“ (2005), „Woraus besteht das Universum?“ (2005).

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, ältere Jugendliche

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte)

Sixty Symbols (englisch)

Kurze Videos und Interviews über wichtige Themen der modernen Physik.

Zielgruppe: Interessierte

Verwendung: Selbststudium (Interessierte)

Was wäre, wenn...

...die Massen der Elementarteilchen ein wenig anders wären? Sehr wahrscheinlich wären wir nicht hier. Die Animation zeigt, wie sich das Universum stattdessen entwickelt hätte.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, ältere Jugendliche

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte), Nachbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte)

Teilchenphysik-Rap

CERN-Forscher rappen über Teilchenphysik. Deutsche Übersetzung vom englischen Hit.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, Jugendliche ab ca. 12 Jahren

Verwendung: Selbststudium (Jugendliche/Lehrkräfte/Interessierte), Nachbereitung einer Masterclass (Lehrkräfte), Sonstiges: Edutainment

Aktivitäten: Führungen, Schülerlabore, Vorträge ...

Teilchenwelt.de

Webseite vom Netzwerk Teilchenwelt: Die Angebote reichen von Schülerforschungstagen (Masterclasses) zur Teilchenphysik über Projektwochen für Jugendliche am CERN bis zu Lehrerfortbildungen.

Zielgruppen: Lehrkräfte, Jugendliche ab ca. 15 Jahren, Schulklassen

Verwendung: Sonstiges: Aktiv

www.physicsmasterclasses.org (englisch)

Infoportal der International Masterclasses zur Teilchenphysik, an denen interessierte Jugendliche jedes Jahr im März teilnehmen können. Auf der Webseite stehen Termine, sowie die verwendeten Links und Materialien.

Zielgruppen: Lehrkräfte, Jugendliche ab ca. 15 Jahren, Schulklassen

Verwendung: Sonstiges: Vorbereitung von Masterclasses (Betreuer)

Teilchenphysik.de

Unter "Teilchenphysik vor Ort" gibt es eine Übersicht von Vorträgen, Schülerlaboren, Führungen und Lehrerfortbildungen über Teilchenphysik.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, Schulklassen

Verwendung: Sonstiges: Aktiv/Projekt

[Führungen beim CERN](#)

Führungen für Gruppen und Einzelpersonen.

Zielgruppen: Interessierte, Schulklassen

Verwendung: Sonstiges: Aktiv/Projekt

[Aktivitäten beim DESY](#)

Aktivitäten am Deutschen Elektronen-Synchrotron in Hamburg: Besichtigungen, Schülerlabore, Vorträge etc.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, ältere Jugendliche, Schulklassen

Verwendung: Sonstiges: Aktiv/Projekt

[Weltmaschine](#)

Termine und Standorte der mobilen Ausstellung „Weltmaschine“.

Zielgruppen: Interessierte, Lehrkräfte, ältere Jugendliche, Schulklassen

Verwendung: Sonstiges: Aktiv / Projekt