



NETZWERK
TEILCHENWELT

Masterclass@Home

Ein Online-Angebot zur Teilchenphysik

Dominik Köhler

für

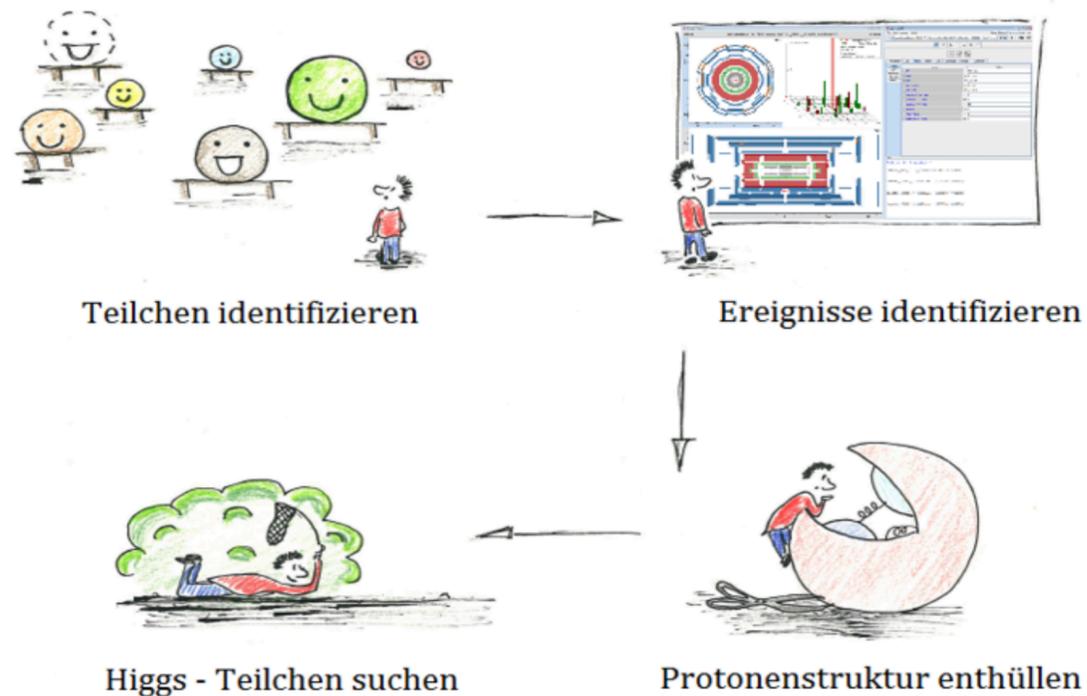
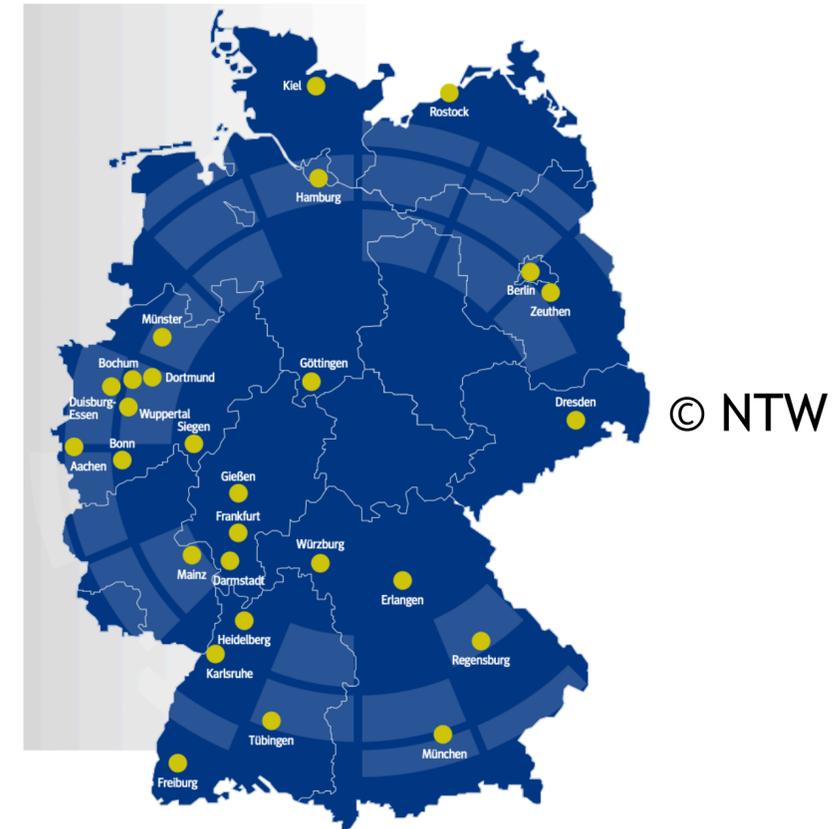
das Netzwerk Teilchenwelt

18.03.2021



Netzwerk Teilchenwelt & Masterclass

- Deutschlandweite Outreach-Organisation
- 200 Nachwuchs-Wissenschaftler:innen
- Workshops in Schulen, Schülerlaboren oder Museen
- 28 Standorte (Bonn ist ein Knotenpunkt)



- Bildet SuS in (Astro-)Teilchenphysik aus
- Forschungsgegenstände erlebbar machen
- Präsentation in Schulen

• Erste Masterclass@Home am 28./29. April 2020 in Bonn

Vermittlung von
Fachwissen

Wie verläuft
Erkenntnisgewinnung?

Ziele der
Masterclass

Wie funktioniert
Wissenschafts-
kommunikation?

Interessenförderung

Wie können wir das online umsetzen?

Format der Masterclass

- Videokonferenz über Zoom
- 2 Vermittler:innen geben Einführungsvorträge zu SM, Experiment, Daten-Analyse
- 3. Person für die Verwaltung des Zoom-Meetings (Break-Out Rooms)
- Datenauswertung in kleinen Gruppe via Break-Out Rooms
(Betreuung durch Vermittler:innen + Tutor:innen aus früheren MCs)
- Veranstaltung an einem Tag (circa 7h inkl. Pausen)
- Alternativ: Veranstaltung an zwei Nachmittagen (schwierig in den Schulalltag einzubinden)

Vorstellungsrunde

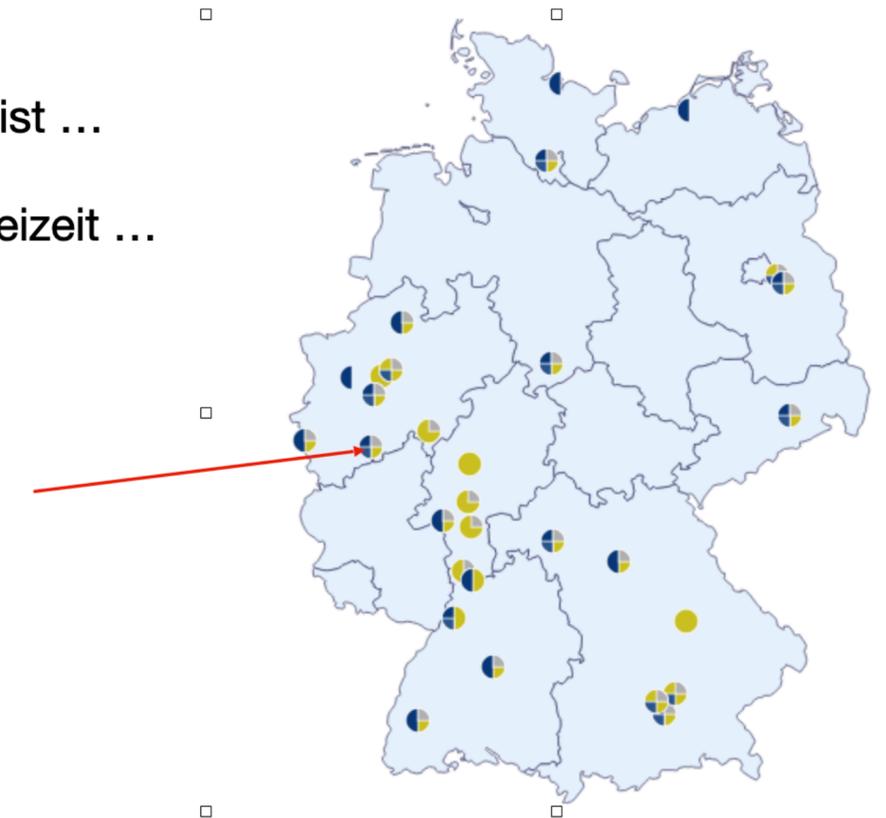
Masterclass am 22.02.2021

- Teilnehmer:innen lernen sich untereinander kennen
- Teilnehmer:innen machen sich mit Zoom vertraut



- Mein Name ist ...
- In meiner Freizeit ...

- Ich gehe zur Schule in ...
- Ich bin in Stufe ...
- Ich bin heute dabei, weil ...



Falls genügend Zeit: Kennenlernspiele einbinden

Abholen beim Wissensstand

- **Eigenständiges** Lernen im eigenen Tempo mit Wissensüberprüfung
- Vermittlung von Grundlagenwissen
- Bringt SuS auf den **gleichen** Wissensstand
- Direkte Anbindung an den Unterricht
- Gute Einbindung in Online Masterclass

The screenshot shows a web interface for an online course. The top navigation bar includes 'Startseite', 'Kursangebote', and 'Online-Vorbereitungskurs...'. The course title is 'Online-Vorbereitungskurs Teilchenphysik-Masterclass für Gäste'. The left sidebar contains a table of contents with items like '1 Willkommen', '2 Hilfe und Support', '3 Aufbau der Materie', '4 Die vier fundamentalen Kräfte', '5 Ladungen', '6 Elementarteilchen', and '7 Abschlussquizzes'. The main content area is titled '3.1. Bausteine der Materie' and contains text explaining the structure of matter from macroscopic objects to atoms. A diagram on the right illustrates this hierarchy with four levels: 'Eis am Stiel' (ice cream), 'Kristall' (crystal), 'Molekül' (molecule), and 'Atom' (atom), each with a corresponding size scale.

3.1. Bausteine der Materie

Zunächst wollen wir uns mit dem Aufbau der Materie, aus der wir Menschen und unsere Umwelt bestehen, beschäftigen.

Bitte beachte, dass alle Bilder Modelle und keine korrekten Abbilder der genannten Bausteine sind. Die verwendeten Farben und Formen dienen nur der Anschaulichkeit. Am rechten Rand siehst du, wie groß die jeweiligen Bausteine ungefähr sind.

Betrachten wir zunächst ein Eis am Stiel.

Zoomen wir etwas in das Eis hinein, so ist erkennbar, dass es aus vielen **Kristallen** zusammengesetzt ist.

Untersuchen wir den Kristall weiter, können wir feststellen, dass er aus **Molekülen** aufgebaut ist, beispielsweise Wassermolekülen.

Jedes Molekül setzt sich weiter aus **Atomen** zusammen. Das Wassermolekül aus Sauerstoff- und Wasserstoffatomen.

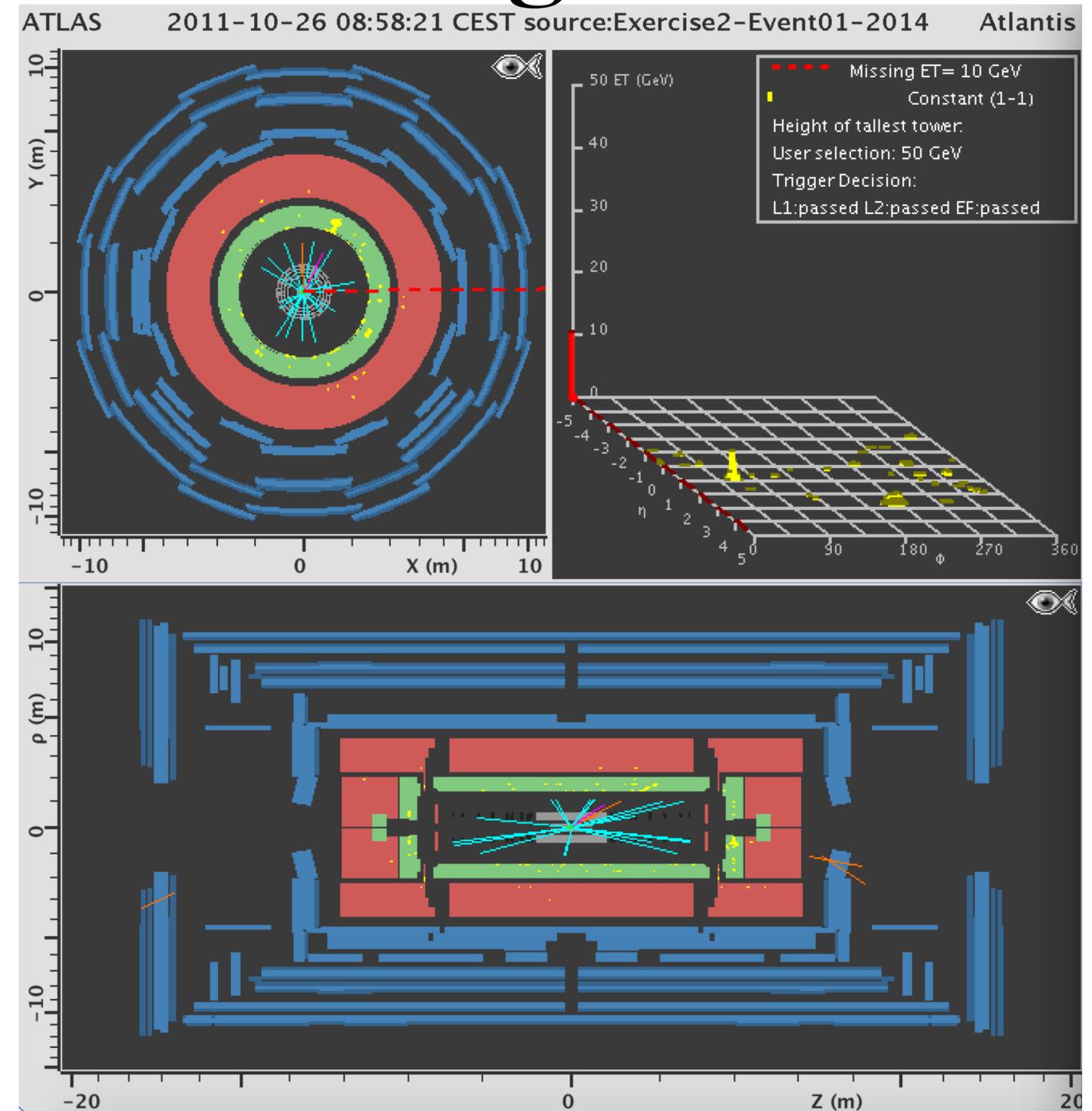
Diagramm zur Veranschaulichung der Bausteine der Materie:

- Eis am Stiel: $\approx 0,1\text{m}$
- Kristall: $\approx 0,01\text{m}$
- Molekül: 10^{-9}m
- Atom: 10^{-10}m

<https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/17635573762/CourseNode/97526084044794?1>

Aktive Beteiligung mit ATLAS-Ereignismonitor

- SuS werten selbstständig Daten aus:
 - Analyse der Struktur des Proton
 - Suche nach Higgs-Ereignissen
- Verknüpfung Experiment u. Theorie
- Arbeiten in Kleingruppen (2-3 Schüler:in) in Breakout-Räumen
- Vermittler:in/Tutor:in unterstützen bei Fragen
- Onlineformat ist betreuungsintensiver!

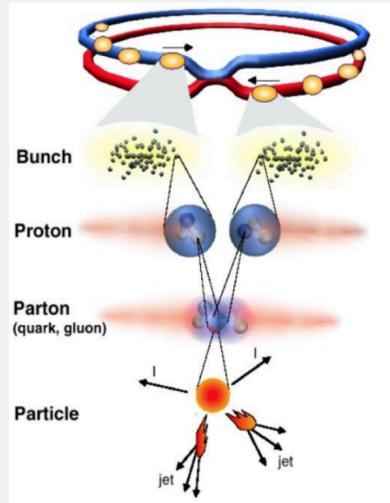


Abschlussquiz

- Spielerische und interaktive Wissensüberprüfung
- Sportlicher Vergleich der Teilnehmer:innen
- Abschluss der Veranstaltung
- Ein Quiz zur Theorie
Zweites Quiz zu Detektoren und Analyse

Wie weit sind die Protonen im LHC während eines langen Runs von 10 Std. ca geflogen?

16



0 Answers

Skip

▲ Die Entfernung vom CERN zum Neptun und zurück.

◆ Die Entfernung vom CERN zur Sonnen und zurück.

● Die Entfernung vom CERN nach Genf und zurück.

■ Die Strecke um den Äquator der Erde.

kahoot.com

- Unklare Fragen kurz besprechen!

Vorbereitung

© Universität Bonn

- Lehrpläne sind wenig hilfreich
- Lehrer:innen freuen sich über Material
- Vorbereitungskurs nutzen



- Technik funktioniert nicht?
- Probleme vor der Masterclass lösen
- Screenshots sind ein gutes Feedback

Vorträge

© Universität Bonn



- Aufmerksamkeit maximal 20 Minuten
- Kahoot/Arbeitsblatt ersetzen Rückfragen

- Eingeschaltete Webcams aller Teilnehmer:innen verbessern die Atmosphäre
- Teilnehmende mögen kurze Pausen
- Selber-Machen funktioniert auch virtuell

Gruppenarbeit

© Universität Bonn

- Breakout-Räume sind komplex
- ... und fehleranfällig
- In Einzelsessions kann man niemanden fragen



- Es braucht (Technik-)Admins
- In Breakout-Räumen vorbeischauchen
- Klare Aufgaben, klare Zeitvorgaben
- Abschlussrunden sind sehr wichtig

Feedback der SuS

- SuS beteiligen sich sehr aktiv
z.B. vertiefende Frage
- Unterstützung des Standortes durch Tutor: intätigkeit
8 Teilnehmer wollen sich aktiv beteiligen im NTW
- Überwiegend positives Feedback:
 - Veranstaltung hat Interesse an Physik geweckt
 - Bessere Vorstellung von Grundlagenforschung
 - Gute Betreuung in der Datenauswertung
- Aber: (Zu) **Viel** Input für einen Tag

„Ich hatte echt zwei schöne Nachmittage. Vielen Dank dafür. Ich würde auch gerne mal wieder als "Betreuerin" helfen dürfen.“

Zusammenfassung

- Schneller und gelungener Umstieg von analoger zu digitaler MC
- Vernetzung der Vermittler:innen zwischen den Standorten von Anfang an (Mainz, Freiburg, Köln, Berlin)
 - Neue Weiterbildungsmöglichkeiten
- Erreichen von SuS außerhalb des Gebietes
International MC mit der Deutschen Schule in Rom
- Registration vieler Teilnehmer:innen als Tutor:innen/Fellow
- Trotz Distanz große Beteiligung u. Interesse der SuS

Ergänzendes Format zur Masterclasses vor Ort