



DER ATLAS-DETEKTOR

HINWEISE FÜR LEHRKRÄFTE

Kurzbeschreibung

ATLAS ist ein moderner Detektor für Elementarteilchen. Der Film „ATLAS Episode II: Die Teilchen schlagen zurück“ eignet sich gut zur Einführung in seine Funktionsweise. Jugendliche können die Komponenten des ATLAS-Detektors beispielsweise in einem Expertenpuzzle erarbeiten.



Das Video „**ATLAS Episode II - die Teilchen schlagen zurück**“ finden Sie unter <http://atlas.ch/multimedia/#episode-2-german>.

Teilsequenzen zu den verschiedenen Detektor-Komponenten sind unter „Related Videos“ auf englisch verfügbar oder können demnächst unter www.teilchenwelt.de heruntergeladen werden.

Vorkenntnisse

Atomaufbau, Protonen, Neutronen, Kenntnis der wichtigsten Begriffe rund um Elementarteilchen (Quarks, Elektronen, Myonen, Photonen, Neutrinos, Leptonen, Hadronen), Impuls, Ablenkung geladener Teilchen im Magnetfeld, Ionisation.

Ziele

Die Jugendlichen...

- ... bekommen einen Überblick über den Aufbau des ATLAS-Detektors.
- ... erklären wichtige Messprinzipien (Ionisation, Szintillation).
- ... beschreiben Aufbau und Funktionsweise einer Komponente des ATLAS-Detektors.
- ... üben, die wichtigsten Informationen aus Filmsequenzen zu extrahieren.

Methodische Hinweise

Der Film „Die Teilchen schlagen zurück“ beginnt mit einer allgemeinen Übersicht über den ATLAS-Detektor und stellt dann die verschiedenen Detektorschichten von innen nach außen vor. Somit bietet sich eine Bearbeitung in Expertengruppen an. Dies kann folgendermaßen ablaufen:

- ▶ **Einführung und Arbeitsauftrag:** Die Jugendlichen schauen zunächst gemeinsam den ersten Filmabschnitt an (0:00–3:22). Dann bildet man fünf Expertengruppen und weist jeder Gruppe eine Filmsequenz über eine bestimmten Detektorkomponente zu. Das erste Arbeitsblatt wird ausgegeben. Der Arbeitsauftrag lautet sinngemäß: **„Schaut euch eure Filmsequenz an und füllt das Arbeitsblatt aus. Bereitet euch darauf vor, eure Detektorkomponente zu erklären.“**
- ▶ **Gruppeneinteilung:** Jeder Expertengruppe lernt eine Detektorkomponente näher kennen:
 - 1a. Halbleiter-Spurdetektoren (Länge: 3:16 min, Start- und Endzeit: 3:35–6:37)
 - 1b. Übergangsstrahlungsdetektor (Länge: 1:44 min, Start- und Endzeit: 6:38–7:50)
 - 2a. Elektromagnetisches Kalorimeter (Länge: 2:06 Min, Start- und Endzeit: 7:50 –9:39)
 - 2b. Hadronisches Kalorimeter (Länge: 1:41 min, Start- und Endzeit: 9:40–11:10)
 3. Myonenkammern (Länge: 1:23 min, Start- und Endzeit: 11:10–12:20)

Da die Gruppe 1a die längste Sequenz bearbeitet und als Erste präsentieren sollte, empfiehlt es sich, eine Gruppe auszuwählen, die den höheren Ansprüchen gewachsen ist.

Wenn Sie wenig Zeit haben, können Sie exemplarisch zwei Detektorschichten herausgreifen. Als Beispiele bieten sich die Halbleiter-Spurdetektoren und das elektromagnetische Kalorimeter an.

▶ Zusammenführung der Ergebnisse:

Arbeitsblatt 2 und 3 dienen dazu, die Ergebnisse in einer abschließenden Phase zusammenzuführen. Die Dateien [ATLAS_Loesungen], [ATLAS_Infos] und [ATLAS_Folien] bieten Hilfestellungen. Es bieten sich verschiedene Vorgehensweisen an:

- Die Jugendlichen erklären sich die Detektorkomponenten gegenseitig in gemischten Gruppen und füllen die Arbeitsblätter gemeinsam aus.
- Jede Expertengruppe präsentiert ihre Detektorkomponente den anderen Teilnehmern.
- Der Film wird im Plenum abschnittsweise durchgegangen, jedoch ohne Ton. Dabei kommentiert ein Experte aus der entsprechenden Gruppe den jeweiligen Filmabschnitt.