## Datenanalyse - Suchen Sie neue Teilchen!

Sie haben nun den Punkt erreicht, um die Arbeit einer Teilchenphysikerin und eines Teilchenphysikers nachvollziehen und ebenfalls Entdeckungen durchführen zu können!

Sie erhalten nun einen Laptop, welchem es gestattet ist, auf die echten Daten des CERNs zuzugreifen. Geben Sie in die Adressleiste des Browsers folgenden Ausdruck ein, um das Programm zu starten:

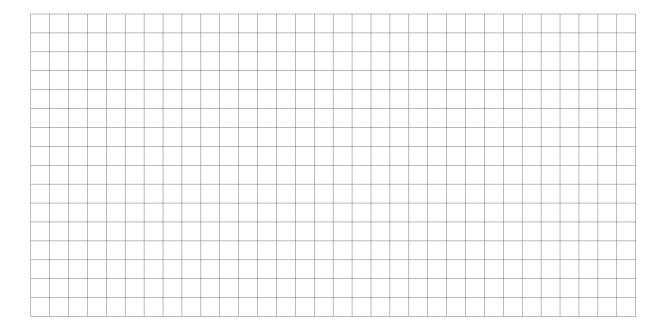
localhost:5000/task1

Falls Sie keine Benutzeroberfläche sehen, melden Sie sich sofort bei uns!

**Aufgabe 0, Vertrautmachung:** Betrachten Sie die Benutzeroberfläche und identifizieren Sie Aspekte der Datenanlyse, welche Ihnen bereits aus den vorherigen Inhalten bekannt vorkommen.

**Aufgabe 1a,**  $\Xi_c^+$ : Betrachten Sie die vom LHCb detektierten Produkte. Physiker\*innen wissen bereits, dass der Zerfall  $\Xi_c^+ \to K^- p \pi^+$  möglich ist. Kann dies auch bei uns passiert sein? Ein möglichst *reines* Signal könnte diesen Verdacht stützen.

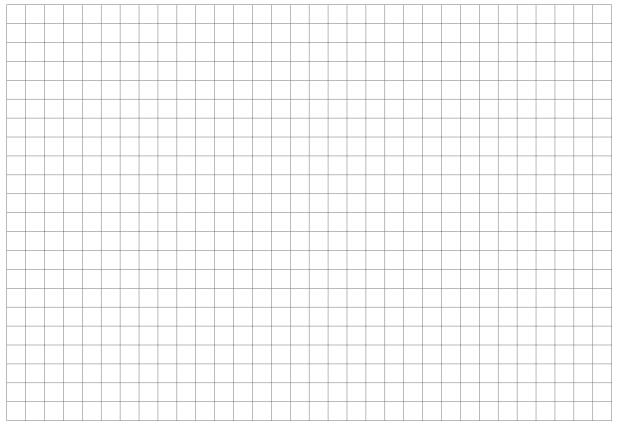
Hinweis: Stellen Sie die **Filtereinstellungen** selbstständig ein, sowie über die **Schaltflächen ganz unten** über welche Produkte Sie rekonstruieren. Haben Sie ein/mehrere Signale mit großer Reinheit gefunden? – Es würde dann Sinn ergeben, sich die invariante Masse(n) und Reinheit aufzuschreiben!



Sie haben nun  $\Xi_c^+$  rekonstruiert und die Masse bestimmt. Damit haben Sie die Physik noch nicht weitergebracht, schließlich kennen wir dieses Teilchen bereits.

**Aufgabe 1b,**  $\Omega^0_c$ : Machen Sie sich nun analog wie zuvor auf die Suche nach  $\Omega^0_c$ -Resonanzen. Wir gehen davon aus, dass es das Mutterteilchen des Zerfalls  $\Omega^0_c \to K^- \, \Xi_c^+$  sein müsste. Gehen Sie dem nach!

Hinweis: Auch hier müssen Sie die Filtereinstellungen selbstständig neu einstellen, sowie die Schaltflächen. Haben Sie ein/mehrere Signale mit großer Reinheit gefunden? – Es würde dann Sinn machen sich die invariante Masse(n) aufzuschreiben.

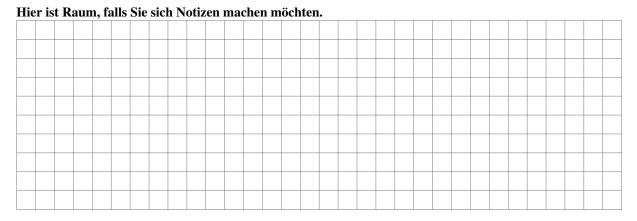


Wenn Sie mit der Aufgabe fertig sind, holen Sie sich den nächsten Aufgabenzettel vorne ab!

Sie sehen Peaks, aber diese sitzen auf einem Kontinuum! Das können wir der wissenschaftlichen Community nicht präsentieren, daher müssen wir eine Anpassung durchführen und die Resonanzen isolieren.

**Aufgabe 2, Zusammenfassung:** Nehmen Sie sich vorne Klebezettel und heften Sie diese an die Stelle an der Tafel, wo Sie Resonanzen fanden. Benutzen Sie pro Resonanz max. 7 Klebezettel und verteilen Sie sie so um der Form der Resonanz gerecht zu werden.

*Hinweis:* Die Auflösung an der Tafel betrifft 5 MeV/ $c^2$ .



Sind Sie fertig?

**Zusatzaufgabe:** Was ist die Aussage des Diagramms an der Tafel? Was ist nun der nächste Schritt?

