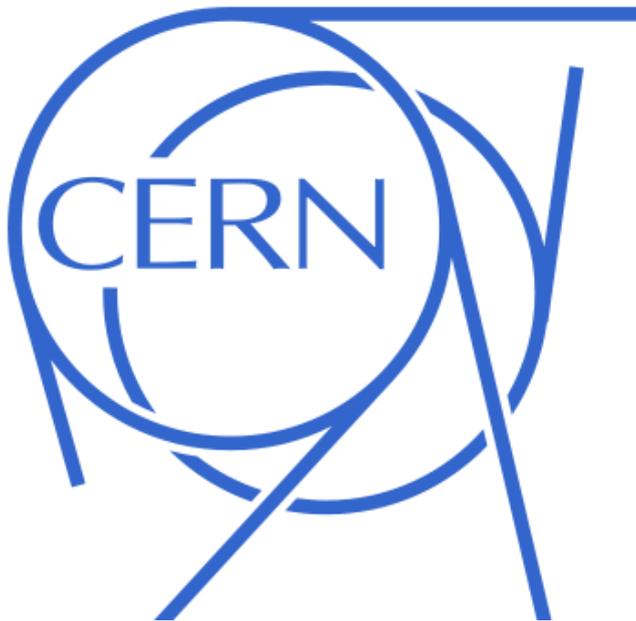


# Schwerionenkollimation

Isotopenzusammensetzung der simulierten  
Strahlverluste im LHC



NETZWERK  
TEILCHENWELT

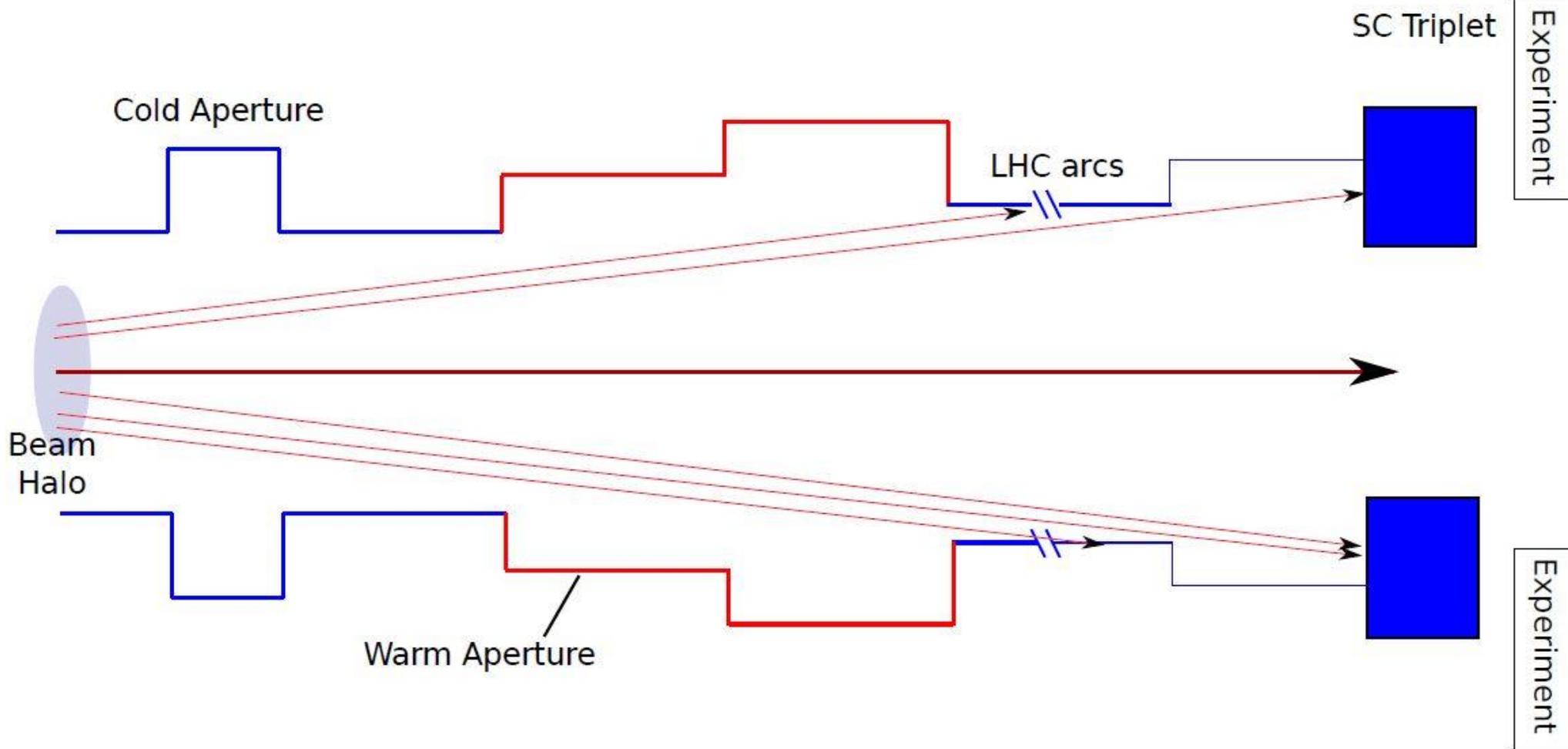
# Inhaltsverzeichnis

1. Einführung
2. Das Kollimationssystem bei  $^1\text{H}^{+1}$
3. Das Kollimationssystem bei  $^{208}\text{Pb}^{+82}$
4. Verteilung von  $^1\text{H}^{+1}$ ,  $^3\text{H}^{+1}$ ,  $^4\text{He}^{+2}$ ,  $^{206}\text{Pb}^{+82}$ ,  $^{207}\text{Pb}^{+82}$  im LHC
5. Isotopenzusammensetzung ab 19800 Metern
6. Quellenverzeichnis

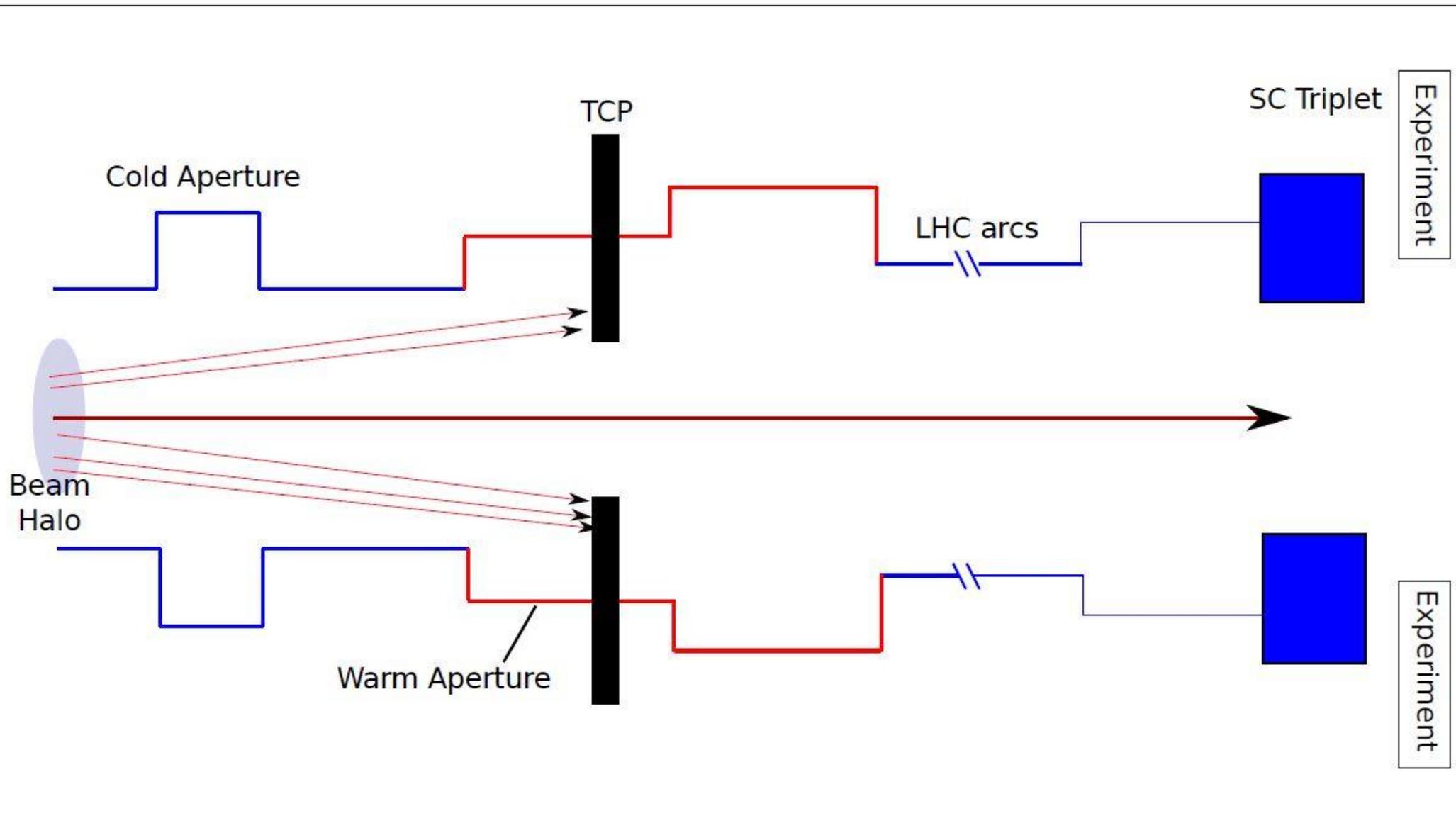
# 1. Einführung

- Da der Strahl eine hohe Energie besitzt, hat er das Potenzial kritischen Schaden im LHC anzurichten
  - > Deswegen werden im LHC Kollimationssysteme errichtet
- Ein Strahl hat die Energie eines ICEs mit 120km/h
- Quenches sind ein großes Problem, das durch Strahlverluste erzeugt werden kann
  - > Kollimatoren sollen das verhindern
- Gute Effizienz für  $^1\text{H}^{+1}$ ; schlechter für  $^{208}\text{Pb}^{+82}$

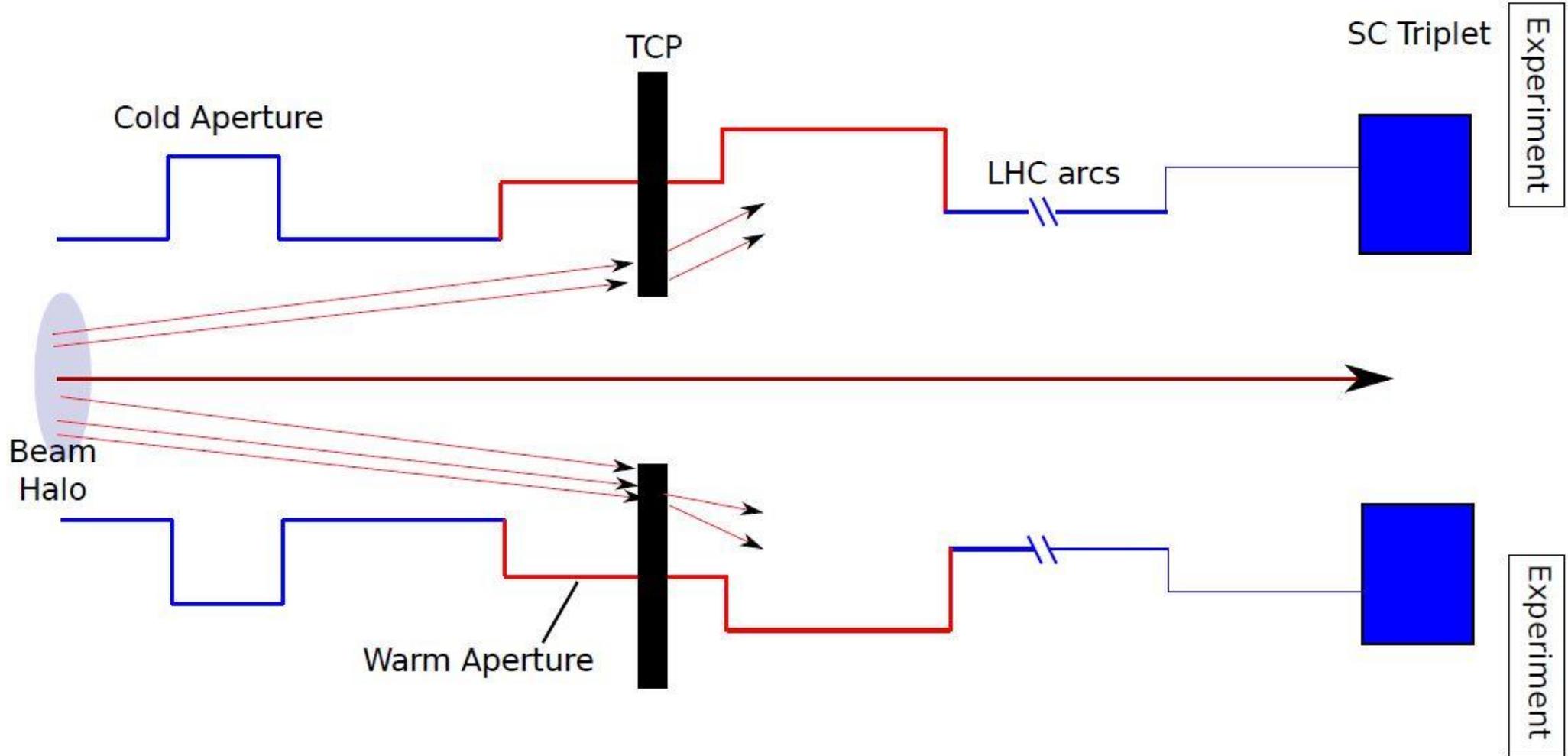
## 2. Das Kollimationssystem bei $^1\text{H}^{+1}$



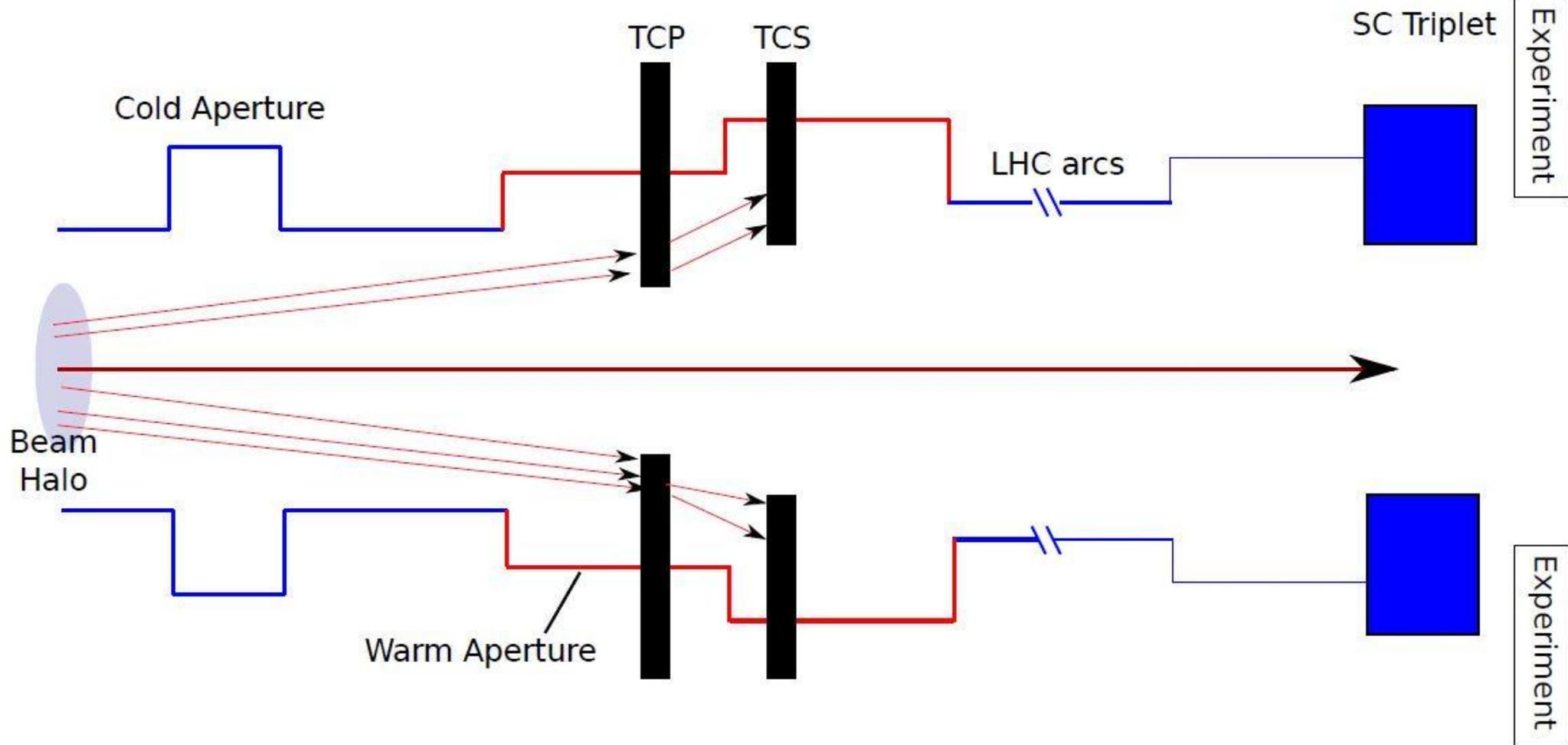
## 2. Das Kollimationssystem bei $^1\text{H}^{+1}$



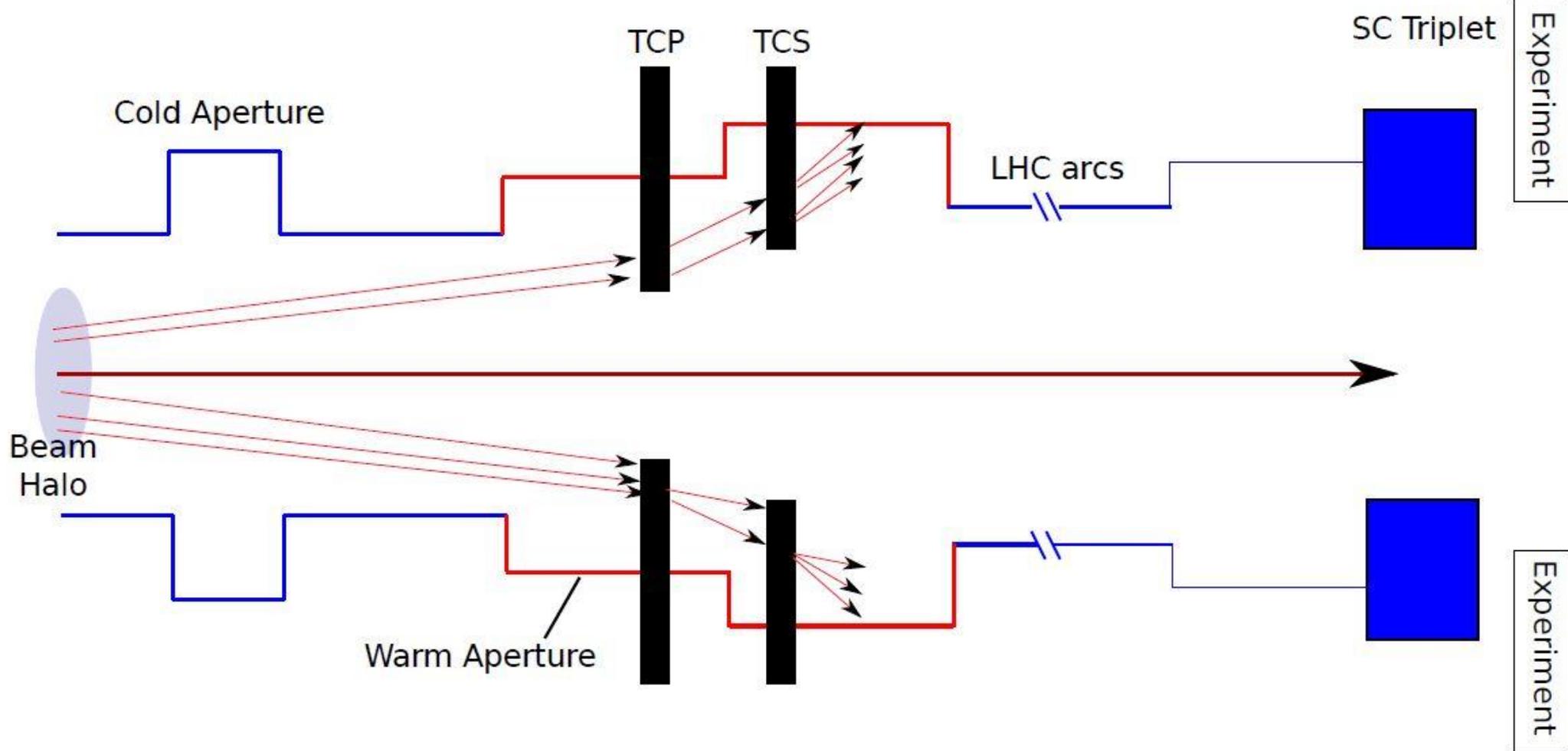
## 2. Das Kollimationssystem bei $^1\text{H}^{+1}$



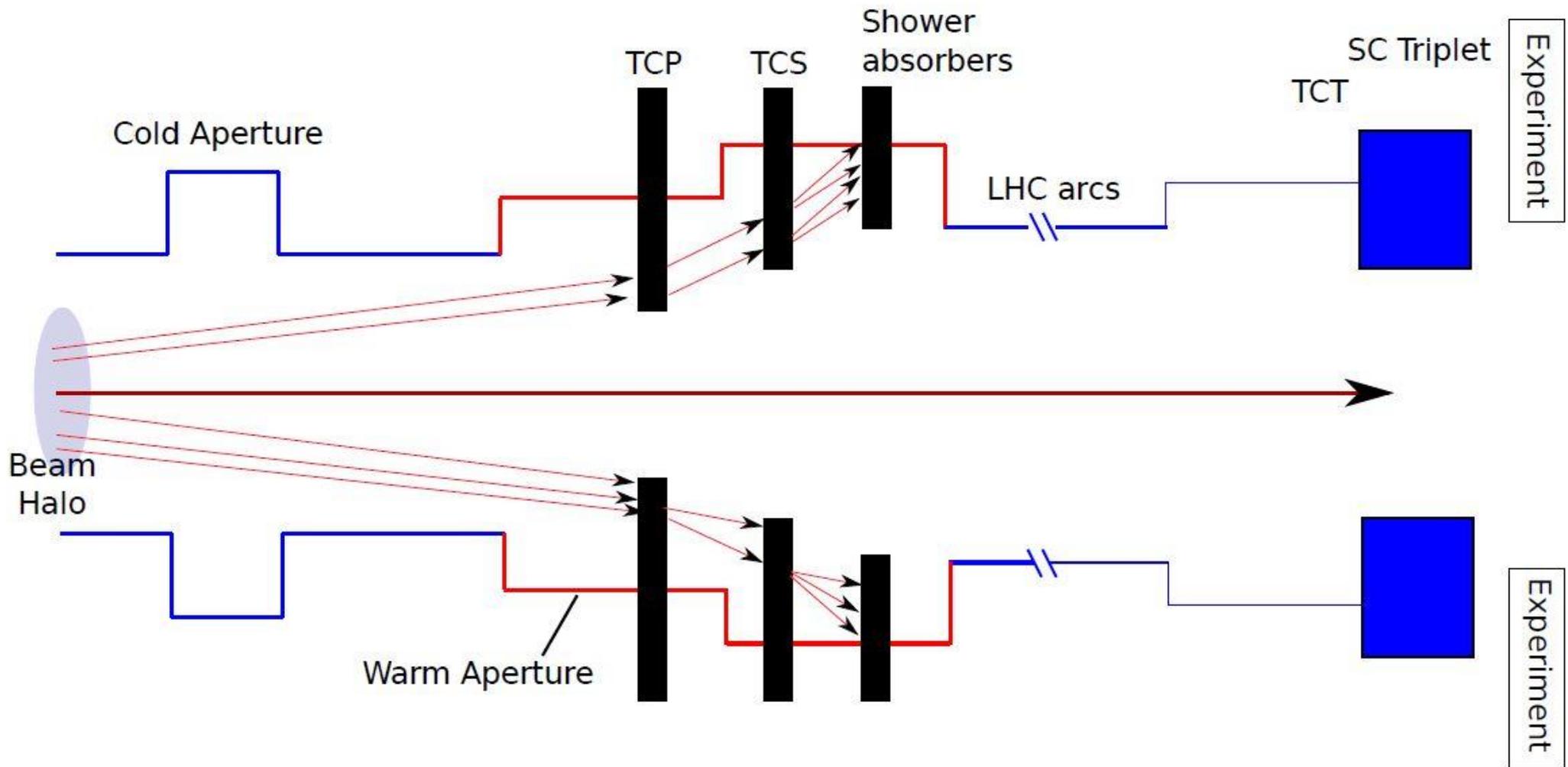
## 2. Das Kollimationssystem bei $^1\text{H}^{+1}$



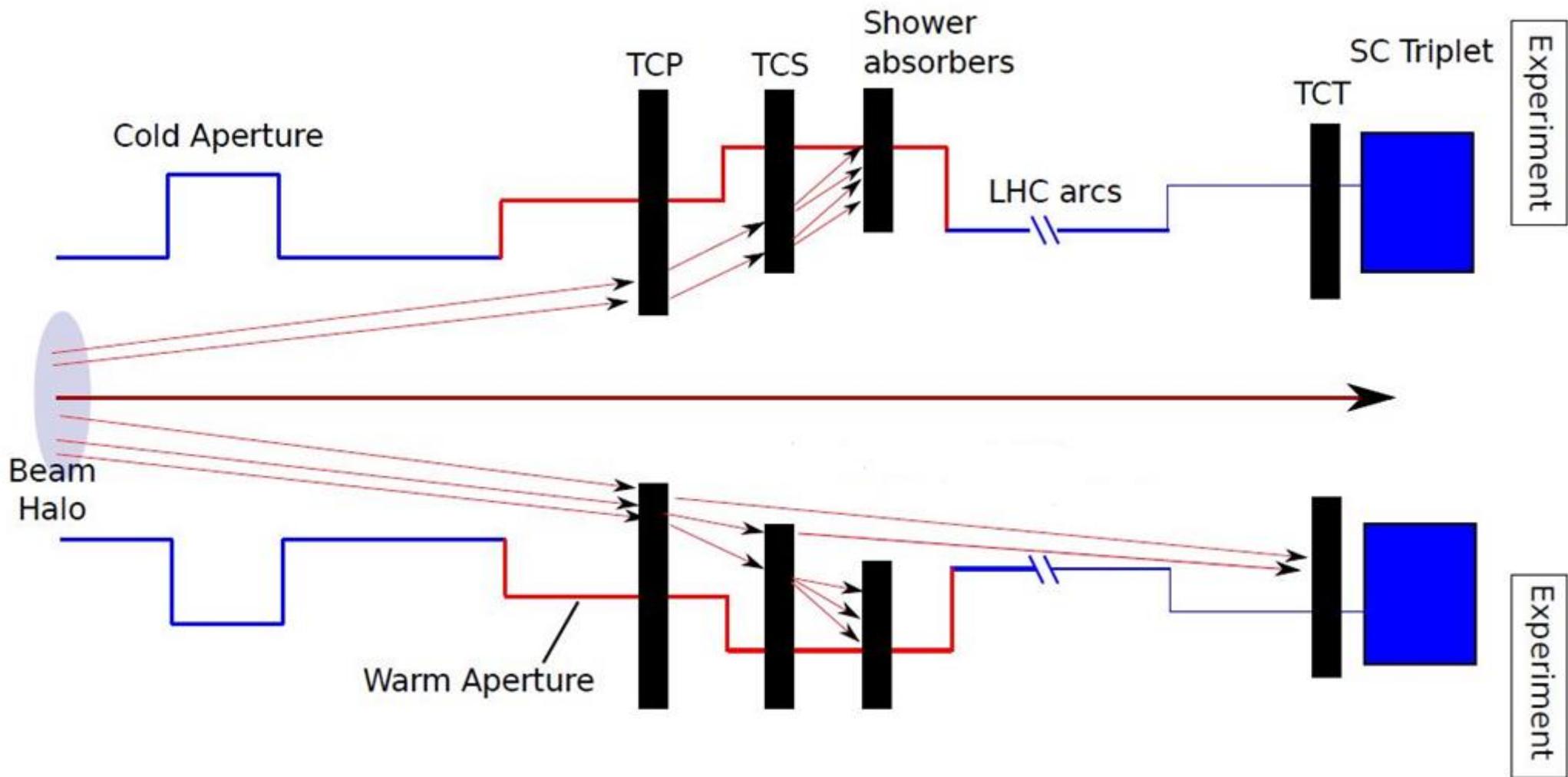
## 2. Das Kollimationssystem bei $^1\text{H}^{+1}$



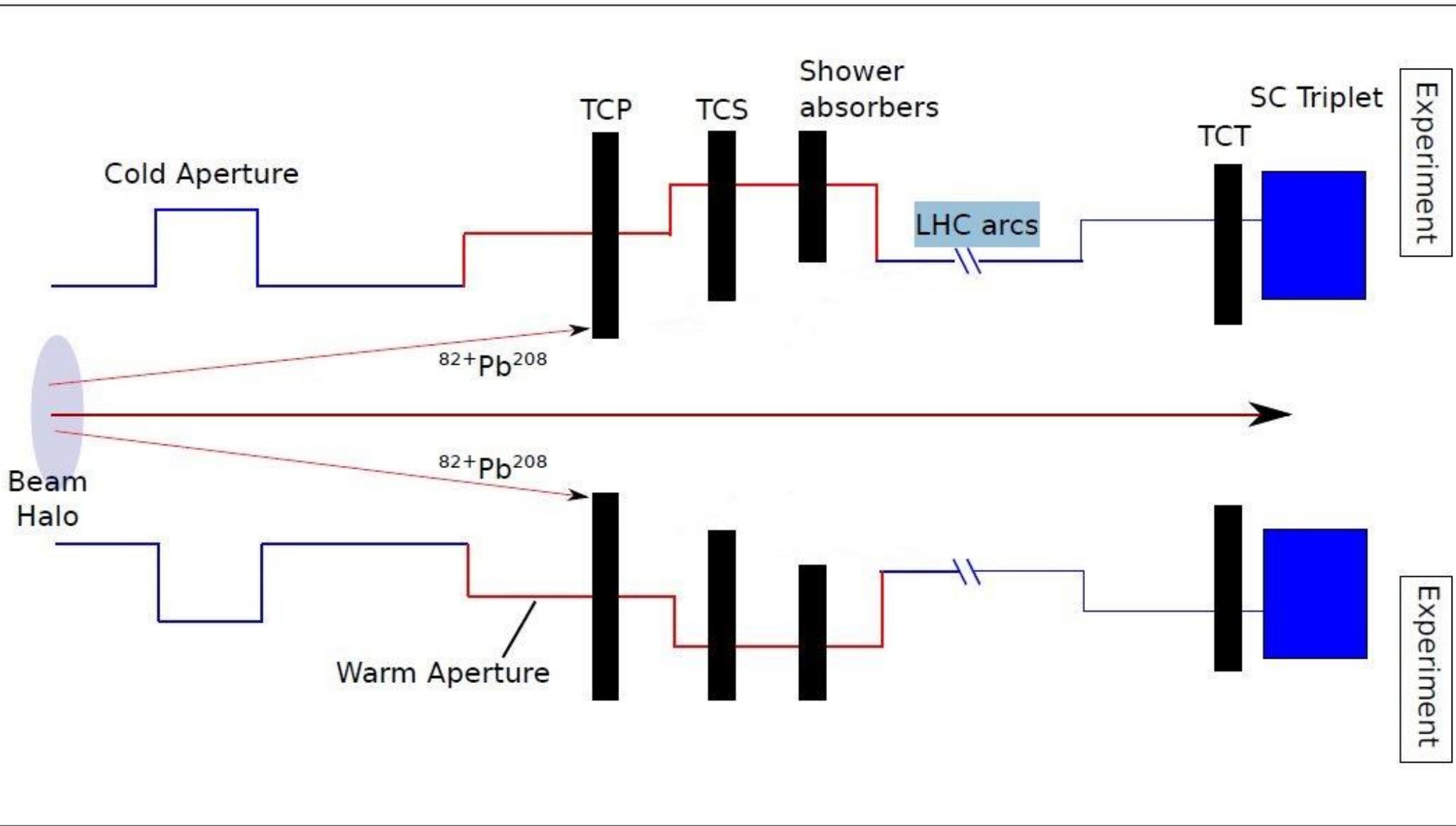
## 2. Das Kollimationssystem bei $^1\text{H}^{+1}$



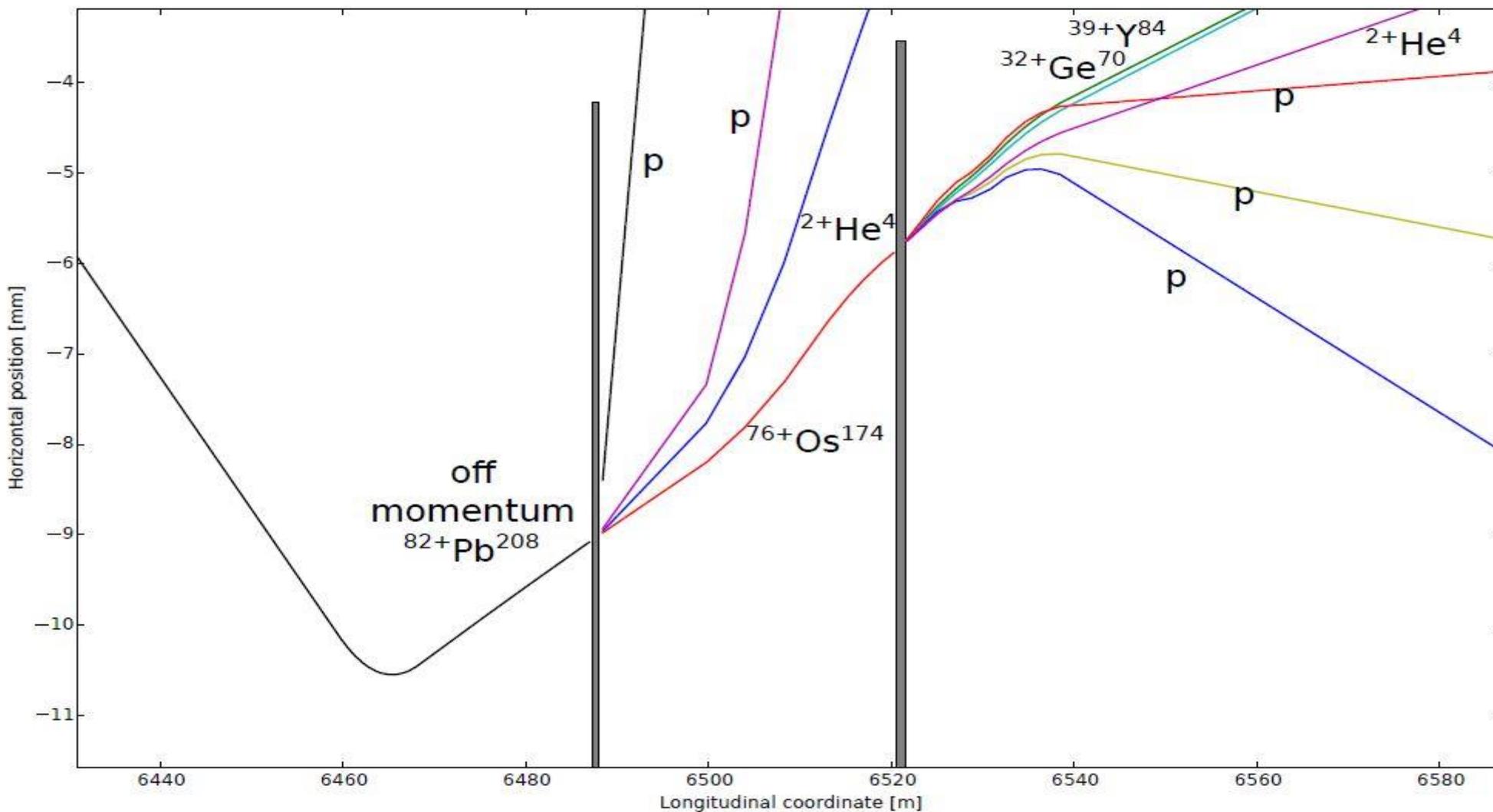
## 2. Das Kollimationssystem bei $^1\text{H}^{+1}$



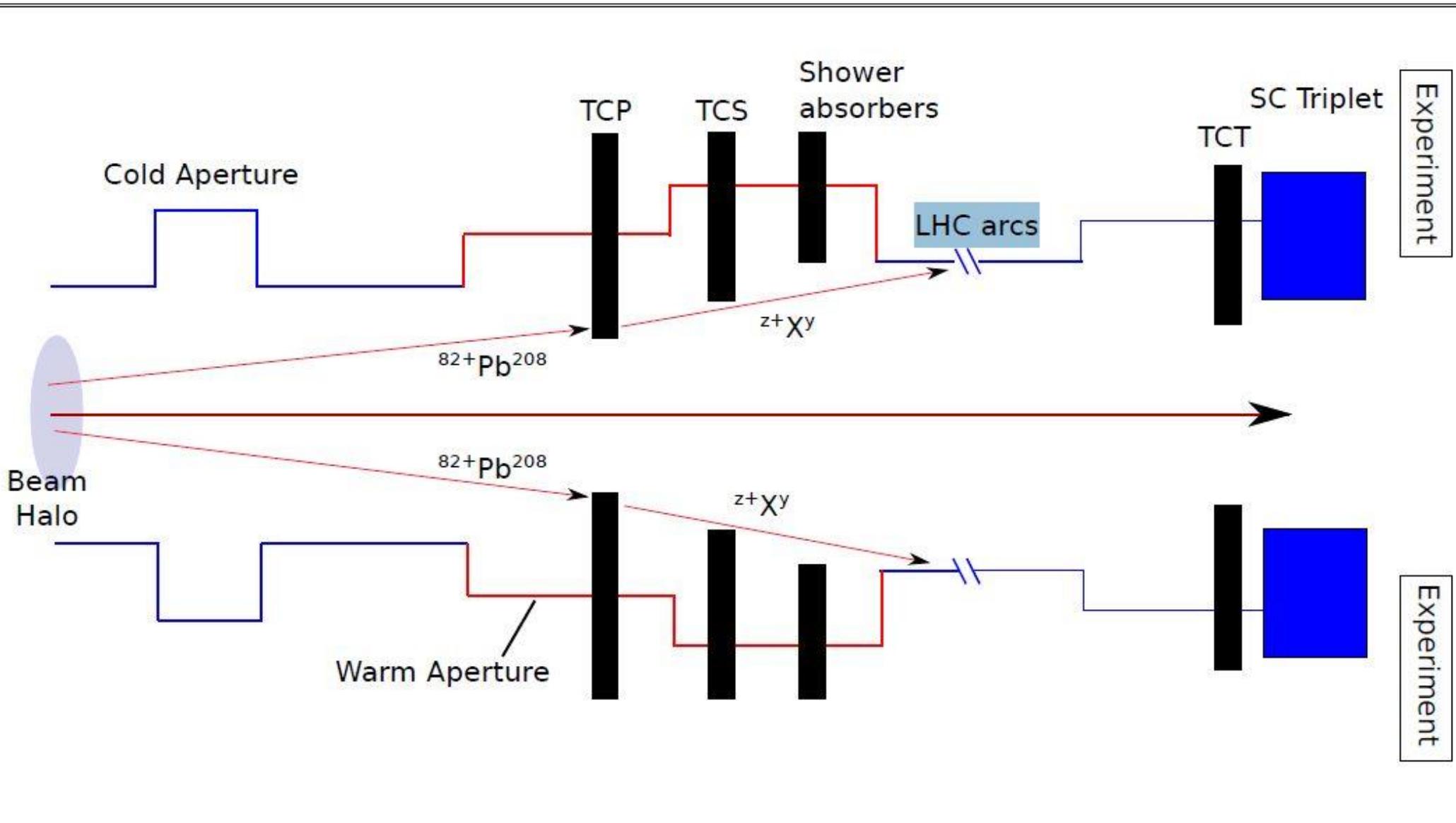
# 3. Das Kollimationssystem bei $^{208}\text{Pb}^{+82}$



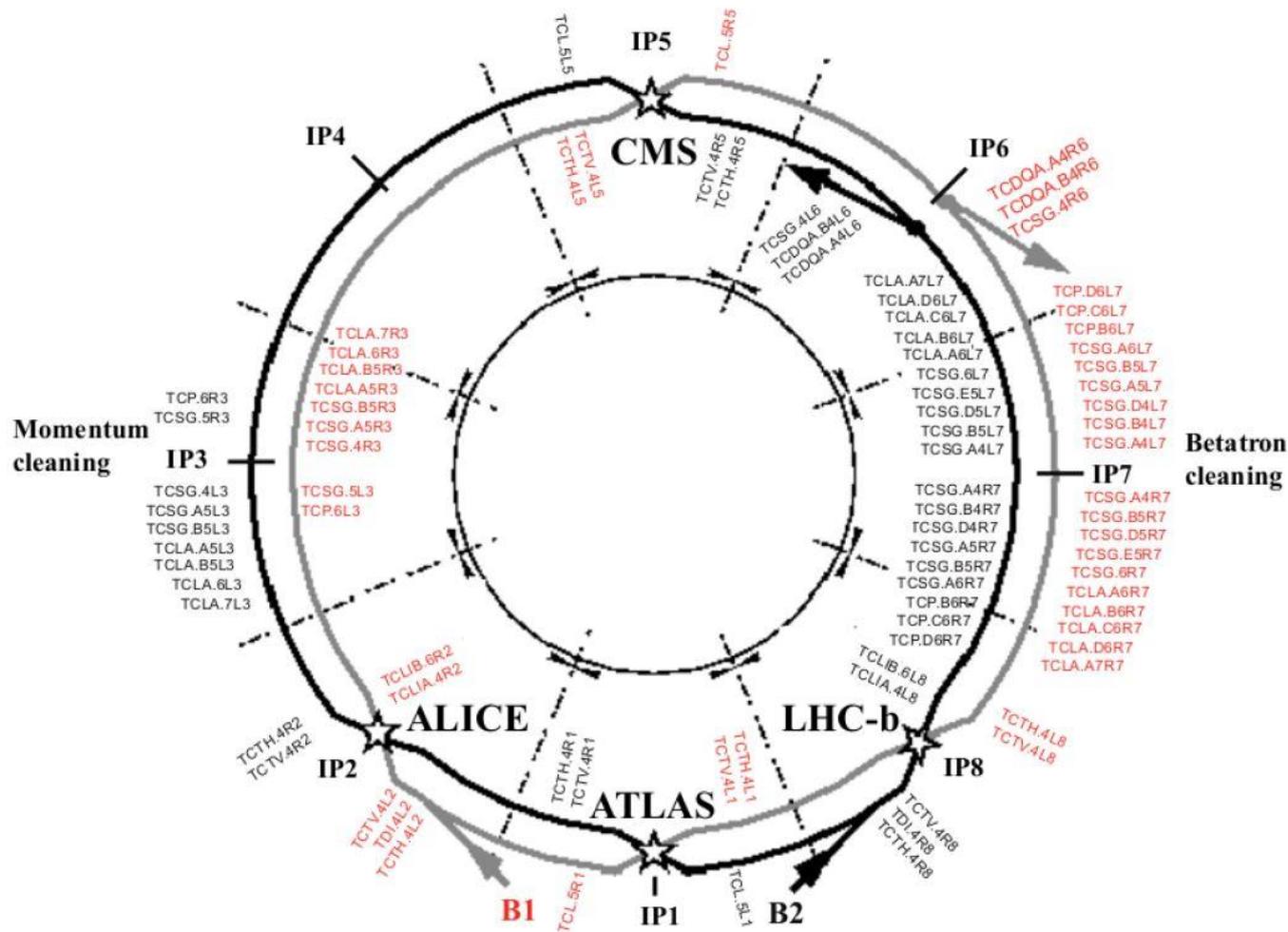
# 3. Das Kollimationssystem bei $^{208}\text{Pb}^{+82}$



# 3. Das Kollimationssystem bei $^{208}\text{Pb}^{+82}$



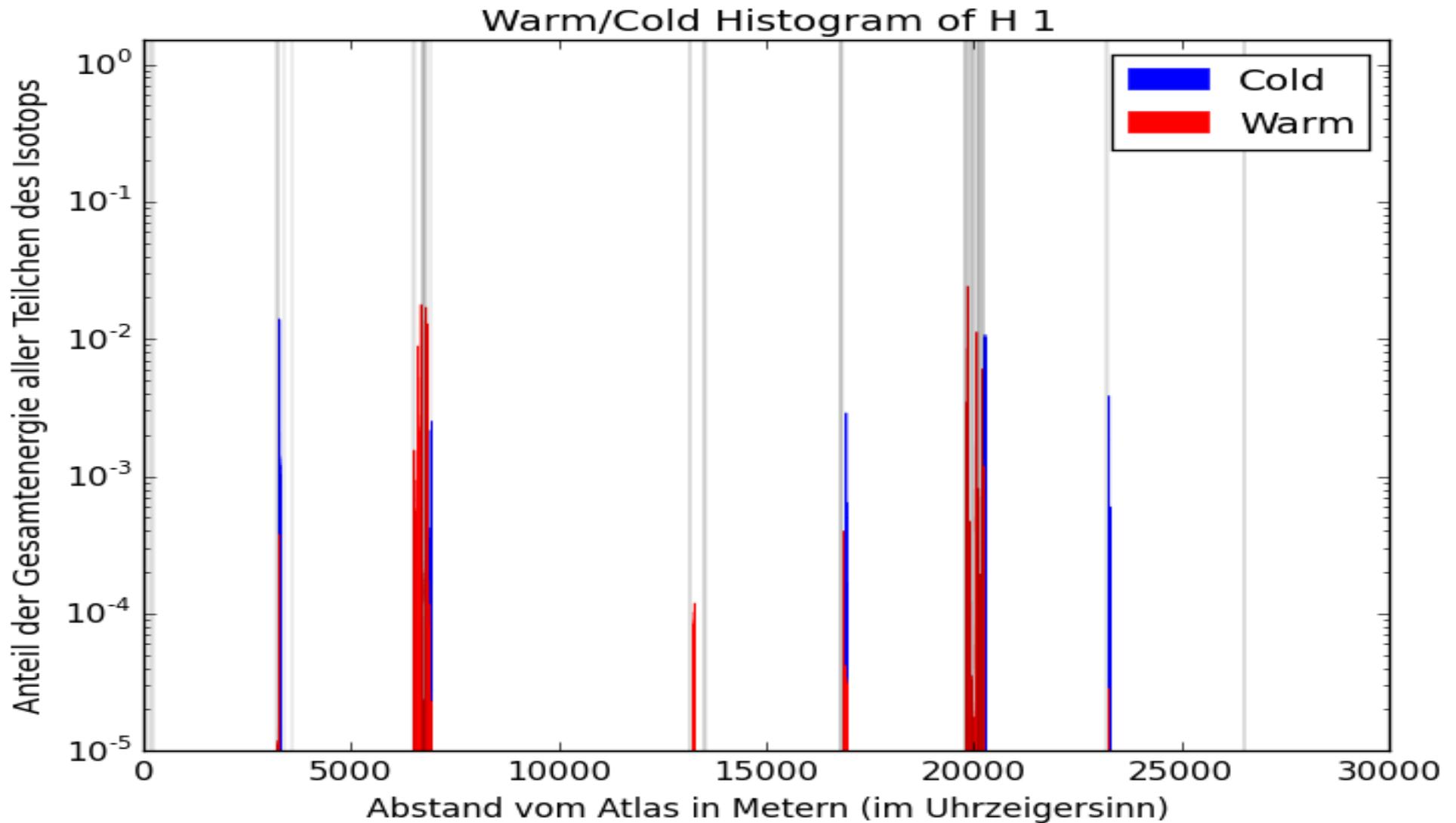
# 3. Das Kollimationssystem bei $^{208}\text{Pb}^{+82}$



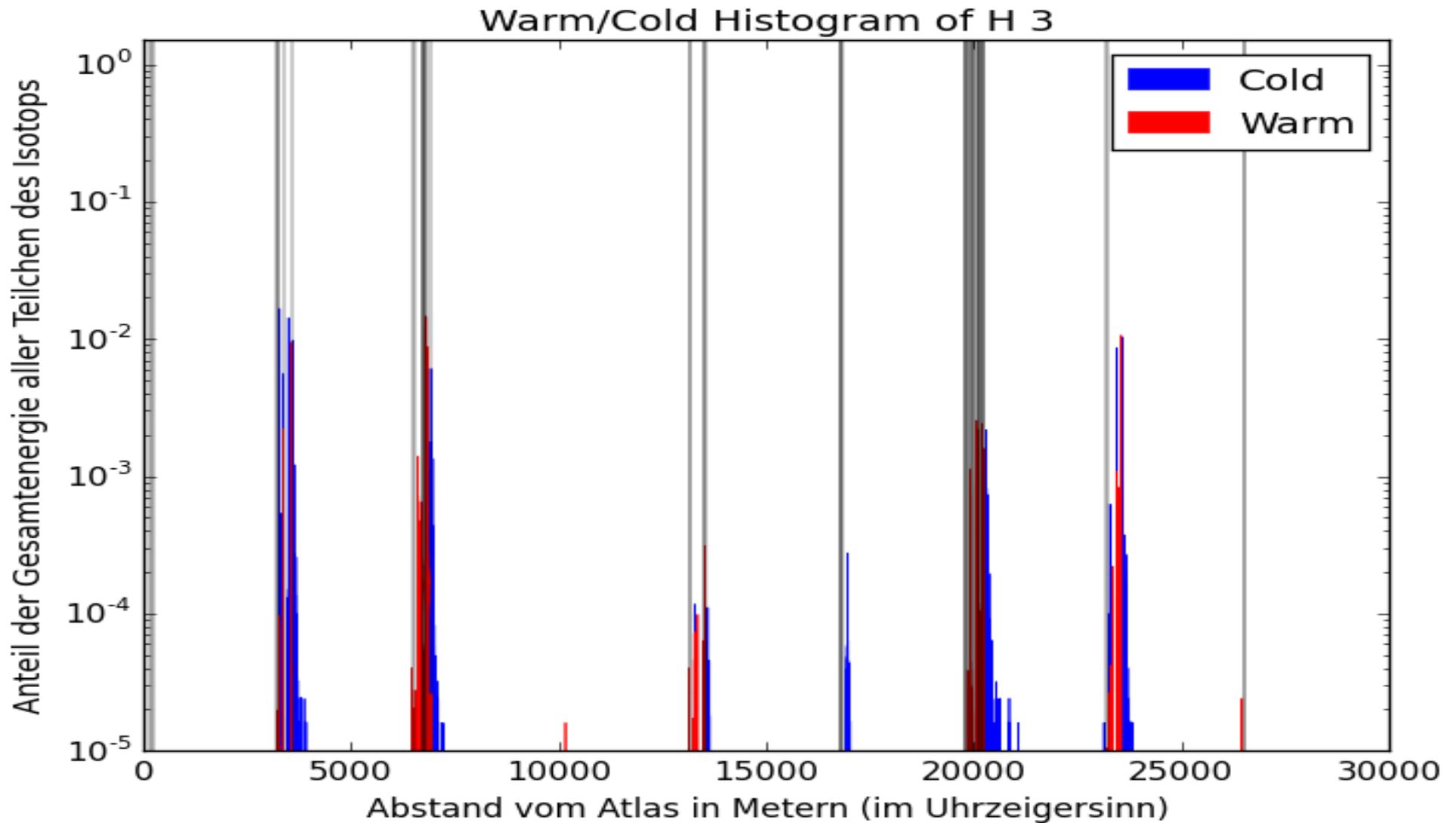
# 4. Vorgehen für die Datenanalyse

1. Erlernen von Python
2. Ortung der warmen und kalten Regionen des LHC
3. Einordnung von simulierten Daten (Isotop, Ort und Energie) in warme und kalte Verluste
4. Ordnen des Datensatzes und sortieren nach der jeweiligen Energie pro verschiedenem Isotop
5. Erstellen von Histogrammen

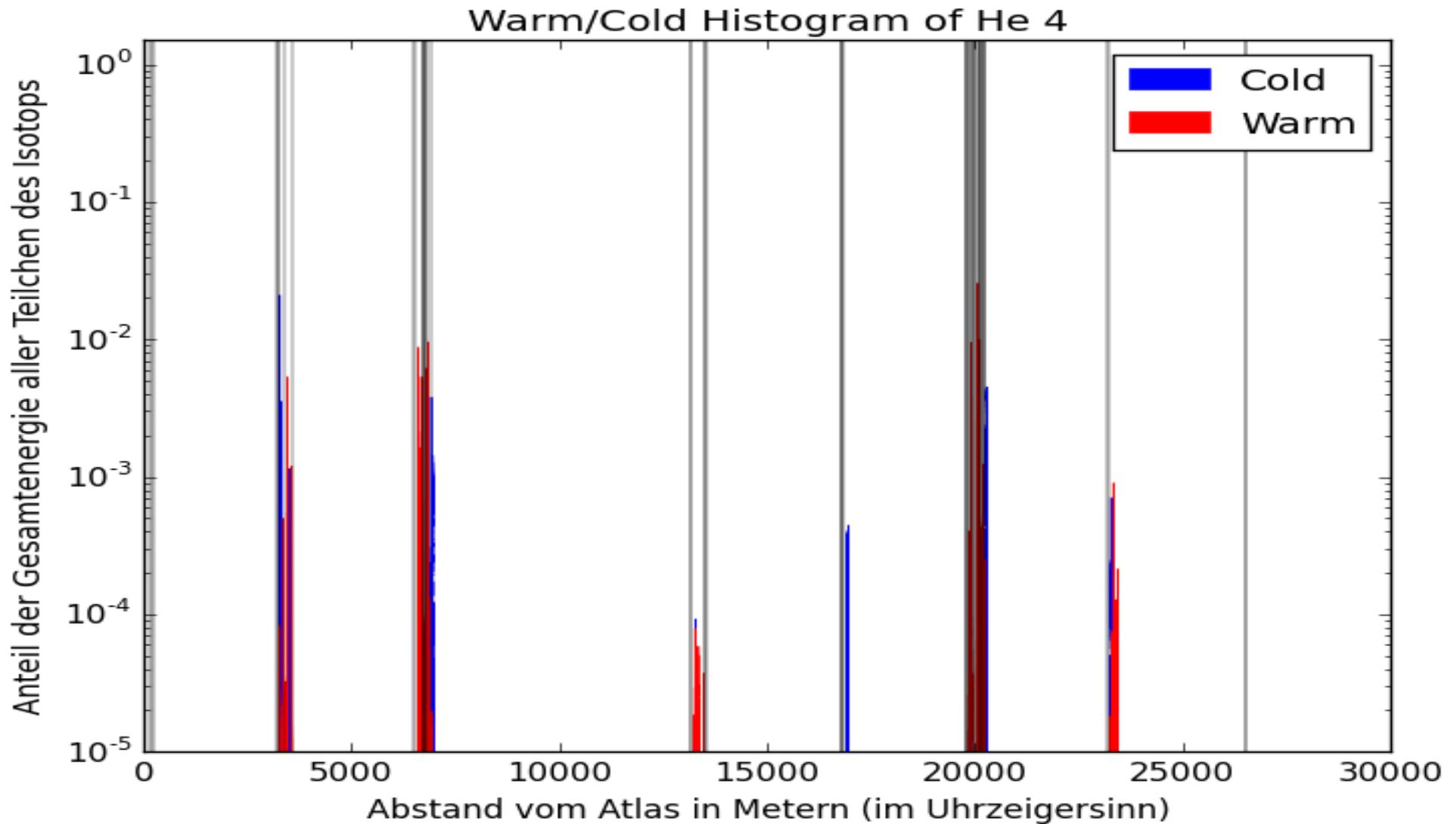
# 5. Verteilung von $^1\text{H}^{+1}$



# 5. Verteilung von $^3\text{H}^{+1}$

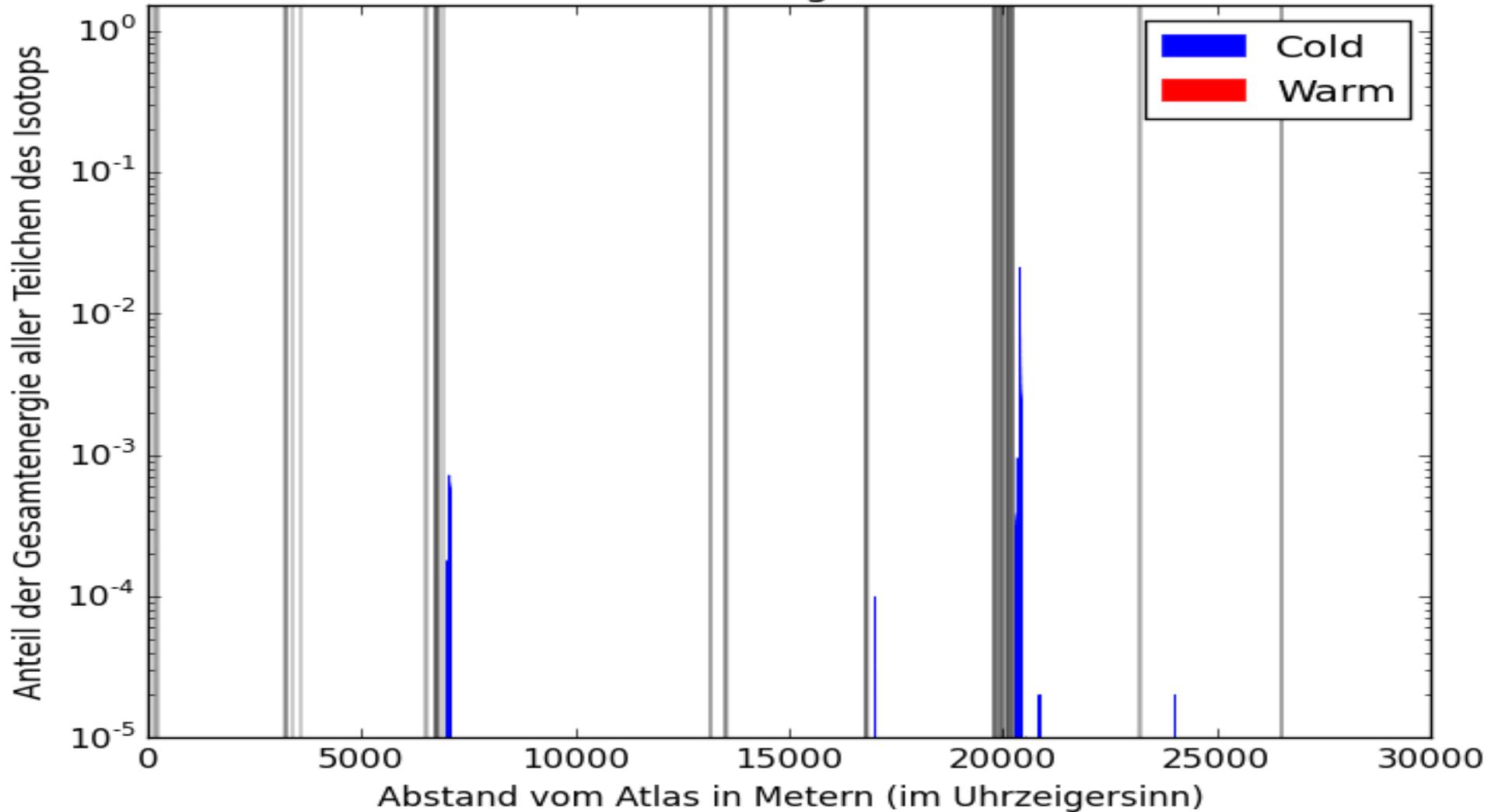


# 5. Verteilung von $^4\text{He}^{+2}$



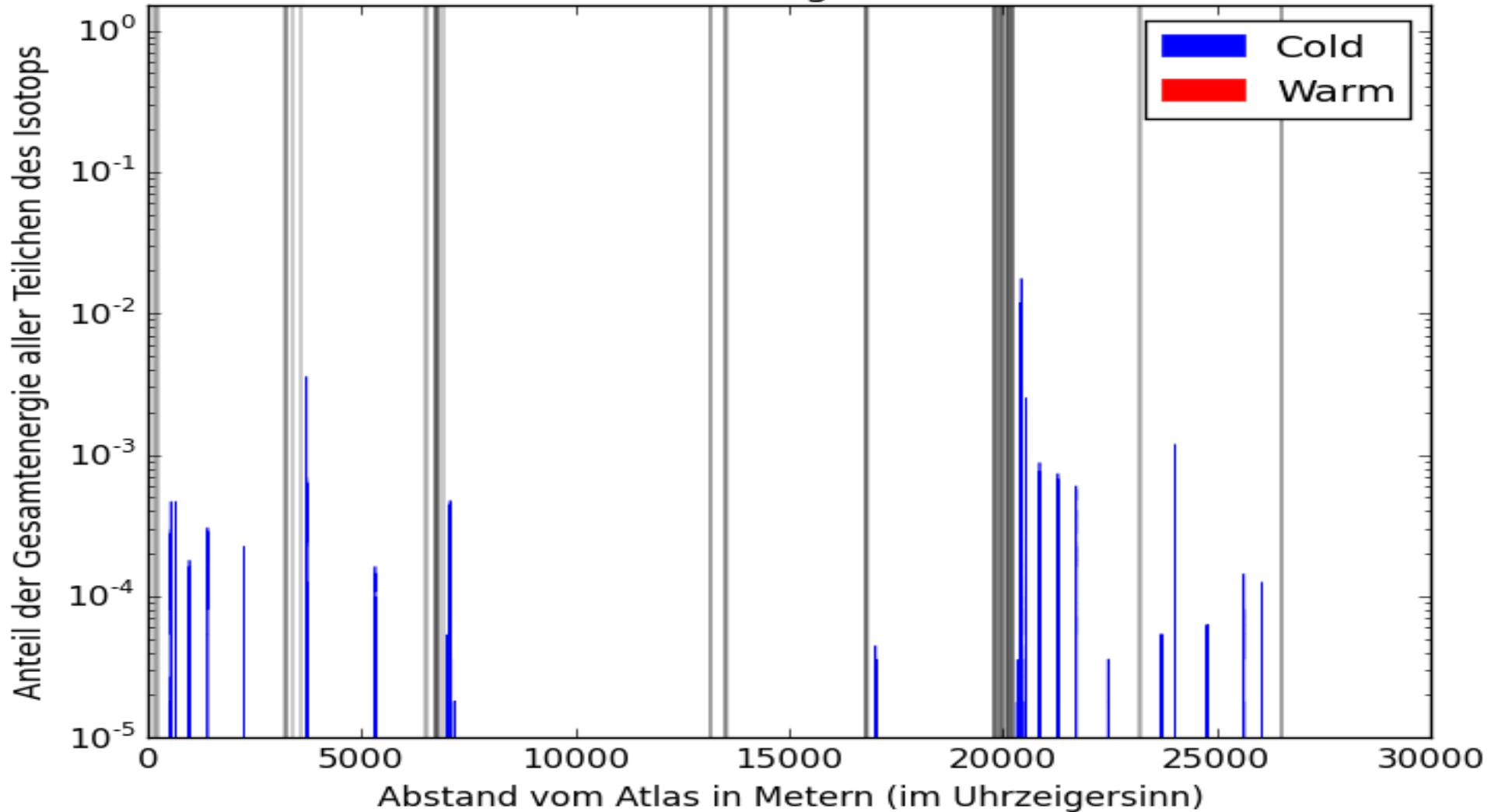
# 5. Verteilung von $^{206}\text{Pb}^{+82}$

Warm/Cold Histogram of Pb 206

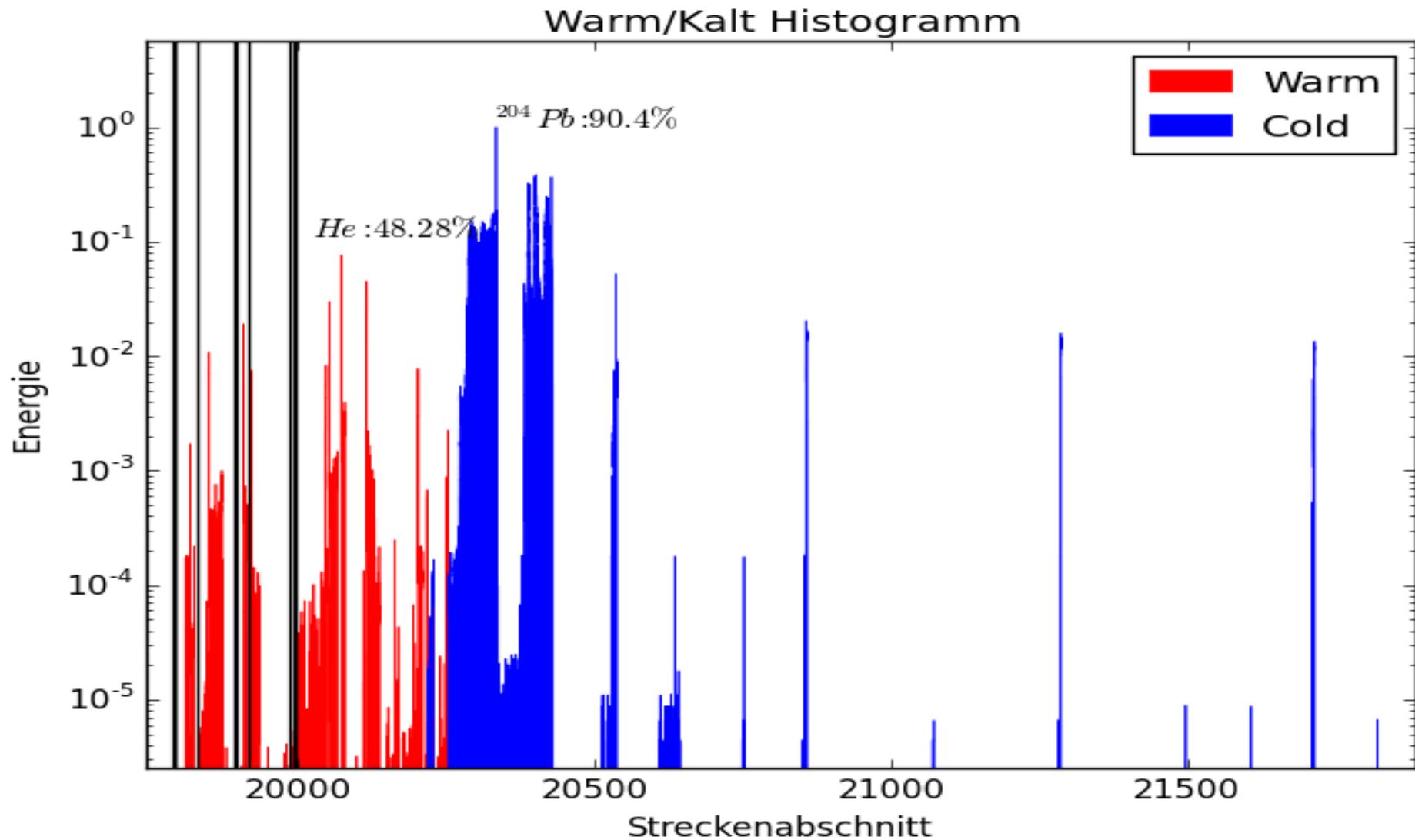


# 5. Verteilung von $^{207}\text{Pb}^{+82}$

Warm/Cold Histogram of Pb 207

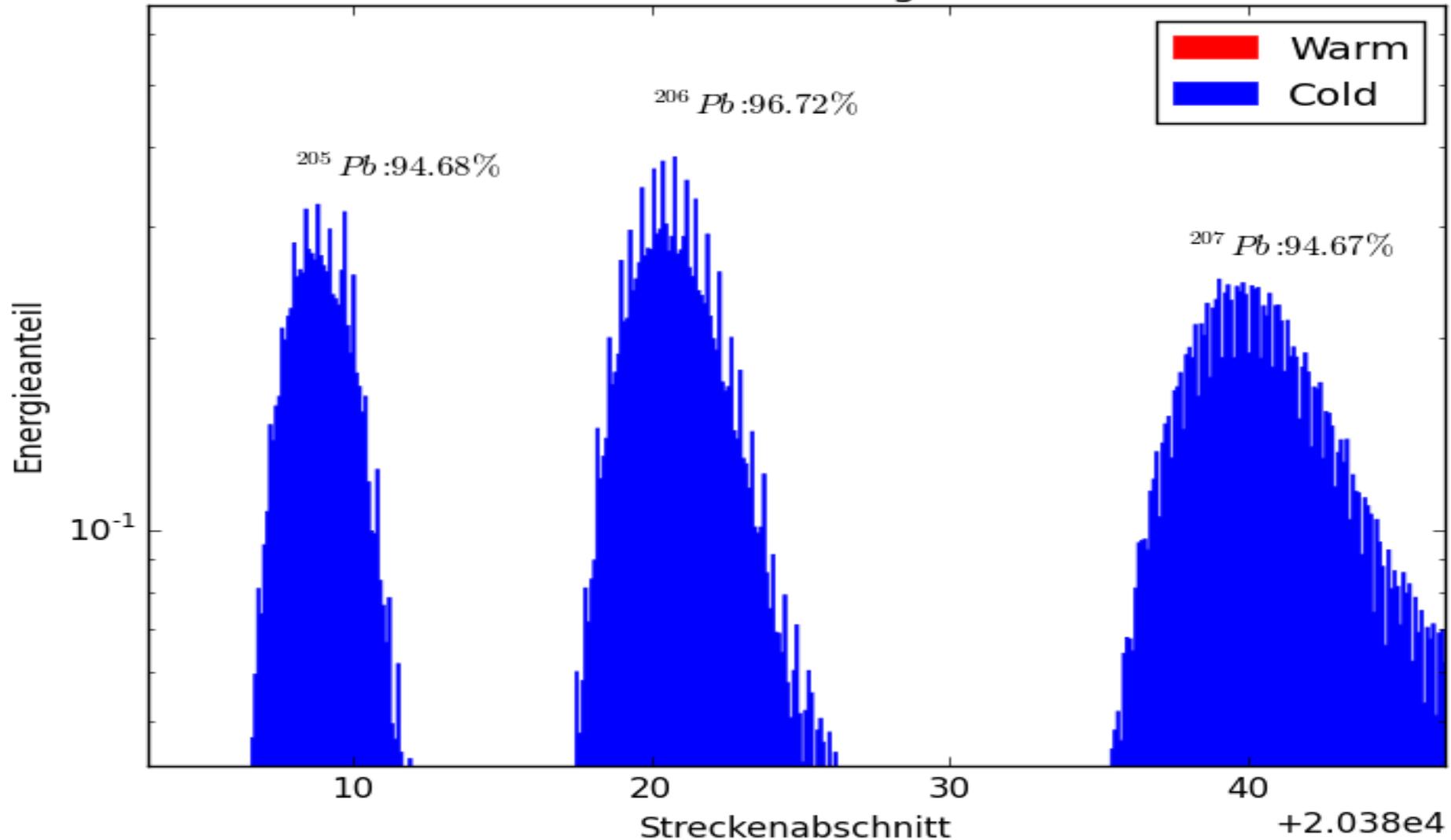


# 6. Isotopenverteilung ab 19800 Metern



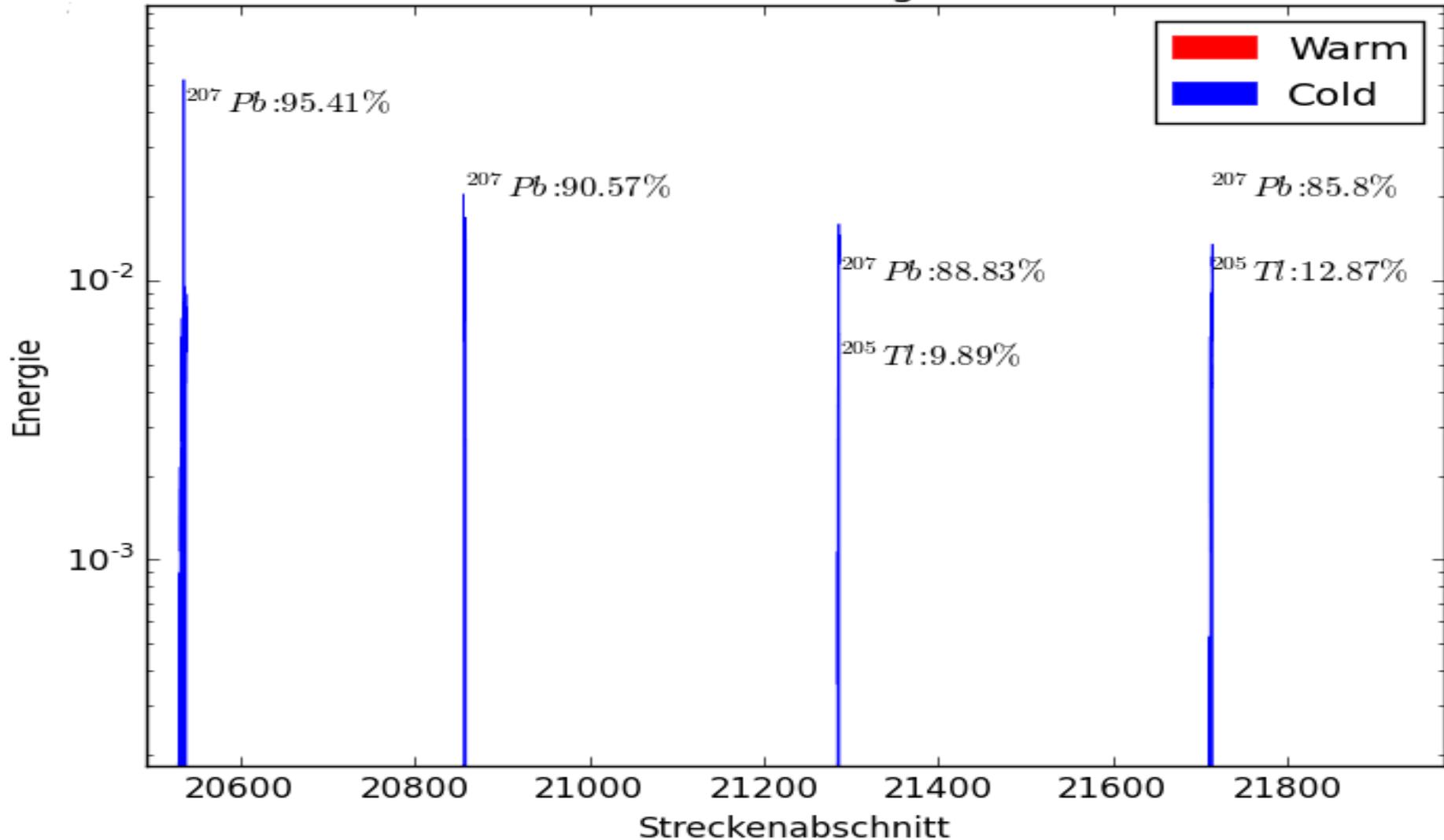
# 6. Isotopenverteilung ab 19800 Metern

Warm/Kalt Histogramm



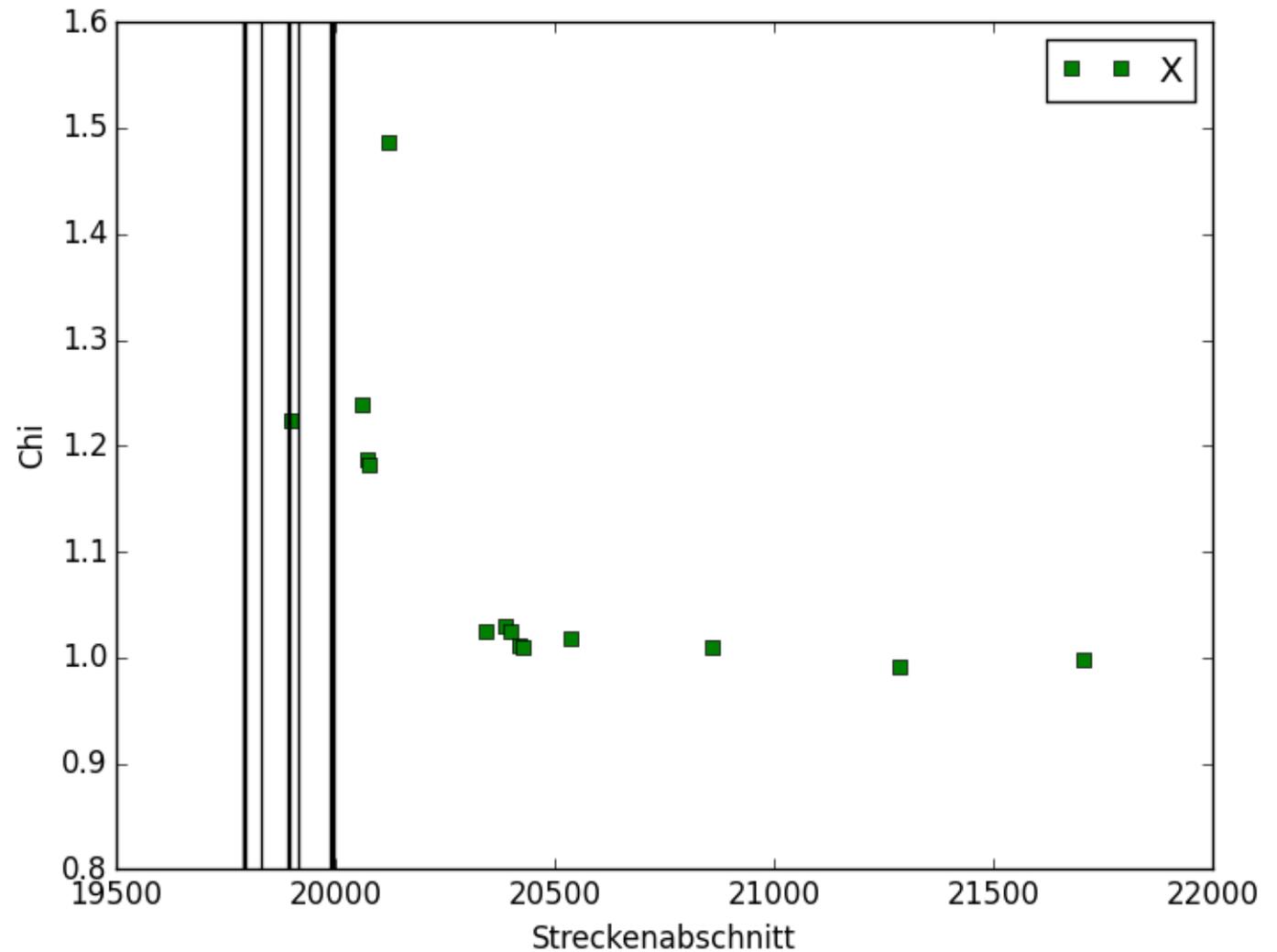
# 6. Isotopenverteilung ab 19800 Metern

Warm/Kalt Histogramm



# 6. Isotopenverteilung ab 19800 Metern

$$\chi = \frac{q}{q_0} \frac{m_0}{m}$$



# 7. Fazit

- Kollimationssystem sollte verbessert werden um Kälteverluste zu verringern
- Korrelation zwischen  $\chi$  und zurückgelegter Strecke der Isotope
- Simulationen benötigt damit mögliche Gefahren minimiert werden können

# 8. Quellenverzeichnis

[https://indico.cern.ch/event/455493/session/1/contribution/5/attachments/1179357/1706620/heavy\\_ion\\_collimation\\_ph.pdf](https://indico.cern.ch/event/455493/session/1/contribution/5/attachments/1179357/1706620/heavy_ion_collimation_ph.pdf)

<http://indico.cern.ch/event/359440/contribution/6/7/attachments/716042/983007/talk.pdf>



[www.cern.ch](http://www.cern.ch)