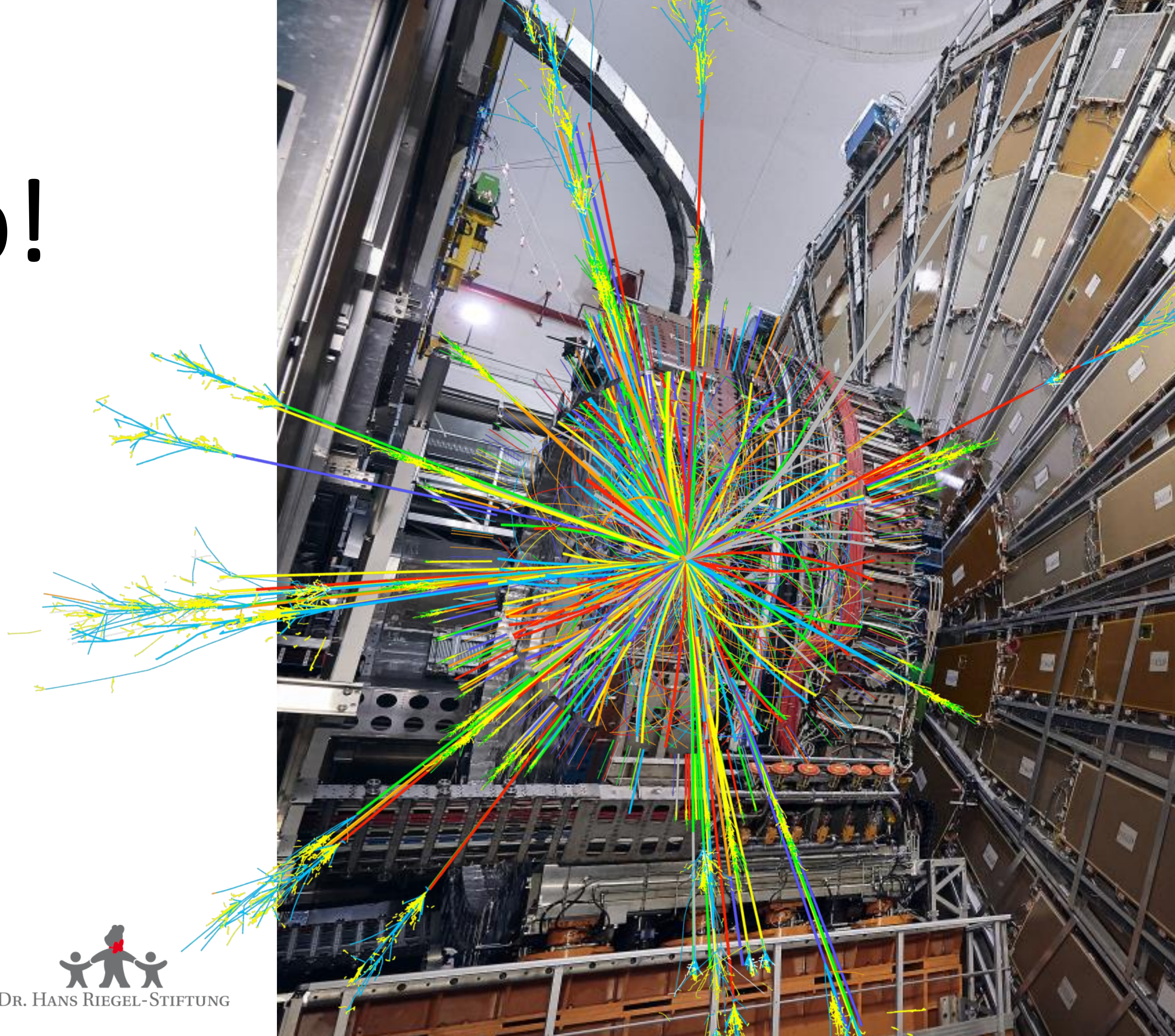


Warm-Up!



Philipp Lindenau, Moritz Springer

NETZWERK
TEILCHENWELT



Größerer jährlicher Stromverbrauch?



Das ganze CERN Gelände im Betrieb



Der gesamte Kanton Genf

Größerer jährlicher Stromverbrauch?

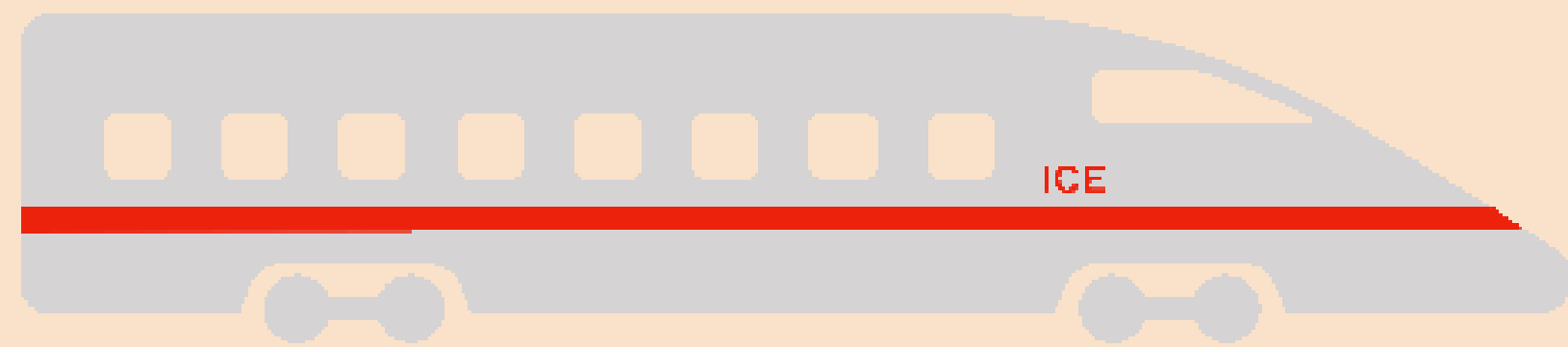


1,2 TWh

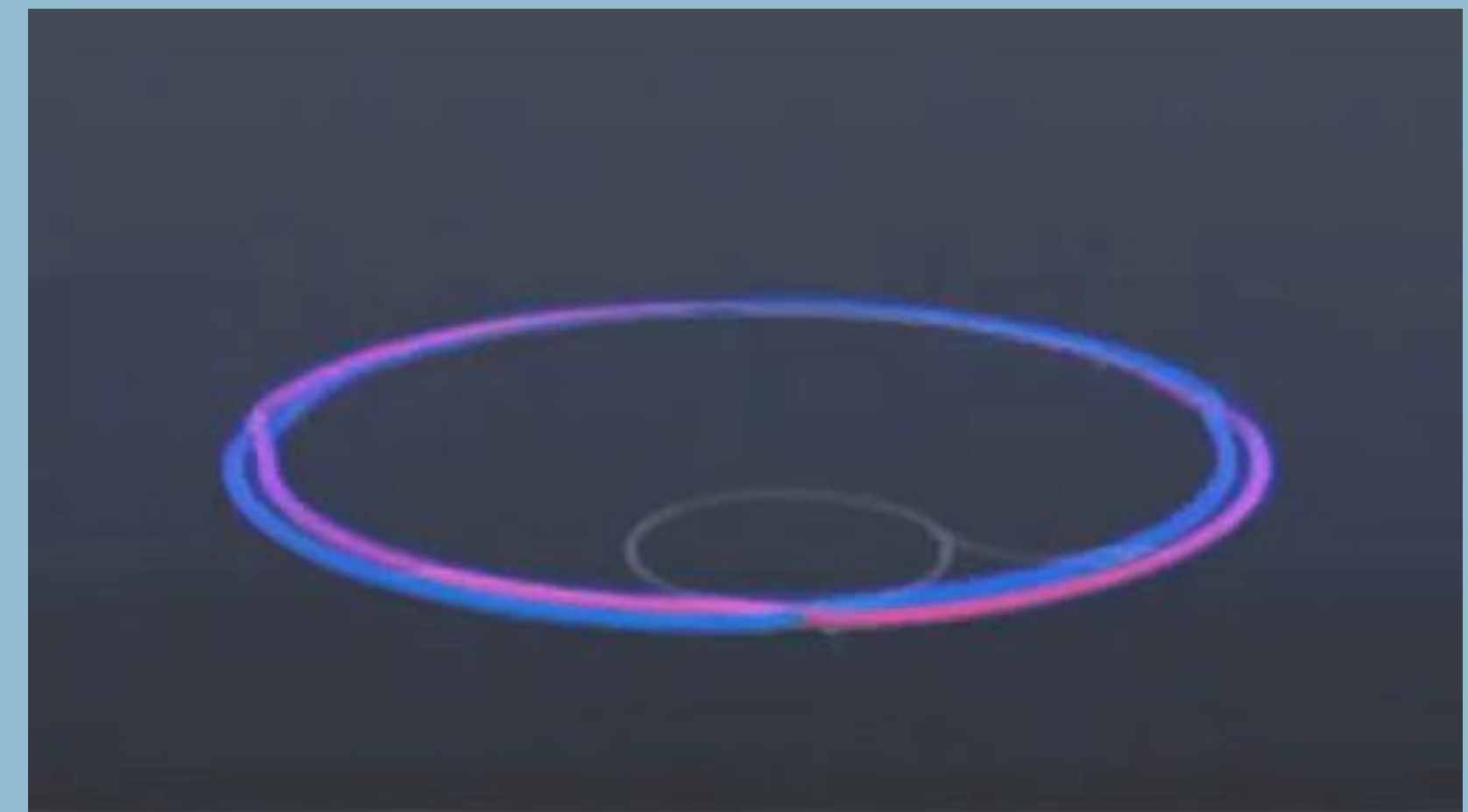


3 TWh

Was hat mehr Energie?

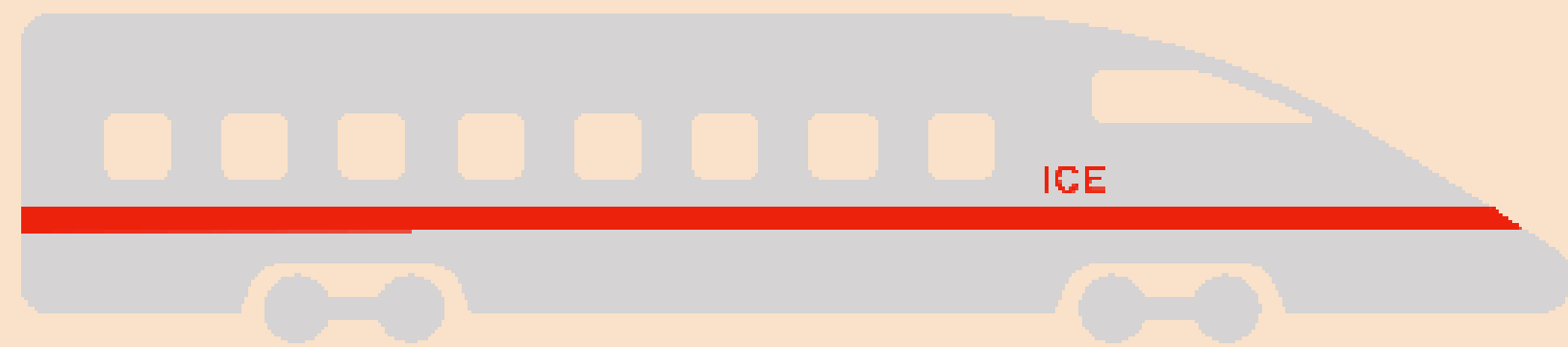


Ein 280t ICE bei 180km/h



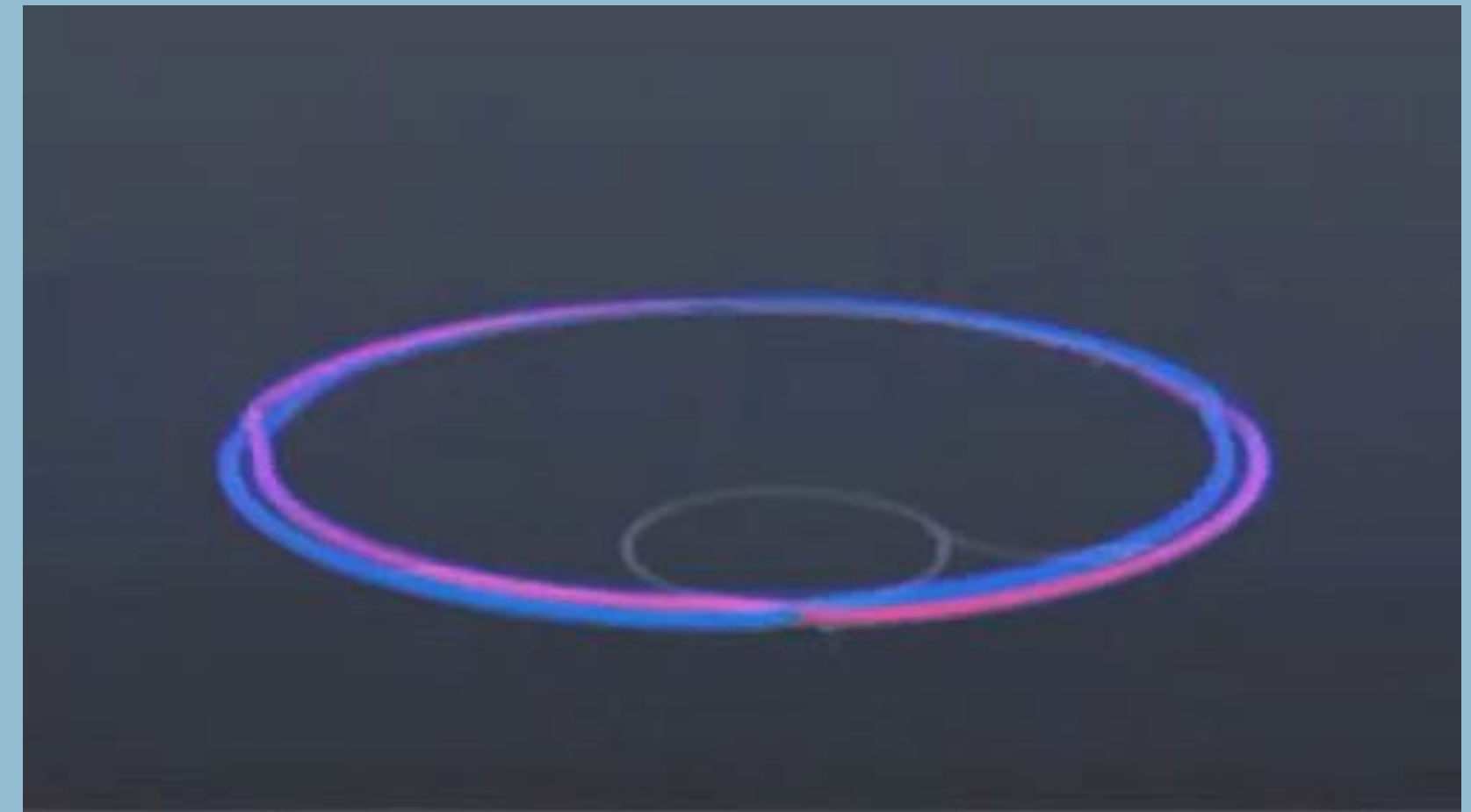
Ein Gesamtstrahl im LHC bei voller Energie

Was hat mehr Energie?



350 MJ

$$*2808 \text{ Pakete} \cdot 1,15 \cdot 10^{11} \text{ Protonen@7TeV} = 362 \text{ MJ}$$



362 MJ*

Wo liegen mehr Daten?



Im CERN Datenzentrum



Auf den Servern von YouTube

Wo liegen mehr Daten?

1 PB = 1000 TB



200 PB

1 EB = 1000 PB = 10^6 TB

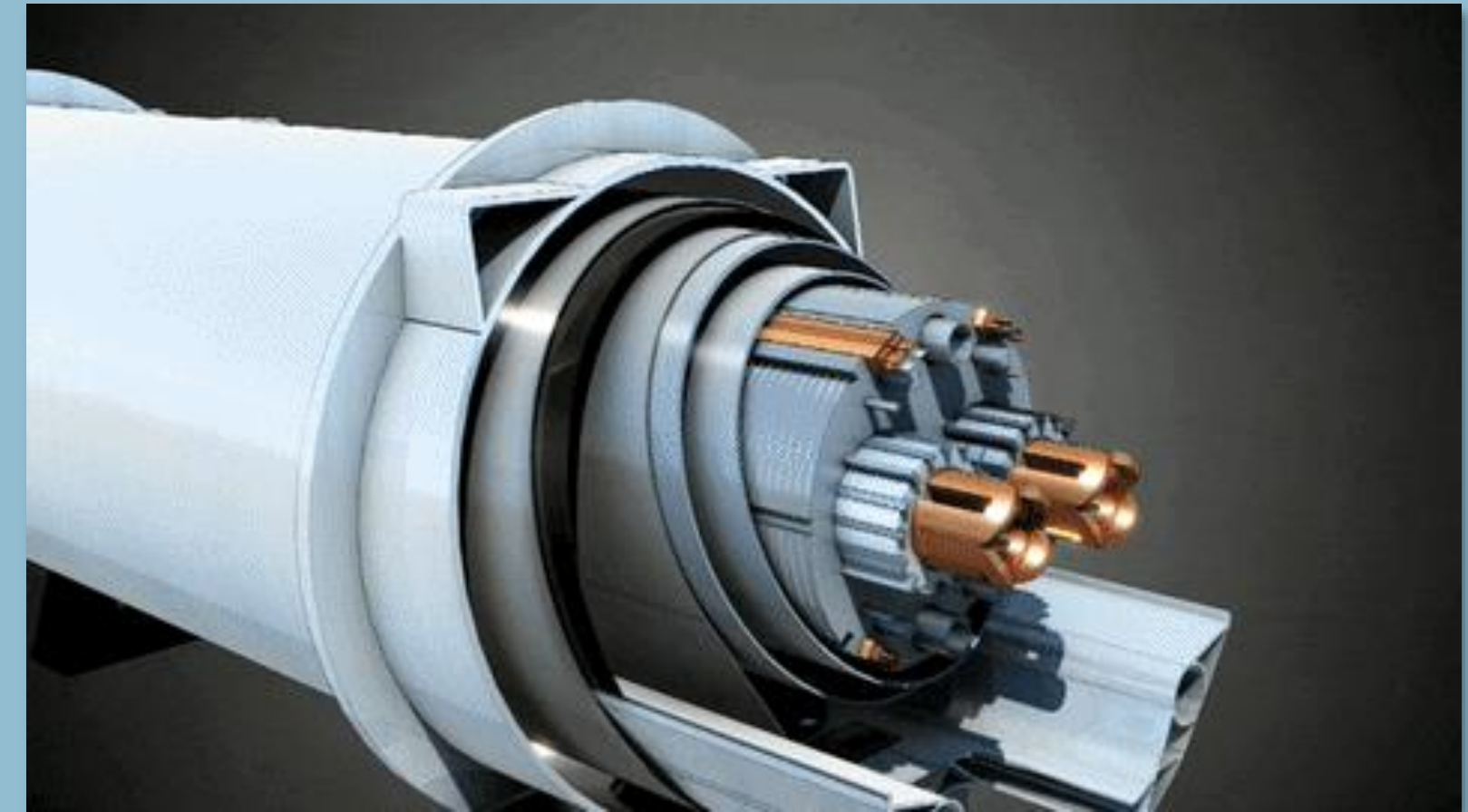


Einige EB

Wo ist es kälter?



Auf der Mondoberfläche bei Nacht

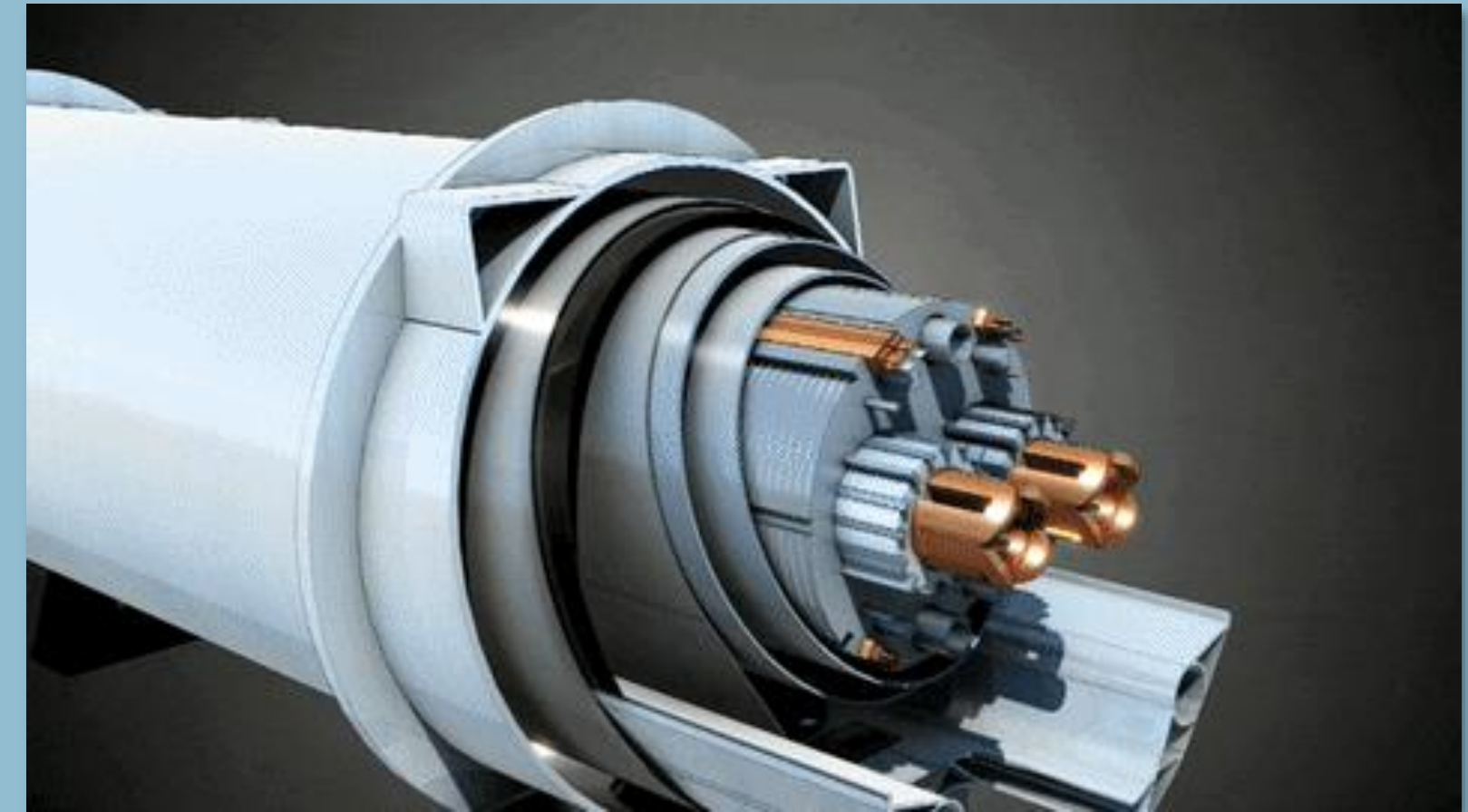


Im Inneren des LHC Strahlrohrs

Wo ist es kälter?

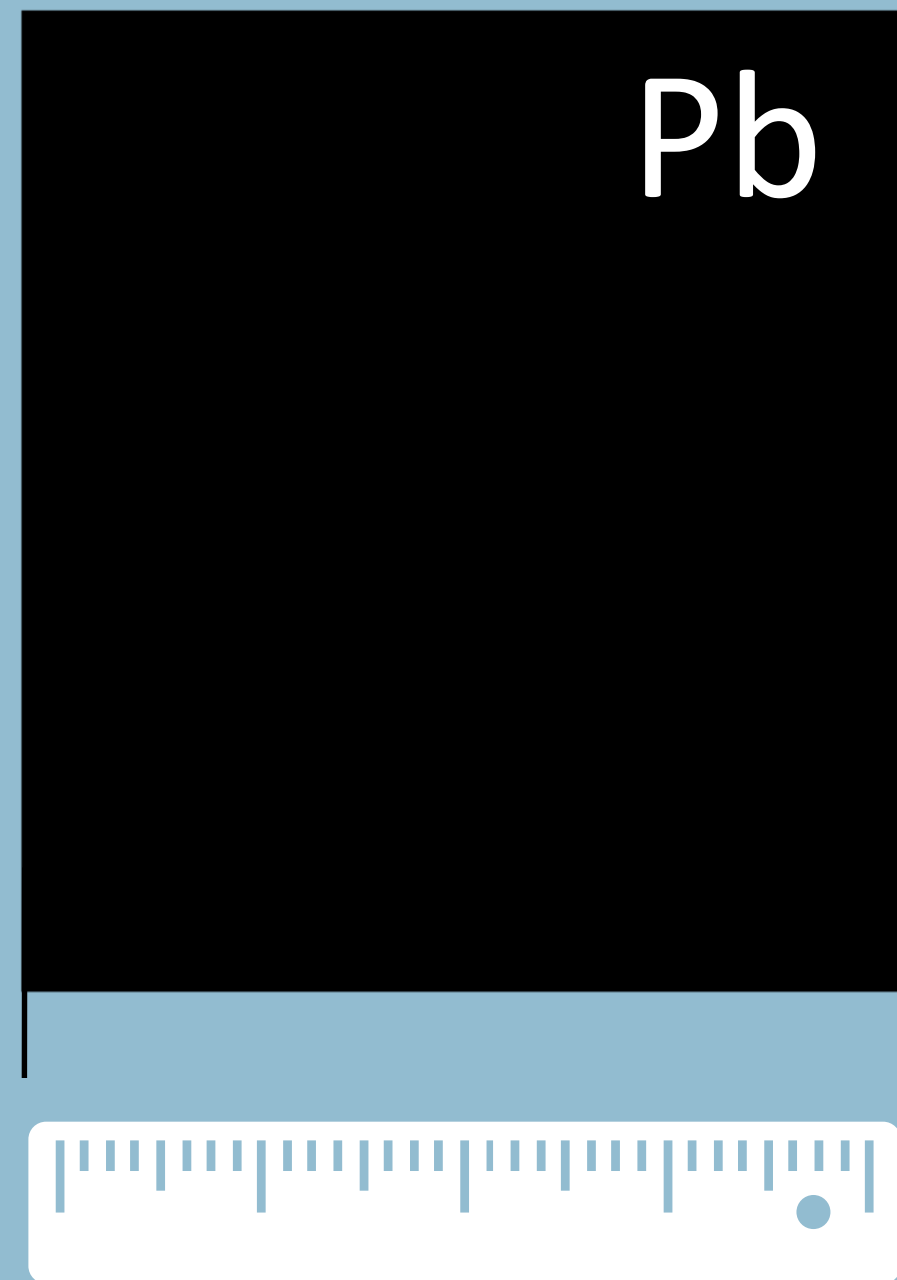


-160°C

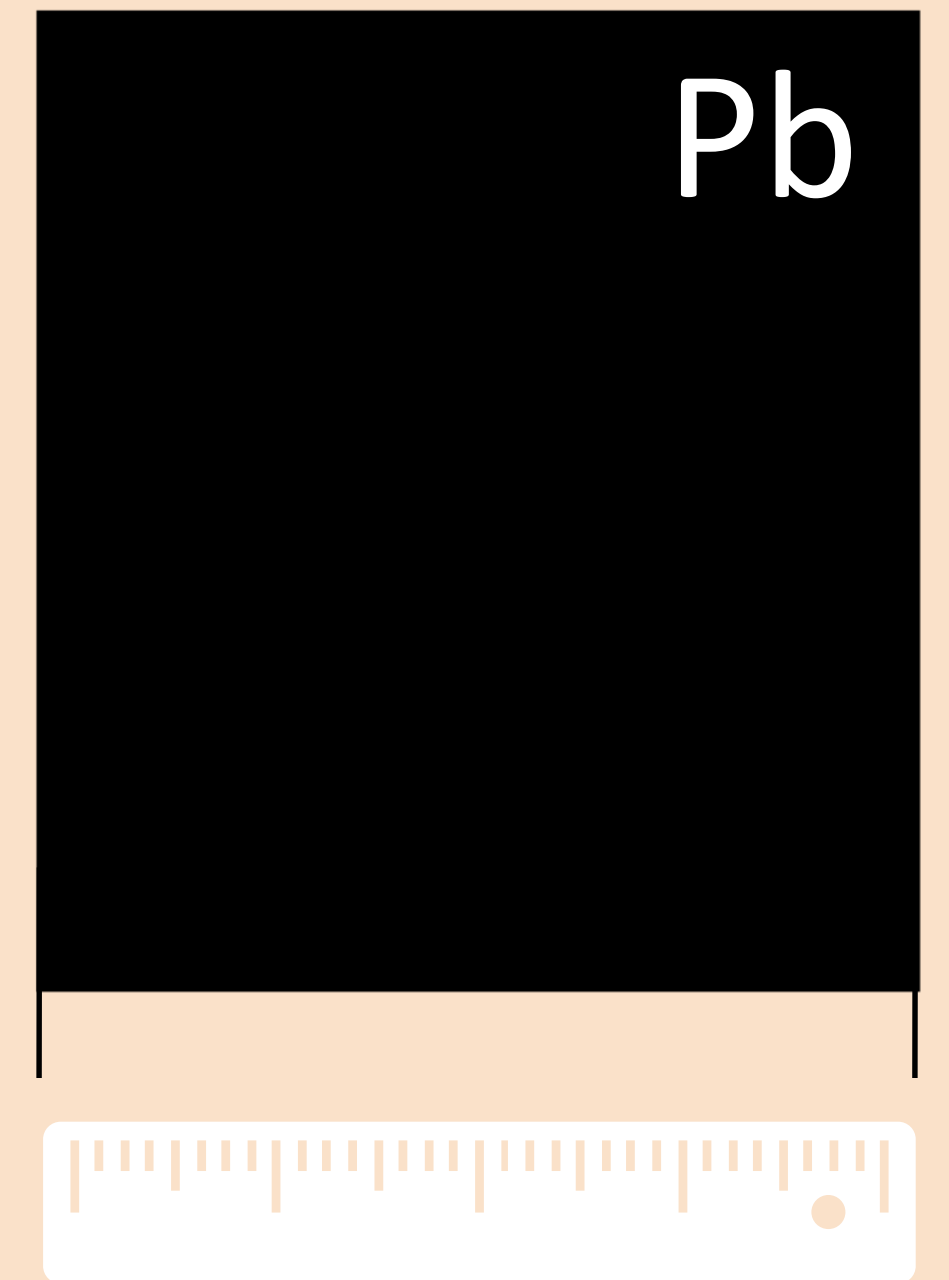


-271°C

Mittlere Reichweite eines solaren Neutrinos in Blei?

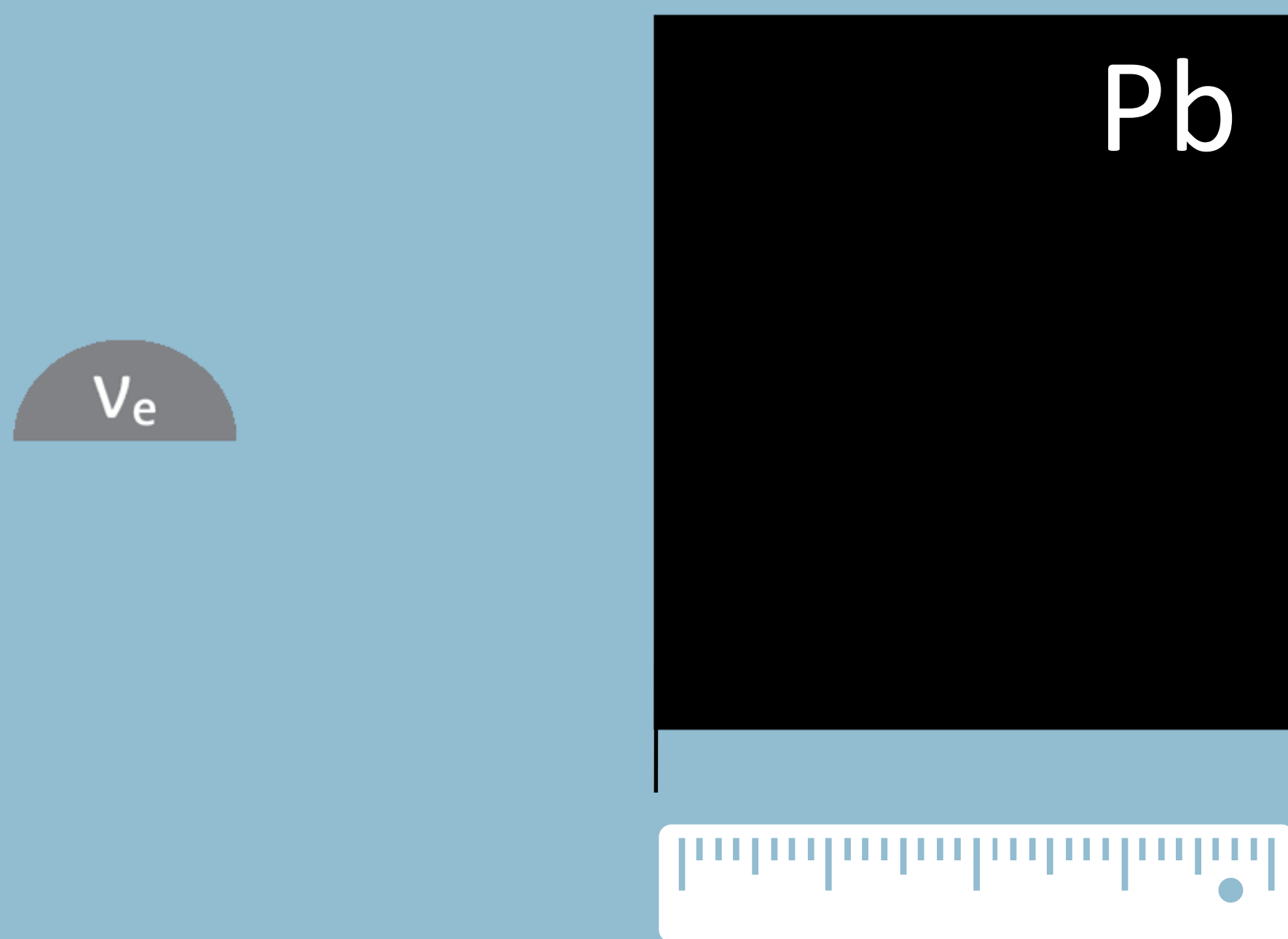


ca. 1 Lichtjahr



wenige Zentimeter

Mittlere Reichweite eines solaren Neutrinos in Blei?



ca. 1 Lichtjahr*

Neutrinos aus der Sonne haben typischerweise Energien von einigen **MeV**

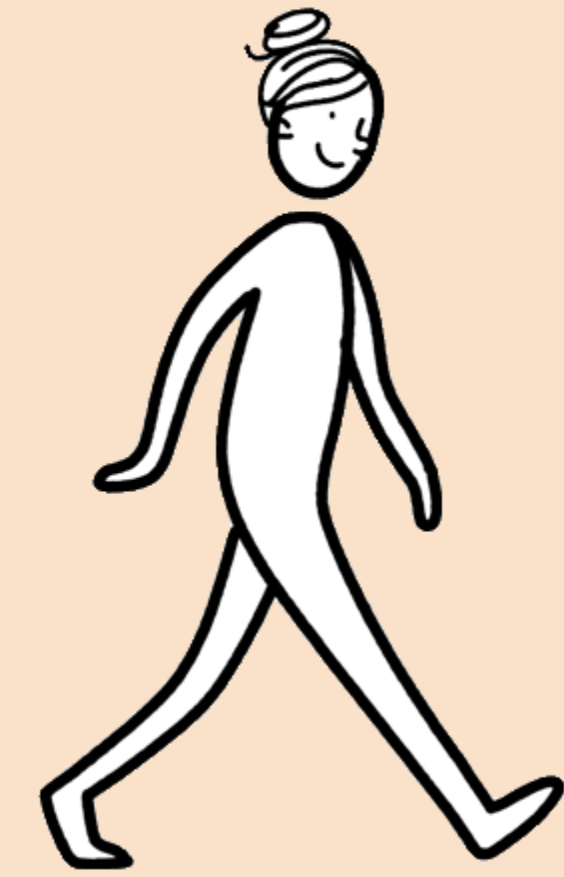
$$\Rightarrow d_{Blei} = 1,5 \cdot 10^{16} m$$

Zum Vergleich:
Ein Proton mit einigen **GeV** hat in Blei eine Reichweite von ca. **10 cm!**

Was ist das häufigste Elementarteilchen in Deinem Körper?

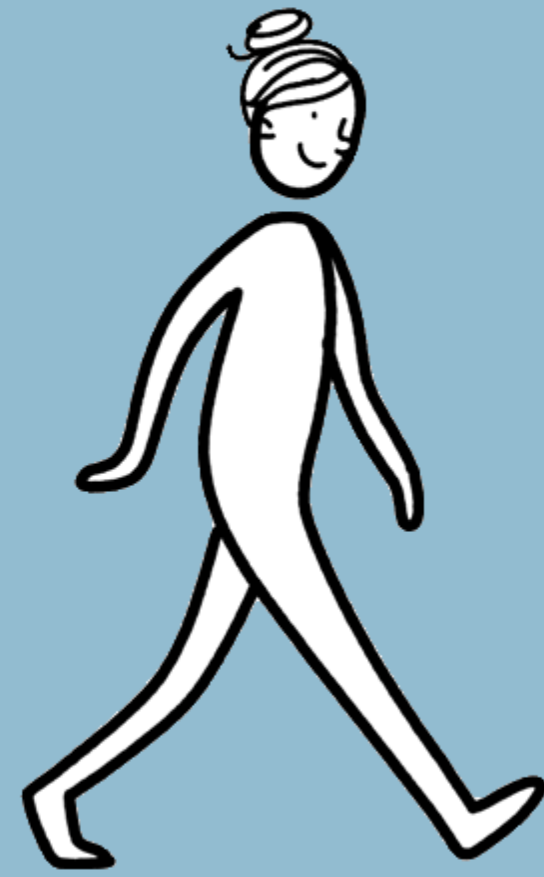


Up-Quarks

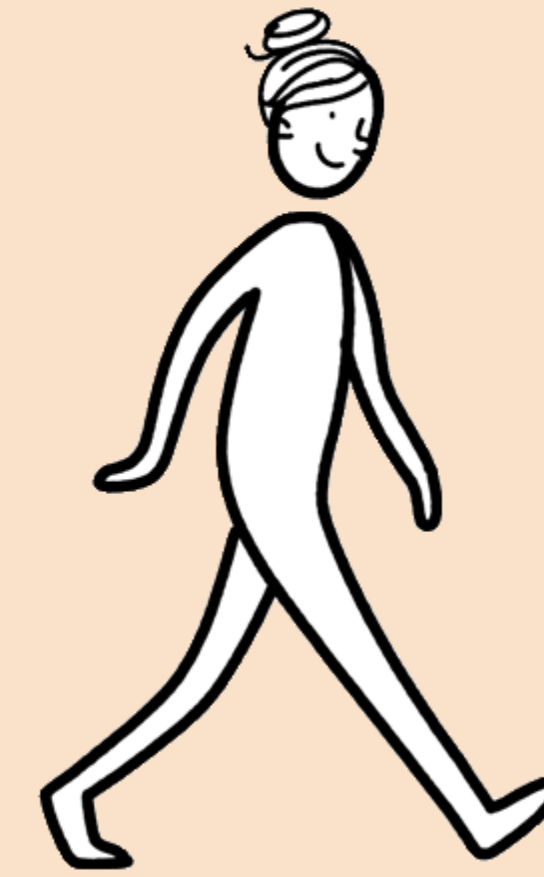


Elektronen

Was ist das häufigste Elementarteilchen
in Deinem Körper?



$$\approx 6,4 \cdot 10^{28}$$



$$\approx 2,3 \cdot 10^{28}$$

Was ist schwerer?



Elektron



Positron

Was ist schwerer?



$\sim 0,511 \text{ MeV}/c^2$



$\sim 0,511 \text{ MeV}/c^2$

Das Standardmodell

Welche Ladung lässt sich nicht sinnvoll
als Zahl darstellen?



Die schwache Ladung

Die starke Ladung

Welche Ladung lässt sich nicht sinnvoll
als Zahl darstellen?



Die schwache Ladung



Die starke Ladung
(auch Farbladung)