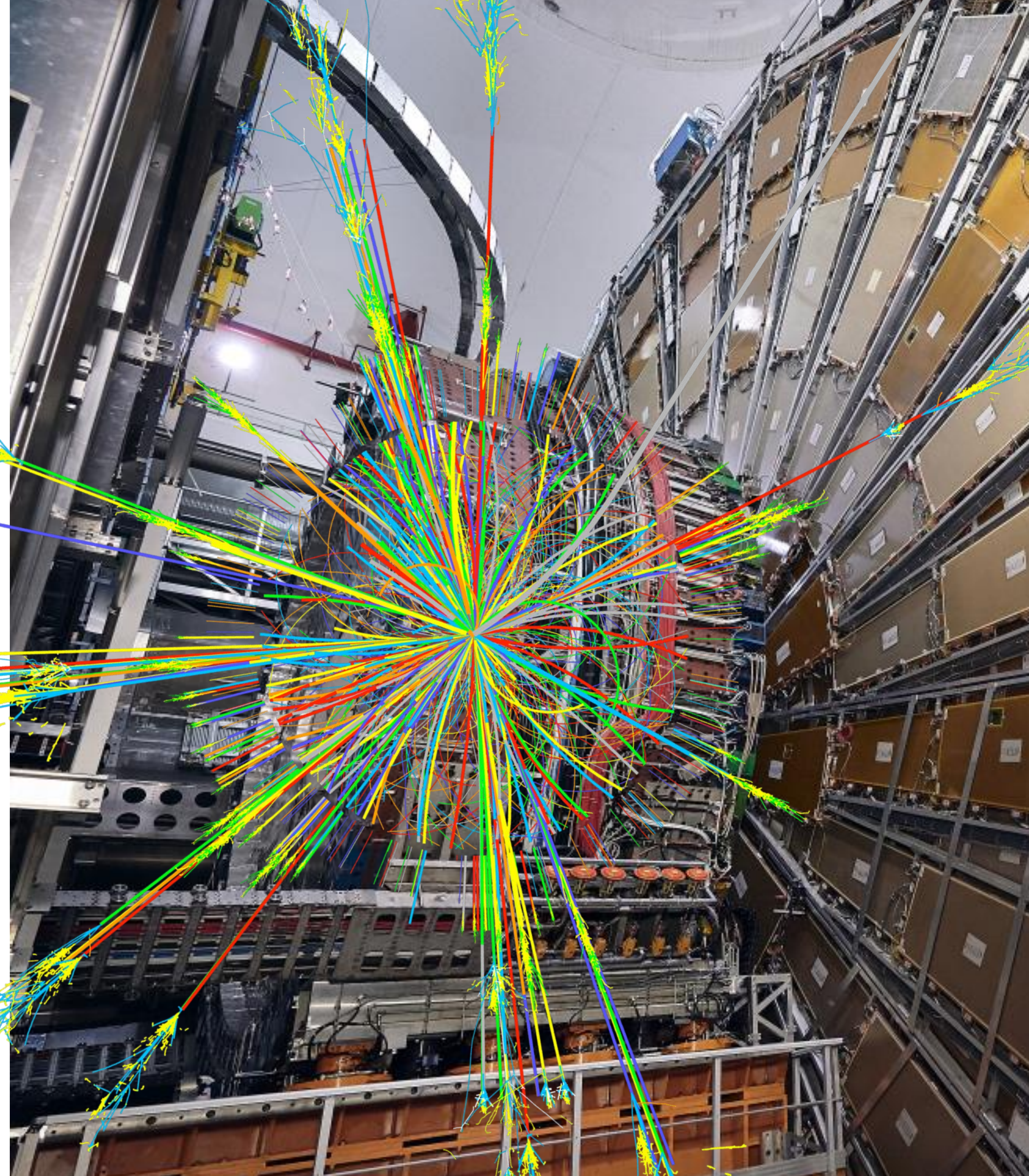


Warm-Up!



Philipp Lindenau, Moritz Springer

NETZWERK
TEILCHENWELT



Größerer jährlicher Stromverbrauch?



Das ganze CERN Gelände im Betrieb



Der gesamte Kanton Genf

Größerer jährlicher Stromverbrauch?

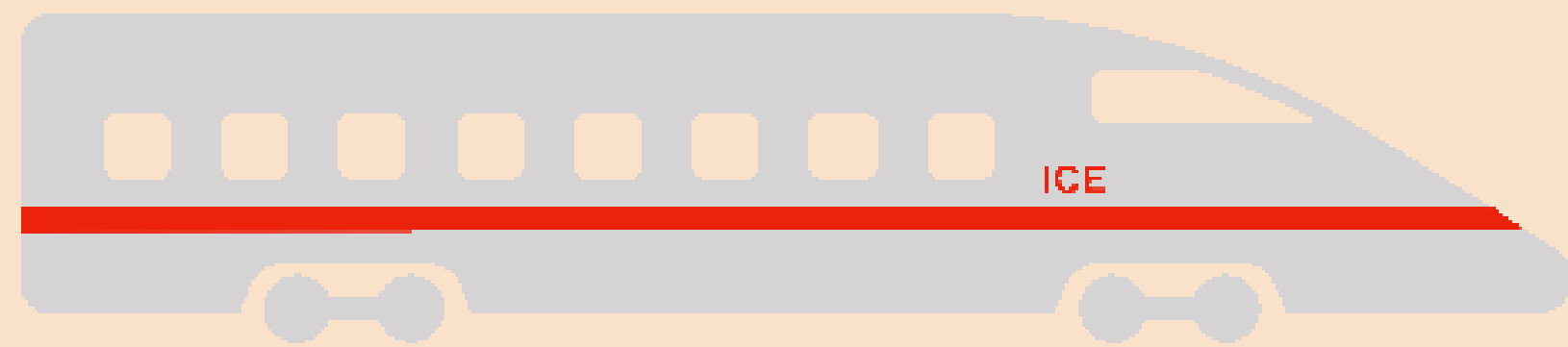


1,2 TWh

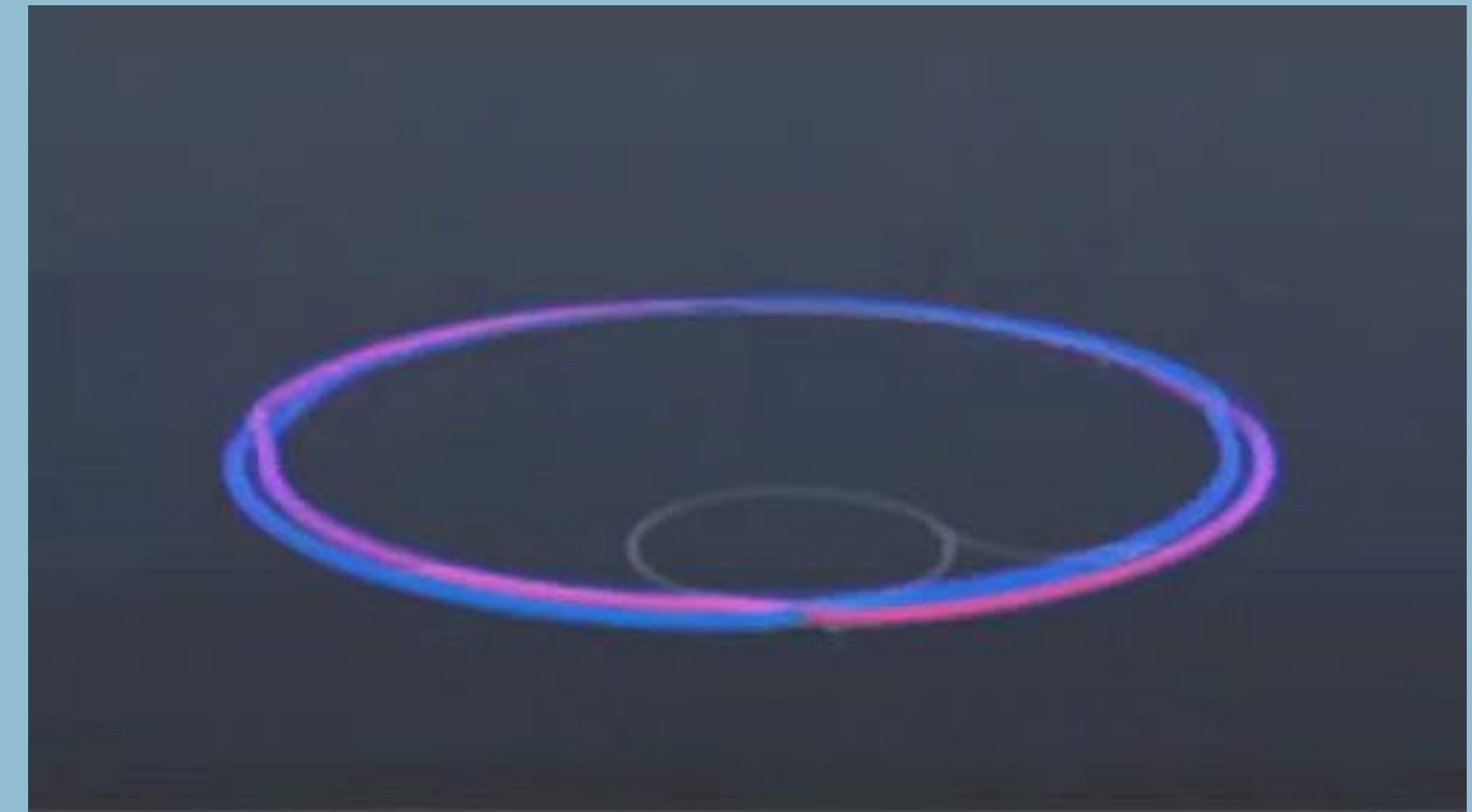


3 TWh

Was hat mehr Energie?

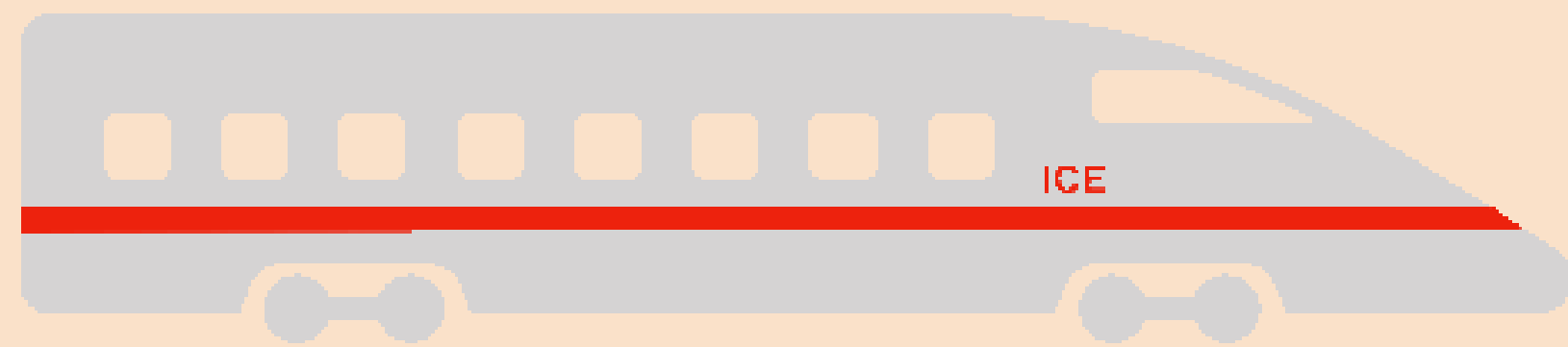


Ein 280t ICE bei 180km/h



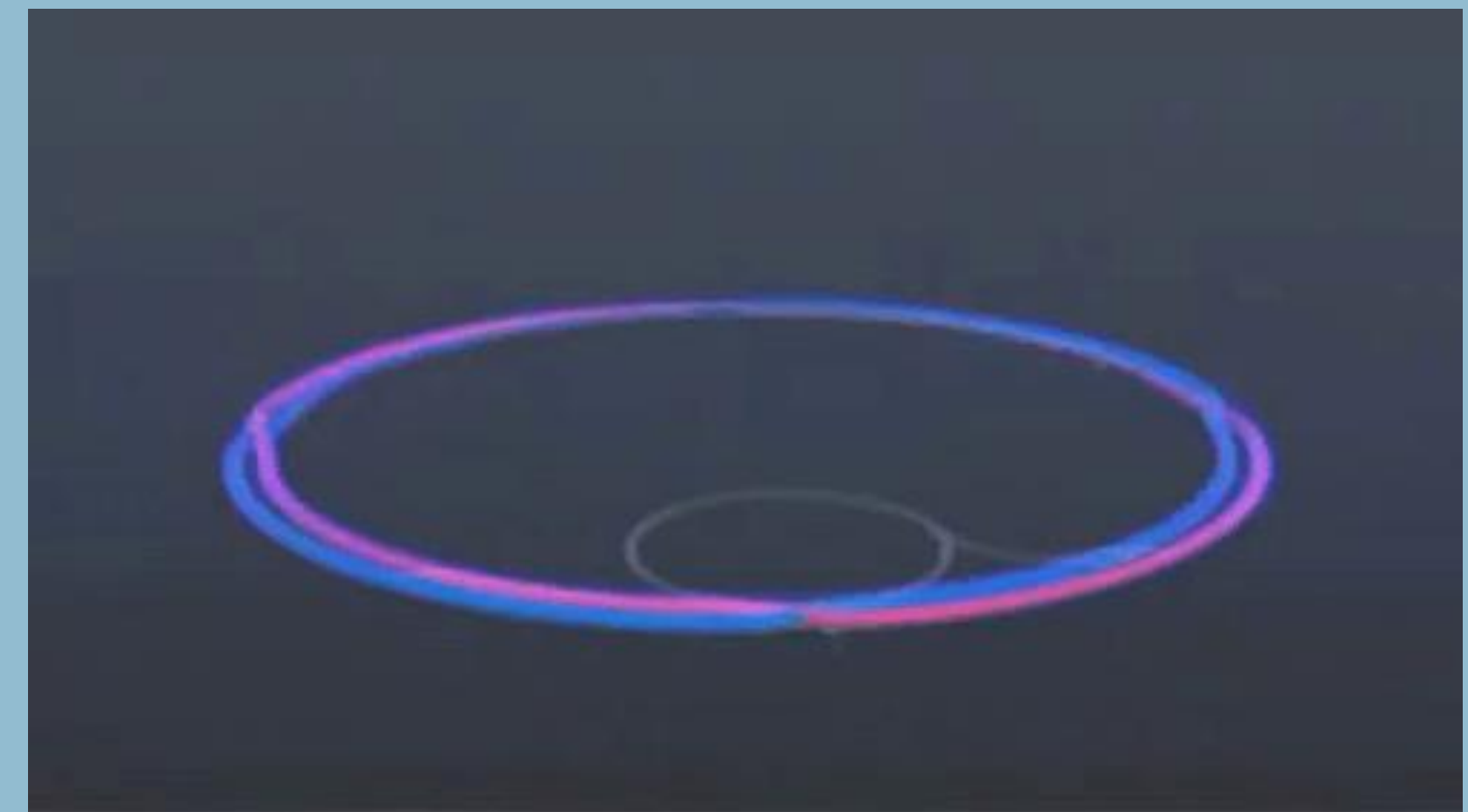
Ein Gesamtstrahl im LHC bei voller Energie

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

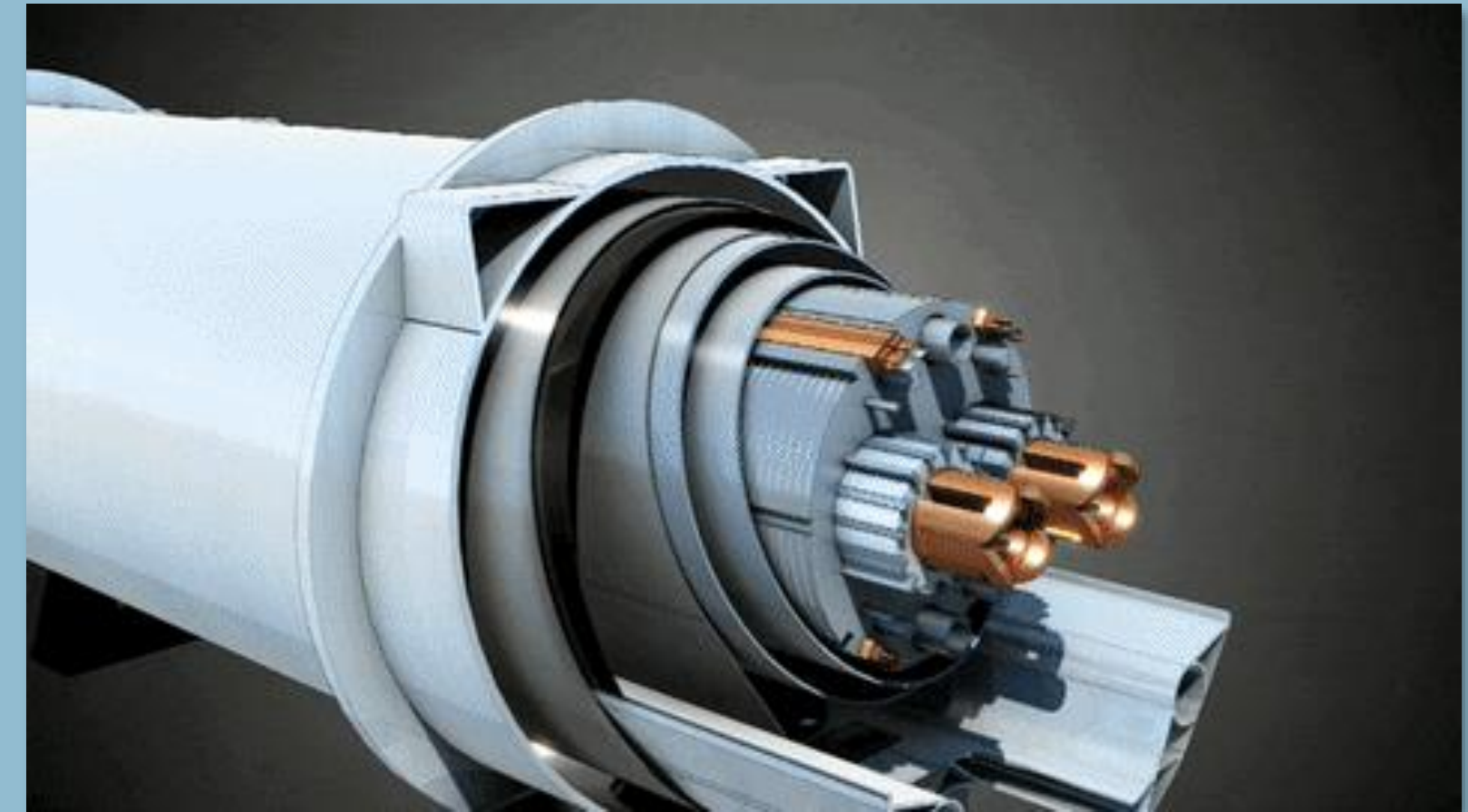


Einige **EB**

Wo ist es kälter?



Auf der Mondoberfläche bei Nacht

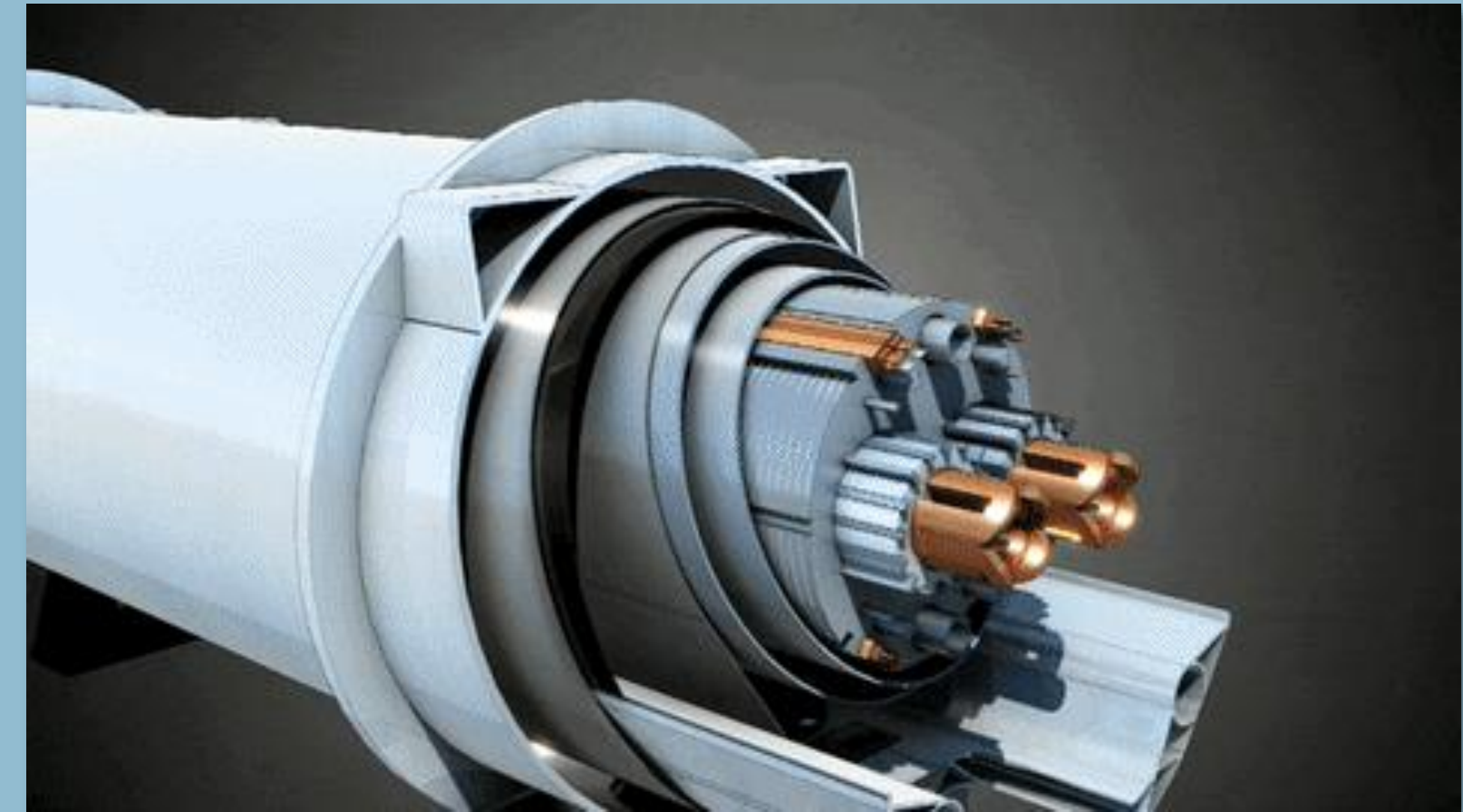


Im Inneren des LHC Strahlrohrs

Wo ist es kälter?

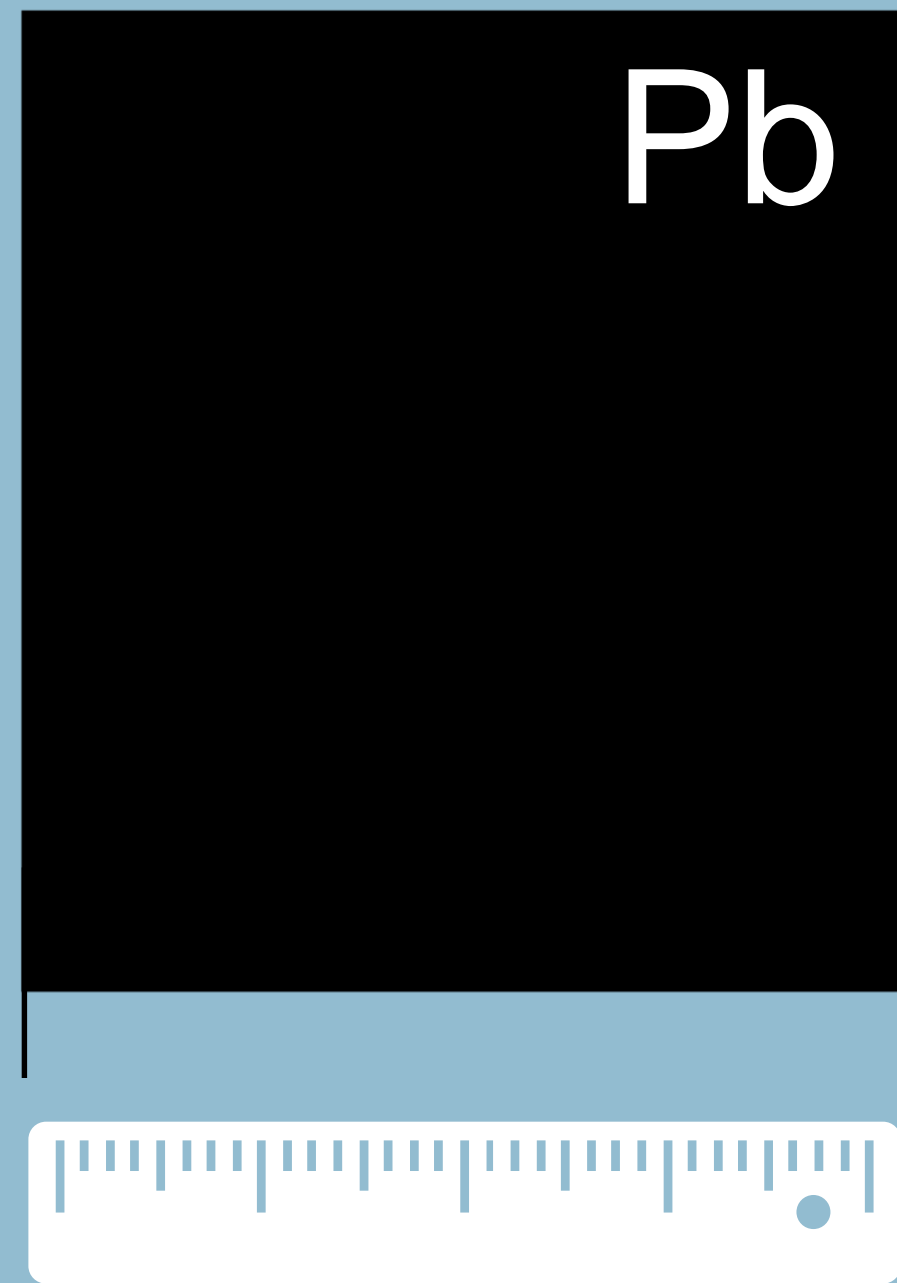


-160°C

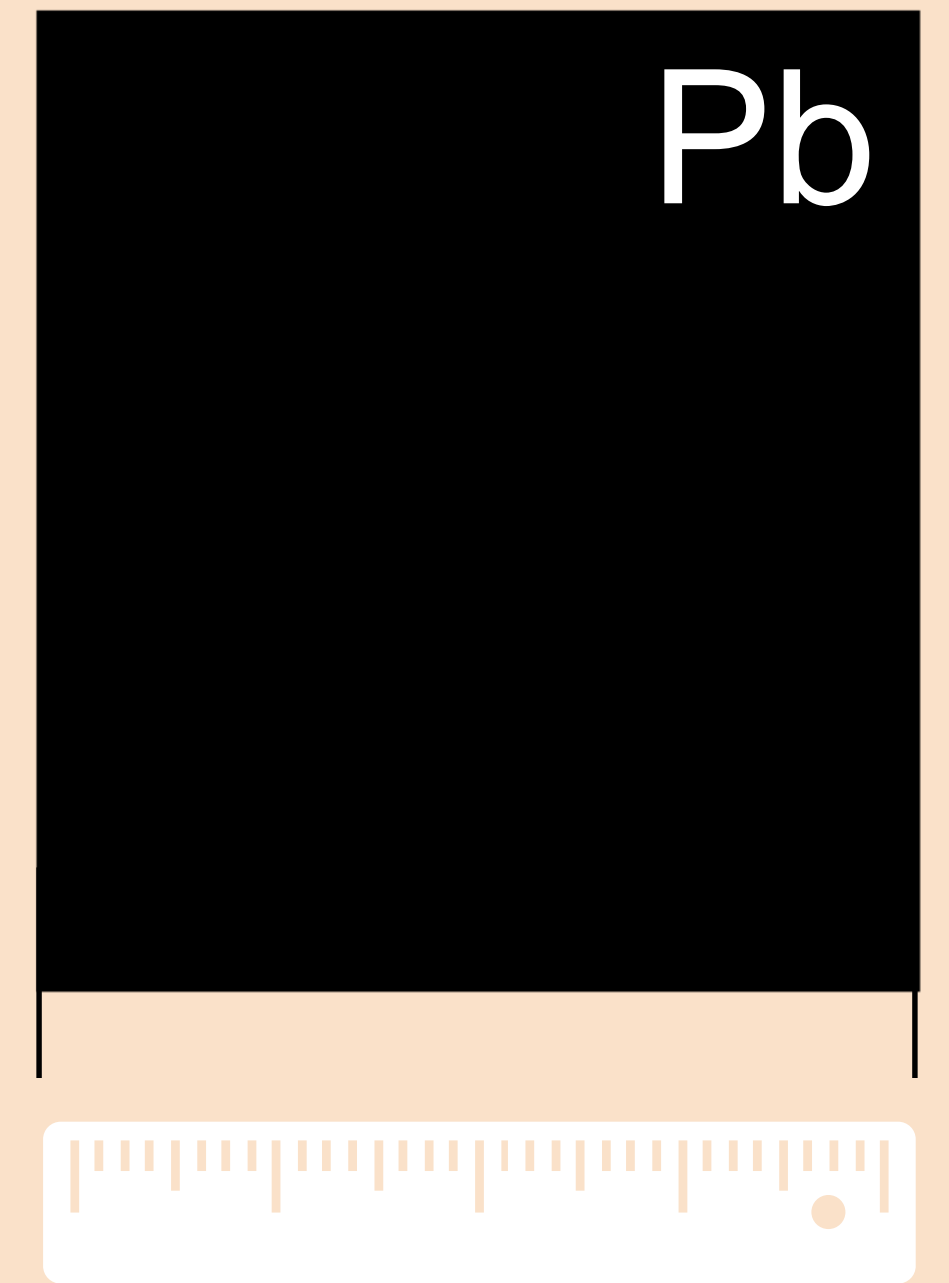


-271°C

Mittlere Reichweite eines solaren Neutrinos in Blei?

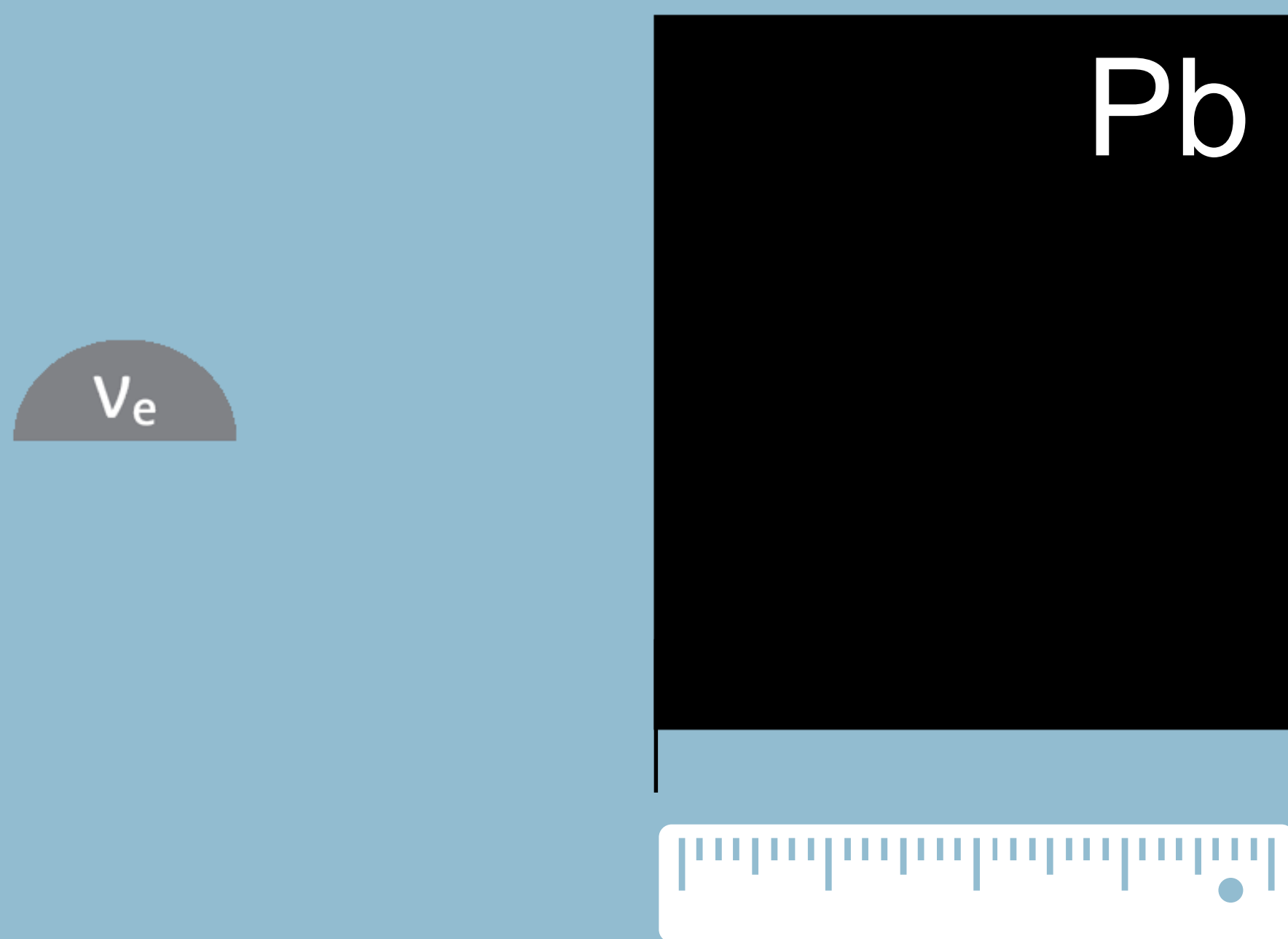


ca. 1 Lichtjahr



wenige Zentimeter

Mittlere Reichweite eines solaren Neutrinos in Blei?



ca. 1 Lichtjahr*

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

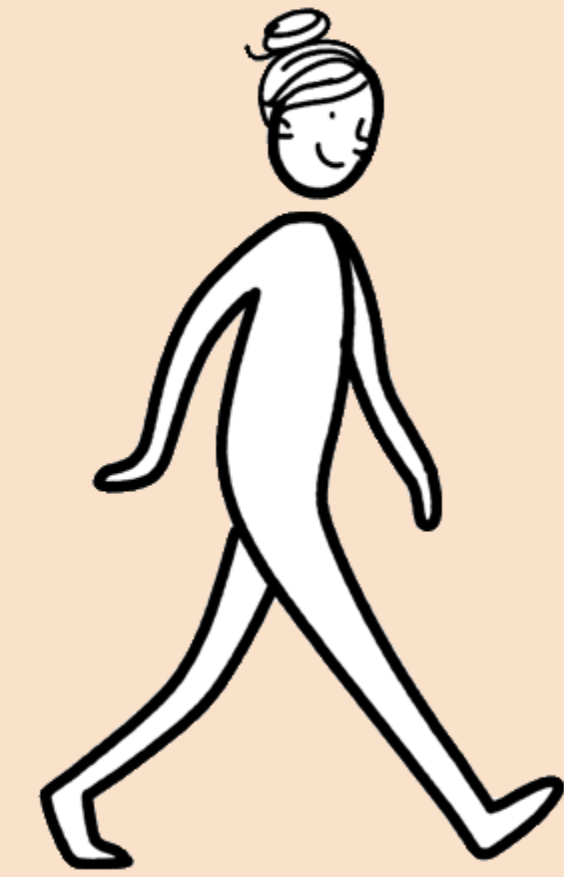
$$\Rightarrow d_{Blei} = 1,5 \cdot 10^{16} m$$

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

Was ist das häufigste Elementarteilchen in Deinem Körper?

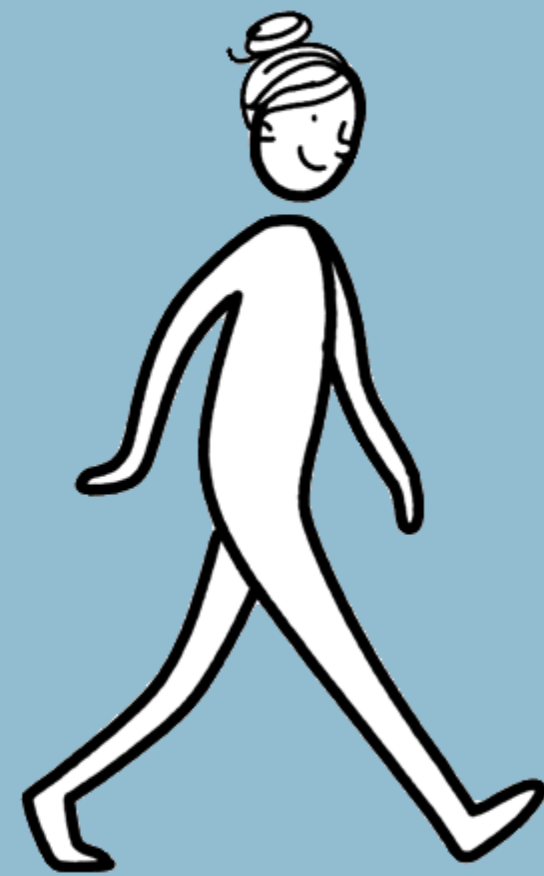


Up-Quarks

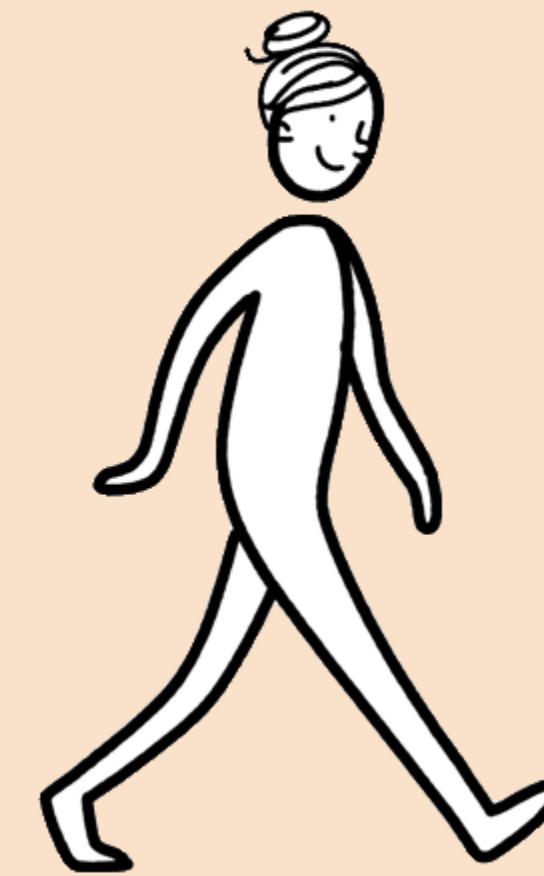


Elektronen

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?



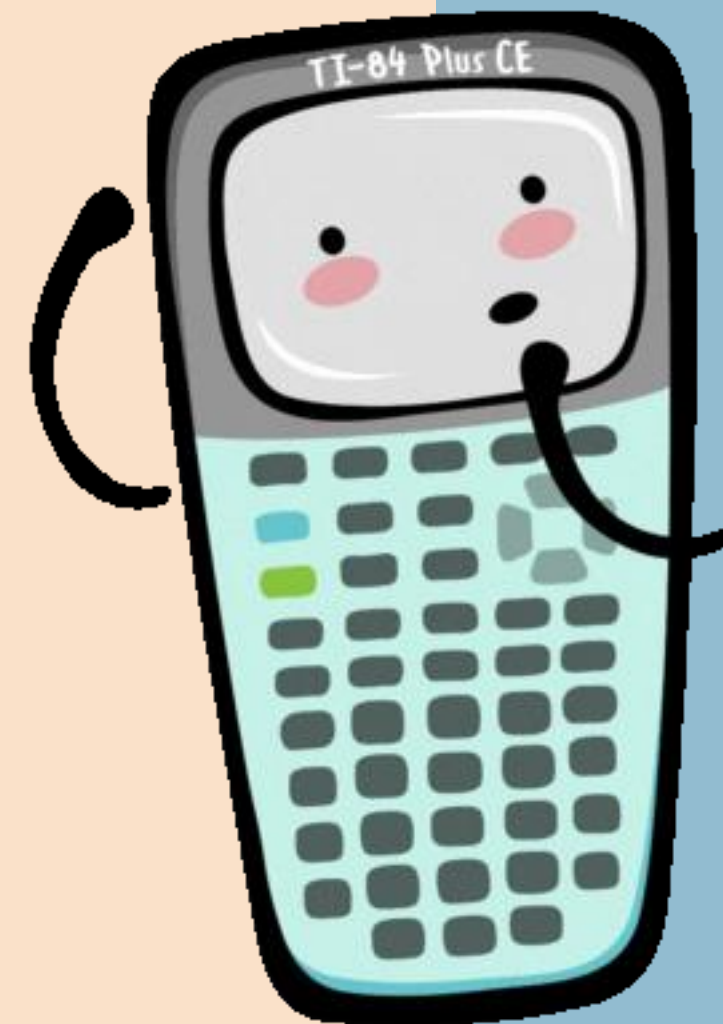
$\sim 0,511 \text{ MeV}/c^2$



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

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?

I

Die schwache Ladung



→
C

Die starke Ladung
(auch Farbladung)