

# Warm-Up!

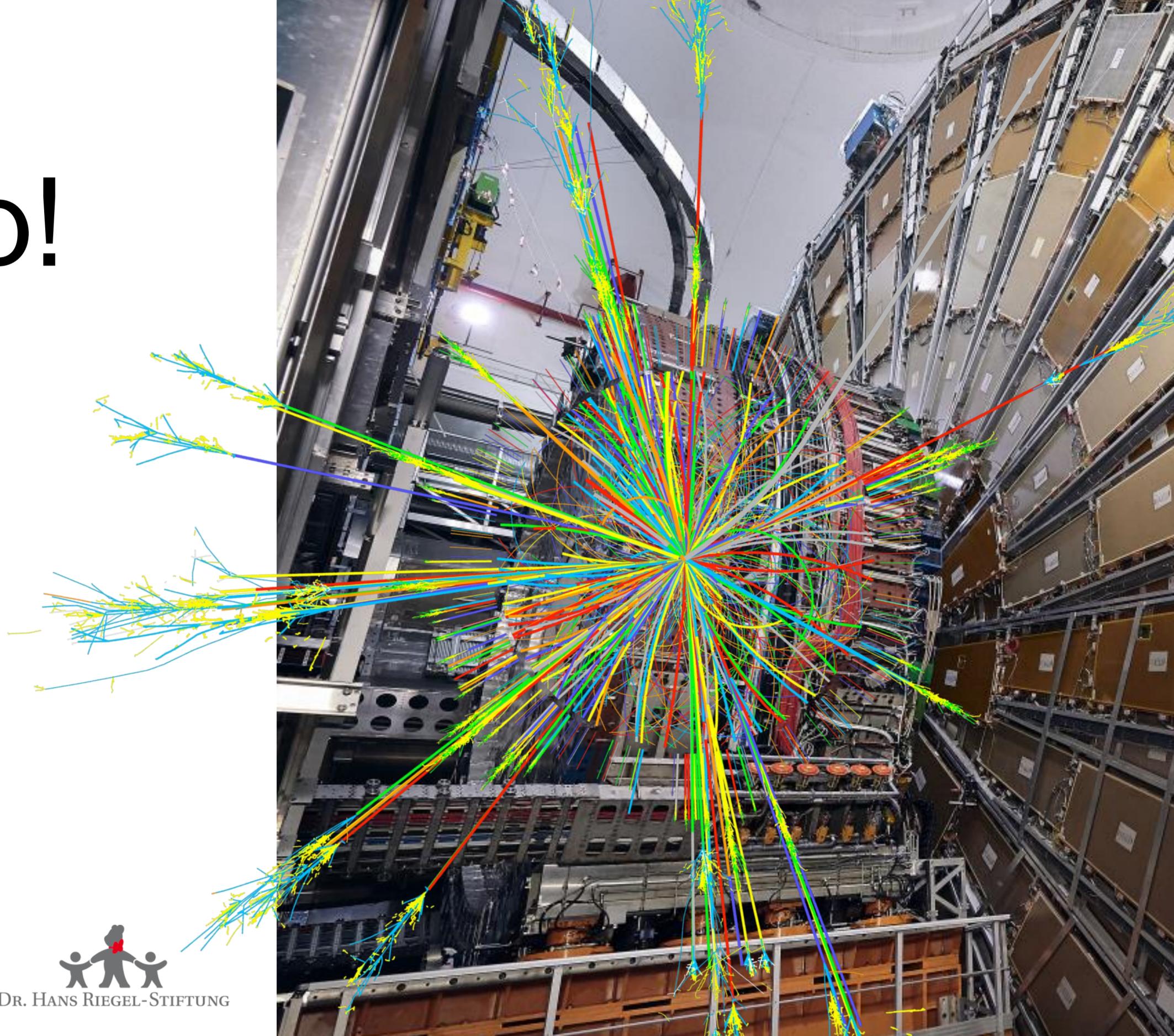


Philipp Lindenau, Moritz Springer

NETZWERK  
TEILCHENWELT



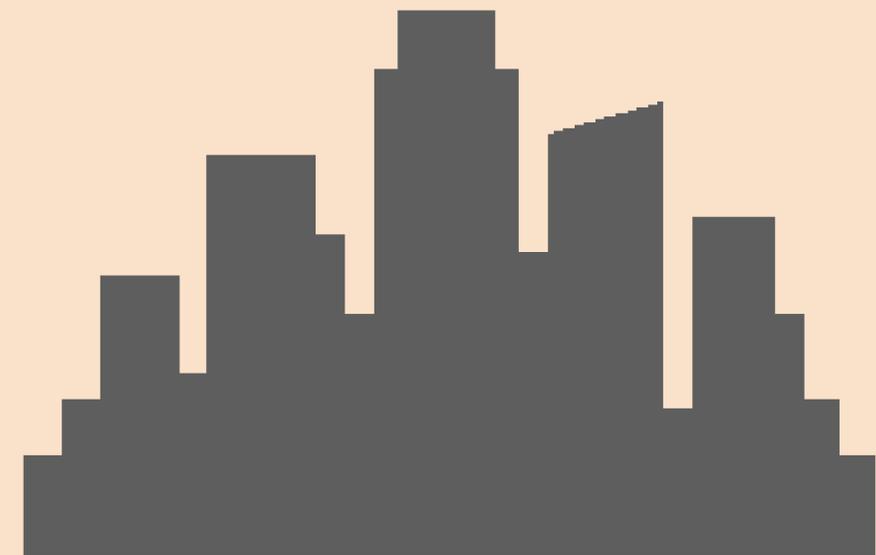
DR. HANS RIEGEL-STIFTUNG



# Größerer jährlicher Stromverbrauch?



Das ganze CERN Gelände im Betrieb

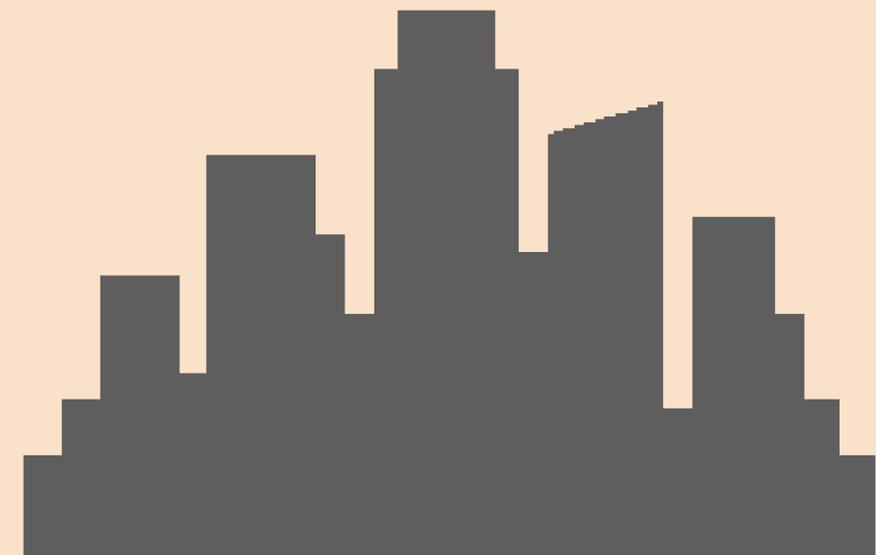


Der gesamte Kanton Genf

# Größerer jährlicher Stromverbrauch?

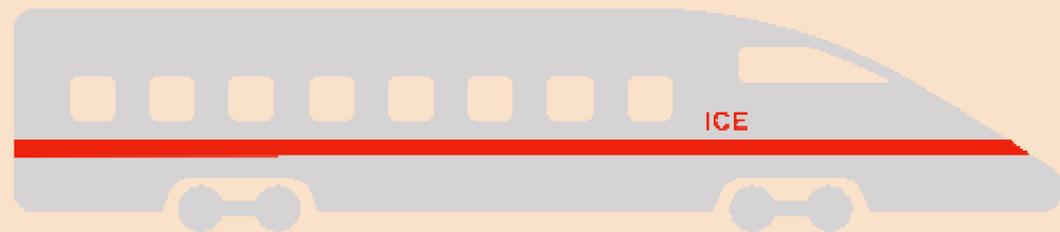


1,2 TWh

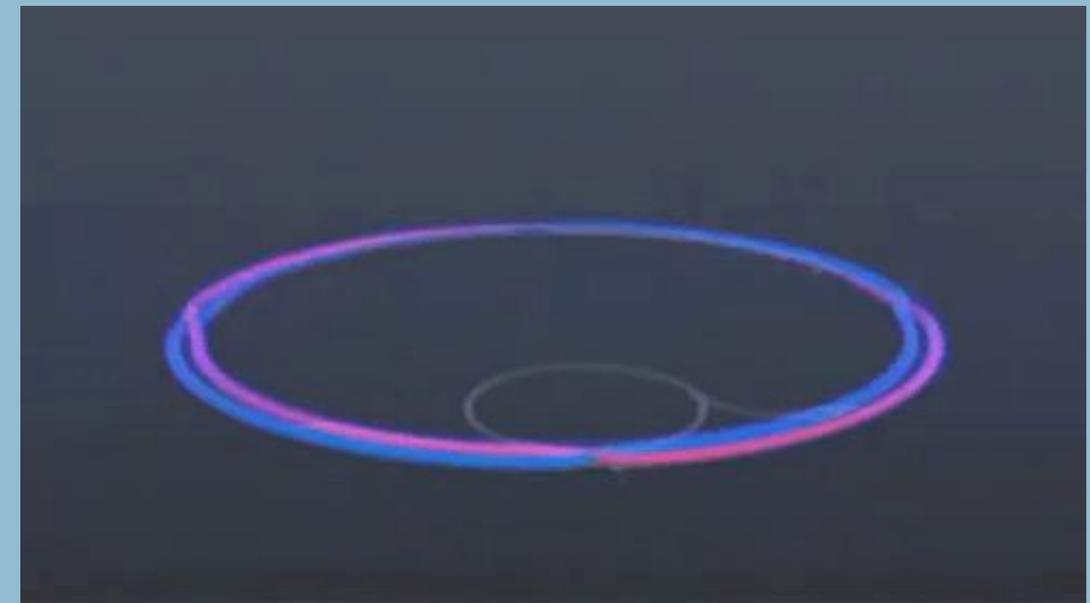


3 TWh

# Was hat mehr Energie?

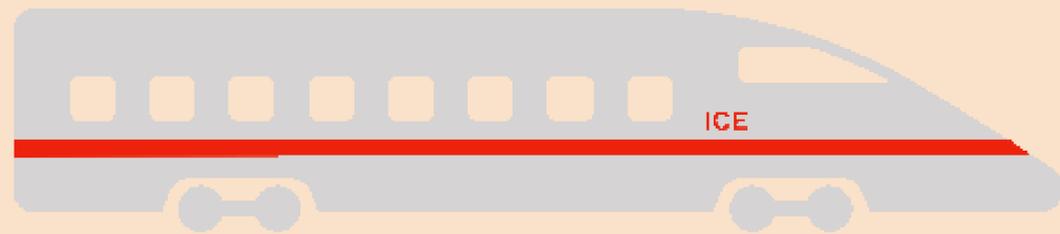


Ein 280t ICE bei 180km/h



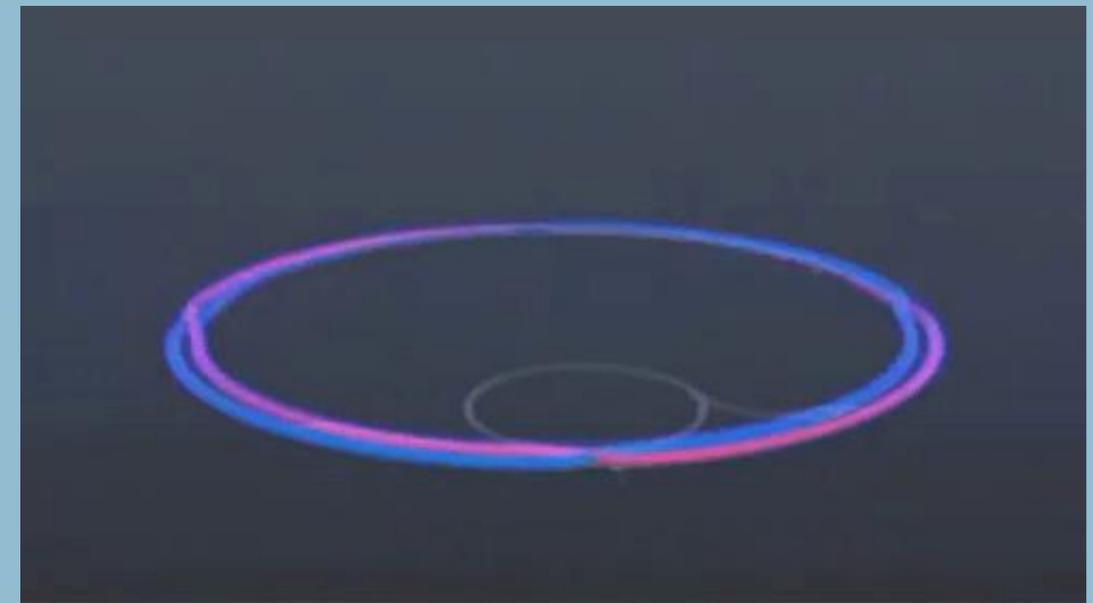
Ein Gesamtstrahl im LHC bei voller Energie

# Was hat mehr Energie?



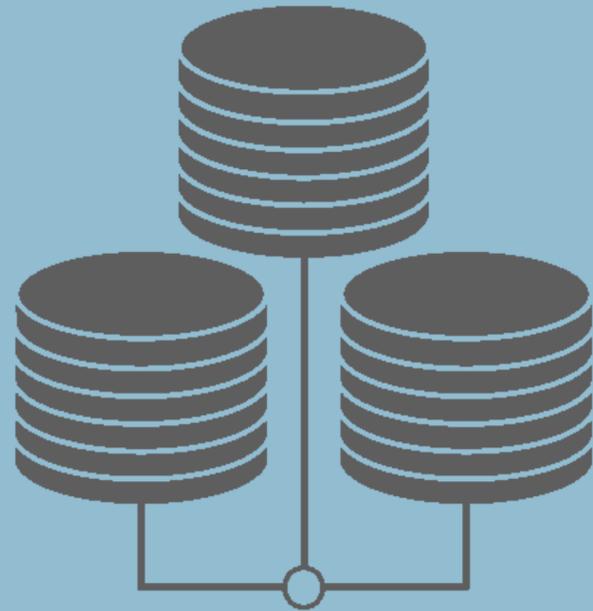
350 MJ

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



362 MJ\*

# Wo liegen mehr Daten?



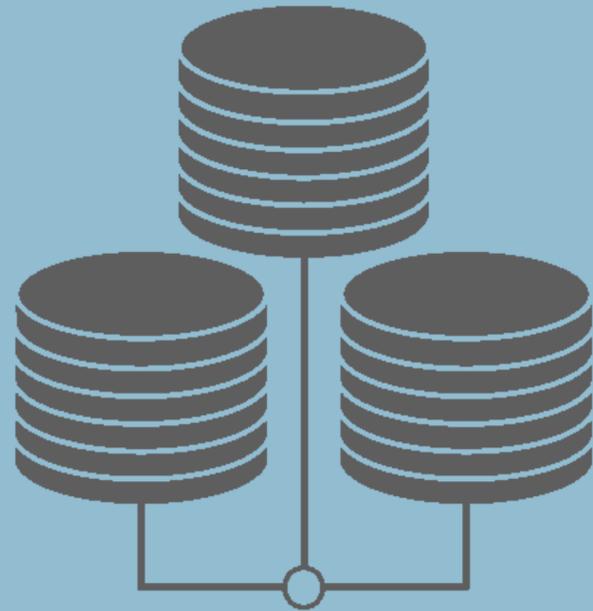
Im CERN Datenzentrum



Auf den Servern von YouTube

# Wo liegen mehr Daten?

1 PB = 1000 TB



**200 PB**

1 EB = 1000 PB =  $10^6$  TB

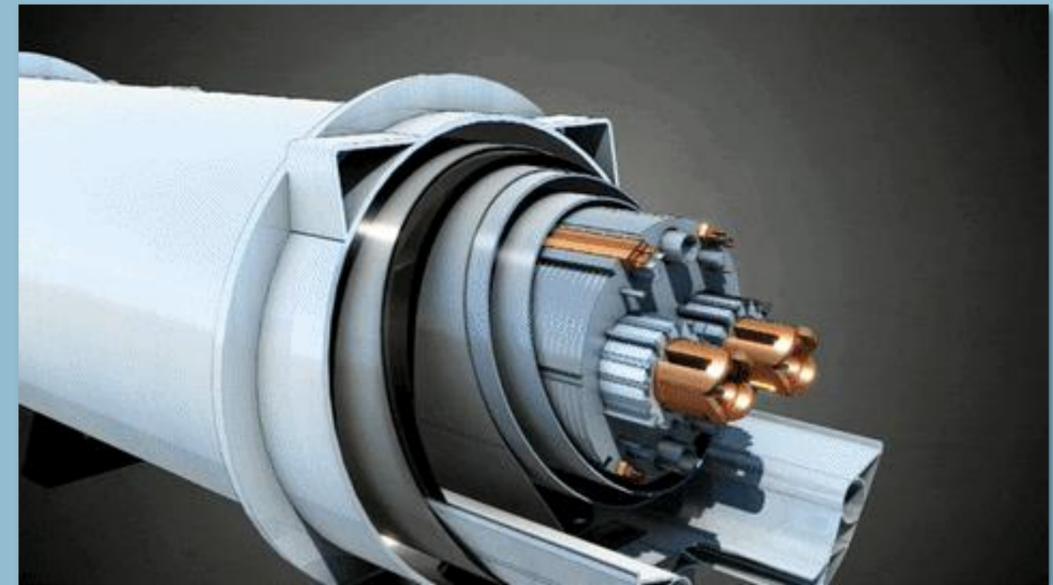


Einige **EB**

# Wo ist es kälter?



Auf der Mondoberfläche bei Nacht

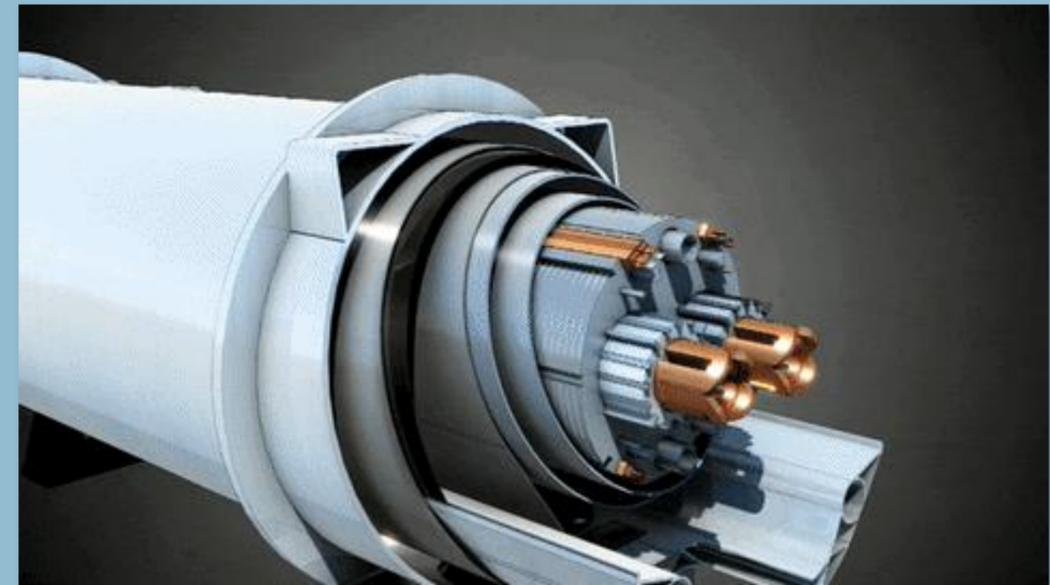


Im Inneren des LHC Strahlrohrs

# Wo ist es kälter?

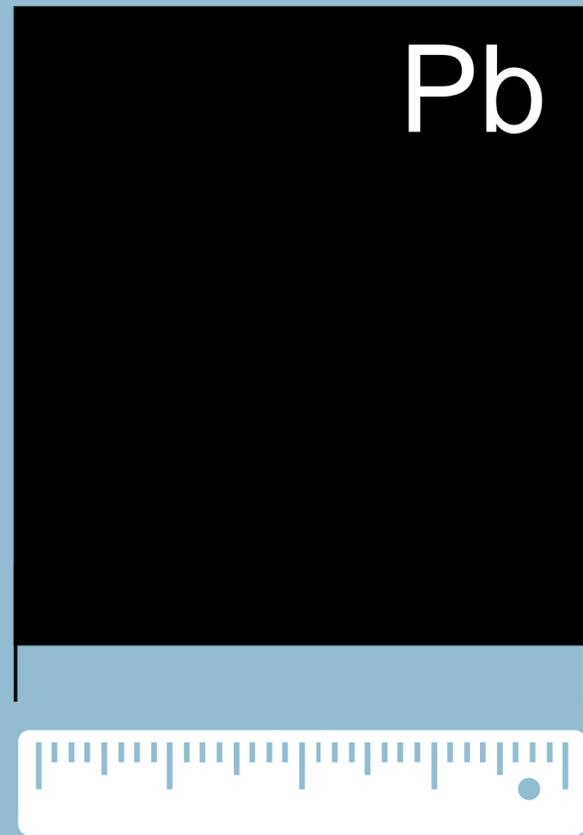


**-160°C**

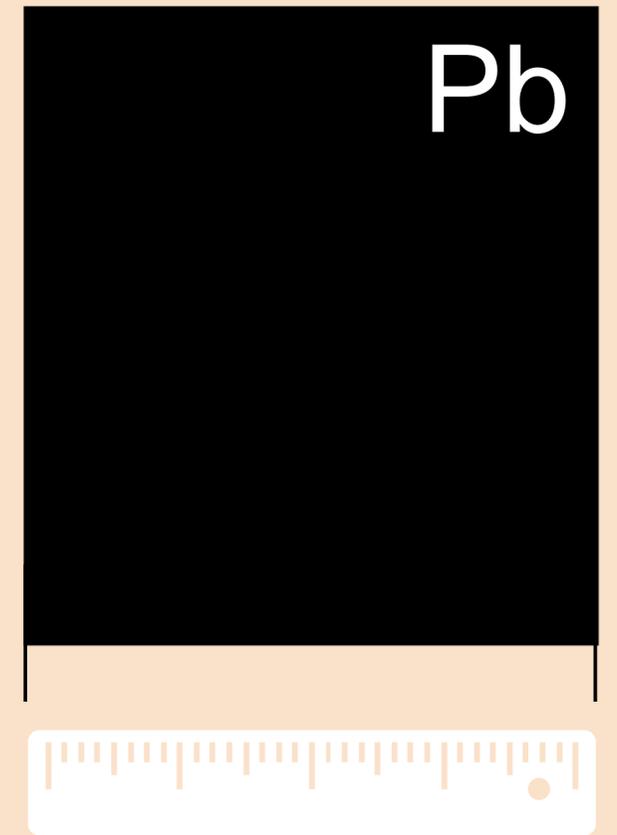


**-271°C**

# Mittlere Reichweite eines solaren Neutrinos in Blei?

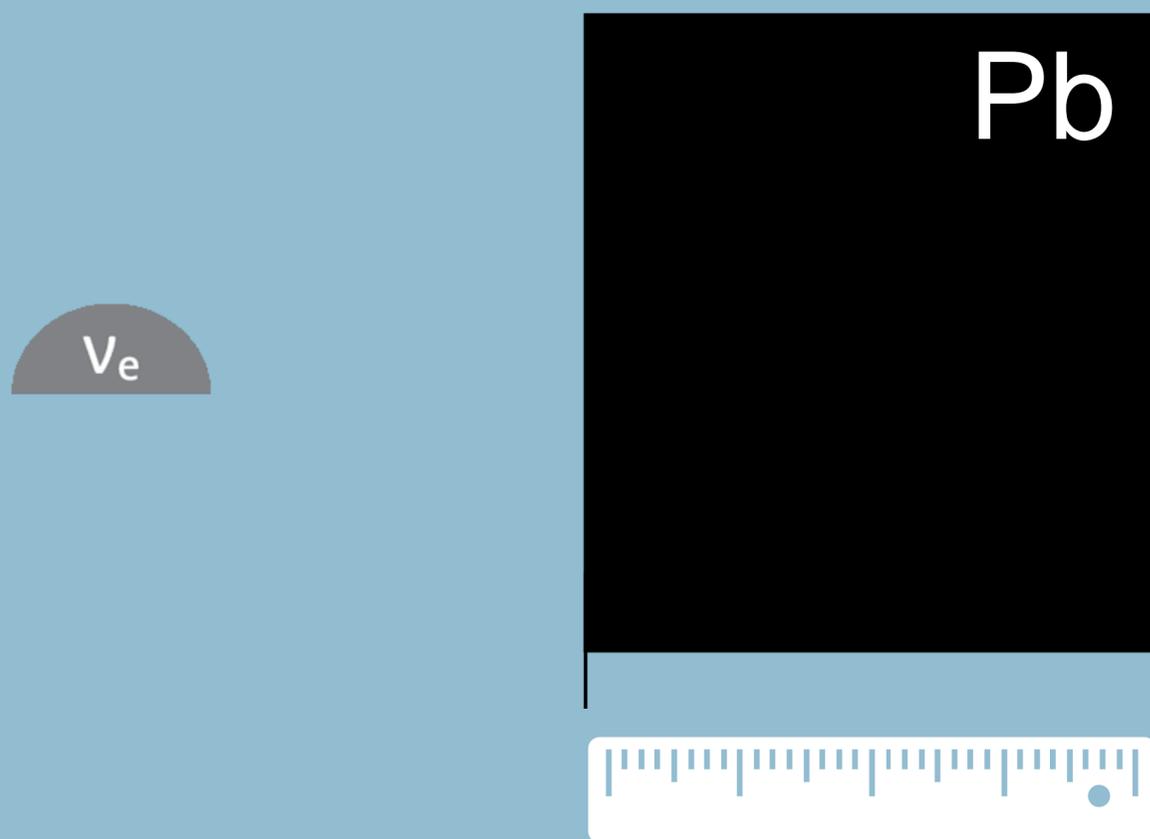


ca. 1 Lichtjahr



wenige Zentimeter

# Mittlere Reichweite eines solaren Neutrinos in Blei?



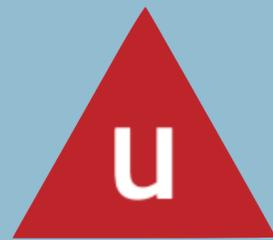
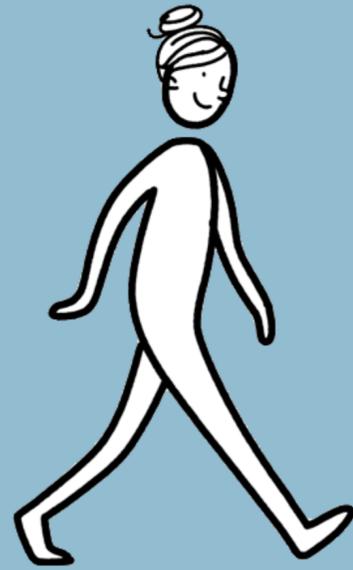
ca. 1 Lichtjahr\*

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

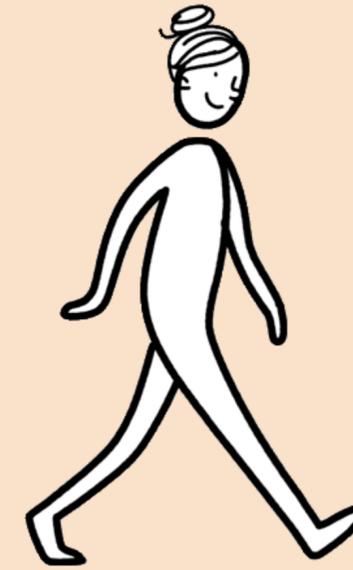
$$\Rightarrow d_{Blei} = 1,5 \cdot 10^{16} m$$

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

Was ist das häufigste Elementarteilchen in Deinem Körper?

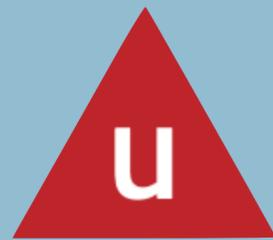
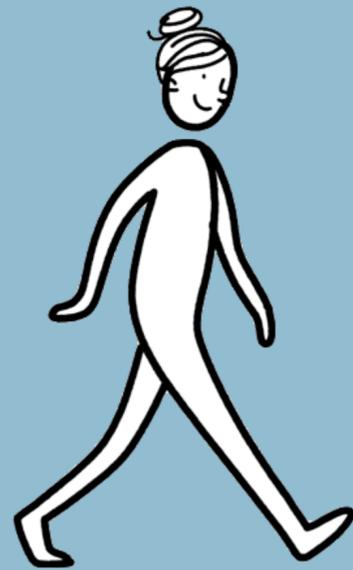


Up-Quarks

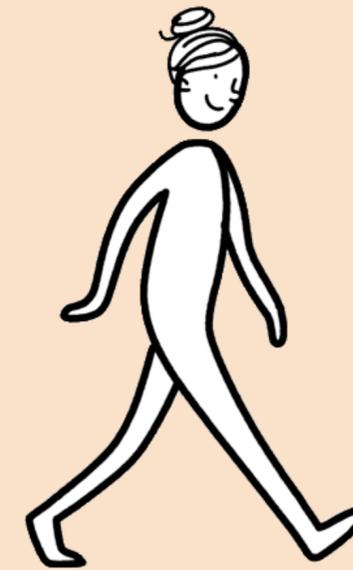


Elektronen

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?



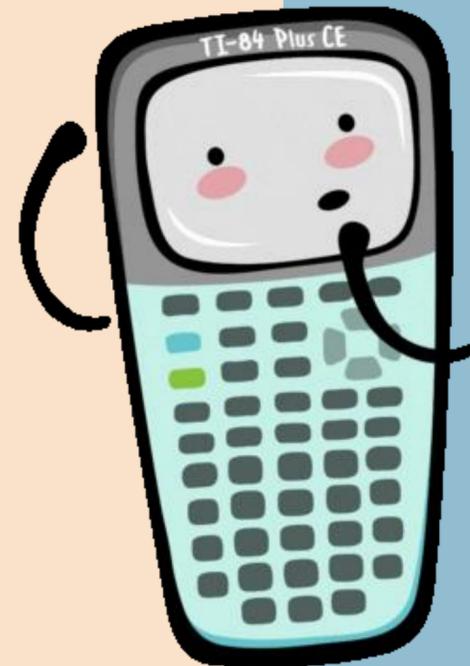
$\sim 0,511 \text{ MeV}/c^2$



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

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)