

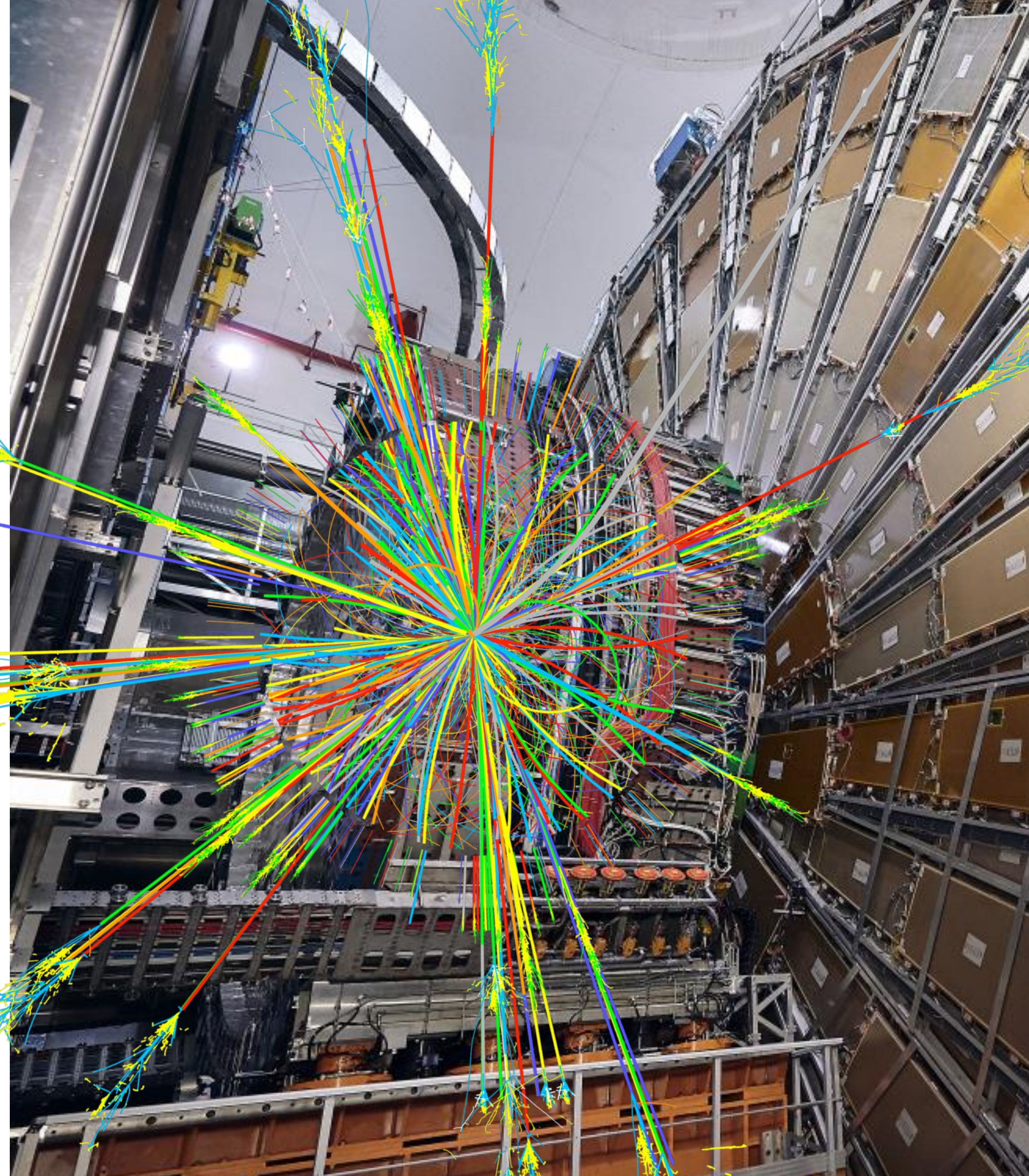
# Willkommen!



## Technisches & Warm-Up

Michael Kobel, Moritz Springer, Philipp  
Lindenau, Frank Siegert

NETZWERK  
TEILCHENWELT



Warm-Up

# Hallo & Willkommen

## Herzlich Willkommen zur Fortbildung

- **Wer** sind wir?
- **Was** machen wir heute?
- Wenn Du gerne etwas sagen möchtest oder Fragen hast, dann **melde Dich (Zoom Hand heben) oder im Chat** und wir gehen entweder direkt oder am Ende darauf ein.
- **Wer** seid ihr?
- Wir freuen uns auf eine spaßige, produktive **Fortbildung!**

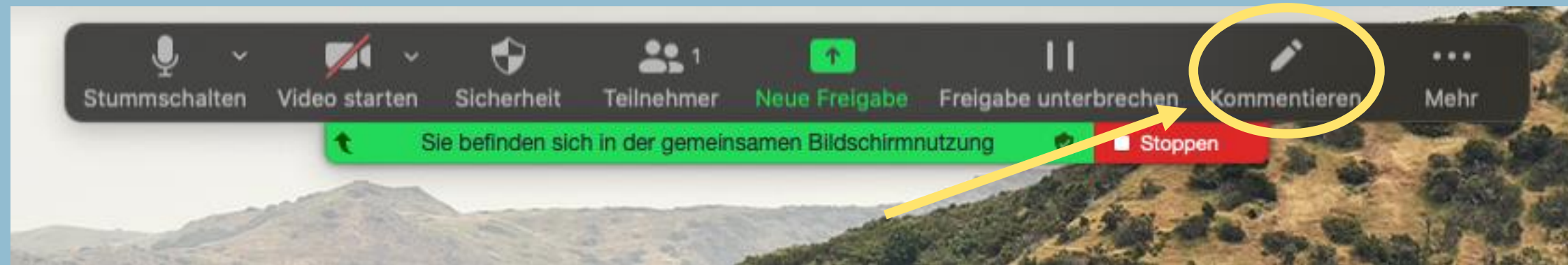
## Programm

- |               |  |
|---------------|--|
| 14:00 - 14:30 | Begrüßung und Warm-Up                              |
| 14:30 - 15:00 | Vortrag: Schwache Wechselwirkung und Z-Teilchen    |
| 15:00 - 15:10 | Pause  |
| 15:10 - 15:55 | Vortrag: Statistik und Hypothesentests             |
| 15:55 - 16:05 | Pause  |
| 16:05 - 16:25 | Vortrag Teilchenbeschleuniger Teil 2               |
| 16:25 - 17:05 | Vortrag + Übung: Detektoren und Eventdisplays      |
| 17:05 - 17:15 | Pause  |
| 17:15 - 18:15 | Übung: Teilchenidentifikation im OPAL-Eventdisplay |
| 18:15 - 18:25 | Pause  |
| 18:25 - 19:00 | Diskussion, Fragen und Feedback                    |

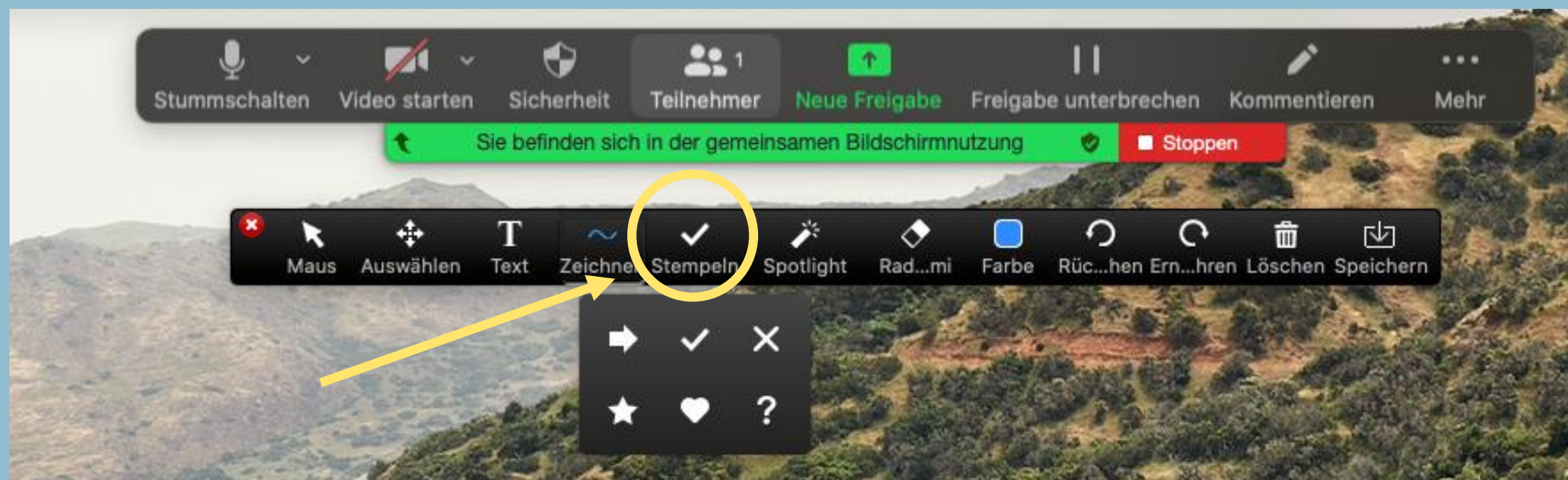
## Zum Aufwärmen

Stimme mit ab welche Aussage Deiner Meinung nach richtig ist. Nutze dafür die Sticker-Funktion von Zoom.

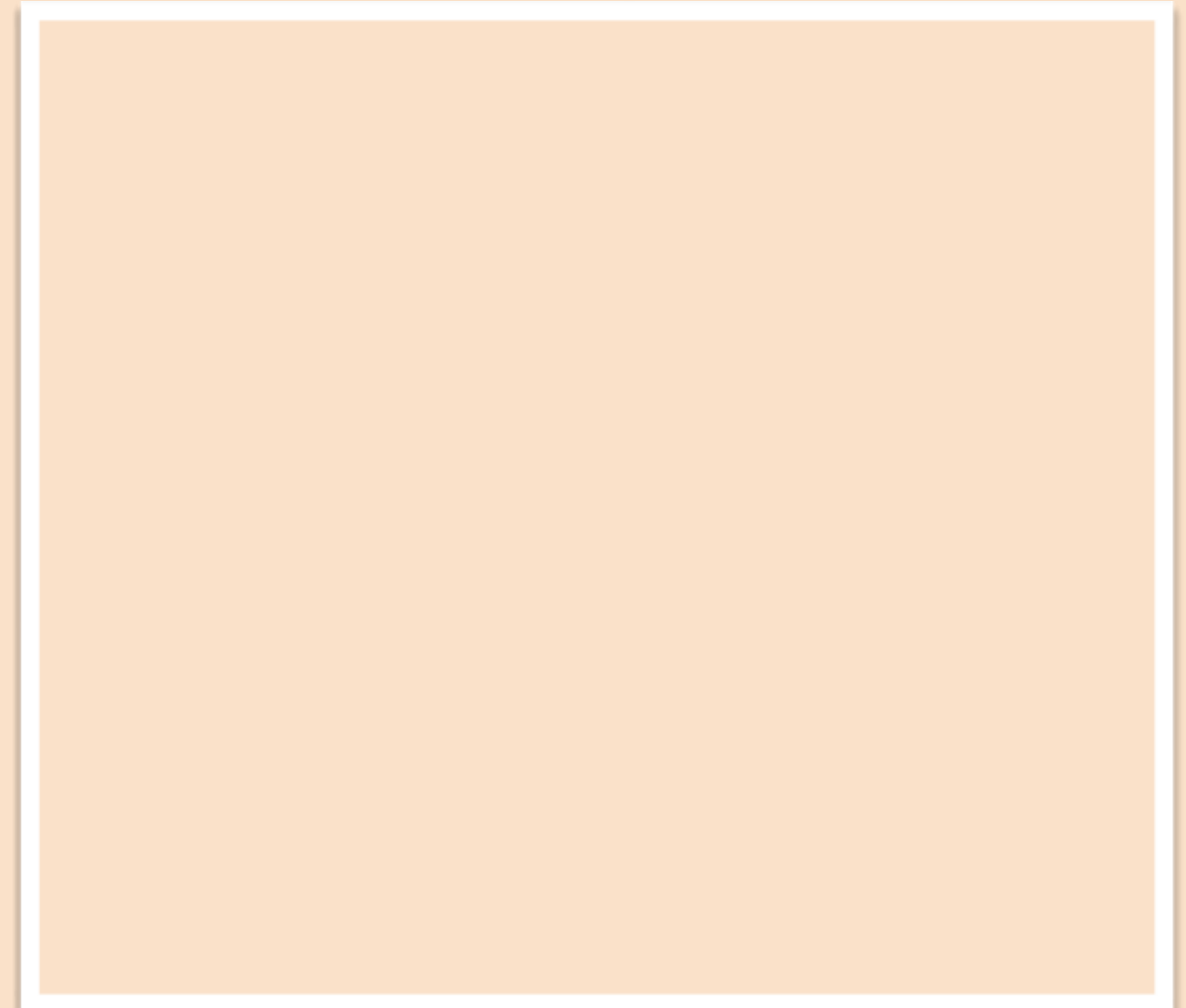
Dafür in der oberen Menüleiste „**Kommentieren**“ auswählen:



Anschließend einfach einen **Stempel** Deiner Wahl wählen:



**Bitte einmal Stempeln...**



# Größerer jährlicher Stromverbrauch?



Das ganze CERN Gelände im Betrieb



Der gesamte Kanton Genf

# Größerer jährlicher Stromverbrauch?

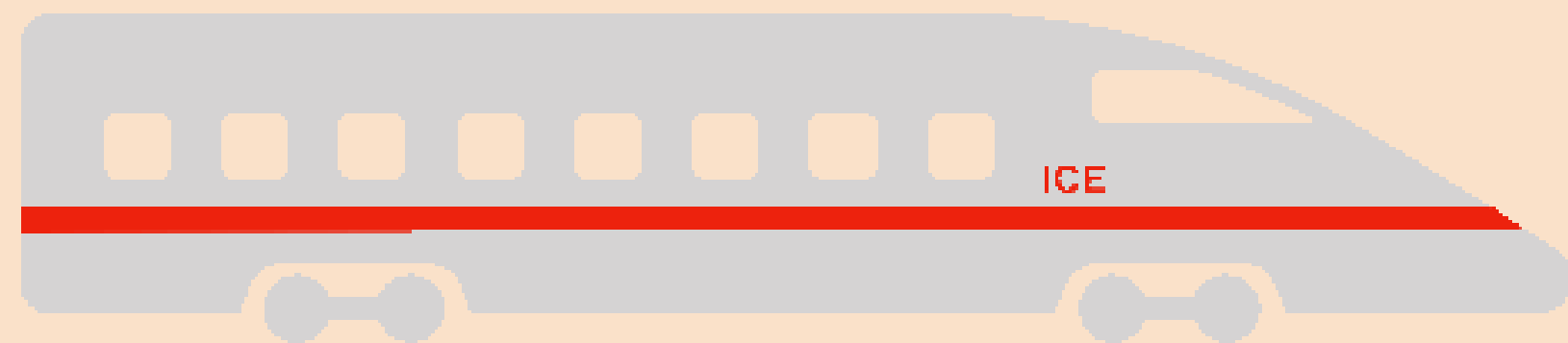


1,2 TWh

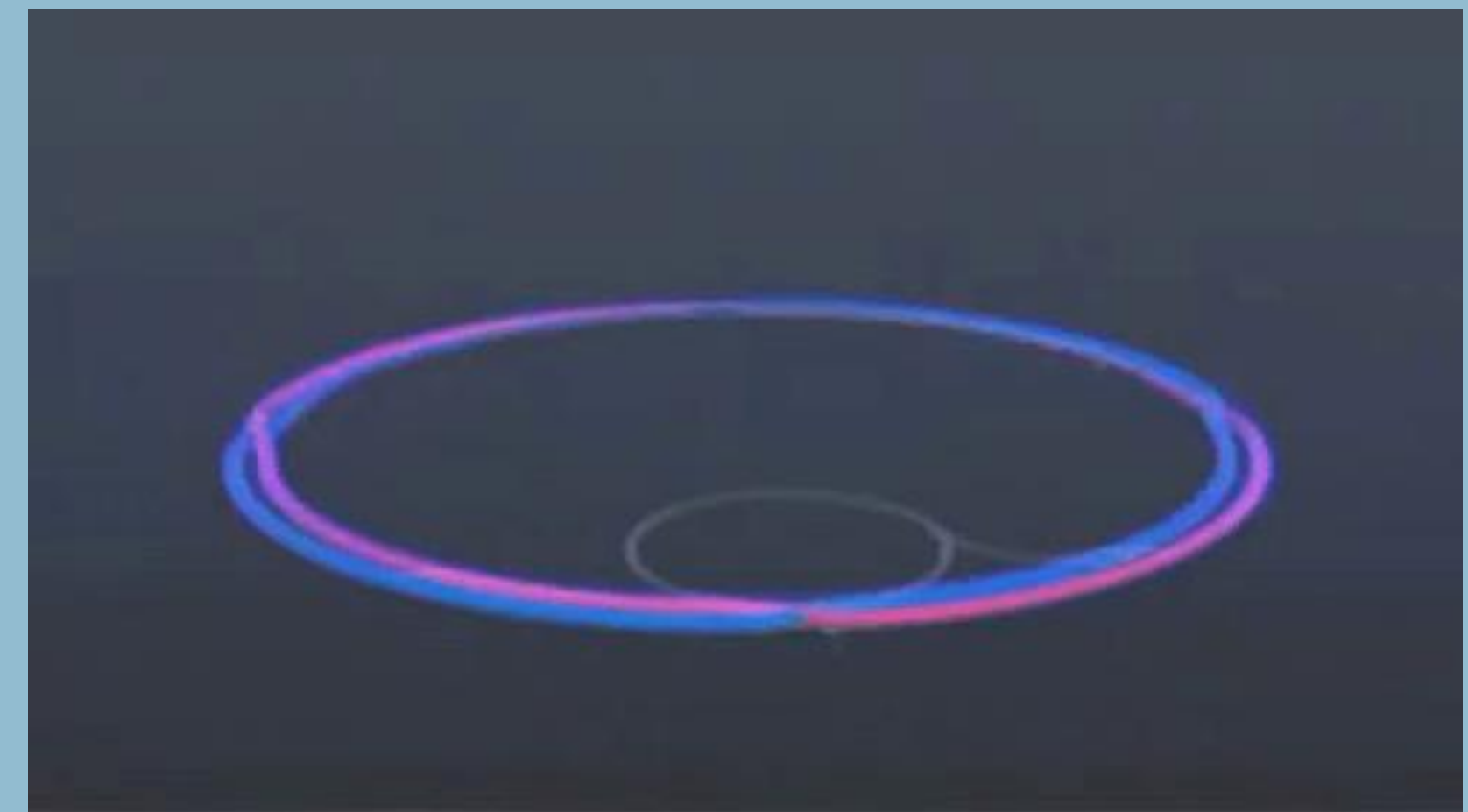


3 TWh

# Was hat mehr Energie?

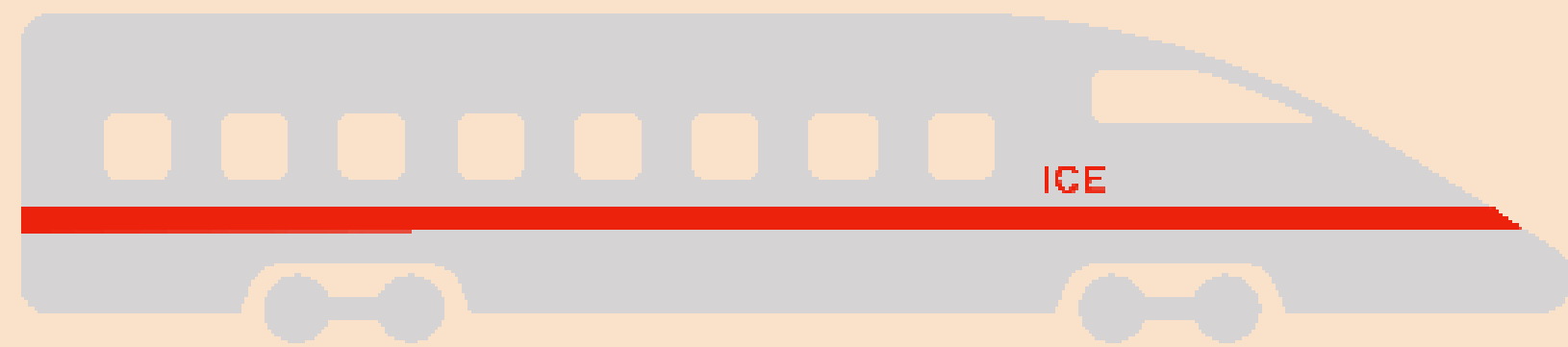


Ein 280t ICE bei 180km/h



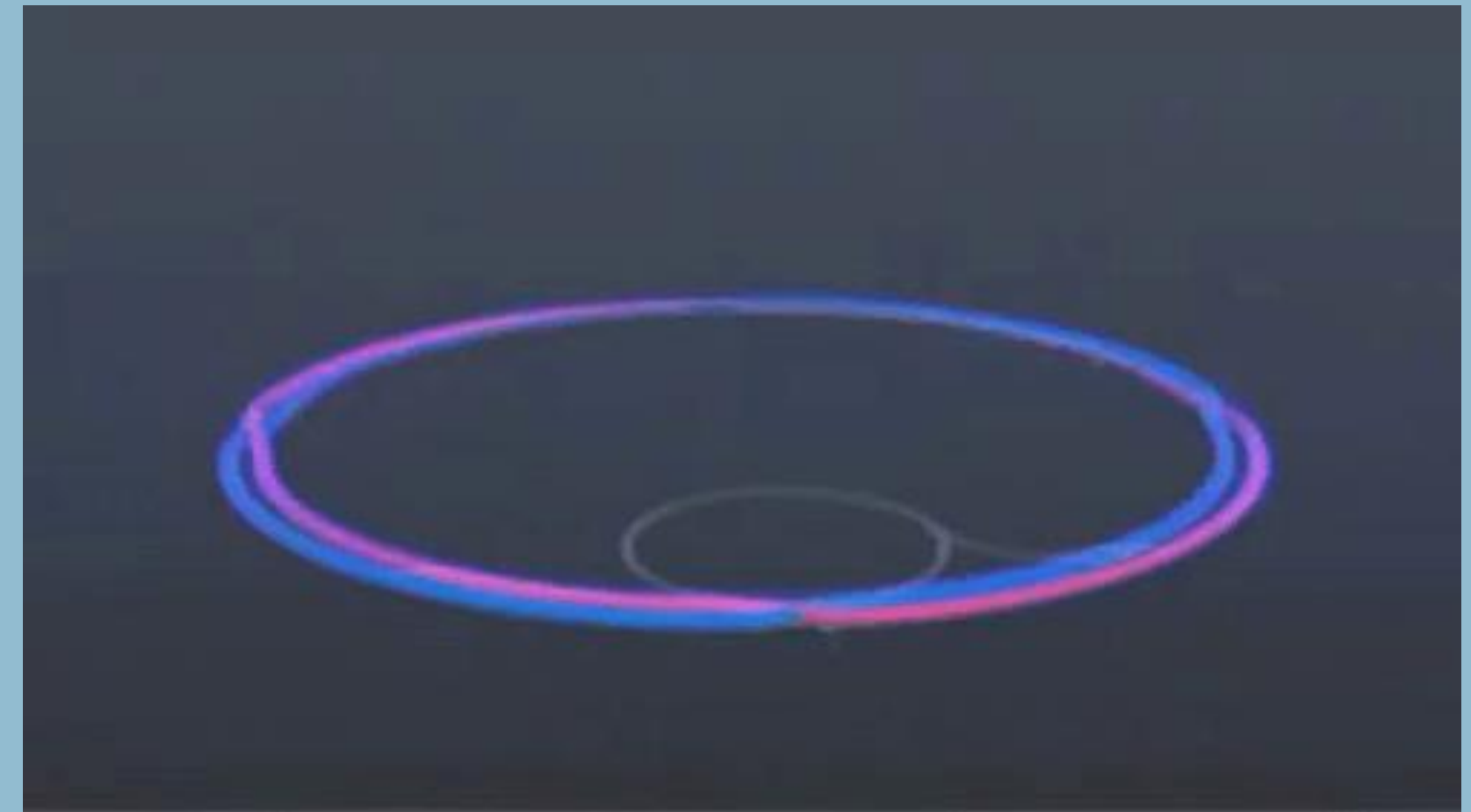
Ein Gesamtstrahl im LHC bei voller Energie

# 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

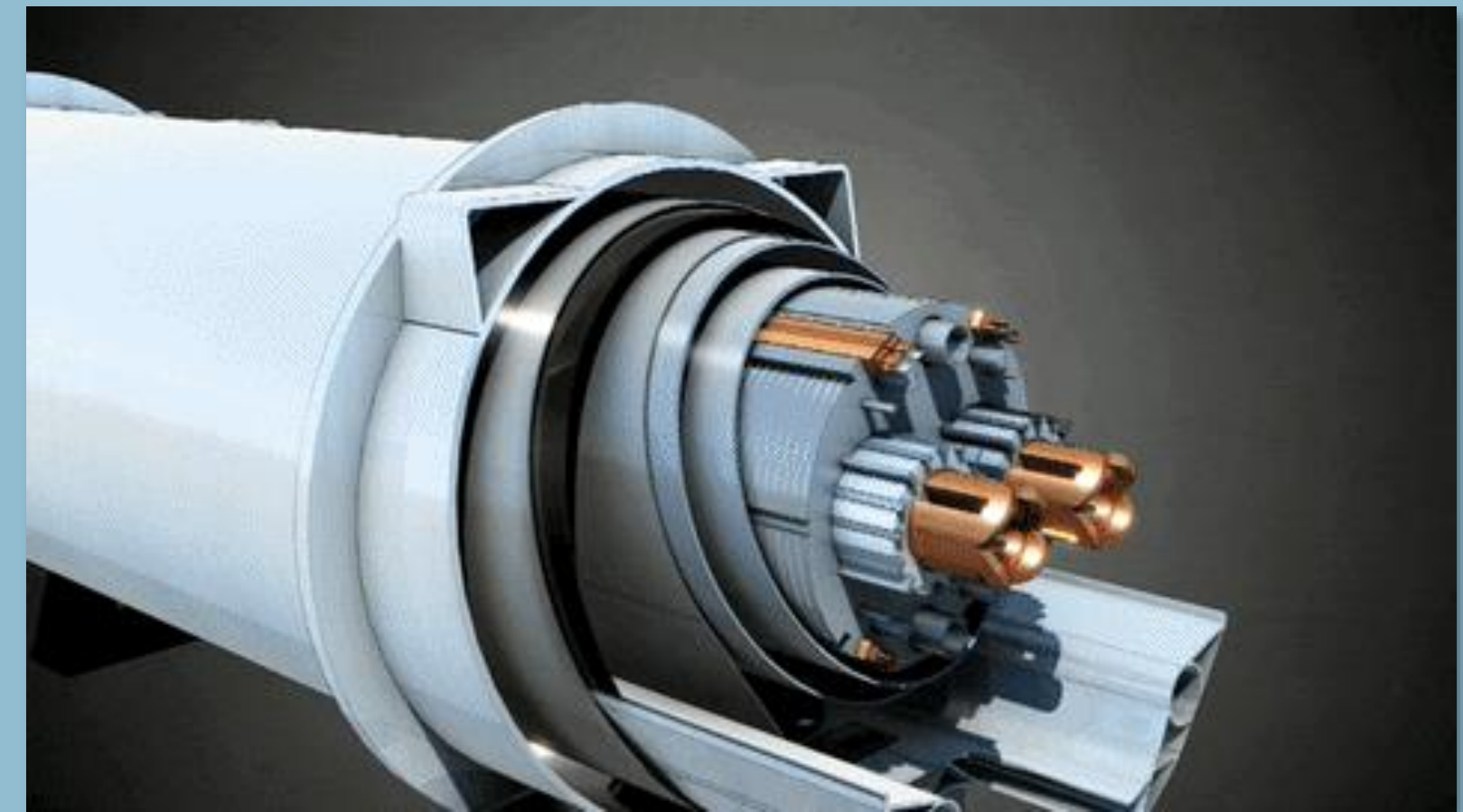


Einige **EB**

# Wo ist es kälter?



Auf der Mondoberfläche bei Nacht

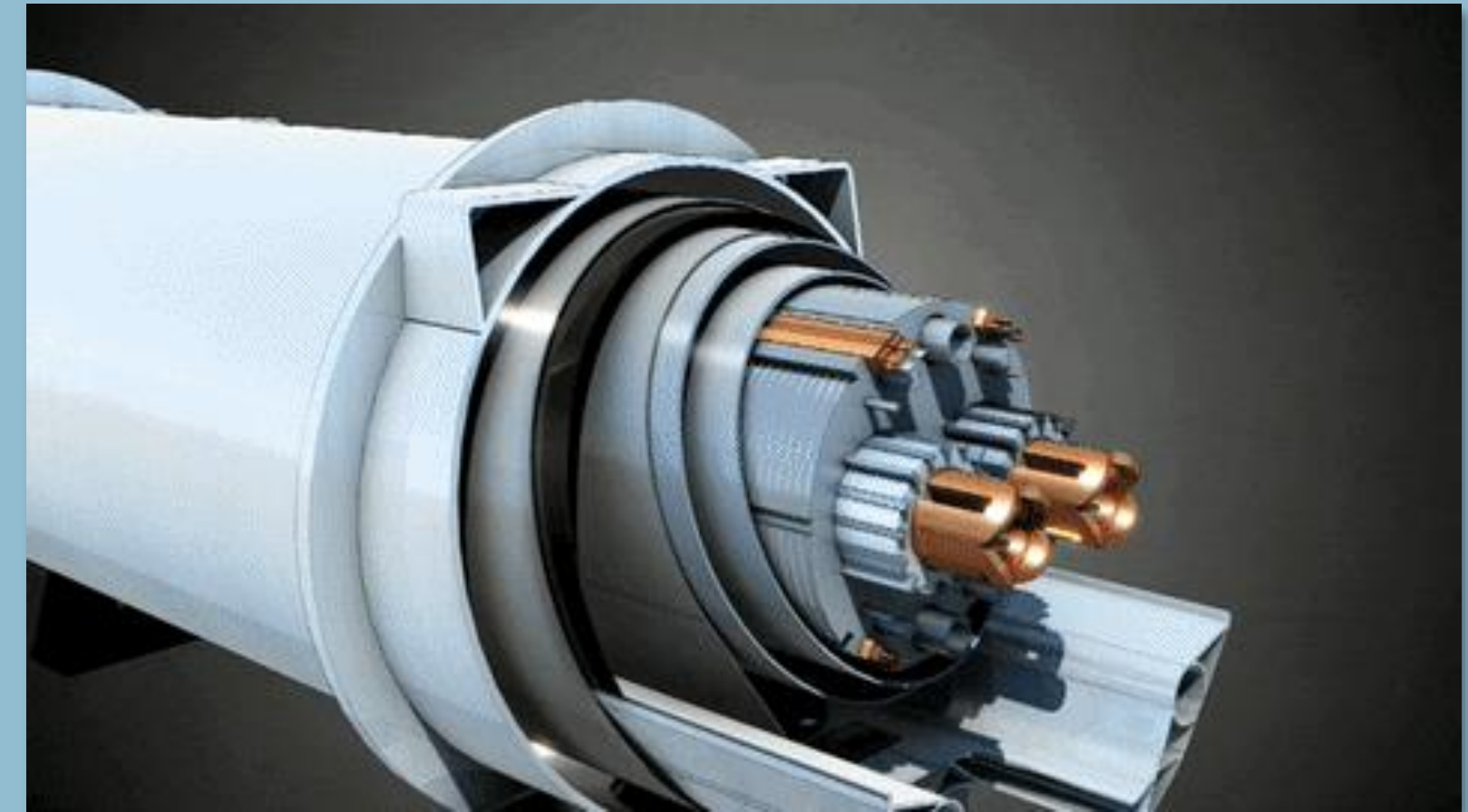


Im Inneren des LHC Strahlrohrs

# Wo ist es kälter?

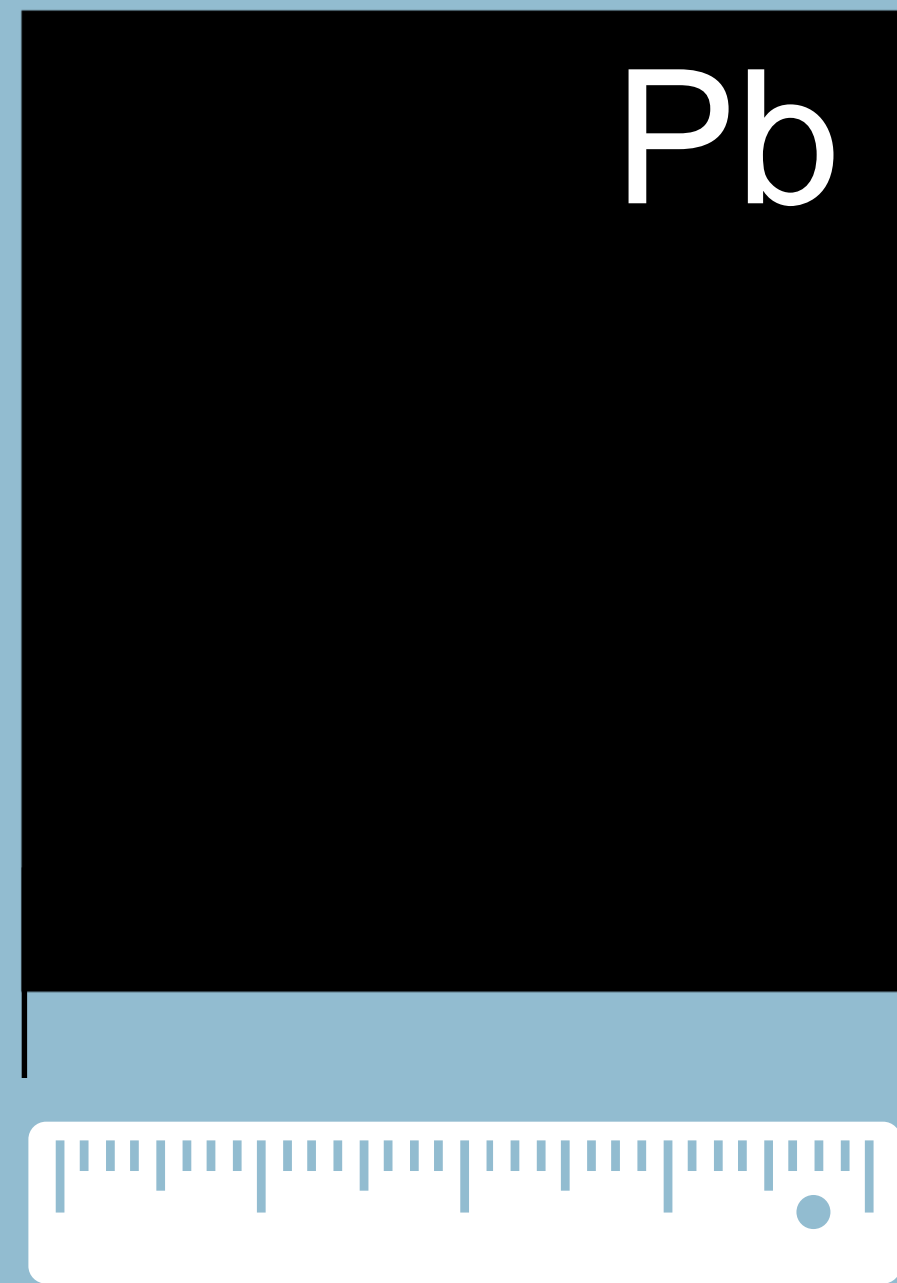


**-160°C**

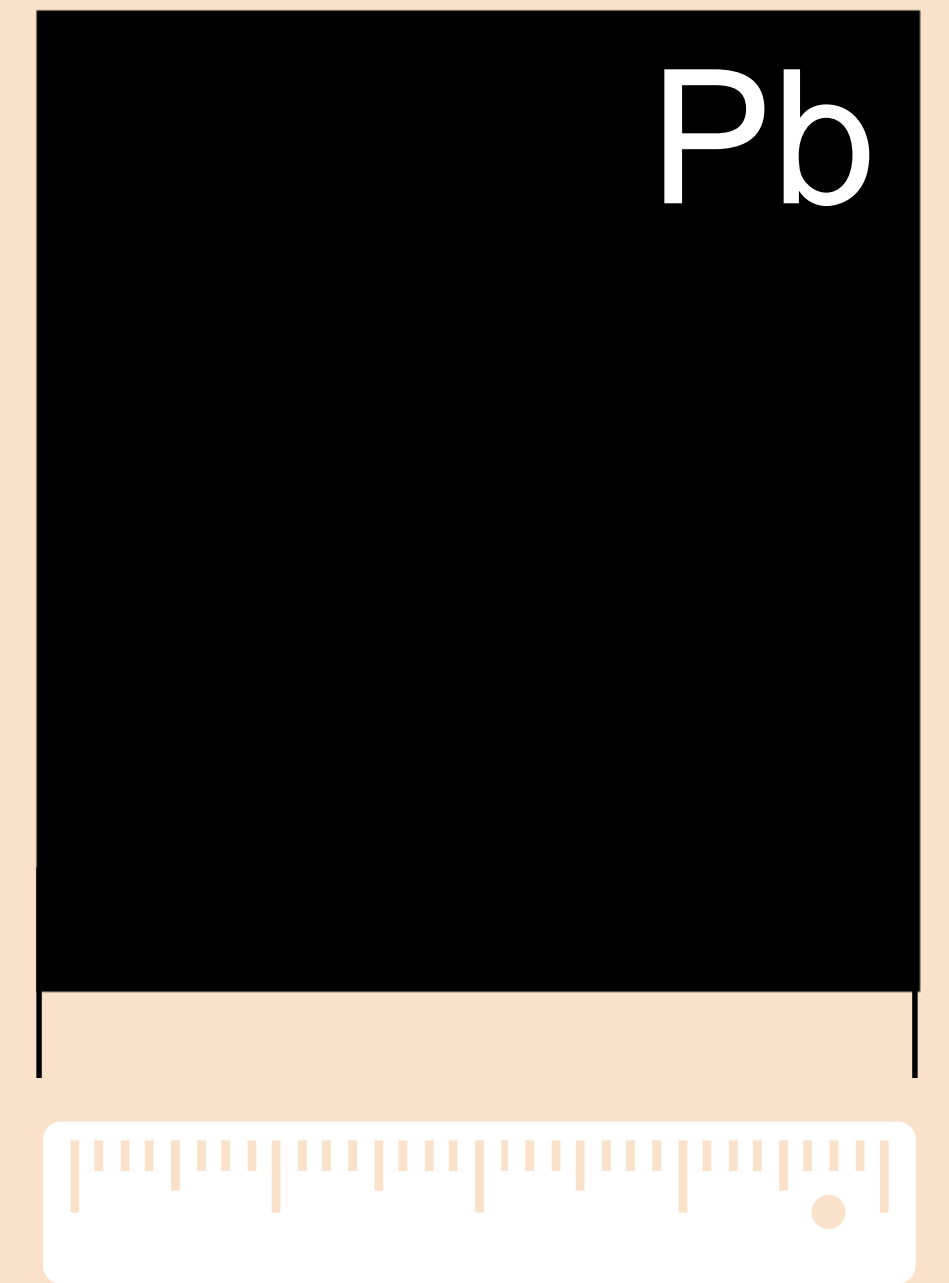


**-271°C**

# Mittlere Reichweite eines solaren Neutrinos in Blei?

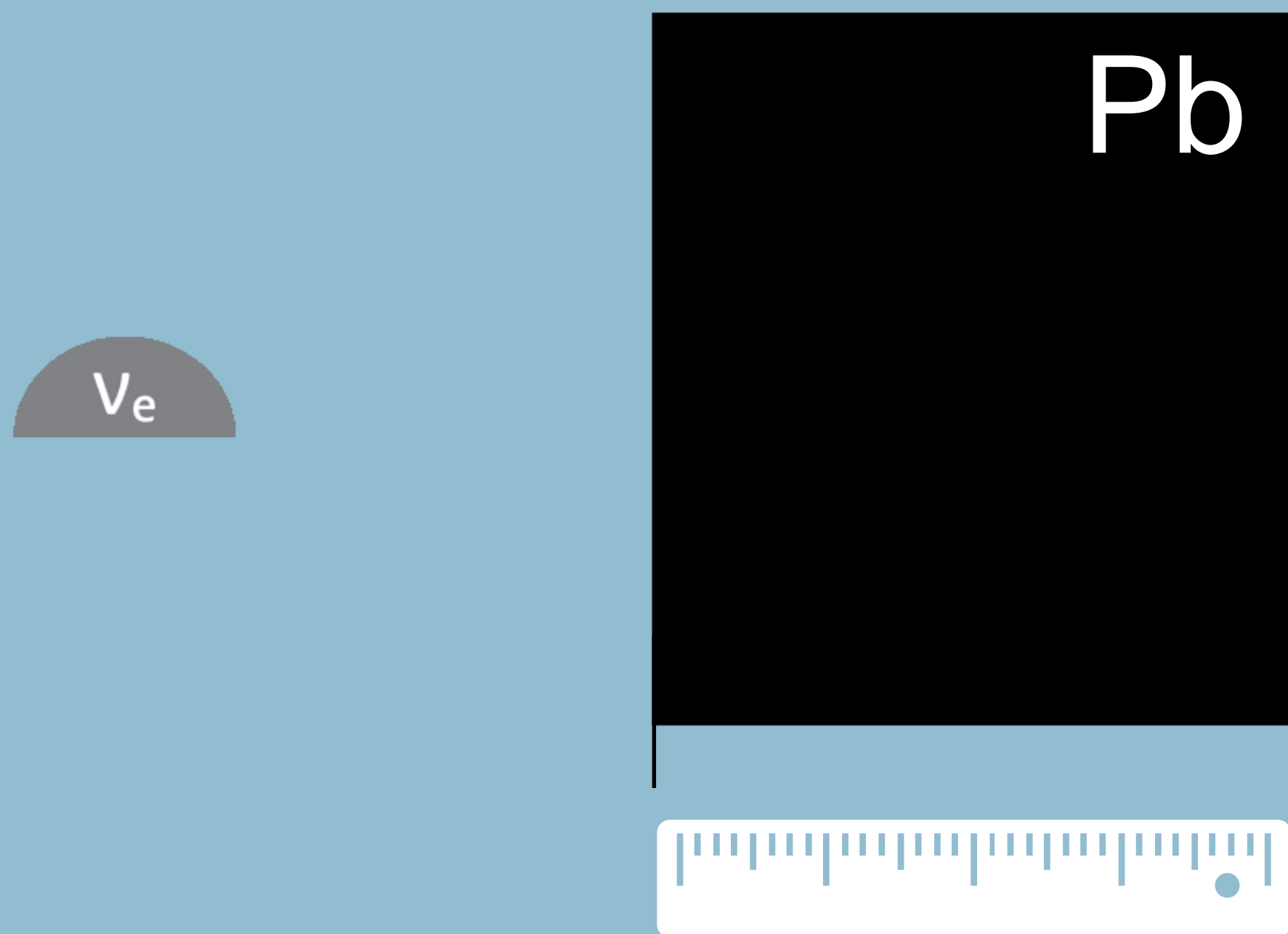


ca. 1 Lichtjahr



wenige Zentimeter

## Mittlere Reichweite eines solaren Neutrinos in Blei?



ca. 1 Lichtjahr\*

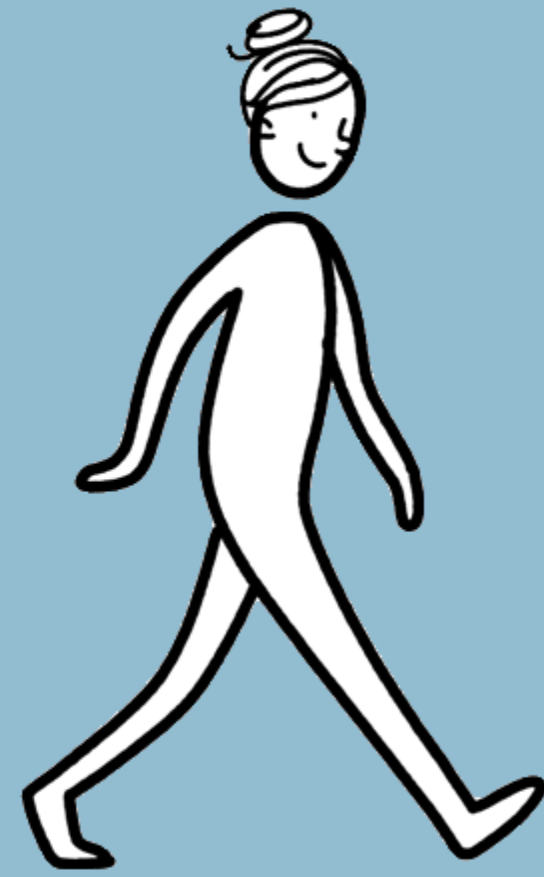
Neutrinos aus der Sonne haben typischerweise Energien von einigen **MeV**

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

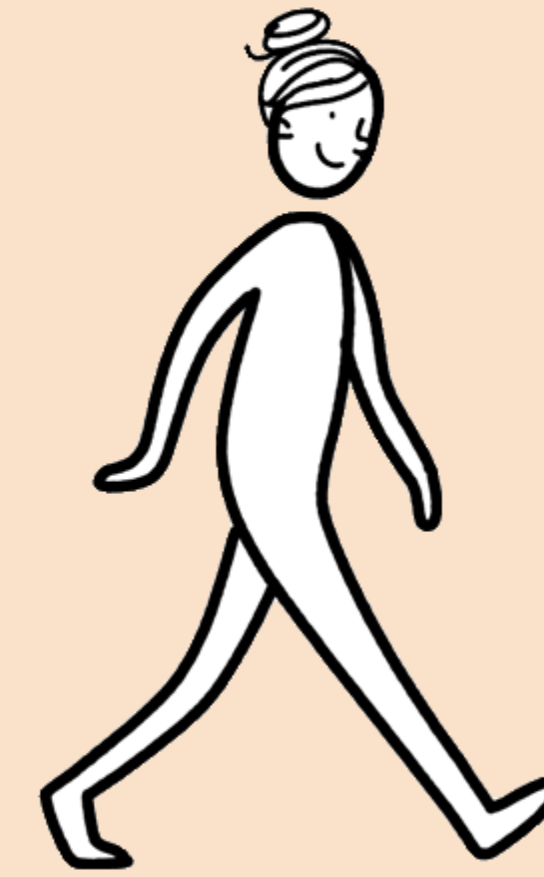
**Zum Vergleich:**

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

Was ist das häufigste Elementarteilchen in Deinem Körper?

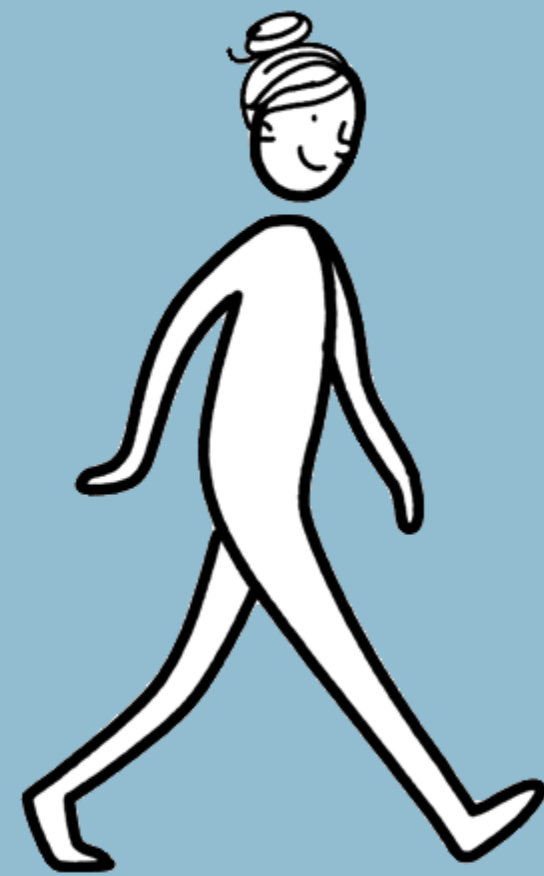


Up-Quarks

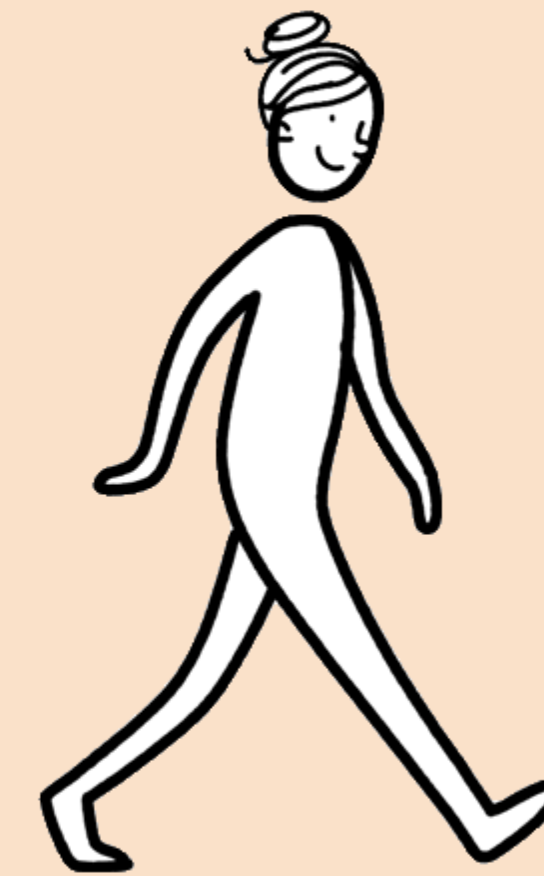


Elektronen

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?



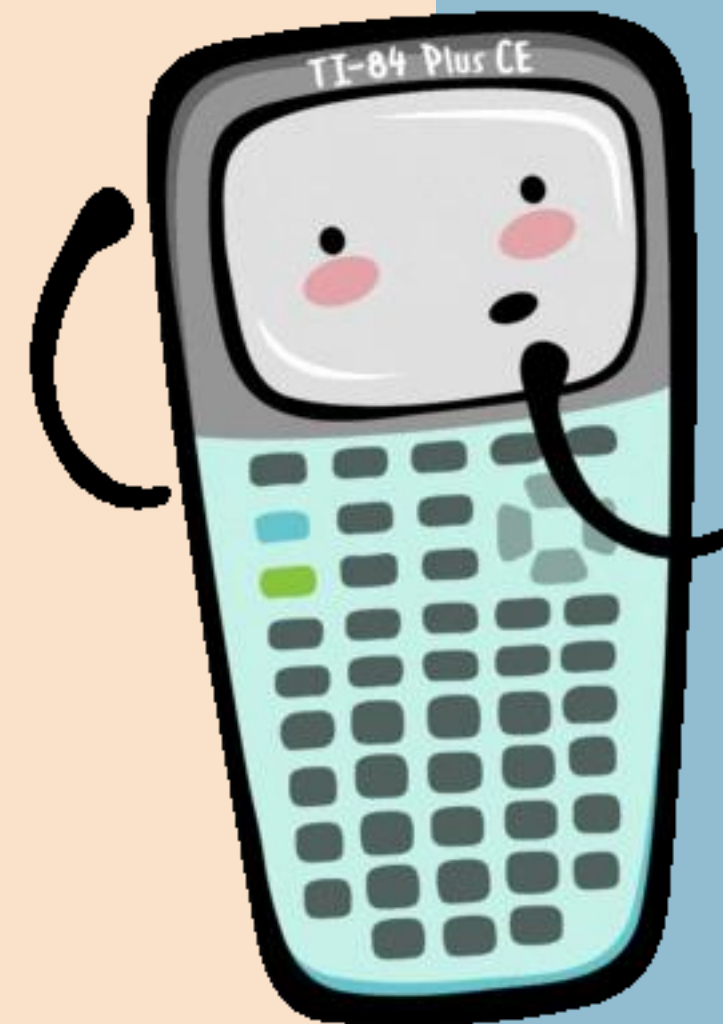
$\sim 0,511 \text{ MeV}/c^2$



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

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)