



# EINFÜHRUNG IN DIE MESSUNG

# HAUPTDARSTELLER UNSERER MESSUNG

---



Das W-Boson



Das Higgs-Boson

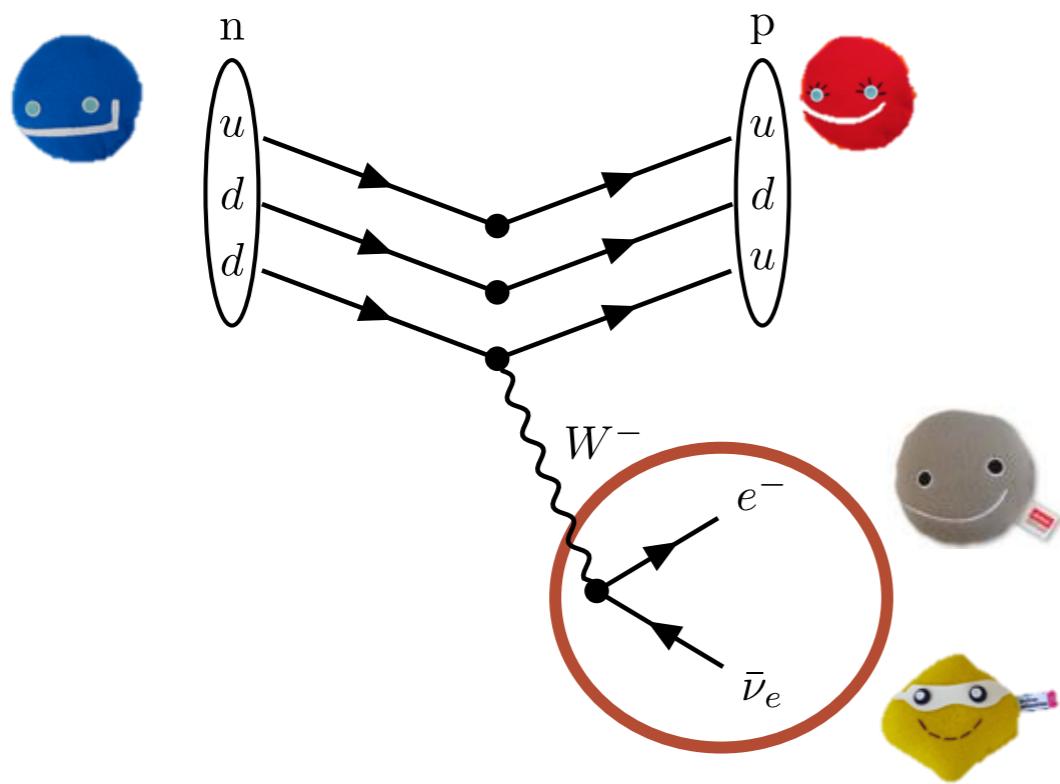
# DAS W-TEILCHEN

---

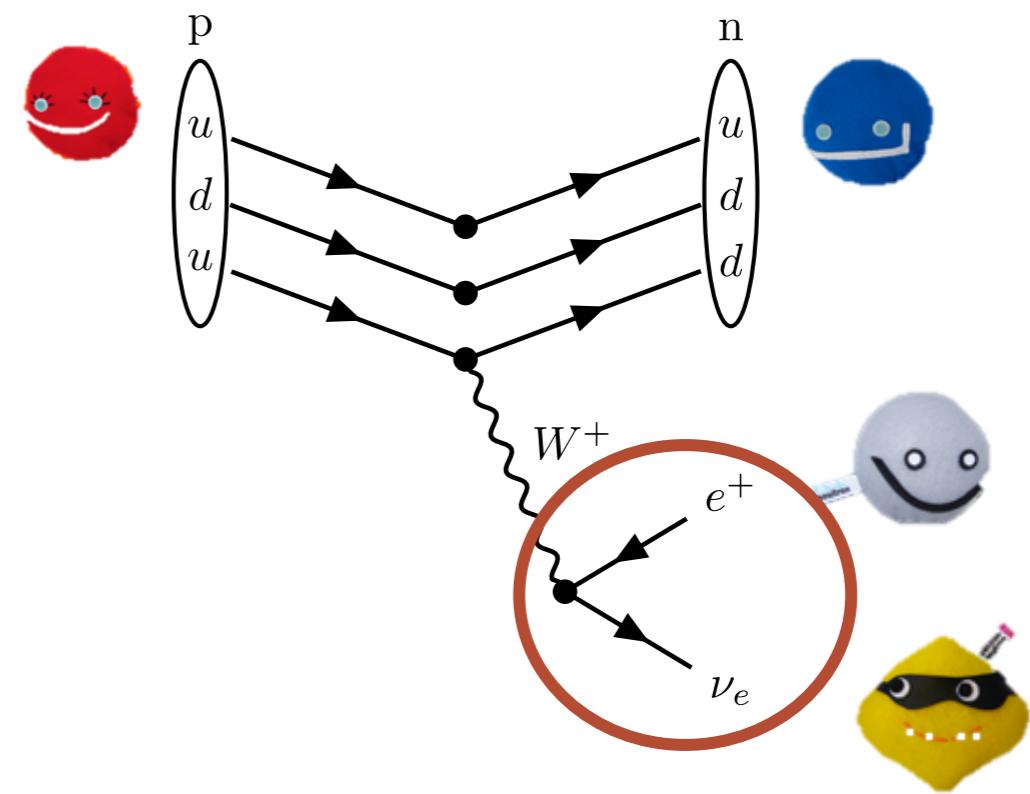


# W-BOSON-ZERFALL AM BEISPIEL VON -STRÄHLUNG

Beta-Minuszerfall ( $\beta^-$ )



Beta-Pluszerfall ( $\beta^+$ )

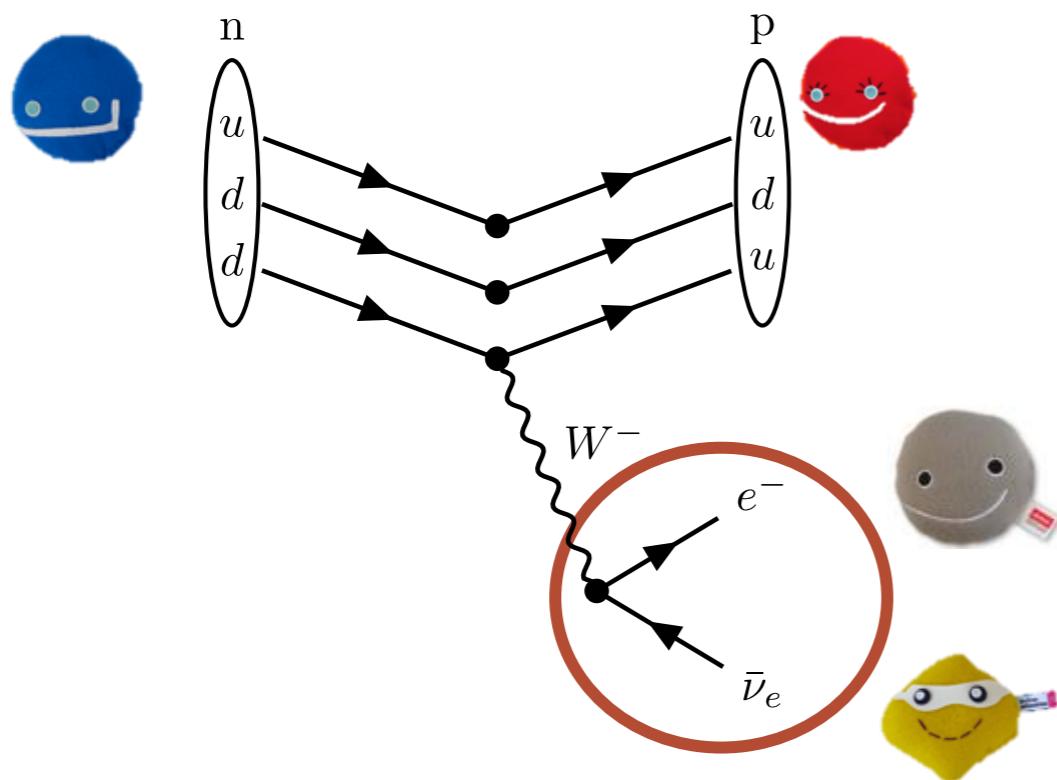


$$n \rightarrow p e^- \bar{\nu}_e$$

$$p \rightarrow n e^+ \nu_e$$

# W-BOSON-ZERFALL AM BEISPIEL VON -STRÄHLUNG

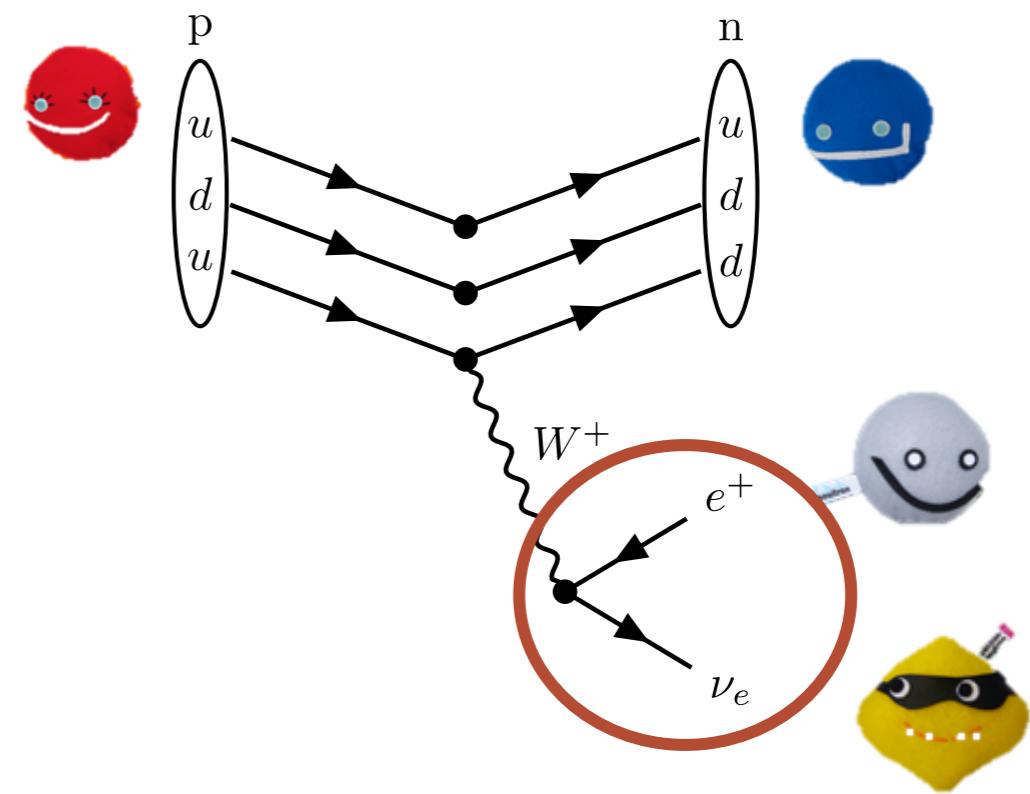
Beta-Minuszerfall ( $\beta^-$ )



$$n \rightarrow p e^- \bar{\nu}$$

$$W^- \rightarrow e^- \bar{\nu}$$

Beta-Pluszerfall ( $\beta^+$ )

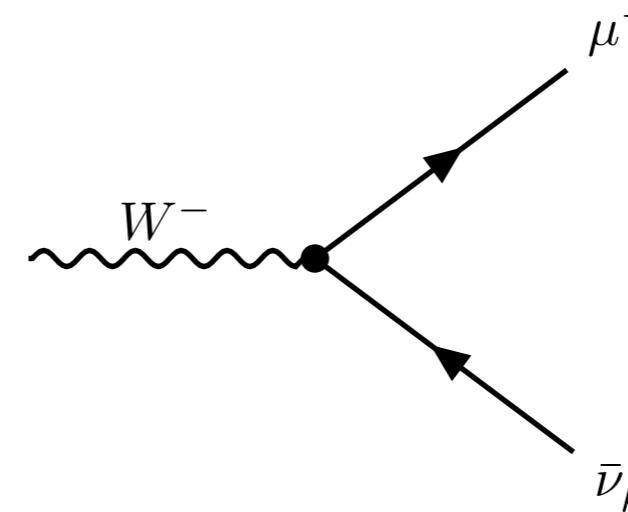
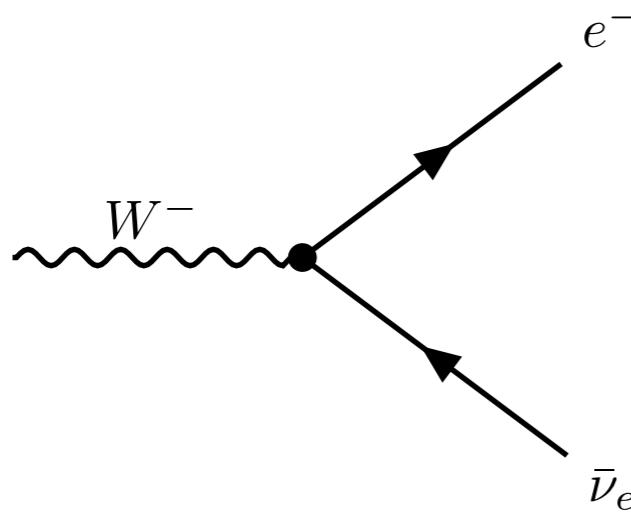


$$p \rightarrow n e^+ \nu$$

$$W^+ \rightarrow e^+ \nu$$

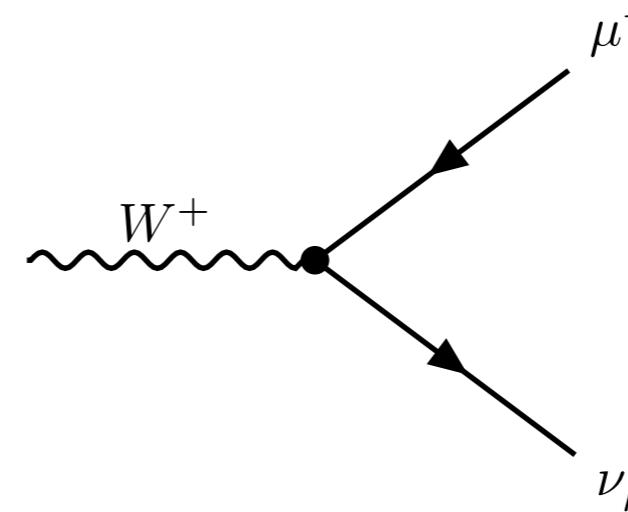
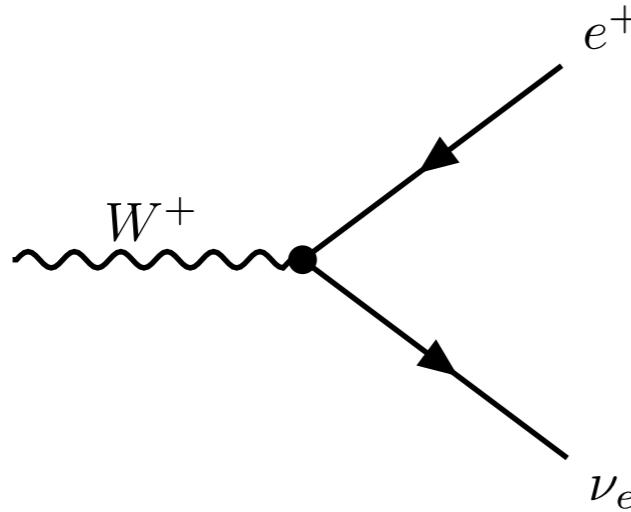
# 1. KATEGORIE:

$W^-$



Kreuzt in der Tabelle an, welcher der 4 Fälle zutrifft:

$W^+$



# DAS HIGGS-TEILCHEN

---



Das W-Boson

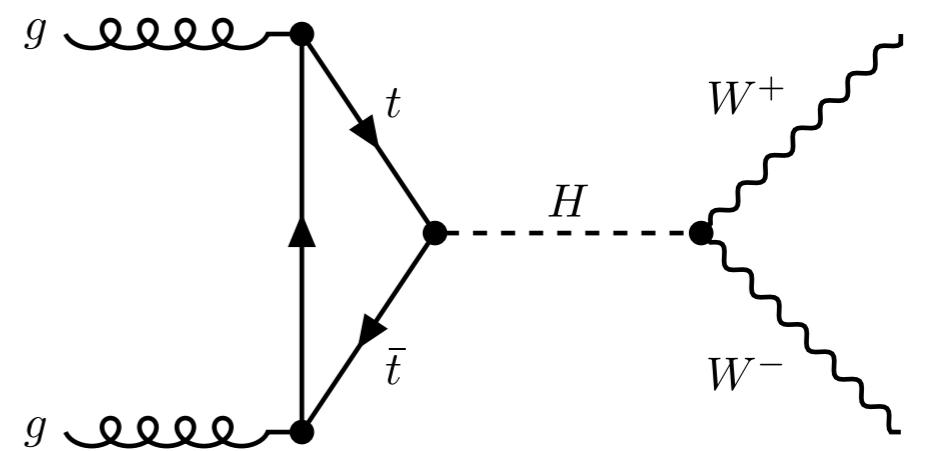


Das Higgs-Boson

# ZERFALL VON HIGGS-BOSONEN AM LHC



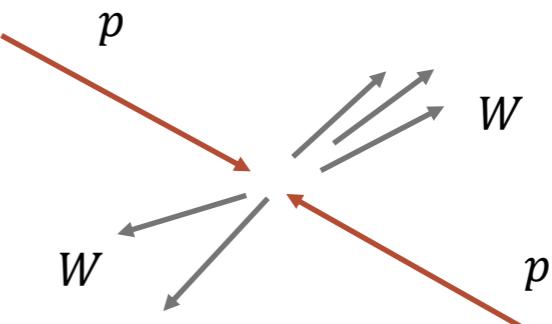
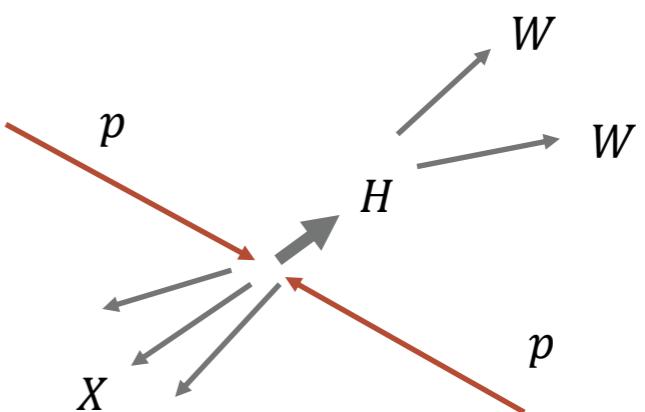
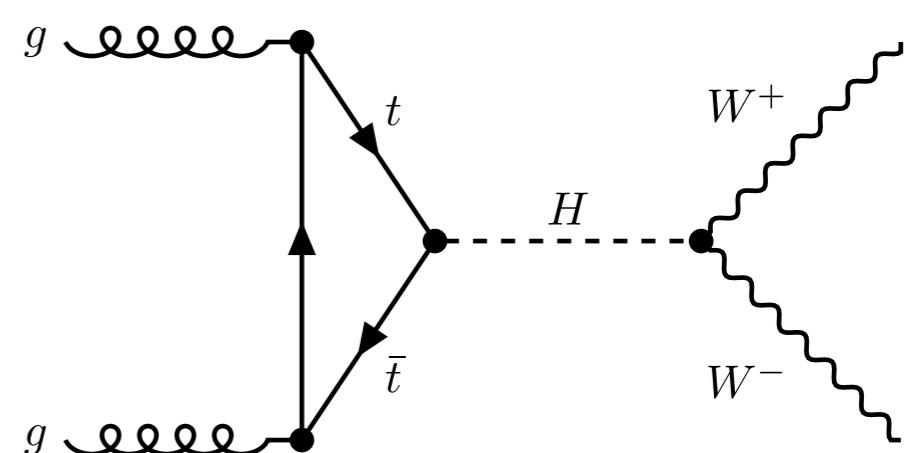
- Wir messen den Zerfall  
in 2 W-Bosonen



# ZERFALL VON HIGGS-BOSONEN AM LHC



- Wir messen den Zerfall  
in 2 W-Bosonen



# ZERFALL VON HIGGS-BOSONEN AM LHC

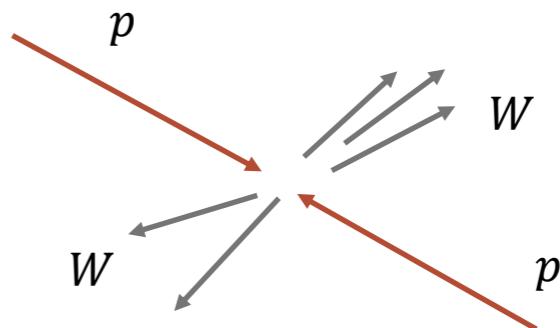
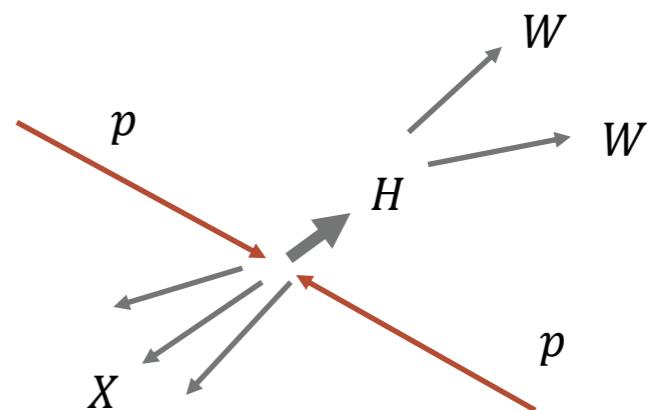
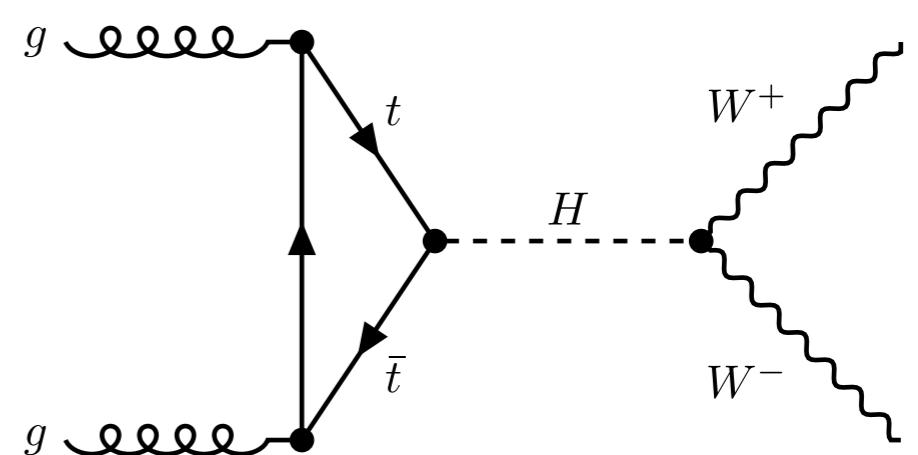


- Wir messen den Zerfall  
**in 2 W-Bosonen**

1. Für alle WW-Ereignisse den Winkelabstand  $\Delta\phi$  zwischen den beiden geladenen Leptonen messen!

Am Ende werden alle  $\Delta\phi$   
der WW-Ereignisse verglichen

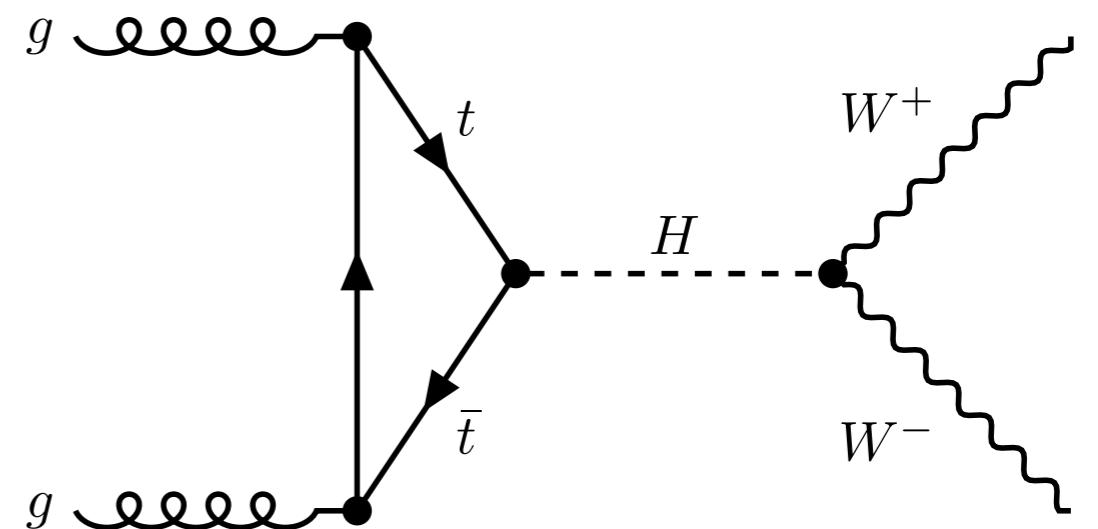
Theorie sagt: Wir erwarten Higgs Ereignisse  
eher in  $0^\circ < \Delta\phi < 90^\circ$  & WW-Ereignisse  
überall in  $0^\circ < \Delta\phi < 180^\circ$



## 2. KATEGORIE:

---

- Entweder Higgs $\rightarrow$ WW-Ereignis oder WW-Ereignis ohne Higgs
- Messt den Winkel zwischen den geladenen Zerfallsprodukten der W-Bosonen

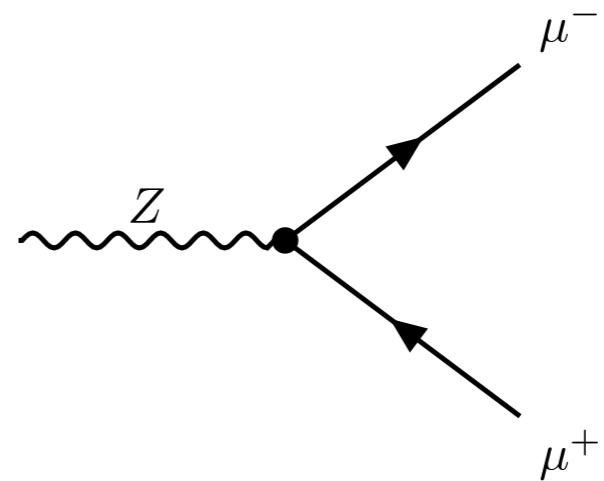
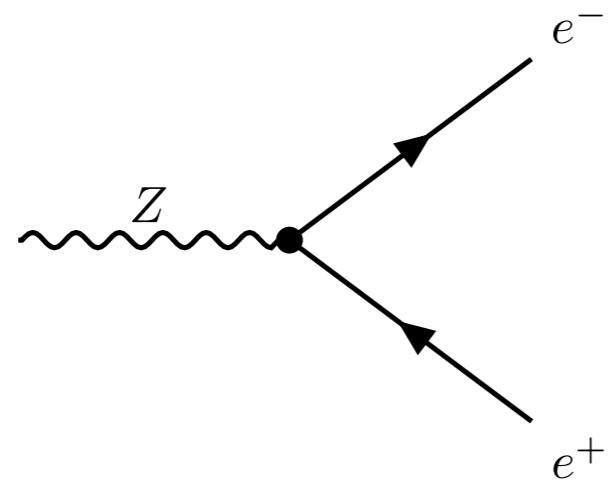


### 3. KATEGORIE: UNTERGRUND

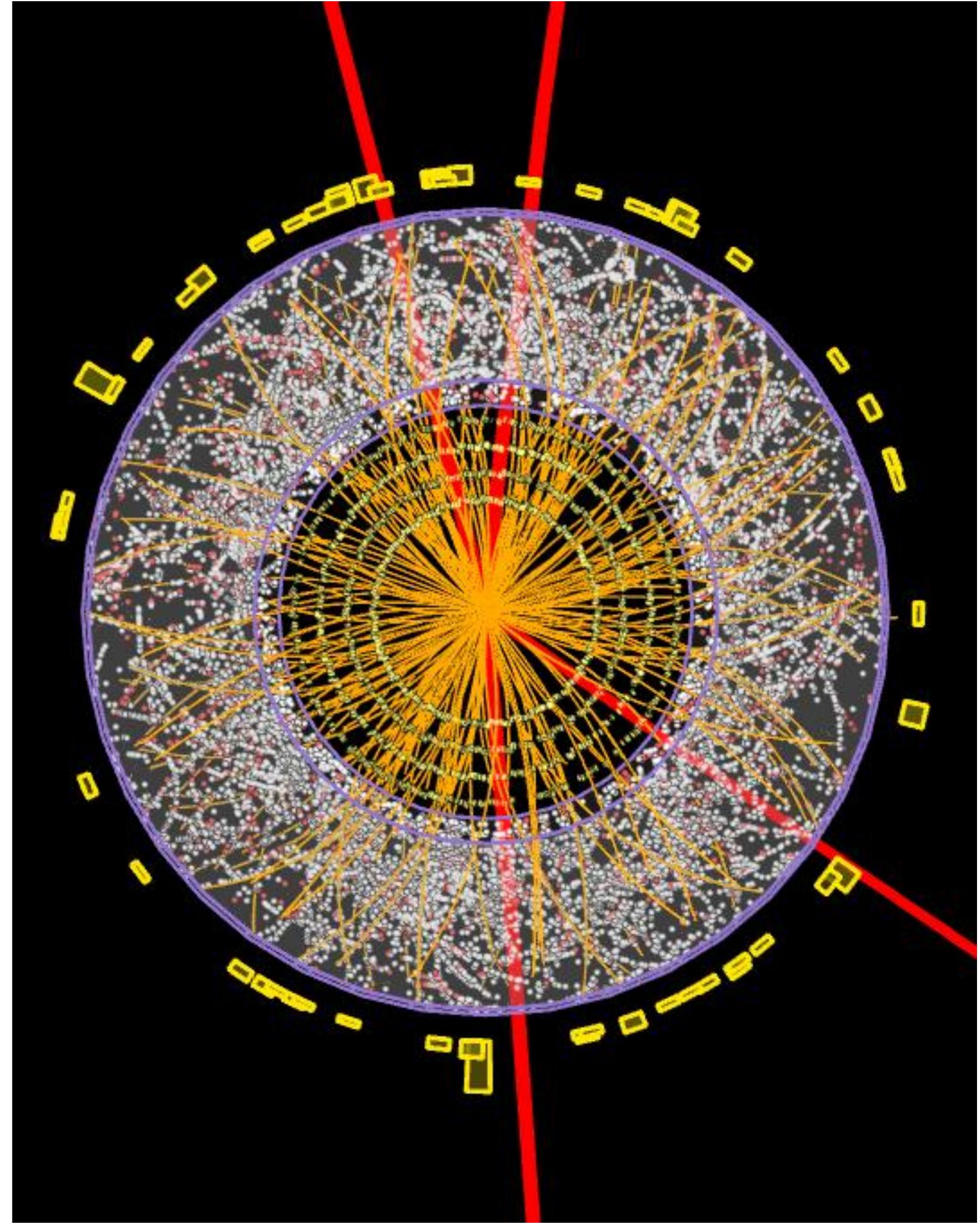
---

► Alles andere - zum Beispiel:

- i) Ereignisse mit Jets: ein Gluon oder Quark wird aus dem Proton geschleudert
- ii)  $Z^0$ -Teilchen zerfällt in 2 Leptonen



# EREIGNIS- IDENTIFIKATION



# WIE WIRD DIE MESSUNG ABLAUFEN?

---

- Jede Gruppe bekommt Ereignisse
- Ihr könnt mit Tracer-EVD herausfinden, was in jedem Ereignis passiert ist
- Am Ende zählen wir die Ereignisse aller Gruppen zusammen und schauen was wir gemeinsam herausgefunden haben

# EVENT-DISPLAYS MIT TRACER-EVD



## INTERNATIONAL MASTERCLASSES



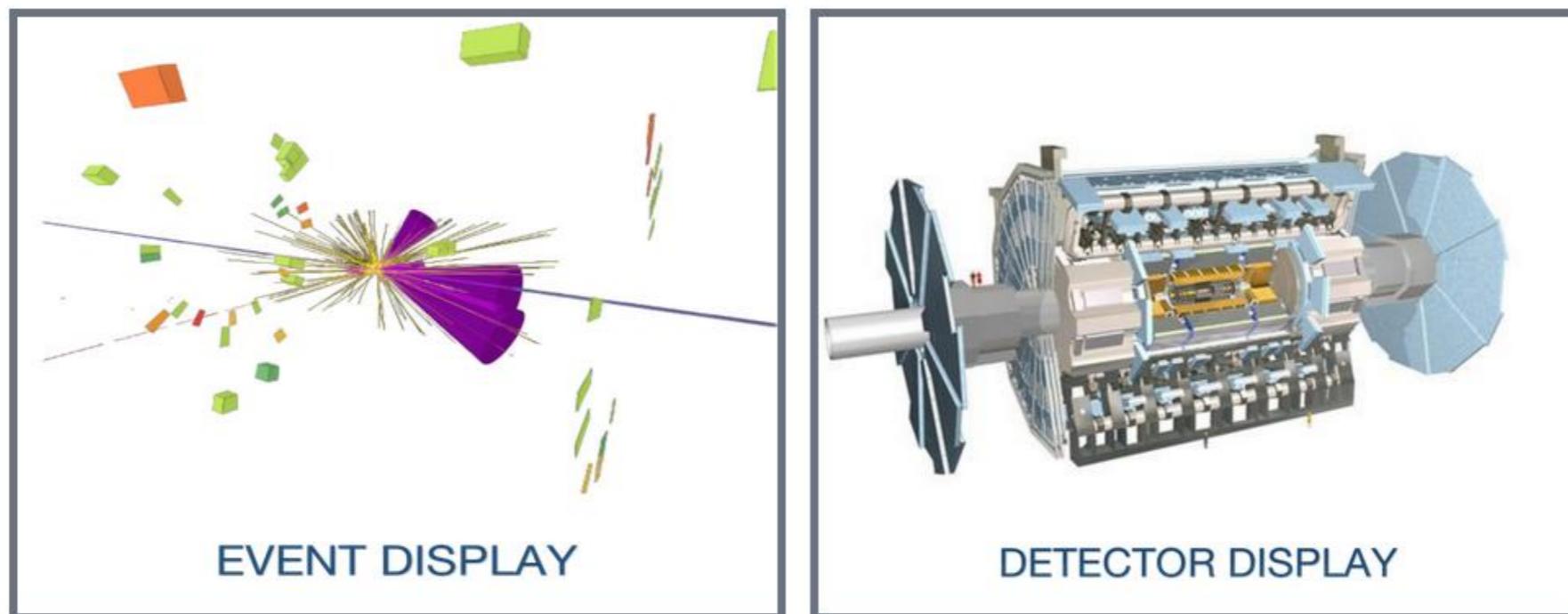
Select your city...

Group

1

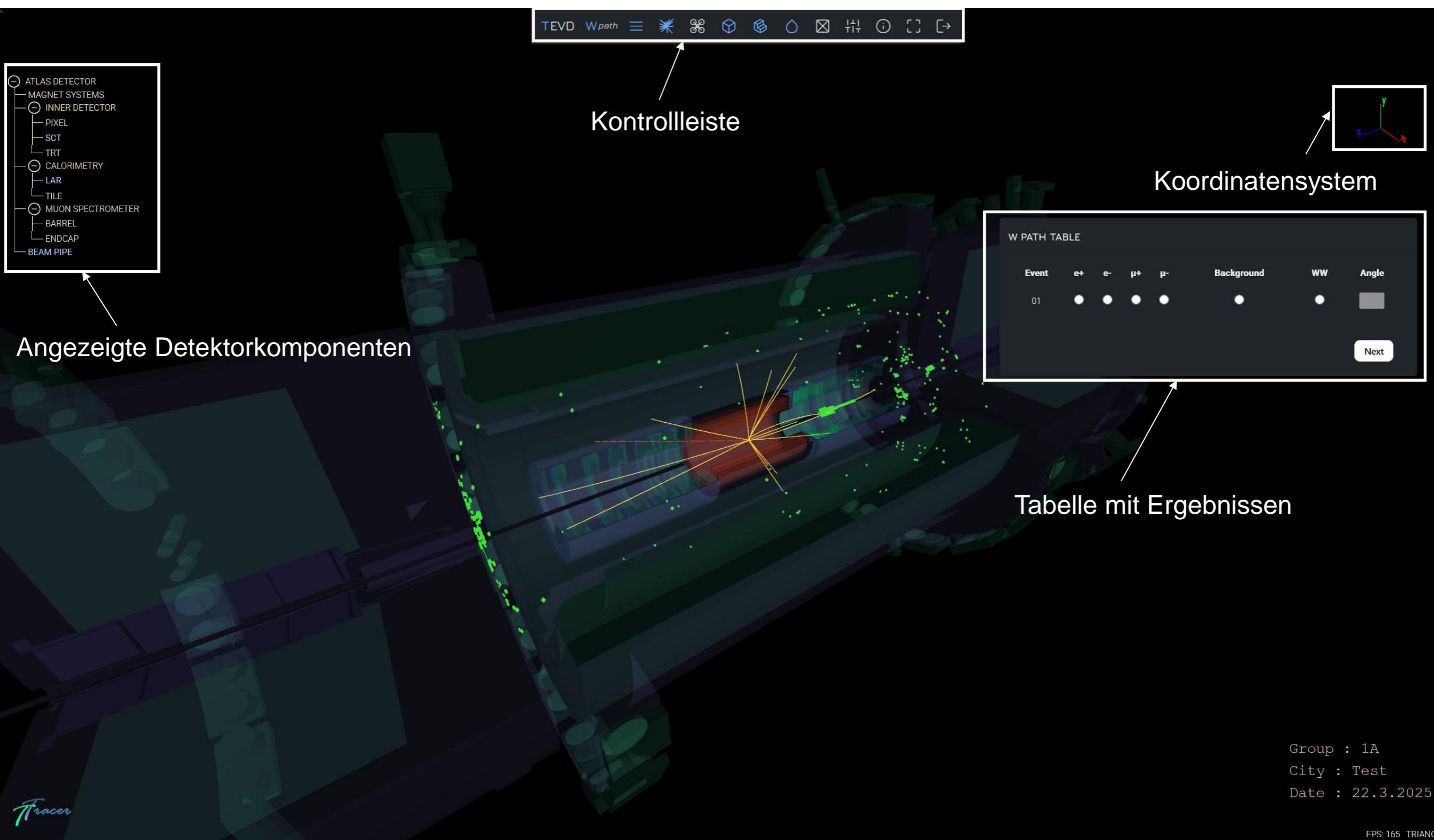
1A

W Z

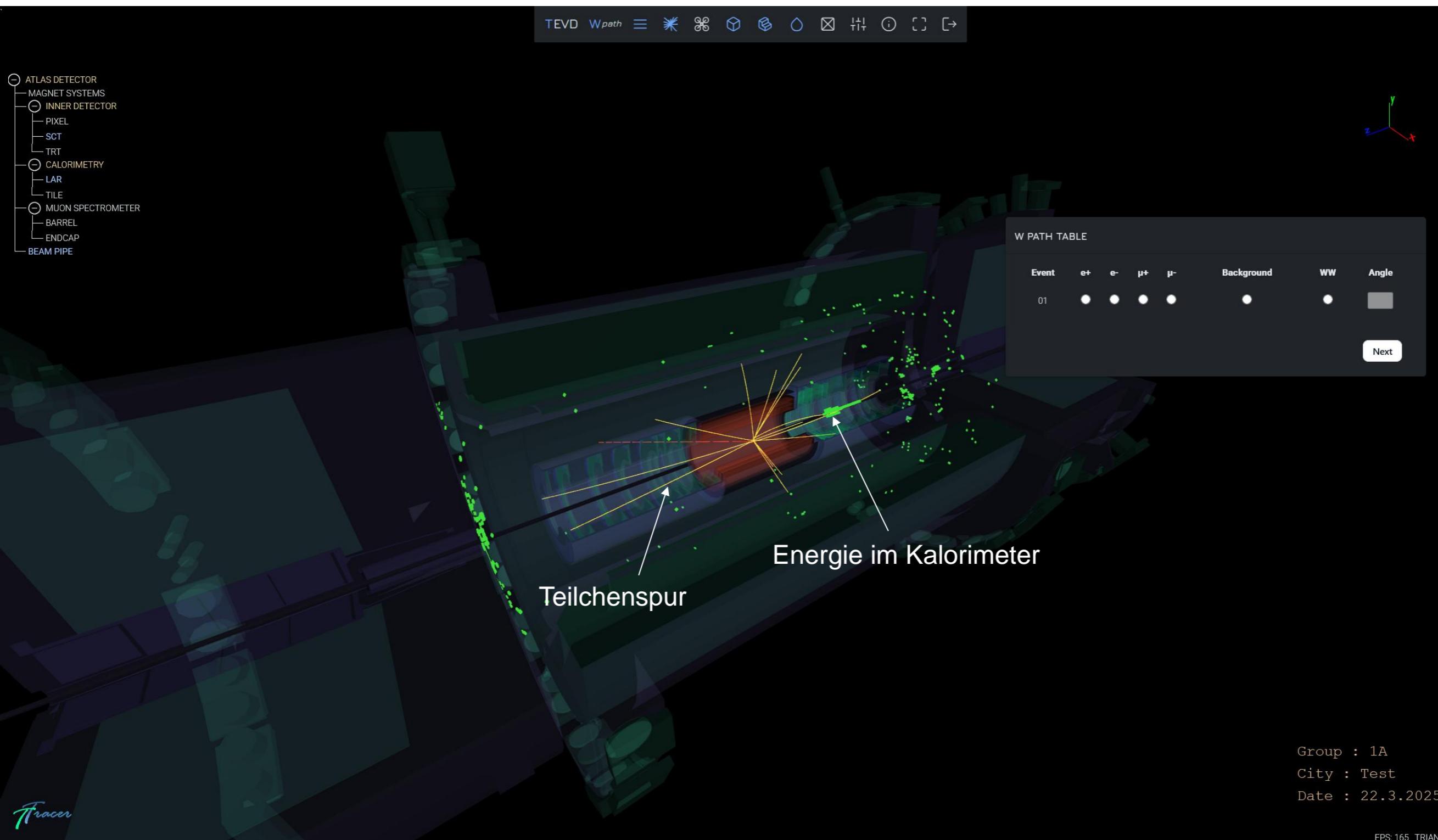


Tracer

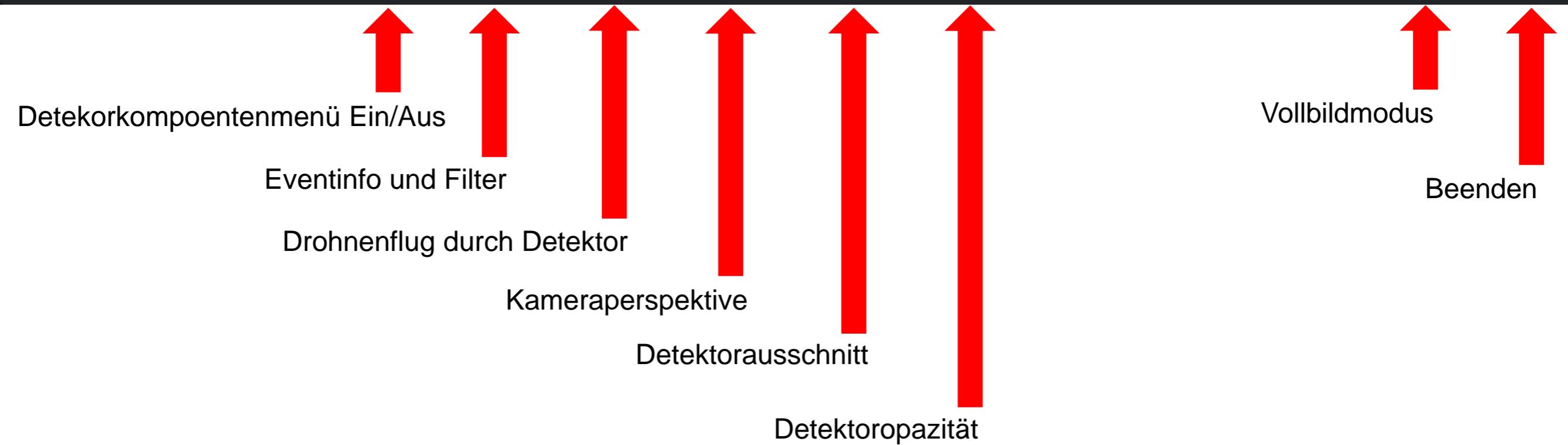
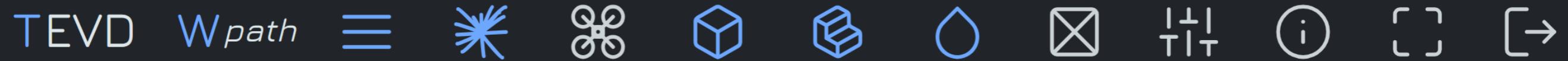
# EVENT-DISPLAYS MIT TRACER-EVD



# EVENT-DISPLAYS MIT TRACER-EVD



# EVENT-DISPLAYS MIT TRACER-EVD



# EVENT-INFO UND FILTER

- Angezeigte Objekte



### EVENTS

Upload XML

TRACKS  JETS  MET  
 CELLS  VERTICES  LAR  
 MUON

SEGMENTS

FILTER ALGORITHMS INFO

Track values

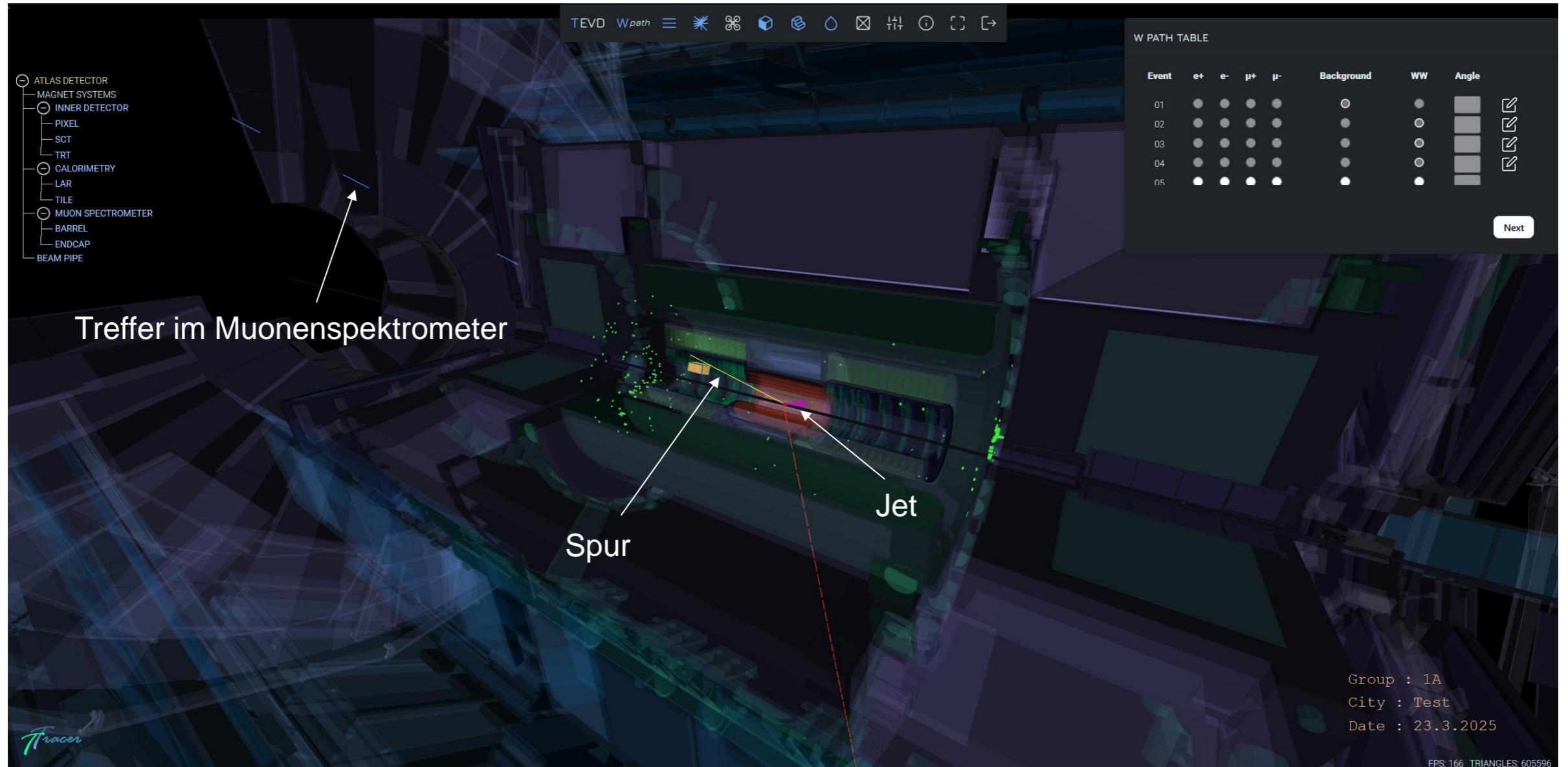
$\varphi$	
$\eta$	
Pt	1
$\theta$	

Muons  
Electrons

- Filter für Teilchenspuren
- Spuren mit niedrigem Pt können ausgeblendet werden

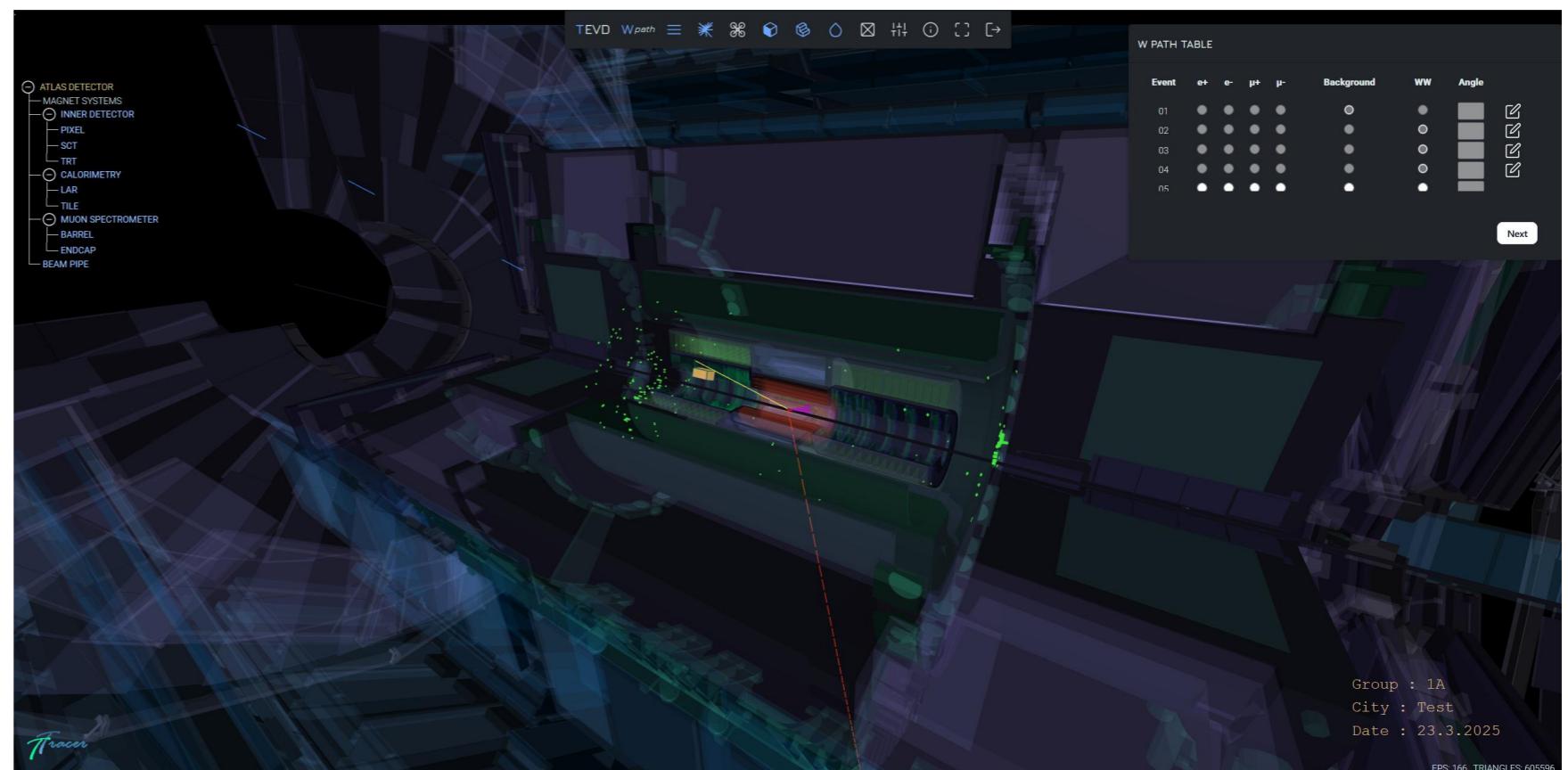


# TEILCHENIDENTIFIKATION



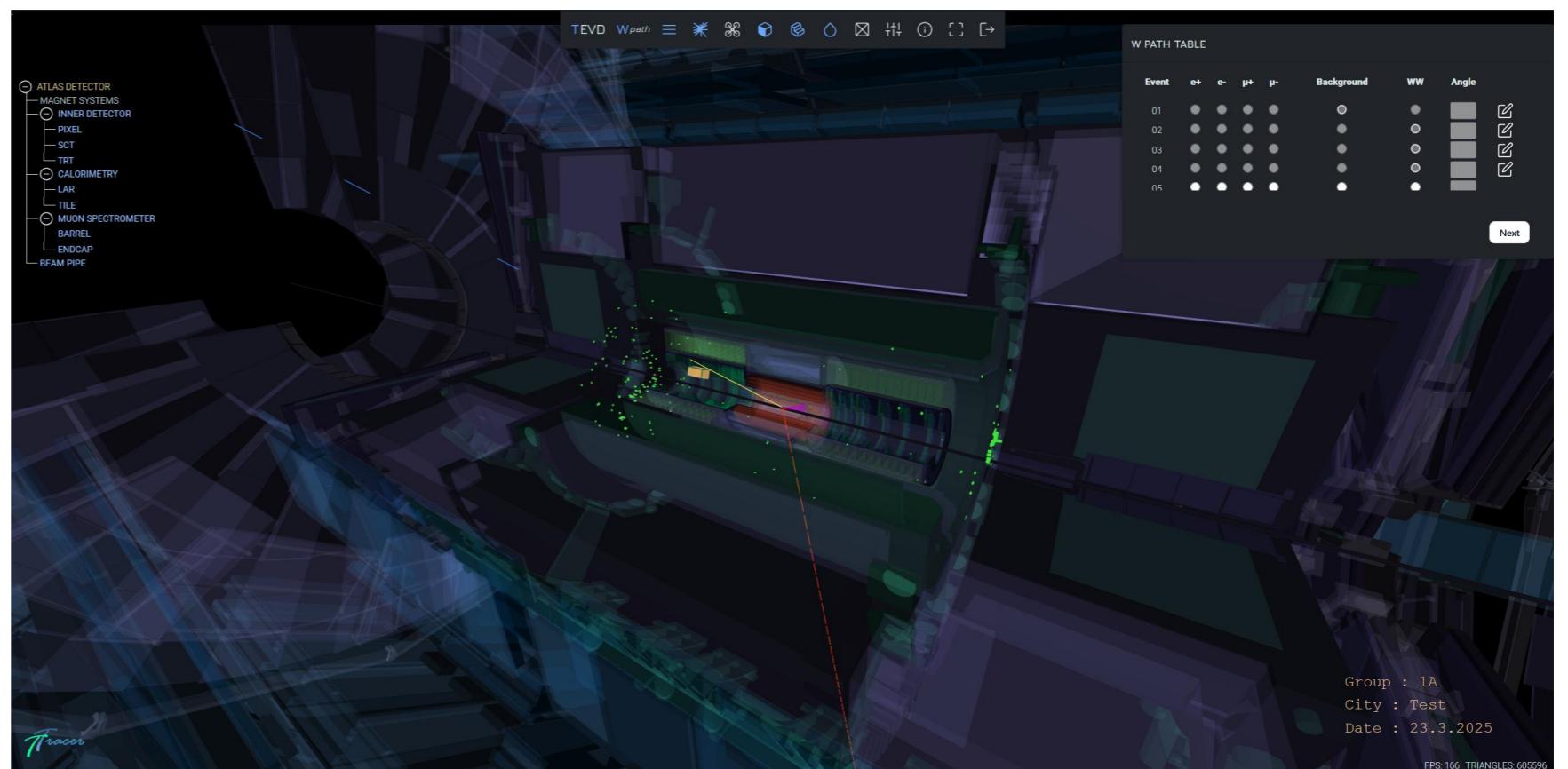
# TEILCHENIDENTIFIKATION

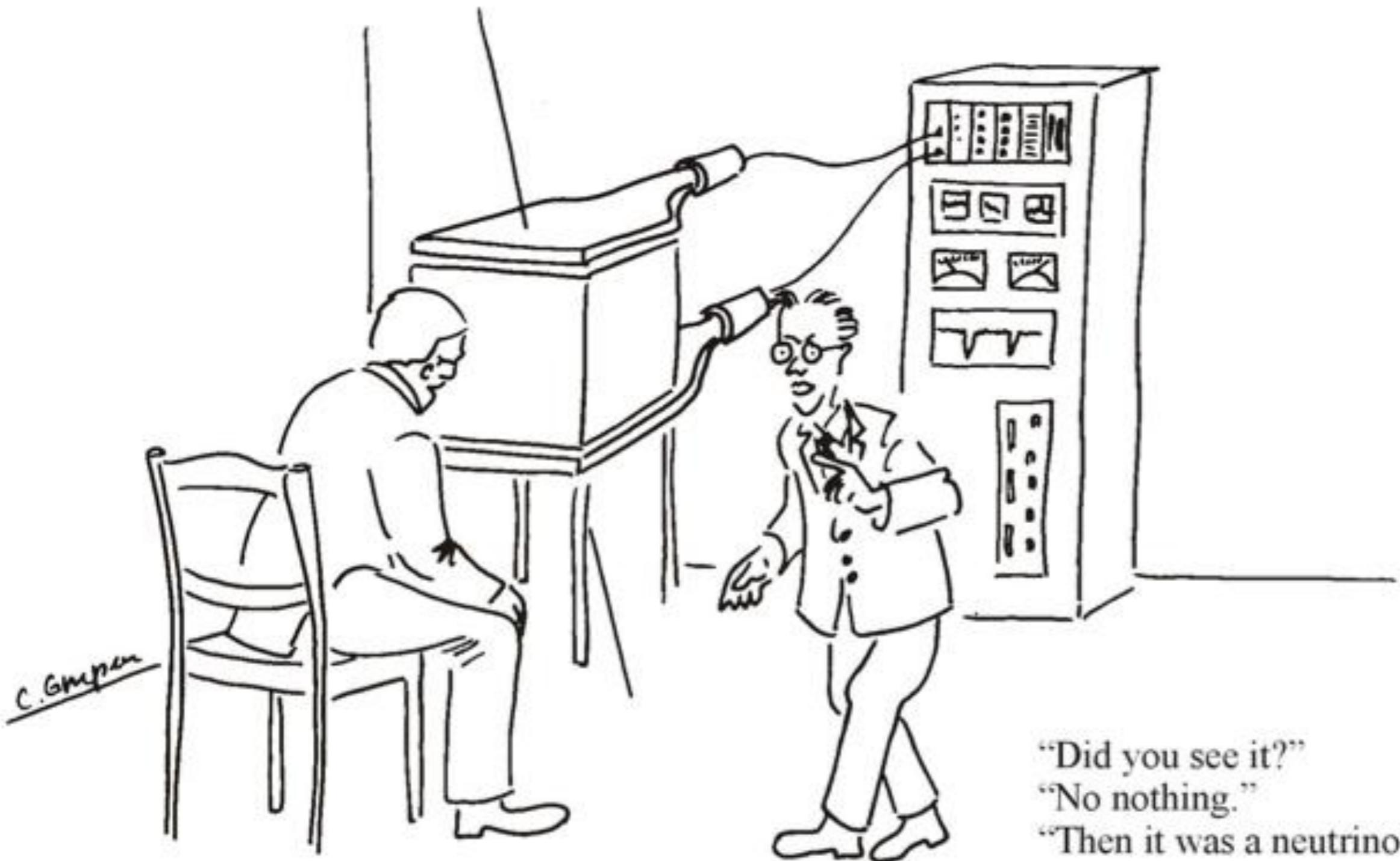
Was  
fehlt?



# TEILCHENIDENTIFIKATION

Neutrino





“Did you see it?”  
“No nothing.”  
“Then it was a neutrino!”

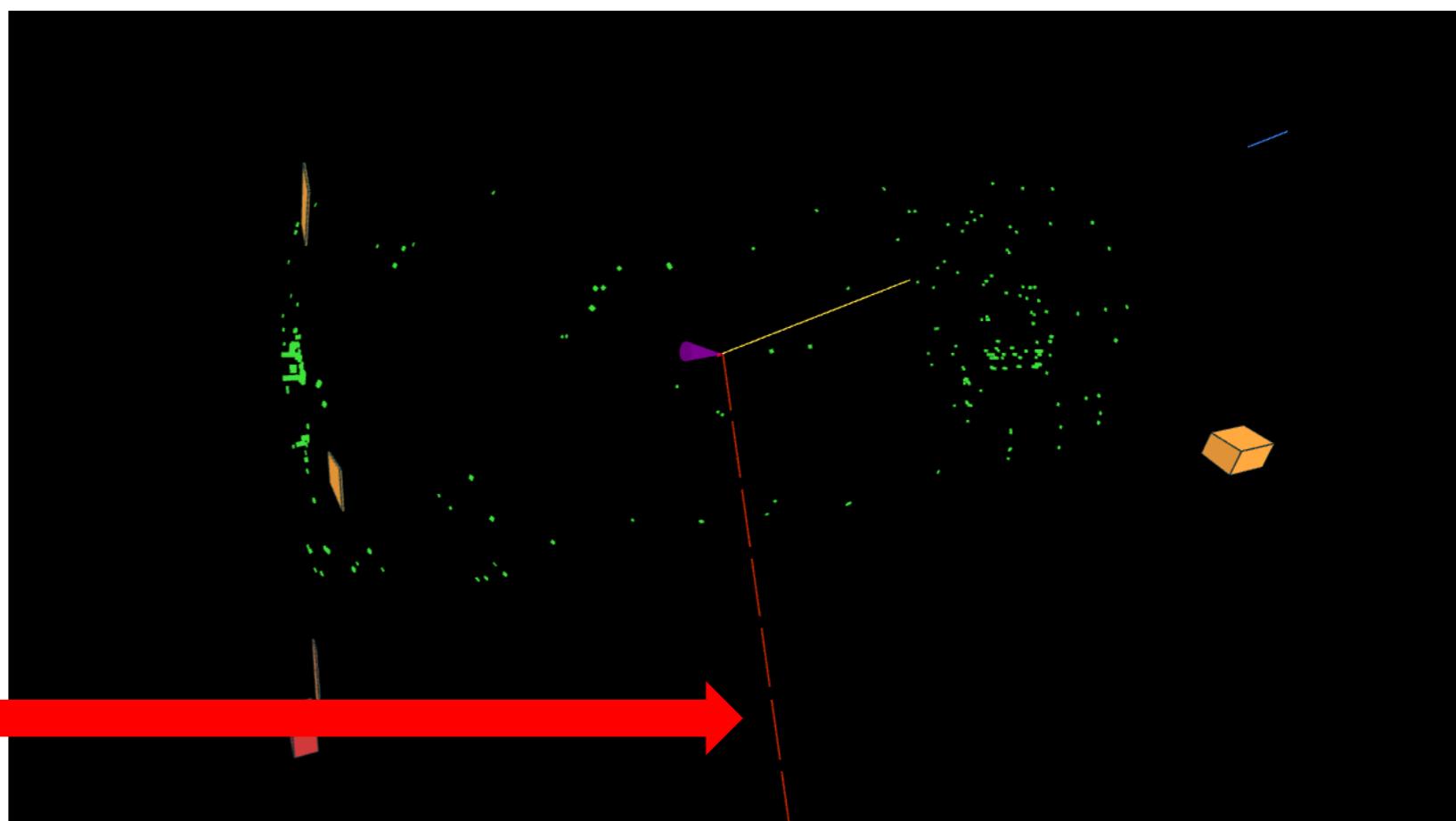
# TEILCHENIDENTIFIKATION

---

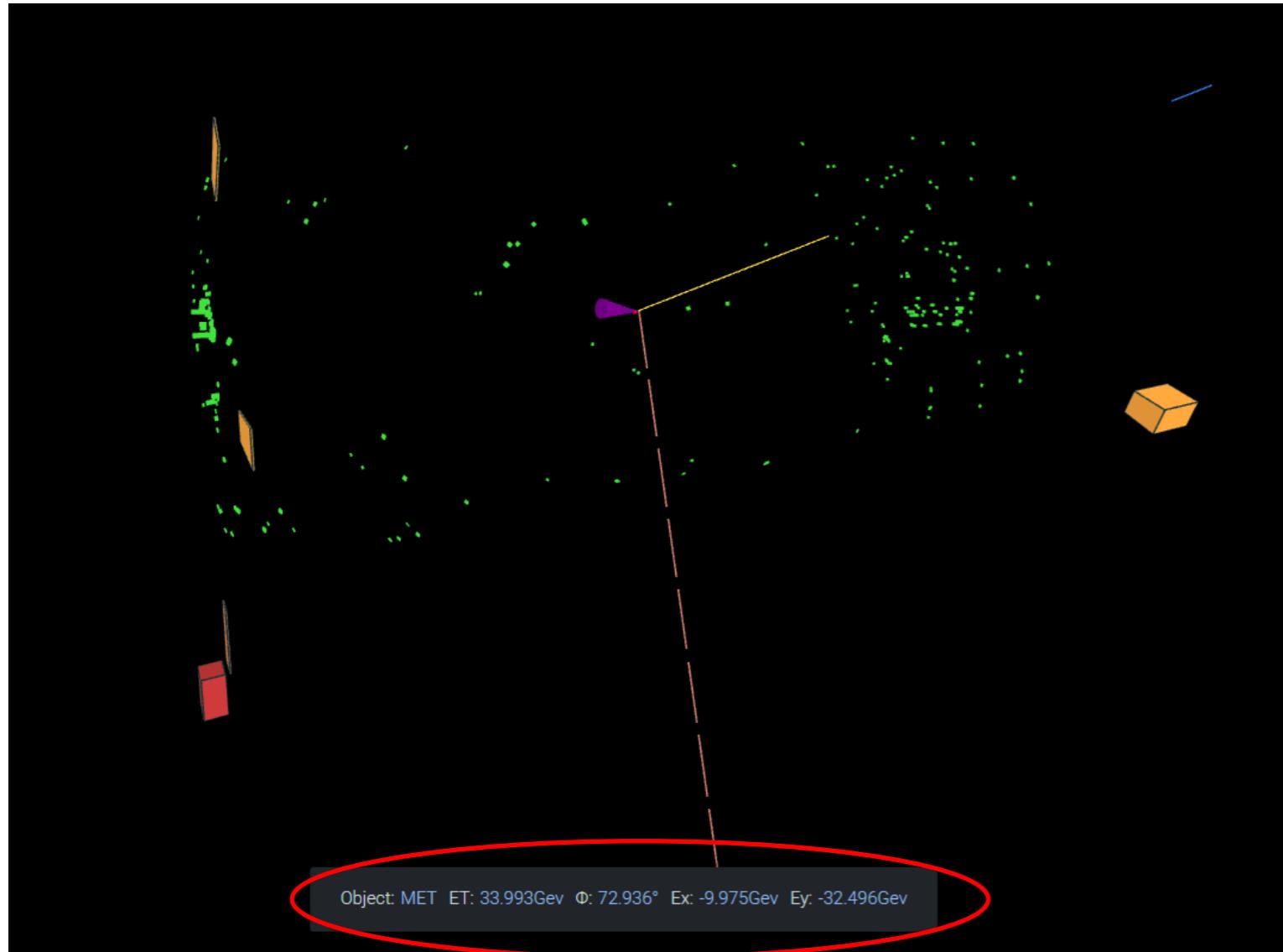
## Neutrino

*Impulserhaltung verrät,  
dass es da war!*

*Impuls des Neutrinos =  
Impuls, der nachher fehlt!*



# MINERVA: FEHLENDE TRANSVERSALE ENERGIE (MET)

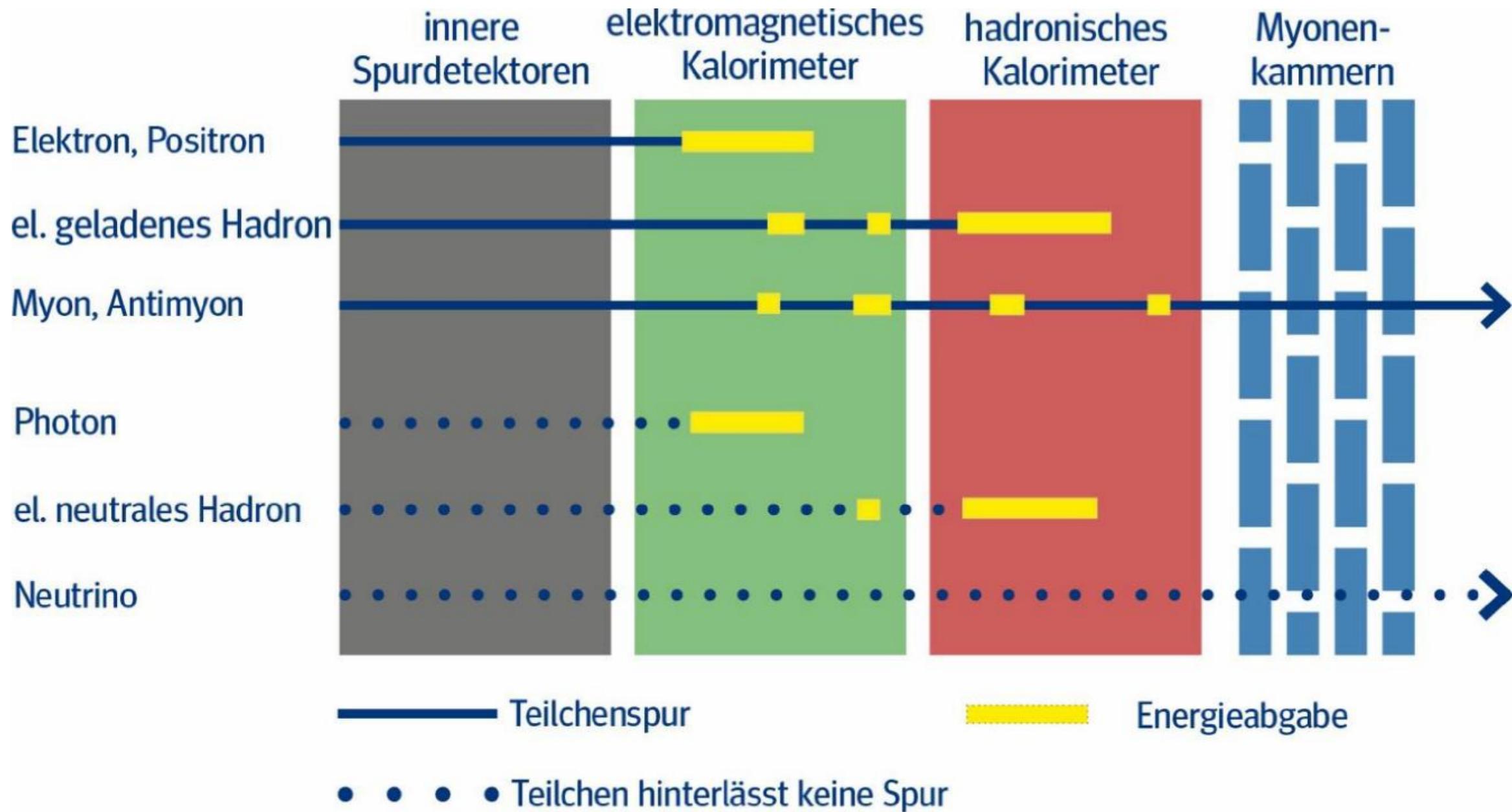


Fehlende Energie (MET) wird durch die rot-gestrichelte Linie angezeigt.

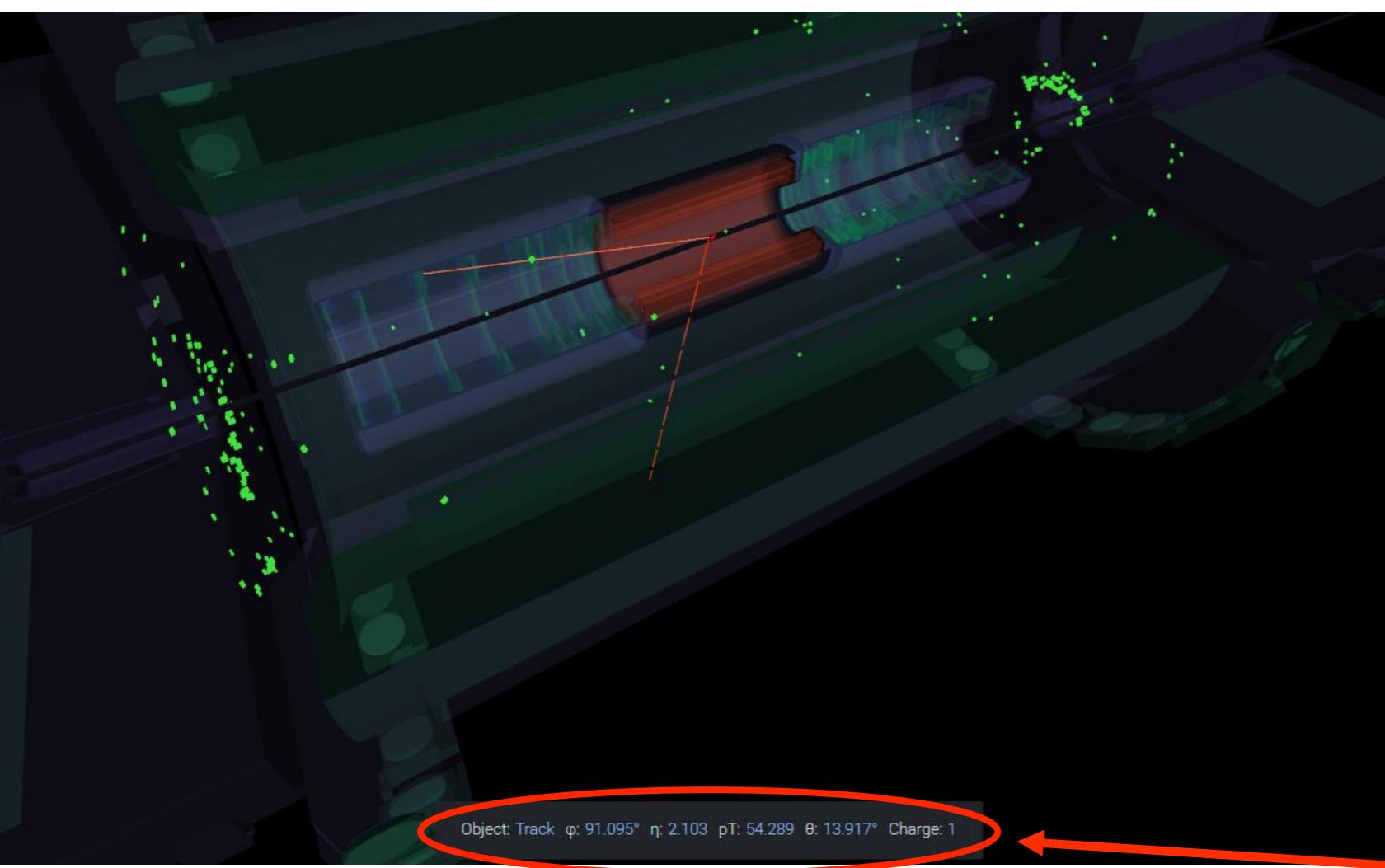
Hier fehlen 34 GeV

Damit ein Ereignis kein Untergrund ist verlangen wir Missing ET > 20 GeV

# SPIELREGELN:



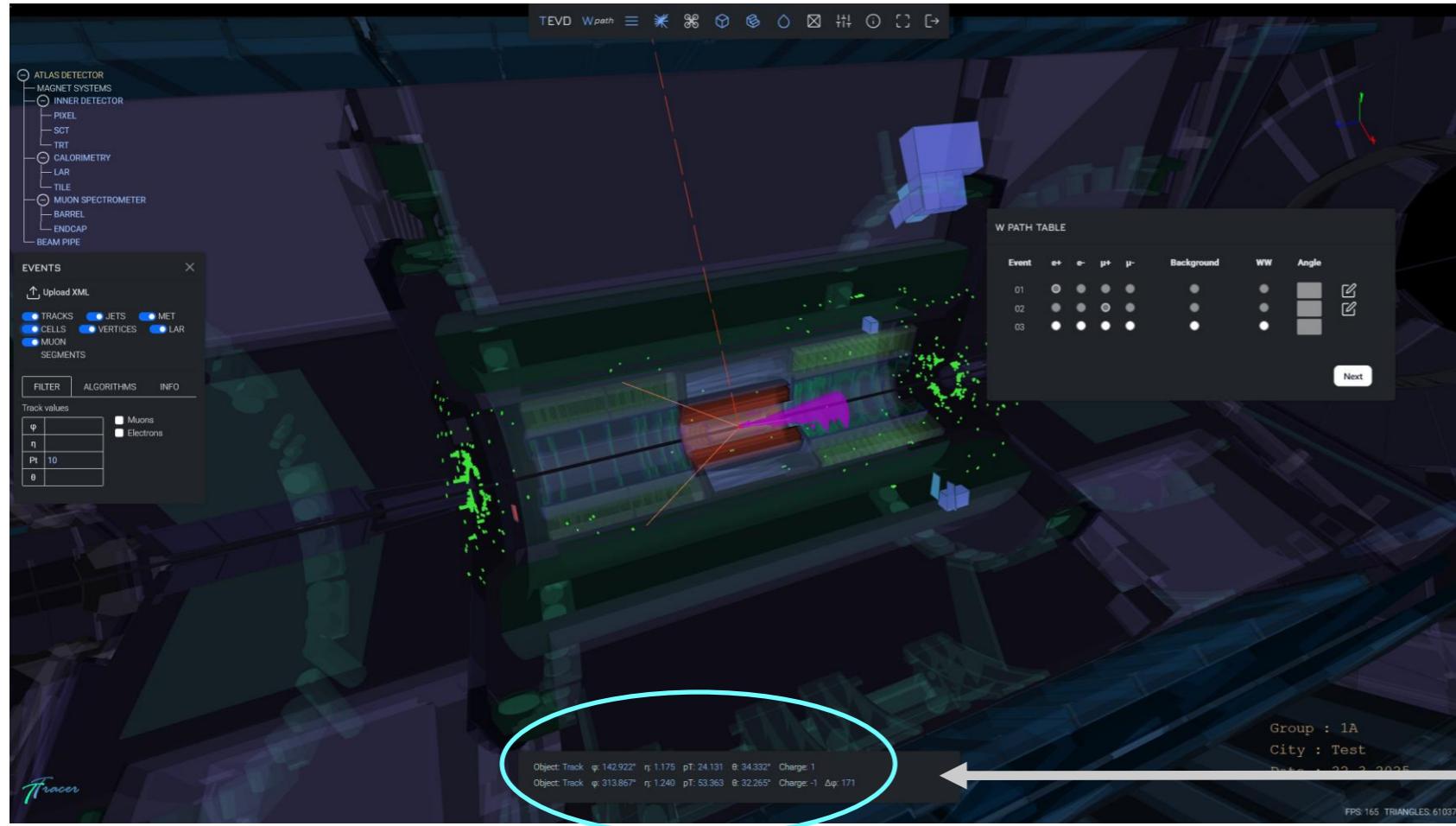
# ELEKTRON ODER POSITRON?



1. Spur anklicken
2. In der Infobox unten werden alle Informationen angezeigt

+1 Positron  
-1 Elektron

# TOOLS: WINKEL



1. Strg gedrückt halten
2. Nacheinander beide Spuren anklicken

Der Winkel Abstand  
wird dann unten rechts  
angezeigt

# EREIGNIS SELEKTION

1. Beginnt bei Start
2. Folgt dem Flussdiagramm
3. Ordnet das Ereignis ein

- **MET**= missing transverse energy
- **Lepton** = hier ein Elektron oder Muon
- **Jet** = pinker Kegel

