


The background of the slide is a photograph of the interior of the ATLAS detector. It shows a complex, multi-layered cylindrical structure with a central opening. The inner layers are illuminated with a warm, orange-red glow, while the outer layers are in shadow, creating a sense of depth and scale. The overall color palette is dominated by dark blues and greys, with the central glow providing a focal point.

Identifizierung von Teilchen beim ATLAS Detektor

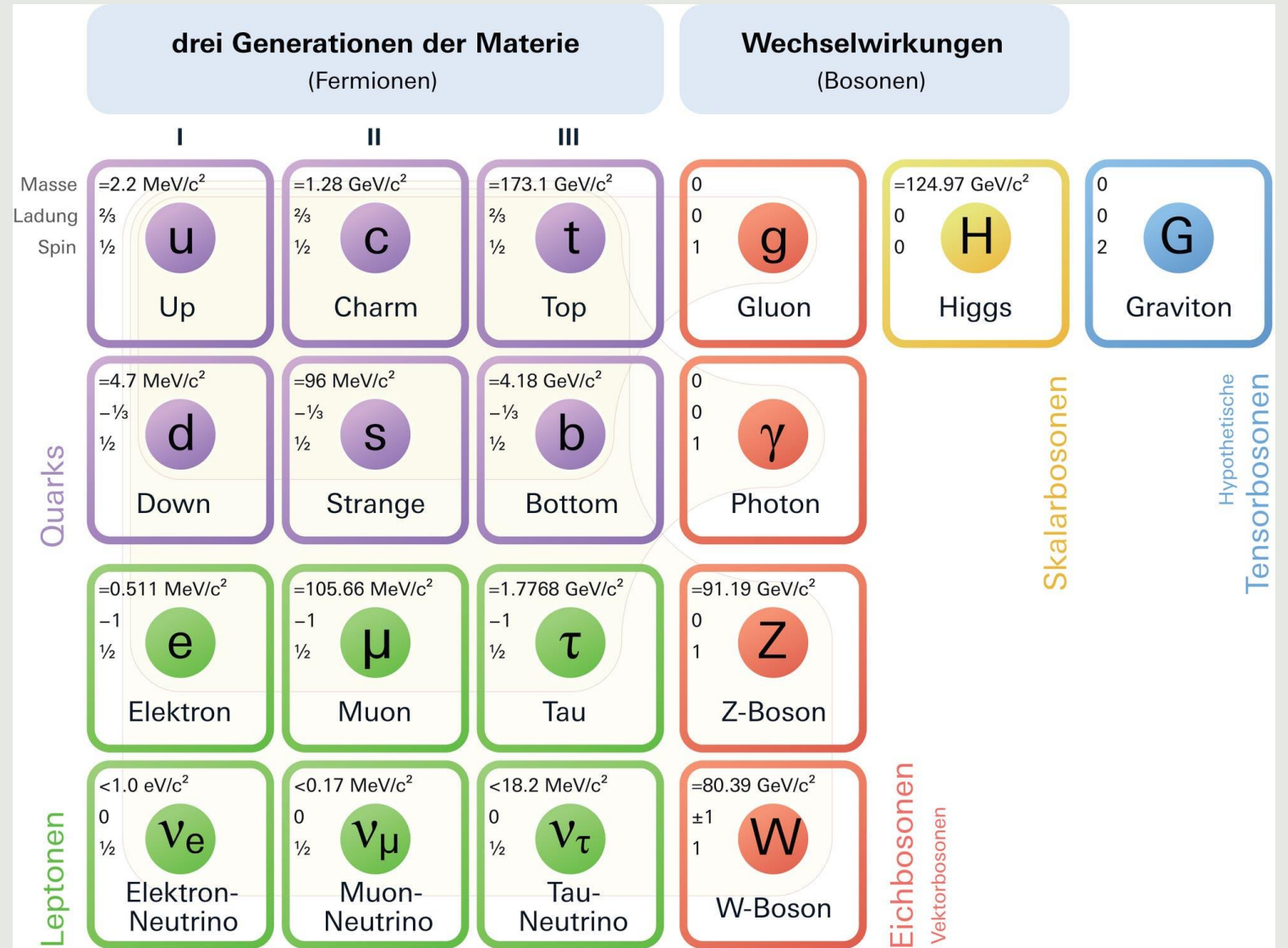
QUINN
SCHENCKENBERG
Q1

- 
- Das Standardmodell der Teilchenphysik
 - Masse, Spin und Ladung
 - Was ist der LHC?
 - Was ist ATLAS?
 - Teilchen identifizieren!!

Inhaltverzeichnis

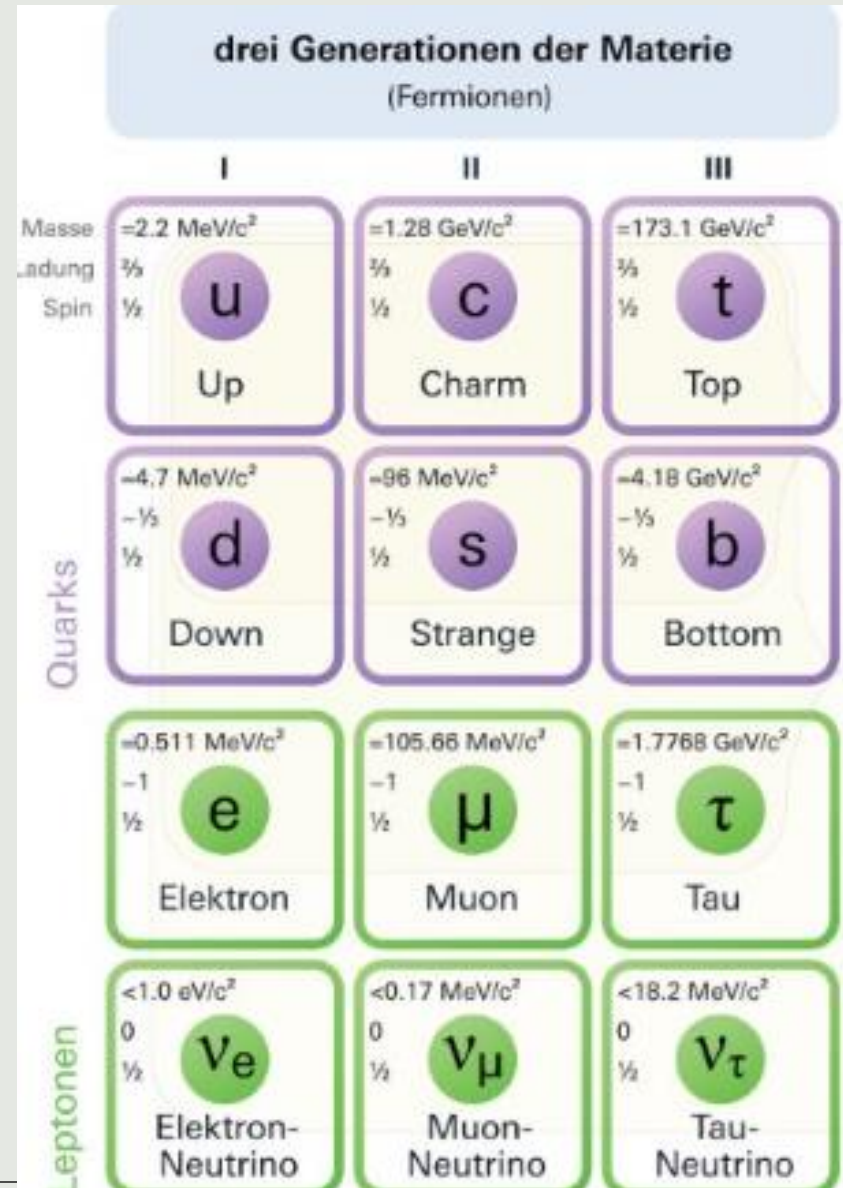
Das Standardmodell der Teilchenphysik

- Erklärung subatomarer Vorgänge
- Relativ neu
- Auf Eichsymmetrie basiert- grundlegende Gesetze bleiben unverändert; auch bei Änderungen gewisser Parameter
- Vier fundamentale Wechselwirkungen (naja)



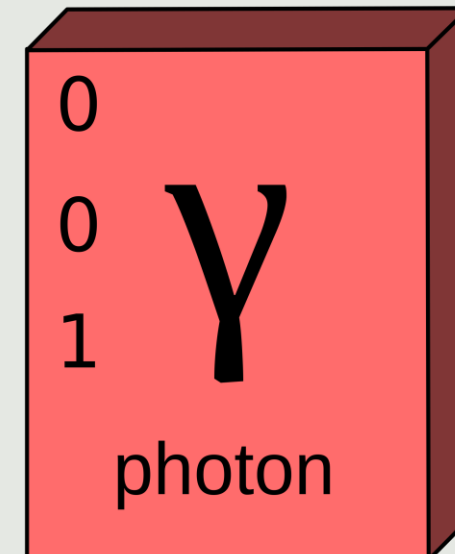
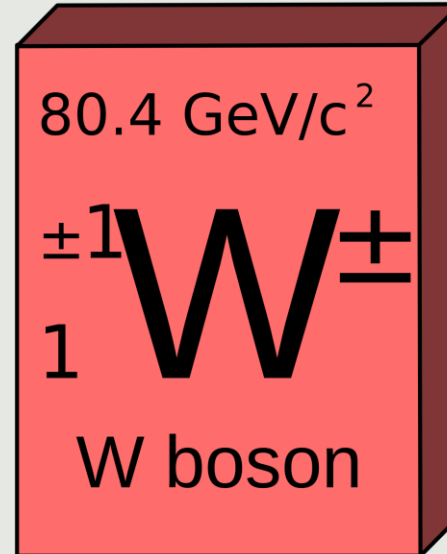
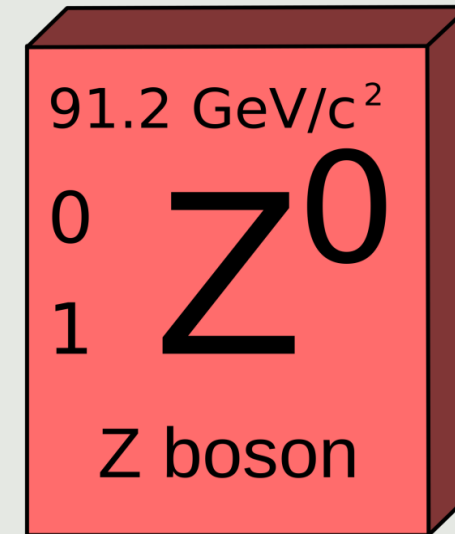
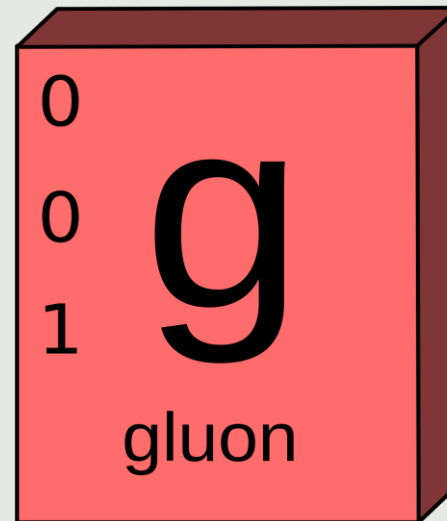
Materieteilchen

- Drei Generationen bzw. Klassen
- Je nach Zusammensetzung der ersten Generation der Quarks entstehen Protonen und Neutronen.
- Neutrinos sind unfassbar selten aber müssen auch irgendwie existieren.
- Die anderen 8 Teilchen ordnen sich jeweils zu eins der 4 erst-Generation - Teilchen an.
Wesentlicher Unterschied: MASSE



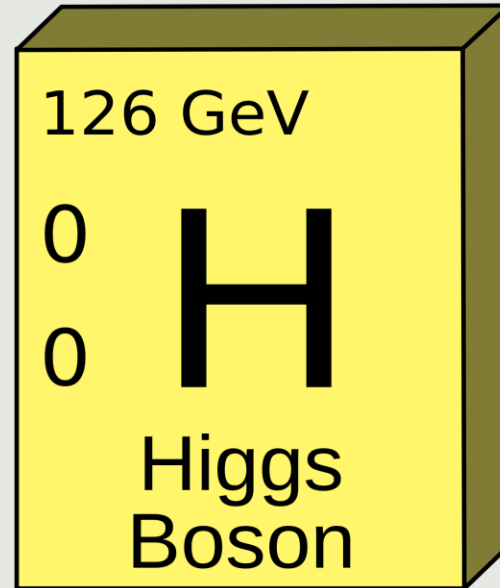
Kraftteilchen / Bosonen

- Nur Photonen sichtbar-
elektromagnetische
Wechselwirkung
- W, Z Bosonen sind für die
schwache
Wechselwirkung verantwortlich.
- EXTREM SCHWER
- Austausch Gluonen--> Starke
Wechselwirkung
- EXTREM LEICHT



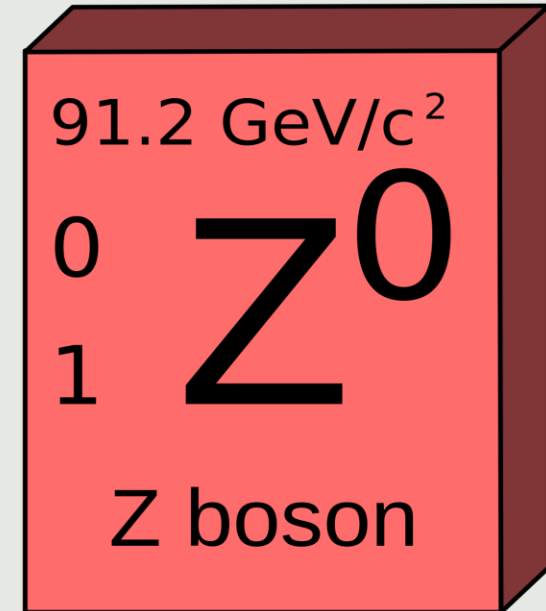
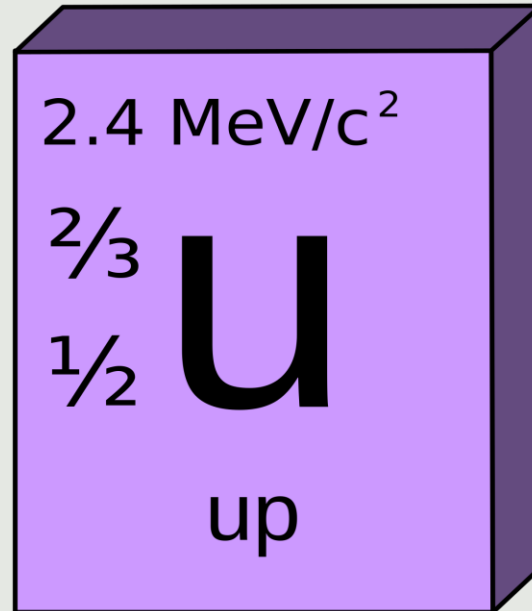
Das Higgs-Teilchen

- 2012 entdeckt, jedoch von Peter Higgs vorhergesagt
- 2013 Nobelpreis
- Im Jahr 1964 theoretisch vorhergesagt
- Higgs-feld kann den gesamten Raum durchdringen- Massen der Elektronen und Quarks ohne das Higgs-Teilchen unerklärbar.

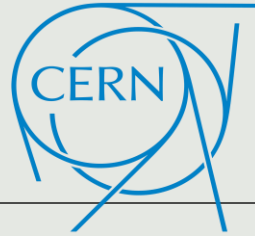


Masse, Spin und Ladung

- Masse/Energie ist in Elektronenvolt angegeben
- Ladung ist relativ zu Elektronen-
bei Bosonen = 0
- Spin- "Drehimpuls" (REIN QUANTENMESCHANISCH)
- Fermionen Spin = Halbzahlig
- Bosonen Spin= Ganzzahlig



Der Large Hadron Collider (LHC)



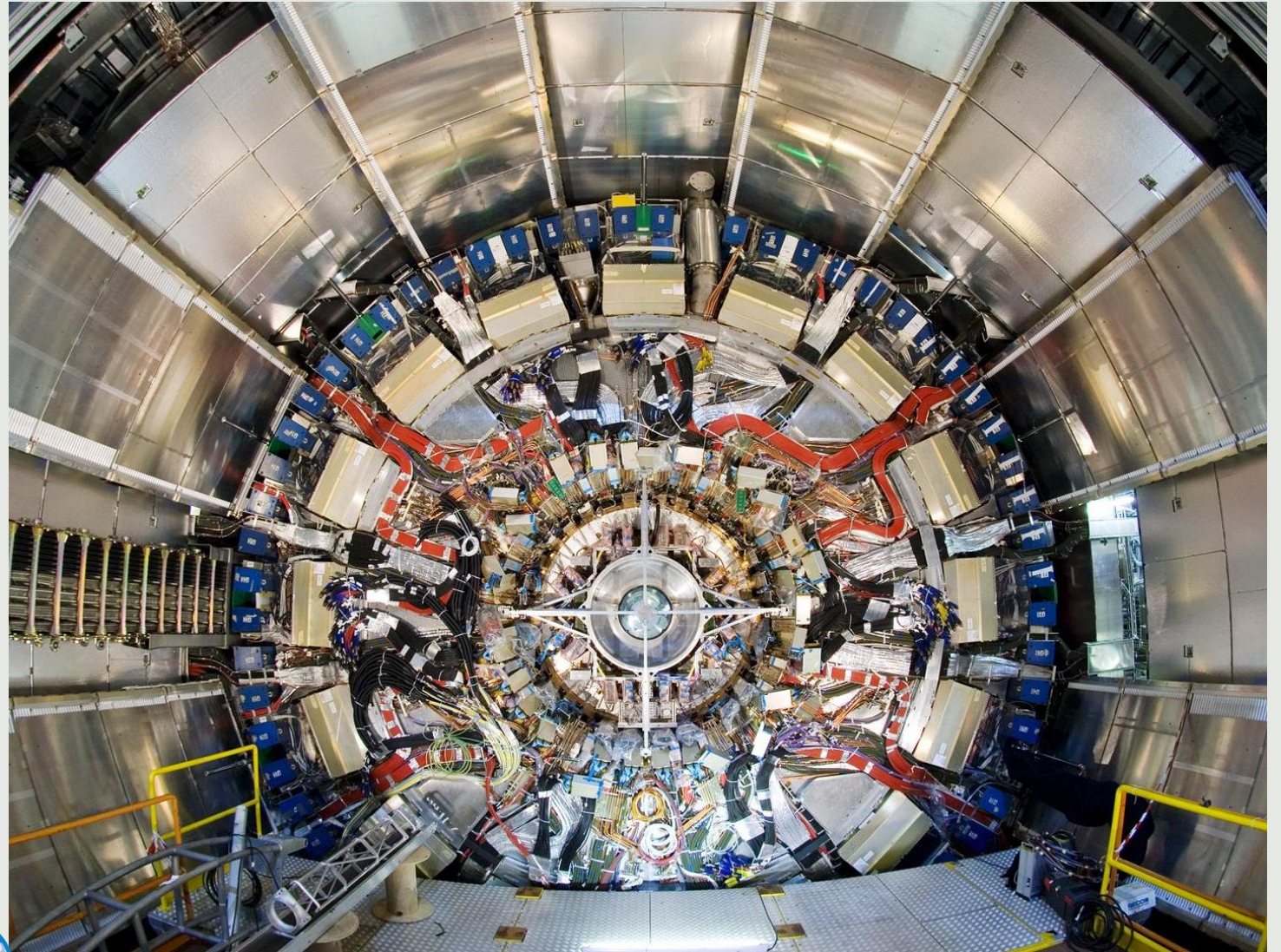
- 2008
- Ca. 27km Umfang unter der Stadt Genf
- Vom CERN betrieben
- Teilchenbeschleuniger --> Erzeugung extrem hoher Energien
- Mehrere Detektoren, die Kollisionen aufzeichnen und analysieren



Das ATLAS Experiment

A Toroidal LHC Apparatus

- Eines der größten Experimenten am LHC
- Untersuchung der Elementarteilchen
- Besteht aus mehreren Schichten- jede Schicht dient als "Filter" für spezifische Teilchen
- Hat zur Entdeckung des Higgs Bosons im Jahr 2012 beigetragen!
- Internationale Zusammenarbeit!! (inkl. TU und FH Dortmund!)



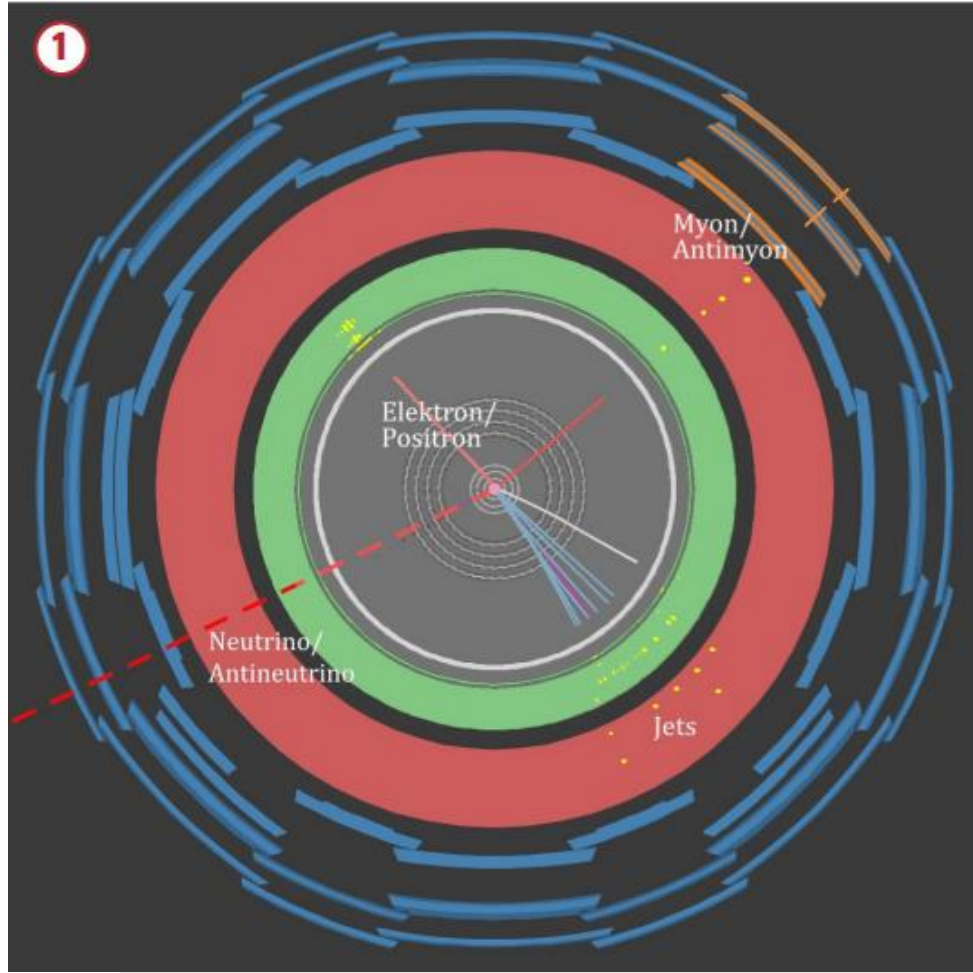
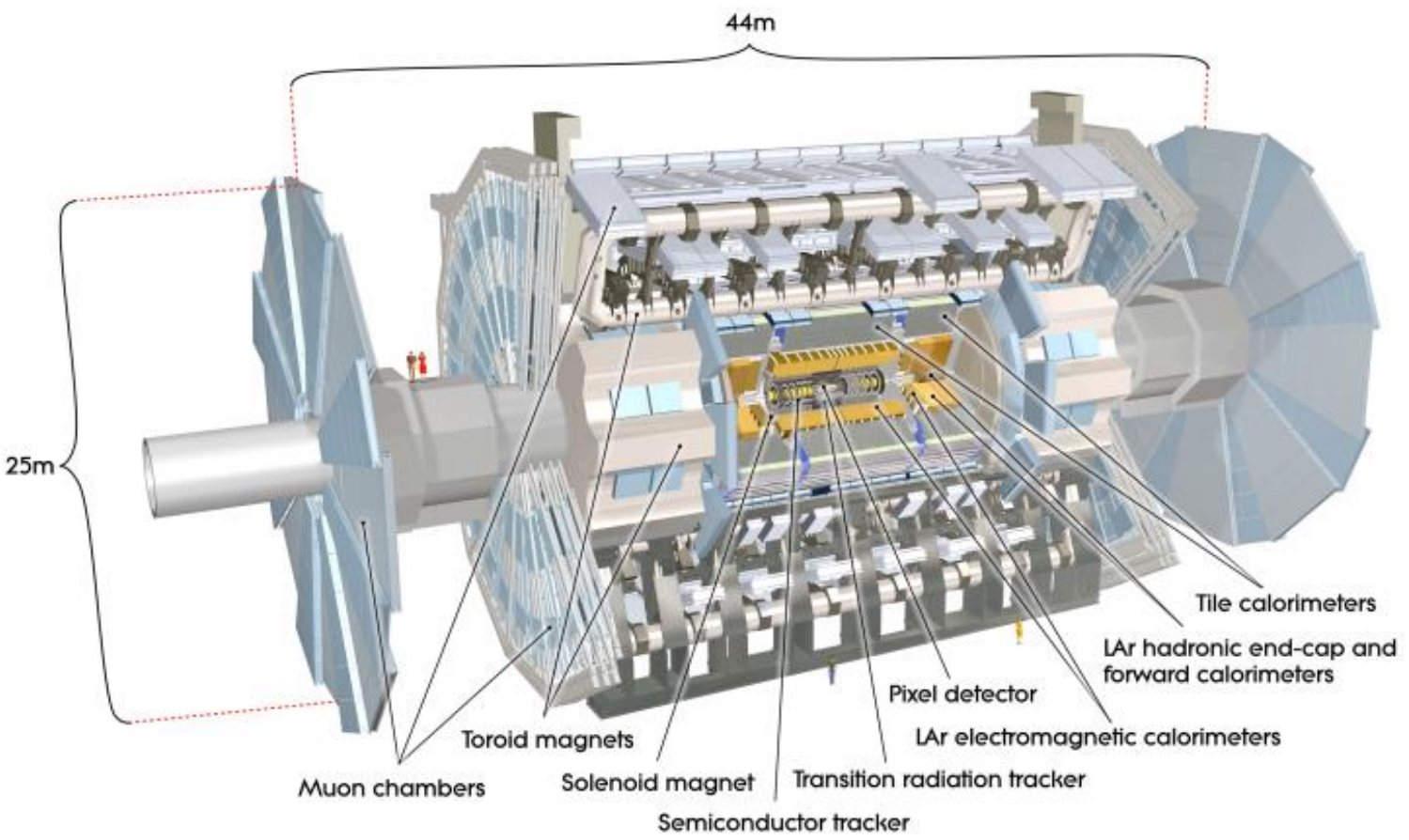
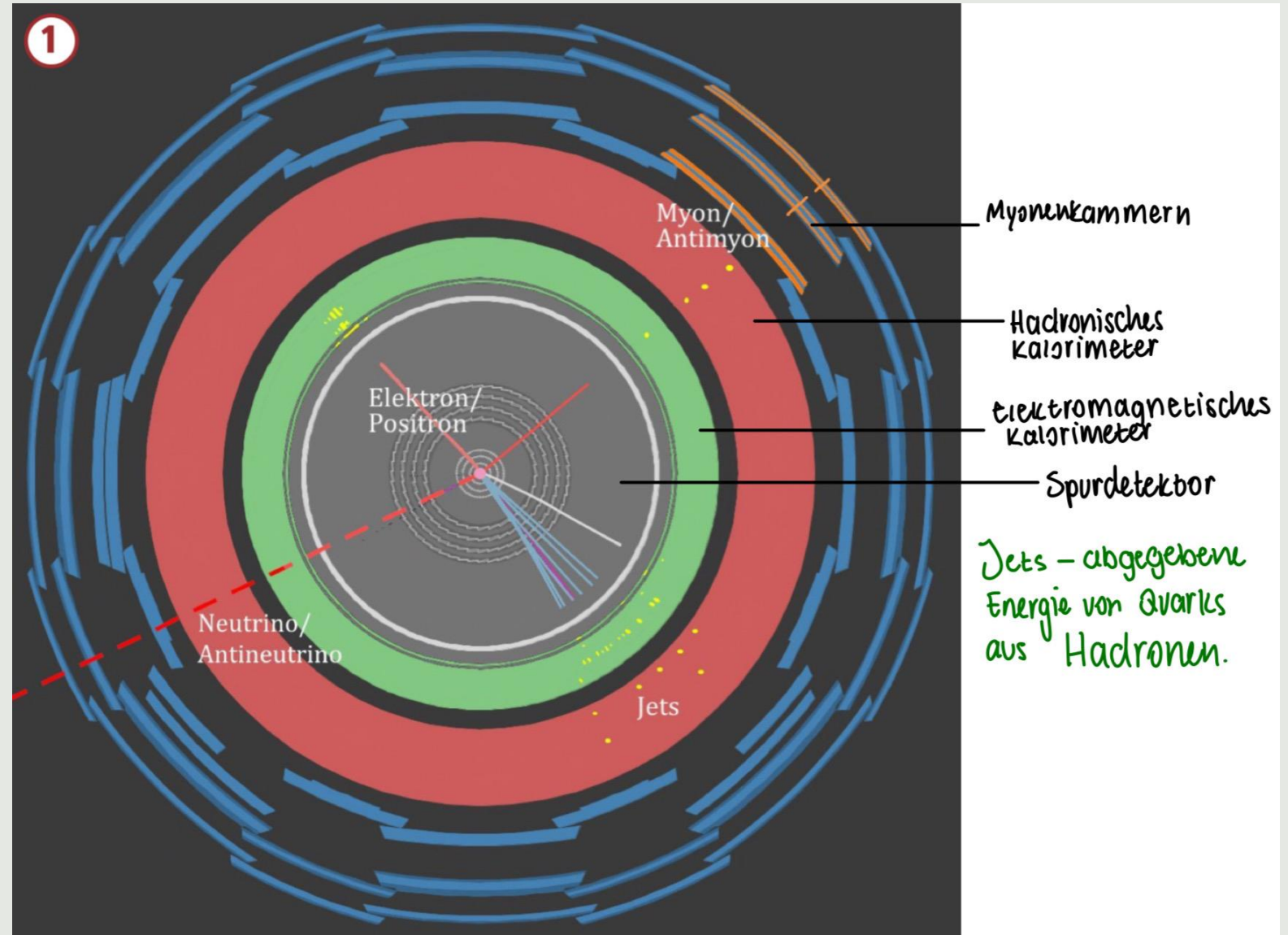


Figure 1: Cut away view of the ATLAS detector.

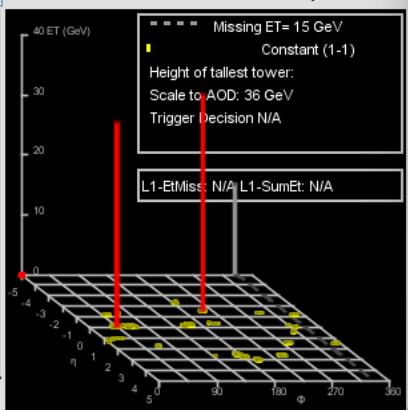
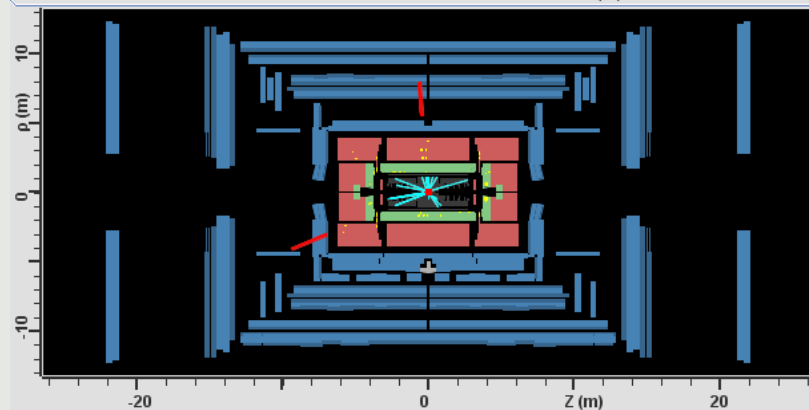
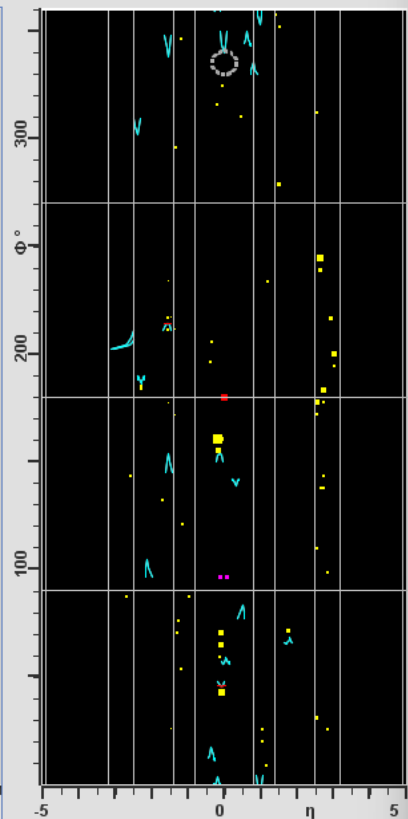
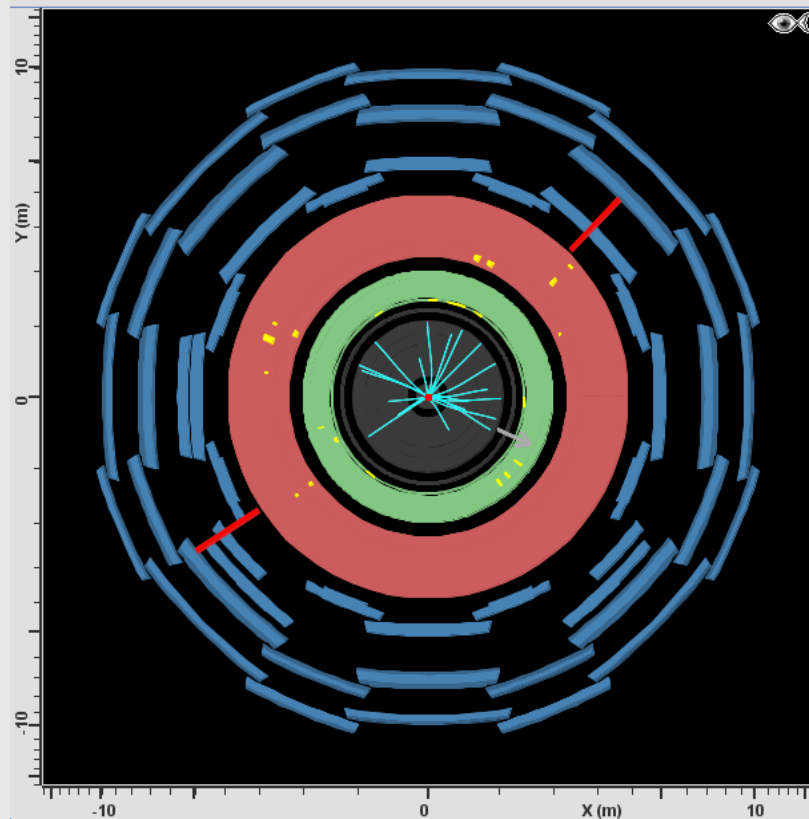
Identifikation

- Elektronen/Positronen zerfallen grundsätzlich vor dem eintreten ins elektromagnetische Kalorimeter.
- Quarks erzeugen Jets aus Hadronen – hinterlassen mehrere Spuren im Spurdetektor und zerfallen in beiden Kalorimetern.
- Myonen und Antimyonen hinterlassen in jeder Schicht Signale.
- Neutrinos und Antineutrinos werden zur Veranschaulichung als gestrichelte Linien dargestellt, um die gesamte Energie auszugleichen.



Das MINERvA Programm

ATLAS 2011-08-09 16:49:17 CEST source:3M_03_186965_196097803_1186 run:186965 ev:196097803 lumiBlock:1186 Atlantis



File Preferences Lists Reset Demo Previous Next Help

C:\Users\quinn\Downloads\3M.zip\3M_03_186965_196097803_1186.xml

Navigation icons: Home, Back, Forward, Stop, Refresh, Print.

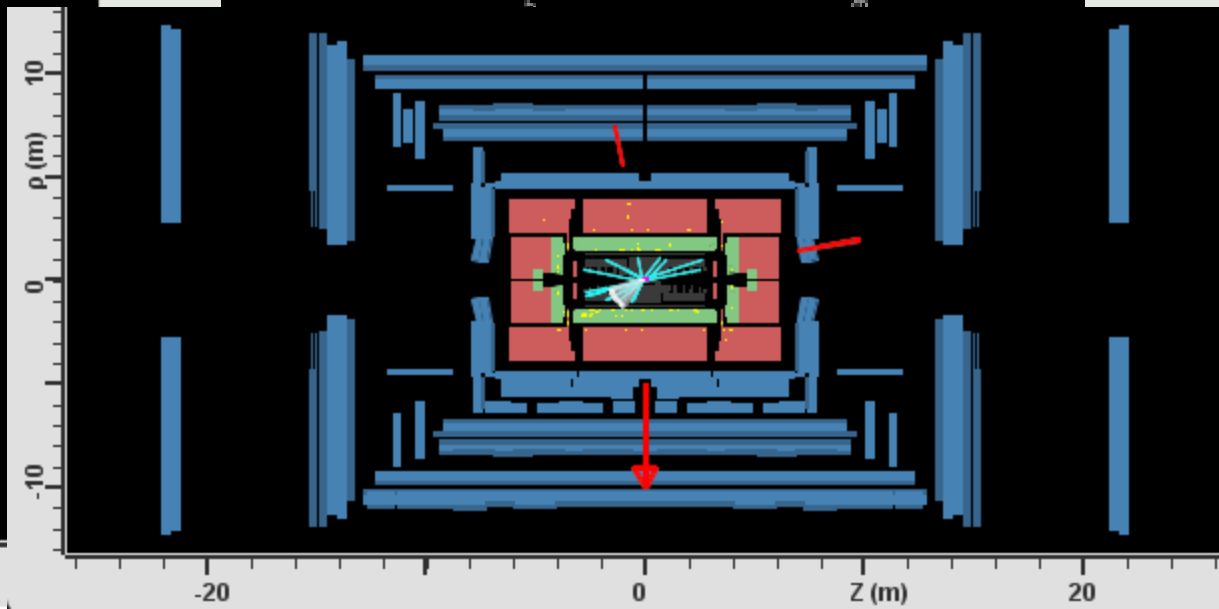
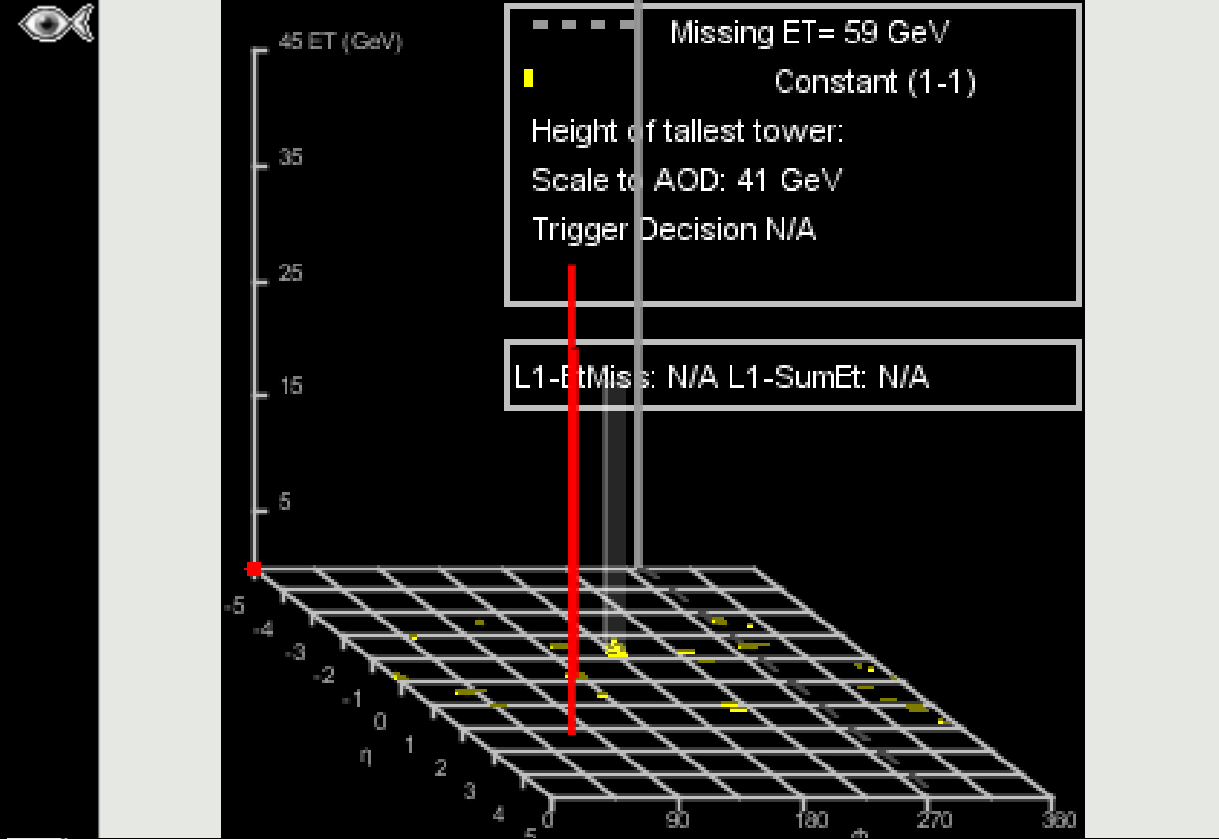
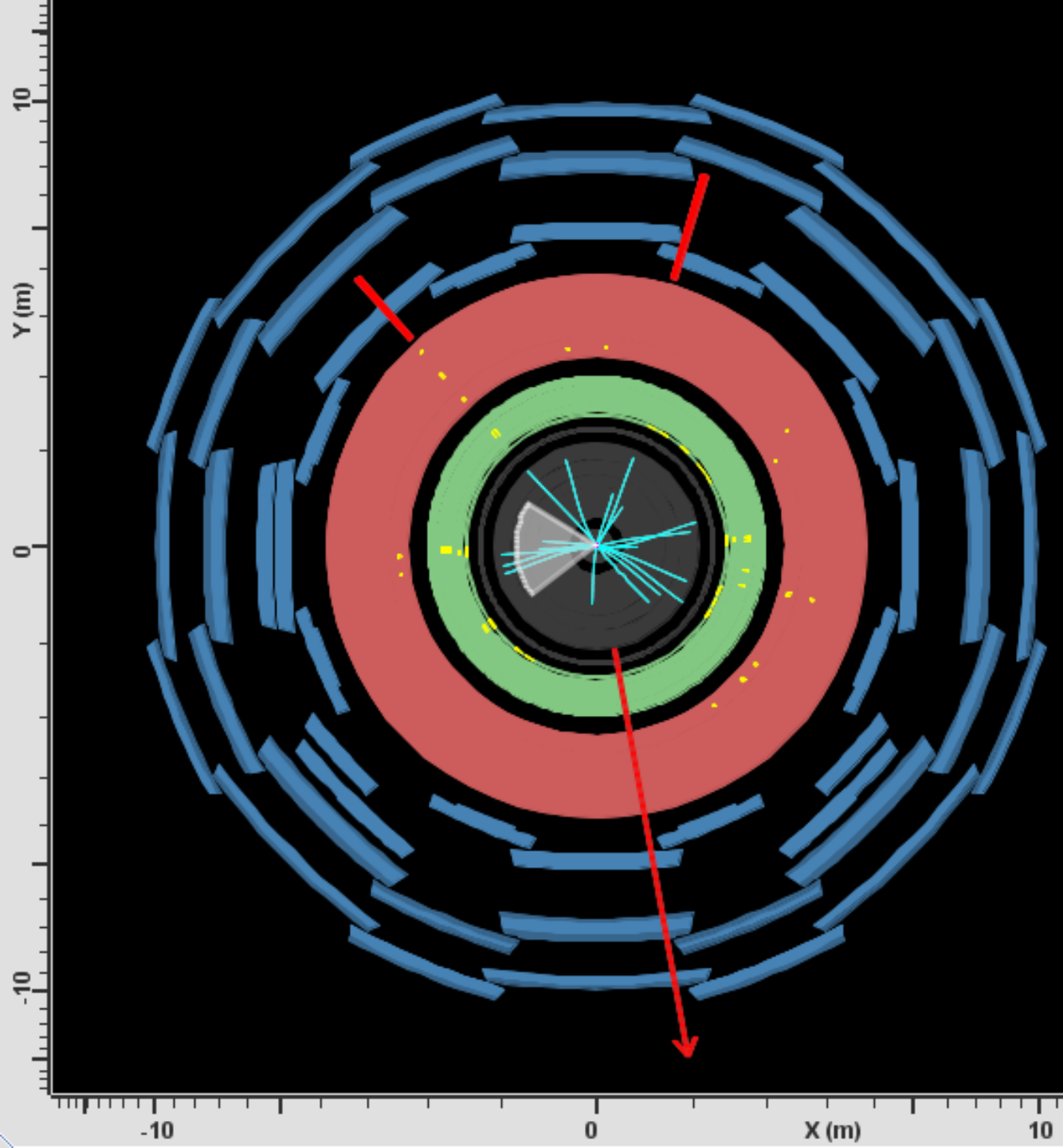
W	S	R	L	M	R	1	2	3	U	3
	B		B			4	5	6	C	6
						7	8	9	D	9

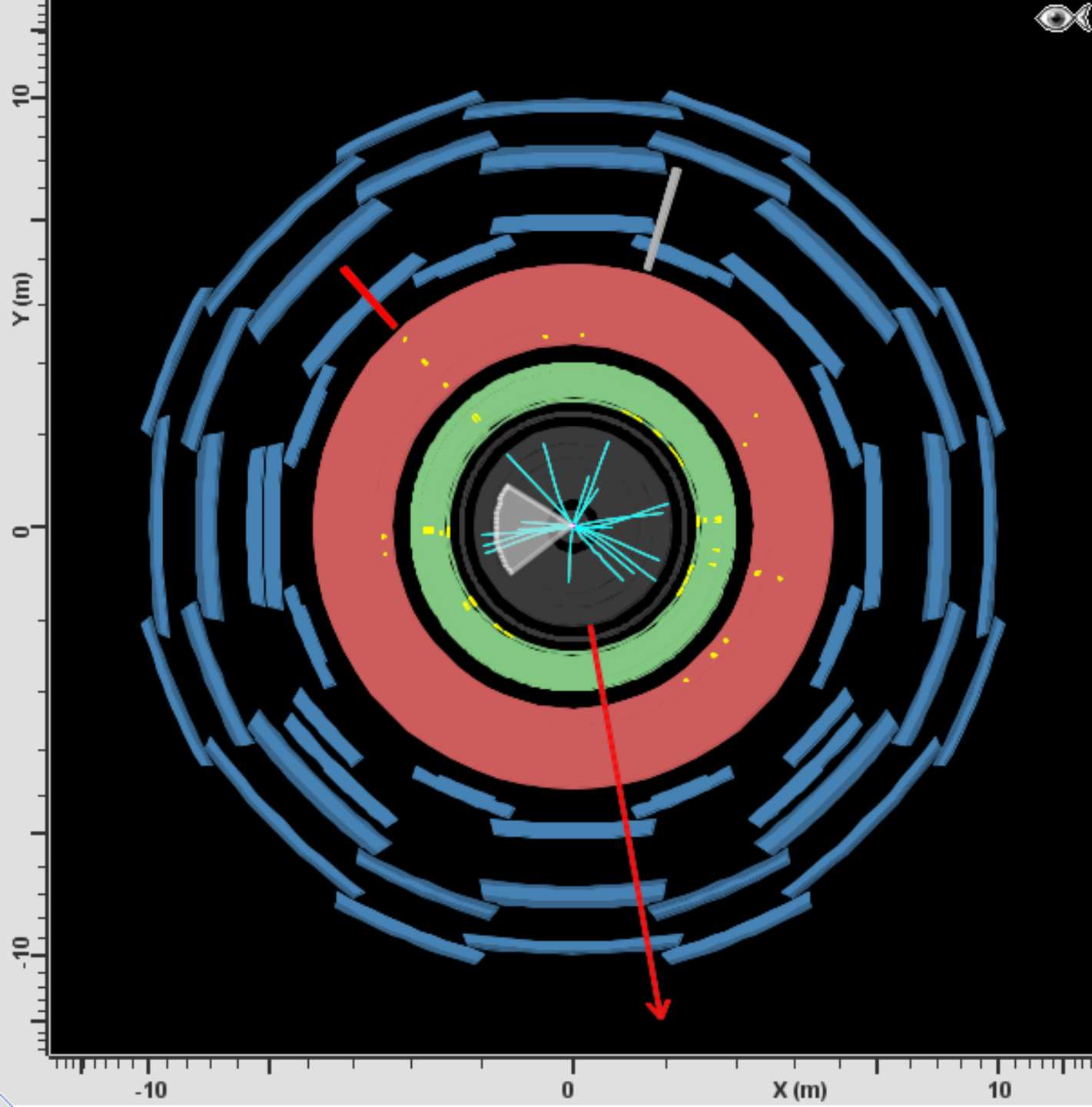
Projection Data Cuts InDet Calo MuonDet Objects Geometry

Name	Value
<input checked="" type="checkbox"/> Status	
<input checked="" type="checkbox"/> InDet	
<input checked="" type="checkbox"/> Calo	
<input checked="" type="checkbox"/> MuonDet	
<input checked="" type="checkbox"/> Objects	

Muon:StacoMuonCollection : 2
MuonSegment:ConvertedMBoySegments : 6
RecVertex : 3
TILE : 5146

ETMis
storegate key: MET_RefFinal
Sum-ET = 133,004 GeV
ET-Mis = 15,140 GeV
ETx-Mis = 13,745 GeV
ETy-Mis = -6,347 GeV
 $\Phi = 335,214^\circ$ (5,851 rad)





Muon (id: 0 index: 0)
 storegate key: StacoMuonCollection
 PT = 40,851 GeV
 P = 210,221 GeV
 $\eta = 2,322$
 $\Phi = 73,713^\circ$ (1,287 rad)
 chi2 = 3.79874

--- Missing ET= 59 GeV
 Constant (1-1)
 Height of tallest tower:
 Scale to AOD: 41 GeV
 Trigger Decision N/A

PT- Transversaler Impuls
 ET- Transversale Energie

innen

außen

innere
Spurdetektoren

elektromagnetisches
Kalorimeter

hadronisches
Kalorimeter

Myonen-
kammern

Elektron, Positron

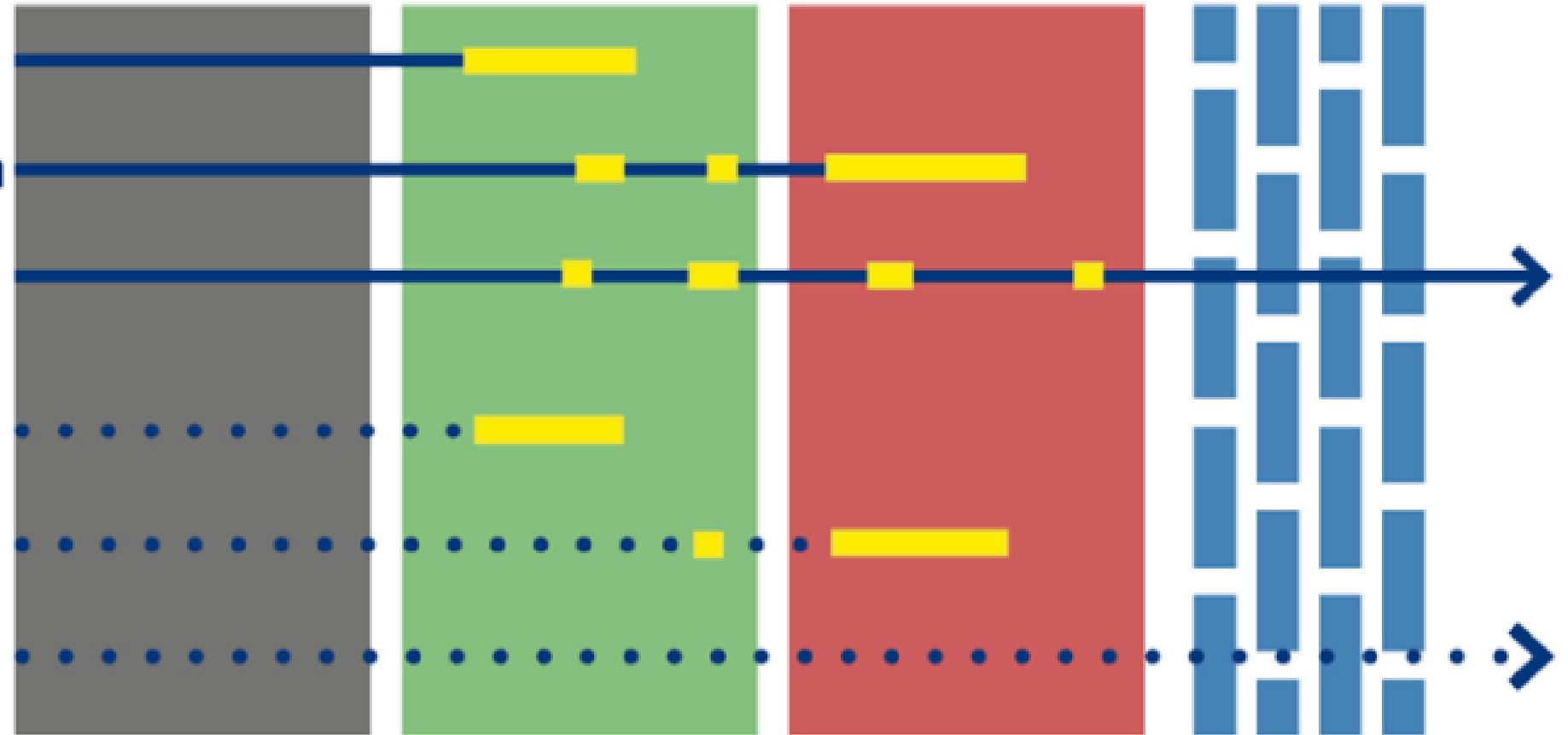
el. geladenes Hadron

Myon, Antimyon

Photon

el. neutrales Hadron

Neutrino



— Teilchenspur

■ Energieabgabe

• • • • Teilchen hinterlässt keine Spur

Das ende yay!!



Credit:

- Fürs Rechtschreibung korrigieren
- Fürs Zuhören beim üben

Amy Lamont

Mein Geschwisterkind



Quellen

- Leifiphysik.de. (2024). Das Standardmodell der Teilchenphysik | LEIFIphysik. [online] Hier verfügbar: <https://www.leifiphysik.de/kern-teilchenphysik/teilchenphysik/grundwissen/das-standardmodell-der-teilchenphysik> [Zugang 29 Mai 2024].
- Welt der Physik (2002). Zutaten für ein Universum. [online] Weltderphysik.de. Hier verfügbar: <https://www.weltderphysik.de/gebiet/teilchen/bausteine/zutaten-fuer-ein-universum/> [Zugang 29 Mai 2024].
- Welt der Physik (2022). Das Higgs-Teilchen. [online] Weltderphysik.de. Hier verfügbar: <https://www.weltderphysik.de/gebiet/teilchen/bausteine/higgs/> [Zugang 29 Mai 2024].
- Weltmaschine.de. (2022). Hintergrundinformationen. [online] Hier verfügbar: <https://www.weltmaschine.de/physik/higgs/hintergrundinformationen/> [Zugang 29 Mai 2024].
- CERN. (2024). The Large Hadron Collider. [online] Hier verfügbar: <https://home.cern/science/accelerators/large-hadron-collider> [Zugang 30 Mai 2024].
- [Www.mpg.de](http://www.mpg.de). (2024). Das ATLAS Experiment. [online] Hier verfügbar: <https://www.mpg.de/418074/forschungsschwerpunkt1> [Zugang 30 Mai 2024].
- Teilchenwelt.de. (2022). Handout für Teilchenphysik-Masterclasses. [online] Hier verfügbar: https://www.teilchenwelt.de/wp-content/uploads/2022/07/W_Pfad_Handout.pdf [Zugang 30 Mai 2024]
- Smu.edu. (2011). Ryszard Stroykowski. [online] Hier verfügbar: <file:///C:/Users/quinn/OneDrive/Desktop/ATLAS%20detektor/ATL-PHYS-PROC-2011-152.pdf> [Zugang 30 Mai 2024]
- CERN. (2024). ATLAS. [online] Hier verfügbar: <https://home.cern/science/experiments/atlas> [Zugang 30 Mai 2024].
- Tu.dresden.de. (2014). MINTEC_Messung. [online] Hier verfügbar: https://iktp.tu-dresden.de/IKTP/pub/14/MINTEC_Messung.pdf [Zugang 01 Juni 2024]
- CERN. (2024) ATLAS images gallery. [online] Hier verfügbar: <https://home.cern/resources/image/experiments/atlas-images-gallery> [Zugang 01 Juni 2024]
- **HONOURABLE MENTION:** Smu.edu. (2024). Ryszard Stroykowski's Homepage. [online] Hier verfügbar: <https://www.physics.smu.edu/ryszard/> [Zugang 30 Mai 2024]. (so eine coole Homepage)

International masterclasses

<https://www.physicsmasterclasses.org/> und

<https://atlas.physicsmasterclasses.org/en/index.htm> (homepage und info)

<https://atlas.physicsmasterclasses.org/de/downloads.htm> (programm download-- benötigt Java!!)

