

ATLAS W-path reloaded

**International Masterclasses - NTW-Vermittlerworkshop
07.12.2012**

Konrad Jende

outline

1. Verbesserungen
2. Higgs-Erweiterung
3. Histogram tool
4. Ausblick

1. Verbesserungen

- Erweiterung mit 2011er Daten (693 WW Kandidaten)
- Histogram tool wurde weiterentwickelt
- Kombinationstabelle und Histogram tool sind mit Datenbank verknüpft

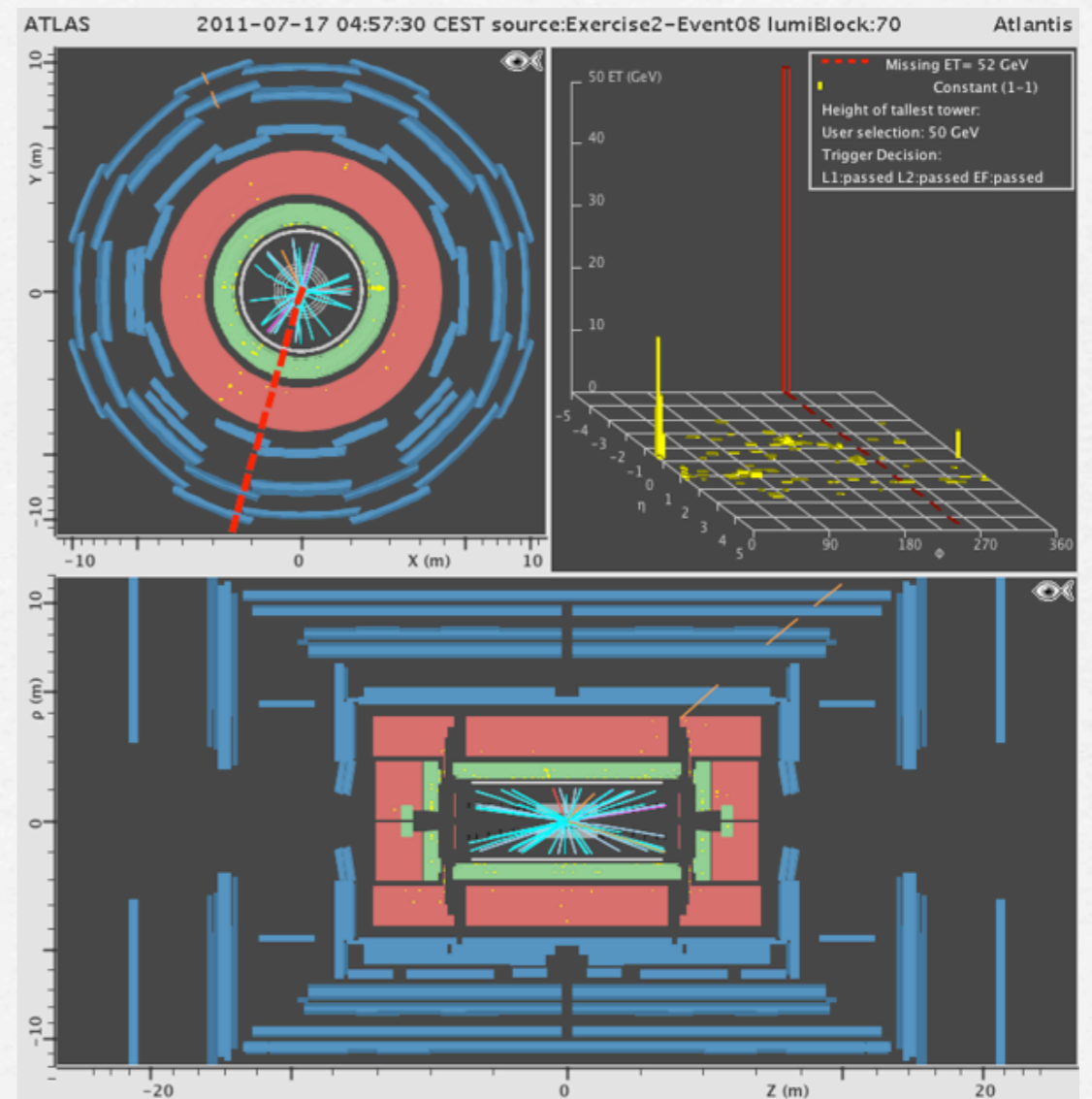


Abb.1: Event Display eines WW-Ereignisses

1. Verbesserungen

□ ATLAS
Particle
ID
Applet:
LINK

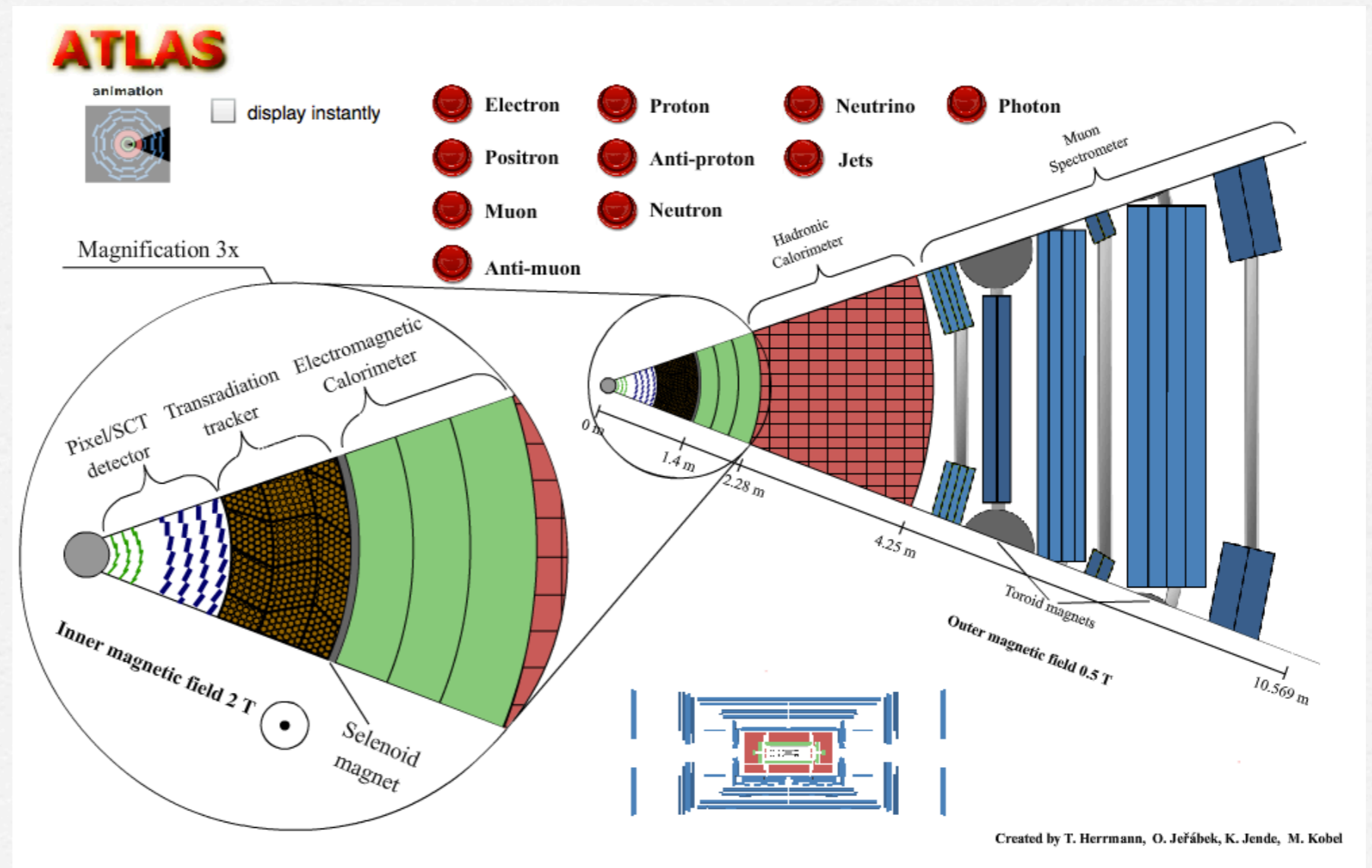


Abb.2: Screenshot des aktualisierten Applets

2. Higgs-Erweiterung

- Ziele:
 - simulierte (WW-)Ereignisse durch echte Datenereignisse ersetzen
 - Anzahl dieser Ereignisse erhöhen
- Schülerhandlungen
 - Suche nach WW-Kandidaten
 - Winkel zwischen Leptonen in transversaler Ebene messen
 - Histogramme interpretieren
- Fakten
 - 693 echte WW-Kandidaten unter 5307 Daten gemischt

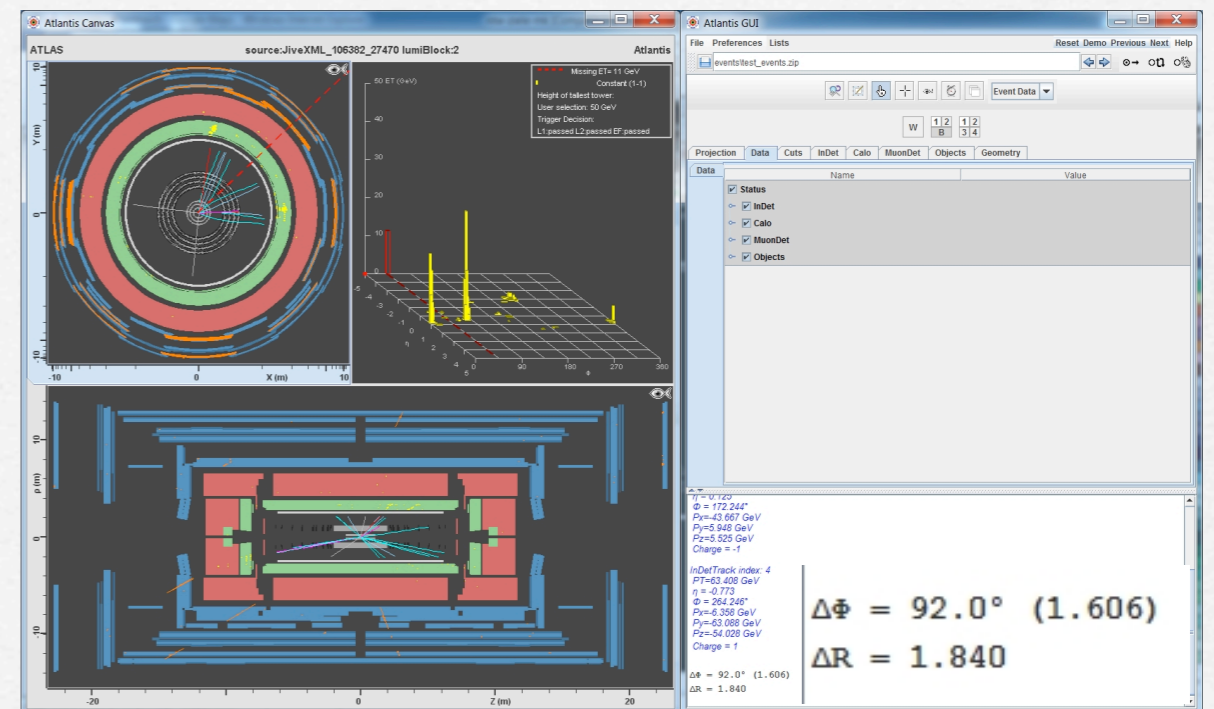


Abb.3: Winkelmessung mit dem Event Display:
P-Taste gedrückt halten und Auswahl der
Spuren der elektrisch geladenen Leptonen

2. Higgs-Erweiterung

- Charakteristik der WW Kandidaten:
 - $\sim 1fb^{-1}$ ATLAS Daten von den 2011er Perioden I, J, K
 - Vorselektion nach Selektionskriterien angelehnt an ATLAS HSG3
- Vorselektion?
 - $p_{T,lead} > 25 GeV, p_{T,trail} > 15 GeV$
 - $m_{ll} > 15 GeV$ (ee channel),
 $m_{ll} > 10 GeV$ (em channel)
 - $|m_Z - m_{ll}| > 15 GeV$
 - $E_{T,mis} > 50 GeV$ (ee, mm),
 $E_{T,mis} > 25 GeV$ (em)
 - kein Jet mit $p_T > 25 GeV$,
 $p_{T,ll} > 30 GeV$ (H+0jet)
 - genau ein Jet mit $p_T > 25 GeV$, b Jet veto, $Z \rightarrow \tau\tau$ veto, $p_{T,tot} < 30 GeV$ (H+1jet)
- Schüler-Selektion:
 - genau zwei, unterschiedlich elektrisch geladene Leptonen
 - $p_{T,lead} > 25 GeV$,
 $p_{T,trail} > 15 GeV$
 - $E_{T,mis} > 50 GeV$ (ee, mm), $E_{T,mis} > 25 GeV$ (em)

2. Higgs-Erweiterung

Drell Yan	$t\bar{t}$	WW	W + jets	single-top	total Background	Signal	S/\sqrt{B}	Data
22.63	30.43	242.51	39.37	20.74	355.67	9.86	0.52	381

Table 1: Number of events left after all cuts in the **H0** bin.

Drell Yan	$t\bar{t}$	WW	W + jets	single-top	total Background	Signal	S/\sqrt{B}	Data
94.36	64.16	101.37	12.65	31.93	304.47	4.85	0.28	312

Table 2: Number of events left after all cuts in the **H1** bin.

2. Higgs-Erweiterung

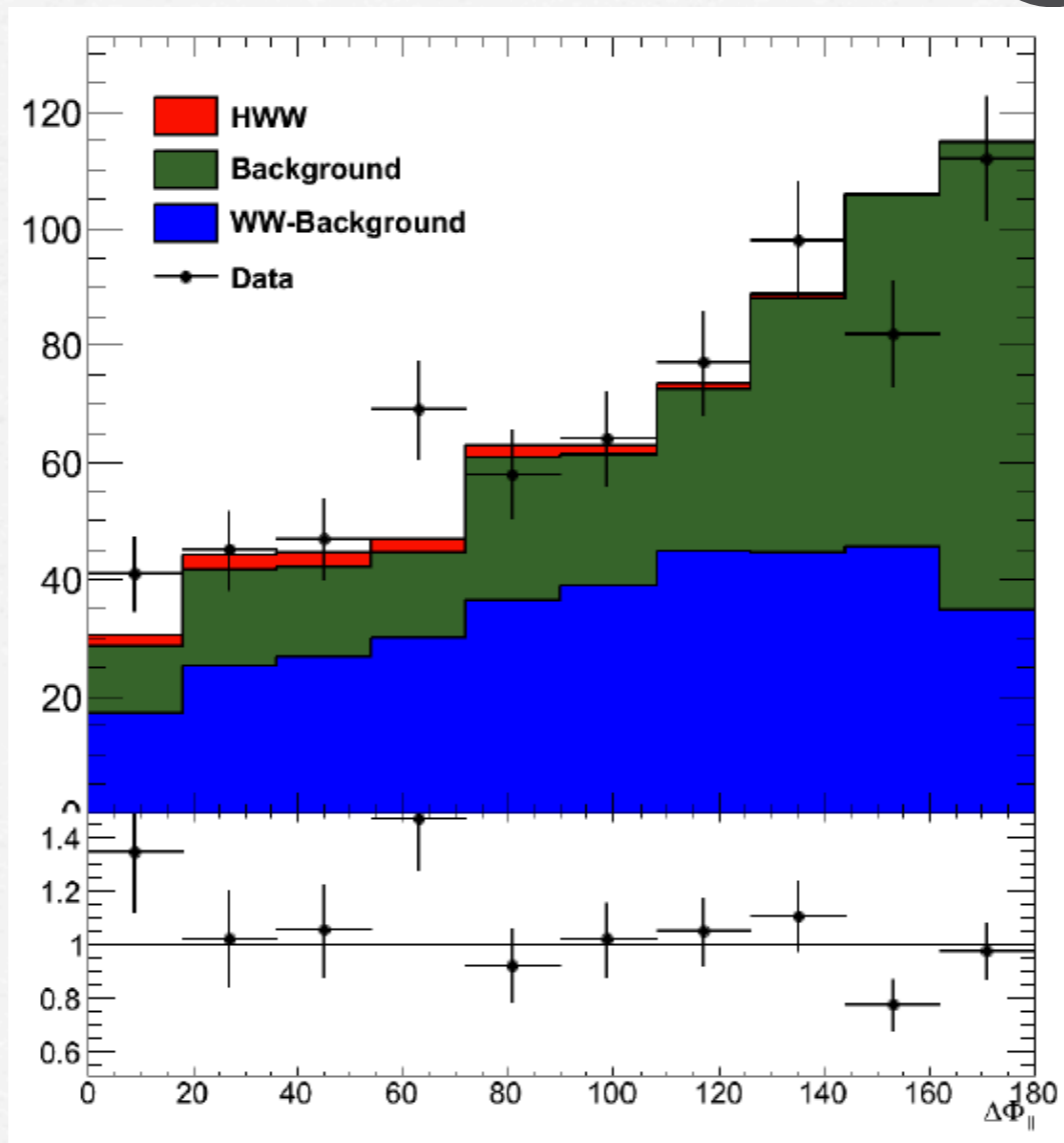


Abb.4: Verteilung des Öffnungswinkels im vor-selektierten WW-Datensatz nach Anwendung aller Selektionskriterien

2. Higgs-Erweiterung

NTW-Datenpaket mit
2250 Ereignissen

Paket 1

Paket 2

Paket 3

split up
into 6
sub
samples
each of
1000
events

Ereigniszahlen Paket 1,2 (3):

1000 (250) Ereignisse:

- 400 (100) W -Kandidaten ($W \rightarrow l + \nu$; $l \in \{e; \mu\}$)
- 300 (75) Untergrund
- 300 (75) WW -Kandidaten ($WW \rightarrow ll + \nu\nu$; $l \in \{e; \mu\}$)

Arbeit mit dem Datenpaket:

1. zwischen W ($W^+ \rightarrow e^+ + \nu$, $W^- \rightarrow e^- + \nu$, $W^+ \rightarrow \mu^+ + \nu$, $W^- \rightarrow \mu^- + \nu$), Untergrund und WW unterscheiden
2. Bei WW -Ereignissen Öffnungswinkel messen
3. Werte in Kombinationstabelle eintragen

2. Higgs expansion

IMC-Datenpaket mit
6000 Ereignissen

sub
sample 1

sub
sample 2

sub
sample 6

split up
into 6
sub
samples
each of
1000
events

sub sample i :

1000 events containing [first number for data samples 1-3, number in brackets for data sample 4-6]:

- 280 (310) W candidate events ($W \rightarrow l + \nu$; $l \in \{e; \mu\}$) of real data
- 560 (620) Background events of real data
- 160 (70) WW events ($WW \rightarrow ll + \nu\nu$; $l \in \{e; \mu\}$)

work on data samples:

1. distinguish between W ($W^+ \rightarrow e^+ + \nu$, $W^- \rightarrow e^- + \nu$, $W^+ \rightarrow \mu^+ + \nu$, $W^- \rightarrow \mu^- + \nu$), Background and WW
2. For WW events measure the angle between leptons in transverse plane
3. enter all values on the tally sheet

3. Histogram tool

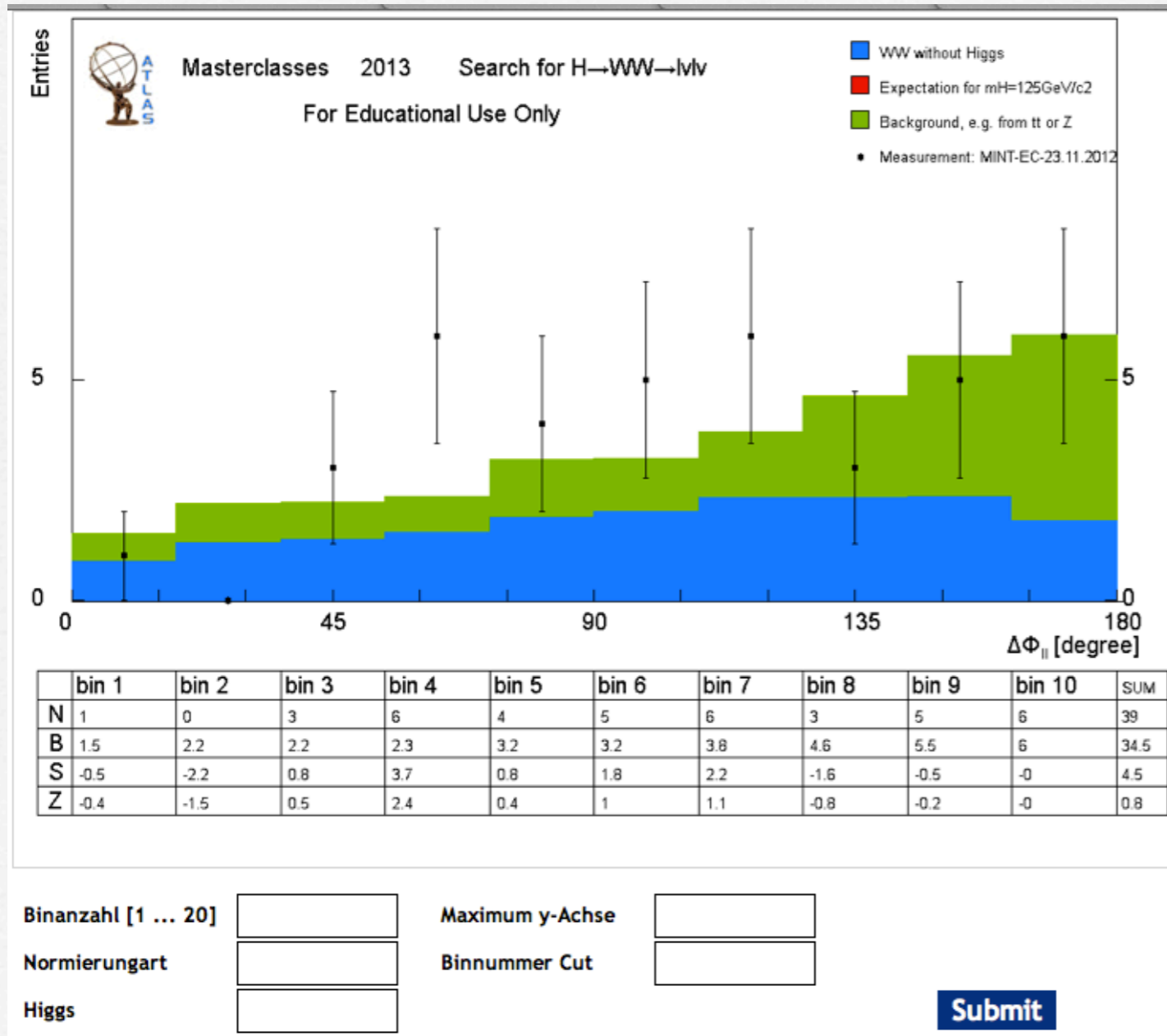


Abb.5: Ansicht eines Histogramms

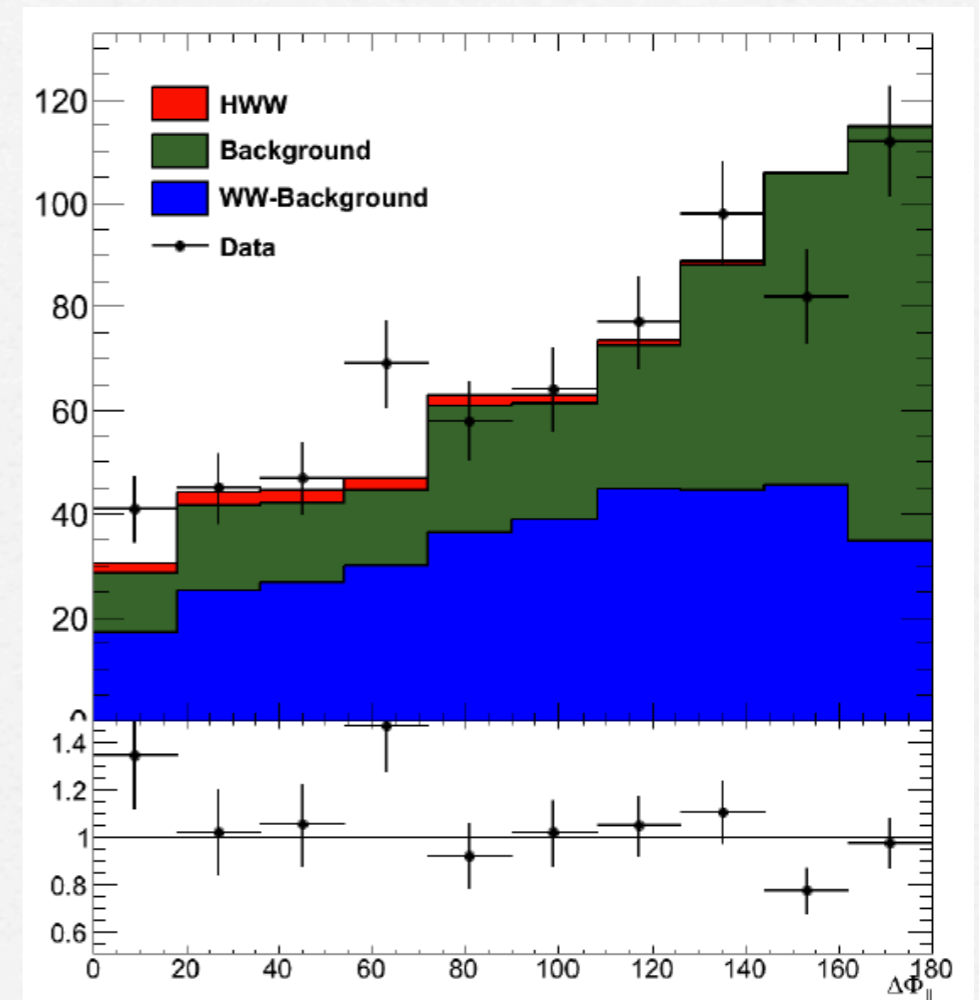


Abb.6: erwartete Winkelverteilung aus der Vorselektion

3. Ausblick (Resultat des Workshops)

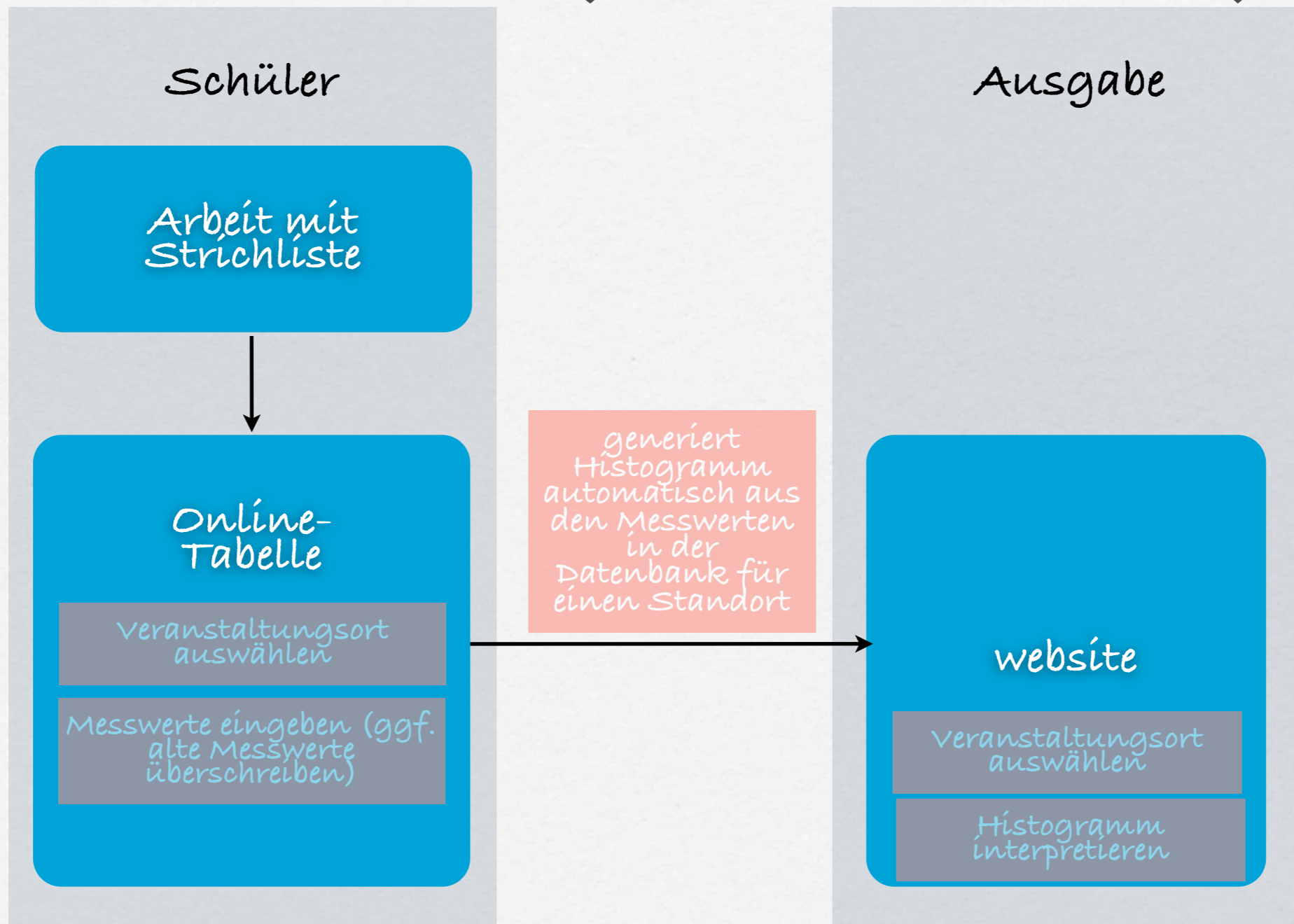


Abb.7: technischer Ablauf der Kombination

4. Ausblick

- neuer Text für 2013er Messung bald online
- Datenpakete sind zusammengestellt und hochgeladen: LINK
- übung 2 wurde überarbeitet (schwierigere Ereignisse verwendet)
- MINERVA2013 (beinhaltet neue übung 2) ist herunterladbar unter diesem LINK
- Histogramm-LINK