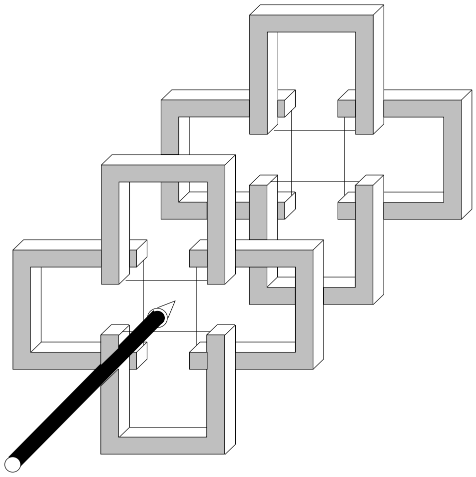
Stefan Spratte
Uni–Dortmund
HERA–B Doktorandentreffen
Institutsvortrag 20. Nov. 1997

Das HERA–B Target & die Meßperiode 1997

- Das Target des HERA–B Experiments
- Das HERA–B Test–Experiment
- Die Meßperiode 1997
- Neue Erkenntnisse
- Zusammenfassung

Das HERA–B Target



- Wechselwirkungsrate & Targeteffizienz ϵ_T

  Benötigte Rate:

  30–40 MHz, das sind 4–5 WW/bx

1 mA Protonenverlust in 1h: 36 MHz

→ Beamscraping

→ Untergrund (large angle scattering)

Einflüße: Vielfachstreuung, Apertur & Kollimatoren, Z des Targetmaterials, Strahloptik, Diffusion

- Running Effizienz: $\geq 10^7$ sec/year

  → schnelle, sichere, zuverlässige Steuerung

  → einfache Bedienung

  → Online Monitoring

  → Koordination mit HERA/anderen Exp.

- Rekonstruktionseffizienz und Leistungsbeschränkung des Detektors

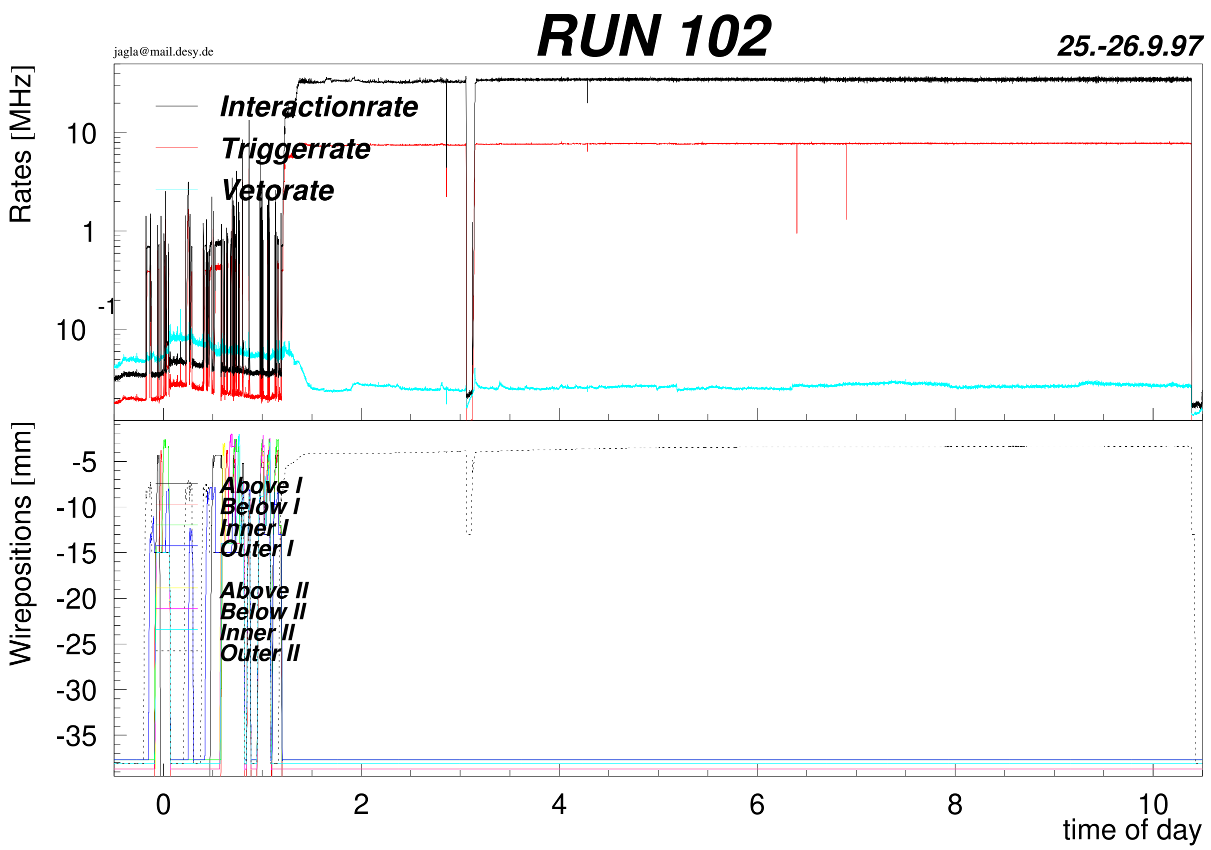
  → konstante Rate, keine Spikes

  → WW gleichverteilt auf alle Drähte

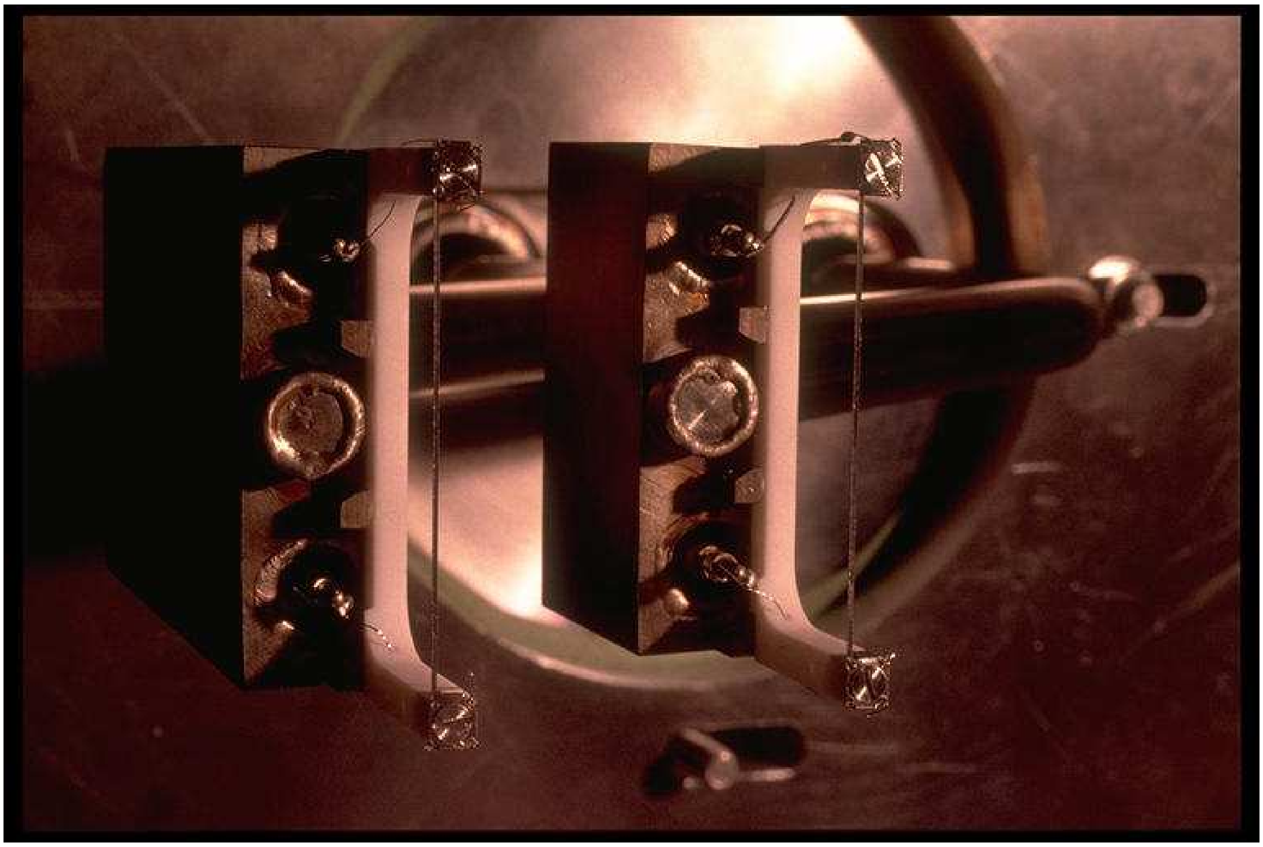
  → keine oder nur kleine Fluktuationen

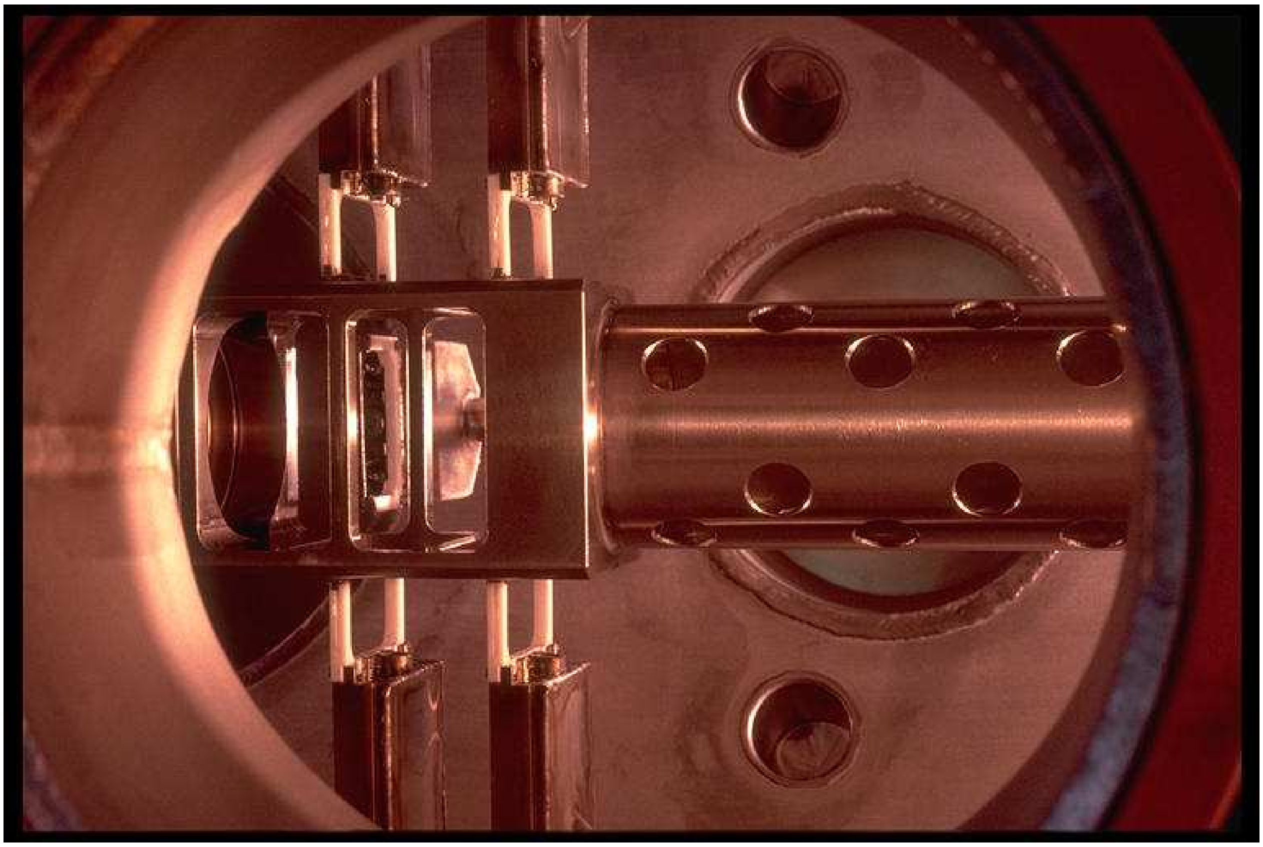
  → gleiche Beiträge aller Bunche

  → keine WW zwischen den Bunchen
  (1 WW in 96 nsec, keine Satelliten etc.)

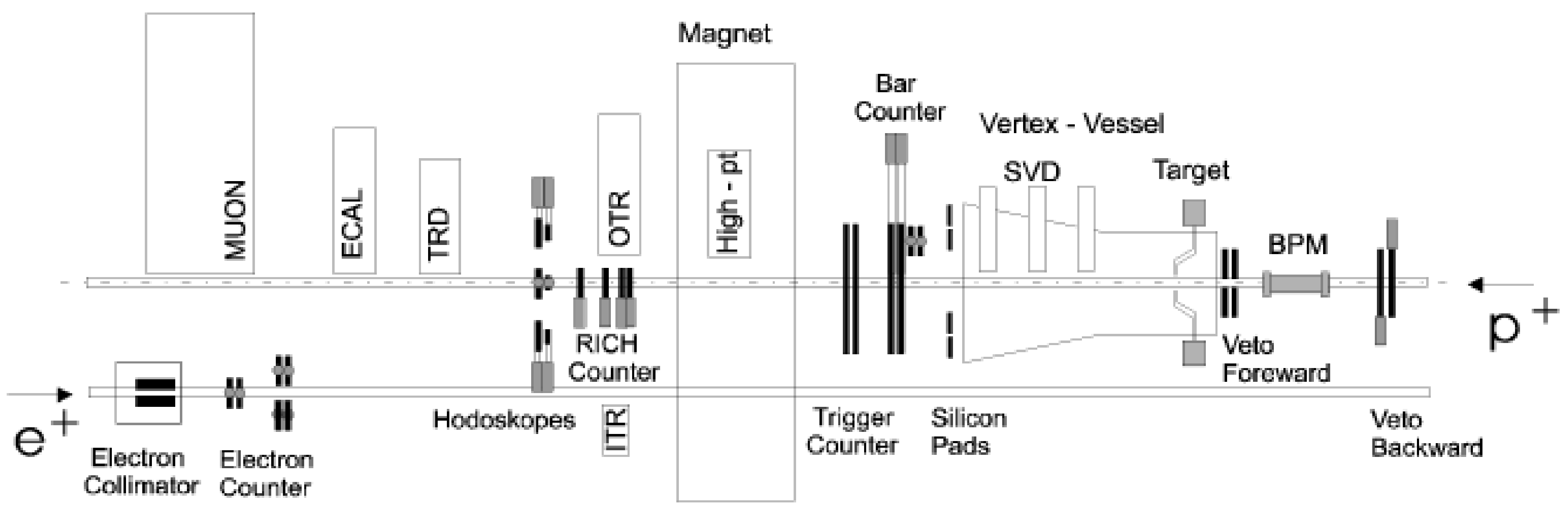


Target im Vertextank





Das HERA–B Test–Experiment 1996/97



Die Meßperiode 1997

Welche Messungen wurden durchgeführt ?

- Bestrahlungstests für ITR und OTR
- Targetstudien
  - ▷ Verbesserung der Targetautomatik
  - ▷ Studien zur Gleichverteilung der WW
  - ▷ Untersuchung der Wechselwirkung mit HERA und den anderen Experimenten → Neue WIP (Wire Insertion Procedure)
- Subdetektor Tests im Standalone Mode
- Common DAQ Runs
  - ▷ Aufbau der Synchronisationsprozedur
  - ▷ Entwicklung des Monitorings
  - ▷ ECAL Pretrigger Tests
  - ▷ Entwicklung des endgültigen DAQ Systems
- ECAL Kalibration

- Test des SHARC Switch und des SHARC–PCI Interfaces

- Implementierung von SLT–ähnlichen Algorithmen

- Entwicklung der Offline Rekonstruktionssoftware

- L3/L4 Farm Studien

- Suche nach J/Ψ–Signal mit kalibriertem ECAL

Runstatistik

Targetbetrieb im Zeitraum vom 21.2.–31.10.97

HERA

- Operationsdauer: 5017 Stunden
- Luminosität deklariert: 2117 Stunden

  → 42,4% der Operationsdauer

  (Okt.: 54%; Juli: 31%)

HERA–B Target

- Operationsdauer: 910 Stunden

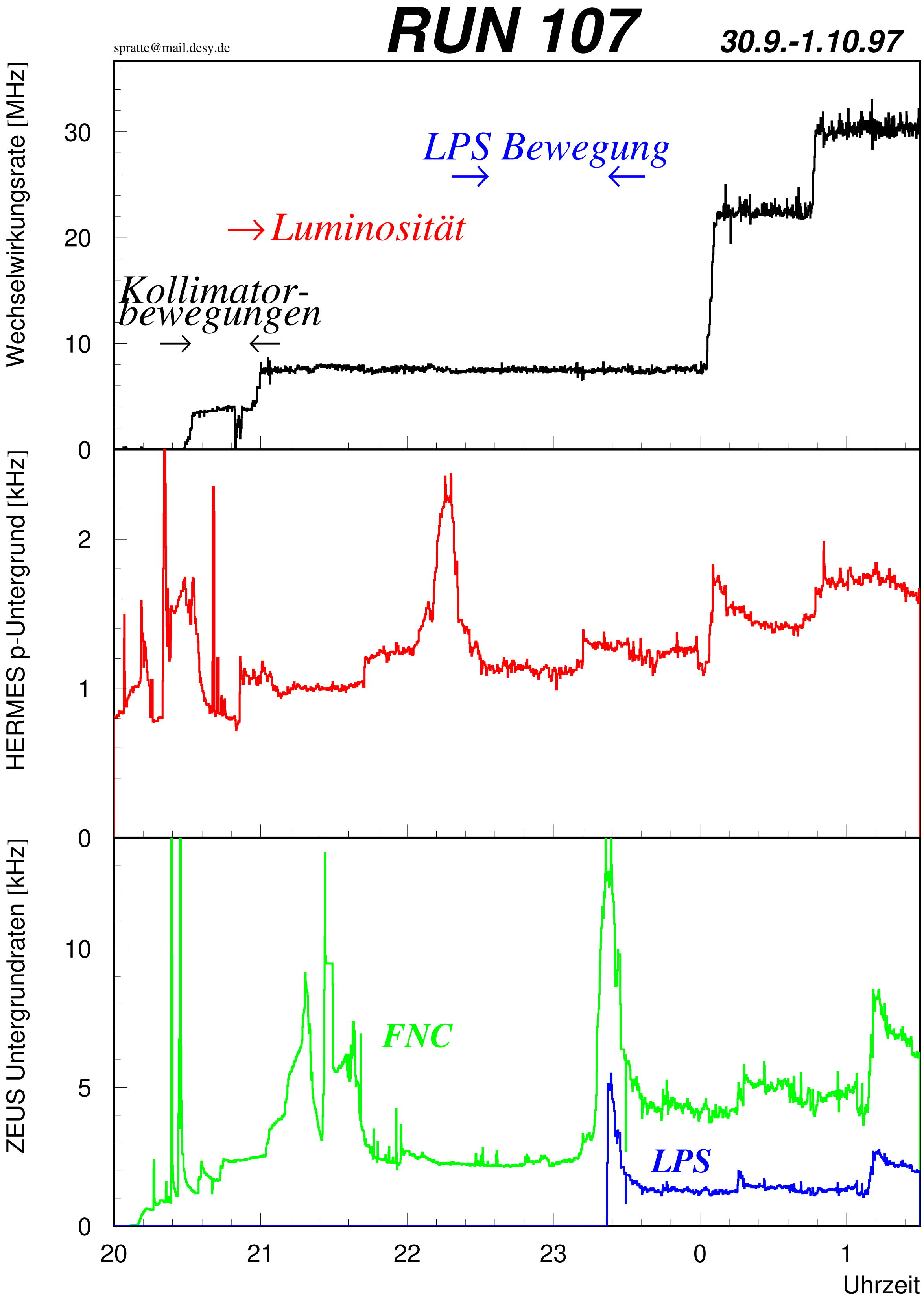
  → $3,3 \cdot 10^6$ Sekunden
- Anzahl an Wechselwirkungen: $4 \cdot 10^{13}$

  → 13% der Designrate

- Meist kontinuierlicher Targetbetrieb.
- Viel Zeit durch Bewegungsprozedur des ZEUS LPS verloren.

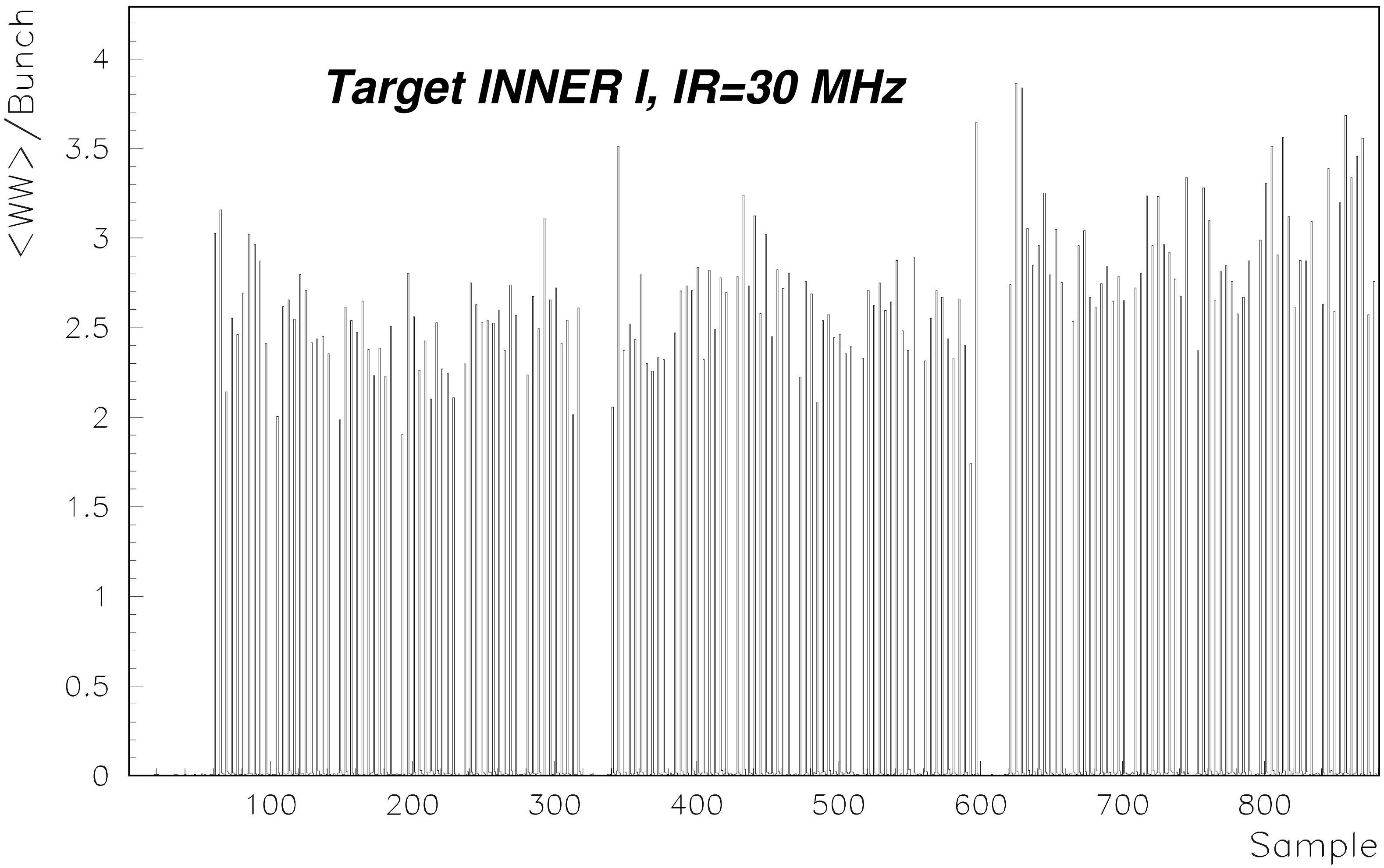
  (neue WIP erhöht Meßzeit um $\geq$ 30%)

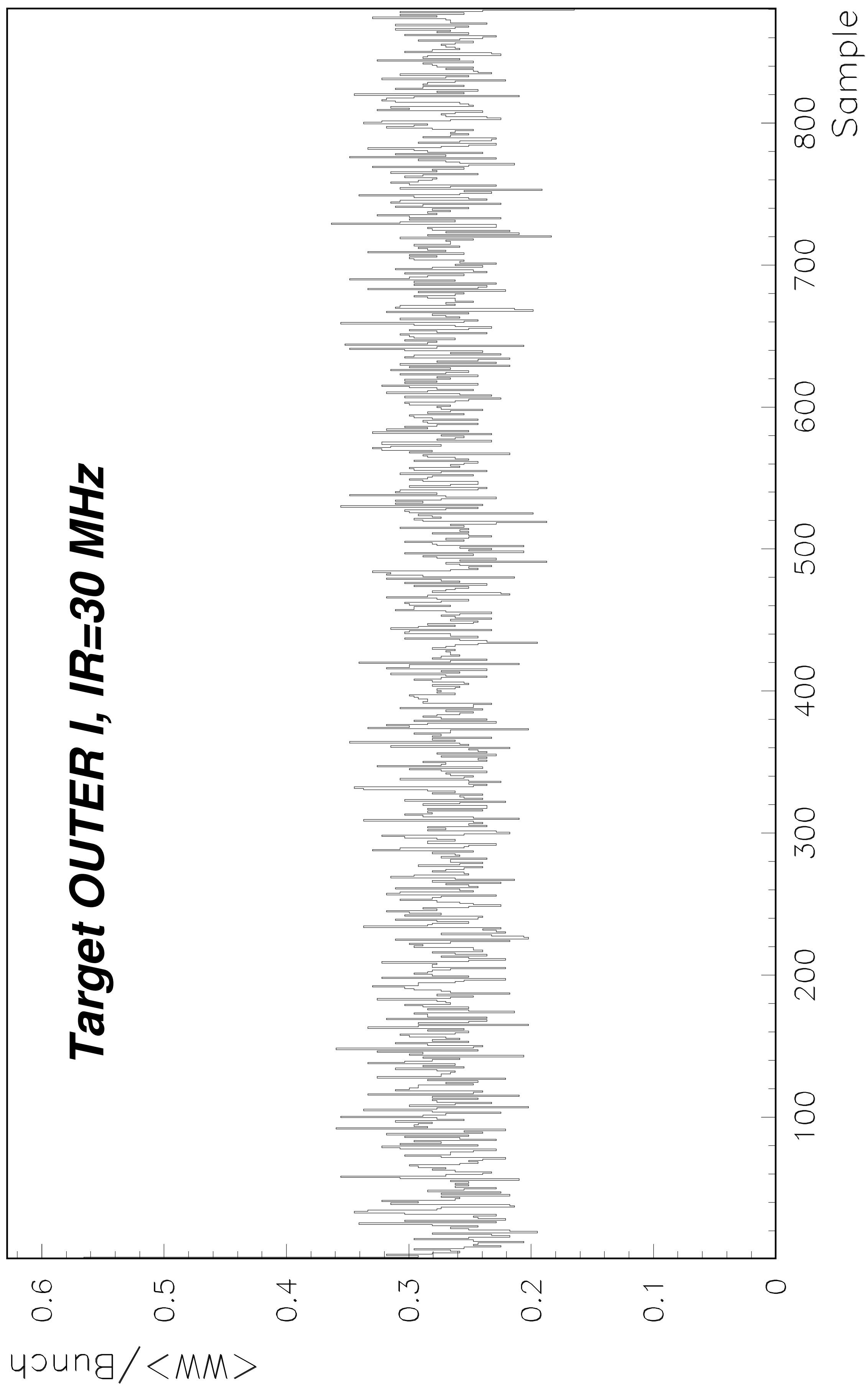
Die neue WIP



RUN 107
30.9.-1.10.97
spratte@mail.desy.de
Wechselwirkungsrate [MHz]
LPS Bewegung
→ ←
→Luminosität
Kollimator-
bewegungen
→ ←
HERMES p-Untergrund [kHz]
ZEUS Untergrundraten [kHz]
FNC
LPS
20 21 22 23 0 1
Uhrzeit

Beitrag von Off–Bunch Protonen zur Wechselwirkungsrate




Target OUTER I, IR=30 MHz
<WW>/Bunch
Sample
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
100
200
300
400
500
600
700
800

Bunch– und Off–Bunch WW

- Große Unterschiede zwischen den Beiträgen einzelner Bunche beobachtbar
  - ▹ Beitrag ‘hinterer’ Bunche typischerweise größer
- Wechselwirkungen von Protonen zwischen den Bunchen
  - ▹ stark ausgeprägt auf Strahlaußenseite
  - ▹ keine oder nur wenig Beiträge auf der Strahlinnenseite
  - ▹ kleine Variationen für verschiedene HERA–Füllungen
  - ▹ Off–Bunch Protonen verschwinden auch für hohe Wechselwirkungsraten nicht

Mögliche Erklärung:

- Off–Bunch Protonen durch Injektion
- Protonen werden durch Energieverlust im Target longitudinal instabil
- Horizontale Dispersion (-0.35m) am Ort des Targets

Zusammenfassung

- Das HERA–B Target ist kein Halotarget
  $\rightarrow$ Beamscraping
- Das Target kann kontinuierlich betrieben werden, die geforderte Wechselwirkungsrate von 30–40 MHz wird erreicht (d. h. $\epsilon_T > 50\%$).
- Der Untergrund kann durch den Einsatz der Kollimatoren und einer neuen WIP signifikant reduziert werden
  $\rightarrow$ Erhöhung der Running Efficiency.
- Offene Probleme: Ratenstabilität und –fluktuationen.
- Erklärungsansatz für den Beitrag von Protonen zwischen den einzelnen Bunchen existiert.

Das HERA–B Target ist einsatzbereit zur Messung des B–Wirkungsquerschnitts und der CP–Verletzung.