



# **Die Entdeckung des Gluons bei PETRA**



## DESY



DORIS



PETRA



IERA



- 1964: Gell-Mann / Zweig stellen Quarkhypothese auf (uds) \*
- 1969: Nachweis der Quarks (SLAC Stanford) \*
- 1972: Gell-Mann / Fritzsche: QCD
- 1974/75: Entdeckung von J/Psi (Charm-Quark), Tauon, Jets (SPEAR Stanford) \*\*
- DORIS kam nicht so recht vorran (max. 5 GeV vs. 7,4 GeV bei SPEAR)

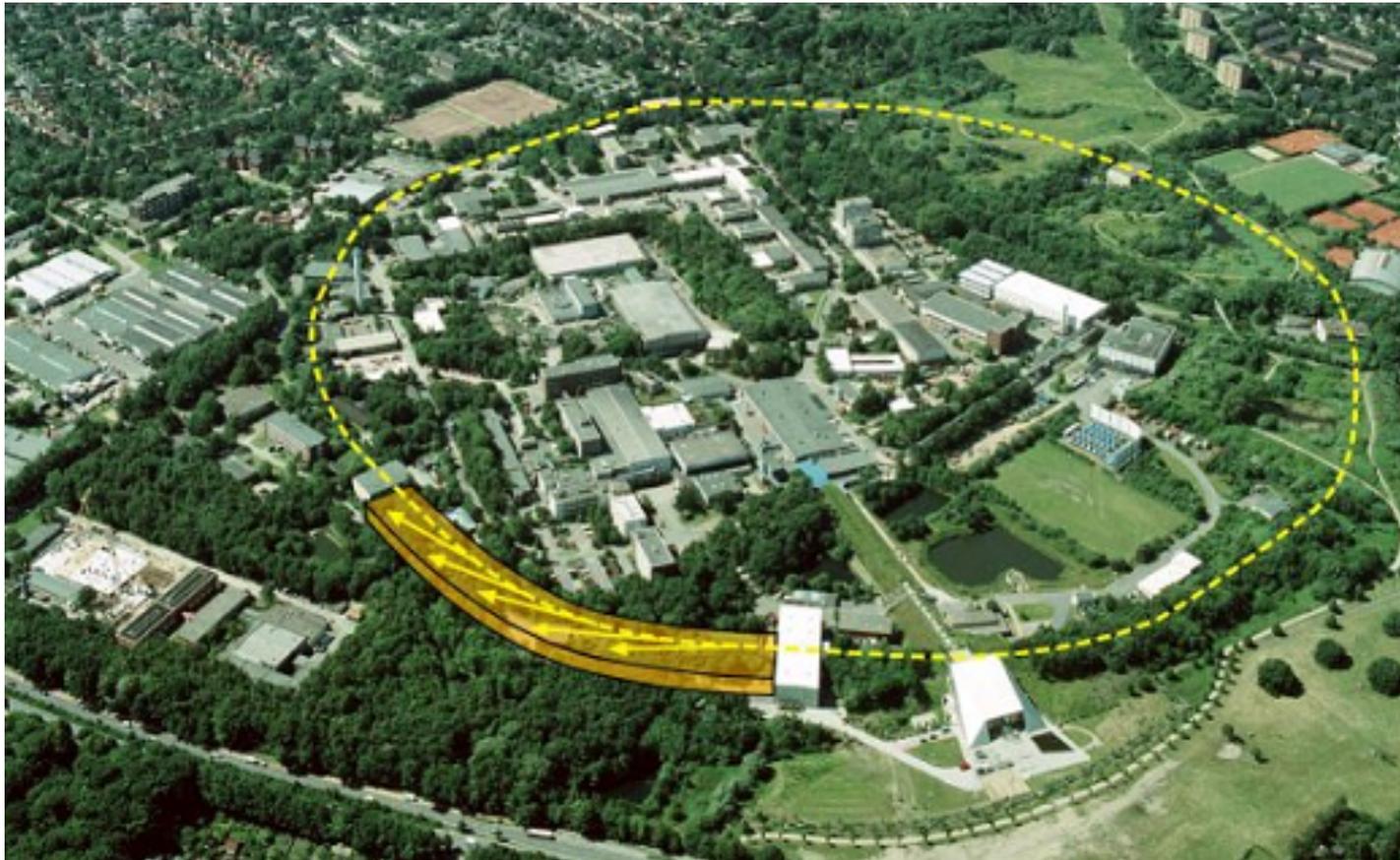
**Entschluss: DORIS ausbauen (9,5 GeV), PETRA aufbauen (44 GeV)**

- 1977: Entdeckung des Y-Mesons (Bottom-Quarks) am Fermilab (\*)

**➔ DESY: Jagd nach top-Quark und Gluon-Bremsstrahlung**

---

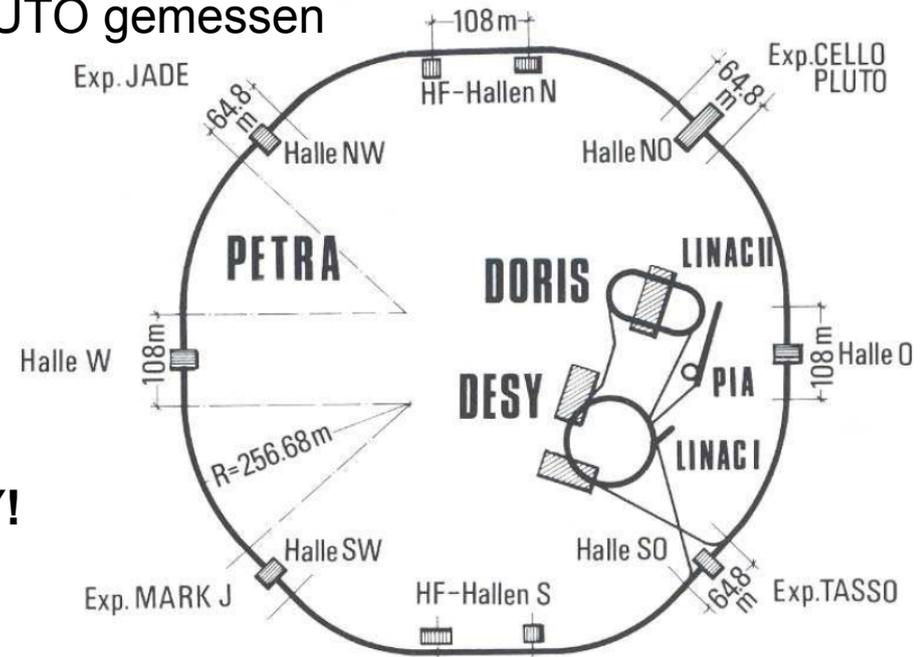
# Positron-Elektron-Tandem-Ring-Anlage



## Positron-Elektron-Tandem-Ring-Anlage

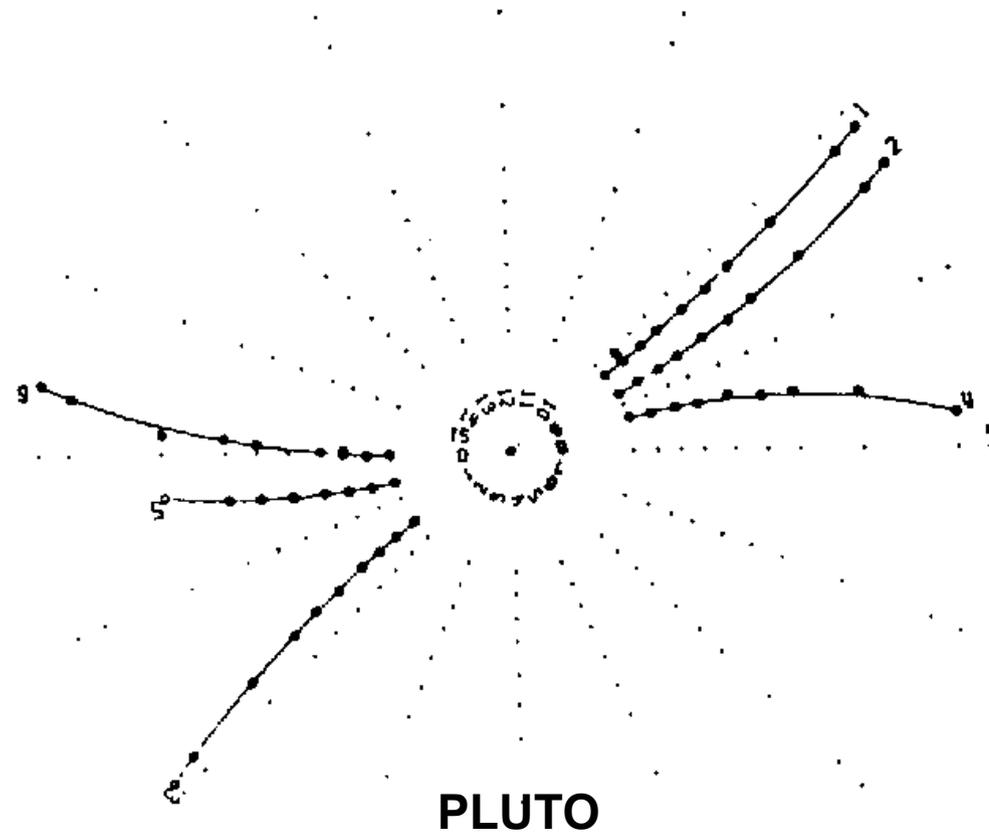
- Bauzeit: 1976 - 1978 (in direkter Konkurrenz mit PEP in Stanford)
- 5 Kollaborationen: PLUTO, JADE, MARK J, TASSO, CELLO
- Wettlauf gegen PEP gewonnen: 2 Jahre eher.
- erste Ereignisse im November 1978 bei PLUTO gemessen
- Ereignisrate:  $\sim O(10)$  pro Stunde
- $\sim 12$  -  $\sim 46$  GeV

**➔ 1978 Endlich Chancen für DESY!**

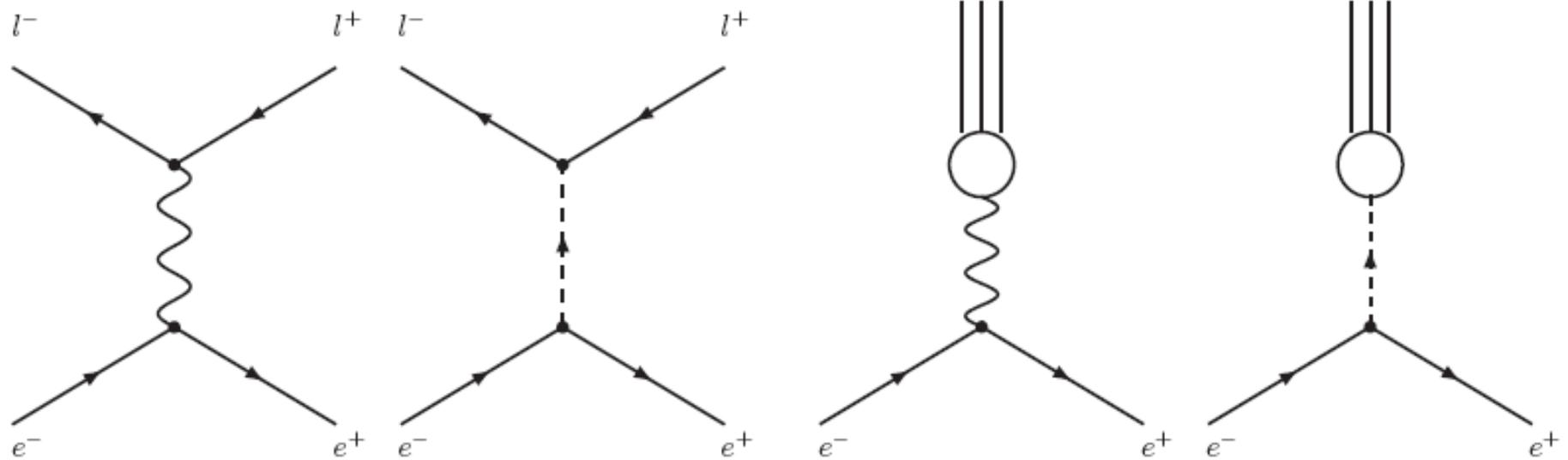


... erstmal 13 und 17 GeV

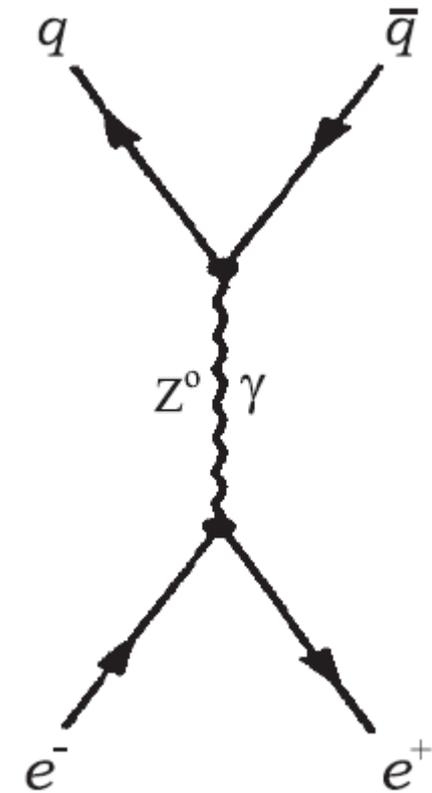
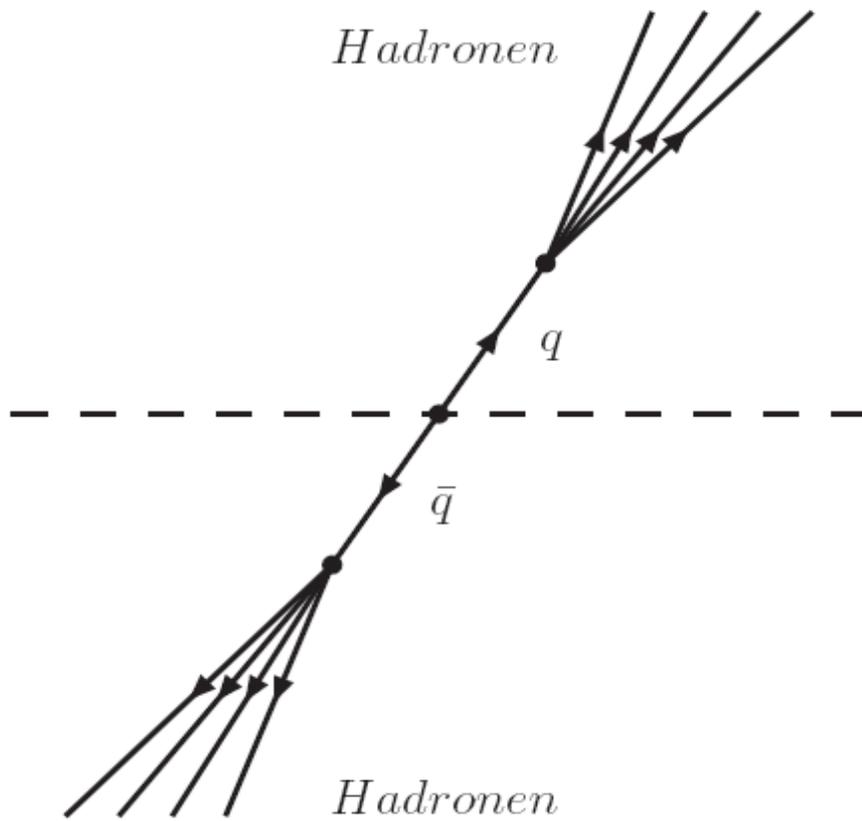
- geringe Luminosität
- kein TOP
- keine Gluonen
- aber schöne Jets :-)



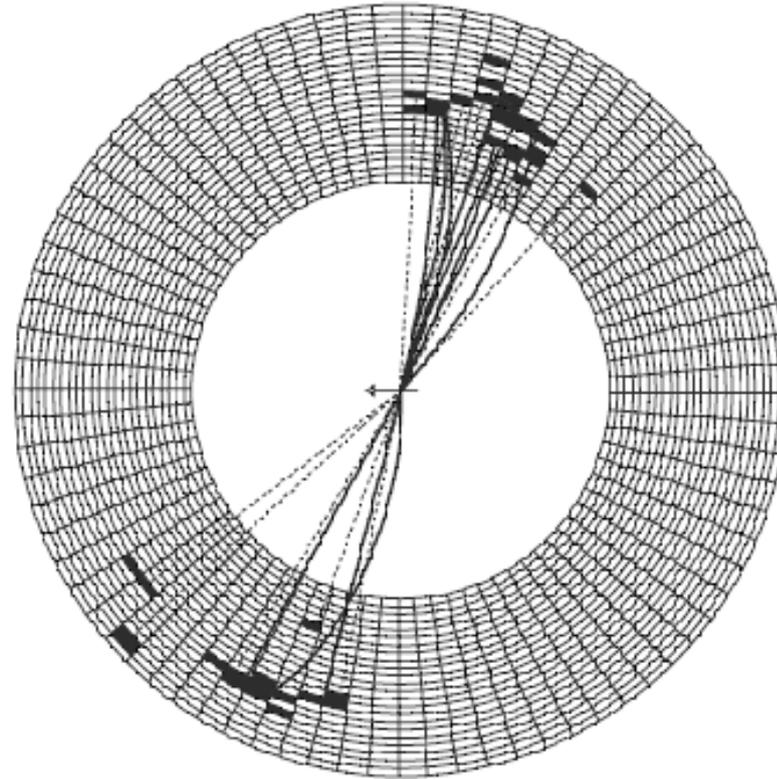
## leptonische und hadronische Zerfälle



$$e^+e^- \longrightarrow q\bar{q} \longrightarrow \textit{Hadronen}$$



$$e^+e^- \longrightarrow q\bar{q} \longrightarrow \textit{Hadronen}$$

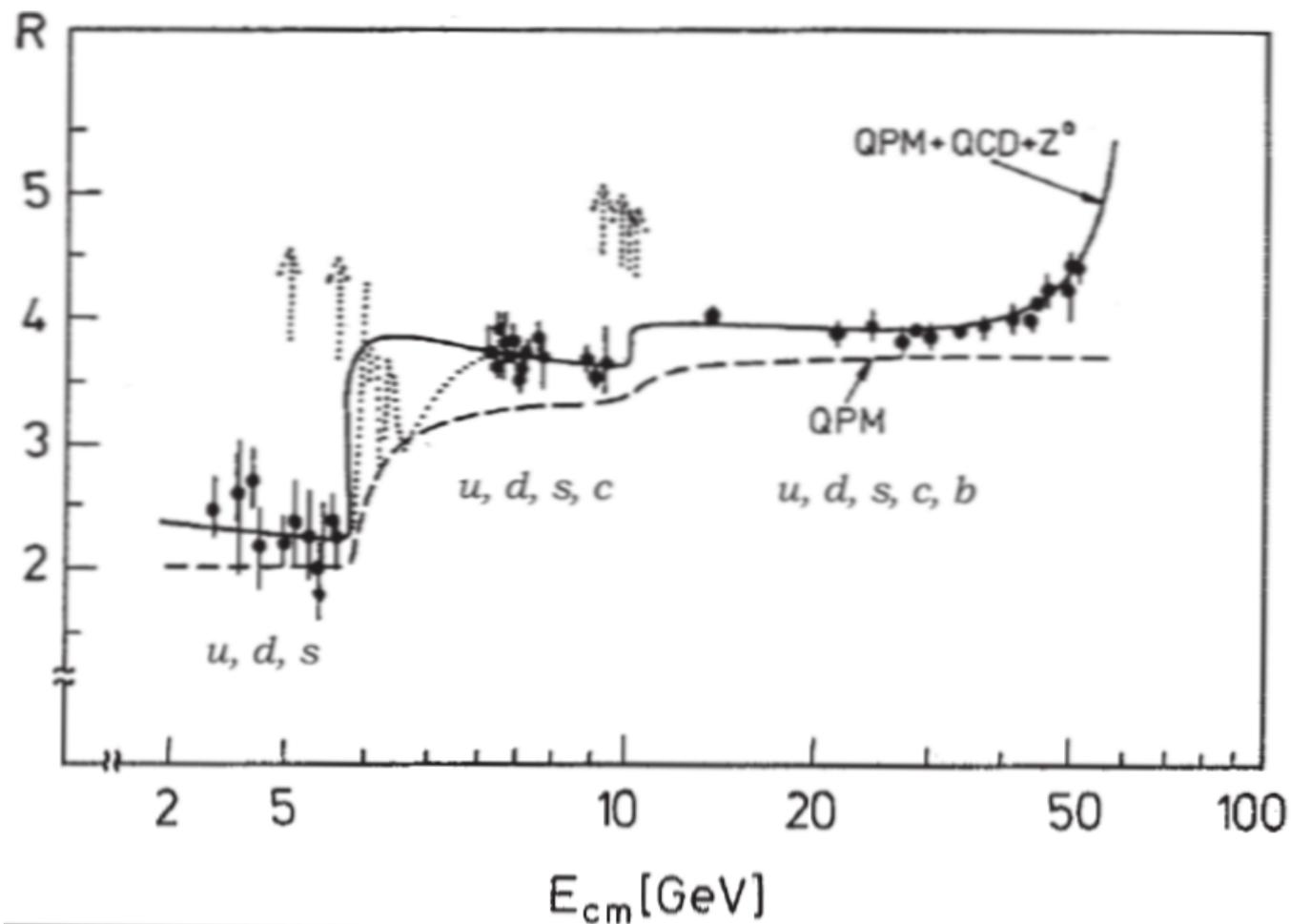


**Ziel: möglichst viele hadronische Zerfälle**

---

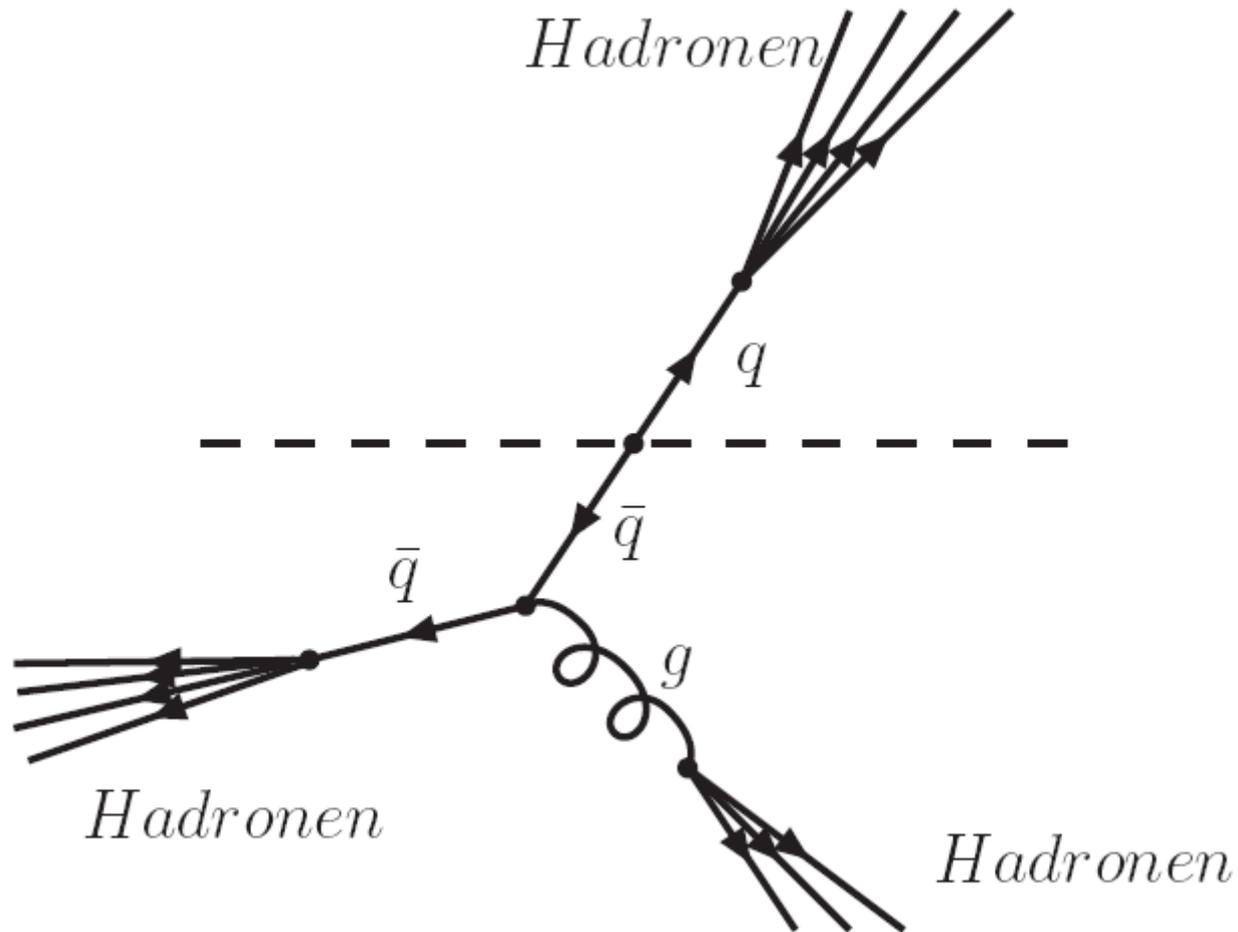
# Hadronische Zerfälle bei PETRA: Zerfallsrate

$$R = \frac{\text{totaler Wirkungsquerschnitt für } e^+e^- \longrightarrow \text{Hadronen}}{\text{totaler Wirkungsquerschnitt für } e^+e^- \longrightarrow l^+l^-}$$

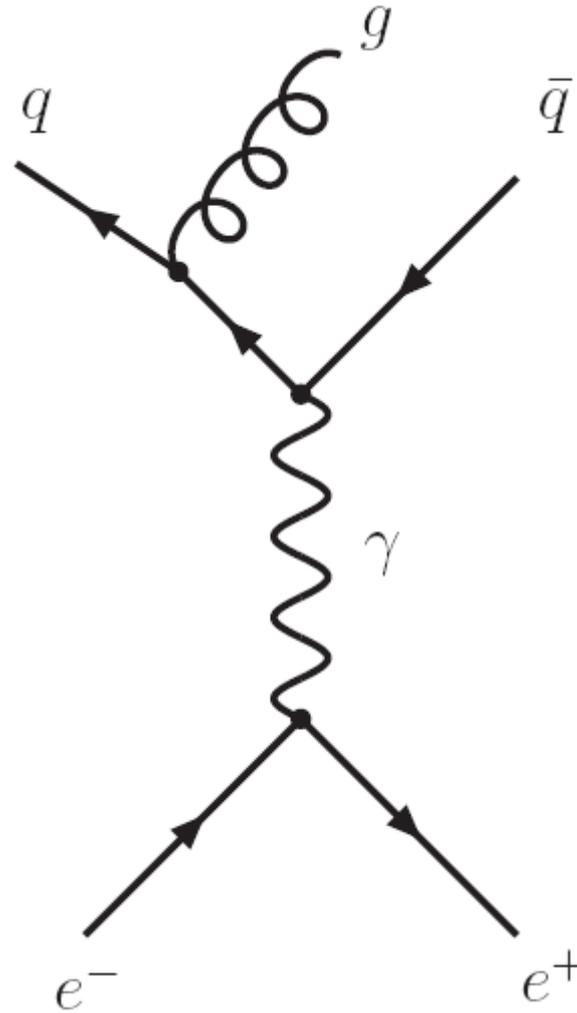




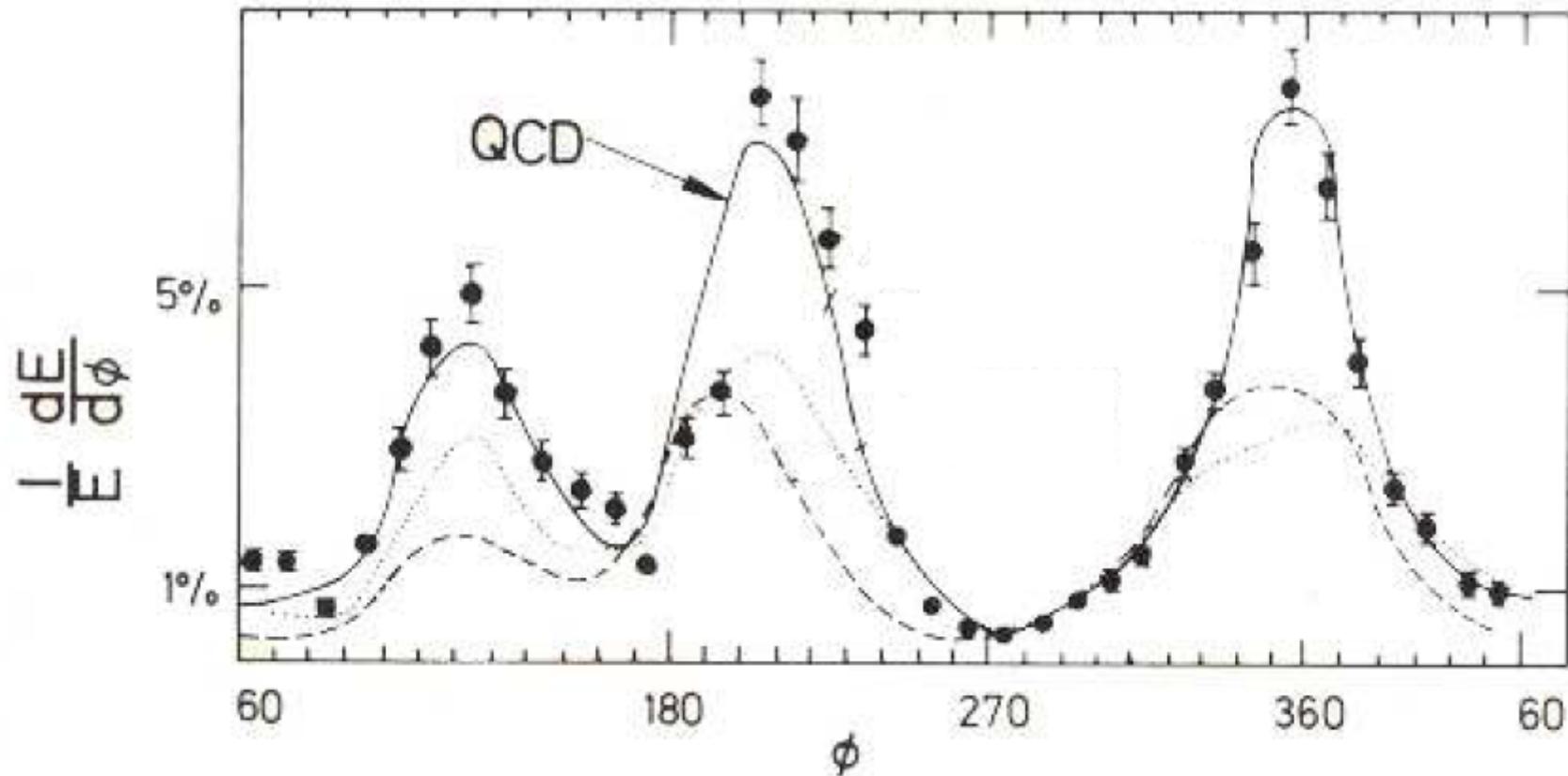
## Interpretation: Bremsstrahlung



## Interpretation: Bremsstrahlung

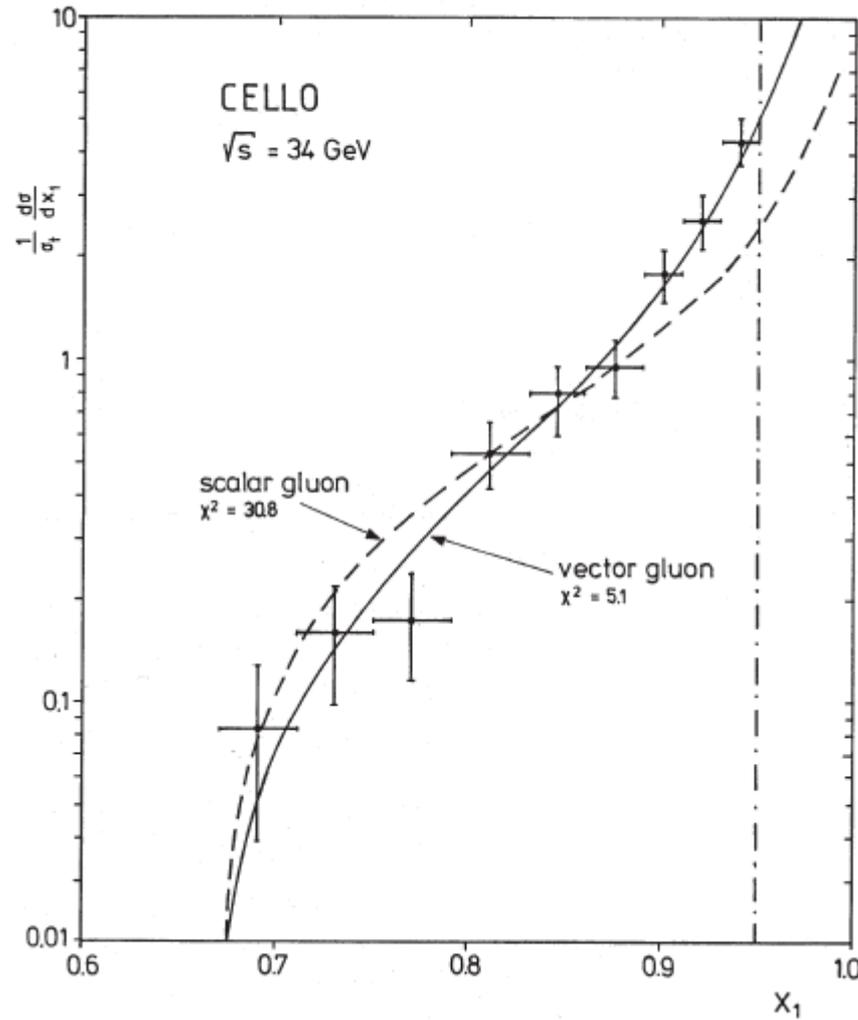


## Vergleich Experiment - Theorie



**QCD mit Gluonabstrahlung beschreibt Ergebnisse korrekt**





➔ Gluon hat Spin 1

**Bis 1986 wurde an PETRA noch experimentiert, dann diente "sie" als Vorbeschleuniger  
PETRA II für die große HERA und wird gerade zu PETRA III umgebaut.**

---

---

## Literatur:

- Sebastian Commichau: *Die Entdeckung des Gluons*, Ausarbeitung (2001)
- Hinrich Meyer: *Die Entdeckung des Gluons*, Vortrag
- Laura Gil: *Die Entdeckung des Gluons*, Vortrag
- Alexander Voigt: *Die Entdeckung des Gluons*, Vortrag
- <http://www.kworkquark.net/zeitleiste/uebersicht/1/> (Februar 2008)
- [http://de.wikipedia.org/wiki/Deutsches\\_Elektronen-Synchrotron](http://de.wikipedia.org/wiki/Deutsches_Elektronen-Synchrotron) (Februar 2008)

**VIELEN DANK FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT!**

---