



bmb+f - Förderschwerpunkt

Astroteilchenphysik

Großgeräte der physikalischen
Grundlagenforschung



Hochenergetische Gammastrahlen-Emission vom Binärpulsar PSR B1259-63

Matthias Kerschhaggl
Humboldt Universität, Berlin



Inhalt

- Das System PSR B1259
- Messtechnik bodengebundener Gammastrahlungs-Astronomie
- TeV Gammastrahlung von PSR B1259
- Modellierung - Interpretation



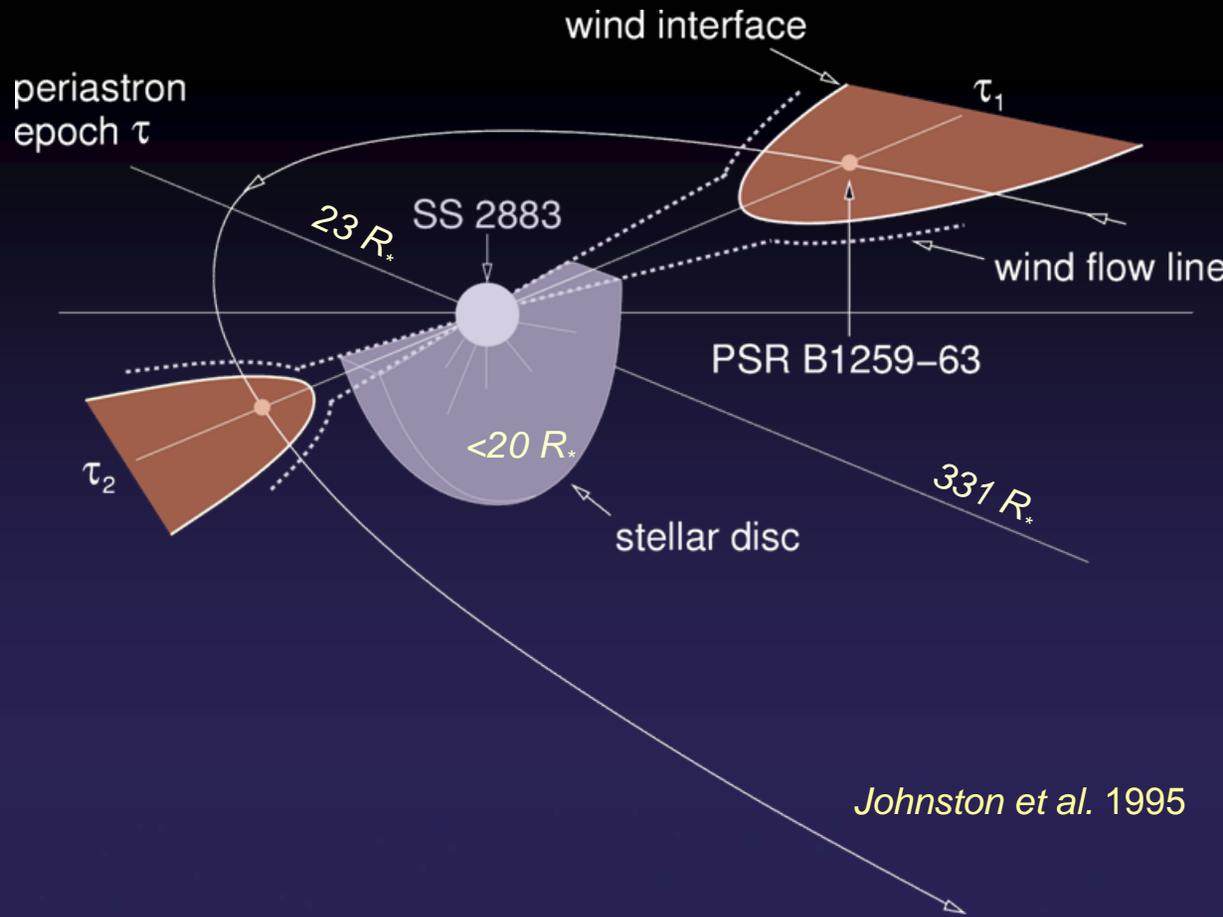
PSR B1259

Der Pulsar

- Radiopulsar, $P=48\text{ ms}$
- Leistung
 $L_p = 8.3 \cdot 10^{35}\text{ erg/s}$

Der Be-Stern SS2883

- Heller, massereicher Be-Stern, $M = 10 M_{\text{Sonne}}$
- Dichter, scheibenfoermiger Materieausfluss



Das System

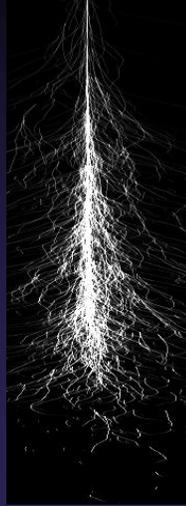
- Umlaufperiode, $\updownarrow = 3.4\text{ y}$
- Exzentrizitaet, $e = 0.87$
- Entfernung, $d = 1.5\text{ kpc}$
- Naechster Periastron 27.7.2007



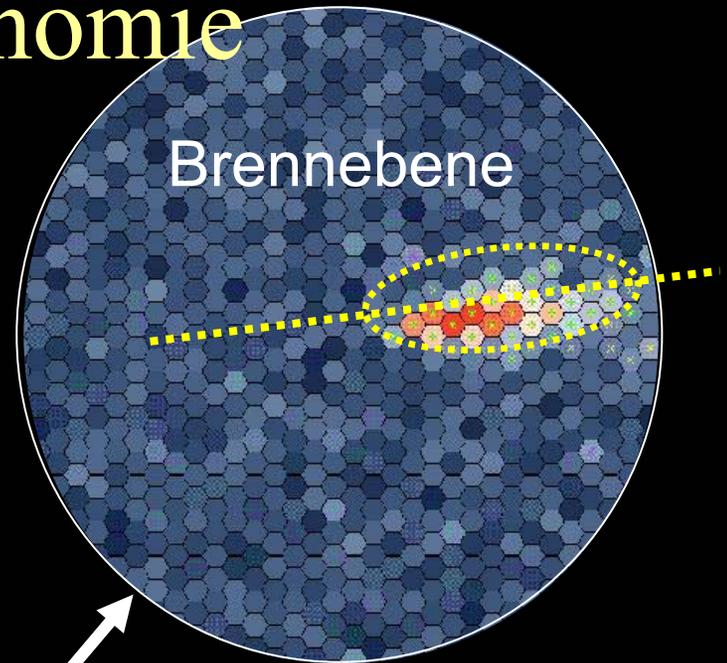
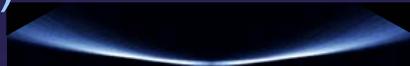
Messtechnik bodengebundener Gammastrahlungs-Astronomie

~ 10 km

Teilchen-
schauer



Tscherenkow-
Licht (5ns)



Lichtintensität

→ Energiemessung

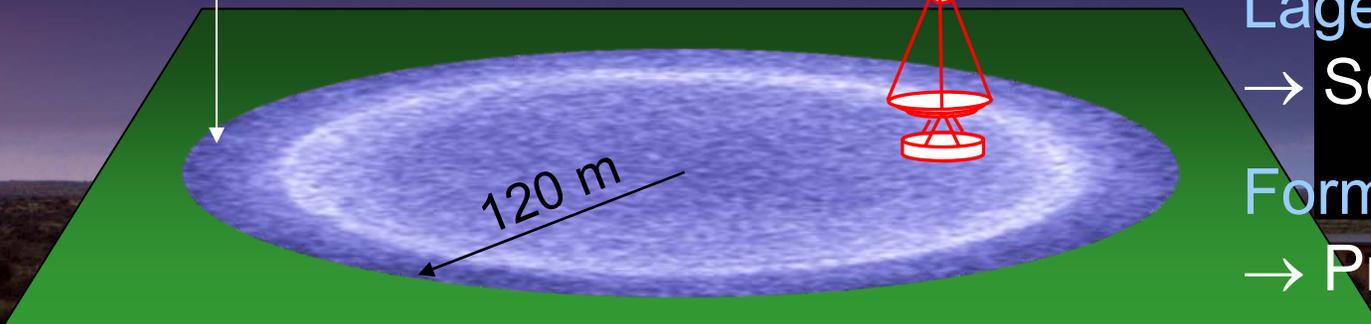
Lage des Bildes

→ Schauerrichtung

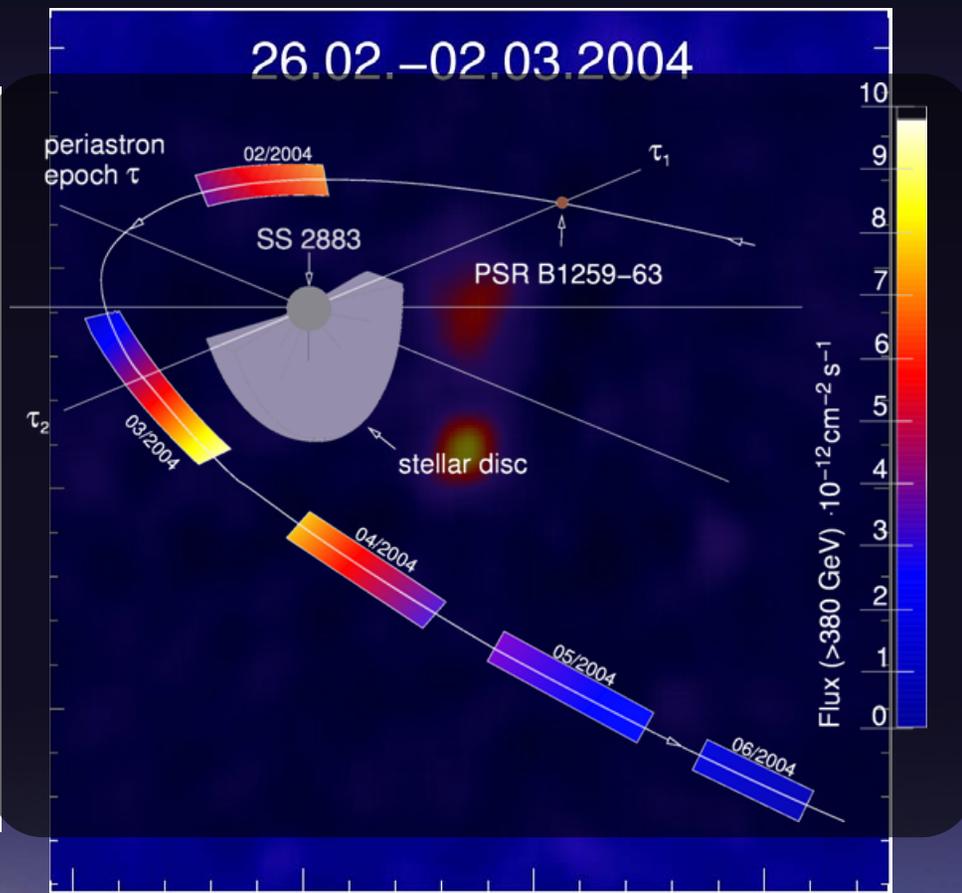
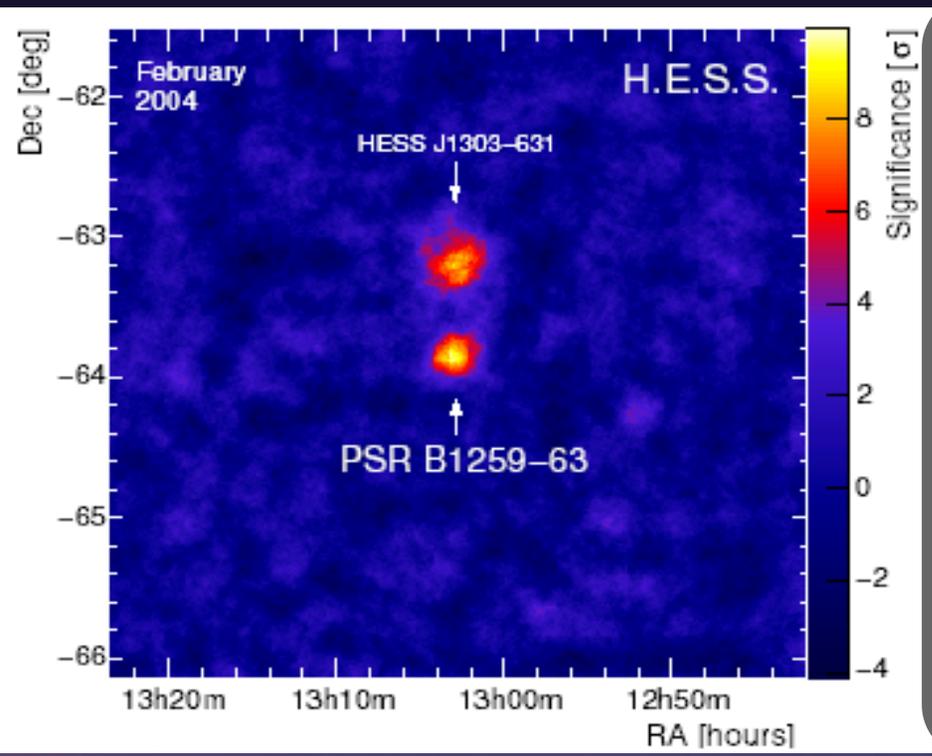
Form des Bildes

→ Primärteilchen

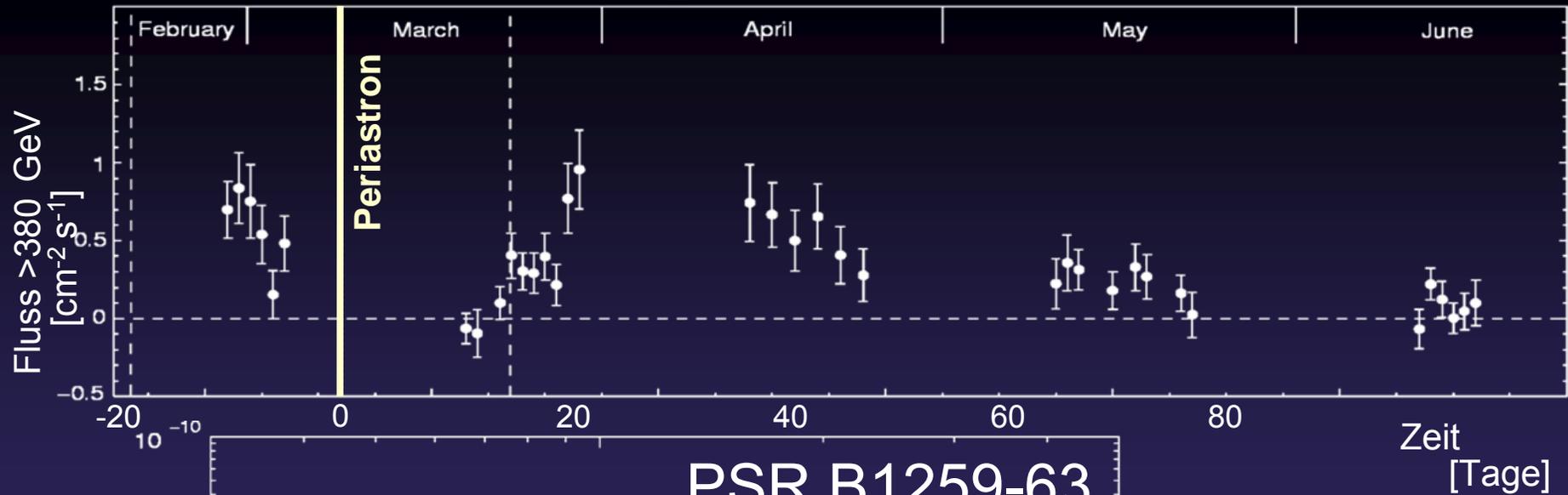
120 m



TeV Gammastrahlung von PSR B1259



Lichtkurve und Spektrum



PSR B1259-63

February-May 2004

dN/dE [TeV⁻¹ cm⁻² s⁻¹]

Spektrum: $dN/dE \propto N_0 E^{-\Gamma}$

$\Gamma = 2.7 \pm 0.2$

$N_0 = 1.3 \pm 0.1 \times 10^{-12} \text{ TeV}^{-1} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$

1% Crab

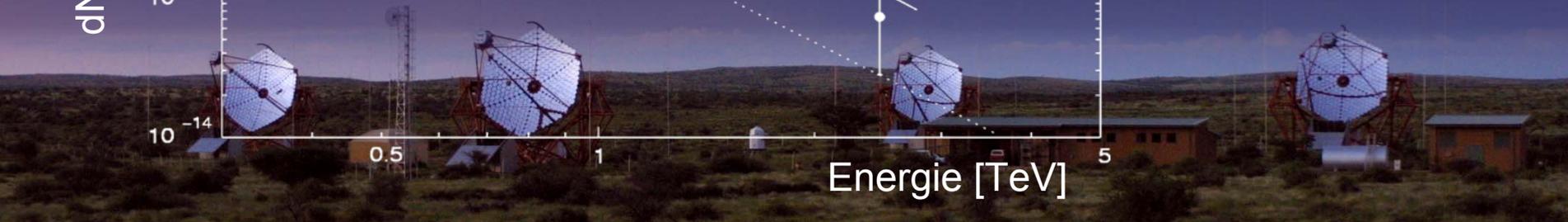
10⁻¹⁴

0.5

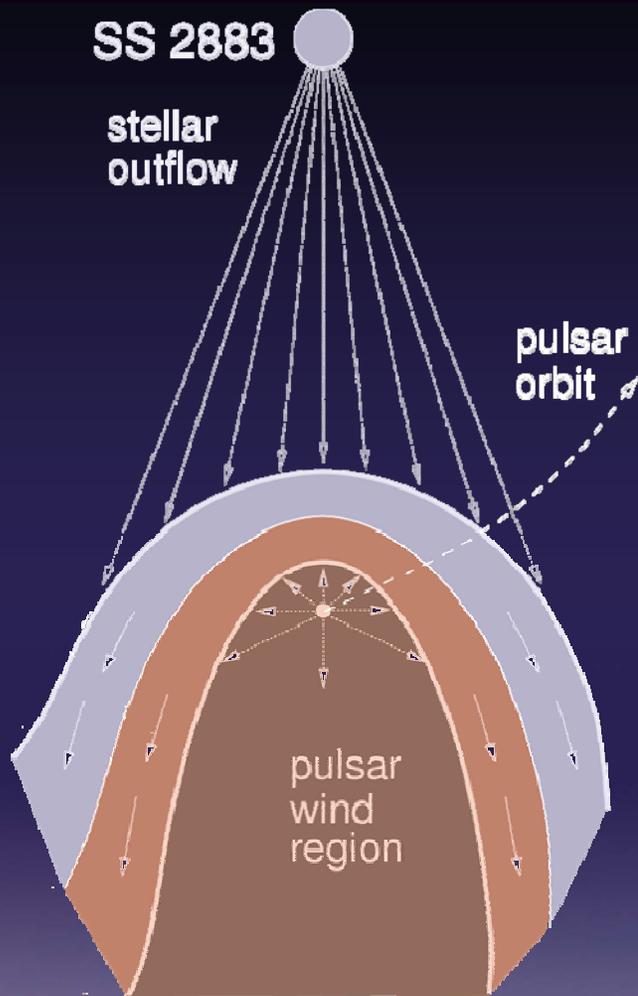
1

Energie [TeV]

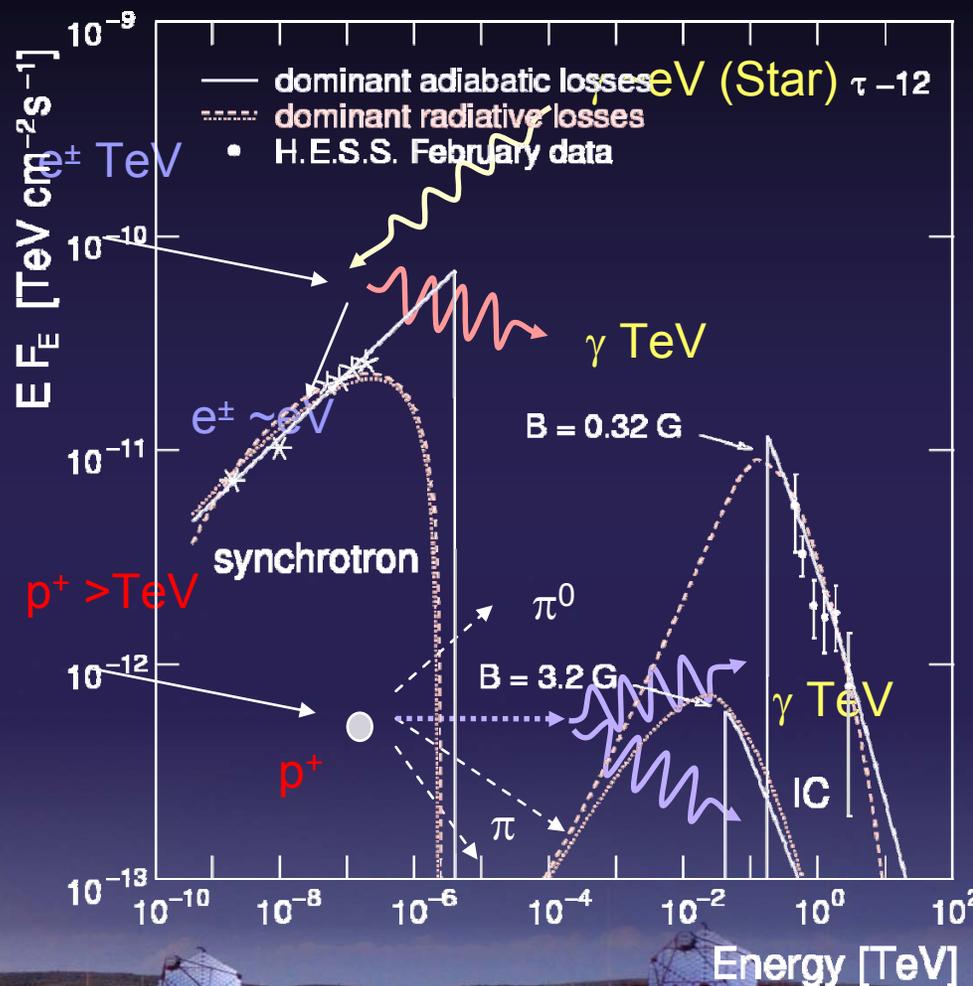
5



Modellierung - Interpretation

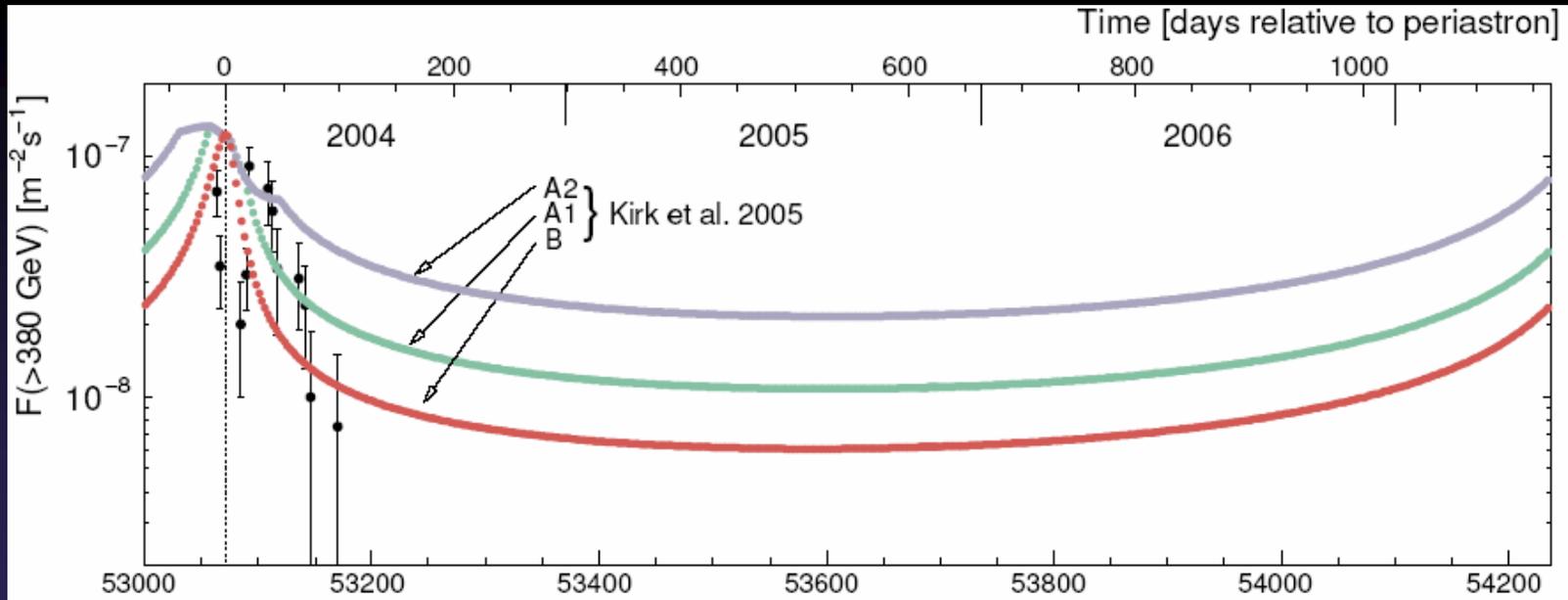


PSR B1259-63

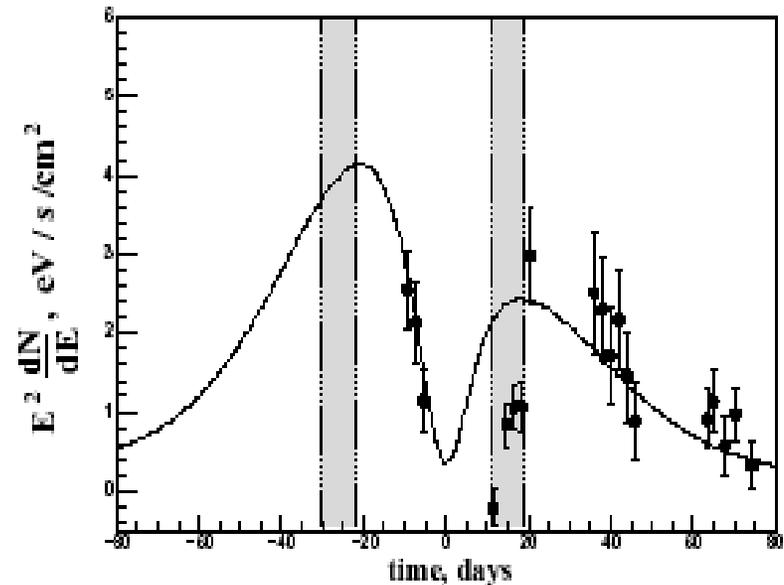


→ Spektrum spricht für IC-Szenario

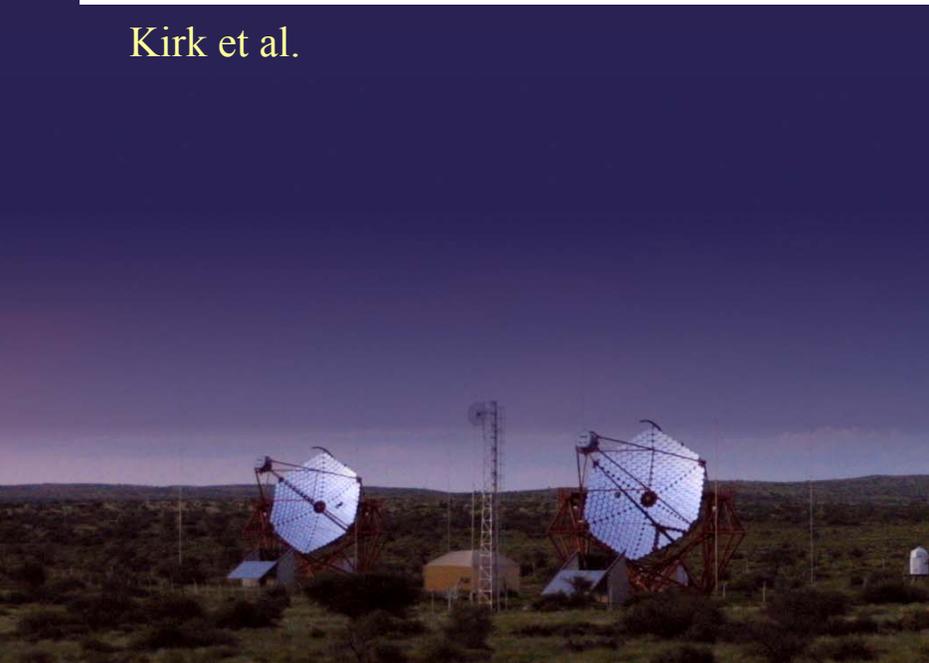
Modelle Lichtkurve



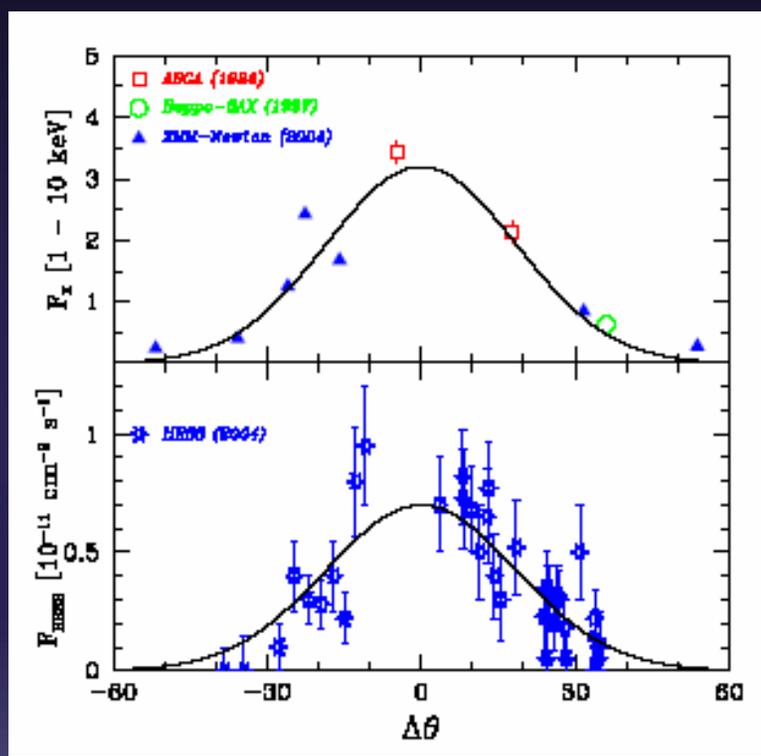
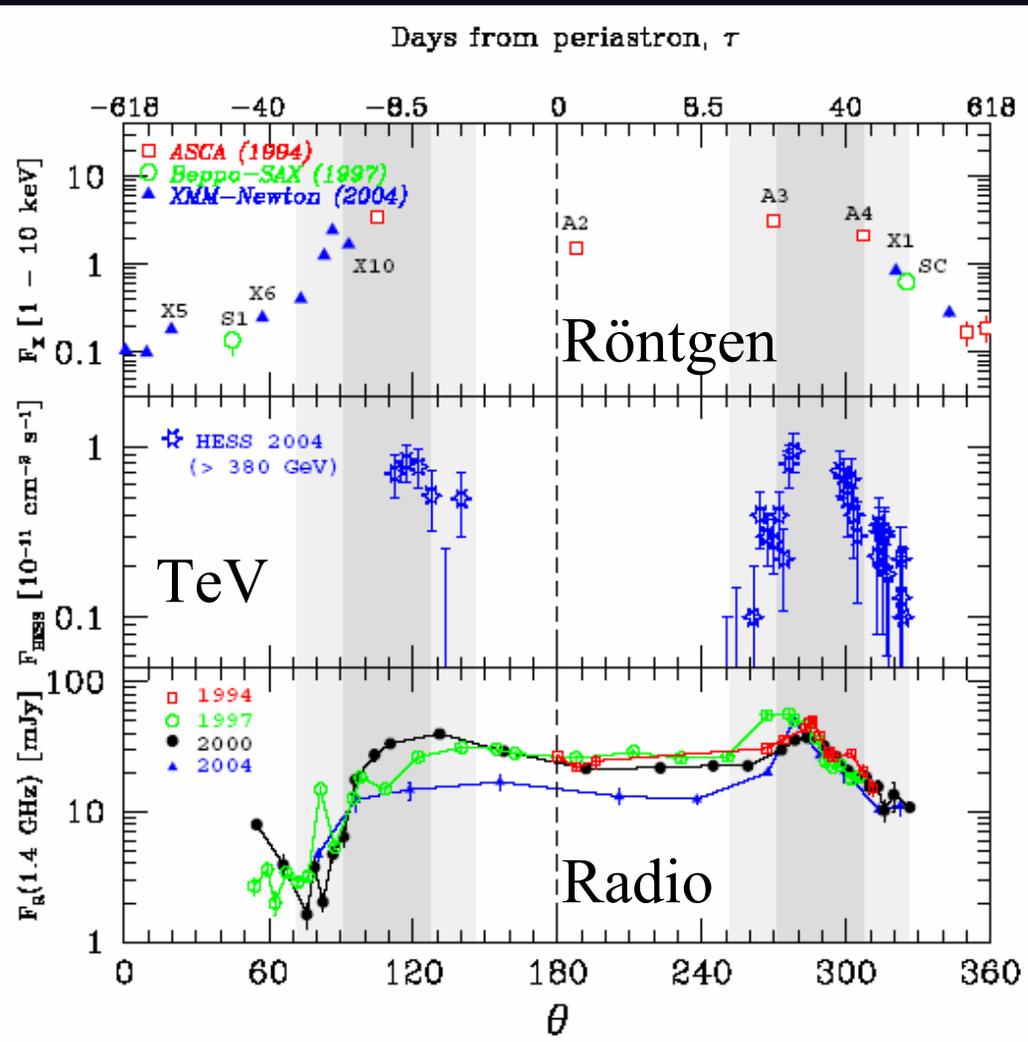
Kirk et al.



Khangulyan et al.



Lagebestimmung der Materiescheibe



M. Chernyakova et al.

M. Chernyakova et al.



Zusammenfassung

- PSR B1259 erste variable galaktische TeV γ -Strahlenquelle (Punktquelle)
- Als Ursache gelten IC-Prozesse innerhalb der Wechselwirkungen zwischen dem Pulsarwind und dem stellaren Ausfluss.
- Hadronische Wechselwirkungsprozesse bei Durchquerung der Be-Materiescheibe könnten für den Verlauf der Lichtkurve in diesem Bereich verantwortlich sein.

