

Röntgenanalyse und Modellierung des Pulsarwindnebels G21.5-0.9

ecap

ERLANGEN CENTRE
FOR ASTROPARTICLE
PHYSICS

Philipp Willmann

Astroteilchenschule 2011

Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

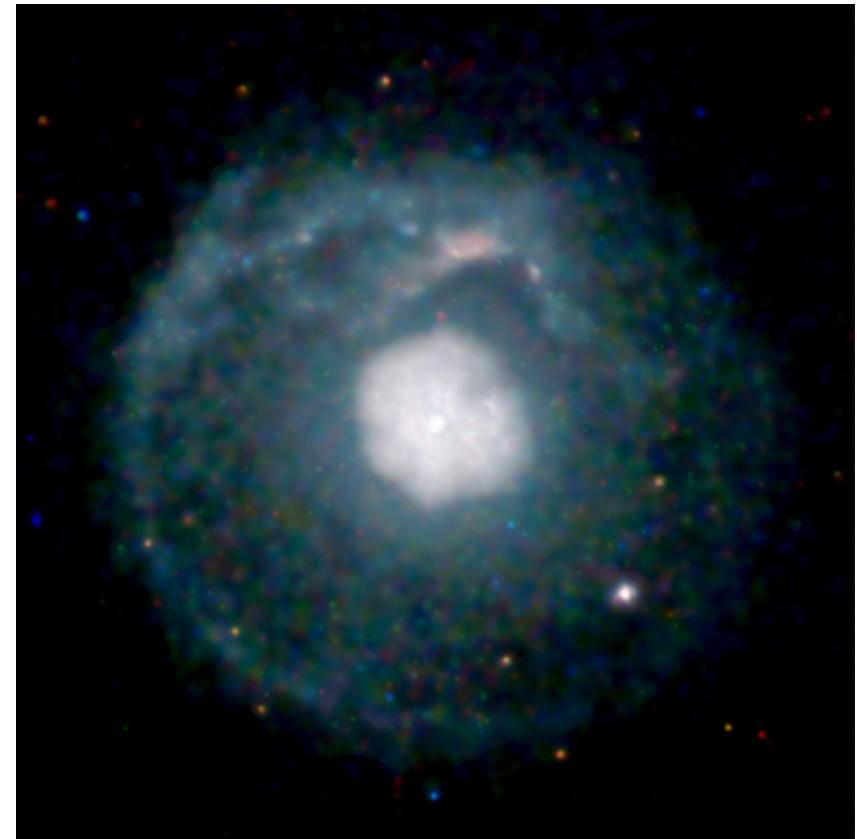


ERLANGEN CENTRE
FOR ASTROPARTICLE
PHYSICS



Überblick

- Pulsarwindnebel
- Röntgenanalyse von G21.5
- Modellierung



NASA/CXC/U.Manitoba/H.Matheson & S.Safi-Harb

Pulsarwindnebel (PWN)

- Teilchenbeschleunigung
- Entstehung einer Blase um den Pulsar
- Teilchen verlieren Energie bei Propagation nach außen
- Synchrotronstrahlung: Radio – Röntgen
- Inverse Compton: Gamma



NASA/CXC/U.Manitoba/H.Matheson & S.Safi-Harb

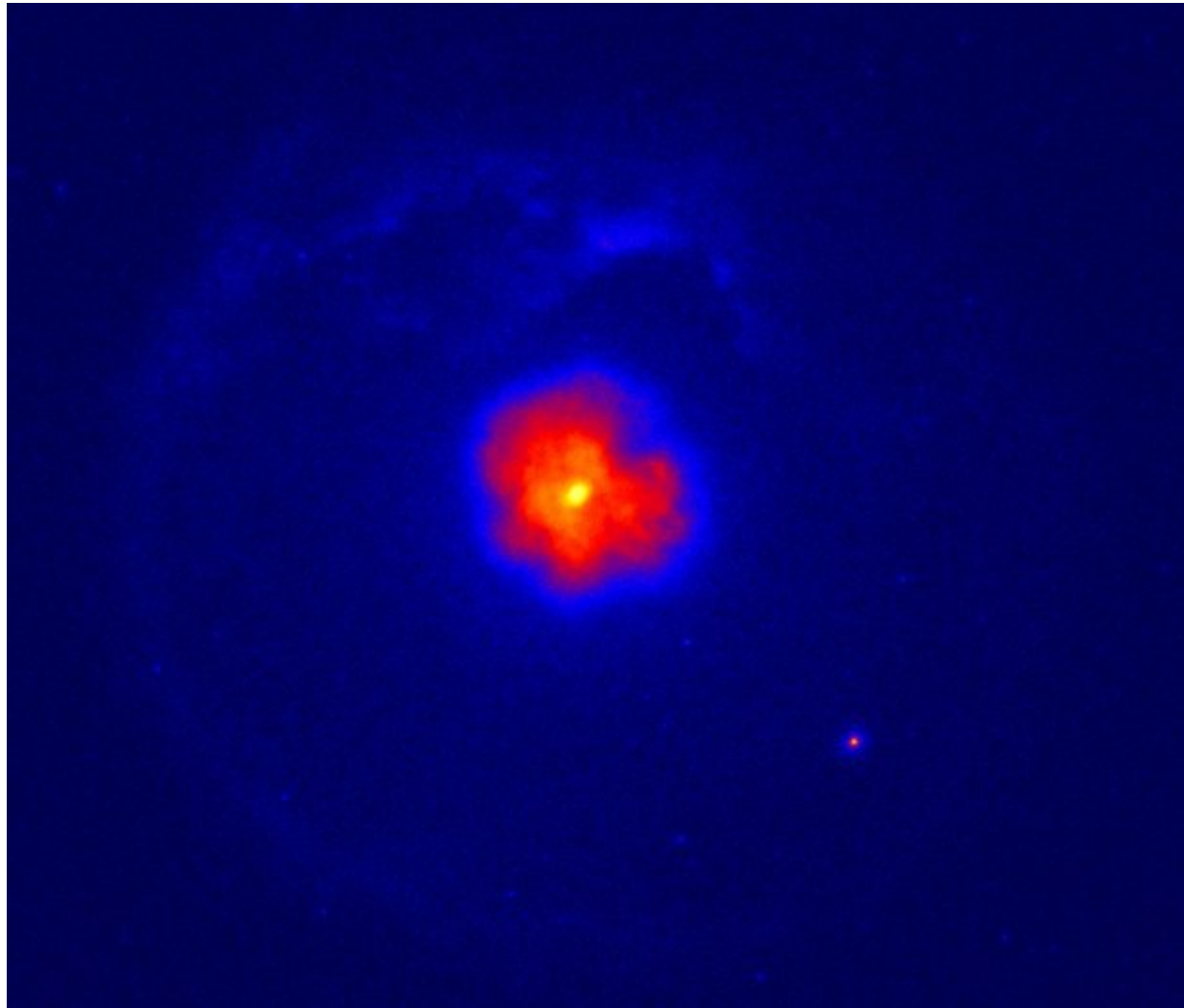
Röntgenanalyse (1 - 10keV)

- Chandra und XMM
- Hauptinstrument Chandra:
67 Beobachtungen mit
knapp 600 ks
Beobachtungszeit
- XMM mit 30 ks



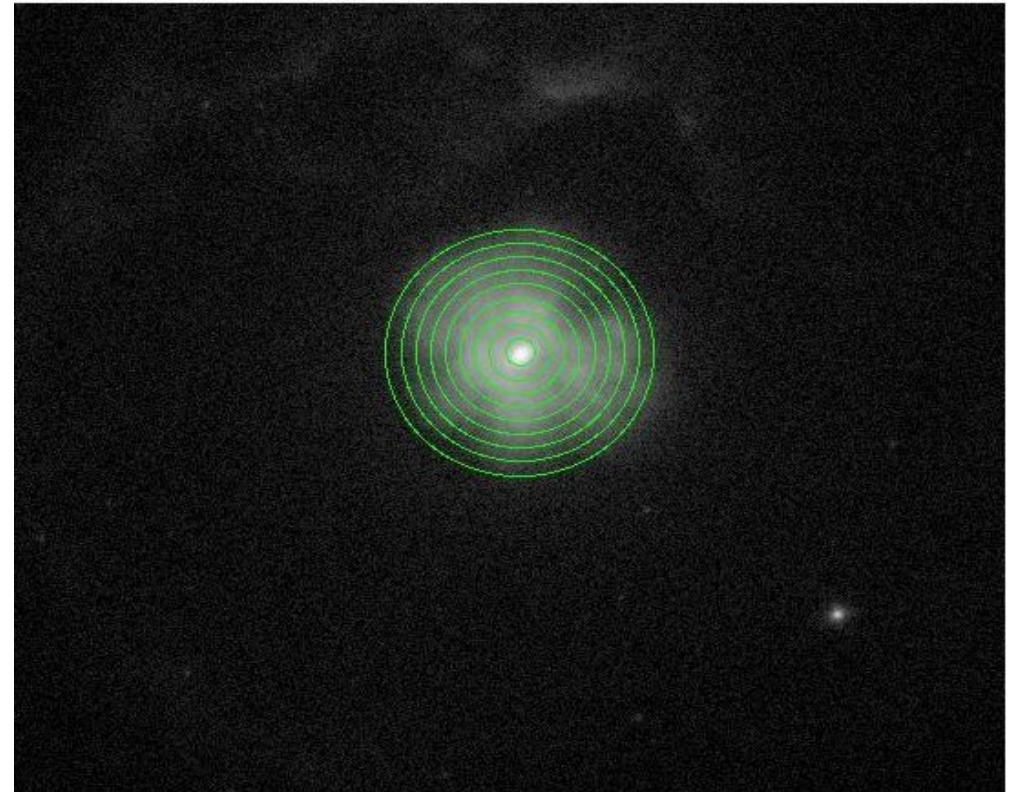
NASA

Chandra – G21.5-0.9

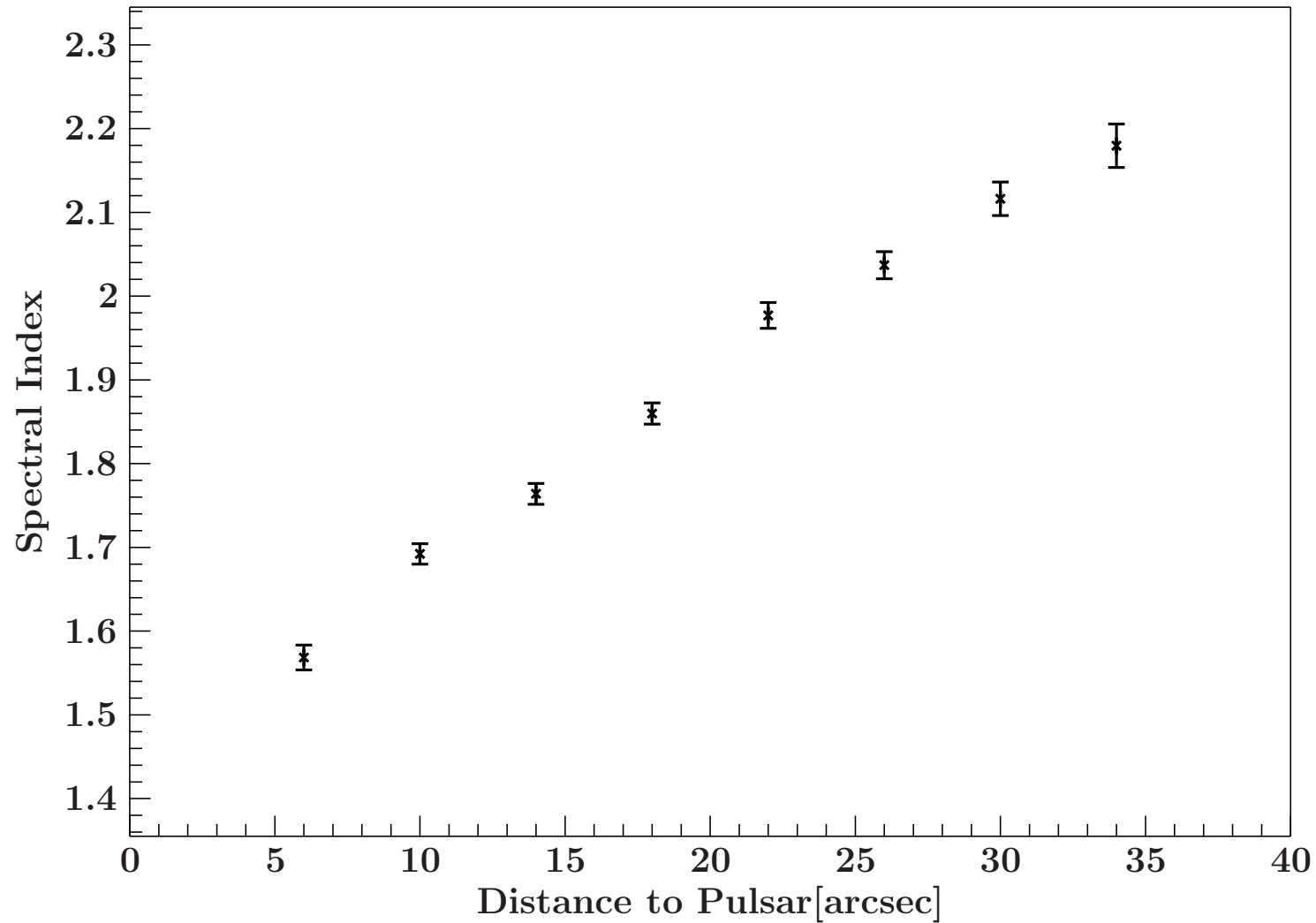


Analyse ringförmiger Regionen

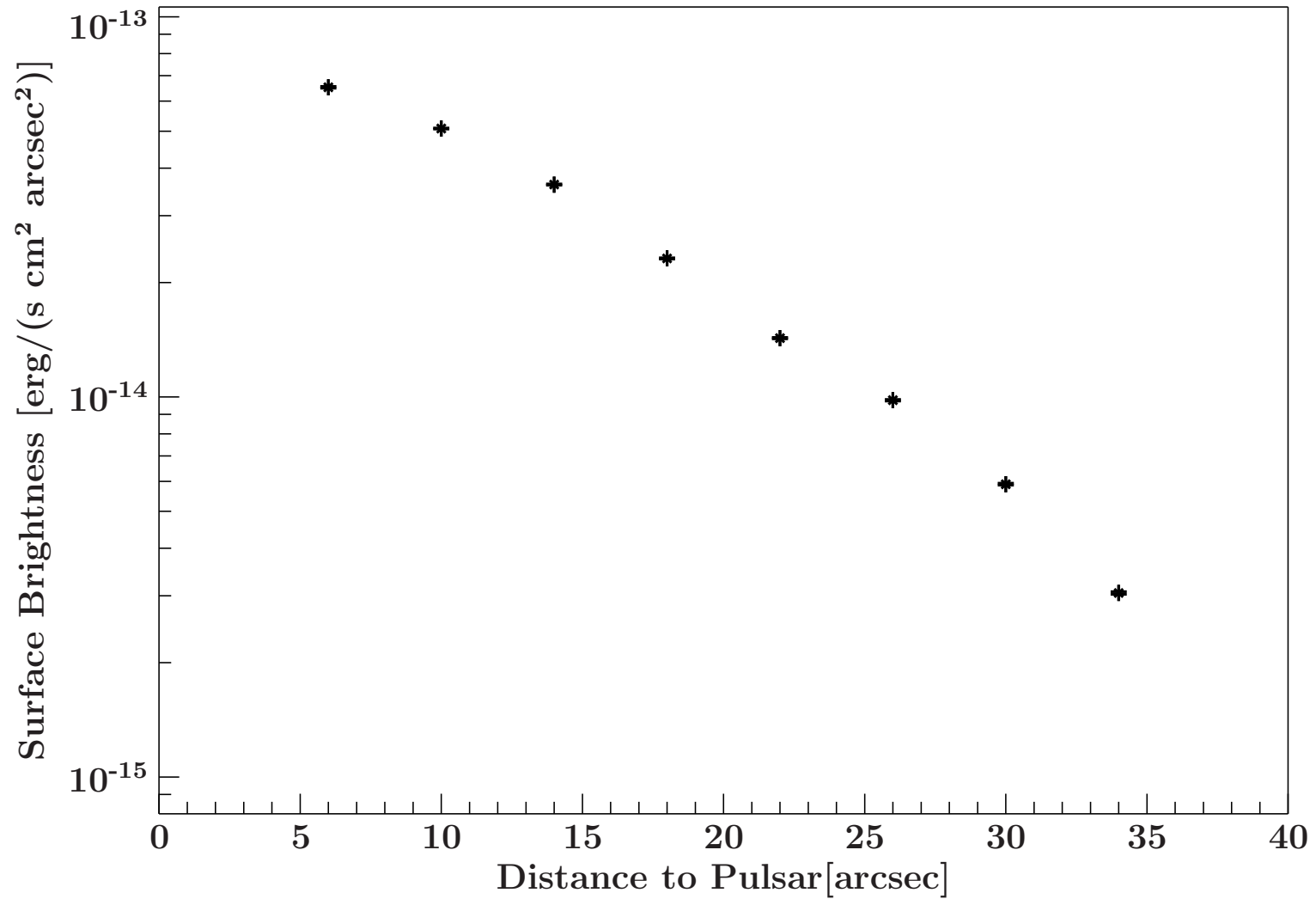
- Radialsymmetrische Modellierung
- 8 Ringe mit 4" von 4 – 36"
- Extraktion von Spektren für die einzelnen Ringe
- Methode eingeführt von Schöck et al (2010)



Ergebnisse der Röntgenanalyse - Spektralindex



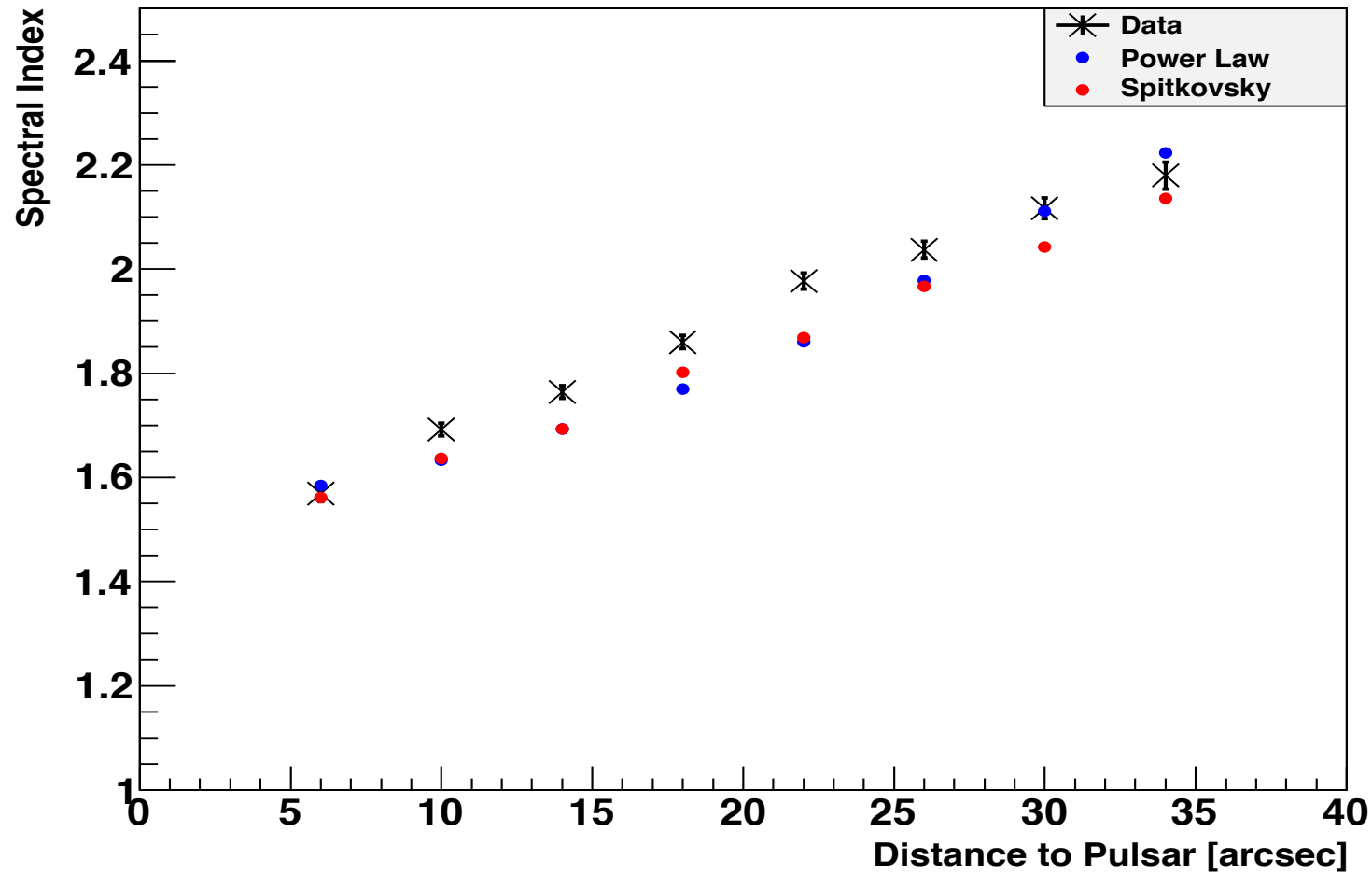
Ergebnisse der Röntgenanalyse – Oberflächenhelligkeit



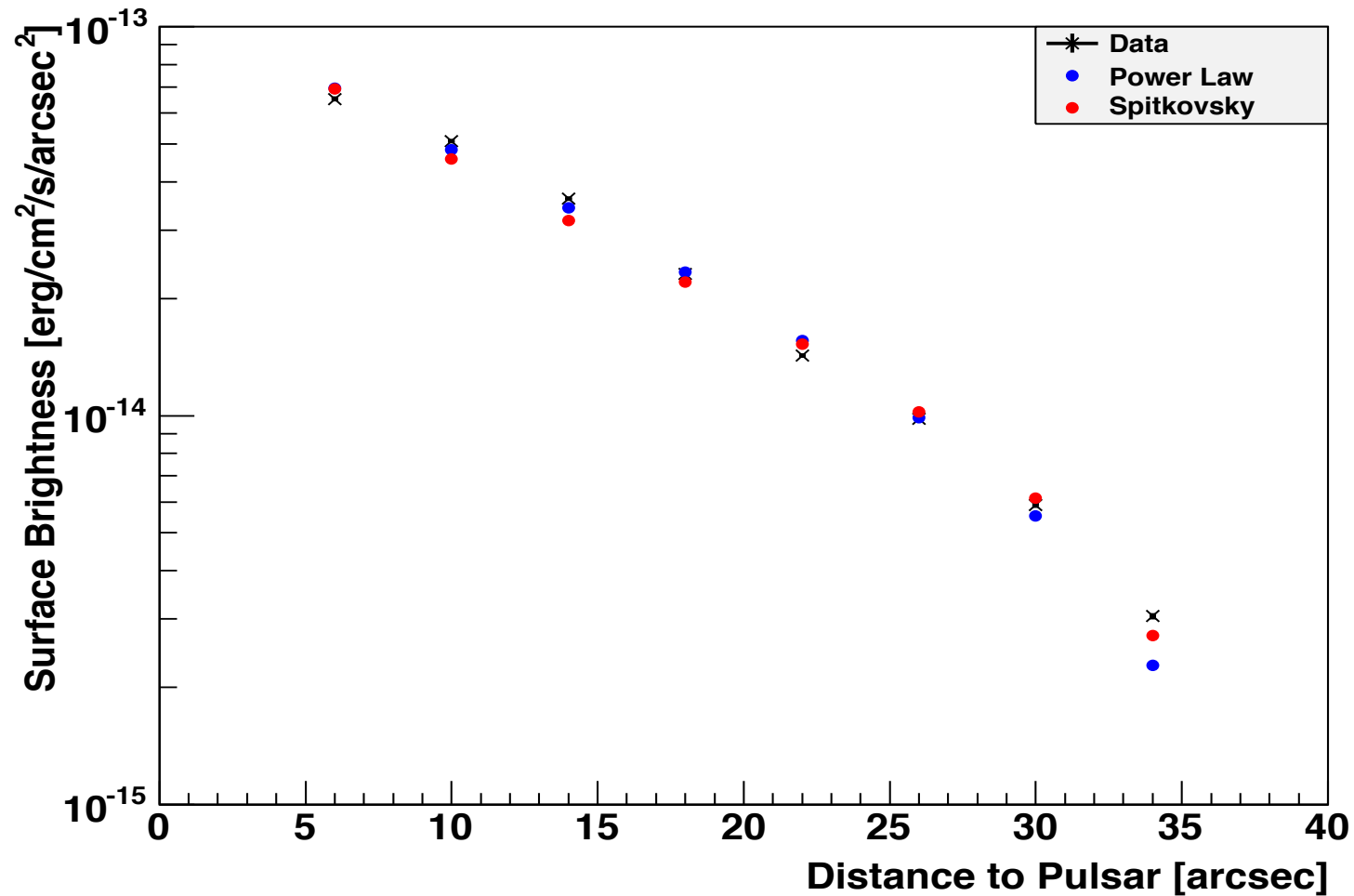
Modellierung

- Annahme sphärischer Symmetrie
- Propagation Leptonpopulation in kleinen Schritten bis zum äußersten Ring
- Optimierung Parameter an Röntgendaten
- Spektrale Energieverteilung (SED) mit H.E.S.S. – Daten: Inverse Compton von gleicher Leptonpopulation, nur Vergleich mit TeV-Daten

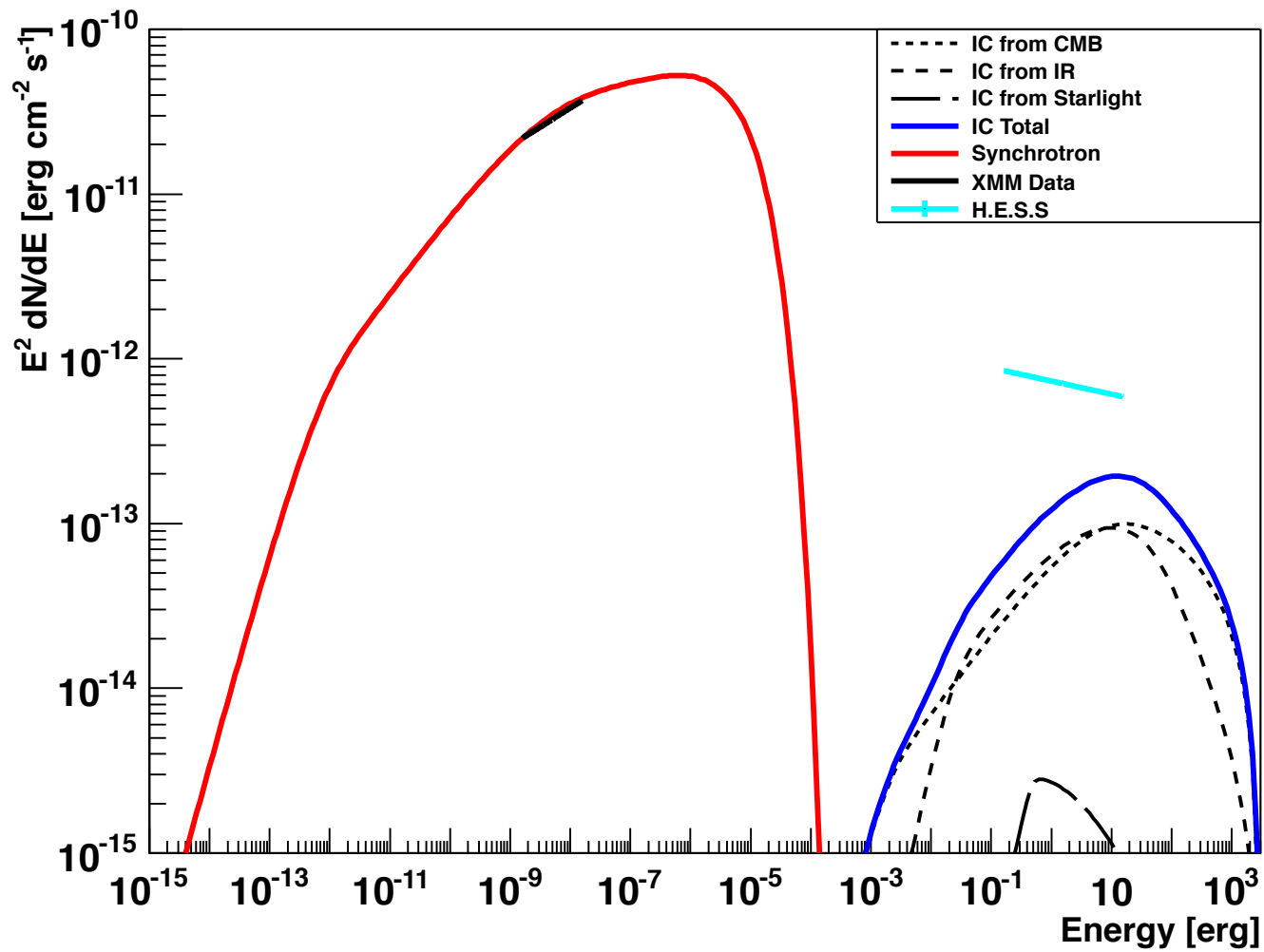
Erste Modellierungsergebnisse - Spektralindex



Erste Modellierungsergebnisse – Oberflächenhelligkeit



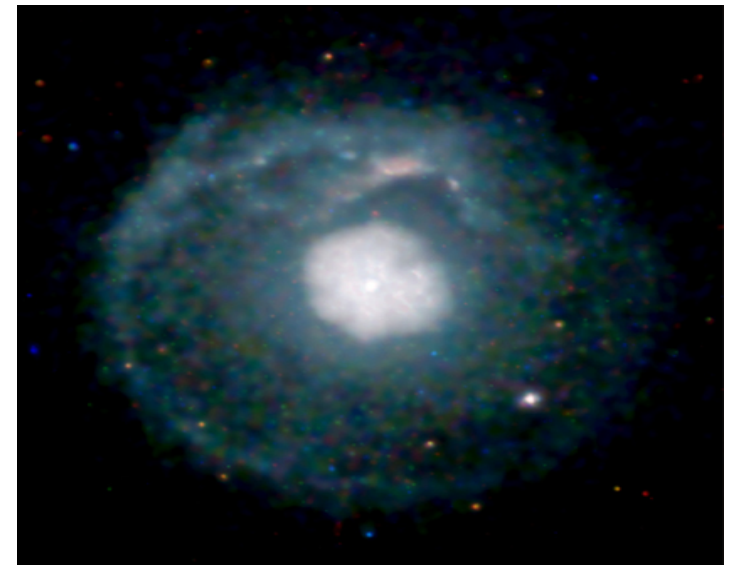
Erste Modellierungsergebnisse - SED



Zusammenfassung

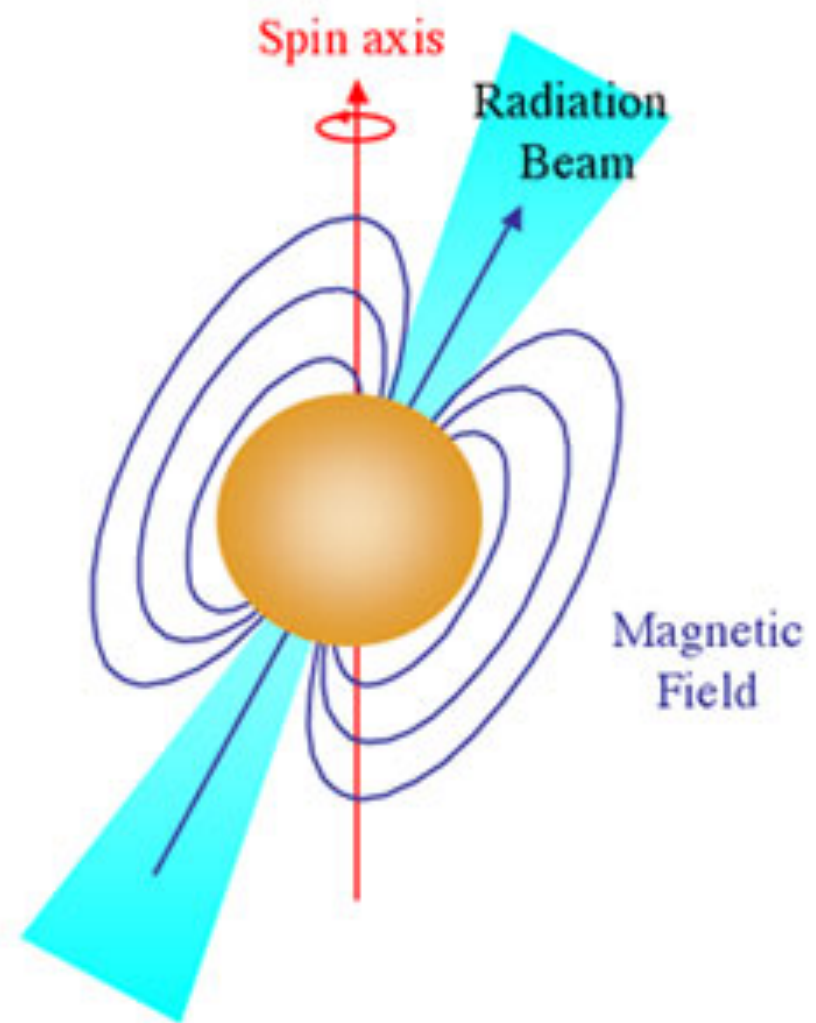
- Analyse von PWN in Röntgen für H.E.S.S. interessant
- Ortsaufgelöste Spektralanalyse von G21.5 in Röntgen
- Modellierung mit Optimierung
Parameter an Röntgendaten

Vielen Dank



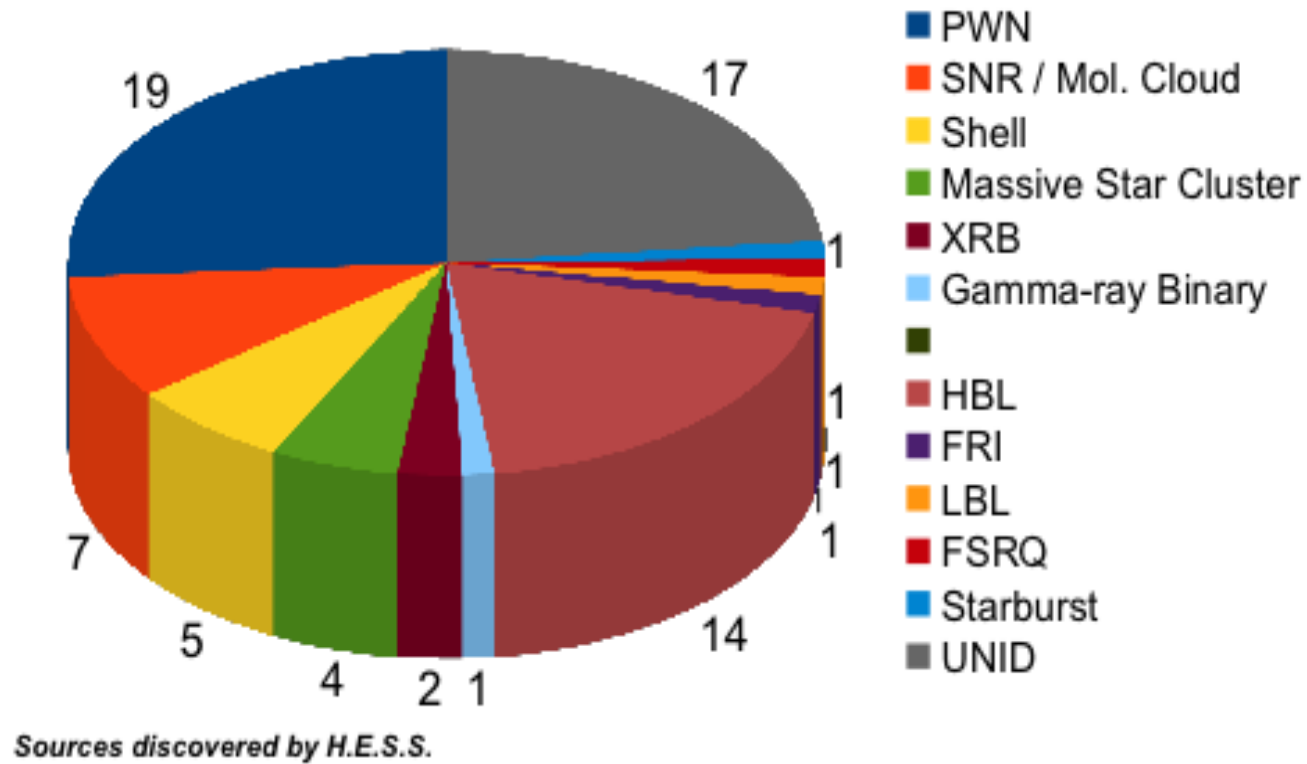
Pulsar

- Entstehung bei Supernova
- Drehimpulserhaltung
- Starkes Magnetfeld



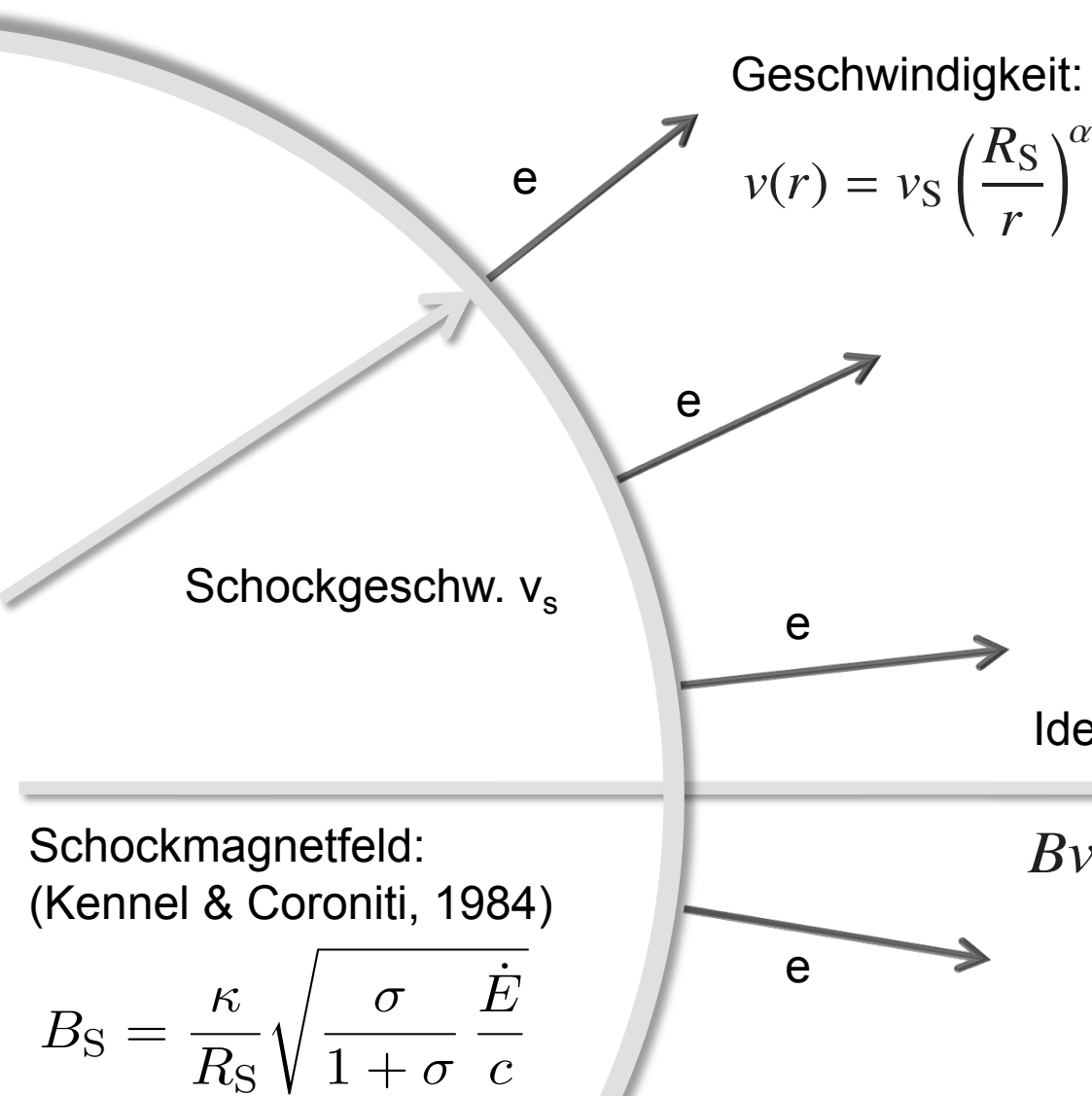
Swinburne University of Technology

H.E.S.S. - Pulsarwindnebel



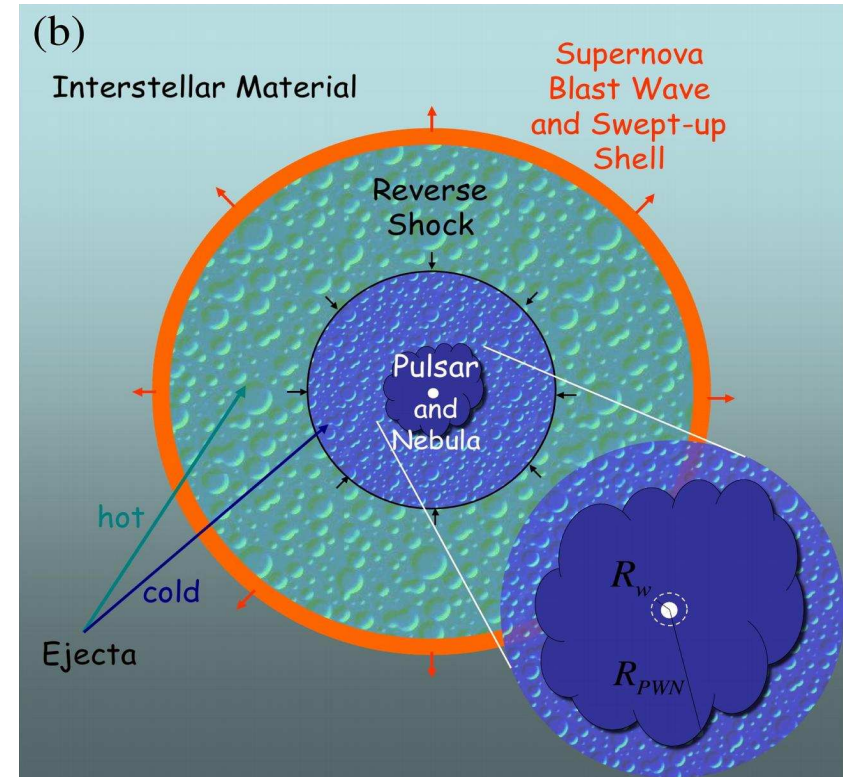
Valerius(2011) – Stand Mai 2011

Pulsarwindnebel-Modell



Ideales MHD-Limit (K&C, 1984):

$$Bvr = B_S v_S R_S = \text{const.}$$



Pulsarwindnebel (PWN)

- Ziel: Beschreibung PWN im Hochenergiebereich
- Betrachtung Gesamtpopulation PWN H.E.S.S.
- Betrachtung einzelner PWN im Röntgenbereich
- Vereinigung beider Modelle