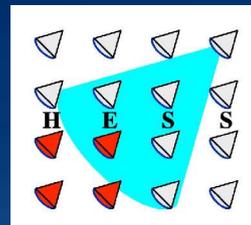
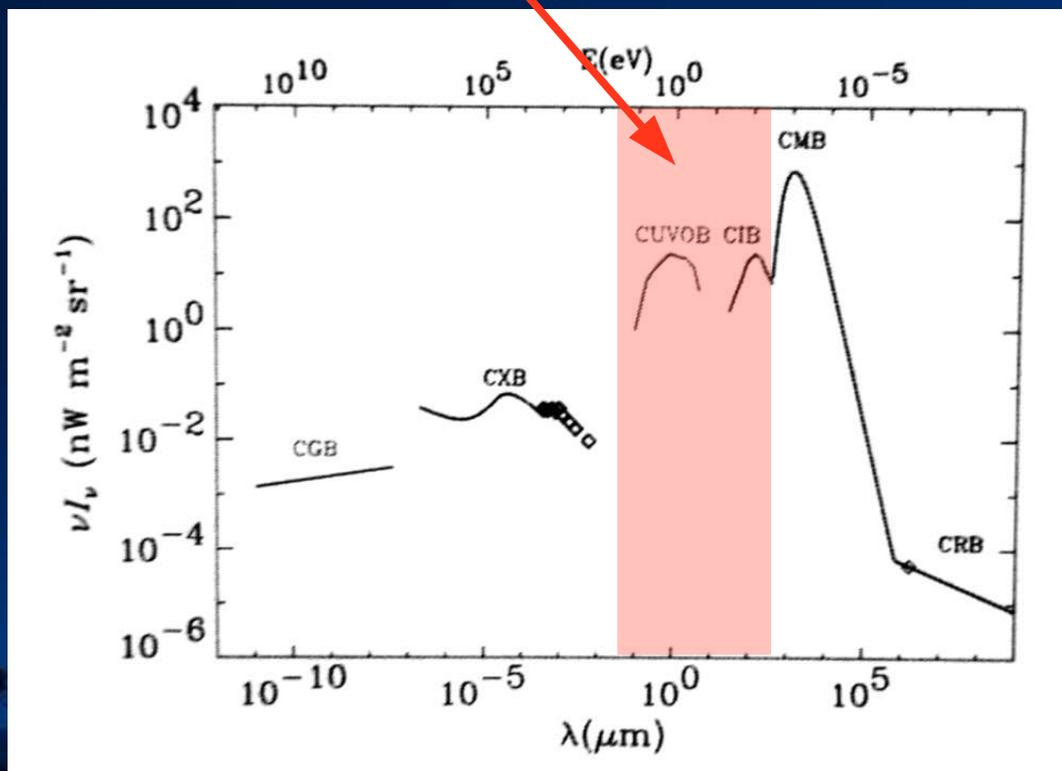


Einschränkung des extragalaktischen IR-Hintergrundes durch TeV-Gamma Beobachtung mit den H.E.S.S.-Teleskopen



Das extragalaktische Hintergrundlicht (EBL)

- Diffuse extragalaktische **Gamma-Hintergrundstrahlung**
- Berühmtestes Beispiel: **Mikrowellenhintergrund (CMB)**
- Aber auch in anderen Wellenlängen detektiert:
Radio, **IR-Optisch-UV**, Röntgen, GeV

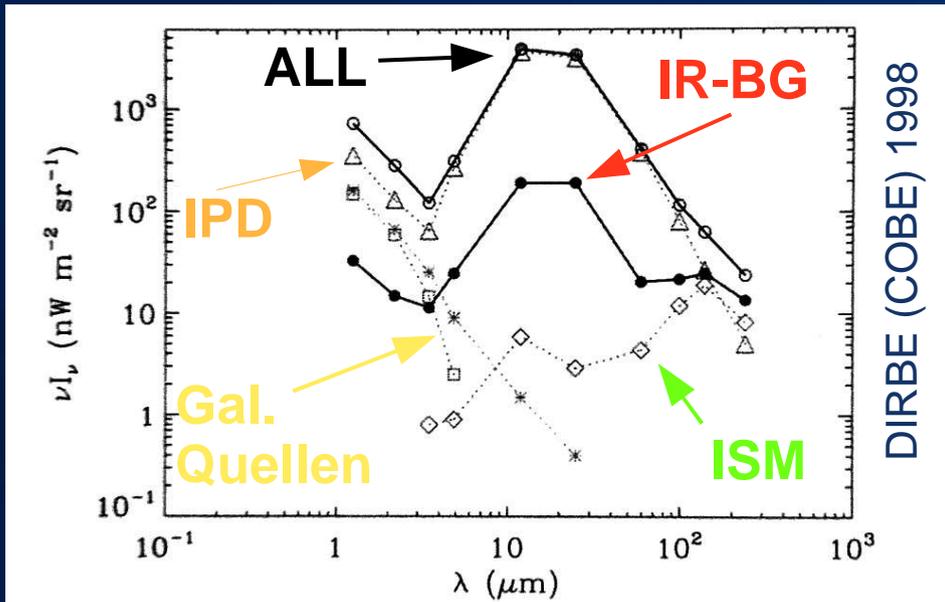


Infrarot Hintergrund (IR-BG)

- λ : 0.1-1000 μm
- **Emission von Sternen** (+ Galaxien) integriert über z
- **Reemission** durch **Staub**
- Informationen über **Strukturbildung/-entwicklung**

Review: Hauser & Dwek, 2001

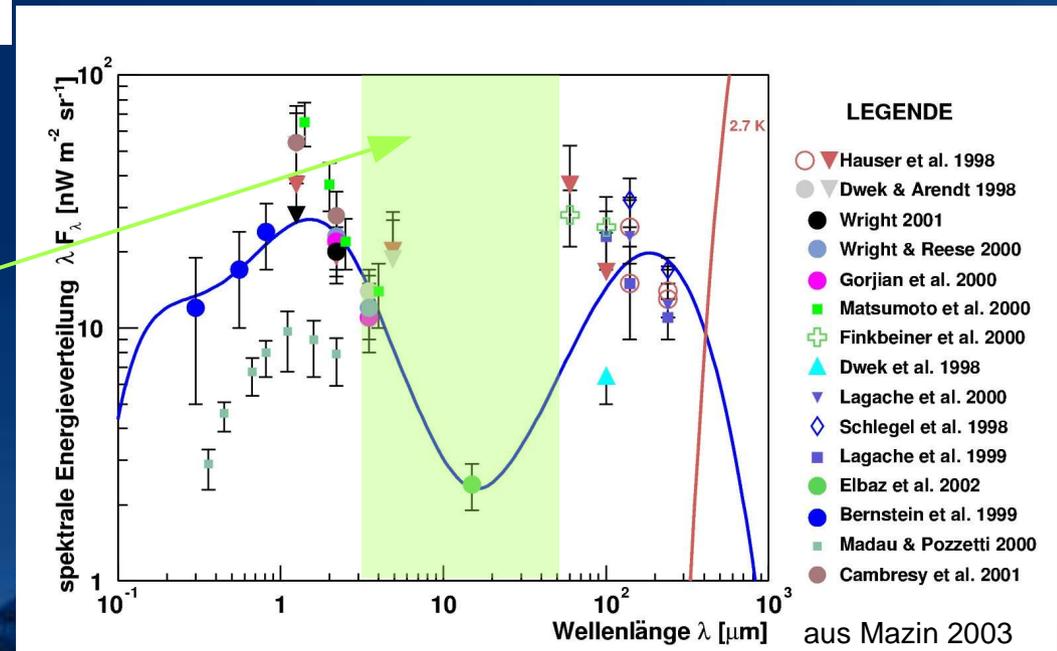
Direkte Messung des IR-Hintergrundes



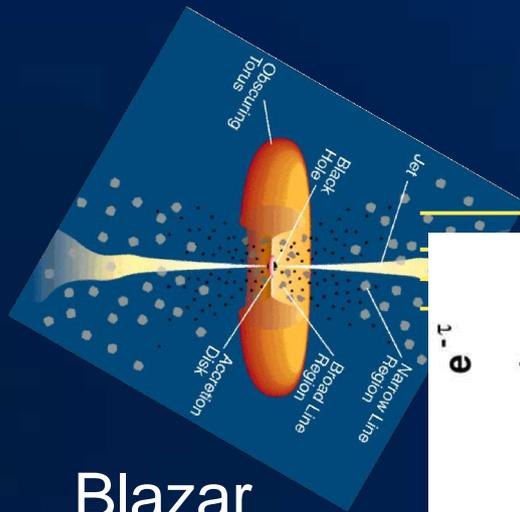
Review: Hauser & Dwek, 2001

- Messungen Modellabhängig und z.T. umstritten
- Im **Mid-IR (3-400 μ m)** keine direkten Messungen wegen dominanten Hintergrund

- Satelliten: DIRBE, FIRAS, IRTS, ...
- Direkte Messung schwierig: Untergrund durch **Zodiakal-Licht (IPD)**, **Gal. IR-Quellen**, Instrument
- Signal: isotrop + extragalaktisch
- Lower Limits aus Quellenzählungen



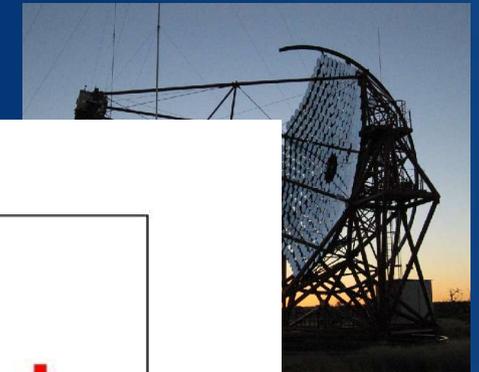
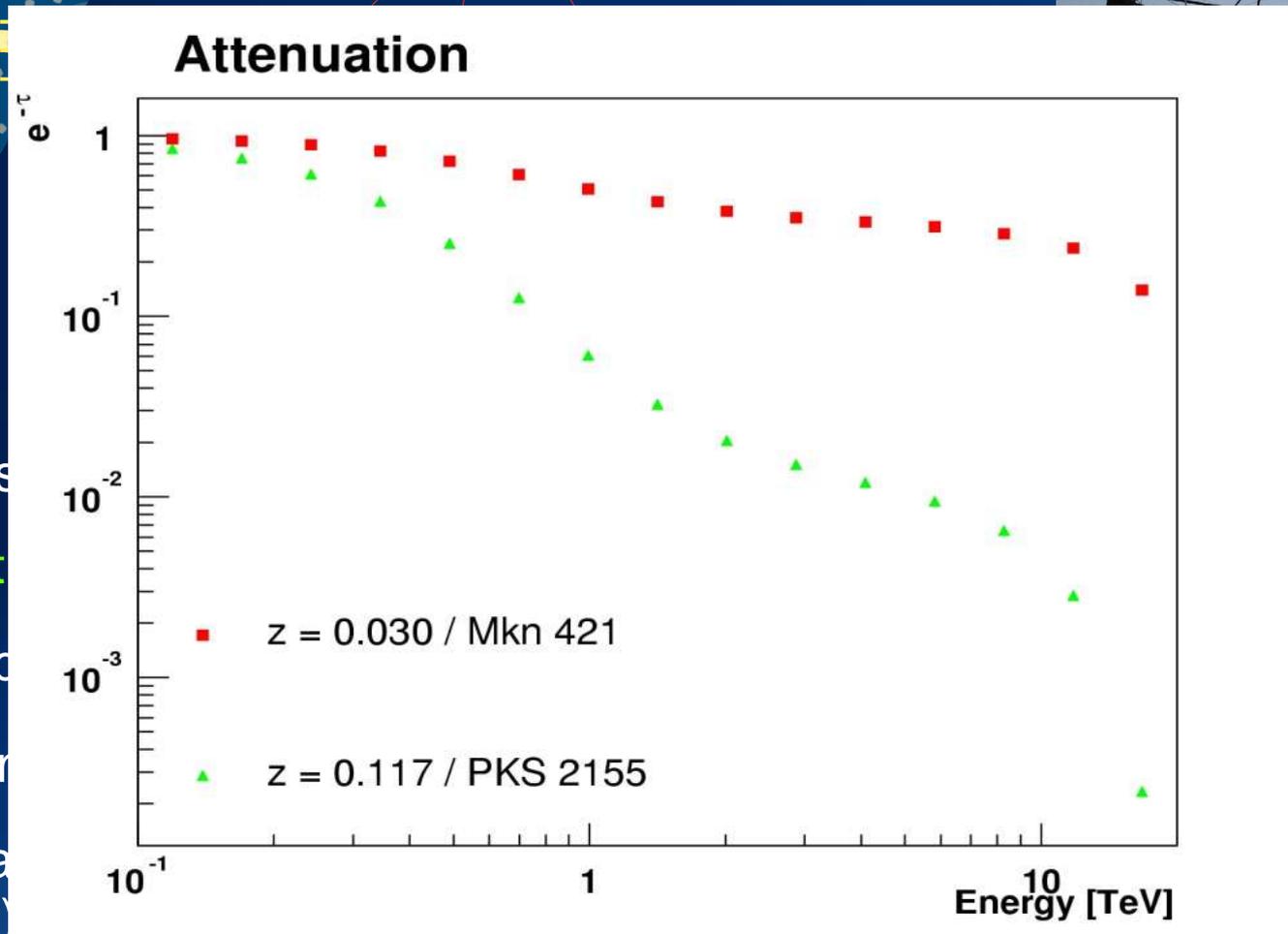
Indirekte Messung des IR-Hintergrundes



Blazar

- Extragalaktisch
- Paarprodukt
- TeV- γ s werden
- Absorptionsr
- Absorption a
- Entwicklung)

IR-BG

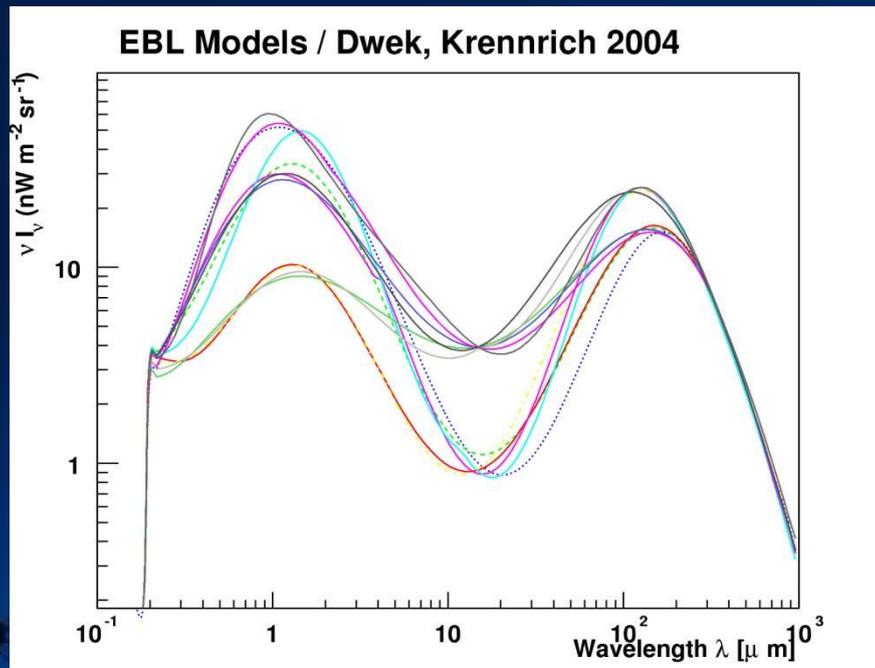


kov-
e

e, EBL-

Beispiel: Dwek & Krennrich 2004

- Einschränkung auf den IR-BG durch Blazar Spektren von Mkn 421, Mkn 501, H 1426+428
- 12 IR-BG-Verläufe durch Fit an verschiedene Datensätze
- Berechnung der Absorption durch numerische Integration
=> Intrinsische Spektren
- Annahme an Blazarspektrum: Kein exp. Anstieg der Energiedichte (F-Test auf Fit mit und ohne Anstieg)



Resultate

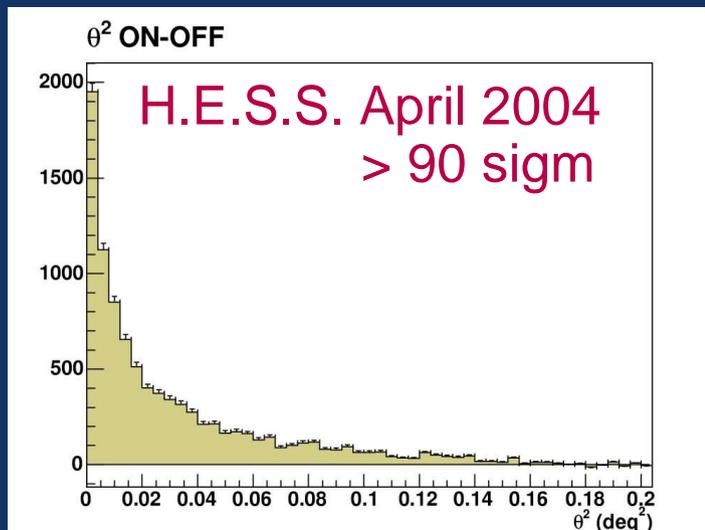
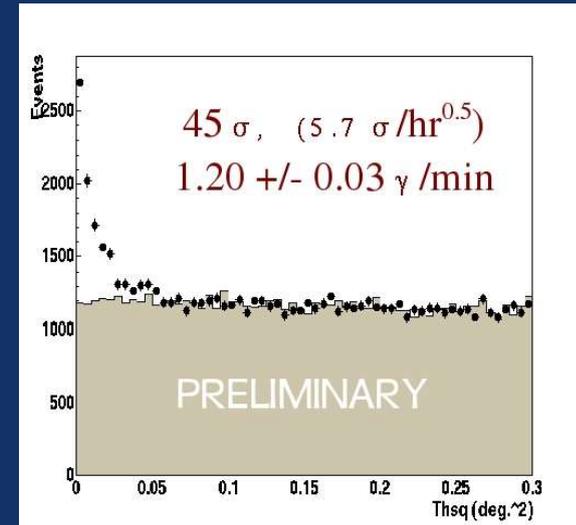
- 4 Modelle ausgeschlossen, 1 Modell bei Einbeziehung sys. Fehler Energieskala 15%
- Weiter Spektren mit guter Statistik notwendig

➔ H.E.S.S.-Messungen

Blazar Beobachtung mit H.E.S.S.

PKS 2155

- $z = 0.117$
- Detektiert: 1997 Mark 6 Teleskop
- **H.E.S.S.-Beobachtungen:**
2002-2003, 1,2,3 Teleskope
45 sigma, niedriger Flusszustand



Mkn 421

- $z = 0.030$
- Zuerst detektiert 1992 (Whipple)
- Häufig beobachtet
- **H.E.S.S.-Beobachtungen:**
April 2004, 4 Teleskope
Zenitwinkel: > 63° (!)
> 90 sigma, sehr hoher Flusszustand

Zusammenfassung

- **Direkte Messung** des IR-BG im Mid-IR **schwierig**
- Einschränkung des extragalaktisch IR-Hintergrundes durch TeV Beobachtung von Blazaren (z.B. Krennrich & Dwek 2004, Mazin 2003)
- **H.E.S.S. Blazar Beobachtungen**
 - **PKS 2155**, $z = 0.116$, 2-3 Tel, 2002/3, 45 sigm, low state
 - **Mkn 421**, $z = 0.030$, 4 Tel, April 2004, high state
- **Beobachtungen** von PKS 2155 mit 4 Teleskopen in 2004
=> Höhere Sensitivität, mehr Statistik
- Mehr gut vermessen extragalaktische TeV Quellen bei verschiedenen Rotverschiebungen notwendig

