

# Hochauflösende Temperatur- und Aerosolmessungen mit abtastendem Rotations-Raman-Lidar

---

Systementwicklung und Einsatz bei PRINCE

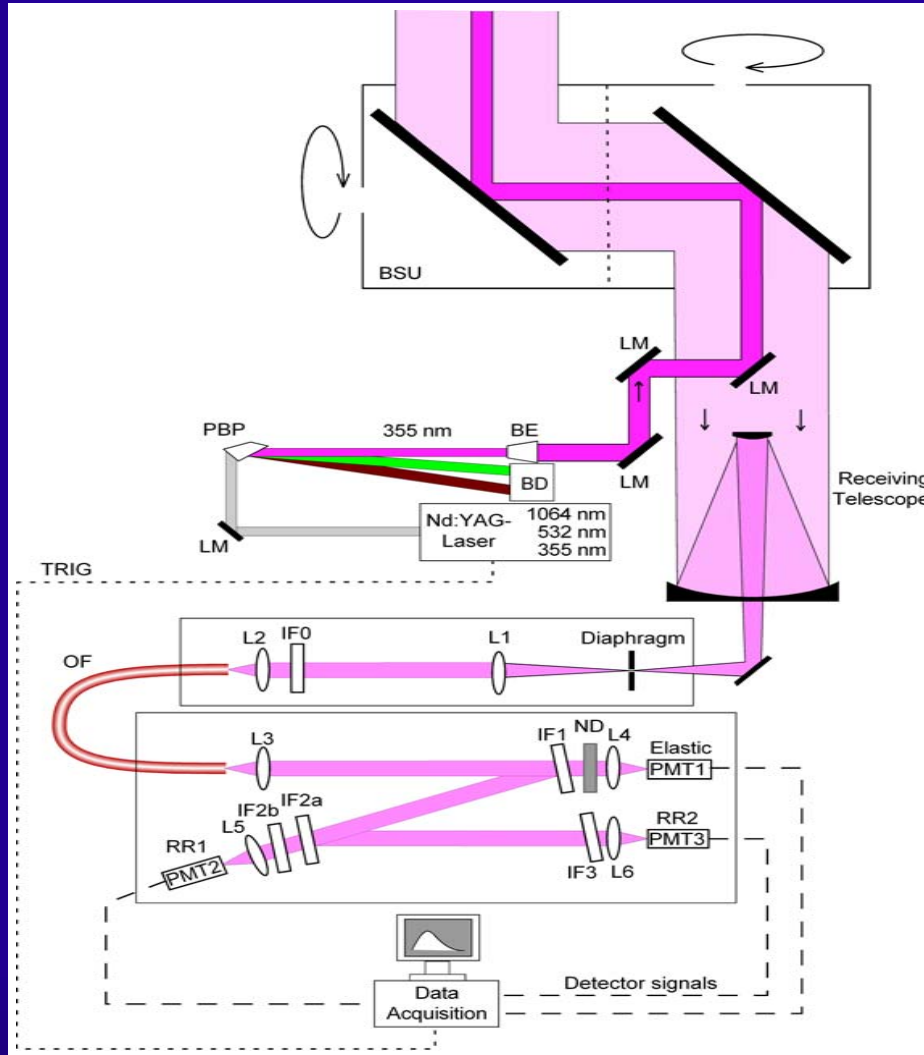
Marcus Radlach, Andreas Behrendt, Sandip Pal,  
Thorsten Schaberl, Volker Wulfmeyer

Institut für Physik und Meteorologie

Universität Hohenheim



# Systemaufbau



## Laser

Spectra Physics GCR-5  
300 mJ/Puls @ 355 nm  
30 Hz Repetitionsrate  
10 ns Pulslänge

## Teleskop

40 cm Durchmesser  
4 m Brennweite

## Empfänger

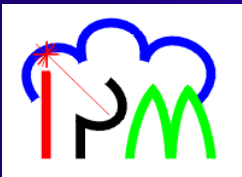
FOV: 0.7 mrad  
PMT1 Hamamatsu R7400-U02  
PMT2+3 Hamamatsu R1924P

## Datenerfassung

Licel Transientenrekorder  
3 Kanälen (analog + photon counting)

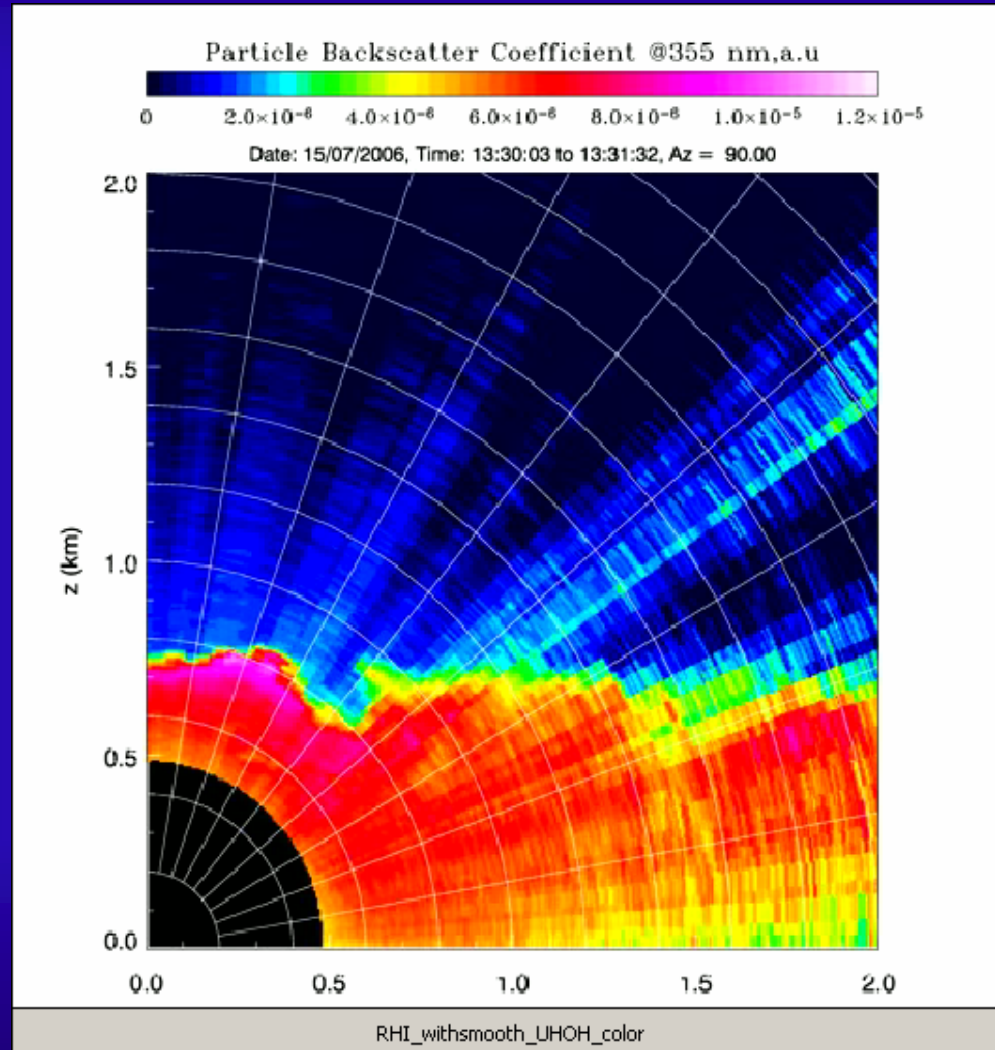
Radlach et al.;  
ILRC, Nara,  
Japan; 2006

Radlach et al.;  
Appl. Optics; to  
be submitted  
2007



# 15.7.2006 Aerosolfeld

13:30-15:40 UTC

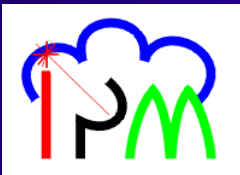


Scangeschw.: 1°/s

$\Delta R = 3.75$  m,  $\Delta t = 1$  s

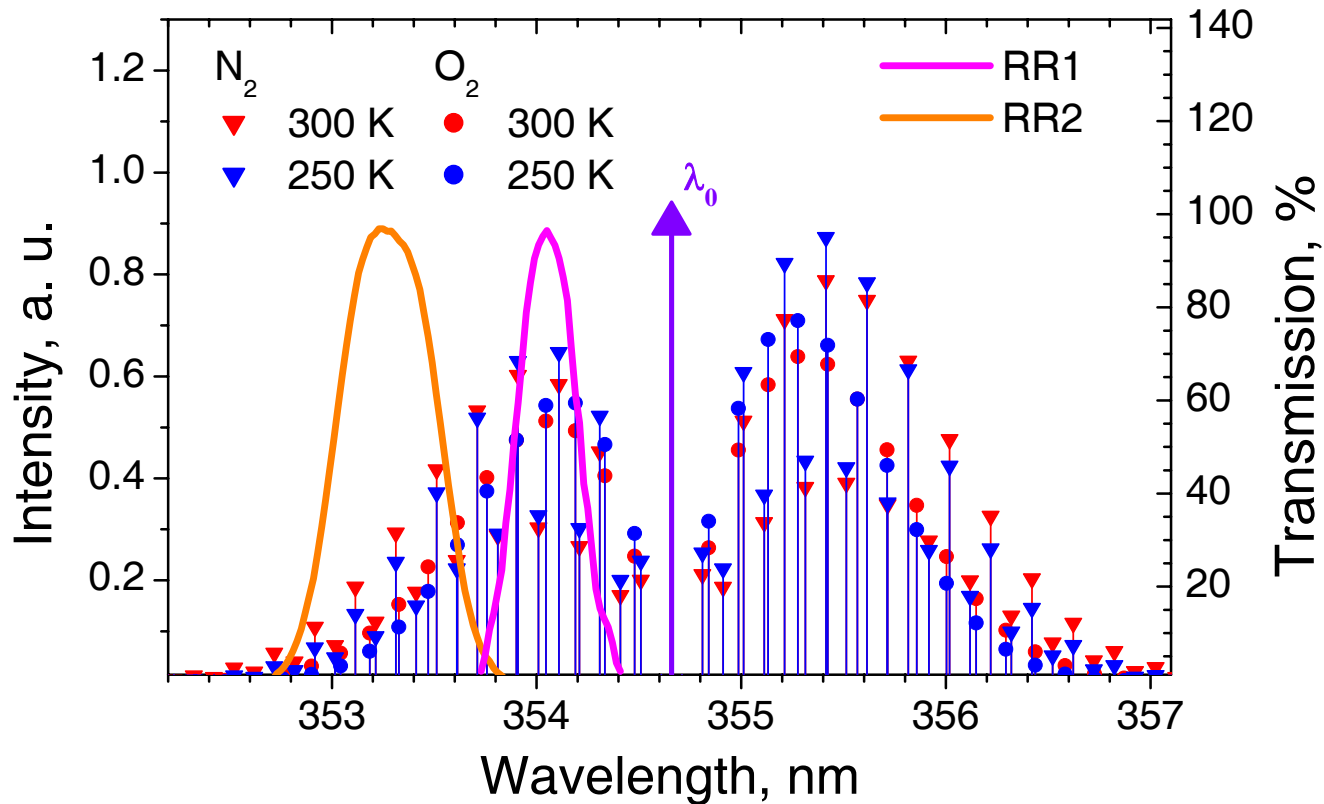
Glättungslänge:

$\Delta R = 11.25$  m,  $\Delta t = 3$  s



# Rotations-Raman Technik

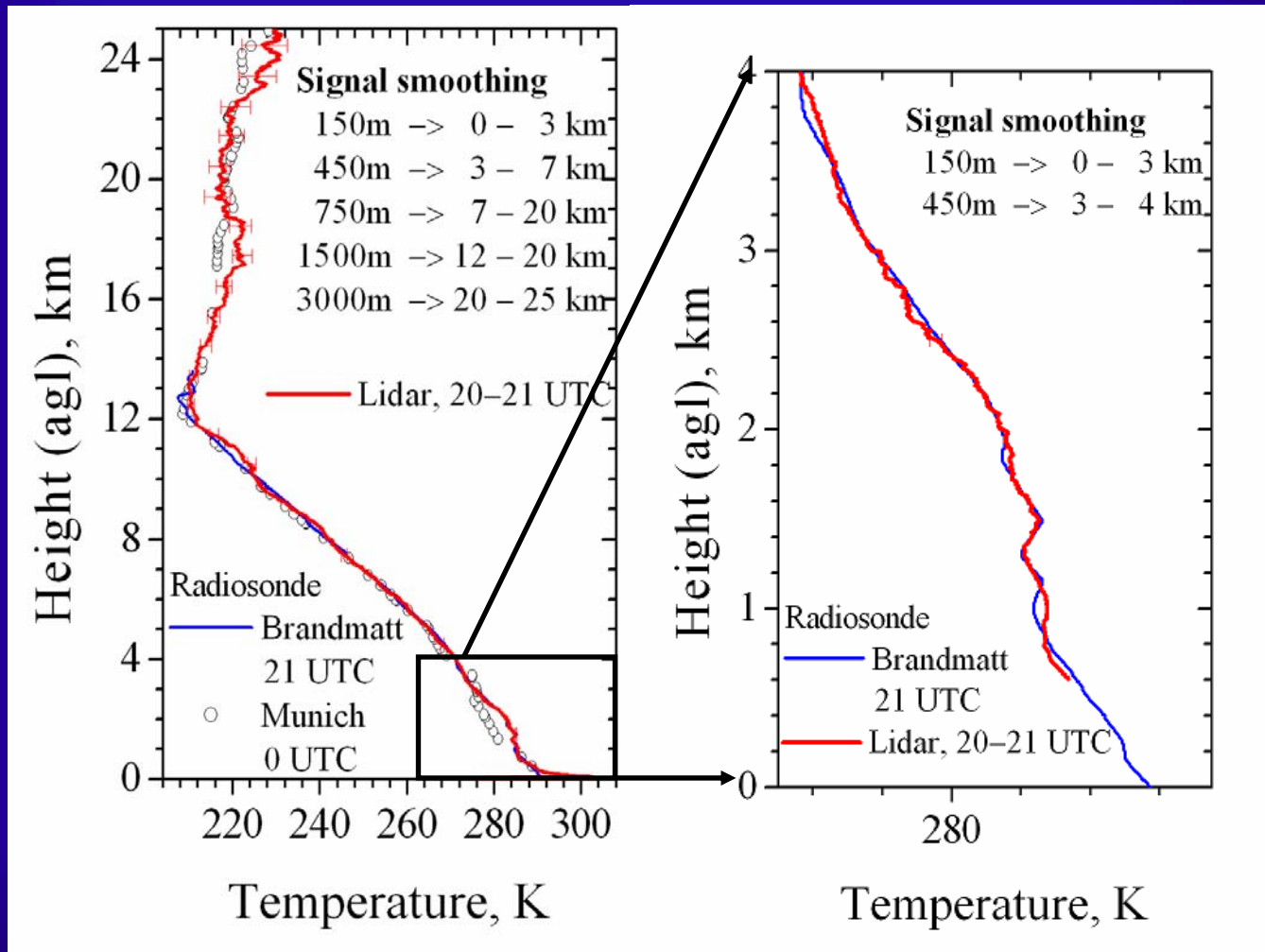
## Pure Rotational Raman Spectrum



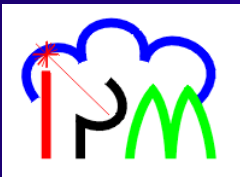
Behrendt, A., Temperature Measurements with Lidar, In: C. Weitkamp (Ed.) *Lidar*, Springer-Verlag, New York, 2005

# 10.7.2006

## Vertikale Profile

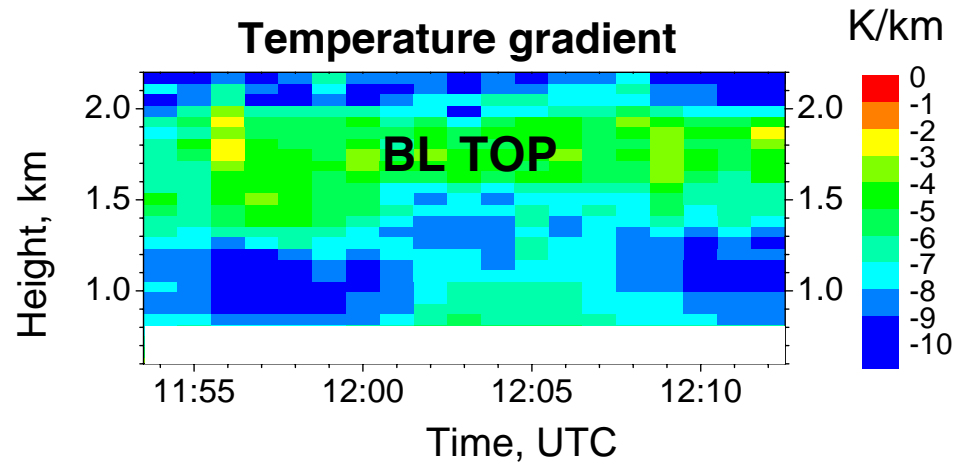
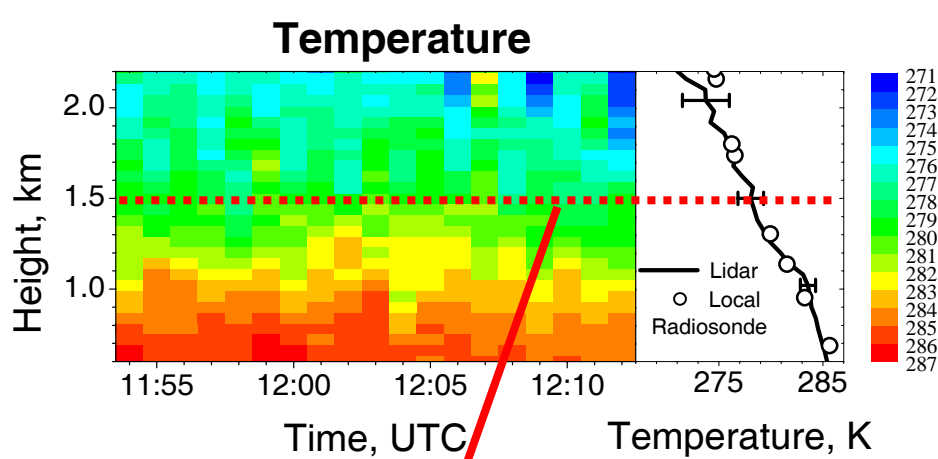


Radlach et al.;  
Appl. Optics; to  
be submitted  
2007



# Hochauflösende vertikale Messungen

27 März 2006 an der Universität Hohenheim

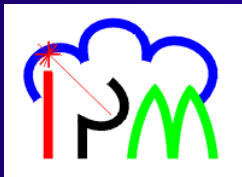


$\Delta t = 60$  s und  $\Delta z = 60$  m, gleitendes Mittel 240 m

$\Delta T \leq 1$  K

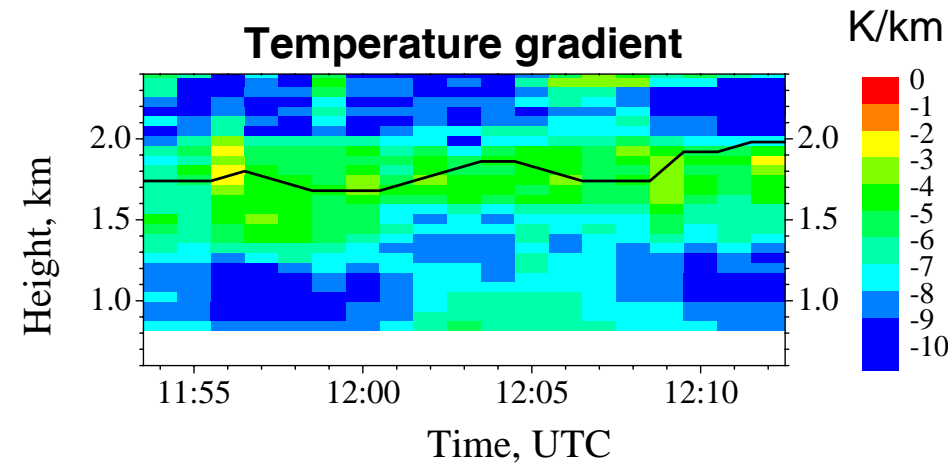
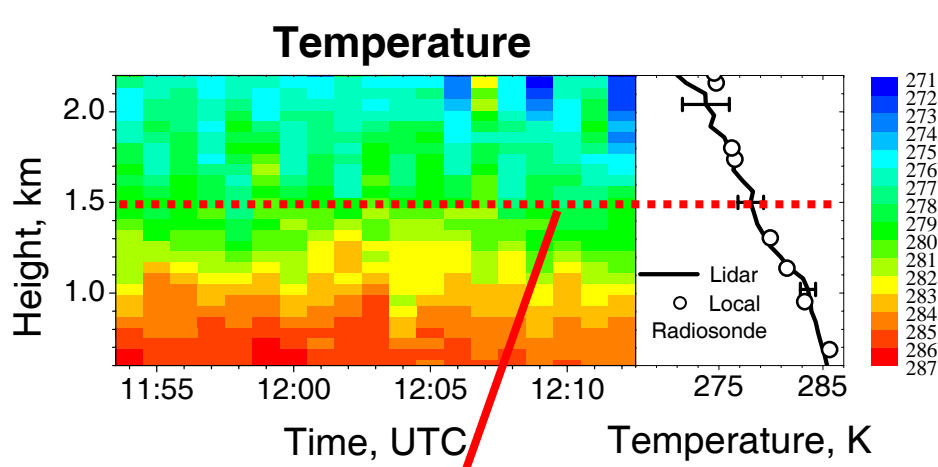
Radlach et al.;  
ILRC, Nara,  
Japan; 2006

Radlach et al.;  
Appl. Optics; to  
be submitted  
2007



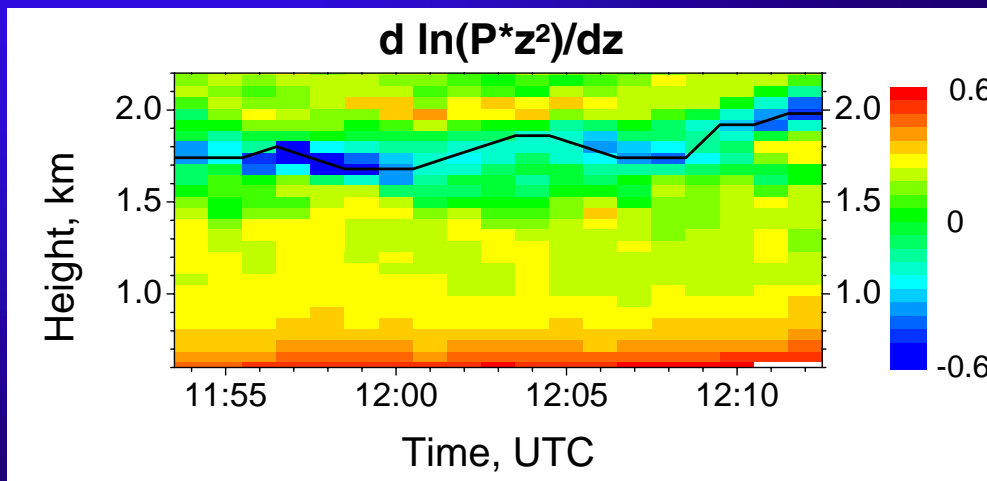
# Hochauflösende vertikale Messungen

27 März 2006 an der Universität Hohenheim



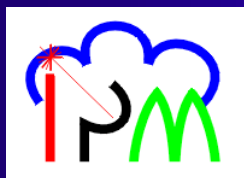
$\Delta t = 60$  s und  $\Delta z = 60$  m, gleitendes Mittel 240 m

$\Delta T \leq 1$  K



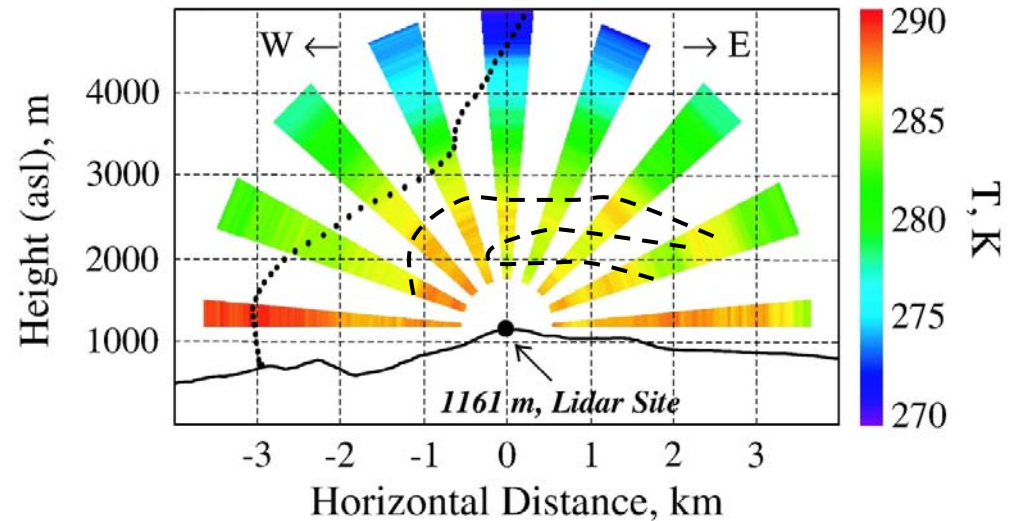
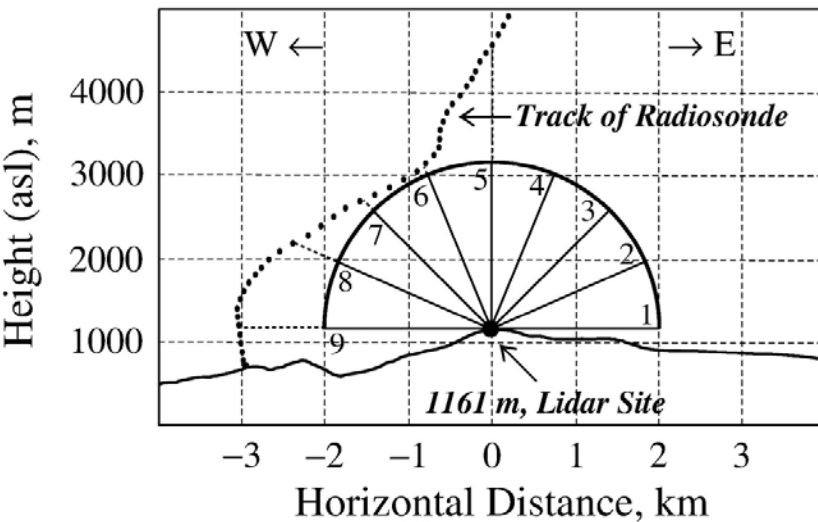
Radlach et al.;  
ILRC, Nara,  
Japan; 2006

Radlach et al.;  
Appl. Optics; to  
be submitted  
2007



# Hochauflösende Messung von 10.7.2006 Temperaturfeldern 180°-Scan

21-22 UTC



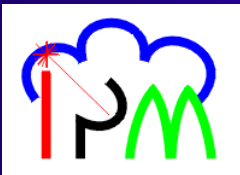
Radlach et al.;  
Appl. Optics; to  
be submitted  
2007

$\Delta r = 3.75 \text{ m}$ ,  $\Delta t = 6 \text{ Minuten}$

Gleitende Mittelung:  $\Delta r = 300 \text{ m} \rightarrow 1.5 \text{ km Entfernung}$

$\Delta r = 600 \text{ m} \rightarrow 3 \text{ km Entfernung}$

$\Delta r = 1200 \text{ m} \rightarrow > 3 \text{ km Entfernung}$





# Zusammenfassung

- Entwicklung eines Rotations-Raman Lidar für hochauflösende Temperaturmessungen in der unteren Troposphäre
- erster Einsatz in der Messkampagne PRINCE
- zeitlich und räumlich hochauflösende Messungen innerhalb der Grenzschicht
- erste scannende Temperaturmessungen wurden realisiert
- detaillierte Analyse der PRINCE Daten

