

# Bestimmung der Wolkenhöhe mittels Pyrgeometer

Lehrexkursion 2016 - Wolkenfernerkundung

30. April 2016

# Hintergrund

Bestimmung  
der  
Wolkenhöhe  
mittels  
Pyrgeometer

Lehrexkursion  
2016 -  
Wolkenferner-  
kundung

Hintergrund  
Pyrgeometer  
Konzept

- Bewölkung erhöht die langwellige Einstrahlung
- Die Strahlungsintensität hängt von der Temperatur des emittierenden Körpers ab

$$I \propto T$$

- Strahlungsmessungen enthalten Informationen über die Wolkentemperatur und ermöglichen so Rückschlüsse auf die Wolkenhöhe



Abbildung 1 : Pyrgeometer

# Pyrgeometer

Bestimmung  
der  
Wolkenhöhe  
mittels  
Pyrgeometer

Lehrexkursion  
2016 -  
Wolkenferner-  
kundung

Hintergrund  
Pyrgeometer  
Konzept

- Messung der atmosphärischen Gegenstrahlung  $L \downarrow$  (5 bis 50  $\mu\text{m}$ )
- Schwarze Sensoroberfläche mit Abschirmung der kurzwelligen Einstrahlung
- Langwellige Nettostrahlung wird durch Wärmeleitung in einer Thermosäule ausgeglichen

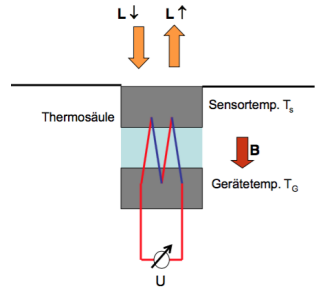


Abbildung 2 : Aufbau

## Pyrgeometerformel

$$L \downarrow = \lambda(T_S - T_G) + \sigma T_G^4 \approx cU + \sigma T_G^4$$

- Berechnung der Wolkentemperatur aus den Strahlungsmessungen des Pyrgeometers
  - Stefan-Boltzmann-Gesetz  $E = \sigma T^4$
  - Eventuelle Berücksichtigung des Bedeckungsgrades
- Zuordnung der Wolkentemperatur zu einer Höhe
  - adiabatische Abnahme der Temperatur ausgehend von der Bodentemperatur  $T_s$
  - Standardatmosphäre mit angepasster  $T_s$
  - Radiosondenaufstieg