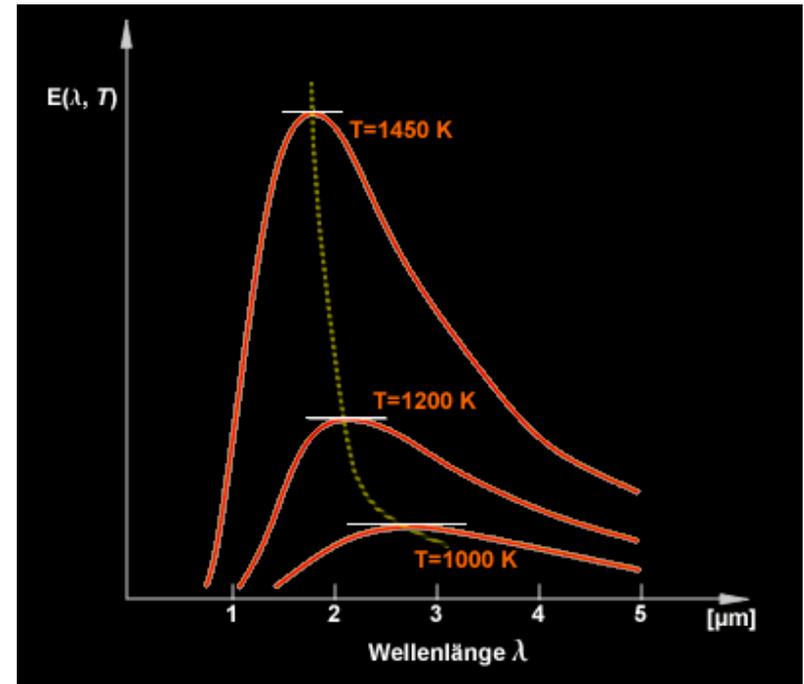
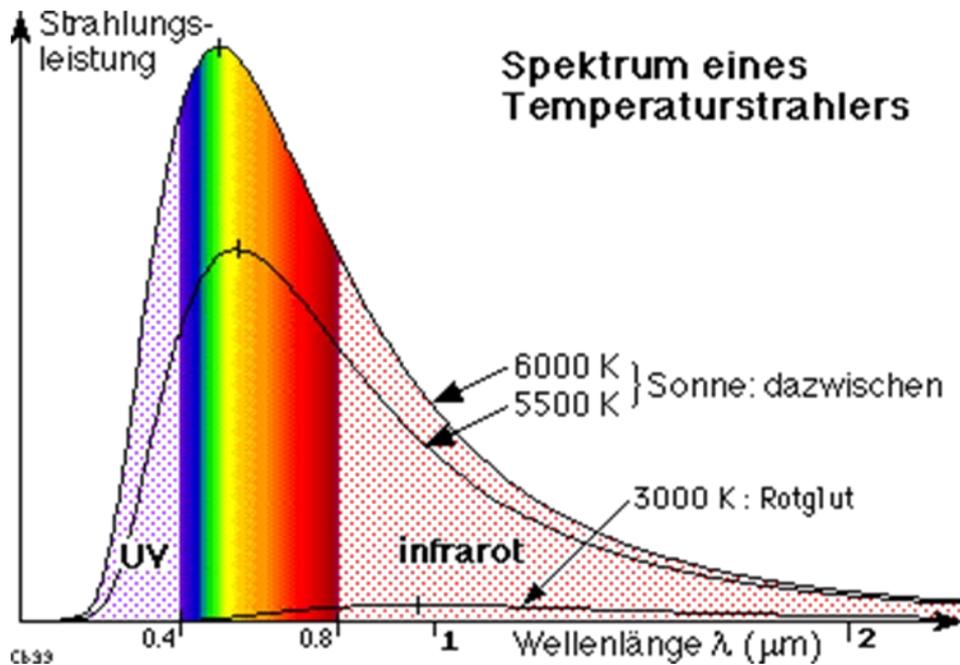




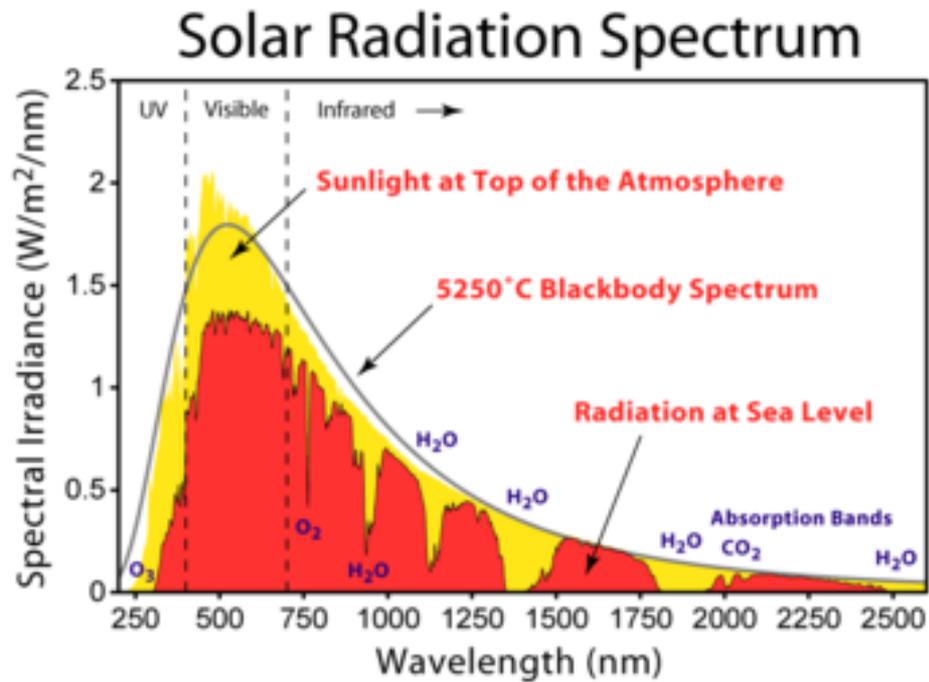
## **Treibhausklima**

- 1. Emission und Absorption von Strahlung**
- 2. Physik des Treibhauseffektes**
- 3. Strahlungsbilanz der Erde**
- 4. Zusammenhang zwischen  $\text{CO}_2$  Gehalt und Temperatur**
- 5. Biographie: Gustav Kirchhoff**

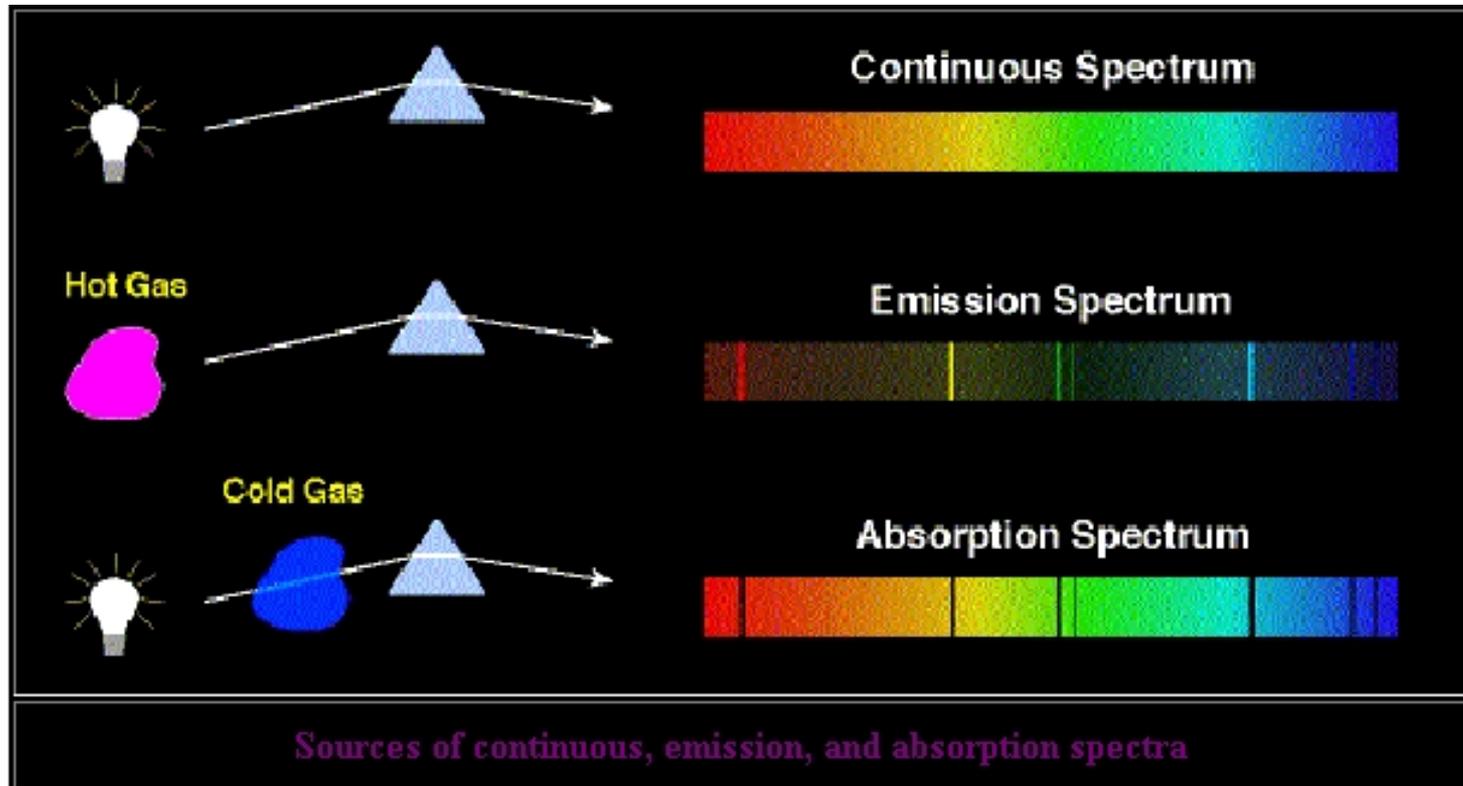
# Plancksche Spektralverteilungen



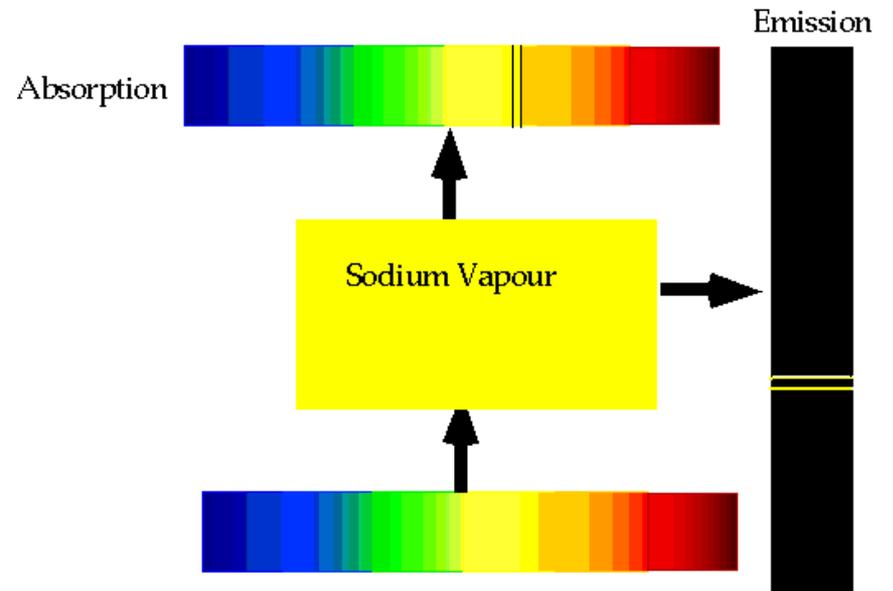
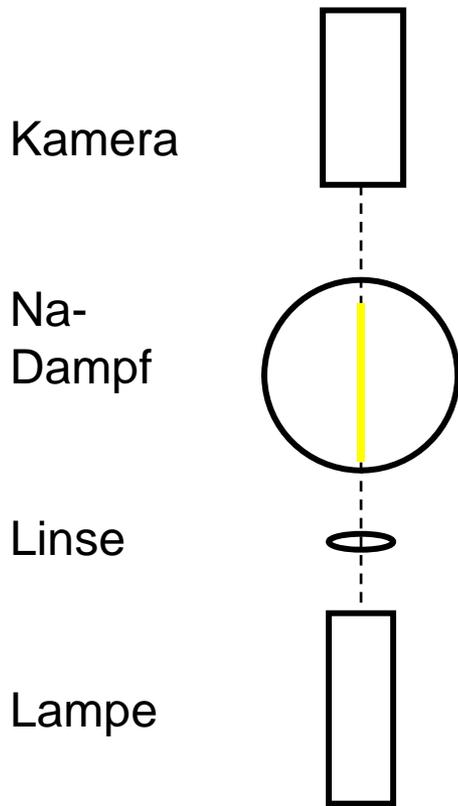
# Spektrum der Sonnenstrahlung



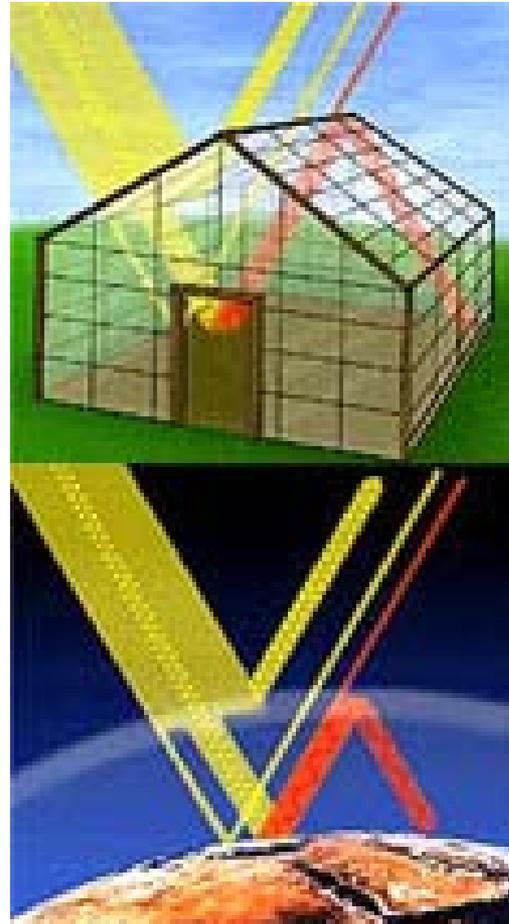
# Verschiedene Arten von Spektren



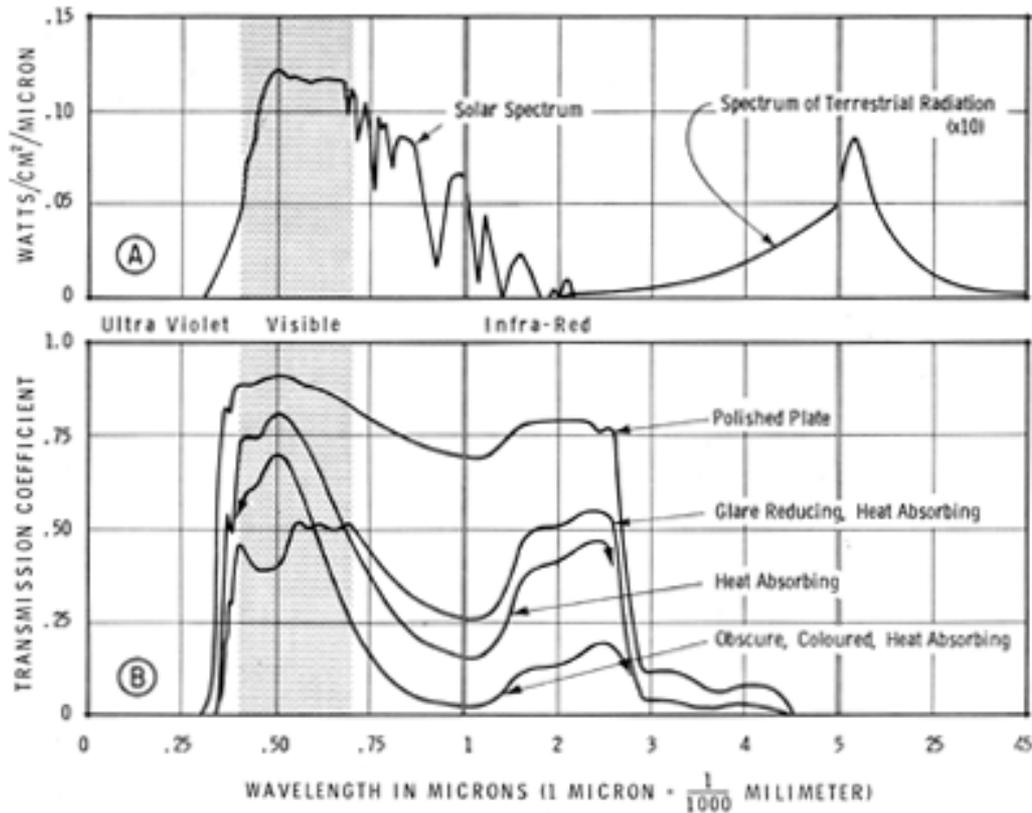
# Natrium-Resonanzfluoreszenz



# Analogie zwischen Treibhaus und Atmosphäre

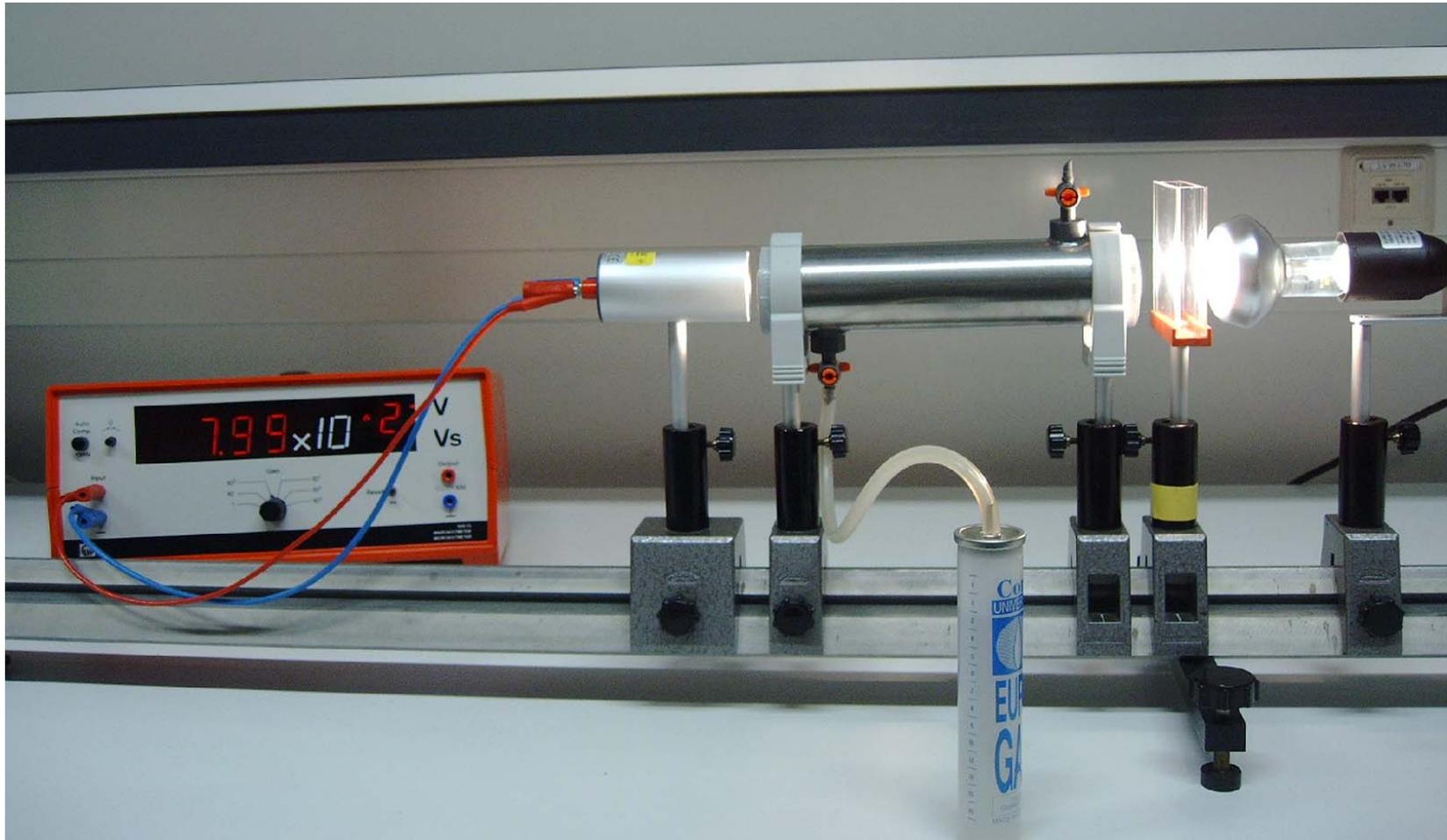


# Spektren der Sonnen- und Erdstrahlung (oben) Transmission von Glas (unten)

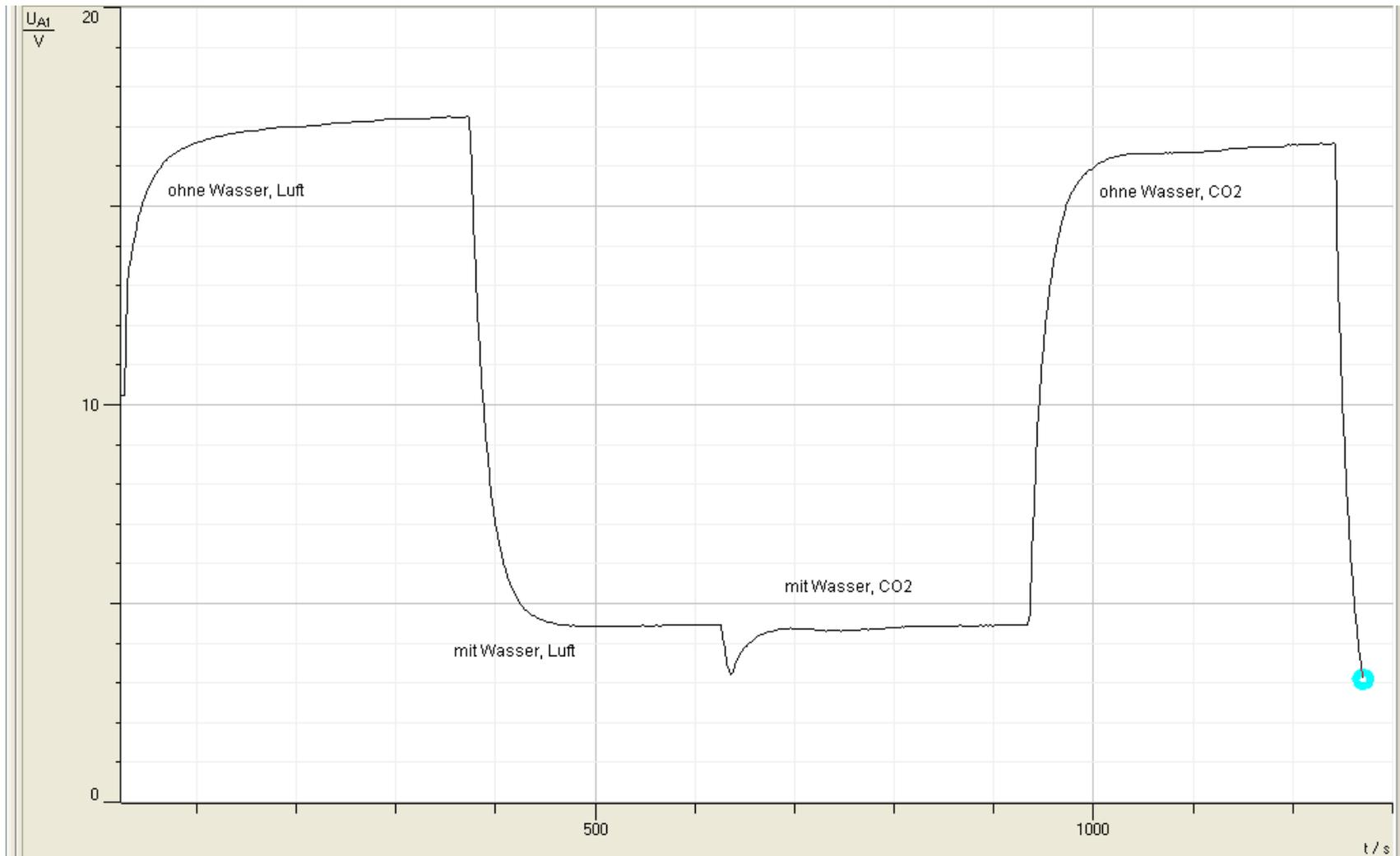


Beachte: Die Skala der Abszisse ist bei 1  $\mu\text{m}$  und bei 5  $\mu\text{m}$  jeweils verändert

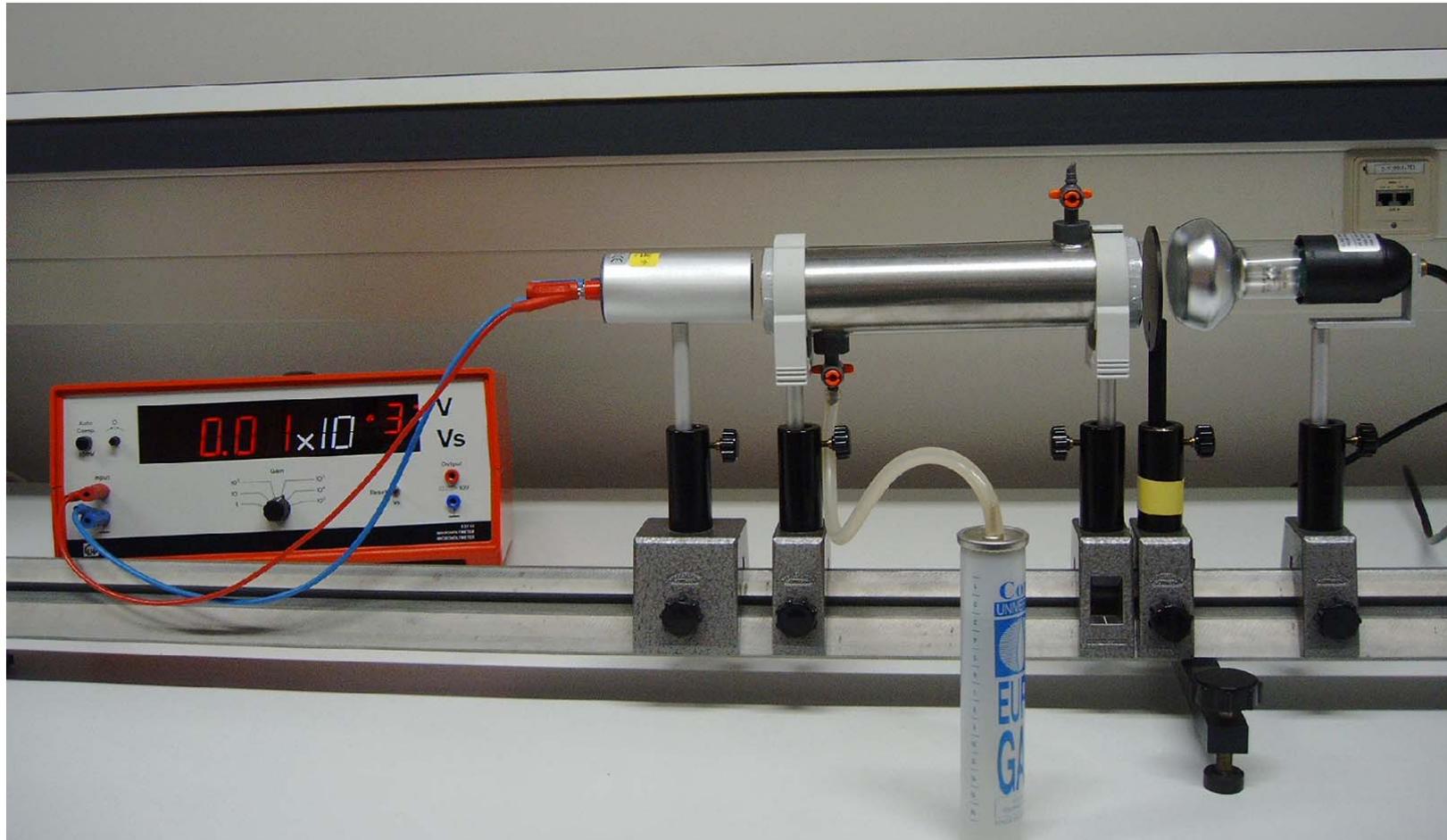
# Durchlässigkeit von Gasen für Licht

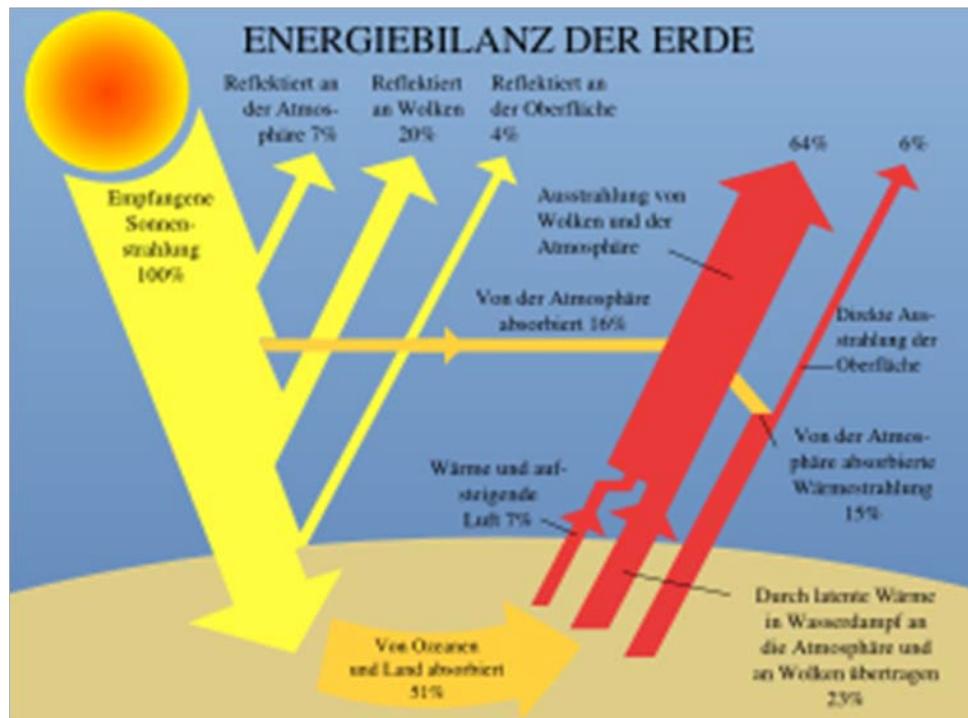


# Absorption von Strahlung einer Glühlampe

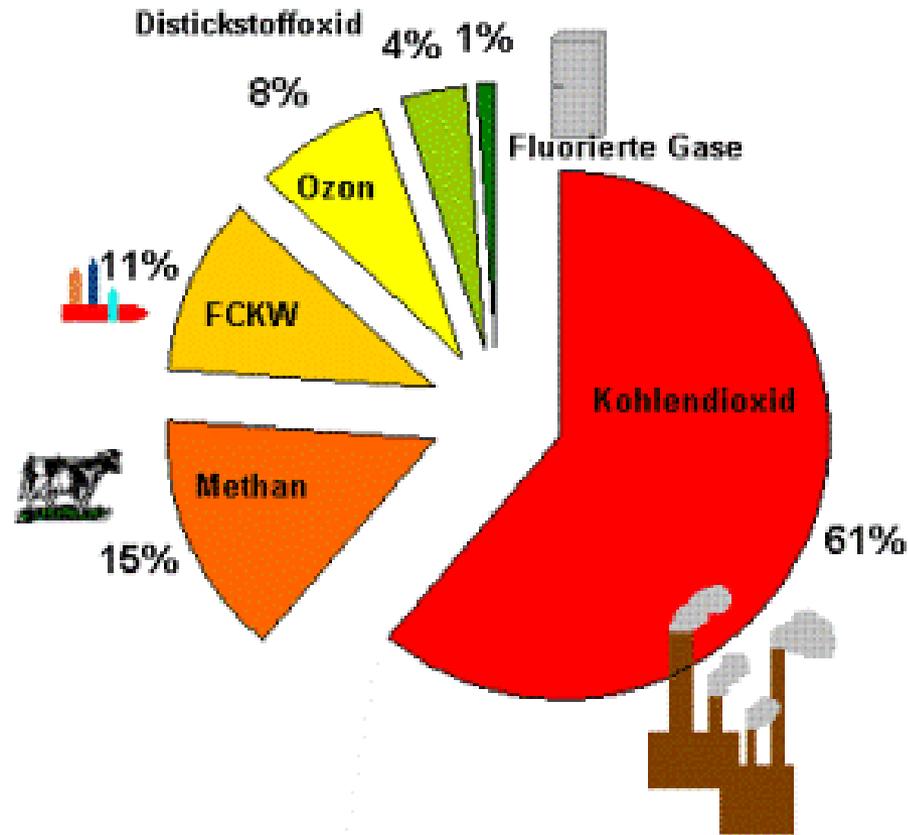


# Durchlässigkeit von Gasen für Wärmestrahlung

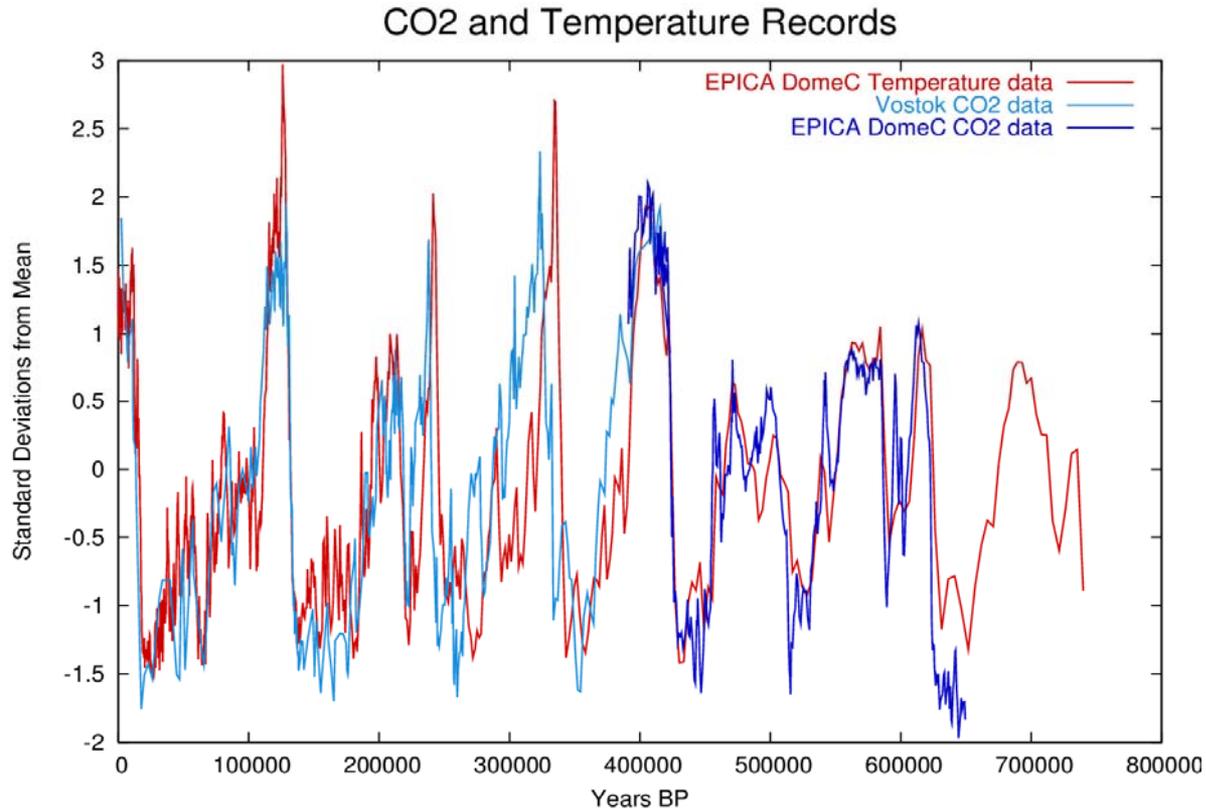




# Anthropogene Treibhausgase

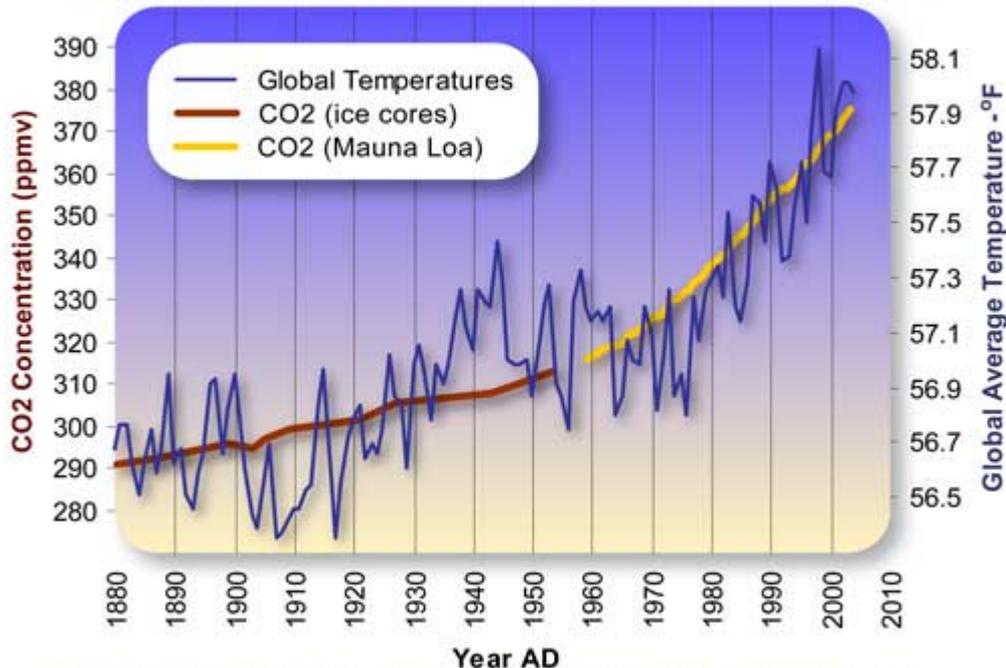


# CO<sub>2</sub>-Konzentration und Temperatur während der letzten 800 000 Jahre



# CO<sub>2</sub>-Konzentration und Temperatur in den letzten 100 Jahren

Global Average Temperature and  
Carbon Dioxide Concentrations, 1880 - 2004



Data Source Temperature: [ftp://ftp.ncdc.noaa.gov/pub/data/anomalies/annual\\_land\\_and\\_ocean.ts](ftp://ftp.ncdc.noaa.gov/pub/data/anomalies/annual_land_and_ocean.ts)

Data Source CO2 (Siple Ice Cores): <http://cdiac.esd.ornl.gov/ftp/trends/co2/siple2.013>

Data Source CO2 (Mauna Loa): <http://cdiac.esd.ornl.gov/ftp/trends/co2/maunaloa.co2>

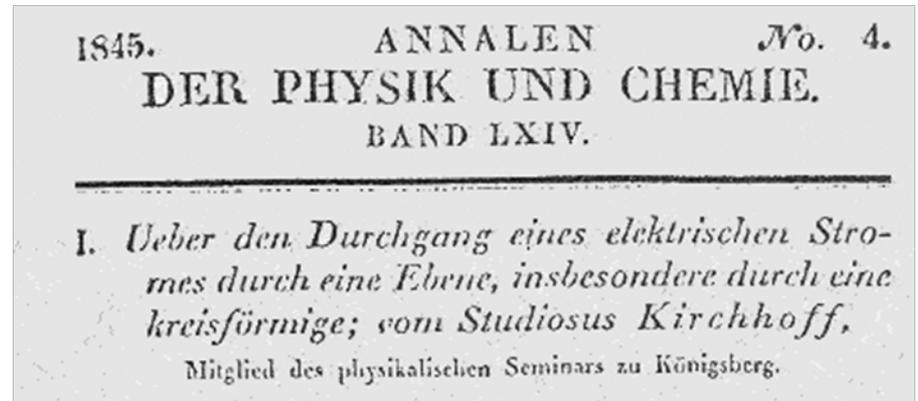
Graphic Design: Michael Ernst, The Woods Hole Research Center



Die 10 wärmsten Jahre 1880-2006

	Jahr	Abweichung zum Mittelwert 1951-1980
1.	2005	0,63°C
2.	1998	0,57°C
3.	2002	0,56°C
4.	2003	0,55°C
5.	2006	0,54°C
6.	2004	0,49°C
7.	2001	0,48°C
8.	1997	0,40°C
9.	1995	0,38°C
10.	1990	0,38°C

# Gustav Robert Kirchhoff (1824 - 1887)



*"In diesem Haus hat KIRCHHOFF 1859 seine mit Bunsen begründete SPEKTRALANALYSE auf die Sonne und Gestirne gewandt und damit die Chemie des Weltalls erschlossen".*

Inschrift auf einer Tafel am Haus zum Riesen in der Heidelberger Hauptstraße