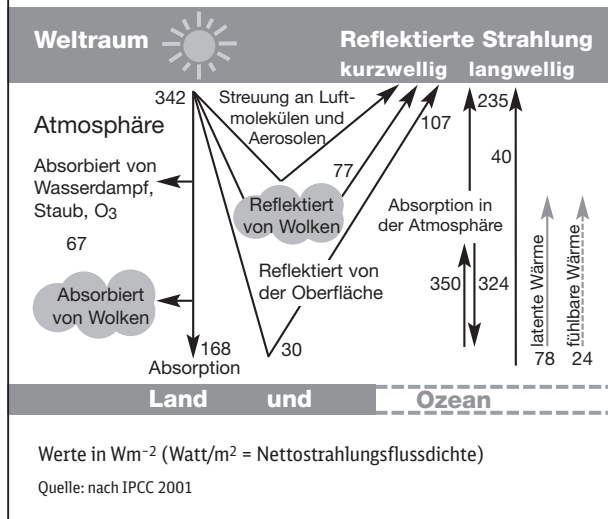


## ? Welche Rolle spielt die Sonne bei der Klimaerwärmung?

### Welche Vorgänge in der Atmosphäre sind für das Klima von besonderer Bedeutung?

#### M 1.1

#### Strahlungsbilanz der Atmosphäre



#### M 1.2

#### Strahlungsminderung in Form von:

- selektiver Absorption
  - von kurzwelliger UV-Strahlung durch Ozon und Sauerstoff
  - im infraroten Spektralbereich durch Wasserdampf
  - von Strahlung mit Wellenlängen über 1,5  $\mu m$  durch Kohlenstoffdioxid

Wird eine elektromagnetische Wellen- oder Teilchenstrahlung teilweise oder vollständig von der Materie aufgenommen, so wandelt sich die Energie der absorbierten Strahlung in Wärme (Absorptionswärme) um.

- diffuser Reflexion (Streuung):  
Das Licht wird im sichtbaren Strahlungsbereich durch Luftmoleküle reflektiert. Dabei wird der blaue Anteil stärker geschwächt, der Himmel erscheint blau.

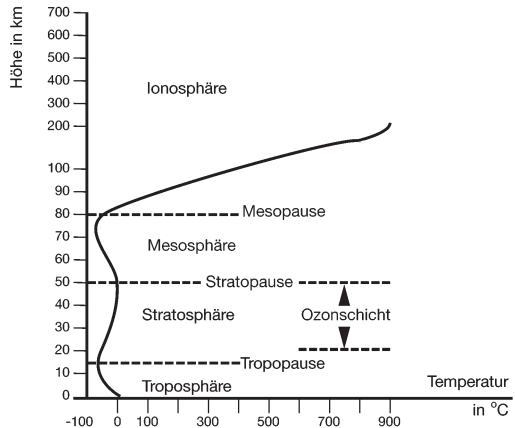
Auf der Erdoberfläche ist die Albedo (Rückstrahlungsvermögen) abhängig von den Oberflächen. Sie differiert zwischen 5 % (z. B. dunkles Gestein) und 90 % (frisch gefallener Schnee).

#### M 1.3

Die Atmosphäre wird auch als die Lufthülle unserer Erde bezeichnet und besteht aus einem physikalischen Gemisch verschiedener gasförmiger Elemente und Gase. 95 % der Masse der Atmosphäre liegen unterhalb von 25 km Höhe. Die Troposphäre, die an den Polen bis 8 km, in den Tropen bis 16 km Höhe reicht, enthält fast den gesamten Wasserdampf der Atmosphäre. Hier laufen alle Wettervorgänge ab. Vom Wasserdampf in der Troposphäre und der Ozonanreicherung in 15–50 km Höhe, der Ozonschicht, abgesehen, ist das Mischungsverhältnis der übrigen Gase weitgehend konstant.

#### M 1.4

#### Aufbau der Atmosphäre



#### M 1.5

#### Chemische Zusammensetzung der Atmosphäre

**Stickstoff:** 78 %      **Argon:** 0,9 %  
**Sauerstoff:** 21 %      **Kohlenstoffdioxid:** 0,03 %

#### Spurengase:

Methan (CH<sub>4</sub>), Ozon (O<sub>3</sub>), Chlorfluormethane (CFM) oder Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW)

weiterhin: Stickstoffverbindungen (NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O), Kohlenstoffmonoxid (CO), Kohlenwasserstoffe (HC), Schwefel- und Bromverbindungen

#### M 1.5

#### Veränderungen in der Atmosphäre seit 1000 Jahren (ppm\*)

Treibhausgase	1000–1750	2005
Kohlenstoffdioxid	280	379
Methan	0,7	1,77
Stickstoffdioxid	0,27	0,32

\* parts per million = Teilchen dieses Gases pro Million Luftteilchen

Quelle: Deutscher Wetterdienst 2003, Umweltbundesamt 2007