

? Wie wirken sich menschliche Aktivitäten auf die Ozonschicht aus?

M 1.16

Ozonbildung

In etwa 30 km Höhe wird Ozon durch Einwirken von UV-Strahlung mit einer Wellenlänge von weniger als $0,242 \mu\text{m}$ gebildet. Dabei wird ein Sauerstoffmolekül O_2 zu $\text{O} + \text{O}$ gespalten. Reagiert ein Sauerstoffatom dann mit einem O_2 -Molekül, verbindet es sich zu O_3 , dem Ozon. Ausgelöst und unterstützt wird dieser Vorgang durch einen Katalysator, z. B. Stickstoff (N_2), der an der Reaktion beteiligt ist, aber unverändert daraus hervorgeht.

Ozonabbau

UV-Strahlen mit einer Wellenlänge von weniger als $0,32 \mu\text{m}$ können von einem O_3 -Molekül ein Sauerstoffatom O abspalten. So entstehen ein O_2 -Molekül und ein O -Atom. Dieser Prozess setzt

Wärme frei. So wird ein Großteil der schädlichen UV-Strahlung absorbiert und in Wärme umgewandelt. Als Katalysatoren beim natürlichen Abbau des Ozons wirken Spurenstoffe, wie Chlor, Brom, Stickstoff, Wasserstoff, bzw. die vier Stoffpaare Cl/ClO , Br/BrO , NO/NO_2 , HO/HO_2 , die natürlich in der Stratosphäre vorkommen.

Ozonbildung und Ozonabbau in der Ozonschicht stehen in der Regel in einem Gleichgewicht.

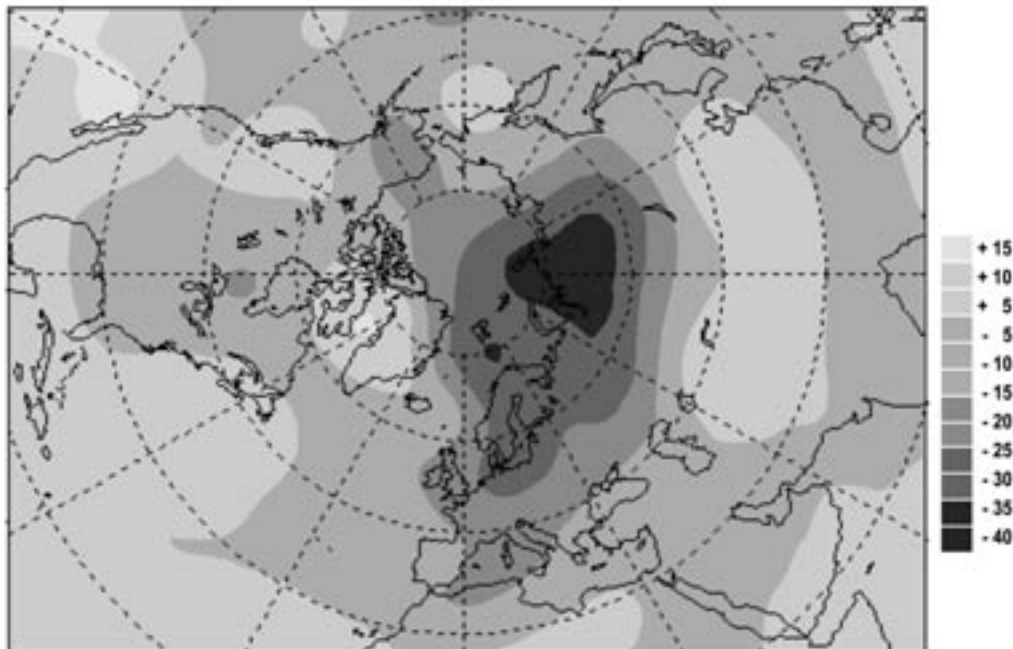
Von großer Bedeutung ist das **Zusammenspiel von Treibhauseffekt und Ozonabbau**.

Die Erwärmung der bodennahen Atmosphäre durch den Treibhauseffekt ist verbunden mit einem Temperaturrückgang in der Stratosphäre, der den Ozonabbau begünstigt.

M 1.17

Das Ozonloch

Ozonabnahme in % über der Nordhalbkugel Anfang März 2000 im Vergleich mit den Mittelwerten vor 1976



Quelle: V. Fiotelev, AES, Kanada, nach DWD-Ozonbulletin 74/2000

Über der Antarktis, inzwischen auch über der Arktis, tritt jeweils im Frühling der Süd- bzw. Nordhemisphäre ein schlagartiger Abbau des stratosphärischen Ozons auf. Für den Menschen bedeutet eine Verringerung der Ozonschicht und eine dadurch bedingte Zunahme der UV-Strahlen erhöhte Sonnenbrand- und Hautkrebsgefahr. Auch bei Pflanzen führt die erhöhte UV-Einstrahlung zu meist irreversiblen Schäden, die beispielsweise die Fotosyntheseaktivität einschränken.