

Wahrscheinliche Entstehungstheorie des Ozonlochs

a) Antarktischer Winter:

In ca. 20 km Höhe existiert ein kalter, isolierter Polarwirbel (-90 ... -80 °C); die Luft zirkuliert in konzentrischen Kreisen um den Südpol.

Bedingungen: extreme Kälte, sehr geringer Luftaustausch über der Antarktis sowie fehlende Sonneneinstrahlung.

⇒ Kaltluftkern ist weitgehend von der übrigen Atmosphäre isoliert und entspricht einem "Reaktionsgefäß", in dem die Stoffe während der langen Polarnacht auf die ersten Sonnenstrahlen vorbereitet werden können.

b) Tiefe Temperaturen führen zur Bildung sogenannter polarer stratosphärischer Wolken" (PSC = Polar Stratospheric Clouds).

⇒ Sie bestehen aus ca. 1 µm großen HNO₃-Teilchen und Eiskristallen (Zusammensetzung der Wolken: HNO₃ × 3 H₂O). Der aktive Stickstoff wird auf diese Weise aus der Stratosphäre herausgezogen.

⇒ Durch die Ausbildung fester Oberflächen werden heterogen katalysierte Reaktionen möglich!

c) Infolge des Fehlens von Sonnenlicht in der Antarktis-Atmosphäre sind während der Polarnacht alle chemischen Reaktionen eingefroren.

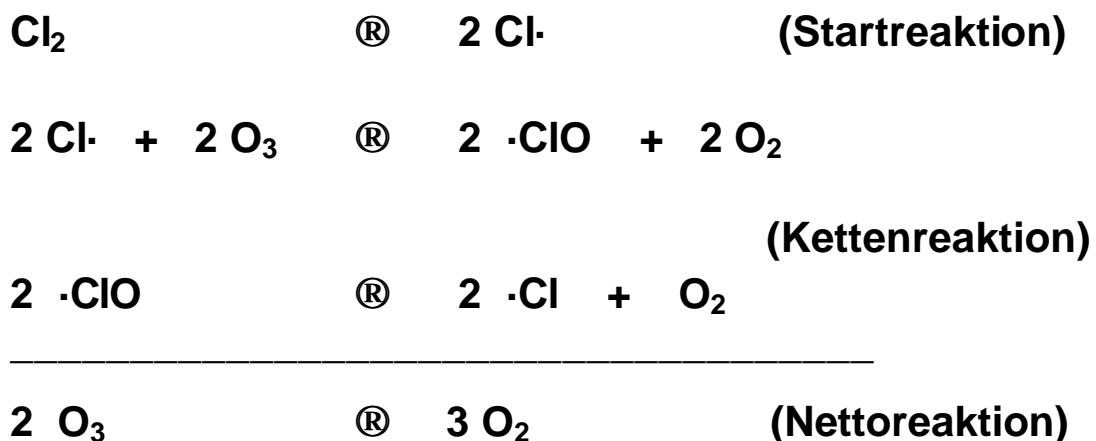
⇒ Verringerung der Konzentration an Katalysatoren X und XO, da sie nicht mehr nachgebildet werden können.

⇒ Bildung der festen Verbindungen HCl, ClONO₂, Cl₂ und HOCl (*Reservoirsubstanzen*), d.h. die potentiell wirksamen Teilchen Cl und NO₂ werden in dieser inaktiven Form für eine bestimmte Zeit *“zwischengespeichert“*.

d) Erste Sonnenstrahlen zu Beginn des antarktischen Frühjahrs:

⊢ *Massiver katalytischer Ozonabbau beginnt!*

Ursache: In verhältnismäßig kurzer Zeit werden aus den Reservoirsubstanzen große Mengen für den Ozonabbau katalytisch wirksamer Teilchen freigesetzt.



⊢ Erst gegen Ende Dezember normalisiert sich die Situation wieder.