

CE-03

Stratosphärischer Ozonverlust im Sommer in mittleren Breiten – ein potentielles Risiko von Climate-Engineering?

- [Dr. Bärbel Vogel](#) // Institut für Energie- und Klimaforschung, Forschungszentrum Jülich
- [Dr. Rolf Müller](#) // Institut für Energie- und Klimaforschung, Forschungszentrum Jülich
- Sabine Robrecht // Institut für Energie- und Klimaforschung, Forschungszentrum Jülich

Ziel des Projekts

In jüngster Zeit wurde ein neuer Mechanismus zum Ozonabbau über besiedelten Gebieten in der wissenschaftlichen Gemeinschaft diskutiert, der vor einer zunehmenden Gefahr von niedrigem Ozon im Sommer in mittleren Breiten in der unteren Stratosphäre warnt. Der Ozonabbau soll durch erhöhte Mengen an Wasserdampf verursacht werden, die konvektiv in die Stratosphäre injiziert werden und zu durch Chlor bedingtem katalytischen Ozonverlust führen soll durch heterogene Reaktionen an binären Sulfat-Wasser-Aerosolen ($\text{H}_2\text{SO}_4/\text{H}_2\text{O}$). Diese heterogene Reaktionen werden durch erhöhte Mengen an Wasserdampf und niedrige Temperaturen beschleunigt. Vorausgesetzt, dass die Intensität und die Frequenz des konvektiv injizierten Wasserdampfes durch den anthropogenen Klimawandel in den nächsten Jahrzehnten ansteigt, ist mit einer Erhöhung der ultravioletten Strahlung (UV) auf der Erdoberfläche über besiedelten Gebieten zu rechnen. Die Details dieses neuen Ozonverlust-Mechanismus sind jedoch noch unklar, so dass eine genaue Quantifizierung des Ozonverlustes und seiner Sensitivität auf stratosphärischen Schwefel und Wasserdampf noch nicht möglich war. Ferner wurde im Rahmen von Climate-Engineering-Methoden, die Injektion von Sulfat-Aerosol in die Stratosphäre vorgeschlagen, um die globale Erderwärmung abzuschwächen. Dies könnte zusätzlich den Ozonabbau in der unteren Stratosphäre in mittleren Breiten verstärken. Motiviert durch diese Wissenslücken in unserem gegenwärtigen Verständnis von Ozonverlustprozessen in mittleren Breiten in der unteren Stratosphäre, schlagen wir im Rahmen des DFG Schwerpunktprogramms 'Climate Engineering' ein Projekt vor, das unter Bedingungen mit sowohl erhöhtem Wasserdampf als auch erhöhtem Sulfat-Aerosol den Ozonverlust analysiert. Unser Projekt basiert auf verschiedenen Simulationen mit dem drei-dimensionalen Chemie-Transport-Modell CLaMS mit dem Ziel die Details dieses neuen Ozonverlust-Mechanismus zu verstehen und zu quantifizieren. Ferner soll der mögliche Ozonverlust unter Klima-Engineering-Bedingungen zuverlässig simuliert werden. Ein Algorithmus, der die Abhängigkeit des Ozonverlust in mittleren Breiten von erhöhtem stratosphärischem Schwefel beschreibt, wird der Klima-Engineering-Community als Basis für weitere ökonomische Analysen zur Verfügung gestellt. Unsere Ergebnisse werden helfen zukünftige

Entscheidungen über Klima-Engineering zu bewerten, um mögliche Risiken und Kosten für die Gesellschaft zu minimieren.