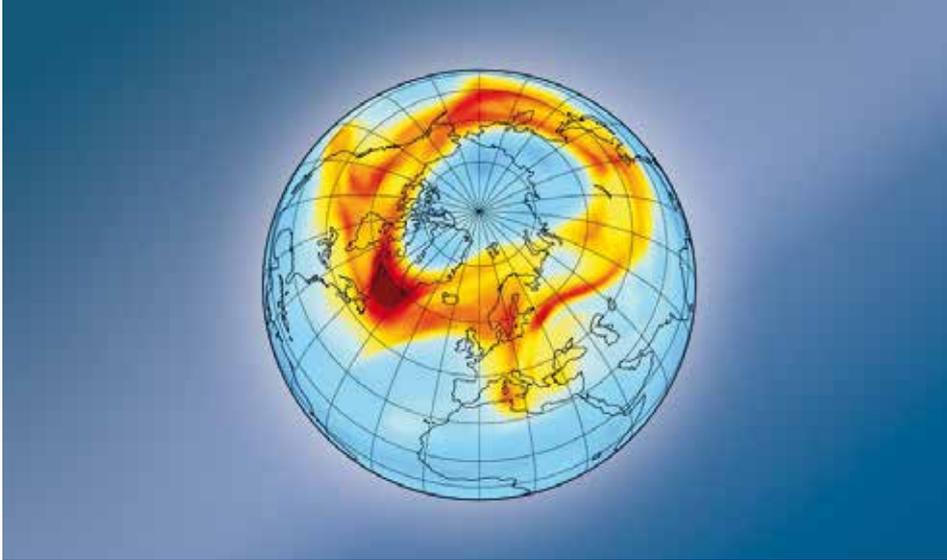


Ozonloch über der Arktis: Ein Signal des Klimawandels?

Montreal-Protokoll als Erfolgsmodell – was sich vielleicht daraus lernen lässt



Das arktische „Ozonloch“ am 10. März 2020: Über der Arktis erreichen die Ozonsäulendichten normalerweise ein Maximum (rote Farbtöne). Durch außergewöhnlich niedrige Temperaturen in der arktischen Stratosphäre entstand dieses Frühjahr ein Defizit in der Ozonschichtdicke blaue Farbtöne über der Arktis. (Daten aus dem Analysearchiv des Copernicus Atmosphere Monitoring Service des Europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersage)

Jahrzehntelang dienten Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) als Treibmittel in Spraydosen, Kühlmittel in Klimaanlage oder zum Aufschäumen von Dämmstoffen. Weil FCKW aber die Ozonschicht schädigen, wurden sie mit dem Montreal-Protokoll von 1987 weltweit aus der Industrie verbannt. In der Atmosphäre werden sie allerdings noch lange sein. Erst im Frühjahr 2020 hat sich

über der Arktis ein ungewöhnlich großes „Ozonloch“ geöffnet. „Es dauert sehr lange, bis FCKW aus der Stratosphäre hertransportiert und abgebaut werden – wir werden noch Jahrzehnte damit zu tun haben“, erläutert Dr. Björn-Martin Sinnhuber vom Institut für Meteorologie und Klimaforschung (IMK-ASF) am KIT. Sein Kollege Prof. Peter Braesicke betont: „Das Montreal-

Protokoll ist dennoch ein Erfolgsmodell. In den vergangenen 20 Jahren haben ozonschädigende Substanzen in der Atmosphäre deutlich abgenommen. Gleichwohl erinnern uns solche außergewöhnlichen Situationen wie das arktische „Ozonloch“ daran, dass wir uns nicht zurücklehnen können.“ Beide KIT-Forscher gehören zu den Autoren des Ozon-Sachstandsberichts der World Meteorological Organisation von 2018.

Das „Ozonloch“ hat sich inzwischen wieder geschlossen. Genauer: Die Luft hat sich vermischt. In der Nordhemisphäre gibt es dadurch zwar insgesamt etwas weniger Ozon, doch im Sommer wird es durch natürliche Produktion „nachgeliefert“. Braesicke macht deutlich: „Wegen dieses einzelnen Ereignisses brauchen wir uns keine Sorgen zu machen. Allerdings ist es wichtig, dass sich die Staaten weiter an das Abkommen halten. Und aus dem Montreal-Protokoll können wir vielleicht etwas für unseren Umgang mit Maßnahmen zur Minderung des Klimawandels lernen.“

Der Klimawandel könnte auch eine wichtige Rolle bei der Entstehung des arktischen „Ozonlochs“ spielen. Während über der Antarktis jedes Jahr das klassische Ozonloch zu beobachten ist, kommt es über der Arktis nur selten vor. In diesem Winter haben besonders niedrige Temperaturen in der Stratosphäre dafür gesorgt, dass die Ozonschicht über der Arktis immer dünner wurde. „Zum einen gibt es eine natürliche Variabilität mit warmen und kalten Wintern, und zum anderen verändert sich aber das Klima“, sagt Braesicke.

Die Erdatmosphäre erwärmt sich, jedoch nur in der unteren Schicht, der Troposphäre. Dagegen kühlt sich die Stratosphäre – das zweite Stockwerk der Atmosphäre – stark ab. In den vergangenen 30 Jahren gab es alle fünf bis zehn Jahre einen besonders kalten Winter, kälter als alle Winter davor. „Bei etwa minus 80°C bilden sich polare stratosphärische Wolken. An deren Oberflächen finden dann chemische Reaktionen statt, die zum Ozonabbau führen“, erläutert Sinnhuber. „Die Problematik der Ozonschicht ist eng verwoben mit dem Klimawandel – dem noch größeren und komplexeren Problem.“

INDUSTRIELLE RESSOURCENSTRATEGIEN

THINKTANK

verzeichnet erste Projekterfolge

Vor gut zwei Jahren startete der „THINK-TANK Industrielle Ressourcenstrategien“. Zeit für eine erste Zwischenbilanz: „Zwei Projekte haben wir erfolgreich abgeschlossen, einige aus der Startphase laufen noch und andere sind neu entstanden. Ich ziehe ein sehr positives Fazit“, sagt Prof. Jochen Kolb vom Institut für Angewandte Geowissenschaften am KIT, der dem Lenkungskreis vorsitzt.

Unter dem Titel „Surface Engineering“ haben sich Forschende mit ressourceneffizienter Produktion beschäftigt. Das Ergebnis:

Durch Optimierung metallischer Oberflächen lässt sich die Korrosionsbeständigkeit verbessern und die Lebensdauer beispielsweise von Werkzeugen erhöhen. In einem zweiten Projekt wurde zur Kreislaufwirtschaft geforscht: Welche Verwertungsoptionen sollte ein Unternehmen bei einem Produkt- und dessen Lebenszyklus wählen, um die optimale Wahl zu treffen? „Recycling, Reuse und Remanufacturing muss man ganzheitlich betrachten“, erläutert Kolb. „Dabei spielen ökonomische, ökologische und soziale Aspekte eine Rolle.“