

Medienmitteilung

Sperrfrist: 06.02.2014, bis 7:00 Uhr MEZ

Ozonschicht dünnt sich weiter aus

Zürich, 2. Februar 2018

Die lebenswichtige Ozonschicht nahm in den letzten Jahren über den dicht besiedelten mittleren Breiten und den Tropen weiter ab, während sie sich an den Polen erholt. Das dokumentiert ein internationales Forscherteam im Fachjournal Atmospheric Chemistry and Physics.

Die Ozonschicht schützt das Leben auf der Erde vor energiereicher Strahlung. Als im 20. Jahrhundert zu viele ozonzerstörende chlor- und bromhaltige Kohlenwasserstoffe (z.B. FCKW) in die Atmosphäre gelangten, dünnte sich die Ozonschicht in der Stratosphäre, also in 15 bis 50 km Höhe, global aus. 1989 trat mit dem Montrealer Protokoll ein Verbot dieser langlebigen Substanzen in Kraft.

Um die Jahrtausendwende schien der Abbau des stratosphärischen Ozons gestoppt. Die Fachwelt ging bisher davon aus, dass sich die globale Ozonschicht bis Mitte Jahrhundert vollständig erholen wird.

Weitere Ausdünnung in der unteren Stratosphäre nachgewiesen

Ein internationales Team unter Leitung von Forschenden der ETH Zürich und des Physikalisch-Meteorologischen Observatorium Davos stellt nun Unerfreuliches fest: Trotz FCKW-Banns geht die Konzentration von Ozon im unteren Teil der Stratosphäre (15 bis 24 km), wo die Ozonschicht am dichtesten ist, zwischen Breiten von 60° S und 60° N weiter zurück. Der Nachweis gelang dem Team mit Hilfe von Satellitenmessungen der letzten drei Jahrzehnte und hochentwickelten statistischen Methoden. Über ihre Arbeit berichten die Wissenschaftler aktuell in Atmospheric Chemistry and Physics.

Gegenläufige Prozesse maskieren Trend

Ozon entsteht in der Stratosphäre hauptsächlich oberhalb 30 km über den Tropen und wird durch Luftströmungen um die Erde verteilt. Dass es sich in der unteren Stratosphäre weiter ausdünnert, überrascht die Wissenschaftler einerseits, denn ihre Modelle zeigen diesen Trend nicht, und FCKW nehmen weiterhin ab. Andererseits kommt der Befund aber auch nicht gänzlich unerwartet. William Ball, Atmosphärenforscher an der ETH Zürich und Erstautor der Studie, erklärt: «Seit 1998 nimmt Ozon in der oberen Stratosphäre, also oberhalb etwa 30 km, als Folge des Montrealer Protokolls wieder deutlich zu. Auch über den Polregionen erholt sich die Stratosphäre». Die global gemittelte Ozonsäule blieb

aber gemäss Messungen konstant, was in Fachkreisen als Indiz dafür gewertet wurde, dass Ozon in der unteren Stratosphäre zurückgehen könnte.

Nachweisen konnte man den negativen Trend bislang aber nicht. Das liegt mitunter daran, dass sich Ozon auch in der Troposphäre – unterhalb etwa 15 km – durch menschliche Aktivitäten vermehrt bildet. «Dieses anthropogene Ozon, das den Sommersmog verursacht, maskiert in den Satellitenmessungen zum Teil die stratosphärische Abnahme», so Ball.

Zirkulation und kurzlebige Chemikalien

Die Gründe für den anhaltenden Rückgang sind noch unklar. Die Autoren haben aber zwei mögliche Erklärungen: Zum einen verändert der Klimawandel das Muster der atmosphärischen Zirkulation, welche die Luft aus den Tropen schneller und tiefer polwärts transportiert, so dass weniger Ozon gebildet wird.

Zum anderen nehmen sehr kurzlebige, chlor- und bromhaltige Chemikalien («Very Short-Lived Substances», VSLS) zu und könnten vermehrt in die untere Stratosphäre gelangen, etwa durch intensivere Gewitterstürme. Ozonerstörende VSLS sind teils natürlichen, teils grossindustriellen Ursprungs. Einige sind Ersatzstoffe für FCKW, zwar weniger ozonschädlich, aber nicht neutral. «Diese kurzlebigen Substanzen könnten ein unzureichend berücksichtigter Faktor in den Modellen sein», sagt Ball.

Ursachen und Schadenspotenzial klären

Welche Folgen der fortgesetzte Ozonschwund in der unteren Stratosphäre für Mensch und Ökosystem hat, lässt sich noch nicht abschätzen. Für Thomas Peter, ETH-Professor für Atmosphärenchemie und Mitautor der Studie, sind die Erkenntnisse zwar besorgniserregend, aber nicht alarmierend. «Der jetzt festgestellte Rückgang ist weit weniger stark als vor Inkrafttreten des Montrealer Protokolls. Dessen Wirkung ist unbestritten, wie die Trendumkehr in der oberen Stratosphäre und an den Polen belegt. Aber wir müssen die Ozonschicht und ihre Funktion als UV-Filter in den stark bevölkerten mittleren Breiten und in den Tropen im Auge behalten», sagt er.

Die Wissenschaftler wollen nun mit Hilfe globaler Klimamodelle die Ursachen für den fortgesetzten Ozonabbau in der unteren Stratosphäre klären.

Weitere Informationen

ETH Zürich
Dr. William Ball
Institut für Atmosphäre und Klima
Telefon: +41 44 632 72 53
william.ball@env.ethz.ch

ETH Zürich
Medienstelle
Telefon: +41 44 632 41 41
medienstelle@hk.ethz.ch