

	<p>Global Atmosphere Watch</p> <h1 style="margin: 0;">GAW Brief</h1> <h2 style="margin: 0;">des Deutschen Wetterdienstes</h2> <p>Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg</p>	
www.wmo.ch/web/arep/gaw/gaw_home.html	http://www.dwd.de/de/GAW	
<p>Allgemein Klima Strahlung Treibhausgase Spurengase Aerosol Niederschlag Analysen Trends Ursachen</p>		

Trend des bodennahen Ozons

Stefan Gilge, Hans Claude und Wolfgang Fricke, Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg

Die Messreihe des bodennahen Ozons am Meteorologischen Observatorium Hohenpeißenberg (s.a. GAW-Brief Nr.: 35) reicht mittlerweile 36 Jahre zurück, so dass eine gute Übersicht über den zeitlichen Verlauf gegeben werden kann. In Abbildung 1 sind die Zeitreihen der Ozonmittelwerte und des maximalen 1 Stunden-Mittelwertes jedes Monats aufgetragen. Zur Visualisierung der Trends sind zusätzlich die linearen Regressionen für den gesamten Messzeitraum und für die letzten 20 bzw. 10 Jahre eingezeichnet.

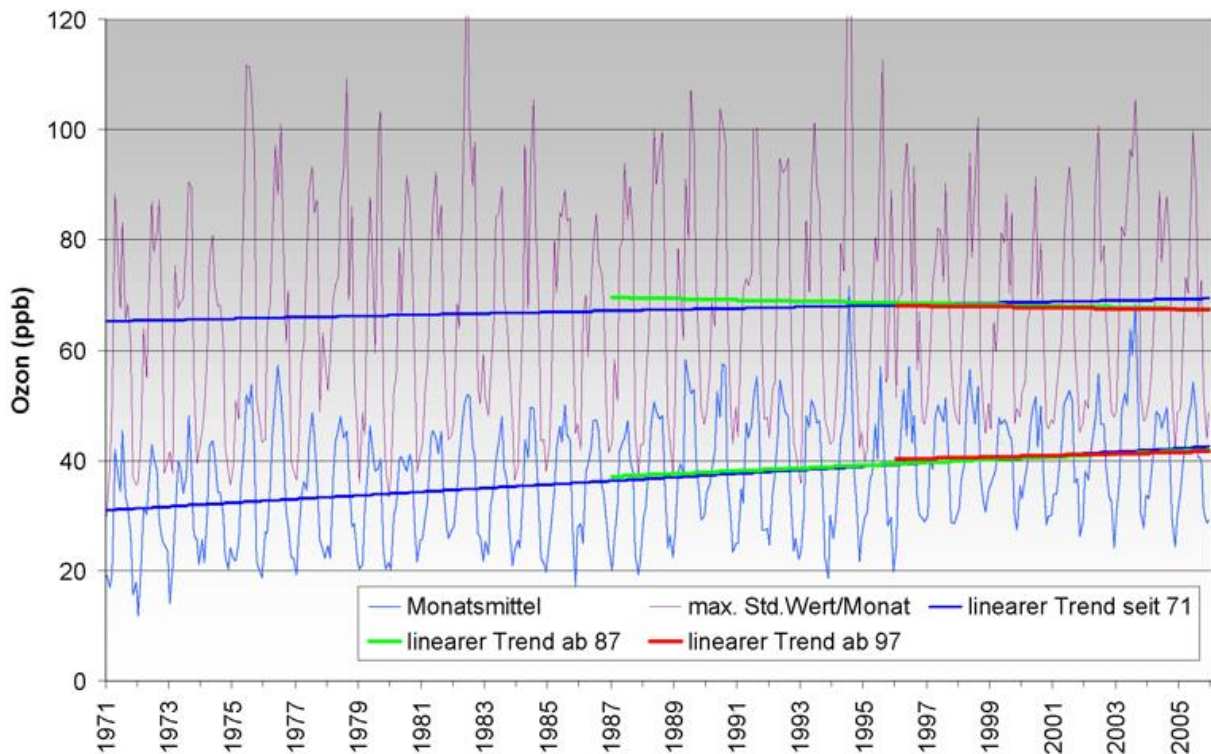


Abb.1: Zeitreihen der Monatsmittelwerte (blau) und maximalen Stundenwerte (violett) des bodennahen Ozons am Meteorologischen Observatorium Hohenpeißenberg (MOHp) mit linearen Trends ab 1971, 1987 und 1997.

Eine Zunahme in den Mittelwerten ist über den gesamten Zeitraum eindeutig beobachtbar. Allerdings schwächt sich diese Zunahme in den letzten 20 und erst recht in den letzten 10 Jahren etwas ab. Der Trend ist jetzt aber immer noch positiv. Bei den Maximalwerten zeigt sich ein leicht anderes Bild: Über den gesamten Zeitraum steigen ebenfalls die Konzentrationen, allerdings weniger ausgeprägt als bei den Mittelwerten. Der lineare Trend sowohl für die letzten 20 als auch für die letzten 10 Jahre zeigt abnehmende Spitzenkonzentrationen für Ozon.

Eine Zunahme der Mittelwerte bei gleichzeitigem Rückgang der Spitzenkonzentrationen bedeutet, dass sich die Häufigkeitsverteilung verändert hat. Abbildung 2 zeigt, dass dem wirklich so ist: Es sind die Häufigkeitsverteilungen für neun verschiedene Konzentrationsklassen des bodennahen Ozons am Hohenpeißenberg für sechs aufeinanderfolgende Zeitintervalle von jeweils sechs Jahren dargestellt.

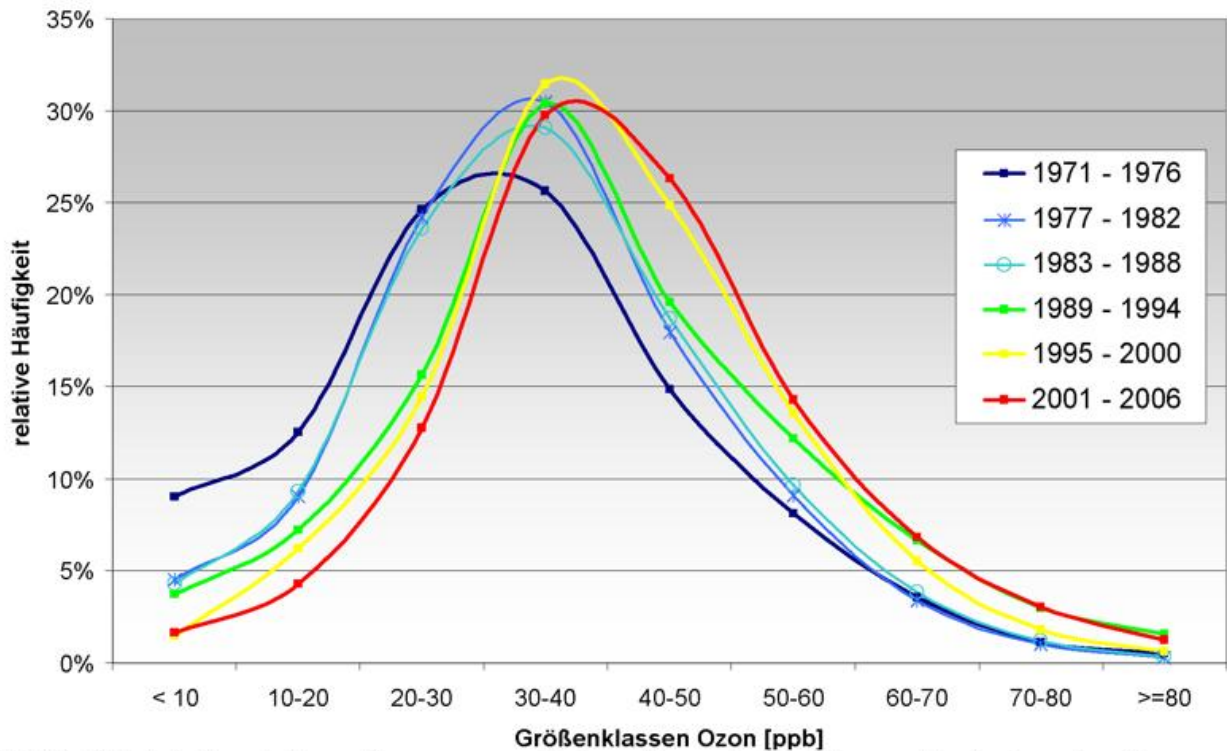


Abb.2: Häufigkeitsverteilung für neun verschiedene Konzentrationsklassen des bodennahen Ozons am Hohenpeißenberg für die in der Graphik angegebenen Zeiträume.

Insgesamt ist ein deutlicher Trend zu höheren Klassen zu erkennen: Insbesondere die geringen Konzentrationen sind in der zweiten Hälfte des Beobachtungszeitraums deutlich weniger belegt. Die Klassen mit der höchsten relativen Häufigkeit sind von 20-40 ppb zu Beginn der Messungen auf 30-50 ppb gestiegen und die Häufigkeitsverteilung ist etwas schmalbandiger geworden. Die Häufigkeitsverteilung zeigt in den letzten 18 Jahren bei den maximalen Ozonmischungsverhältnissen keine oder eine nur geringe Zunahme. Sie bleiben gegenüber den 70er und 80er Jahren auf erhöhtem Niveau. Die schwach abnehmenden Monatsmaxima aus Abb. 1 sind bezüglich einer Trendaussage schwer einzustufen, da sie auf Einzelereignissen beruhen. Deshalb spiegeln sie sich in dieser Häufigkeitsverteilung auch nicht wider.

So erfreulich die Abnahme von Ozonspitzenkonzentrationen und damit die Entschärfung von Sommersmogepisoden auch ist, so bedenklich ist auch die Zunahme der mittleren Ozonkonzentrationen und der sog. Ozonhintergrundwerte (s. Ozonbulletin Nr.: 75). Abbildung 3 zeigt die Zeitreihe der AOT40 Werte für Ozon am Hohenpeißenberg. AOT40 ist ein in der EU-Richtlinie festgelegter Grenzwert zum Schutz der Vegetation, da Ozon bei Konzentrationen über 40 ppb im Verdacht steht, pflanzenschädigend zu wirken. Zur Berechnung werden alle Konzentrationen über 40 ppb (Stundenmittelwerte)

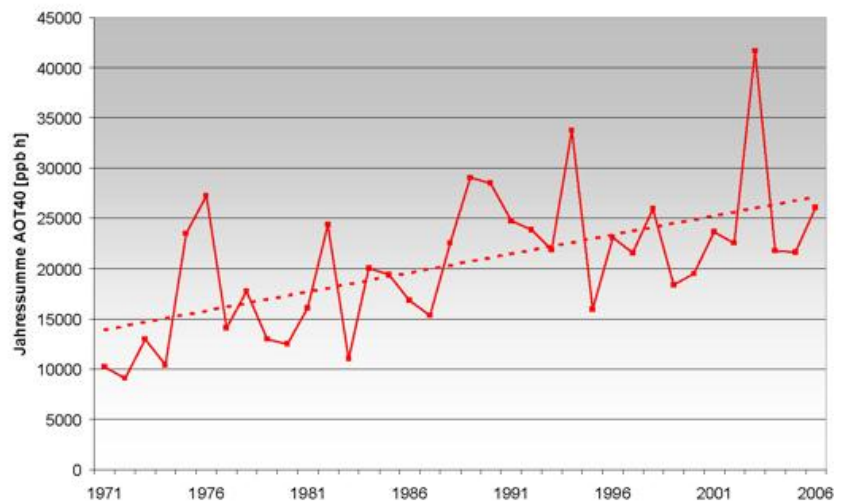


Abb.3: AOT40-Jahressummen für Ozon am MOHp und lineare Regression.

von April bis September zwischen 8 und 20 Uhr aufsummiert. Dabei sollte der Wert von 10000 [ppb-h] nicht überschritten werden. Die Grenzwertempfehlung der EU wurde bereits zu Beginn der Messreihe vor 36 Jahren überschritten, steigt seitdem stetig weiter an und liegt derzeit beim 2.5fachen des empfohlenen Grenzwertes. Eine Entwicklung, die hinsichtlich Pflanzenschädigungen und finanziellen Einbußen in der Land- und Forstwirtschaft Sorge bereitet.