

Jahresbericht 2001 aus dem Messnetz des Umweltbundesamtes

KURZFASSUNG

Im vorliegenden Jahresbericht werden die Ergebnisse aus dem Messnetz des Umweltbundesamtes für das Jahr 2001 präsentiert, interpretiert und mit den Messungen aus früheren Jahren verglichen. Das UBA-Messnetz besteht heute aus insgesamt 23 Stationen in ländlichen Regionen, wovon 9 Messstellen personell besetzt und 14 automatisch arbeitende Containerstationen sind. Die Messdaten sind in sich homogen und wurden einer eingehenden Qualitätskontrolle unterzogen.

Die Maßnahmen zur Reduzierung der Luftverunreinigungen haben während der letzten Jahrzehnte bei einer Reihe von Luftschadstoffen zu einem bemerkenswerten Rückgang der Konzentrationen geführt und somit – insbesondere nach 1990 – zu einer erheblichen Verbesserung der Luftqualität.

So wurden beispielsweise im Jahre 2001 die niedrigsten SO₂- und Schwebstaub(Feinstaub)-Massenkonzentrationen im Messnetz des Umweltbundesamtes seit Beginn der Messungen Ende der 60er und Anfang der 70er Jahre gemessen. Erfreulich ist auch der deutliche Anstieg der pH-Werte im Regen während der letzten 2 Jahrzehnte von 4.2 bis 4.3 im Jahre 1982 auf 4.7 bis 5.0 im Jahre 2001, d.h. der Regen ist heute erheblich weniger sauer als vor 20 Jahren.

Eine weitere erfreuliche Entwicklung ist der Rückgang der Ozonspitzenwerte während der letzten 12 Jahre, der im Wesentlichen auf die Reduzierung der Ozonvorläufer (NO_x, VOC) in Deutschland und in einigen deutschen Nachbarstaaten zurückzuführen ist. Im Gegensatz zu den Ozon-Spitzenwerten haben die mittleren Ozonkonzentrationen im gleichen Zeitraum zugenommen. Diese Zunahme ist auf die Reduzierung der Stickoxide (Titrationseffekt) in Deutschland sowie sehr wahrscheinlich auf den zunehmenden Beitrag aus dem nordhemisphärischen Hintergrund-Ozon zurückzuführen. Eine ähnliche Entwicklung, nämlich ein Rückgang der Ozon-Spitzenwerte und eine Zunahme der Mittelwerte, wurde auch in Österreich, der Schweiz sowie in Großbritannien beobachtet.

Die Maßnahmen zur Reduzierung der Luftverunreinigungen haben nicht bei allen Luftschadstoffen zu einem entsprechenden Rückgang der Konzentrationen geführt. Für eine Reihe von Stoffen haben die Konzentrationen weiter zugenommen (z.B. CO₂ um ca. 0.4 %/Jahr; CH₄ und N₂O um ca. 0.2%/Jahr), für andere Schadstoffe haben sie nicht in dem Maße abgenommen, wie dies aufgrund der erheblichen Emissionsreduzierungen in Deutschland zu erwarten gewesen wäre (z.B. NO_x,

Feinstaub). Die Ursache für den Anstieg oder den vergleichsweise geringeren Rückgang der Konzentrationen dürfte im Wesentlichen in den unterschiedlichen Beiträgen des Ferntransports zu den in Deutschland gemessenen Schadstoffkonzentrationen liegen. Während der Ferntransport bei CO₂, CH₄ und N₂O auch wegen der langen atmosphärischen Verweilzeit vor allem aus außereuropäischen Quellen der Nord- und Südhalbkugel zu den Konzentrationen dieser Treibhausgase in Deutschland beiträgt, sind für den gegenüber dem erheblichen Rückgang der Emissionen von NO_x und Feinstaub vergleichsweise geringeren Rückgang der Konzentrationen dieser Stoffe in Deutschland vor allem die hohen Beiträge des Ferntransportes aus einigen deutschen Nachbarstaaten verantwortlich. Beim NO_x könnte die Nichtberücksichtigung der NO-Emissionen aus Böden in den Emissionsinventaren des UBA ein möglicher weiterer Grund für die vergleichsweise langsame Abnahme der NO_x-Konzentrationen sein.

Der Ferntransport muss in den kommenden Jahren in zunehmendem Maße bei der nationalen und internationalen Umweltgesetzgebung berücksichtigt werden, da bereits heute einige der sehr niedrigen Zielwerte für den Schutz von menschlicher Gesundheit und Vegetation ohne eine Verminderung der Beiträge des Ferntransportes nur schwer einzuhalten sind (z.B. AOT40-Wert beim Ozon). Vor diesem Hintergrund bleibt die Überwachung der großräumigen Verteilungen einer Reihe von Luftschadstoffen eine bedeutende Aufgabe für das UBA-Messnetz.

ABSTRACT

In this annual report the results of the air pollution monitoring network of the Federal Environmental Agency (FEA) are presented for the year 2001. The results for 2001 are evaluated and compared with previous measurements which started in the late 1960s. In 2001 the network consisted of 23 stations which are situated in rural areas. As the data set was thoroughly quality controlled reliable statements about long-term trends of air pollutants can be made.

Due to the stringent emission reductions in Germany and in some other European countries air quality in Germany has considerably improved over the last two decades especially in the years after 1990. As examples, lowest concentrations of SO₂ and fine particle mass have been observed in 2001 since the beginning of measurements in the late 1960s. Other examples are the increase of rainwater pH from 4.2 to 4.3 in 1982 to 4.7 to 5.0 in 2001 (i.e. today rain is much less acidic than 20 years ago) and the decline of ozone peak values over the last 12 years. The decline of ozone peak values was due to emission reductions of NO_x and VOC in Germany and in some neighbouring countries.

In contrast to peak values ozone mean concentrations have increased over the same time period. The increase of ozone mean values is most likely a result of NO_x emission reductions (NO_x is emitted as NO) in combination with an increasing contribution of the northern hemispheric ozone background to the European ozone level.

On the other hand concentrations of a series of air pollutants have continued to rise (for example CO₂ by ca. 0.4%/year; CH₄ and N₂O by ca. 0.2 %/year) in spite of considerable emission reductions of these greenhouse gases in Germany between 1990 and 2001. For other air pollutants concentrations have not decreased to the extent they should have in light of the considerable emission reductions in Germany (for example NO_x, fine particle mass).

The reason for the rising (CO₂, CH₄, N₂O) or relatively slowly decreasing (NO_x, fine particle mass) concentrations is the different extent to which medium and long-range transport of air pollutants contribute to the pollutant levels observed in Germany. The concentration level of carbon dioxide, methane and nitrous oxide in Germany is largely determined by non-European sources in the northern and southern hemisphere whereas the concentration levels of NO_x and fine particle mass are strongly influenced by medium range transport from some European countries.

Taking into account the considerable emission reductions in Germany in the past and the predicted reductions in the future the contribution of medium and long range transport to the pollutant concentrations in this country becomes more and more important including the intercontinental transport of air pollutants (for example CO₂, CH₄, N₂O, O₃). There is well documented evidence that intercontinental transport of ozone is important with respect to accumulated pollutant exposure (for example AOT40 for the protection of vegetation). As objectives and air quality standards in the states of the European Union are made more stringent, the contribution of intercontinental transport to exceedances of those objectives will increase.

Against this background pollutant measurements in the large scale including their long-term trends remain an important task for the FEA monitoring network.