

Texte 89/2003

**Jahresbericht 2002
aus dem Messnetz des Umweltbundesamtes**

Kurzfassung

KURZFASSUNG

Wie bereits in den Vorjahren werden auch in diesem Jahresbericht die Ergebnisse aus dem Messnetz des Umweltbundesamtes für das Jahr 2002 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.

Nachdem ein stetiger Rückgang der SO_2 - und Staubkonzentrationen (ab 1999 PM_{10}) seit Beginn der Messungen Ende der 60er Jahre (Staub) bzw. seit Anfang der 70er Jahre (SO_2) beobachtet werden konnte, stagnierten die Werte im Jahr 2002 auf diesem niedrigen Niveau bzw. stiegen wieder leicht an. Eine Trendumkehr ist daraus allerdings nicht abzuleiten. Ähnliches gilt auch für die Ionen im Niederschlag: nach dem deutlichen 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 Jahr 2001 verringerten sich im Jahr 2002 die H^+ -Ionenkonzentrationen nicht mehr an allen Stationen. Insgesamt ist der Niederschlag heute jedoch erheblich weniger sauer als vor 20 Jahren.

Eine weitere erfreuliche Entwicklung ist der Rückgang der Ozonspitzenwerte zwischen 1990 und 2002, gemessen an der Zahl der Überschreitungen der Schwellenwerte von 180 bzw. 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 und damit des Titrationseffektes 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 auch im Jahr 2002 weiter zugenommen (z.B. CO_2 um ca. 0.4%/Jahr; CH_4 und N_2O 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). 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 CO_2 , CH_4 und N_2O 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 vergleichsweise geringeren Rückgang der Konzentrationen von NO_2 in Deutschland vor allem die hohen Beiträge des Ferntransportes aus einigen deutschen Nachbarstaaten verantwortlich.

ABSTRACT

Like in the years before the results of the air pollution monitoring network of the Federal Environmental Agency (FEA) are presented for the year 2002 in this annual report. The results for 2002 are evaluated and compared with previous measurements which started in the late 1960s and 1970s. In 2002 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. After years of constant decrease annual concentrations of SO_2 and fine particulate matter (PM_{10}) at most sites since the beginning of measurements in the late 1960s (particles) and the beginning of the 1970s (SO_2) respectively, concentrations stagnated in 2002 on this very low level or increased slightly. But this does not imply a reversal of the trend. This also applies to ions in precipitation: after the explicit increase of precipitation pH from 4.2 to 4.3 in 1982 to 4.7 to 5.0 in 2001 some of the FEA sites did not show a further increase. But overall precipitation today is much less acidic than 20 years ago.

Another positive development is the decline of ozone peak values over the last 13 years, which is 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 CO_2 by approx. 0.4%/year; CH_4 and N_2O by approx. 0.2%/year) in spite of considerable emission reductions of these greenhouse gases in Germany between 1990 and 2002. 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). The reason for the rising (CO_2 , CH_4 , N_2O) or relatively slowly decreasing (NO_x) 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 CO_2 , CH_4 and N_2O 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 CO_2 , CH_4 , N_2O , O_3). 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.