

# Texte 77/01

## Jahresbericht 2000 des Messnetzes

### KURZFASSUNG

Das Umweltbundesamt betreibt ein bundesweites Messnetz, das heute aus insgesamt 23 in ländlichen Regionen gelegenen Stationen besteht. Im vorliegenden Jahresbericht 2000 werden die Ergebnisse aus dem UBA-Messnetz für das Jahr 2000 vorgestellt, interpretiert und mit den Ergebnissen aus früheren Jahren verglichen. Die Messdaten sind in sich homogen und wurden einer eingehenden Qualitätsprüfung unterzogen.

Zusammenfassend zeigen die Messungen, dass sich die großräumige Luftqualität in Deutschland während der letzten Jahrzehnte, insbesondere nach 1990, erheblich verbessert hat. So wurden beispielsweise im Jahre 2000 die niedrigsten SO<sub>2</sub>- und Schwebstaubkonzentrationen im UBA-Messnetz seit Beginn der Messungen Ende der 60er und Anfang der 70er Jahre gemessen. Erfreulich ist auch die deutliche Abnahme des Säuregehaltes im Regen in den vergangenen 2 Jahrzehnten sowie der Rückgang der Ozonspitzenkonzentrationen während der letzten 10 Jahre. Dagegen haben die mittleren Ozonkonzentrationen im gleichen Zeitraum zugenommen.

Generell lässt sich feststellen, dass sich die Luftqualität an den Stationen in den neuen und alten Bundesländern seit der Wiedervereinigung im Jahre 1990 einander soweit angeglichen hat, dass heute kaum noch Unterschiede festzustellen sind.

Die Abnahme der Konzentrationen von SO<sub>2</sub>, Staub und der Ozon-Spitzen ist im Wesentlichen auf die erhebliche Verringerung der Emissionen von SO<sub>2</sub>, Staub, VOC und NO<sub>x</sub> in Deutschland und teilweise auch in den deutschen Nachbarstaaten zurückzuführen. Die scheinbar paradoxe Zunahme der mittleren Ozon-Konzentrationen in Deutschland ist neben dem zunehmenden Beitrag aus dem nordhemisphärischen Hintergrund-Ozon zu einem nicht unerheblichen Teil auf die Reduzierung der Stickoxide zurückzuführen.

Auf der anderen Seite haben die Konzentrationen einer Reihe von Luftschadstoffen trotz erheblicher Emissionsminderungen in Deutschland weiter zugenommen (z.B. CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O), oder sie haben nicht in dem Maße abgenommen, wie dies aufgrund des Emissionsrückgangs in Deutschland zu erwarten gewesen wäre (z.B. Staub, NO<sub>x</sub>). Der Grund liegt wahrscheinlich in den sehr unterschiedlichen Beiträgen, die der Ferntransport aus den europäischen und außereuropäischen Ländern zu den Schadstoffkonzentrationen in Deutschland liefert. Während der Ferntransport von SO<sub>2</sub> heute wegen der drastischen Emissionsminderungen auch in unseren westlichen und östlichen Nachbarstaaten eine wesentlich geringere Rolle spielt als noch vor zehn Jahren, dürften die Beiträge des regionalen bis globalen

Ferntransportes für viele andere Luftverunreinigungen von zunehmender Bedeutung zu sein. Der Ferntransport muss bereits heute bei der nationalen und internationalen Umweltgesetzgebung berücksichtigt werden, da einige der sehr niedrigen Zielwerte zum Schutz von menschlicher Gesundheit und Vegetation ohne eine Verminderung der Beiträge des Ferntransportes nicht eingehalten werden können. So ist beispielsweise der in der EU-Tochterrichtlinie für Ozon definierte Langzeitzielwert für den Schutz der Vegetation von 3000 ppb h ohne eine Verringerung der Beiträge des Ferntransportes, auch des interkontinentalen Ozontransportes aus Asien und Nordamerika, in Deutschland nur schwer einzuhalten.

Vor diesem Hintergrund bleibt die Überwachung der großräumigen Verteilung einer Reihe von Luftschadstoffen eine bedeutende Aufgabe für das UBA-Messnetz, da hierdurch Rückschlüsse auf die Beiträge des Ferntransportes gezogen werden können. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Bestimmung des nordhemisphärischen Hintergrundes und dessen langzeitiger Änderung für eine Vielzahl von Luftverunreinigungen, da die Kenntnis dieses Hintergrundes für die Beurteilung der Wirksamkeit von deutschen Minderungsmaßnahmen wichtig ist. Dieses Hintergrundniveau markiert eine Grenze, die durch emissionsmindernde Maßnahmen in Deutschland kaum unterschritten werden kann.

Die Veränderung der Emissions- und Immissionssituation in Deutschland erfordert sowohl eine Anpassung der Aufgaben als auch der Struktur des UBA-Messnetzes. So wird beispielsweise im vorliegenden Jahresbericht gezeigt, dass die Zahl der Niederschlagsmessstellen (wet-only) von derzeit 30 auf etwa 20 reduziert werden kann, ohne dass wesentliche Einbußen im Informationsgehalt eintreten.

## ABSTRACT

In this report the results of the air pollution monitoring network of the Federal Environmental Agency (FEA) are presented for the year 2000. The results are interpreted and compared with measurements carried out in previous years. The network consists of 23 stations situated in rural areas. As the data set was thoroughly quality controlled reliable statements on long-term trends of air pollutants can be made.

In general air quality in Germany has considerably improved over the last decades especially in the years after 1990. As an example, lowest concentrations of SO<sub>2</sub> and total particulate matter were observed in 2000 since the beginning of measurements in the late 1960s and early 1970s. Other examples for an improvement of air quality are the increase of rainwater pH from 4.2 – 4.3 to 4.8 – 5.0 between 1982 and 2000 and a decline of ozone peak concentrations over the last decade. In contrast to ozone peak values mean concentrations have slightly increased during this period.

Decreasing concentrations of SO<sub>2</sub>, particulate matter and ozone peak values were essentially caused by considerable emission reductions of SO<sub>2</sub>, particulate matter, NO<sub>x</sub> and VOC in Germany and to some extent also in the neighbouring countries. The apparent paradox of a decrease of ozone peak values and an increase of ozone mean values was mainly caused by NO<sub>x</sub> emission reductions.

On the other hand concentrations of a series of air pollutants have continued to rise in spite of considerable emission reductions in Germany (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O). For other air pollutants concentrations have not decreased to the extent they should have on the basis of emission reductions in Germany (for example NO<sub>x</sub>, particulate matter). The main reason is the different extent to which regional to global long-range transport from other European countries and other continents contribute to the pollutant concentrations measured at the FEA monitoring sites. Taking into account the considerable emission reductions in Germany in the past and the predicted reductions in the future the contribution of long-range transport to the pollutant levels in this country becomes more and more important including the intercontinental transport of air pollutants (for example ozone). There is well documented evidence that intercontinental transport of pollutants is important with respect to accumulated pollutant exposure (for example AOT40: 3000 ppb h ozone for the protection of vegetation). As objectives and air quality standards in Germany and in the European Union are made more stringent, the contribution of intercontinental transport to exceedances of those objectives will increase.

Against this background measurements of pollutants in the large-scale remain an important task for the FEA monitoring network. Of special importance is the measurement of the northern hemispheric background pollutant concentrations and their long-term changes.

The changing situation regarding emissions and concentrations in Germany requires an adaptation of the tasks of the FEA monitoring network and an adjustment of its structure in order to meet the new situation. As an example, the number of wet-only precipitation sites will be reduced from 30 to ca. 20 without losing any content of information.