

## ZUSAMMENFASSUNG

Ammoniumsulfat und Ammoniumnitrat tragen als sekundäres anorganisches Aerosol (SAA) an ländlichen Hintergrundstandorten in Österreich zu 30 bis 45 % zur  $PM_{10}$  bzw.  $PM_{2,5}$ -Belastung bei; im städtischen Hintergrund liegt dessen Anteil (bei höheren Beiträgen primärer Partikel) in einem Bereich von etwa 20–40 %.

SAA entstehen durch chemische Umwandlung in der Atmosphäre aus den Vorläufern  $SO_2$ ,  $NO_x$  und  $NH_3$ , die Bildungsprozesse dauern bis zu einige Tage.

Die in Österreich gemessenen SAA-Konzentrationen gehen auf Emissionen der Vorläufer in einem weiten geographischen Bereich zurück, der neben Österreich auch dessen Nachbarstaaten im Umkreis von mehreren 100 km einschließt; daher stammt ein wesentlicher Anteil der SAA aus grenzüberschreitendem Schadstofftransport. Sulfat geht zu einem hohen Anteil auf  $SO_2$ -Quellen im östlichen Mitteleuropa (v. a. Rumänien, Serbien, Ungarn, Polen, Tschechien) zurück. Erhöhte Nitrat-Konzentrationen treten bei windschwachen Wetterlagen mit regionaler Schadstoffakkumulation (d. h. vor allem aus österreichischen Quellen) auf. Dementsprechend weist der außeralpine Norden Österreichs die höchste Sulfat-Belastung auf; mäßig hohe Sulfat-Belastungen treten im Südosten Österreichs auf, die niedrigsten werden inneralpin beobachtet. Die höchsten Nitrat-Belastungen werden in Oberösterreich registriert, geringer ist die Nitrat-Belastung im Nordosten und Südosten Österreichs, die niedrigsten Nitratkonzentrationen treten inneralpin auf.

Die generell höhere SAA-Belastung im außeralpinen Raum geht auf die höheren Emissionen der Großstädte bzw. hohe ländliche Emissionsdichten der Vorläufer und einen höheren Anteil an Ferntransport zurück.

Die SAA-Belastung geht auch in den Städten Österreichs ganz überwiegend auf Quellen im regionalen und überregionalen Umfeld zurück. Die städtischen Beiträge zu SAA liegen bei Sulfat im Jahresmittel in ganz Österreich unter  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bei Nitrat lässt sich ein signifikanter städtischer Beitrag lediglich für den Ballungsraum Wien identifizieren, der etwa 25 bis 35 % der in Wien gemessenen Nitrat-Konzentration und ca. 5 % der  $PM_{10}$ -Gesamtkonzentration entspricht.

Die an einigen Messstellen in Oberösterreich und in Illmitz vorliegenden längeren Zeitreihen deuten auf eine Abnahme der Sulfat-Konzentration in den letzten zehn Jahren hin. Die Nitrat-Konzentration zeigt keinen Trend.

Modellrechnungen zu Auswirkungen von Emissionsänderungen der Vorläufersubstanzen auf die PM-Konzentration wurden u. a. für verschiedene Gebiete in Deutschland, England, Frankreich, Schweiz sowie Kärnten und die Steiermark durchgeführt.

In den meisten untersuchten Gebieten hat eine Minderung der  $NH_3$ -Emissionen den größten Einfluss auf die Bildung von Sekundäraerosol. Lediglich in einigen landwirtschaftlich geprägten Gebieten mit hohen  $NH_3$ -Emissionsdichten (z. B. Westschweiz, Südoststeiermark) wären  $NO_x$ -Emissionsreduktionen effektiver.

Für andere Gebiete in Österreich, aus denen keine Modellrechnungen vorliegen, sind aufgrund der Komplexität der chemischen und physikalischen Vorgänge seriöse Aussagen kaum möglich. Auch weist die räumliche Verteilung

der  $\text{NH}_3$ -Emissionsdichten Unsicherheiten auf. Ein Minderungspotential bei SAA besteht aber jedenfalls in der Südoststeiermark, im Nordosten Österreich und in Oberösterreich.

Da keine regionale Bildung von Ammoniumsulfat zu beobachten ist, wäre eine Minderung der SAA-Konzentration nur bei Reduktion von  $\text{NH}_3$  und  $\text{NO}_x$  zu erwarten. Ob eine  $\text{NH}_3$  oder eine  $\text{NO}_x$ -Reduktion effektiver wäre, kann ohne Modellrechnungen nicht zweifelsfrei beantwortet werden.