

1 Einführung und Grundlagen

Aufgabenstellung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [1] ist es, „Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen“ (§ 1 BImSchG). Für Gebiete, in denen schädliche Umwelteinwirkungen durch Immissionen festgestellt wurden, sind Luftreinhaltepläne zu erarbeiten, deren Maßnahmenpläne festlegen, welche Maßnahmen zur Verminderung der Emissionen zu ergreifen sind. Die Gebiete mit erhöhter Immissionsbelastung wurden bis 1990 als „Belastungsgebiet“ und nach der Novelle des BImSchG vom 14. Mai 1990 als Untersuchungsgebiet bezeichnet; im vorliegenden Bericht wird im Sinne einer einheitlichen Beschreibung der Begriff „Untersuchungsgebiet“ verwendet. In Hessen wurden im Jahr 1975 vier Untersuchungsgebiete ausgewiesen [2]; entsprechend sind diese Regionen Schwerpunkte der Überwachung der Luftqualität in Hessen:

- Untermain (Raum Frankfurt, Offenbach, Hanau)
- Rhein-Main (Raum Wiesbaden)
- Wetzlar (Wetzlar und Nachbargemeinden)
- Kassel (Kassel und Nachbargemeinden).

Als Kriterium dafür, ob die Anforderungen des BImSchG an die Luftqualität in einem Gebiet erfüllt sind, können nicht nur Immissionsgrenzwerte dienen, sondern auch die Ergebnisse von Wirkungsuntersuchungen, mit denen die durch Luftschadstoffe hervorgerufenen schädlichen Einwirkungen auf Menschen, Tiere, Vegetation und Materialien erfasst werden sollen. Das in dem BImSchG von 1974 festgelegte Konzept für die Bestandsaufnahme in den Untersuchungsgebieten sieht dann auch neben der Erstellung von Emissionskatastern und Immissionskatastern die Erstellung von Wirkungskatastern vor. Die Wirkungsmessungen haben den Vorteil, dass auch Wirkungen von Komponenten, für die bisher keine Immissionsgrenzwerte festgelegt sind, oder synergistische Wirkungen von Komponentengemischen eingehen. Da die komplexen Phänomene beim Übergang der Immissionen zu Wirkungen bisher kaum modellmäßig bzw. rechnerisch erfasst werden können, bilden die Wirkungsuntersuchungen somit den unverzichtbaren Abschluss der Erhebungen innerhalb der Kausalkette Emission–Transmission–Immission–Wirkung. Für die bisher erstellten Luftreinhaltepläne und für einzelne Fragen der Immissions-

überwachung wurden daher in Hessen auch Wirkungserhebungen eingesetzt.

Mit dem siebten Gesetz zur Änderung des BImSchG vom 11. September 2002 wird durch Übernahme von Anforderungen neuer EG-Richtlinien der „gebietsbezogene Immissionsschutz“ im BImSchG (§§ 44–47a) neu gefasst. Das Konzept der landesweiten Immissionsüberwachung für ausgewählte Schadstoffe nach festgelegtem, für das Gebiet der EU einheitlichem Messkonzept wird damit neben die bisherige auf Untersuchungsgebiete konzentrierte Luftreinhaltung gestellt; außerdem erfolgt eine Neueinteilung der Untersuchungsgebiete. Da gleichzeitig die Immissionsgrenzwerte für die nach EG-Richtlinien zu messenden Komponenten deutlich verschärft werden, wird der Schwerpunkt der Luftreinhalteplanung auf der Abarbeitung der neuen Anforderungen liegen. Die bei den Wirkungsuntersuchungen erhaltenen Ergebnisse zeigen aber, dass Wirkungsmessungen für eine umfassende Immissionsüberwachung auch in Zukunft wertvolle Dienste leisten können.

Der vorgelegte Bericht fasst die Ergebnisse von Wirkungserhebungen zusammen, die im Zeitraum von 1979 bis einschließlich 1998 vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) oder von Hochschulinstituten in Kooperation mit dem HLUG durchgeführt worden sind. Dabei wurde bis 1991 nach folgendem Konzept vorgegangen [2]: Die Erhebungen wurden in den Untersuchungsgebieten für einen Zeitraum von vier Jahren durchgeführt, um trotz zwischen den Jahren variierender klimatischer Bedingungen repräsentative Aussagen zu gewährleisten. Die Fortschreibung des Wirkungskatasters erfolgte nach jeweils fünf Jahren in gleichem Umfang. Als standardisierte Verfahren kamen hauptsächlich Welsches Weidelgras als Akkumulationsindikator für Fluor und Schwermetalle sowie das IRMA-Verfahren (Immissions-Raten-Mess-Apparatur) zur Bestimmung der Immissionsraten von sauren Schadgasen zum Einsatz. In der Zwischenzeit wurde durch Stichprobenmessung an als besonders belastet erkannten Messpunkten überprüft, ob keine erhebliche Veränderung der Immissionswirkungssituation eingetreten war. Darüber hinaus dienten parallel durchgeführte Ermittlungen außerhalb von Ballungsräumen zur Ermittlung der Hintergrundbelastung in „Reinluftgebieten“. Zusätzlich zu den Langzeituntersuchungen des HLUG fanden noch die Ergebnisse von

Sondererhebungen anderer Landesbehörden oder auch von Universitäts- bzw. Fachhochschulinstitutionen Eingang in das Wirkungskataster.

Die Anwendung des BImSchG und der damit verbundenen Verordnungen, Verwaltungsvorschriften und sonstigen Regelungen hat dazu geführt, dass die industriellen Massenemissionen insbesondere von Schwefeldioxid, Stickstoffoxiden und Staub konsequent entsprechend dem heutigen Stand der Technik reduziert wurden und deshalb zumindest im Nahbereich von Industrieanlagen immissionsseitig an Bedeutung verloren haben. Vor dem Hintergrund der in den 80er Jahren erreichten Emissionsminderungen bei den „klassischen Akkumulationskomponenten“ wie Schwefeldioxid, Fluorwasserstoff und Schwermetallen, für die das Weidelgras bevorzugt eingesetzt wurde, ist es nicht mehr sinnvoll, die Wirkdosen innerhalb eines Untersuchungsgebiets flächendeckend über vier Jahre hinweg zu verfolgen. Zur Dokumentation von langfristigen Trends reicht es vielmehr aus, wenn an repräsentativen Einzelstationen in den ausgewiesenen Untersuchungsgebieten die in der Vergangenheit ausschließlich ver-

wendeten Verfahren wie Weidelgras und Immissionsratenmessung weiterbetrieben werden. Die Fortschreibung der bisherigen Wirkungserhebungen für Luftreinhaltepläne in Hessen wurde daher im Jahre 1992 neu konzipiert; seitdem wurde das Wirkungskataster um weitere Bioindikationsverfahren ergänzt [2]. Akkumulationsindikatoren wie Moose, Klonfichten oder Eiben und Nutzpflanzen wie z. B. Grünkohl kommen zum Einsatz, da diese für bestimmte Fragestellungen (Anreicherung von organischen Verbindungen oder auch Exposition in den Wintermonaten) dem Weidelgras überlegen sind. Darüber hinaus werden sensitive Bioindikatoren (u. a. Tabak) eingesetzt, welche auf die Einwirkung von bestimmten Luftschadstoffen mit spezifischen Schadbildern reagieren. Außerdem werden Bioindikatoren an deren natürlichen Standorten beprobt (Moose, Flechten). Die Konzeption, Planung und Ausführung der einzelnen Biomonitoringprogramme erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Pflanzenökologie der Justus Liebig-Universität in Gießen und mit dem Fachbereich Technisches Gesundheitswesen der Fachhochschule Gießen-Friedberg.