



EINFÜHRUNG: STÄDTISCHE LUFTQUALITÄT

— HINTERGRUND

„Städtische Luftqualität“ bedeutet die Luftqualität in Großstädten, wo die Sorge um die Einwirkung von Luftschadstoffen auf die Bevölkerung besonders groß ist. Die Auswirkungen von Infrastrukturen und baulichen Gegebenheiten auf die Luftströmung sowie eine starke Konzentration von bestimmten Emissionsarten wie z.B. Hausheizungen und Verkehr erschweren es, die Vorschriften zur städtischen Luftqualität einzuhalten. Jede Stadt benötigt einen individuellen Ansatz zur Reduzierung der Gefährdung.

concaewe

Problembereiche

Die beiden größten Problemstoffe sind Feinstaub und Stickoxide (NO_x).

- **Feinstaub (Particulate Matter, PM):** Feinstaub wird nach der Partikelgröße wie folgt klassifiziert: gesamte suspendierte Partikel (= Staub) PM₁₀ (Durchmesser <10 µm), PM_{2,5} (Durchmesser <2,5 µm) und ultrafeine Partikel (Durchmesser <0,1 µm). Feinstoff wird als „primär“ bezeichnet, wenn er als feste Partikel direkt an die Luft abgegeben wird, und als „sekundär“, wenn er durch chemische Reaktionen von Gasen in der Atmosphäre entsteht. Zu den häufigen Quellen des Feinstaubes in städtischen Bereichen gehören Holzheizungen, Kohleverbrennung, Straßenstaub, Abgase von Fahrzeugen, Reifen- und Bremsabrieb.
- **Stickoxide (NO_x):** NO_x ist der generische Begriff für Mischungen von Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂). Stickoxide entstehen beim Verbrennungsprozess. Grenzwerte für die Luftqualität bestehen für NO₂, aber nicht für NO oder NO_x. NO wird in Verbrennungsprozessen erzeugt. Es reagiert mit Ozon und bildet NO₂ in der Atmosphäre. NO₂ kann sich im Sonnenlicht zersetzen, wodurch stark unterschiedliche Mischungen von NO und NO₂ auftreten können. Quellen für die Stickoxidbildung in der Stadt sind typischerweise der Verkehr, Wohnungs- und Geschäftsheizungen und Klimaanlagen, Industrie und Stromerzeugung.

Einhaltung der Vorschriften

¹ Richtlinie 2008/50/EG über Luftqualität und saubere Luft für Europa: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0050&from=EN>.

²Die nationale Norm für die jährliche NO₂-Emission gemäß der United States Environmental Protection Agency beträgt 53 ppb: <https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants/naaqs-table>.

Wie weit die Vorschriften zur Luftqualität eingehalten werden, kommt darauf an, wie weit die Konzentration eines Schadstoffes in einen bestimmten Überwachungsnetz sich dem Grenzwert annähert. Überwachungsstationen liefern Werte für die Konzentration eines bestimmten Schadstoffes an einem bestimmten Ort für einen bestimmten Zeitraum. Die gemessenen Konzentrationen müssen unter Umständen als Durchschnittswert für bestimmte Zeitintervalle berechnet werden, damit sie direkt mit den festgelegten Grenzwerten verglichen werden können. In Europa gelten die Grenzwerte zum Schutz der Gesundheit gemäß Definition in der EU-Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft für Europa¹. Für NO₂ liegt der jährliche Grenzwert in Europa (40 µg/m³) weit niedriger als anderswo wie z.B. in den USA (100 µg/m³)² und die Einhaltung erweist sich als besonders schwierig.

Die Positionierung von Stationen, ihre Umgebung und die meteorologischen Bedingungen, denen sie ausgesetzt sind, können das Messverhalten stark beeinflussen. In der unmittelbaren Nachbarschaft kann es zu signifikant unterschiedlichen Konzentrationen aufgrund der Komplexität des Luftstromes in einem bestimmten Gebiet oder einer Straße kommen. Im Allgemeinen zeichnen Stationen an Landstraßen andere Werte auf als Stationen, welche die typische Luftqualität in Vororten messen. Stationen in ländlichen Gebieten sind so positioniert, dass sie die Luft messen, nachdem sie einen städtischen Bereich überquert hat, und sie messen auch die Hintergrundkonzentrationen, die einer Langstreckenverschmutzung eher entsprechen.

Bei der Bewertung der Umweltluftqualität müssen auch die Bevölkerungsgröße und die der Luftverschmutzung ausgesetzten Ökosysteme berücksichtigt werden. Daher müssen die EU-Mitgliedsstaaten Grenzen für die Bewertung und Bewirtschaftung der Luftqualität (die sogenannten Luftmanagementzonen) definieren. Jede Zone ist mit mindestens einer Überwachungsstation versehen. Übersteigt die gemessene Konzentration in einer Station innerhalb der Luftmanagementzone den entsprechenden Grenzwert, so gilt dies als Nichteinhaltung in der gesamten Zone, was aber nicht notwendigerweise das tatsächliche Ausmaß der Nichteinhaltung anzeigt.

Gemeinsame Bewertungsmethoden

Für eine gültige Bewertung der städtischen Luftqualität benötigt man u.a. ein genaues Emissionsinventar, eine zukunftssichere Prognose der gegenwärtigen und künftigen Emissionen sowie ein solides Paket an Steuerungsszenarien. Ein Emissionsinventar ermöglicht einen Blick auf Menge, Standort und Höhe der primären Schadstoffe, die von diversen Quellen freigesetzt werden. Kurzfristige Emissionsquellen sind in dem Inventar ebenfalls zu berücksichtigen, da sie sich stark auf die Luftqualität auswirken können. So kann beispielsweise eine Baustelle temporäre Emissionen produzieren, die zu Messwertüberschreitungen führen können.

Luftqualitätsdispersionsmodelle verwenden das Emissionsinventar sowie diverse andere Inputs, um die daraus resultierenden Schadstoffkonzentrationen mittels mathematischer Simulationen vorherzusagen. Während ein Umweltmonitoring nur die Konzentration von bestehenden Emissionsquellen messen kann, ermöglichen es Dispersionsmodelle, die Auswirkung von Emissionsreduktionen aufgrund von Steuerungsmaßnahmen vorherzusagen. Weiters kann mit Hilfe von Dispersionsmodellen die Luftqualitätskonzentration in nicht überwachten Bereichen prognostiziert werden. In manchen Fällen werden spezialisierte Modelle erforderlich sein, um die Luftstrommuster in Straßen, deren Geometrie, Kreuzungen und Gebäude die Strommuster und daraus folgenden Konzentrationen stark beeinflussen, genau zu reflektieren.

Wie beginnen: Schlüsselfragen

Zu Beginn sind folgende Fragen zu klären:

- Welchen Beitrag leisten Quellen innerhalb und außerhalb des städtischen Bereiches zur Schadstoffkonzentration?
- Wie stark ist die Emission von einer bestimmten Quellkategorie?
- Wie wirkt sich eine Änderung der Emissionen der jeweiligen Quelle auf die Luftqualität aus?
- Welche Steuerungsmaßnahmen gibt es, um diese Emissionen zu reduzieren und welche Reduktionen sind zu erwarten?
- Innerhalb welchen Zeitrahmens können die Steuerungsmaßnahmen implementiert werden und sind sie wirtschaftlich und technisch möglich?
- Ergeben sich durch Maßnahmen im Verkehrsbereich, welche das Verhalten der Autofahrer ändern (wie z.B. Verkehrsumlenkungen) höhere Emissionen an anderer Stelle?

Emissionsreduzierungsmaßnahmen

Eine Stadtverwaltung hat nur beschränkte Möglichkeiten, wenn sie keine gesetzgebende Macht zur Regulierung der wichtigsten Emissionsquellen hat oder wenn die Hintergrundkonzentrationen in der Luft, welche der Stadt zugeführt wird, schon nahe am Limit liegen. Wenn jedoch die größte Sorge einer Stadt dem Feinstaub gilt, gibt es einige Möglichkeiten zur Reduzierung:

- Verringerung der Verbrennung von festen Brennstoffen (Holz, Kohle).
- Urbane Planung für eine bessere Durchlüftung oder Reduzierung der Emissionen in schlecht belüfteten Straßen.



- Technische Maßnahmen bei städtischen Fahrzeugen (Busse, Taxis, Mühlabfuhr usw.) zur Reduzierung des Feinstaubes.
- Feinstaubverringern an Baustellen.

Geht es um verkehrsbedingte Stickoxide oder Feinstaub, so können u.a. folgende wirksame Maßnahmen in Betracht gezogen werden:

- Einrichtung von Zonen mit geringen Emissionen durch die Zufahrtssperre für bestimmte Fahrzeuge.
- Aktive Förderung der Erneuerung der Fahrzeugflotte, um die Umstellung auf Fahrzeuge gemäß EURO 6/RDE zu beschleunigen (z.B. durch Zuschüsse).
- Verstärkung der Kontrollen der Fahrzeugwartung.
- Aussonderung der schädlichsten und am schlechtesten gewarteten Fahrzeuge.
- Verkehrsflussverbesserungen.
- Geschwindigkeitsbegrenzungen.

Emissionsreduzierungsmaßnahmen müssen der spezifischen Situation in der jeweiligen Stadt angepasst werden, damit sie auch wirksam sind. In den meisten Fällen wird eine Kombination von Maßnahmen erforderlich sein, um Konzentrationen zu reduzieren. Jede Stadt muss eine individuelle Kombination von Maßnahmen finden, die den jeweiligen Umständen Rechnung trägt.

Hilfreiche Links

Das Joint Research Centre hat einen Katalog von Luftqualitätsmaßnahmen herausgegeben: <http://fairmode.jrc.ec.europa.eu/measure-catalogue/>



Weitere Informationen und Fact Sheets unter www.concawe.eu

Über Concawe

Das Spektrum der Aktivitäten von Concawe hat sich mit der zunehmenden gesellschaftlichen Sorge über Umwelt-, Gesundheits- und Sicherheitsprobleme ausgeweitet. Diese Fragen umfassen nunmehr auch Bereiche wie Treibstoffqualität und Emissionen, Luftqualität, Wasserqualität, Bodenverschmutzung, Abfall, Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, sparsamer Umgang mit Erdölprodukten und Leistungsvermögen von internationalen Ölleitungen.

Unsere Mission umfasst die Durchführung von Forschungsprogrammen zur Erlangung unparteiischer wissenschaftlicher Daten zu folgenden Zwecken:

- Verbesserung des wissenschaftlichen Verständnisses von Umwelt-, Gesundheits-, Sicherheits- und wirtschaftlichen Aspekten der Erdölverarbeitung sowie des Vertriebes und der nachhaltigen Nutzung verarbeiteter Produkte;
- Unterstützung bei der Entwicklung von kostenwirksamen Maßnahmen und Gesetzen durch EU-Institutionen und Mitgliedstaaten;
- Treffen von informierten Entscheidungen und kostenwirksame Einhaltung der Gesetze durch die Mitglieder der Vereinigung.

Concawe bemüht sich um Objektivität und wissenschaftliche Integrität. In der komplexen Welt der Umwelt- und Gesundheitswissenschaften versucht Concawe drei Schlüsselprinzipien aufrecht zu erhalten: solide Wissenschaft, Transparenz und Kostenwirksamkeit.