

**Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des  
Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und  
Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV)<sup>1)</sup>**

Vom 2. August 2010 (BGBl. I, Nr. 40, S. 1065)

zuletzt geändert durch Artikel 112 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I Nr. 29, S. 1328)

in Kraft getreten am 27. Juni 2020

**Inhaltsübersicht**

**TEIL 1  
Allgemeine Vorschriften**

- § 1 Begriffsbestimmungen

**TEIL 2  
Immissionswerte**

- § 2 Immissionsgrenzwerte, Alarmschwelle und kritischer Wert für Schwefeldioxid  
§ 3 Immissionsgrenzwerte und Alarmschwelle für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>); kritischer Wert für Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>)  
§ 4 Immissionsgrenzwerte für Partikel (PM<sub>10</sub>)  
§ 5 Zielwert, Immissionsgrenzwert, Verpflichtung in Bezug auf die Expositionskonzentration sowie nationales Ziel für die Reduzierung der Exposition für Partikel (PM<sub>2,5</sub>)  
§ 6 Immissionsgrenzwert für Blei  
§ 7 Immissionsgrenzwert für Benzol  
§ 8 Immissionsgrenzwert für Kohlenmonoxid  
§ 9 Zielwerte, langfristige Ziele, Informationsschwelle und Alarmschwelle für bodennahes Ozon  
§ 10 Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren

**TEIL 3  
Beurteilung der Luftqualität**

- § 11 Festlegung von Gebieten und Ballungsräumen  
§ 12 Einstufung der Gebiete und Ballungsräume für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid  
§ 13 Vorschriften zur Ermittlung von Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxiden, Partikeln (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid  
§ 14 Probenahmestellen zur Messung von Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxiden, Partikeln (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid  
§ 15 Indikator für die durchschnittliche PM<sub>2,5</sub>-Exposition  
§ 16 Referenzmessmethoden für die Beurteilung von Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxiden, Partikeln (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid  
§ 17 Vorschriften zur Ermittlung von Ozonwerten  
§ 18 Probenahmestellen zur Messung von Ozonwerten  
§ 19 Referenzmessmethoden für die Beurteilung von Ozonwerten  
§ 20 Vorschriften zur Ermittlung von Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren und Quecksilber

---

<sup>1)</sup> Diese Verordnung dient der Umsetzung der Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa (ABl. L 152 vom 11.6.2008, S. 1), der Richtlinie 2004/107/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft (ABl. L 23 vom 26.1.2005, S. 3) sowie der Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe (ABl. L 309 vom 27.11.2001, S. 22).

**TEIL 4  
Kontrolle der Luftqualität**

- § 21 Regelungen für die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Partikel (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid
- § 22 Anforderungen an Gebiete und Ballungsräume, in denen die Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren überschritten sind
- § 23 Einhaltung von langfristigem Ziel, nationalem Ziel und Zielwerten
- § 24 Überschreitung von Immissionsgrenzwerten durch Emissionsbeiträge aus natürlichen Quellen
- § 25 Überschreitung von Immissionsgrenzwerten für Partikel PM<sub>10</sub> auf Grund der Ausbringung von Streusand oder -salz auf Straßen im Winterdienst
- § 26 Erhalten der bestmöglichen Luftqualität

**TEIL 5  
Pläne**

- § 27 Luftreinhaltepläne
- § 28 Pläne für kurzfristige Maßnahmen
- § 29 Maßnahmen bei grenzüberschreitender Luftverschmutzung

**TEIL 6  
Unterrichtung der Öffentlichkeit und Berichtspflichten**

- § 30 Unterrichtung der Öffentlichkeit
- § 31 Übermittlung von Informationen und Berichten für Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Partikel PM<sub>10</sub>, Partikel PM<sub>2,5</sub>, Blei, Benzol, Kohlenmonoxid, Staubinhaltsstoffe und Ozon
- § 32 Übermittlung von Informationen und Berichten für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren

**TEIL 7  
Emissionshöchstmengen, Programme der Bundesregierung**

- § 33 Emissionshöchstmengen, Emissionsinventare und -prognosen
- § 34 Programm der Bundesregierung zur Verminderung der Ozonwerte und zur Einhaltung der Emissionshöchstmengen
- § 35 Programme der Bundesregierung zur Einhaltung der Verpflichtung in Bezug auf die PM<sub>2,5</sub>-Expositionskonzentration sowie des nationalen Ziels für die Reduzierung der PM<sub>2,5</sub>-Exposition

**TEIL 8  
Gemeinsame Vorschriften**

- § 36 Zugänglichkeit der Normen

- Anlage 1 Datenqualitätsziele
- Anlage 2 Festlegung der Anforderungen für die Beurteilung der Werte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft innerhalb eines Gebiets oder Ballungsraums
- Anlage 3 Beurteilung der Luftqualität und Lage der Probenahmestellen für Messungen von Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxiden, Partikeln (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft
- Anlage 4 Messungen an Messstationen für den ländlichen Hintergrund (konzentrationsunabhängig)
- Anlage 5 Kriterien für die Festlegung der Mindestzahl der Probenahmestellen für ortsfeste Messungen der Werte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft
- Anlage 6 Referenzmethoden für die Beurteilung der Werte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol, Kohlenmonoxid und Ozon

|           |   |
|-----------|---|
| Anlage 7  | Zielwerte und langfristige Ziele für Ozon   |
| Anlage 8  | Kriterien zur Einstufung von Probenahmestellen für die Beurteilung der Ozonwerte und zur Bestimmung ihrer Standorte                               |
| Anlage 9  | Kriterien zur Bestimmung der Mindestzahl von Probenahmestellen für die ortsfesten Messungen von Ozonwerten  |
| Anlage 10 | Messung von Ozonvorläuferstoffen  |
| Anlage 11 | Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit   |
| Anlage 12 | Nationales Ziel, auf das die Exposition reduziert werden soll, Ziel- und Immissionsgrenzwert für PM <sub>2,5</sub>                                |
| Anlage 13 | Erforderlicher Inhalt von Luftreinhalteplänen   |
| Anlage 14 | Unterrichtung der Öffentlichkeit  |
| Anlage 15 | Festlegung der Anforderungen an die Beurteilung der Werte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren innerhalb eines Gebiets oder Ballungsraums |
| Anlage 16 | Standort und Mindestanzahl der Probenahmestellen für die Messung der Werte und der Ablagerungsraten von Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren  |
| Anlage 17 | Datenqualitätsziele und Anforderungen an Modelle zur Bestimmung der Werte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren                            |
| Anlage 18 | Referenzmethoden für die Beurteilung der Werte und der Ablagerungsraten von Arsen, Kadmium, Nickel, Quecksilber und Benzo[a]pyren                 |

## TEIL 1 Allgemeine Vorschriften

### § 1 Begriffsbestimmungen

In dieser Verordnung gelten folgende Begriffsbestimmungen:

1. „Alarmschwelle“ ist ein Wert, bei dessen Überschreitung bei kurzfristiger Exposition ein Risiko für die Gesundheit der Gesamtbevölkerung besteht und unverzüglich Maßnahmen ergriffen werden müssen;
2. „AOT40“, ausgedrückt in  $\frac{\text{Mikrogramm}}{\text{Kubikmeter}} \times \text{Stunden}$ , ist die über einen vorgegebenen Zeitraum summierte Differenz zwischen Ozonwerten über 80 Mikrogramm pro Kubikmeter und 80 Mikrogramm pro Kubikmeter unter ausschließlicher Verwendung der täglichen Einstundenmittelwerte zwischen 8.00 Uhr und 20.00 Uhr mitteleuropäischer Zeit (MEZ);
3. „Arsen“, „Kadmium“, „Nickel“ und „Benzo[a]pyren“ bezeichnen den Gesamtgehalt des jeweiligen Elements oder der Verbindung in der PM<sub>10</sub>-Fraktion;
4. „Ballungsraum“ ist ein städtisches Gebiet mit mindestens 250 000 Einwohnern und Einwohnerinnen, das aus einer oder mehreren Gemeinden besteht, oder ein Gebiet, das aus einer oder mehreren Gemeinden besteht, welche jeweils eine Einwohnerdichte von 1 000 Einwohnern und Einwohnerinnen oder mehr je Quadratkilometer bezogen auf die Gemarkungsfläche haben und die zusammen mindestens eine Fläche von 100 Quadratkilometern darstellen;
5. „Beurteilung“ ist die Ermittlung und Bewertung der Luftqualität durch Messung, Berechnung, Vorhersage oder Schätzung anhand der Methoden und Kriterien, die in dieser Verordnung genannt sind;
6. „Emissionen“ sind Schadstoffe, die durch menschliche Tätigkeit aus Quellen auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland und ihrer ausschließlichen Wirtschaftszone freigesetzt werden, ausgenommen Schadstoffe des internationalen Seeverkehrs und von Flugzeugen außerhalb des Lande- und Startzyklus;
7. „Emissionsbeiträge aus natürlichen Quellen“ sind Schadstoffemissionen, die nicht unmittelbar oder mittelbar durch menschliche Tätigkeit verursacht werden, einschließlich Naturereignissen wie Vulkanausbrüchen, Erdbeben, geothermischen Aktivitäten, Freilandbränden, Stürmen, Meeressgisch oder der atmosphärischen Aufwirbelung oder des atmosphärischen Transports natürlicher Partikel aus Trockengebieten;
8. „flüchtige organische Verbindungen“ (NMVOC = non methane volatile organic compounds) sind alle organischen Verbindungen mit Ausnahme von Methan, die natürlichen Ursprungs sind oder durch menschliche Tätigkeit verursacht werden und durch Reaktion mit Stickstoffoxiden bei Sonnenlicht photochemische Oxidantien erzeugen können; die §§ 33 und 34 umfassen, soweit sie sich auf die Einhaltung der nationalen Emissionshöchstmengen von NMVOC beziehen, nur NMVOC, die durch menschliche Tätigkeit verursacht werden;

## Im 2.1.39

9. „Gebiet“ ist ein von den zuständigen Behörden für die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität abgegrenzter Teil der Fläche eines Landes;
10. „geplante Maßnahmen“ des Programms nach § 34 sind eine Zusammenstellung der von der Bundesregierung beabsichtigten Rechts- oder Verwaltungsvorschriften des Bundes sowie anderer in der Zuständigkeit der Bundesregierung liegender Maßnahmen, mit deren Hilfe die Werte für Ozon und Emissionshöchstmengen eingehalten werden sollen;
11. „Gesamtablagerung“ ist die Gesamtmenge der Schadstoffe, die auf einer bestimmten Fläche innerhalb eines bestimmten Zeitraums aus der Luft auf Oberflächen (zum Beispiel Boden, Vegetation, Gewässer, Gebäude und so weiter) gelangt;
12. „gesamtes gasförmiges Quecksilber“ ist elementarer Quecksilberdampf ( $\text{Hg}^0$ ) und reaktives gasförmiges Quecksilber; reaktives gasförmiges Quecksilber besteht aus wasserlöslichen Quecksilberverbindungen mit ausreichend hohem Dampfdruck, um in der Gasphase zu existieren;
13. „höchster Achtstundenmittelwert eines Tages“ ist ein Wert, der ermittelt wird, indem die gleitenden Achtstundenmittelwerte aus Einstundenmittelwerten gebildet und stündlich aktualisiert werden; jeder auf diese Weise errechnete Achtstundenmittelwert gilt für den Tag, an dem dieser Zeitraum endet; das heißt, dass der erste Berechnungszeitraum für jeden einzelnen Tag die Zeitspanne von 17.00 Uhr des vorangegangenen Tages bis 1.00 Uhr des betreffenden Tages umfasst, während für den letzten Berechnungszeitraum jeweils die Stunden von 16.00 Uhr bis 24.00 Uhr des betreffenden Tages zu Grunde gelegt werden;
14. „Indikator für die durchschnittliche Exposition“ ist ein Wert, der anhand von Messungen an Messstationen für den städtischen Hintergrund die durchschnittliche Exposition der Bevölkerung mit  $\text{PM}_{2,5}$  angibt. Dieser Wert dient der Berechnung des nationalen Ziels der Reduzierung der Exposition und der Berechnung der Verpflichtung in Bezug auf die Expositionskonzentration;
15. „Immissionsgrenzwert“ ist ein Wert, der auf Grund wissenschaftlicher Erkenntnisse mit dem Ziel festgelegt wird, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhüten oder zu verringern, und der innerhalb eines bestimmten Zeitraums eingehalten werden muss und danach nicht überschritten werden darf;
16. „Informationsschwelle“ ist ein Ozonwert in der Luft, bei dessen Überschreitung schon bei kurzfristiger Exposition ein Risiko für die Gesundheit besonders empfindlicher Bevölkerungsgruppen besteht und bei dem unverzüglich geeignete Informationen erforderlich sind;
17. „kritischer Wert“ ist ein auf Grund wissenschaftlicher Erkenntnisse festgelegter Wert, dessen Überschreitung unmittelbare schädliche Auswirkungen für manche Rezeptoren wie Bäume, sonstige Pflanzen oder natürliche Ökosysteme, aber nicht für den Menschen haben kann;
18. „Pläne für kurzfristige Maßnahmen“ sind Pläne mit den Maßnahmen, die kurzfristig zu ergreifen sind, um die Gefahr der Überschreitung von Alarmschwellen für Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid zu verringern oder deren Dauer zu beschränken;
19. „langfristiges Ziel“ ist ein Wert zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt, der unter Berücksichtigung von § 23 langfristig einzuhalten ist;
20. „Luft“ ist die Außenluft in der Troposphäre mit Ausnahme von Arbeitsstätten im Sinne der Richtlinie 89/654/EWG des Rates vom 30. November 1989 über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz in Arbeitsstätten (ABl. L 393 vom 30.12.1989, S. 1), die durch die Richtlinie 2007/30/EG (ABl. L 165 vom 27.6.2007, S. 21) geändert worden ist; an diesen Arbeitsstätten, zu denen die Öffentlichkeit normalerweise keinen Zugang hat, gelten die Bestimmungen für Gesundheitsschutz und Sicherheit am Arbeitsplatz;
21. „Luftreinhaltepläne“ sind Pläne, in denen Maßnahmen zur Erreichung der Immissionsgrenzwerte oder des  $\text{PM}_{2,5}$ -Zielwerts festgelegt sind;
22. „Messstationen für den städtischen Hintergrund“ sind Messstationen an Standorten in städtischen Gebieten, an denen die Werte repräsentativ für die Exposition der städtischen Bevölkerung sind;
23. „nationales Ziel für die Reduzierung der Exposition“ ist eine prozentuale Reduzierung der durchschnittlichen Exposition der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland, die für das Bezugsjahr mit dem Ziel festgesetzt wird, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zu verringern;
24. „obere Beurteilungsschwelle“ ist ein Wert, unterhalb dessen eine Kombination von ortsfesten Messungen und Modellrechnungen oder orientierenden Messungen angewandt werden kann, um die Luftqualität zu beurteilen;
25. „orientierende Messungen“ sind Messungen, die weniger strenge Datenqualitätsziele erfüllen als ortsfeste Messungen;
26. „ortsfeste Messungen“ sind kontinuierlich oder stichprobenartig an festen Orten durchgeführte Messungen, um Werte entsprechend den jeweiligen Datenqualitätszielen zu ermitteln;

27. „Ozonvorläuferstoffe“ sind Stoffe, die zur Bildung von bodennahem Ozon beitragen;
28. „PM<sub>10</sub>“ sind Partikel, die einen gröÙenselektierenden LuÙeinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 Mikrometern einen Abscheidegrad von 50 Prozent aufweist;
29. „PM<sub>2,5</sub>“ sind Partikel, die einen gröÙenselektierenden LuÙeinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 2,5 Mikrometern einen Abscheidegrad von 50 Prozent aufweist;
30. „polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe“ sind organische Verbindungen, die sich aus mindestens zwei miteinander verbundenen aromatischen Ringen zusammensetzen, die ausschließlich aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen;
31. „Schadstoff“ ist jeder in der Luft vorhandene Stoff, der schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt insgesamt haben kann;
32. „Stickstoffoxide“ sind die Summe der Volumenmischungsverhältnisse von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, ausgedrückt in der Einheit der Massenkonzentration von Stickstoffdioxid in Mikrogramm pro Kubikmeter;
33. „Toleranzmarge“ bezeichnet den Prozentsatz, um den der in dieser Verordnung festgelegte Immissionsgrenzwert überschritten werden darf, unter der Voraussetzung, dass die in dieser Verordnung festgelegten Bedingungen erfüllt sind; im Fall zukünftiger Grenzwerte bezeichnet „Toleranzmarge“ einen in jährlichen Stufen abnehmenden Wert, um den der Immissionsgrenzwert bis zur jeweils festgesetzten Frist überschritten werden darf, ohne die Erstellung von Plänen zu bedingen;
34. „untere Beurteilungsschwelle“ ist ein Wert, unterhalb dessen für die Beurteilung der Luftqualität nur Modellrechnungen oder Schätzverfahren angewandt zu werden brauchen;
35. „Verpflichtung in Bezug auf die Expositionskonzentration“ ist ein Niveau, das anhand des Indikators für die durchschnittliche Exposition mit dem Ziel festgesetzt wird, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zu verringern, und das in einem bestimmten Zeitraum erreicht werden muss;
36. „Wert“ ist die Konzentration eines Schadstoffs in der Luft im Normzustand gemäß Anlage 6 Abschnitt C oder die Ablagerung eines Schadstoffs auf bestimmten Flächen in bestimmten Zeiträumen;
37. „Zielwert“ ist ein Wert, der mit dem Ziel festgelegt wird, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhindern oder zu verringern, und der nach Möglichkeit innerhalb eines bestimmten Zeitraums eingehalten werden muss.

## TEIL 2 Immissionswerte

### § 2 Immissionsgrenzwerte, Alarmschwelle und kritischer Wert für Schwefeldioxid

(1) Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der über eine volle Stunde gemittelte Immissionsgrenzwert für Schwefeldioxid

350 Mikrogramm pro Kubikmeter

bei 24 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr.

(2) Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der über den Tag gemittelte Immissionsgrenzwert für Schwefeldioxid

125 Mikrogramm pro Kubikmeter

bei drei zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr.

(3) Die Alarmschwelle für Schwefeldioxid beträgt über eine volle Stunde gemittelt

500 Mikrogramm pro Kubikmeter,

gemessen an drei aufeinanderfolgenden Stunden an den von den zuständigen Behörden gemäß Anlage 3 eingerichteten Probenahmestellen, die für die Luftqualität in einem Bereich von mindestens 100 Quadratkilometern oder im gesamten Gebiet oder Ballungsraum repräsentativ sind; maßgebend ist die kleinste dieser Flächen.

(4) Zum Schutz der Vegetation beträgt der kritische Wert für Schwefeldioxid für das Kalenderjahr sowie für das Winterhalbjahr (1. Oktober des laufenden Jahres bis 31. März des Folgejahres)

20 Mikrogramm pro Kubikmeter.

**§ 3**

**Immissionsgrenzwerte und Alarmschwelle für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>);  
kritischer Wert für Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>)**

(1) Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der über eine volle Stunde gemittelte Immissionsgrenzwert für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

200 Mikrogramm pro Kubikmeter

bei 18 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr.

(2) Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionsgrenzwert für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

40 Mikrogramm pro Kubikmeter.

(3) Die Alarmschwelle für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) beträgt über eine volle Stunde gemittelt

400 Mikrogramm pro Kubikmeter,

gemessen an drei aufeinanderfolgenden Stunden an den von den zuständigen Behörden gemäß Anlage 3 eingerichteten Probenahmestellen, die für die Luftqualität in einem Bereich von mindestens 100 Quadratkilometern oder im gesamten Gebiet oder Ballungsraum repräsentativ sind; maßgebend ist die kleinste dieser Flächen.

(4) Zum Schutz der Vegetation beträgt der über ein Kalenderjahr gemittelte kritische Wert für Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>)

30 Mikrogramm pro Kubikmeter.

**§ 4**

**Immissionsgrenzwerte für Partikel (PM<sub>10</sub>)**

(1) Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der über den Tag gemittelte Immissionsgrenzwert für Partikel PM<sub>10</sub>

50 Mikrogramm pro Kubikmeter

bei 35 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr.

(2) Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionsgrenzwert für Partikel PM<sub>10</sub>

40 Mikrogramm pro Kubikmeter.

**§ 5**

**Zielwert, Immissionsgrenzwert, Verpflichtung in Bezug auf die Expositionskonzentration sowie  
nationales Ziel für die Reduzierung der Exposition für Partikel (PM<sub>2,5</sub>)**

(1) Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der über ein Kalenderjahr gemittelte Zielwert für PM<sub>2,5</sub>

25 Mikrogramm pro Kubikmeter.

(2) Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der ab 1. Januar 2015 einzuhalten über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionsgrenzwert für PM<sub>2,5</sub>

25 Mikrogramm pro Kubikmeter.

(3) Für den Grenzwert des Absatzes 2 beträgt die Toleranzmarge 5 Mikrogramm pro Kubikmeter. Sie vermindert sich ab dem 1. Januar 2009 jährlich um ein Siebentel bis auf den Wert 0 zum 1. Januar 2015.

(4) Zum Schutz der menschlichen Gesundheit und um die Verpflichtung in Bezug auf die Expositionskonzentration einzuhalten, darf der Indikator für die durchschnittliche PM<sub>2,5</sub>-Exposition nach § 15 ab dem 1. Januar 2015 den Wert von

20 Mikrogramm pro Kubikmeter

nicht mehr überschreiten.

(5) Ab dem 1. Januar 2020 ist zum Schutz der menschlichen Gesundheit ein nationales Ziel für die Reduzierung der PM<sub>2,5</sub>-Exposition einzuhalten. Die Höhe dieses Ziels ist vom Wert des Indikators für die durchschnittliche PM<sub>2,5</sub>-Exposition nach § 15 im Referenzjahr 2010 abhängig. Die Beurteilung wird gemäß Anlage 12 Abschnitt B vom Umweltbundesamt vorgenommen.

### § 6 Immissionsgrenzwert für Blei

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionsgrenzwert für Blei

0,5 Mikrogramm pro Kubikmeter.

### § 7 Immissionsgrenzwert für Benzol

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionsgrenzwert für Benzol

5 Mikrogramm pro Kubikmeter.

### § 8 Immissionsgrenzwert für Kohlenmonoxid

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der als höchster Achtstundenmittelwert pro Tag zu ermittelnde Immissionsgrenzwert für Kohlenmonoxid

10 Milligramm pro Kubikmeter.

### § 9 Zielwerte, langfristige Ziele, Informationsschwelle und Alarmschwelle für bodennahes Ozon

(1) Der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor Ozon beträgt

120 Mikrogramm pro Kubikmeter

als höchster Achtstundenmittelwert während eines Tages bei 25 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr. Maßgebend für die Beurteilung, ob der Zielwert zum 1. Januar 2010 erreicht wurde, ist die Zahl der Überschreitungstage pro Kalenderjahr, gemittelt über drei Jahre. Das Jahr 2010 ist das erste Jahr, das zur Berechnung der Zahl der Überschreitungstage pro Kalenderjahr herangezogen wird.

(2) Der Zielwert zum Schutz der Vegetation vor Ozon beträgt

$18\,000 \frac{\text{Mikrogramm}}{\text{Kubikmeter}} \times \text{Stunden}$

als AOT40 für den Zeitraum von Mai bis Juli. Maßgebend für die Beurteilung, ob der Zielwert zum 1. Januar 2010 erreicht wurde, ist der AOT40-Wert für diesen Zeitraum, gemittelt über fünf Jahre. Das Jahr 2010 ist das erste Jahr, das zur Berechnung des AOT40-Werts für den Zeitraum von Mai bis Juli herangezogen wird.

(3) Das langfristige Ziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor Ozon beträgt

120 Mikrogramm pro Kubikmeter

als höchster Achtstundenmittelwert während eines Tages.

## Im 2.1.39

(4) Das langfristige Ziel zum Schutz der Vegetation vor Ozon beträgt

$$6\,000 \frac{\text{Mikrogramm}}{\text{Kubikmeter}} \times \text{Stunden}$$

als AOT40 für den Zeitraum von Mai bis Juli.

(5) Die Informationsschwelle für Ozon liegt bei

180 Mikrogramm pro Kubikmeter

als Einstundenmittelwert.

(6) Die Alarmschwelle für Ozon liegt bei

240 Mikrogramm pro Kubikmeter

als Einstundenmittelwert.

(7) Die Kriterien zur Prüfung der Werte sind in Anlage 7 Abschnitt A festgelegt.

### § 10

#### Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren

Um schädliche Auswirkungen von Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren als Marker für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhindern oder zu verringern, werden folgende ab dem 1. Januar 2013 einzuhaltende Zielwerte als Gesamtgehalt in der PM<sub>10</sub>-Fraktion über ein Kalenderjahr gemittelt festgesetzt:

| Schadstoff    | Zielwert in Nanogramm pro Kubikmeter |
|---------------|--------------------------------------|
| Arsen         | 6                                    |
| Kadmium       | 5                                    |
| Nickel        | 20                                   |
| Benzo[a]pyren | 1                                    |

### TEIL 3

#### Beurteilung der Luftqualität

### § 11

#### Festlegung von Gebieten und Ballungsräumen

Die zuständigen Behörden legen für die gesamte Fläche ihres Landes Gebiete und Ballungsräume fest.

### § 12

#### Einstufung der Gebiete und Ballungsräume für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid

(1) Für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid gelten die in Anlage 2 Abschnitt A festgelegten oberen und unteren Beurteilungsschwellen. Alle Gebiete und Ballungsräume werden anhand dieser Beurteilungsschwellen eingestuft.

(2) Die Einstufung nach Absatz 1 wird spätestens alle fünf Jahre gemäß dem in Anlage 2 Abschnitt B festgelegten Verfahren überprüft. Bei signifikanten Änderungen der Aktivitäten, die für die Konzentration von Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid oder gegebenenfalls Stickstoffoxiden, Partikeln (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol oder Kohlenmonoxid in der Luft von Bedeutung sind, sind die Einstufungen je nach Signifikanz in kürzeren Intervallen zu überprüfen.

## § 13

**Vorschriften zur Ermittlung von Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxiden, Partikeln (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid**

(1) Die Luftqualität wird in Bezug auf die in § 12 Absatz 1 genannten Schadstoffe in allen Gebieten und Ballungsräumen anhand der in den Absätzen 2 bis 4 sowie in der Anlage 3 festgelegten Kriterien beurteilt.

(2) In allen Gebieten und Ballungsräumen, in denen der Wert der in Absatz 1 genannten Schadstoffe die für diese Schadstoffe festgelegte obere Beurteilungsschwelle überschreitet, sind zur Beurteilung der Luftqualität ortsfeste Messungen durchzuführen. Über diese ortsfesten Messungen hinaus können Modellrechnungen sowie orientierende Messungen durchgeführt werden, um angemessene Informationen über die räumliche Verteilung der Luftqualität zu erhalten.

(3) In allen Gebieten und Ballungsräumen, in denen der Wert der in Absatz 1 genannten Schadstoffe die für diese Schadstoffe festgelegte obere Beurteilungsschwelle unterschreitet, kann zur Beurteilung der Luftqualität eine Kombination von ortsfesten Messungen und Modellrechnungen oder orientierenden Messungen angewandt werden.

(4) In allen Gebieten und Ballungsräumen, in denen der Wert der in Absatz 1 genannten Schadstoffe die für diese Schadstoffe festgelegte untere Beurteilungsschwelle unterschreitet, genügen zur Beurteilung der Luftqualität Modellrechnungen, Techniken der objektiven Schätzung oder beides.

(5) Zusätzlich zu den Beurteilungskriterien gemäß den Absätzen 2 bis 4 sind Messungen an Messstationen im ländlichen Hintergrund abseits signifikanter Luftverschmutzungsquellen gemäß Anlage 3 durchzuführen, um zumindest Informationen über die Gesamtmassenkonzentration und die Konzentration von Staubinhaltsstoffen von Partikeln (PM<sub>2,5</sub>) im Jahresdurchschnitt zu erhalten. Diese Messungen sind anhand der folgenden Kriterien durchzuführen:

1. es ist eine Probenahmestelle je 100 000 Quadratkilometer einzurichten;
2. Anlage 1 Abschnitt A und C gilt für die Datenqualitätsziele für Massenkonzentrationsmessungen von Partikeln; Anlage 4 ist uneingeschränkt anzuwenden.

## § 14

**Probenahmestellen zur Messung von Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxiden, Partikeln (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid**

(1) Für die Festlegung des Standorts von Probenahmestellen, an denen die in § 12 Absatz 1 genannten Schadstoffe in der Luft gemessen werden, gelten die Kriterien der Anlage 3.

(2) In Gebieten und Ballungsräumen, in denen ortsfeste Messungen die einzige Informationsquelle für die Beurteilung der Luftqualität darstellen, darf die Anzahl der Probenahmestellen für jeden relevanten Schadstoff nicht unter der in Anlage 5 Abschnitt A festgelegten Mindestanzahl liegen.

(3) Für Gebiete und Ballungsräume, in denen die Informationen aus Probenahmestellen für ortsfeste Messungen durch solche aus Modellrechnungen oder orientierenden Messungen ergänzt werden, kann die in Anlage 5 Abschnitt A festgelegte Gesamtzahl der Probenahmestellen um bis zu 50 Prozent verringert werden, sofern

1. die zusätzlichen Methoden die notwendigen Informationen für die Beurteilung der Luftqualität in Bezug auf Immissionsgrenzwerte und Alarmschwellen sowie angemessene Informationen für die Öffentlichkeit liefern;
2. die Zahl der einzurichtenden Probenahmestellen und die räumliche Repräsentativität anderer Techniken ausreichen, um bei der Ermittlung des Werts des relevanten Schadstoffs die in Anlage 1 Abschnitt A festgelegten Datenqualitätsziele zu erreichen und Beurteilungsergebnisse ermöglichen, die den in Anlage 1 Abschnitt B festgelegten Kriterien entsprechen.

Die Ergebnisse von Modellrechnungen oder orientierenden Messungen werden bei der Beurteilung, ob die Immissionsgrenzwerte eingehalten wurden, berücksichtigt.

## Im 2.1.39

(4) Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit oder die von ihm beauftragte Stelle errichtet und betreibt im Bundesgebiet mindestens drei Messstationen gemäß § 13 Absatz 5.

(5) Die zuständigen Behörden weisen gemäß Anlage 5 Abschnitt C Probenahmestellen aus, die für den Schutz der Vegetation repräsentativ sind. Die Absätze 2 und 3 gelten sinngemäß.

### § 15

#### Indikator für die durchschnittliche PM<sub>2,5</sub>-Exposition

Der Indikator für die durchschnittliche PM<sub>2,5</sub>-Exposition wird vom Umweltbundesamt berechnet. Die Länder ermitteln die dafür notwendigen PM<sub>2,5</sub>-Werte nach Maßgabe von Anlage 12 Abschnitt A. Die Mindestzahl der Probenahmestellen darf nicht unter der gemäß Anlage 5 Abschnitt B vorgesehenen Anzahl liegen.

### § 16

#### Referenzmessmethoden für die Beurteilung von Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxiden, Partikeln (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid

(1) Es gelten die in Anlage 6 Abschnitt A und C festgelegten Referenzmessmethoden und Kriterien.

(2) Andere Messmethoden können angewandt werden, sofern die in Anlage 6 Abschnitt B festgelegten Bedingungen erfüllt sind.

### § 17

#### Vorschriften zur Ermittlung von Ozonwerten

(1) Liegen in einem Gebiet oder Ballungsraum die Ozonwerte in einem Jahr der vorangehenden fünfjährigen Messperiode oberhalb der in § 9 Absatz 3 und 4 festgelegten langfristigen Ziele, so sind ortsfeste Messungen vorzunehmen.

(2) Liegen die Daten für die vorangehende fünfjährige Messperiode nicht vollständig vor, so können die Ergebnisse von vorliegenden kürzeren Messperioden, während derjenigen Jahreszeit und an denjenigen Stellen, an denen wahrscheinlich die höchsten Werte für Ozon erreicht werden und die Rückschlüsse auf den Gesamtzeitraum zulassen, mit Informationen aus Emissionskatastern und Modellen verbunden werden, um zu bestimmen, ob die Ozonwerte während dieser fünf Jahre oberhalb der in Absatz 1 genannten langfristigen Ziele lagen.

### § 18

#### Probenahmestellen zur Messung von Ozonwerten

(1) Für die Festlegung des Standorts von Probenahmestellen zur Messung von Ozon gelten die Kriterien der Anlage 8.

(2) In Gebieten und Ballungsräumen, in denen Messungen die einzige Informationsquelle für die Beurteilung der Luftqualität darstellen, darf die Zahl der Probenahmestellen für ortsfeste Messungen von Ozon nicht unter der in Anlage 9 Abschnitt A festgelegten Mindestanzahl liegen.

(3) Für Gebiete und Ballungsräume, in denen die Informationen aus Probenahmestellen für ortsfeste Messungen durch solche aus Modellrechnungen oder orientierenden Messungen ergänzt werden, kann die in Anlage 9 Abschnitt A festgelegte Gesamtzahl der Probenahmestellen verringert werden, sofern

1. die zusätzlichen Methoden die notwendigen Informationen für die Beurteilung der Luftqualität in Bezug auf die Zielwerte, die langfristigen Ziele sowie die Informations- und Alarmschwellen liefern;

2. die Zahl der einzurichtenden Probenahmestellen und die räumliche Repräsentativität anderer Techniken ausreichen, um bei der Ermittlung der Ozonwerte die in Anlage 1 Abschnitt A festgelegten Datenqualitätsziele zu erreichen, und Beurteilungsergebnisse ermöglichen, die den in Anlage 1 Abschnitt B festgelegten Kriterien entsprechen;
3. in jedem Gebiet oder Ballungsraum mindestens eine Probenahmestelle je zwei Millionen Einwohner und Einwohnerinnen oder eine Probenahmestelle je 50 000 Quadratkilometer vorhanden ist, je nachdem, was zur größeren Zahl von Probenahmestellen führt; in jedem Fall muss es in jedem Gebiet oder Ballungsraum mindestens eine Probenahmestelle geben und
4. Stickstoffdioxid an allen verbleibenden Probenahmestellen mit Ausnahme von Stationen im ländlichen Hintergrund im Sinne von Anlage 8 Abschnitt A gemessen wird.

Die Ergebnisse von Modellrechnungen oder orientierenden Messungen werden bei der Beurteilung der Luftqualität in Bezug auf die Zielwerte berücksichtigt.

(4) Die Stickstoffdioxidwerte sind an mindestens 50 Prozent der nach Anlage 9 Abschnitt A erforderlichen Ozonprobenahmestellen zu messen. Außer bei Messstationen im ländlichen Hintergrund im Sinne von Anlage 8 Abschnitt A, wo andere Messmethoden angewandt werden können, sind diese Messungen kontinuierlich vorzunehmen.

(5) In Gebieten und Ballungsräumen, in denen in jedem Jahr während der vorangehenden fünfjährigen Messperiode die Werte unter den langfristigen Zielen liegen, ist die Zahl der Probenahmestellen für ortsfeste Messungen gemäß Anlage 9 Abschnitt B zu bestimmen.

(6) Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit oder die von ihm beauftragte Stelle errichtet und betreibt im Bundesgebiet mindestens eine Probenahmestelle zur Erfassung der Werte der in der Anlage 10 aufgelisteten Ozonvorläuferstoffe. Sofern die Länder Ozonvorläuferstoffe messen, stimmen sie sich mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit oder der von ihm beauftragten Stelle ab.

## **§ 19**

### **Referenzmessmethoden für die Beurteilung von Ozonwerten**

- (1) Es gilt die in Anlage 6 Abschnitt A Nummer 8 festgelegte Referenzmethode für die Messung von Ozon.
- (2) Andere Messmethoden können angewandt werden, sofern die in Anlage 6 Abschnitt B festgelegten Bedingungen erfüllt sind.

## **§ 20**

### **Vorschriften zur Ermittlung von Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren und Quecksilber**

- (1) Die zuständigen Behörden erstellen für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren jeweils eine Liste von Gebieten und Ballungsräumen, in denen
  1. der Wert den jeweiligen Zielwert nach § 10 erreicht oder unter diesem liegt und
  2. der Wert den jeweiligen Zielwert überschreitet. Für diese Gebiete und Ballungsräume ist anzugeben, in welchen Teilgebieten die Zielwerte überschritten werden und welche Quellen hierzu beitragen.
- (2) Die oberen und unteren Beurteilungsschwellen für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren sind in Anlage 15 festgelegt.
- (3) In Gebieten und Ballungsräumen, in denen die Werte von Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren über der unteren Beurteilungsschwelle liegen, ist eine Messung entsprechend den Kriterien aus Anlage 16 Abschnitt A und B vorzusehen. In Gebieten und Ballungsräumen, in denen ortsfeste Messungen die einzige Informationsquelle für die Beurteilung der Luftqualität darstellen, darf die Anzahl der Probenahmestellen nicht unter der in Anlage 16 Abschnitt D festgelegten Mindestanzahl liegen.

## Im 2.1.39

(4) Die Messungen können durch Modellrechnungen ergänzt werden, damit in angemessenem Umfang Informationen über die Luftqualität gewonnen werden. Eine Kombination von Messungen, einschließlich orientierender Messungen nach Anlage 17 Abschnitt A, und Modellrechnungen kann herangezogen werden, um die Luftqualität in Gebieten und Ballungsräumen zu beurteilen, in denen die Werte während eines repräsentativen Zeitraums zwischen der oberen und der unteren Beurteilungsschwelle liegen.

(5) In Gebieten und Ballungsräumen, in denen die Werte unter der unteren Beurteilungsschwelle gemäß Anlage 15 Abschnitt A liegen, brauchen für die Beurteilung der Werte nur Modellrechnungen oder Methoden der objektiven Schätzung angewandt zu werden.

(6) Die Einstufung von Gebieten und Ballungsräumen ist spätestens alle fünf Jahre zu überprüfen. Hierfür ist das Verfahren der Anlage 15 Abschnitt B anzuwenden. Die Einstufung ist bei signifikanten Änderungen der Aktivitäten, die Auswirkungen auf die Werte von Arsen, Kadmium, Nickel oder Benzo[a]pyren haben, früher zu überprüfen.

(7) Dort, wo die Werte von Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren gemessen werden müssen, sind die Messungen kontinuierlich oder stichprobenartig an festen Orten durchzuführen. Die Messungen sind so häufig durchzuführen, dass die Werte entsprechend beurteilt werden können.

(8) Um den Anteil von Benzo[a]pyren-Immissionen an der Gesamtimmission von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen beurteilen zu können, werden an einer begrenzten Zahl von Probenahmestellen des Umweltbundesamtes andere relevante polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe überwacht. Diese Verbindungen umfassen mindestens:

1. Benzo[a]anthracen,
2. Benzo[b]fluoranthren,
3. Benzo[j]fluoranthren,
4. Benzo[k]fluoranthren,
5. Indeno[1,2,3-cd]pyren und
6. Dibenz[a,h]anthracen.

Die Überwachungsstellen für diese polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe werden mit Probenahmestellen für Benzo[a]pyren zusammengelegt und so gewählt, dass geographische Unterschiede und langfristige Trends bestimmt werden können. Es gelten die Bestimmungen der Anlage 16 Abschnitt A bis C. Sofern die Länder diese Stoffe messen, stimmen sie sich mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit oder der von ihm beauftragten Stelle ab.

(9) Ungeachtet der Werte wird für eine Fläche von je 100 000 Quadratkilometern jeweils eine Hintergrundprobenahmestelle installiert, die zur orientierenden Messung von Arsen, Kadmium, Nickel, dem gesamten gasförmigen Quecksilber, Benzo[a]pyren und den übrigen in Absatz 8 genannten polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen in der Luft dient. Gemessen wird außerdem die Ablagerung von Arsen, Kadmium, Quecksilber und seinen Verbindungen, Nickel, Benzo[a]pyren und der übrigen in Absatz 8 genannten polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit oder die von ihm beauftragte Stelle errichtet und betreibt im Bundesgebiet mindestens drei Messstationen, um die notwendige räumliche Auflösung zu erreichen. An einer der Hintergrundprobenahmestellen erfolgt zusätzlich die Messung von partikel- und gasförmigem zweiwertigem Quecksilber. Die Probenahmestellen für diese Schadstoffe werden so gewählt, dass geographische Unterschiede und langfristige Trends bestimmt werden können. Es gelten die Bestimmungen der Anlage 16 Abschnitt A, B und C.

(10) Die Verwendung von Bioindikatoren kann erwogen werden, wo regionale Muster der Auswirkungen der in Absatz 1 genannten Schadstoffe auf Ökosysteme beurteilt werden sollen.

(11) In Gebieten und Ballungsräumen, in denen Informationen von ortsfesten Messstationen durch Informationen aus anderen Quellen, zum Beispiel Emissionskataster, orientierende Messmethoden oder Modellierung der Luftqualität, ergänzt werden, müssen die Zahl einzurichtender ortsfester Messstationen und die räumliche Auflösung anderer Techniken ausreichen, um die Luftschadstoffwerte gemäß Anlage 16 Abschnitt A und Anlage 17 Abschnitt A zu ermitteln.

(12) Die Kriterien für die Datenqualität werden in Anlage 17 Abschnitt A festgelegt. Werden Modelle zur Beurteilung der Luftqualität verwendet, so gilt Anlage 17 Abschnitt B.

(13) Die Referenzmethoden für die Probenahmen und die Analyse der Werte von Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen in der Luft sind in Anlage 18 Abschnitte A bis C festgelegt. Anlage 18 Abschnitt D enthält Referenzmethoden zur Messung der Ablagerung von Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen. Anlage 18 Abschnitt E betrifft Referenzmethoden zur Erstellung von Luftqualitätsmodellen, soweit solche Methoden verfügbar sind.

## TEIL 4 Kontrolle der Luftqualität

### § 21

#### Regelungen für die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Partikel (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid

(1) Die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Partikel PM<sub>10</sub>, Partikel PM<sub>2,5</sub>, Blei, Benzol und Kohlenmonoxid wird nach Anlage 3 beurteilt.

(2) Sofern die zuständigen Stellen in den Ländern eine Fristverlängerung nach Artikel 22 Absatz 1 der Richtlinie 2008/50/EG für die Stoffe Stickstoffdioxid und Benzol oder eine Ausnahme zur Verpflichtung der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für Partikel PM<sub>10</sub> nach Artikel 22 Absatz 2 der Richtlinie 2008/50/EG in Anspruch nehmen wollen, muss dies der Kommission nach Maßgabe des Artikels 22 Absatz 4 der Richtlinie 2008/50/EG über die zuständige oberste Landesbehörde durch die Bundesregierung mitgeteilt werden.

(3) Eine Ausnahme zur Verpflichtung zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für Partikel PM<sub>10</sub> nach Absatz 2 kann bis einschließlich 11. Juni 2011 in Anspruch genommen werden, wenn diese auf Grund standortspezifischer Ausbreitungsbedingungen, ungünstiger klimatischer Bedingungen oder grenzüberschreitender Schadstoffeinträge nicht eingehalten werden. Eine Fristverlängerung nach Absatz 2 bezüglich Stickstoffdioxid und Benzol kann bis einschließlich 31. Dezember 2014 in Anspruch genommen werden.

(4) Hat die Kommission neun Monate nach Eingang der Mitteilung nach Absatz 2 keine Einwände erhoben, so entfällt die Verpflichtung zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte bis zu dem in der Mitteilung für den jeweiligen Stoff genannten Zeitpunkt. Dabei muss sichergestellt werden, dass der Wert für den jeweiligen Schadstoff den Immissionsgrenzwert um nicht mehr als die in Anlage 11 festgelegte Toleranzmarge überschreitet.

### § 22

#### Anforderungen an Gebiete und Ballungsräume, in denen die Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren überschritten sind

Werden in Teilgebieten nach § 20 Absatz 1 Nummer 2 die Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren überschritten, stellen die zuständigen Behörden zur Weiterleitung an die Kommission dar, welche Maßnahmen für diese Gebiete ergriffen wurden, um die Zielwerte zu erreichen. Dies betrifft vor allem die vorherrschenden Emissionsquellen. Für Industrieanlagen, die unter die Richtlinie 2008/1/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Januar 2008 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (ABl. L 24 vom 29.1.2008, S. 8) fallen, bedeutet dies, dass die besten verfügbaren Techniken im Sinne des Artikels 2 Nummer 12 jener Richtlinie angewandt wurden.

### § 23

#### Einhaltung von langfristigem Ziel, nationalem Ziel und Zielwerten

Die Einhaltung

## **Im 2.1.39**

1. des langfristigen Ziels für Ozon,
2. des nationalen Ziels für PM<sub>2,5</sub> sowie
3. der Zielwerte für PM<sub>2,5</sub>, Ozon, Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren

ist sicherzustellen, soweit dies mit verhältnismäßigen Maßnahmen, insbesondere solchen, die keine unverhältnismäßigen Kosten verursachen, möglich ist.

### **§ 24**

#### **Überschreitung von Immissionsgrenzwerten durch Emissionsbeiträge aus natürlichen Quellen**

(1) Die zuständigen Behörden übermitteln dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit über die nach Landesrecht zuständige Behörde zur Weiterleitung an die Kommission für das jeweilige Jahr eine Aufstellung der ausgewiesenen Gebiete und Ballungsräume, in denen die Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte für einen bestimmten Schadstoff Emissionsbeiträgen aus natürlichen Quellen zuzurechnen sind. Sie fügen Angaben zu den Konzentrationen und Quellen sowie Unterlagen dafür bei, dass die Überschreitungen auf natürliche Quellen zurückzuführen sind.

(2) Emissionsbeiträge aus natürlichen Quellen bleiben bei der Ermittlung von Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten außer Ansatz.

### **§ 25**

#### **Überschreitung von Immissionsgrenzwerten für Partikel PM<sub>10</sub> auf Grund der Ausbringung von Streusand oder -salz auf Straßen im Winterdienst**

(1) Die zuständigen Behörden übermitteln dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit über die nach Landesrecht zuständige Behörde zur Weiterleitung an die Kommission eine Liste der Gebiete und Ballungsräume, in denen die Immissionsgrenzwerte für Partikel PM<sub>10</sub> in der Luft auf Grund der Aufwirbelung von Partikeln nach der Ausbringung abstumpfender Streumittel auf Straßen im Winterdienst überschritten werden, sowie Informationen über die dortigen Werte und Quellen von PM<sub>10</sub>-Partikeln.

(2) Bei der Übermittlung fügen die zuständigen Behörden die erforderlichen Unterlagen dafür bei, dass die Überschreitungen auf aufgewirbelte Partikel zurückzuführen sind und angemessene Maßnahmen zur Verringerung der Werte getroffen wurden.

(3) Für Gebiete und Ballungsräume gemäß Absatz 1 ist ein Luftreinhalteplan gemäß § 27 nur insoweit zu erstellen, als Überschreitungen auf andere Partikel PM<sub>10</sub>-Quellen als die Ausbringung von Streusand oder -salz auf Straßen im Winterdienst zurückzuführen sind.

(4) Emissionsbeiträge im Sinne des Absatzes 1 bleiben bei der Ermittlung von Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten außer Ansatz.

### **§ 26**

#### **Erhalten der bestmöglichen Luftqualität**

(1) In Gebieten und Ballungsräumen, in denen die Werte von Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Partikel PM<sub>10</sub>, Partikel PM<sub>2,5</sub>, Blei, Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft unter den jeweiligen Immissionsgrenzwerten liegen, halten die zuständigen Behörden die Werte dieser Schadstoffe unterhalb dieser Grenzwerte. In Gebieten und Ballungsräumen, in denen die Werte von Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren in der Luft unter den jeweiligen in § 10 festgelegten Zielwerten liegen, halten die zuständigen Behörden die Werte dieser Schadstoffe unterhalb dieser Zielwerte.

(2) In Gebieten und Ballungsräumen, in denen die Ozonwerte die langfristigen Ziele erreichen, halten die zuständigen Behörden die Werte unterhalb der langfristigen Ziele, soweit Faktoren wie der grenzüberschreitende Charakter der Ozonbelastung und die meteorologischen Gegebenheiten dies zulassen.

(3) Die zuständigen Behörden bemühen sich darum, die bestmögliche Luftqualität, die mit einer nachhaltigen Entwicklung in Einklang zu bringen ist, aufrechtzuerhalten. Sie berücksichtigen dieses Ziel bei allen für die Luftqualität relevanten Planungen.

## **TEIL 5 Pläne**

### **§ 27 Luftreinhaltepläne**

(1) Überschreiten in bestimmten Gebieten oder Ballungsräumen die Werte für Schadstoffe in der Luft einen Immissionsgrenzwert zuzüglich einer jeweils dafür geltenden Toleranzmarge oder den in Anlage 12 Abschnitt D genannten Zielwert, erstellen die zuständigen Behörden für diese Gebiete oder Ballungsräume Luftreinhaltepläne.

(2) Ein Luftreinhalteplan muss geeignete Maßnahmen enthalten, um den Zeitraum einer Nichteinhaltung so kurz wie möglich zu halten, wenn

1. einer der in Anlage 11 Abschnitt B genannten Immissionsgrenzwerte überschritten wird oder diese Überschreitung nach Ablauf einer nach § 21 Absatz 2 bis 4 verlängerten Frist zur Einhaltung von Immissionsgrenzwerten eintritt,
2. der in Anlage 12 Abschnitt E genannte Immissionsgrenzwert nach Ablauf der Einhaltefrist überschritten wurde.

Die genannten Pläne können zusätzlich gezielte Maßnahmen zum Schutz empfindlicher Bevölkerungsgruppen, einschließlich Maßnahmen zum Schutz von Kindern, vorsehen.

(3) Diese Luftreinhaltepläne müssen mindestens die in Anlage 13 aufgeführten Angaben umfassen und können Maßnahmen nach den §§ 22 und 28 enthalten.

(4) Müssen für mehrere Schadstoffe Luftreinhaltepläne ausgearbeitet oder durchgeführt werden, so arbeiten die zuständigen Behörden gegebenenfalls für alle betreffenden Schadstoffe einen integrierten Luftreinhalteplan aus und führen ihn durch.

(5) Die zuständigen Behörden stellen, soweit möglich, die Übereinstimmung der Luftreinhaltepläne mit den Lärmaktionsplänen nach § 47d des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und mit dem Programm zur Verminderung der Ozonwerte und zur Einhaltung der Emissionshöchstmengen nach § 34 sicher, um die entsprechenden Umweltziele zu erreichen.

### **§ 28 Pläne für kurzfristige Maßnahmen**

(1) Besteht in einem bestimmten Gebiet oder Ballungsraum die Gefahr, dass die Werte für Schadstoffe die in § 2 Absatz 3 und § 3 Absatz 3 genannten Alarmschwellen überschreiten, erstellen die zuständigen Behörden Pläne mit den Maßnahmen, die kurzfristig zu ergreifen sind, um die Gefahr der Überschreitung zu verringern oder deren Dauer zu beschränken. Besteht diese Gefahr bei einem oder mehreren der in Anlage 11 genannten Immissionsgrenzwerte oder bei dem in Anlage 12 genannten Partikel PM<sub>2,5</sub>-Zielwert, können die zuständigen Behörden Pläne gegebenenfalls für kurzfristige Maßnahmen erstellen.

(2) In diesen Plänen können im Einzelfall Maßnahmen zur Beschränkung und, soweit erforderlich, zur Aussetzung der Tätigkeiten vorgesehen werden, die die Gefahr einer Überschreitung der entsprechenden Immissionsgrenzwerte, Zielwerte oder Alarmschwellen erhöhen. Diese Pläne können Maßnahmen enthalten, die den Kraftfahrzeugverkehr, Bautätigkeiten, Schiffe an Liegeplätzen, den Betrieb von Industrieanlagen, die Verwendung von Erzeugnissen oder den Bereich Haushaltsheizungen betreffen. Ausnahmen für Anlagen der Landesvertei-

## **Im 2.1.39**

digung nach § 60 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bleiben unberührt. Außerdem können in diesen Plänen gezielte Maßnahmen zum Schutz empfindlicher Bevölkerungsgruppen, einschließlich Maßnahmen zum Schutz von Kindern, vorgesehen werden.

### **§ 29**

#### **Maßnahmen bei grenzüberschreitender Luftverschmutzung**

(1) Wird eine Alarmschwelle, ein Immissionsgrenzwert oder ein Zielwert zuzüglich der dafür geltenden Toleranzmarge oder ein langfristiges Ziel auf Grund erheblicher grenzüberschreitender Transporte von Schadstoffen oder ihrer Vorläuferstoffe überschritten, so arbeiten die zuständigen Behörden mit den betroffenen Mitgliedstaaten der Europäischen Union zusammen und sehen gegebenenfalls gemeinsame Maßnahmen vor, beispielsweise gemeinsame oder koordinierte Luftreinhaltepläne, um solche Überschreitungen durch geeignete, angemessene Maßnahmen zu beheben.

(2) Die zuständigen Behörden arbeiten, gegebenenfalls nach § 28, gemeinsame Pläne für kurzfristige Maßnahmen aus, die sich auf benachbarte Gebiete anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union erstrecken, und setzen sie um. Die zuständigen Behörden gewährleisten, dass die Behörden der benachbarten Gebiete in anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Union, die Pläne für kurzfristige Maßnahmen entwickelt haben, alle zweckdienlichen Informationen erhalten.

(3) Werden die Informationsschwelle oder die Alarmschwellen in Gebieten oder Ballungsräumen nahe den Landesgrenzen überschritten, sind die zuständigen Behörden der betroffenen benachbarten Mitgliedstaaten der Europäischen Union so schnell wie möglich zu informieren.

## **TEIL 6**

### **Unterrichtung der Öffentlichkeit und Berichtspflichten**

#### **§ 30**

#### **Unterrichtung der Öffentlichkeit**

(1) Die zuständigen Behörden unterrichten die Öffentlichkeit, insbesondere relevante Organisationen wie Umweltschutzorganisationen, Verbraucherverbände, Interessenvertretungen empfindlicher Bevölkerungsgruppen, andere mit dem Gesundheitsschutz befasste relevante Stellen und die betroffenen Wirtschaftsverbände über

1. die Luftqualität gemäß Anlage 14,
2. Fristverlängerungen und Ausnahmen nach § 21 Absatz 2 bis 4 und
3. Luftreinhaltepläne.

Diese Informationen sind kostenlos über leicht zugängliche Medien einschließlich des Internets oder jede andere geeignete Form der Telekommunikation zur Verfügung zu stellen; sie müssen den Bestimmungen der Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE) (ABl. L 108 vom 25.4.2007, S. 1) entsprechen.

(2) Die zuständigen Behörden veröffentlichen Jahresberichte für die von dieser Verordnung erfassten Schadstoffe. Die Jahresberichte enthalten eine Zusammenfassung der Überschreitungen von Grenzwerten, Zielwerten und langfristigen Zielen, Informationsschwellen und Alarmschwellen in den relevanten Mittelungszeiträumen gemäß den §§ 2 bis 10. Anhand der in den Jahresberichten enthaltenen Daten werden die Auswirkungen der Überschreitungen von den zuständigen Behörden zusammenfassend bewertet.

(3) Werden die in § 2 oder § 3 festgelegten Alarmschwellen oder die in § 9 festgelegte Alarmschwelle oder Informationsschwelle überschritten, informieren die zuständigen Behörden die Öffentlichkeit über Rundfunk, Fernsehen, Zeitungen oder Internet gemäß der in Anlage 14 festgelegten Maßnahmen.

(4) Wenn die zuständige Behörde in der Bundesrepublik Deutschland von der zuständigen Behörde eines benachbarten Mitgliedstaats der Europäischen Union die Mitteilung erhält, dass in diesem Mitgliedstaat eine Informationsschwelle oder eine Alarmschwelle in Gebieten oder Ballungsräumen nahe der Landesgrenzen überschritten wurde, hat sie die Öffentlichkeit so schnell wie möglich darüber zu informieren.

(5) Falls die zuständigen Behörden einen Plan für kurzfristige Maßnahmen erstellt haben, machen sie der Öffentlichkeit, insbesondere Umweltschutzorganisationen, Verbraucherverbänden, Interessenvertretungen empfindlicher Bevölkerungsgruppen, anderen mit dem Gesundheitsschutz befassten relevanten Stellen und den betroffenen Wirtschaftsverbänden sowohl die Ergebnisse ihrer Untersuchungen zu Durchführbarkeit und Inhalt spezifischer Pläne für kurzfristige Maßnahmen als auch Informationen über die Durchführung dieser Pläne zugänglich.

(6) Die zuständigen Behörden stellen sicher, dass die Öffentlichkeit, insbesondere Umweltschutzorganisationen, Verbraucherverbände, Interessenvertretungen empfindlicher Bevölkerungsgruppen und andere relevante Gruppen im Gesundheitsbereich angemessen und rechtzeitig über die Immissionswerte und Ablagerungsraten von Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und Benzo[a]pyren und den übrigen polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen zum Beispiel über das Internet unterrichtet werden. Die Informationen nach Satz 1 müssen auch Folgendes enthalten:

1. Angaben zu jeder jährlichen Überschreitung der in § 10 festgelegten Zielwerte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren,
2. Gründe für die Überschreitung und das Gebiet, in dem die Überschreitung festgestellt wurde,
3. eine kurze Beurteilung anhand des Zielwerts sowie
4. einschlägige Angaben über Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und Umweltfolgen.

Darüber hinaus werden alle genannten Stellen darüber informiert, welche Maßnahmen zur Einhaltung der Zielwerte ergriffen wurden.

(7) Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit veröffentlicht die nach den §§ 34 und 35 erstellten Programme.

(8) Die zuständigen Behörden unterrichten die Öffentlichkeit zum Beispiel über das Internet über ihre Zuständigkeiten bei der Beurteilung der Luftqualität, der Zulassung von Messsystemen und bei der Qualitätssicherung.

### **§ 31**

#### **Übermittlung von Informationen und Berichten für Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Partikel PM<sub>10</sub>, Partikel PM<sub>2,5</sub>, Blei, Benzol, Kohlenmonoxid, Staubinhaltsstoffe und Ozon**

Die zuständigen Behörden übermitteln dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit oder der von ihm beauftragten Stelle über die nach Landesrecht zuständige Behörde zur Weiterleitung an die Kommission die gemäß der Richtlinie 2008/50/EG erforderlichen Informationen.

### **§ 32**

#### **Übermittlung von Informationen und Berichten für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren**

(1) Die zuständigen Behörden übermitteln dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit oder der von ihm beauftragten Stelle über die nach Landesrecht zuständige Behörde zur Weiterleitung an die Kommission in Bezug auf Gebiete und Ballungsräume, in denen einer der in § 10 festgelegten Zielwerte überschritten wird, folgende Informationen:

1. die Listen der betreffenden Gebiete und Ballungsräume,
2. die Teilgebiete, in denen die Werte überschritten werden,
3. die beurteilten Werte,
4. die Gründe für die Überschreitung der Zielwerte und insbesondere die Quellen, die zur Überschreitung der Zielwerte beitragen,
5. die Teile der Bevölkerung, die den überhöhten Werten ausgesetzt sind.

## Im 2.1.39

(2) Die zuständigen Behörden übermitteln ferner zur Weiterleitung an die Kommission alle gemäß § 20 beurteilten Daten, sofern diese nicht bereits auf Grund der Entscheidung 97/101/EG des Rates vom 27. Januar 1997 zur Schaffung eines Austausches von Informationen und Daten aus den Netzen und Einzelstationen zur Messung der Luftverschmutzung in den Mitgliedstaaten (ABl. L 35 vom 5.2.1997, S. 14), die zuletzt durch die Richtlinie 2008/50/EG geändert worden ist, gemeldet worden sind. Diese Informationen werden für jedes Kalenderjahr bis spätestens zum 31. Juli des darauffolgenden Jahres übermittelt.

(3) Zusätzlich zu den in Absatz 1 geforderten Angaben melden die zuständigen Behörden zur Weiterleitung an die Kommission alle gemäß § 22 ergriffenen Maßnahmen.

### **TEIL 7** **Emissionshöchstmengen, Programme der Bundesregierung**

#### **§ 33** **Emissionshöchstmengen, Emissionsinventare und -prognosen**

(1) Für die Bundesrepublik Deutschland werden für die Stoffe Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>), flüchtige organische Verbindungen (NMVOC) und Ammoniak (NH<sub>3</sub>) folgende Emissionshöchstmengen in Kilotonnen pro Kalenderjahr bis einschließlich 31. Dezember 2019 festgelegt:

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 1. SO <sub>2</sub> | 520   |
| 2. NO <sub>x</sub> | 1 051 |
| 3. NMVOC           | 995   |
| 4. NH <sub>3</sub> | 550.  |

(2) Die Emissionen sind mit Maßnahmen des in § 34 beschriebenen Programms spätestens ab dem Jahr 2011 auf die in Absatz 1 genannten Höchstmengen zu begrenzen und dürfen bis einschließlich 31. Dezember 2019 nicht mehr überschritten werden.

(3) Das Umweltbundesamt erstellt für die in Absatz 1 genannten Stoffe jährlich Emissionsinventare und Emissionsprognosen für die Jahre 2015 und 2020.

#### **§ 34** **Programm der Bundesregierung zur Verminderung der Ozonwerte und zur Einhaltung der Emissionshöchstmengen**

(1) Die Bundesregierung erstellt, nach Anhörung der Länder und der beteiligten Kreise gemäß § 51 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, ein Programm, das dauerhafte Maßnahmen zur Verminderung der Ozonwerte nach § 9 und zur Einhaltung der Emissionshöchstmengen für die in § 33 Absatz 1 genannten Stoffe enthält.

(2) Dieses Programm wird jährlich überprüft und, soweit erforderlich, fortgeschrieben.

(3) Die im Programm enthaltenen Maßnahmen zielen darauf ab,

1. die Emissionen der in § 33 Absatz 1 genannten Stoffe so weit zu vermindern, dass die dort festgelegten Emissionshöchstmengen ab dem genannten Termin eingehalten werden;
2. die in § 9 Absatz 1 und 2 festgelegten Zielwerte einzuhalten;
3. die in § 9 Absatz 3 und 4 festgelegten langfristigen Ziele zu erreichen;
4. in den Gebieten der Bundesrepublik Deutschland, in denen die Ozonwerte unter den langfristigen Zielen liegen, die bestmögliche Luftqualität im Einklang mit einer dauerhaften und umweltgerechten Entwicklung sowie ein hohes Schutzniveau für die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu erhalten, soweit insbesondere der grenzüberschreitende Charakter der Ozonbelastung und die meteorologischen Gegebenheiten dies zulassen.

(4) Das Programm enthält Informationen über eingeführte und geplante Maßnahmen zur Schadstoffreduzierung sowie quantifizierte Schätzungen über deren Auswirkungen auf die Schadstoffemissionen ab dem Jahr 2010. Werden erhebliche Veränderungen der geographischen Verteilung der nationalen Emissionen erwartet, sind diese anzugeben. Soweit das Programm auf die Verminderung der Ozonwerte beziehungsweise deren Vorläuferstoffe abzielt, sind die in Anlage 13 genannten Angaben zu machen.

(5) Die Maßnahmen des Programms müssen unter Berücksichtigung von Aufwand und Nutzen verhältnismäßig sein.

### **§ 35**

#### **Programme der Bundesregierung zur Einhaltung der Verpflichtung in Bezug auf die PM<sub>2,5</sub>-Expositionskonzentration sowie des nationalen Ziels für die Reduzierung der PM<sub>2,5</sub>-Exposition**

(1) Besteht die Gefahr, dass die Verpflichtung nach Anlage 12 Abschnitt C in Bezug auf die PM<sub>2,5</sub>-Expositionskonzentration gemäß § 5 Absatz 4 bis zum festgelegten Zeitpunkt nicht eingehalten werden kann, erstellt die Bundesregierung, nach Anhörung der Länder und der beteiligten Kreise gemäß § 51 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, ein Programm mit dauerhaften Maßnahmen zur Einhaltung dieser Verpflichtung.

(2) Besteht die Gefahr, dass das nationale Ziel für die Reduzierung der PM<sub>2,5</sub>-Exposition gemäß § 5 Absatz 5 bis zum festgelegten Zeitpunkt nicht eingehalten werden kann, erstellt die Bundesregierung nach Anhörung der Länder und der beteiligten Kreise gemäß § 51 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ein Programm, um das nationale Ziel zu erreichen.

## **TEIL 8**

### **Gemeinsame Vorschriften**

### **§ 36**

#### **Zugänglichkeit der Normen**

DIN-, DIN EN- sowie DIN ISO-Normen, auf die in Anlage 1, 6, 17 und 18 verwiesen wird, sind bei der Beuth Verlag GmbH Berlin erschienen. Die DIN-, DIN EN- sowie DIN ISO-Normen sind bei dem Deutschen Patent- und Markenamt in München archivmäßig gesichert niedergelegt.

**Datenqualitätsziele**

**A. Datenqualitätsziele für die Luftqualitätsbeurteilung**

|  | Schwefeldioxid,<br>Stickstoffdioxid,<br>Stickstoffoxide<br>und Kohlenmonoxid | Benzol             | Partikel<br>(PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub> )<br>und Blei | Ozon<br>und damit<br>zusammen-<br>hängende(s)<br>NO und NO <sub>2</sub> |
|--|--|--------------------|--|---|
| Ortsfeste Messungen <sup>1)</sup>        |  |                    |  |   |
| Unsicherheit                             | 15 %   | 25 %               | 25 %   | 15 %  |
| Mindestdatenerfassung                    | 90 %   | 90 %               | 90 %   | 90 % im Sommer<br>75 % im Winter  |
| Mindestmessdauer:                        |  |                    |  |   |
| - städtischer Hintergrund<br>und Verkehr | -  | 35 % <sup>2)</sup> | -  | -   |
| - Industriegebiete                       | -  | 90 %               | -  | -   |
| Orientierende Messungen                  |  |                    |  |   |
| Unsicherheit                             | 25 %   | 30 %               | 50 %   | 30 %  |
| Mindestdatenerfassung                    | 90 %   | 90 %               | 90 %   | 90 %  |
| Mindestmessdauer                         | 14 % <sup>4)</sup>   | 14 % <sup>3)</sup> | 14 % <sup>4)</sup>   | > 10 %<br>im Sommer   |
| Unsicherheit<br>der Modellrechnungen     |  |                    |  |   |
| stündlich                                | 50 %   | -                  | -  | 50 %  |
| 8-Stunden-Durchschnittswerte             | 50 %   | -                  | -  | 50 %  |
| Tagesdurchschnittswerte                  | 50 %   | -                  | noch nicht<br>festgelegt                                       | -   |
| Jahresdurchschnittswerte                 | 30 %   | 50 %               | 50 %   | -   |
| Objektive Schätzung<br>Unsicherheit      | 75 %   | 100 %              | 100 %  | 75 %  |

<sup>1)</sup> Die zuständigen Behörden können bei Benzol, Blei und Partikeln Stichprobenmessungen anstelle von kontinuierlichen Messungen durchführen, wenn sie nachweisen können, dass die Unsicherheit, einschließlich der Unsicherheit auf Grund der Zufallsproben, das Qualitätsziel von 25 Prozent erreicht und die Messdauer über die Mindestmessdauer für orientierende Messungen liegt. Stichprobenmessungen sind gleichmäßig über das Jahr zu verteilen, um Verzerrungen der Ergebnisse zu vermeiden. Die Unsicherheit bei Stichprobenmessungen kann anhand des Verfahrens ermittelt werden, das in der ISO-Norm „Luftbeschaffenheit - Ermittlung der Unsicherheit von zeitlichen Mittelwerten von Luftbeschaffenheitsmessungen“ (ISO 11222:2002) niedergelegt ist. Werden Stichprobenmessungen zur Beurteilung der Anforderungen hinsichtlich der Einhaltung des Immissionsgrenzwerts für Partikel PM<sub>10</sub> verwendet, so sollte der 90,4-Prozent-Wert (der höchstens 50 Mikrogramm pro Kubikmeter betragen darf) anstatt der in hohem Maße durch die Datenerfassung beeinflussten Anzahl der Überschreitungen beurteilt werden.

<sup>2)</sup> Über das Jahr verteilt, damit die unterschiedlichen klimatischen und verkehrsabhängigen Bedingungen berücksichtigt werden.

<sup>3)</sup> Eine Tagesmessung (Stichprobe) pro Woche über das ganze Jahr, gleichmäßig verteilt über die Wochentage, oder acht vollständig beprobte Wochen gleichmäßig verteilt über das Jahr.

<sup>4)</sup> Eine Stichprobe pro Woche, gleichmäßig verteilt über das Jahr, oder acht Wochen gleichmäßig verteilt über das Jahr.

Die Unsicherheit der Messmethoden (bei einem Vertrauensbereich von 95 Prozent) wird nach folgenden Kriterien beurteilt:

1. Einklang mit den Grundsätzen des CEN-Leitfadens für die Messunsicherheit (ENV 13005:1999 vom Juni 1999),

2. Übereinstimmung mit den ISO 5725:1994 (DIN ISO Teil 1 vom November 1997) – Verfahren und DIN Spec 1168, Luftqualität – Ansatz zur Schätzung der Messsicherheit bei Referenzverfahren für Außenluftmessungen vom Juli 2010.

Die in der obigen Tabelle angegebenen Prozentsätze für die Unsicherheit gelten für Einzelmessungen, gemittelt über den betreffenden Zeitraum bezogen auf den Immissionsgrenzwert (bei Ozon bezogen auf den Zielwert) bei einem Vertrauensbereich von 95 Prozent. Die Unsicherheit für ortsfeste Messungen gilt für den Bereich des jeweiligen Immissionsgrenzwerts (bei Ozon des Zielwerts).

Die Unsicherheit von Modellrechnungen ist definiert als die maximale Abweichung der gemessenen und berechneten Konzentrationswerte für 90 Prozent der einzelnen Messstationen im jeweiligen Zeitraum in Bezug auf den Grenzwert (oder, bei Ozon, den Zielwert) ohne Berücksichtigung des Zeitpunkts der Abweichungen. Die Unsicherheit von Modellrechnungen gilt für den Bereich des jeweiligen Immissionsgrenzwerts (bei Ozon des Zielwerts). Die ortsfesten Messungen, die für den Vergleich mit den Ergebnissen der Modellrechnungen auszuwählen sind, müssen für die von dem Modell erfasste räumliche Auflösung repräsentativ sein.

Die Unsicherheit von objektiven Schätzungen ist definiert als die maximale Abweichung der gemessenen und berechneten Werte in einem bestimmten Zeitraum bezogen auf den Immissionsgrenzwert (bei Ozon bezogen auf den Zielwert) ohne Berücksichtigung des Zeitpunkts der Abweichungen.

Die Anforderungen für die Mindestdatenerfassung und die Mindestmessdauer erstrecken sich nicht auf Datenverlust auf Grund der regelmäßigen Kalibrierung oder der üblichen Wartung der Messgeräte.

## B. Ergebnisse der Beurteilung der Luftqualität

Die folgenden Informationen sind für Gebiete oder Ballungsräume zusammenzustellen, in denen anstelle von Messungen andere Datenquellen als ergänzende Informationen zu Messdaten oder als alleiniges Mittel zur Luftqualitätsbeurteilung genutzt werden:

1. Beschreibung der vorgenommenen Beurteilung,
2. eingesetzte spezifische Methoden mit Verweisen auf Beschreibungen der Methode,
3. Quellen von Daten und Informationen,
4. Beschreibung der Ergebnisse, einschließlich der Unsicherheiten, insbesondere der Ausdehnung von Flächen oder gegebenenfalls der Länge des Straßenabschnitts innerhalb des Gebiets oder Ballungsraums, in dem die Schadstoffwerte einen Immissionsgrenzwert, einen Zielwert oder ein langfristiges Ziel zuzüglich etwaiger Toleranzmargen übersteigen, sowie aller geographischen Bereiche, in denen die Werte die obere oder die untere Beurteilungsschwelle überschreiten,
5. Bevölkerung, die potenziell einem Wert ausgesetzt ist, der über dem zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegten Immissionsgrenzwert liegt.

## C. Qualitätssicherung bei der Beurteilung der Luftqualität – Validierung der Daten

1. Um zu gewährleisten, dass die Messungen genau sind und die Datenqualitätsziele gemäß Abschnitt A eingehalten werden, müssen die zuständigen Behörden Folgendes sicherstellen:
  - a) Alle Messungen, die im Zusammenhang mit der Beurteilung der Luftqualität gemäß den §§ 13 und 17 durchgeführt werden, können im Einklang mit den Anforderungen der harmonisierten Norm gemäß Buchstabe d an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien zurückverfolgt werden.
  - b) Die Einrichtungen, die Netze und Einzelstationen zur Messung der Luftqualität betreiben, verfügen über ein Qualitätssicherungs- und Qualitätskontrollsystem, das eine regelmäßige Wartung der Messgeräte vorsieht, um kontinuierlich deren Präzision zu gewährleisten. Dieses System wird bei Bedarf, zumindest jedoch alle fünf Jahre, von den von den zuständigen Behörden beauftragten nationalen Referenzlaboratorien überprüft.
  - c) Für die Datenerfassung und Berichterstattung wird ein Qualitätssicherungs- und Qualitätskontrollverfahren eingeführt. Die Einrichtungen, die mit Qualitätssicherungs- und Qualitätskontrollverfahren betraut sind, nehmen aktiv an den entsprechenden unionsweiten Qualitätssicherungsprogrammen teil.
  - d) Die nationalen Referenzlaboratorien werden von den zuständigen Behörden mit der Überprüfung der Qualitätssicherungs- und Kontrollsysteme beauftragt. Sie werden für die in Anlage 6 aufgeführten Referenzmethoden akkreditiert, und zwar zumindest für die Schadstoffe, deren Konzentrationen in einem oder mehreren Gebieten oder Ballungsräumen über der unteren Beurteilungsschwelle lie-

## Im 2.1.39

gen. Die Akkreditierung erfolgt nach der relevanten harmonisierten Norm zu den allgemeinen Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien, auf die im Amtsblatt der Europäischen Union gemäß Artikel 2 Nummer 9 der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 339/93 des Rates (ABl. L 218 vom 13.8.2008, S. 30) verwiesen wird. Die beauftragten nationalen Referenzlaboratorien arbeiten eng mit den zuständigen Behörden zusammen. Sie koordinieren in Deutschland

- aa) die von der Gemeinsamen Forschungsstelle der Kommission durchgeführten unionsweiten Qualitätssicherungsprogramme,
- bb) die ordnungsgemäße Anwendung von Referenzmethoden und
- cc) den Nachweis der Gleichwertigkeit anderer Methoden als Referenzmethoden.

Nationale Referenzlaboratorien, die Vergleichsprüfungen auf nationaler Ebene durchführen, sollen nach der relevanten harmonisierten Norm für Eignungsprüfungen, DIN EN ISO/IEC 17043:2010, Ausgabe Mai 2014, ebenfalls akkreditiert werden.

- e) Die nationalen Referenzlaboratorien nehmen mindestens alle drei Jahre an den von der Gemeinsamen Forschungsstelle der Kommission durchgeführten unionsweiten Qualitätssicherungsprogrammen teil. Sind die Ergebnisse dieser Beteiligung unbefriedigend, so sollen die nationalen Referenzlaboratorien bei der nächsten Vergleichsprüfung nachweislich Abhilfe schaffen und darüber der Gemeinsamen Forschungsstelle einen Bericht vorlegen.
  - f) Die nationalen Referenzlaboratorien unterstützen die Tätigkeit des von der Kommission errichteten Europäischen Netzes nationaler Referenzlaboratorien.
2. Alle nach § 31 übermittelten Daten sind gültig, sofern sie nicht als vorläufig gekennzeichnet sind.

**Festlegung der Anforderungen für die Beurteilung der Werte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft innerhalb eines Gebiets oder Ballungsraums**

**A. Obere und untere Beurteilungsschwellen**

Es gelten die folgenden oberen und unteren Beurteilungsschwellen:

1. Schwefeldioxid

|                             | Schutz der menschlichen Gesundheit   | Schutz der Vegetation                                       |
|-----------------------------|--|---|
| Obere Beurteilungsschwelle  | 60 % des Vierundzwanzigstunden-Immissionsgrenzwerts (75 µg/m <sup>3</sup> dürfen nicht öfter als dreimal im Kalenderjahr überschritten werden) | 60 % des kritischen Werts im Winter (12 µg/m <sup>3</sup> ) |
| Untere Beurteilungsschwelle | 40 % des Vierundzwanzigstunden-Immissionsgrenzwerts (50 µg/m <sup>3</sup> dürfen nicht öfter als dreimal im Kalenderjahr überschritten werden) | 40 % des kritischen Werts im Winter (8 µg/m <sup>3</sup> )  |

2. Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

|                             | Einstunden- Immissionsgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit (NO <sub>2</sub> )                                 | Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit (NO <sub>2</sub> ) | Auf das Jahr bezogener kritischer Wert für den Schutz der Vegetation und der natürlichen Ökosysteme (NO <sub>x</sub> ) |
|-----------------------------|---|---|--|
| Obere Beurteilungsschwelle  | 70 % des Immissionsgrenzwerts (140 µg/m <sup>3</sup> dürfen nicht öfter als achtzehnmal im Kalenderjahr überschritten werden) | 80 % des Immissionsgrenzwerts (32 µg/m <sup>3</sup> )                         | 80 % des kritischen Werts (24 µg/m <sup>3</sup> )  |
| Untere Beurteilungsschwelle | 50 % des Immissionsgrenzwerts (100 µg/m <sup>3</sup> dürfen nicht öfter als achtzehnmal im Kalenderjahr überschritten werden) | 65 % des Immissionsgrenzwerts (26 µg/m <sup>3</sup> )                         | 65 % des kritischen Werts (19,5 µg/m <sup>3</sup> )  |

3. Partikel (PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub>)

|                             | Vierundzwanzigstundenmittelwert PM <sub>10</sub>   | Jahresmittelwert PM <sub>10</sub>                     | Jahresmittelwert PM <sub>2,5</sub> <sup>1)</sup>      |
|-----------------------------|--|---|---|
| Obere Beurteilungsschwelle  | 70 % des Immissionsgrenzwerts (35 µg/m <sup>3</sup> dürfen nicht öfter als fünfunddreißigmal im Kalenderjahr überschritten werden) | 70 % des Immissionsgrenzwerts (28 µg/m <sup>3</sup> ) | 70 % des Immissionsgrenzwerts (17 µg/m <sup>3</sup> ) |
| Untere Beurteilungsschwelle | 50 % des Immissionsgrenzwerts (25 µg/m <sup>3</sup> dürfen nicht öfter als fünfunddreißigmal im Kalenderjahr überschritten werden) | 50 % des Immissionsgrenzwerts (20 µg/m <sup>3</sup> ) | 50 % des Immissionsgrenzwerts (12 µg/m <sup>3</sup> ) |

<sup>1)</sup> Die obere Beurteilungsschwelle und die untere Beurteilungsschwelle für PM<sub>2,5</sub> gelten nicht für die Messungen, mithilfe derer beurteilt wird, ob der zum Schutz der menschlichen Gesundheit vorgegebene Zielwert für die Reduzierung der Exposition gegenüber PM<sub>2,5</sub> eingehalten wird.

4. Blei

|                             | Jahresmittelwert  |
|-----------------------------|---|
| Obere Beurteilungsschwelle  | 70 % des Immissionsgrenzwerts (0,35 µg/m <sup>3</sup> ) |
| Untere Beurteilungsschwelle | 50 % des Immissionsgrenzwerts (0,25 µg/m <sup>3</sup> ) |

## Im 2.1.39

### 5. Benzol

|                             | Jahresmittelwert                                       |
|-----------------------------|--|
| Obere Beurteilungsschwelle  | 70 % des Immissionsgrenzwerts (3,5 µg/m <sup>3</sup> ) |
| Untere Beurteilungsschwelle | 40 % des Immissionsgrenzwerts (2 µg/m <sup>3</sup> )   |

### 6. Kohlenmonoxid

|                             | Achtstundenmittelwert                                |
|-----------------------------|--|
| Obere Beurteilungsschwelle  | 70 % des Immissionsgrenzwerts (7 mg/m <sup>3</sup> ) |
| Untere Beurteilungsschwelle | 50 % des Immissionsgrenzwerts (5 mg/m <sup>3</sup> ) |

## B. Überschreitung der oberen und unteren Beurteilungsschwelle

Die Überschreitung der oberen und unteren Beurteilungsschwellen ist auf der Grundlage der Werte der vorangegangenen fünf Jahre zu ermitteln, sofern entsprechende Daten vorliegen. Eine Beurteilungsschwelle gilt als überschritten, wenn sie in den vorangegangenen fünf Jahren in mindestens drei einzelnen Jahren überschritten worden ist.

Liegen Daten für die gesamten fünf vorhergehenden Jahre nicht vor, können die zuständigen Behörden die Ergebnisse von kurzzeitigen Messkampagnen während derjenigen Jahreszeit und an denjenigen Stellen, die für die höchsten Werte für Schadstoffe typisch sein dürften, mit Informationen aus Emissionskatastern und Modellen verbinden, um Überschreitungen der oberen und unteren Beurteilungsschwellen zu ermitteln.

**Beurteilung der Luftqualität und der Lage der Probenahmestellen für Messungen von Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxiden, Partikeln (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft**

**A. Allgemeines**

Die Luftqualität wird in allen Gebieten und Ballungsräumen nach folgenden Kriterien beurteilt:

1. Die Luftqualität wird an allen Orten, mit Ausnahme der in Nummer 2 genannten Orte, nach den Kriterien beurteilt, die in den Abschnitten B und C für die Lage der Probenahmestellen für ortsfeste Messungen festgelegt sind. Die in den Abschnitten B und C niedergelegten Grundsätze gelten auch insoweit, als sie für die Bestimmung der spezifischen Orte von Belang sind, an denen die Werte der einschlägigen Schadstoffe ermittelt werden, wenn die Luftqualität durch orientierende Messungen oder Modellrechnungen beurteilt wird.
2. Die Einhaltung der zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegten Immissionsgrenzwerte wird an folgenden Orten nicht beurteilt:
  - a) an Orten innerhalb von Bereichen, zu denen die Öffentlichkeit keinen Zugang hat und in denen es keine festen Wohnunterkünfte gibt;
  - b) nach Maßgabe von § 1 Nummer 20 auf dem Gelände von Arbeitsstätten, für die alle relevanten Bestimmungen über Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz gelten;
  - c) auf den Fahrbahnen der Straßen und, sofern Fußgänger und Fußgängerinnen für gewöhnlich dorthin keinen Zugang haben, auf dem Mittelstreifen der Straßen.

**B. Großräumige Ortsbestimmung der Probenahmestellen**

1. Schutz der menschlichen Gesundheit
  - a) Der Ort von Probenahmestellen, an denen Messungen zum Schutz der menschlichen Gesundheit vorgenommen werden, ist so zu wählen, dass folgende Daten gewonnen werden:
    - Daten über Bereiche innerhalb von Gebieten und Ballungsräumen, in denen die höchsten Werte auftreten, denen die Bevölkerung wahrscheinlich direkt oder indirekt über einen Zeitraum ausgesetzt sein wird, der im Vergleich zum Mittelungszeitraum der betreffenden Immissionsgrenzwerte signifikant ist;
    - Daten zu Werten in anderen Bereichen innerhalb von Gebieten und Ballungsräumen, die für die Exposition der Bevölkerung allgemein repräsentativ sind.
  - b) Der Ort von Probenahmestellen ist im Allgemeinen so zu wählen, dass die Messung von Umweltzuständen, die einen sehr kleinen Raum in ihrer unmittelbaren Nähe betreffen, vermieden wird. Dies bedeutet, dass der Ort der Probenahmestelle so zu wählen ist, dass die Luftproben – soweit möglich – für die Luftqualität eines Straßenabschnitts von nicht weniger als 100 Meter Länge bei Probenahmestellen für den Verkehr und nicht weniger als 250 Meter x 250 Meter bei Probenahmestellen für Industriegebiete repräsentativ sind.
  - c) Messstationen für den städtischen Hintergrund müssen so gelegen sein, dass die gemessene Verschmutzung den integrierten Beitrag sämtlicher Quellen im Luv der Hauptwindrichtung der Station erfasst. Für die gemessene Verschmutzung sollte nicht eine einzelne Quelle vorherrschend sein, es sei denn, dies ist für eine größere städtische Fläche typisch. Die Probenahmestellen müssen grundsätzlich für eine Fläche von mehreren Quadratkilometern repräsentativ sein.
  - d) Sollen die Werte für den ländlichen Hintergrund beurteilt werden, darf die Probenahmestelle nicht durch nahe, das heißt näher als 5 Kilometer, liegende Ballungsräume oder Industriegebiete beeinflusst sein.
  - e) Soll der Beitrag industrieller Quellen beurteilt werden, ist mindestens eine Probenahmestelle im Lee der Hauptwindrichtung von der Quelle im nächstgelegenen Wohngebiet aufzustellen. Ist der Hintergrundwert nicht bekannt, so wird eine weitere Probenahmestelle im Luv der Hauptwindrichtung aufgestellt.
  - f) Probenahmestellen sollten möglichst auch für ähnliche Orte repräsentativ sein, die nicht in ihrer unmittelbaren Nähe gelegen sind.
  - g) Sofern dies aus Gründen des Gesundheitsschutzes erforderlich ist, sind Probenahmestellen auf Inseln einzurichten.

## Im 2.1.39

### 2. Schutz der Vegetation und der natürlichen Ökosysteme

Die Probenahmestellen, an denen Messungen zum Schutz der Vegetation und der natürlichen Ökosysteme vorgenommen werden, sollten mehr als 20 Kilometer von Ballungsräumen beziehungsweise mehr als 5 Kilometer von anderen bebauten Flächen, Industrieanlagen oder Autobahnen oder Hauptstraßen mit einem täglichen Verkehrsaufkommen von mehr als 50 000 Fahrzeugen entfernt gelegen sein. Dies bedeutet, dass der Ort der Probenahmestelle so zu wählen ist, dass die Luftproben für die Luftqualität einer Fläche von mindestens 1 000 Quadratkilometer repräsentativ sind. Die zuständigen Behörden können auf Grund der geographischen Gegebenheiten oder im Interesse des Schutzes besonders schutzbedürftiger Bereiche vorsehen, dass eine Probenahmestelle in geringerer Entfernung gelegen oder für die Luftqualität einer kleineren Fläche repräsentativ ist.

Es ist zu berücksichtigen, dass die Luftqualität auf Inseln beurteilt werden muss.

### C. Kleinräumige Ortsbestimmung der Probenahmestellen

Soweit möglich ist Folgendes zu berücksichtigen:

Der Luftstrom um den Messeinlass darf nicht beeinträchtigt werden, das heißt, bei Probenahmestellen an der Baufluchtlinie soll die Luft in einem Bogen von mindestens 270° oder 180° frei strömen.

Im Umfeld des Messeinlasses dürfen keine Hindernisse vorhanden sein, die den Luftstrom beeinflussen, das heißt, der Messeinlass soll einige Meter von Gebäuden, Balkonen, Bäumen und anderen Hindernissen entfernt sein und Probenahmestellen, die Werte liefern, die für die Luftqualität an der Baufluchtlinie repräsentativ sind, sollen mindestens 0,5 Meter vom nächsten Gebäude entfernt sein.

Der Messeinlass muss sich grundsätzlich in einer Höhe zwischen 1,5 Meter (Atemzone) und 4 Meter über dem Boden befinden. Ein höher gelegener Einlass kann angezeigt sein, wenn die Messstation Werte liefert, die für ein großes Gebiet repräsentativ sind. Abweichungen sollen umfassend dokumentiert werden.

Der Messeinlass darf nicht in nächster Nähe von Emissionsquellen angebracht werden, um die unmittelbare Einleitung von Emissionen, die nicht mit der Umgebungsluft vermischt sind, zu vermeiden.

Die Abluftleitung der Probenahmestelle ist so zu legen, dass ein Wiedereintritt der Abluft in den Messeinlass vermieden wird.

Bei allen Schadstoffen dürfen verkehrsbezogene Probenahmestellen zur Messung höchstens 10 Meter vom Fahrbahnrand entfernt sein; vom Fahrbahnrand verkehrsreicher Kreuzungen müssen sie mindestens 25 Meter entfernt sein. Als verkehrsreiche Kreuzung gilt eine Kreuzung, die den Verkehrsstrom unterbricht und gegenüber den restlichen Straßenabschnitten Emissionsschwankungen (durch Stop-and-go-Verkehr) verursacht.

Die folgenden Faktoren können ebenfalls berücksichtigt werden: Störquellen, Sicherheit, Zugänglichkeit, Stromversorgung und Telefonleitungen, Sichtbarkeit der Messstation in der Umgebung, Sicherheit der Öffentlichkeit und des Betriebspersonals, Vorteile einer Zusammenlegung der Probenahmestellen für verschiedene Schadstoffe, Anforderungen der Bauleitplanung.

Jede Abweichung von den Kriterien dieses Abschnitts ist nach den Verfahrensvorschriften gemäß Abschnitt D umfassend zu dokumentieren.

### D. Dokumentation und Überprüfung der Ortswahl

Die für die Beurteilung der Luftqualität zuständigen Behörden dokumentieren für alle Gebiete und Ballungsräume umfassend die Verfahren für die Wahl der Standorte für Probenahmestellen. Sie zeichnen Grundlageninformationen für die Netzplanung und die Wahl der Standorte für Probenahmestellen auf. Die Dokumentation umfasst auch Fotografien der Umgebung in den Haupthimmelsrichtungen und detaillierte Karten. Die Dokumentation für Gebiete oder Ballungsräume, in denen die Informationen aus Probenahmestellen für ortsfeste Messungen durch solche aus Modellrechnungen oder orientierenden Messungen ergänzt werden, umfasst auch die Einzelheiten dieser zusätzlichen Methoden sowie Angaben über die Art und Weise der Erfüllung der Kriterien gemäß § 14 Absatz 3.

Die Dokumentation wird erforderlichenfalls aktualisiert und mindestens alle fünf Jahre überprüft, um sicherzustellen, dass Auswahlkriterien, Netzplanung und Messstellenstandorte stets aktuell und dauerhaft optimal sind. Die Dokumentation wird der Kommission auf Anfrage innerhalb von drei Monaten übermittelt.

**Messungen an Messstationen für den ländlichen Hintergrund (konzentrationsunabhängig)**

**A. Ziele**

Mit diesen Messungen soll vor allem gewährleistet werden, dass die notwendigen Informationen über Werte für den Hintergrund zur Verfügung stehen. Diese Informationen sind unerlässlich, um

1. die erhöhten Werte in stärker schadstoffbelasteten Flächen (städtischer Hintergrund, Industriestandorte, verkehrsbezogene Standorte) sowie den möglichen Anteil des Ferntransports von Schadstoffen beurteilen zu können,
2. um die Analyse für die Quellenzuordnung zu unterstützen und
3. um das Verständnis für einzelne Schadstoffe wie z. B. Partikel zu fördern.

Außerdem sind die Informationen auf Grund des verstärkten Einsatzes von Modellen – auch für städtische Gebiete – notwendig.

**B. Stoffe**

Die Messungen von PM<sub>2,5</sub> müssen mindestens die Gesamtmassenkonzentration sowie, zur Charakterisierung der chemischen Zusammensetzung, die Konzentrationen entsprechender Verbindungen umfassen. Zumindest die nachstehenden chemischen Spezies sind zu berücksichtigen:

|                               |                 |                              |                  |                              |
|-------------------------------|-----------------|------------------------------|------------------|------------------------------|
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | Na <sup>+</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | elementarer Kohlenstoff (EC) |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | K <sup>+</sup>  | Cl <sup>-</sup>              | Mg <sup>2+</sup> | organischer Kohlenstoff (OC) |

**C. Standortkriterien**

Die Messungen sollten - im Einklang mit Anlage 3 Abschnitt A, B und C - vor allem im ländlichen Hintergrund vorgenommen werden.

**Kriterien für die Festlegung der Mindestzahl der Probenahmestellen für ortsfeste Messungen der Werte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft**

**A. Mindestzahl der Probenahmestellen für ortsfeste Messungen zur Beurteilung der Einhaltung von Immissionsgrenzwerten für den Schutz der menschlichen Gesundheit und von Alarmschwellen in Gebieten und Ballungsräumen, in denen ortsfeste Messungen die einzige Informationsquelle darstellen**

1. Diffuse Quellen

| Bevölkerung des Ballungsraums oder Gebiets (in Tausend) | Falls der maximale Wert die obere Beurteilungsschwelle überschreitet <sup>1)</sup> |  | Falls der maximale Wert zwischen der oberen und der unteren Beurteilungsschwelle liegt |  |
|---|--|--|--|--|
|   | Schadstoffe außer PM   | PM <sup>2)</sup> (Summe aus PM <sub>10</sub> und PM <sub>2,5</sub> ) | Schadstoffe außer PM   | PM <sup>2)</sup> (Summe aus PM <sub>10</sub> und PM <sub>2,5</sub> ) |
| 0 - 249   | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 250 - 499   | 2  | 3  | 1  | 2  |
| 500 - 749   | 2  | 3  | 1  | 2  |
| 750 - 999   | 3  | 4  | 1  | 2  |
| 1 000 - 1 499   | 4  | 6  | 2  | 3  |
| 1 500 - 1 999   | 5  | 7  | 2  | 3  |
| 2 000 - 2 749   | 6  | 8  | 3  | 4  |
| 2 750 - 3 749   | 7  | 10   | 3  | 4  |
| 3 750 - 4 749   | 8  | 11   | 3  | 6  |
| 4 750 - 5 999   | 9  | 13   | 4  | 6  |
| ≥ 6 000   | 10   | 15   | 4  | 7  |

<sup>1)</sup> Für NO<sub>2</sub>, Partikel, Benzol und Kohlenmonoxid: einschließlich mindestens einer Messstation für städtische Hintergrundquellen und einer Messstation für den Verkehr, sofern sich dadurch die Anzahl der Probenahmestellen nicht erhöht. Im Fall dieser Schadstoffe darf die Gesamtzahl der Messstationen für städtische Hintergrundquellen von der Anzahl der Messstationen für den Verkehr in jedem Land nicht um mehr als den Faktor 2 abweichen. Die Messstationen, an denen der Immissionsgrenzwert für PM<sub>10</sub> im Zeitraum der letzten drei Jahre mindestens einmal überschritten wurde, werden beibehalten, sofern nicht auf Grund besonderer Umstände, insbesondere aus Gründen der Raumentwicklung, eine Verlagerung der Stationen erforderlich ist.

<sup>2)</sup> Werden PM<sub>2,5</sub> und PM<sub>10</sub> im Einklang mit § 16 an derselben Messstation gemessen, so ist diese als zwei gesonderte Probenahmestellen anzusehen. Die nach Abschnitt A Nummer 1 erforderliche Gesamtzahl der Probenahmestellen für PM<sub>2,5</sub> und PM<sub>10</sub> in jedem Land darf nicht um mehr als den Faktor 2 differieren und die Zahl der Messstationen für PM<sub>2,5</sub> für städtische Hintergrundquellen in Ballungsräumen und städtischen Gebieten muss die Anforderungen von Abschnitt B erfüllen.

2. Punktquellen

Zur Beurteilung der Luftverschmutzung in der Nähe von Punktquellen ist die Zahl der Probenahmestellen für ortsfeste Messungen zu berechnen. Dabei sind zu berücksichtigen:

- die Emissionsdichte,
- die wahrscheinliche Verteilung der Luftschadstoffe,
- die mögliche Exposition der Bevölkerung.

**B. Mindestzahl der Probenahmestellen für ortsfeste Messungen, um zu beurteilen, ob die Vorgaben für die Reduzierung der PM<sub>2,5</sub>-Exposition zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten werden**

Für diesen Zweck ist eine Probenahmestelle pro Million Einwohner und Einwohnerinnen für Ballungsräume und weitere städtische Flächen mit mehr als 100 000 Einwohnern und Einwohnerinnen vorzusehen. Diese Probenahmestellen können mit den Probenahmestellen nach Abschnitt A identisch sein. Die Länder betreiben mindestens folgende Anzahl an Probenahmestellen:

| Land                   | Anzahl der Probenahmestellen |
|------------------------|------------------------------|
| Baden-Württemberg      | 2                            |
| Bayern                 | 3                            |
| Berlin                 | 3                            |
| Brandenburg            | 2                            |
| Bremen                 | 1                            |
| Hamburg                | 2                            |
| Hessen                 | 3                            |
| Mecklenburg-Vorpommern | 2                            |
| Niedersachsen          | 2                            |
| Nordrhein-Westfalen    | 9                            |
| Rheinland-Pfalz        | 1                            |
| Saarland               | 1                            |
| Sachsen                | 1                            |
| Sachsen-Anhalt         | 2                            |
| Schleswig-Holstein     | 1                            |
| Thüringen              | 1                            |

Die Länder teilen dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit die konkreten Standorte der betriebenen Probenahmestellen mit.

**C. Mindestzahl der Probenahmestellen für ortsfeste Messungen, um zu beurteilen, ob die kritischen Werte zum Schutz der Vegetation in anderen Gebieten als Ballungsräumen eingehalten werden**

| Falls der maximale Wert die obere Beurteilungsschwelle überschreitet | Falls der maximale Wert zwischen der oberen und der unteren Beurteilungsschwelle liegt |
|--|--|
| 1 Station je 20 000 km <sup>2</sup>                                  | 1 Station je 40 000 km <sup>2</sup>  |

Im Fall von Inselgebieten sollte die Zahl der Probenahmestellen für ortsfeste Messungen so berechnet werden, dass die wahrscheinliche Verteilung der Luftschadstoffe und die mögliche Exposition der Vegetation berücksichtigt werden.

**Referenzmethoden für die Beurteilung der Konzentrationen von Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxiden, Partikeln (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Blei, Benzol, Kohlenmonoxid und Ozon****A. Referenzmessmethoden**

## 1. Referenzmethode zur Messung der Schwefeldioxidkonzentration

Als Referenzmethode zur Messung der Schwefeldioxidkonzentration gilt die Methode, die in DIN EN 14212:2012, Ausgabe November 2012, August 2014, „Außenluft – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Schwefeldioxid mit Ultraviolett-Fluoreszenz“ beschrieben ist.

## 2. Referenzmethode zur Messung der Konzentration von Stickstoffdioxid und Stickstoffoxiden

Als Referenzmethode zur Messung von Stickstoffdioxid und Stickstoffoxiden gilt die Methode, die in DIN EN 14211:2012, Ausgabe November 2012, „Außenluft – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid mit Chemilumineszenz“ beschrieben ist.

## 3. Referenzmethode für die Probenahme und Messung der Konzentration von Blei

Als Referenzmethode zur Probenahme von Blei gilt die in Nummer 4 beschriebene Methode. Als Referenzmethode zur Messung der Bleikonzentration gilt die Methode, die in DIN EN 14902:2005 (Oktober 2005) „Außenluftbeschaffenheit – Standardisiertes Verfahren zur Bestimmung von Pb/Cd/As/Ni als Bestandteil der PM<sub>10</sub>-Fraktion des Schwebstaubes“ beschrieben ist.

4. Referenzmethode für die Probenahme und Messung der Konzentration von PM<sub>10</sub>

Als Referenzmethode für die Probenahme und Messung der Konzentration von PM<sub>10</sub> gilt die Methode, die in DIN EN 12341:2014, Ausgabe August 2014, „Außenluft - Gravimetrisches Standardmessverfahren für die Bestimmung der PM<sub>10</sub>- oder PM<sub>2,5</sub>- Massenkonzentration des Schwebstaubes“ beschrieben ist.

5. Referenzmethode für die Probenahme und Messung der Konzentration von PM<sub>2,5</sub>

Als Referenzmethode für die Probenahme und Messung der Konzentration von PM<sub>2,5</sub> gilt die Methode, die in DIN EN 12341:2014, Ausgabe August 2014, „Außenluft – Gravimetrisches Standardmessverfahren für die Bestimmung der PM<sub>10</sub>- oder PM<sub>2,5</sub>-Massenkonzentration des Schwebstaubes“ beschrieben ist.

## 6. Referenzmethode für die Probenahme und Messung der Konzentration von Benzol

Als Referenzmethode für die Messung der Benzolkonzentration gilt die Methode, die in DIN EN 14662:2005 (August 2005) „Luftbeschaffenheit – Standardverfahren zur Bestimmung von Benzolkonzentrationen (Teile 1, 2 und 3)“ beschrieben ist.

## 7. Referenzmethode für die Messung der Kohlenmonoxidkonzentration

Als Referenzmethode für die Messung der Kohlenmonoxidkonzentration gilt die Methode, die in DIN EN 14626:2012, Ausgabe Dezember 2012, „Außenluft – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Kohlenmonoxid mit nicht-dispersiver Infrarot-Photometrie“ beschrieben ist.

## 8. Referenzmethoden für die Messung der Ozonkonzentration

Als Referenzmethode für die Messung der Ozonkonzentration gilt die Methode, die in DIN EN 14625:2012, Ausgabe Dezember 2012, „Außenluft – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Ozon mit Ultraviolett-Photometrie“ beschrieben ist.

**B. Nachweis der Gleichwertigkeit**

Sollen andere Methoden angewendet werden, muss dokumentiert werden, dass damit gleichwertige Ergebnisse wie mit den unter Abschnitt A genannten Methoden erzielt werden. Bei Partikeln kann eine andere Methode angewendet werden, wenn dokumentiert wird, dass diese einen konstanten Bezug zur Referenzmethode aufweist. In diesem Fall müssen die mit dieser Methode erzielten Ergebnisse korrigiert werden, damit diese den Ergebnissen entsprechen, die bei der Anwendung der Referenzmethode erzielt worden wären.

**C. Normzustand**

Beim Volumen gasförmiger Schadstoffe ist als Normzustand eine Temperatur von 293 Kelvin und ein atmosphärischer Druck von 101,3 Kilopascal zu Grunde zu legen. Bei Partikeln und in Partikeln zu analysierenden Stoffen (zum Beispiel Blei) werden für die Angabe des Probenvolumens die Umgebungsbedingungen Lufttemperatur und Luftdruck am Tag der Messungen zu Grunde gelegt.

**D. Anerkennung der Daten anderer Mitgliedstaaten**

Für den Nachweis, dass die Messgeräte die Leistungsanforderungen der in Abschnitt A aufgeführten Referenzmethoden erfüllen, akzeptieren die zuständigen Behörden ausführliche Prüfberichte anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union, sofern die Prüflaboratorien nach dem relevanten harmonisierten Standard für Prüf- und Kalibrierlaboratorien nach Anlage 1 Abschnitt C Nummer 1 Buchstabe d akkreditiert wurden.

Die zuständigen Behörden stellen die Prüfberichte und alle Prüfergebnisse anderen zuständigen Behörden oder den von ihnen benannten Stellen zur Verfügung.

Prüfberichte müssen nachweisen, dass die Messgeräte alle Leistungsanforderungen erfüllen, wenn bestimmte Umwelt- und Standortbedingungen typisch für einen bestimmten Mitgliedstaat sind und außerhalb des Spektrums der Bedingungen liegen, für das das Gerät in einem anderen Mitgliedstaat bereits geprüft und typgenehmigt wurde.

**Zielwerte und langfristige Ziele für Ozon**

**A. Kriterien**

Bei der Aggregation der Daten und der Berechnung der statistischen Parameter sind zur Prüfung der Gültigkeit folgende Kriterien anzuwenden:

| Parameter   | Erforderlicher Anteil gültiger Daten  |
|---|---|
| Einstundenmittelwerte   | 75 % (d. h. 45 Minuten)   |
| Achtstundenmittelwerte  | 75 % der Werte (d. h. sechs Stunden)  |
| Höchster Achtstundenmittelwert pro Tag aus stündlich gleitenden Achtstundenmittelwerten | 75 % der stündlich gleitenden Achtstundenmittelwerte (d. h. 18 Achtstundenmittelwerte pro Tag)  |
| AOT40   | 90 % der Einstundenmittelwerte während des zur Berechnung des AOT40-Werts festgelegten Zeitraums <sup>1)</sup>  |
| Jahresmittelwert  | jeweils getrennt: 75 % der Einstundenmittelwerte während des Sommers (April bis September) und 75 % während des Winters (Januar bis März, Oktober bis Dezember) |
| Anzahl Überschreitungen und Höchstwerte je Monat  | 90 % der höchsten Achtstundenmittelwerte der Tage (27 verfügbare Tageswerte je Monat) und 90 % der Einstundenmittelwerte zwischen 8.00 und 20.00 Uhr MEZ        |
| Anzahl Überschreitungen und Höchstwerte pro Jahr  | fünf von sechs Monaten während des Sommerhalbjahres (April bis September)   |

<sup>1)</sup> Liegen nicht alle möglichen Messdaten vor, so werden die AOT40-Werte anhand des folgenden Faktors berechnet:

$$AOT40_{\text{Schätzwert}} = AOT40_{\text{Messwert}} \times \frac{\text{mögliche Gesamtstundenzahl}^*)}{\text{Zahl der gemessenen Stundenzahl}}$$

\*) Stundenzahl innerhalb der Zeitspanne der AOT40-Definition (d. h. 8.00 Uhr bis 20.00 Uhr MEZ vom 1. Mai bis zum 31. Juli jedes Jahres (zum Schutz der Vegetation) und vom 1. April bis zum 30. September jedes Jahres (zum Schutz der Wälder).

**B. Zielwerte**

| Ziel                               | Mittelungszeitraum                     | Zielwert  | Zeitpunkt, zu dem der Zielwert erreicht werden sollte <sup>1)</sup> |
|------------------------------------|--|---|---|
| Schutz der menschlichen Gesundheit | höchster Achtstundenmittelwert pro Tag | 120 µg/m <sup>3</sup> dürfen an höchstens 25 Tagen im Kalenderjahr überschritten werden, gemittelt über drei Jahre <sup>2)</sup>                      | 1.1.2010  |
| Schutz der Vegetation              | Mai bis Juli                           | AOT40 (berechnet anhand von Einstundenmittelwerten)<br><br>18 000 $\frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3} \times h$ , gemittelt über fünf Jahre <sup>2)</sup> | 1.1.2010  |

<sup>1)</sup> Die Einhaltung der Zielwerte wird zu diesem Termin beurteilt. Dies bedeutet, dass das Jahr 2010 das erste Jahr sein wird, das herangezogen wird, um zu berechnen, ob die Zielwerte im betreffenden Drei- bzw. Fünfjahreszeitraum eingehalten wurden.

<sup>2)</sup> Können die drei- bzw. fünfjährigen Durchschnittswerte nicht anhand vollständiger und aufeinanderfolgender Jahresdaten ermittelt werden, sind mindestens die folgenden jährlichen Daten vorgeschrieben, um zu überprüfen, ob die Zielwerte eingehalten wurden:  
- Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit: gültige Daten für ein Jahr,  
- Zielwert zum Schutz der Vegetation: gültige Daten für drei Jahre.

## C. Langfristige Ziele

| Ziel                               | Mittelungszeitraum  | Langfristiges Ziel  | Zeitpunkt, zu dem der Zielwert erreicht werden sollte |
|------------------------------------|---|---|---|
| Schutz der menschlichen Gesundheit | höchster Achtstundenmittelwert pro Tag innerhalb eines Kalenderjahres | 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  | nicht festgelegt                                      |
| Schutz der Vegetation              | Mai bis Juli  | AOT40 (berechnet anhand von Einstundenmittelwerten)<br>$6\,000 \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3} \times h$ | nicht festgelegt                                      |

**Kriterien zur Einstufung von Probenahmestellen für die Beurteilung der Ozonwerte und zur Bestimmung ihrer Standorte**

Für ortsfeste Messstationen gelten folgende Kriterien:

**A. Großräumige Standortbestimmung**

| Art der Station | Ziele der Messungen   | Repräsentativität <sup>1)</sup>                         | Kriterien für die großräumige Standortbestimmung (Makroebene)  |
|-----------------|---|---|--|
| Städtisch       | Schutz der menschlichen Gesundheit:<br>Beurteilung der Ozonexposition der städtischen Bevölkerung (bei relativ hoher Bevölkerungsdichte und Ozonwerten, die repräsentativ für die Exposition der Bevölkerung allgemein sind)  | Einige km <sup>2</sup>                                  | Außerhalb des Einflussbereichs örtlicher Emissionsquellen wie Verkehr, Tankstellen usw.;<br>Standorte mit guter Durchmischung der Umgebungsluft;<br>Standorte wie Wohn- und Geschäftsviertel in Städten, Grünanlagen (nicht in unmittelbarer Nähe von Bäumen), große Straßen oder Plätze mit wenig oder ohne Verkehr, für Schulen, Sportanlagen oder Freizeiteinrichtungen, charakteristische offene Flächen.  |
| Vorstädtisch    | Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation:<br>Beurteilung der Exposition der Bevölkerung und Vegetation in vorstädtischen Gebieten von Ballungsräumen mit den höchsten Werten für Ozon, denen Bevölkerung und Vegetation unmittelbar oder mittelbar ausgesetzt sein dürften | Einige Dutzend km <sup>2</sup>                          | In gewissem Abstand von den Gebieten mit den höchsten Emissionen und auf deren Leeseite, bezogen auf die Hauptwindrichtungen, die bei für die Ozonbildung günstigen Bedingungen vorherrschen;<br>Orte, an denen die Bevölkerung, empfindliche Nutzpflanzen oder natürliche Ökosysteme in der Randzone eines Ballungsraums hohen Ozonwerten ausgesetzt sind;<br>gegebenenfalls auch einige Stationen in vorstädtischen Gebieten auf der der Hauptwindrichtung zugewandten Seite (außerhalb der Gebiete mit den höchsten Emissionen), um die Werte für den regionalen Hintergrund für Ozon zu ermitteln. |
| Ländlich        | Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation:<br>Beurteilung der Exposition der Bevölkerung, der Nutzpflanzen und der natürlichen Ökosysteme gegenüber Ozonwerten von subregionaler Ausdehnung   | Subregionale Ebene<br>(einige Hundert km <sup>2</sup> ) | Die Stationen können sich in kleinen Siedlungen oder Gebieten mit natürlichen Ökosystemen, Wäldern oder Nutzpflanzenkulturen befinden;<br>repräsentative Gebiete für Ozon außerhalb des Einflussbereichs örtlicher Emittenten wie Industrieanlagen und Straßen;<br>in offenem Gelände, jedoch nicht auf Berggipfeln.   |

| Art der Station        | Ziele der Messungen  | Repräsentativität <sup>1)</sup>   | Kriterien für die großräumige Standortbestimmung (Makroebene)   |
|------------------------|--|---|---|
| Ländlicher Hintergrund | <p>Schutz der Vegetation und der menschlichen Gesundheit:</p> <p>Beurteilung der Exposition von Nutzpflanzen und natürlichen Ökosystemen gegenüber Ozonwerten von regionaler Ausdehnung sowie der Exposition der Bevölkerung</p> | Regionale/nationale/kontinentale Ebene<br>(1 000 bis 10 000 km <sup>2</sup> ) | <p>Stationen in Gebieten mit niedrigerer Bevölkerungsdichte, z. B. mit natürlichen Ökosystemen (wie Wäldern), mindestens 20 km entfernt von Stadt- und Industriegebieten und entfernt von örtlichen Emissionsquellen;</p> <p>zu vermeiden sind Gipfel höherer Berge sowie Standorte mit örtlich verstärkter Bildung bodennaher Temperaturinversionen;</p> <p>Küstengebiete mit ausgeprägten täglichen Windzyklen örtlichen Charakters werden ebenfalls nicht empfohlen.</p> |

<sup>1)</sup> Probenahmestellen sollten möglichst für ähnliche Standorte repräsentativ sein, die nicht in ihrer unmittelbaren Nähe gelegen sind.

Für ländliche Stationen und Stationen im ländlichen Hintergrund ist die Standortwahl mit den Überwachungsanforderungen auf Grund der Verordnung (EG) Nr. 1737/2006 der Kommission vom 7. November 2006 mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EG) Nr. 2152/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates für das Monitoring von Wäldern und Umweltwechselwirkungen in der Gemeinschaft (ABl. L 334 vom 30.11.2006, S. 1) abzustimmen.

**B. Kleinräumige Standortbestimmung**

Die kleinräumige Standortbestimmung sollte gemäß Anlage 3 Teil C vorgenommen werden. Es ist außerdem sicherzustellen, dass der Messeinlass sich in beträchtlicher Entfernung von Emissionsquellen wie Öfen oder Schornsteinen von Verbrennungsanlagen und in mehr als 10 Meter Entfernung von der nächstgelegenen Straße befindet, wobei der einzuhaltende Abstand mit der Verkehrsdichte zunimmt.

**C. Dokumentation und Überprüfung der Standortbestimmung**

Es ist gemäß Anlage 3 Teil D vorzugehen, wobei eine gründliche Voruntersuchung und Auswertung der Messdaten vorzunehmen ist. Dabei sind die meteorologischen und photochemischen Prozesse, die die an den einzelnen Standorten gemessenen Ozonwerte beeinflussen, zu beachten.

**Kriterien zur Bestimmung der Mindestzahl von Probenahmestellen für die ortsfesten Messungen von Ozonwerten**

**A. Mindestzahl der Probenahmestellen für kontinuierliche ortsfeste Messungen zur Beurteilung der Einhaltung der Zielwerte, der Informations- und Alarmschwellen und der Erreichung der langfristigen Ziele, soweit solche Messungen die einzige Informationsquelle darstellen**

| Einwohnerzahl<br>(x 1 000) | Ballungsraum <sup>1</sup>                    | Andere Gebiete <sup>1</sup>                  | Ländlicher Hintergrund   |
|----------------------------|--|--|--|
| < 250                      |  | 1  | 1 Station/50 000 km <sup>2</sup><br>(als mittlere Dichte für alle Gebiete pro Land) <sup>2</sup> |
| < 500                      | 1  | 2  |  |
| < 1 000                    | 2  | 2  |  |
| < 1 500                    | 3  | 3  |  |
| < 2 000                    | 3  | 4  |  |
| < 2 750                    | 4  | 5  |  |
| < 3 750                    | 5  | 6  |  |
| > 3 750                    | 1 zusätzliche Station je<br>2 Mio. Einwohner | 1 zusätzliche Station je<br>2 Mio. Einwohner |  |

<sup>1</sup> Amtliche Anmerkung: Mindestens eine Station in Gebieten, in denen die Bevölkerung voraussichtlich der höchsten Ozonkonzentration ausgesetzt ist. In Ballungsräumen müssen mindestens 50 Prozent der Stationen in Vorstadtgebieten liegen.

<sup>2</sup> Amtliche Anmerkung: Eine Station je 25 000 km<sup>2</sup> in orografisch stark gegliedertem Gelände wird empfohlen.

**B. Mindestzahl der Probenahmestellen für ortsfeste Messungen in Gebieten und Ballungsräumen, in denen die langfristigen Ziele erreicht werden**

Die Zahl der Ozon-Probenahmestellen muss in Verbindung mit den zusätzlichen Beurteilungsmethoden - wie Luftqualitätsmodellierung und mit am gleichen Standort durchgeführten Stickstoffdioxidmessungen – ausreichen, um den Trend der Ozonbelastung zu prüfen und zu untersuchen, ob die langfristigen Ziele erreicht wurden. Die Zahl der Stationen in Ballungsräumen und in anderen Gebieten kann auf ein Drittel der in Abschnitt A angegebenen Zahl verringert werden. Wenn die Informationen aus ortsfesten Stationen die einzige Informationsquelle darstellen, muss zumindest eine Messstation beibehalten werden. Hat dies in Gebieten, in denen zusätzliche Beurteilungsmethoden eingesetzt werden, zur Folge, dass in einem Gebiet keine Station mehr vorhanden ist, so ist durch Koordinierung mit den Stationen der benachbarten Gebiete sicherzustellen, dass ausreichend beurteilt werden kann, ob die langfristigen Ziele hinsichtlich der Ozonwerte erreicht werden. Die Anzahl der Stationen im ländlichen Hintergrund muss 1 Station je 100 000 Quadratkilometer betragen.

**Messung von Ozonvorläuferstoffen****A. Ziele**

Die Hauptzielsetzung dieser Messungen besteht darin, Trends bei den Ozonvorläuferstoffen zu ermitteln, die Wirksamkeit der Emissionsminderungsstrategien sowie die Einheitlichkeit von Emissionsinventaren und die Zuordnung von Emissionsquellen zu gemessenen Schadstoffkonzentrationen zu prüfen.

Ferner soll ein besseres Verständnis der Mechanismen der Ozonbildung und der Ausbreitung der Ozonvorläuferstoffe erreicht sowie die Anwendung photochemischer Modelle unterstützt werden.

**B. Stoffe**

Die Messung von Ozonvorläuferstoffen muss mindestens Stickstoffoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid) sowie geeignete flüchtige organische Verbindungen (VOC) umfassen. Eine Liste der zur Messung empfohlenen flüchtigen organischen Verbindungen ist nachstehend wiedergegeben:

|          |               |          |  |
|----------|---------------|----------|--|
|          | 1-Buten       | Isopren  | Ethylbenzol                              |
| Ethan    | trans-2-Buten | n-Hexan  | m+p-Xylol                                |
| Ethylen  | cis-2-Buten   | i-Hexan  | o-Xylol                                  |
| Acetylen | 1,3-Butadien  | n-Heptan | 1,2,4-Trimethylbenzol                    |
| Propan   | n-Pentan      | n-Oktan  | 1,2,3-Trimethylbenzol                    |
| Propen   | i-Pentan      | i-Oktan  | 1,2,5-Tremethylbenzol                    |
| n-Butan  | 1-Penten      | Benzol   | Formaldehyd                              |
| i-Butan  | 2-Penten      | Toluol   | Summe der Kohlenwasserstoffe ohne Methan |

**C. Standortkriterien**

Die Messungen müssen insbesondere in städtischen oder vorstädtischen Gebieten in allen gemäß dieser Verordnung errichteten Messstationen durchgeführt werden, die für die in Abschnitt A erwähnten Überwachungsziele als geeignet betrachtet werden.

**Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit**

**A. Kriterien**

Unbeschadet der Anlage 1 sind bei der Aggregation der Daten und der Berechnung der statistischen Parameter zur Prüfung der Gültigkeit folgende Kriterien anzuwenden:

| Parameter                              | Erforderlicher Anteil gültiger Daten  |
|--|---|
| Einstundenwerte                        | 75 % (d. h. 45 Minuten)   |
| Achtstundenwerte                       | 75 % der Werte (d. h. 6 Stunden)  |
| Höchster Achtstundenmittelwert pro Tag | 75 % der stündlich gleitenden Achtstundenmittelwerte (d. h. 18 Achtstundenmittelwerte pro Tag)                        |
| Vierundzwanzigstundenwerte             | 75 % der stündlichen Mittelwerte (d. h. mindestens 18 Einstundenwerte)  |
| Jahresmittelwert                       | 90 % <sup>1)</sup> der Einstundenwerte oder (falls nicht verfügbar) der Vierundzwanzigstundenwerte während des Jahres |

1) Datenverluste auf Grund regelmäßiger Kalibrierung oder üblicher Geräterwartung sind in der Anforderung für die Berechnung des Jahresmittelwerts nicht berücksichtigt.

**B. Immissionsgrenzwerte**

| Mittelungszeitraum                     | Immissionsgrenzwert   | Toleranzmarge <sup>2)</sup>  | Frist für die Einhaltung des Immissionsgrenzwerts |
|--|---|------------------------------|---|
| <b>Schwefeldioxid</b>                  |   |                              |   |
| Stunde                                 | 350 µg/m <sup>3</sup> dürfen nicht öfter als vierundzwanzigmal im Kalenderjahr überschritten werden | 150 µg/m <sup>3</sup> (43 %) | <sup>1)</sup>                                     |
| Tag                                    | 125 µg/m <sup>3</sup> dürfen nicht öfter als dreimal im Kalenderjahr überschritten werden           | Keine                        | <sup>1)</sup>                                     |
| <b>Stickstoffdioxid</b>                |   |                              |   |
| Stunde                                 | 200 µg/m <sup>3</sup> dürfen nicht öfter als achtzehnmal im Kalenderjahr überschritten werden       | 50 %                         | 1. Januar 2010                                    |
| Kalenderjahr                           | 40 µg/m <sup>3</sup>  | 50 %                         | 1. Januar 2010                                    |
| <b>Benzol</b>                          |   |                              |   |
| Kalenderjahr                           | 5 µg/m <sup>3</sup>   | 100 %                        | 1. Januar 2010                                    |
| <b>Kohlenstoffmonoxid</b>              |   |                              |   |
| Höchster Achtstundenmittelwert pro Tag | 10 mg/m <sup>3</sup>  | 60 %                         | <sup>1)</sup>                                     |
| <b>Blei</b>                            |   |                              |   |
| Kalenderjahr                           | 0,5 µg/m <sup>3</sup>   | 100 %                        | <sup>1)</sup>                                     |
| <b>PM<sub>10</sub></b>                 |   |                              |   |
| Tag                                    | 50 µg/m <sup>3</sup> dürfen nicht öfter als fünfunddreißigmal im Kalenderjahr überschritten werden  | 50 %                         | <sup>1)</sup>                                     |
| Kalenderjahr                           | 40 µg/m <sup>3</sup>  | 20 %                         | <sup>1)</sup>                                     |

1) Bereits seit 1. Januar 2005 in Kraft.

2) Die Toleranzmarge gilt nur im Zusammenhang mit einer nach § 21 dieser Verordnung gewährten Fristenverlängerung.

**Nationales Ziel, auf das die Exposition reduziert werden soll, Ziel- und Immissionsgrenzwert für PM<sub>2,5</sub>**

**A. Indikator für die durchschnittliche Exposition**

Der Indikator für die durchschnittliche Exposition (AEI – Average Exposure Indicator) wird in Mikrogramm pro Kubikmeter ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ausgedrückt und anhand von Messungen an Messstationen für den städtischen Hintergrund in Gebieten und Ballungsräumen ermittelt. Er sollte als gleitender Jahresmittelwert für drei Kalenderjahre berechnet werden, indem der Durchschnittswert aller gemäß Anlage 5 Abschnitt B eingerichteten Probenahmestellen ermittelt wird. Der AEI für das Referenzjahr 2010 ist der Mittelwert der Jahre 2008, 2009 und 2010.

Der AEI für das Jahr 2020 ist der gleitende Jahresmittelwert (Durchschnittswert aller Probenahmestellen nach Anlage 5 Abschnitt B) für die Jahre 2018, 2019 und 2020. Anhand des AEI wird überprüft, ob das nationale Ziel für die Reduzierung der Exposition erreicht wurde.

Der AEI für das Jahr 2015 ist der gleitende Jahresmittelwert (Durchschnittswert aller Probenahmestellen nach Anlage 5 Abschnitt B) für die Jahre 2013, 2014 und 2015. Anhand des AEI wird überprüft, ob die Verpflichtung in Bezug auf die Expositionskonzentration erfüllt wurde.

**B. Nationales Ziel, auf das die Exposition reduziert werden soll**

|   |  |   |
|---|--|---|
| Ziel, auf das die Exposition gegenüber dem AEI 2010 reduziert werden soll |  | Jahr, ab dem das Ziel für die Reduzierung der Exposition erreicht werden soll |
| Ausgangswert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$                                  | Reduktionsziel in Prozent  | 2020  |
| < 8,5 = 8,5   | 0 %  |   |
| > 8,5 - < 13  | 10 %   |   |
| = 13 - < 18   | 15 %   |   |
| = 18 - < 22   | 20 %   |   |
| $\geq 22$   | Alle angemessenen Maßnahmen, um das Ziel von 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zu erreichen. |   |

Ergibt sich als Indikator für die durchschnittliche Exposition ausgedrückt in Mikrogramm pro Kubikmeter im Referenzjahr 8,5 Mikrogramm pro Kubikmeter oder weniger, ist das Ziel für die Reduzierung der Exposition mit Null anzusetzen. Es ist auch in den Fällen mit Null anzusetzen, in denen der Indikator für die durchschnittliche Exposition zu einem beliebigen Zeitpunkt zwischen 2010 und 2020 einen Wert von 8,5 Mikrogramm pro Kubikmeter erreicht und auf diesem Wert oder darunter gehalten wird.

**C. Verpflichtung in Bezug auf die Expositionskonzentration**

|   |   |
|---|---|
| Verpflichtung in Bezug auf die Expositionskonzentration | Zeitpunkt, zu dem die Verpflichtung zu erfüllen ist |
| 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$                             | 1. Januar 2015                                      |

**D. Zielwert**

|                    |                             |   |
|--------------------|-----------------------------|---|
| Mittelungszeitraum | Zielwert                    | Zeitpunkt, zu dem der Zielwert erreicht werden soll |
| Kalenderjahr       | 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 1. Januar 2010                                      |

**E. Immissionsgrenzwert**

|                     |                             |   |   |
|---------------------|-----------------------------|---|---|
| Mitteilungszeitraum | Immissionsgrenzwert         | Toleranzmarge   | Frist für die Einhaltung des Immissionsgrenzwerts |
| Kalenderjahr        | 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 20 % am 11. Juni 2008, Reduzierung am folgenden 1. Januar und danach alle 12 Monate um jährlich ein Siebentel bis auf 0 % am 1. Januar 2015 | 1. Januar 2015                                    |

**Erforderlicher Inhalt von Luftreinhalteplänen**

1. Ort der Überschreitung:
  - a) Region
  - b) Ortschaft (Karte)
  - c) Messstation (Karte, geographische Koordinaten)
2. Allgemeine Informationen:
  - a) Art des Gebiets (Stadt, Industriegebiet oder ländliches Gebiet)
  - b) Schätzung der Größe des verschmutzten Gebiets in Quadratkilometern und der der Verschmutzung ausgesetzten Bevölkerung
  - c) zweckdienliche Klimaangaben
  - d) zweckdienliche topographische Daten
  - e) Art der in dem betreffenden Gebiet zu schützenden Ziele
3. Zuständige Behörden:

Namen und Anschriften der für die Ausarbeitung und Durchführung der Verbesserungspläne zuständigen Personen
4. Art und Beurteilung der Verschmutzung
  - a) in den vorangehenden Jahren (vor der Durchführung der Verbesserungsmaßnahmen) festgestellten Werte
  - b) seit dem Beginn des Vorhabens gemessene Werte
  - c) angewandte Beurteilungstechniken
5. Ursprung der Verschmutzung:
  - a) Liste der wichtigsten Emissionsquellen, die für die Verschmutzung verantwortlich sind (Karte)
  - b) Gesamtmenge der Emissionen aus diesen Quellen (Tonnen/Jahr)
  - c) Informationen über Verschmutzungen, die ihren Ursprung in anderen Gebieten haben
6. Analyse der Lage:
  - a) Einzelheiten über Faktoren, die zu den Überschreitungen geführt haben (zum Beispiel Verkehr, einschließlich grenzüberschreitender Verkehr, Entstehung sekundärer Schadstoffe in der Atmosphäre)
  - b) Einzelheiten über mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität
7. Angaben zu den bereits vor dem 11. Juni 2008 durchgeführten Maßnahmen oder bestehenden Verbesserungsvorhaben:
  - a) örtliche, regionale, nationale und internationale Maßnahmen
  - b) festgestellte Wirkungen
8. Angaben zu den Maßnahmen oder Vorhaben, die nach dem Inkrafttreten der Richtlinie 2008/50/EG am 11. Juni 2008 zur Verminderung der Verschmutzung beschlossen oder entsprechend Anhang XV Abschnitt B Nummer 3 der Richtlinie 2008/50/EG berücksichtigt wurden:
  - a) Auflistung und Beschreibung aller in den Vorhaben genannten Maßnahmen
  - b) Zeitplan für die Durchführung
  - c) Schätzung der angestrebten Verbesserung der Luftqualität und des für die Verwirklichung dieser Ziele veranschlagten Zeitraums
9. Angaben zu den geplanten oder langfristig angestrebten Maßnahmen oder Vorhaben
10. Liste der Veröffentlichungen, Dokumente, Arbeiten usw., die die in dieser Anlage vorgeschriebenen Informationen ergänzen

### Unterrichtung der Öffentlichkeit

1. Die aktuellen Informationen über die Werte der in dieser Verordnung geregelten Schadstoffe in der Luft werden der Öffentlichkeit routinemäßig zugänglich gemacht.
2. Die Werte sind als Durchschnittswerte entsprechend dem jeweiligen Mittelungszeitraum vorzulegen. Die Informationen müssen zumindest die Werte enthalten, die oberhalb der Luftqualitätsziele (Immissionsgrenzwerte, Zielwerte, Alarmschwellen, Informationsschwellen und langfristige Ziele für die regulierten Schadstoffe) liegen. Hinzuzufügen sind ferner eine kurze Beurteilung anhand der Luftqualitätsziele sowie einschlägige Angaben über gesundheitliche Auswirkungen bzw. gegebenenfalls Auswirkungen auf die Vegetation.
3. Die Informationen über die Werte von Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Partikeln (mindestens PM<sub>10</sub>), Ozon und Kohlenmonoxid in der Luft sind, falls eine stündliche Aktualisierung nicht möglich ist, mindestens täglich zu aktualisieren. Die Informationen über die Werte von Blei und Benzol in der Luft sind in Form eines Durchschnittswerts für die letzten zwölf Monate vorzulegen und, falls eine monatliche Aktualisierung nicht möglich ist, alle drei Monate zu aktualisieren.
4. Die Bevölkerung wird rechtzeitig über festgestellte oder vorhergesagte Überschreitungen der Alarmschwellen und Informationsschwellen unterrichtet. Die Angaben müssen mindestens Folgendes umfassen:
  - a) Informationen über eine oder mehrere festgestellte Überschreitungen:
    - Ort oder Gebiet der Überschreitung
    - Art der überschrittenen Schwelle (Informationsschwelle oder Alarmschwelle)
    - Beginn und Dauer der Überschreitung
    - höchster Einstundenwert und höchster Achtstundenmittelwert für Ozon
  - b) Vorhersage für den kommenden Nachmittag/Tag (die kommenden Nachmittage/Tage):
    - geographisches Gebiet erwarteter Überschreitungen der Informationsschwelle oder Alarmschwelle
    - erwartete Änderungen bei der Luftverschmutzung (Verbesserung, Stabilisierung oder Verschlechterung) sowie die Gründe für diese Änderungen
  - c) Informationen über die betroffene Bevölkerungsgruppe, mögliche gesundheitliche Auswirkungen und empfohlenes Verhalten:
    - Informationen über empfindliche Bevölkerungsgruppen
    - Beschreibung möglicher Symptome
    - der betroffenen Bevölkerung empfohlene Vorsichtsmaßnahmen
    - weitere Informationsquellen
  - d) Informationen über vorbeugende Maßnahmen zur Verminderung der Luftverschmutzung oder der Exposition (Angabe der wichtigsten Verursachersektoren); Empfehlungen für Maßnahmen zur Verringerung der Emissionen.

Im Zusammenhang mit vorhergesagten Überschreitungen ergreifen die zuständigen Behörden die erforderlichen Maßnahmen, um die Bereitstellung dieser Angaben sicherzustellen, soweit dies keinen unverhältnismäßigen Aufwand erfordert.

**Festlegung der Anforderungen an die Beurteilung der Werte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren innerhalb eines Gebiets oder Ballungsraums**

**A. Obere und untere Beurteilungsschwellen**

Es gelten die folgenden oberen und unteren Beurteilungsschwellen:

|  | Arsen                            | Kadmium                        | Nickel                          | B(a)P                            |
|--|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Obere Beurteilungsschwelle in Prozent des Zielwerts  | 60 %<br>(3,6 ng/m <sup>3</sup> ) | 60 %<br>(3 ng/m <sup>3</sup> ) | 70 %<br>(14 ng/m <sup>3</sup> ) | 60 %<br>(0,6 ng/m <sup>3</sup> ) |
| Untere Beurteilungsschwelle in Prozent des Zielwerts | 40 %<br>(2,4 ng/m <sup>3</sup> ) | 40 %<br>(2 ng/m <sup>3</sup> ) | 50 %<br>(10 ng/m <sup>3</sup> ) | 40 %<br>(0,4 ng/m <sup>3</sup> ) |

**B. Ermittlung der Überschreitung der oberen und unteren Beurteilungsschwellen**

Die Überschreitung der oberen und unteren Beurteilungsschwellen ist auf der Grundlage der Werte während der vorangegangenen fünf Jahre zu ermitteln, sofern entsprechende Daten vorliegen. Eine Beurteilungsschwelle gilt als überschritten, wenn sie in den vorangegangenen fünf Jahren in mindestens drei einzelnen Kalenderjahren überschritten worden ist.

Wenn weniger Daten als für die letzten fünf Jahre vorliegen, können die zuständigen Behörden eine Überschreitung der oberen und unteren Beurteilungsschwellen ermitteln, indem sie in der Jahreszeit und an den Standorten, während der bzw. an denen typischerweise die stärkste Verschmutzung auftritt, Messkampagnen kurzer Dauer durch Erkenntnisse ergänzen, die aus Daten von Emissionskatastern und aus Modellen abgeleitet werden.

**Standort und Mindestanzahl der Probenahmestellen für die Messung der Werte und der Ablagerungsraten von Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren****A. Großräumige Standortkriterien**

Die Standorte der Probenahmestellen sollten so gewählt werden, dass

- Daten über die Teile von Gebieten und Ballungsräumen erfasst werden können, in denen die Bevölkerung während eines Kalenderjahres auf direktem oder indirektem Weg im Durchschnitt wahrscheinlich den höchsten Werten ausgesetzt ist;
- Daten über Werte in anderen Teilen von Gebieten und Ballungsräumen erfasst werden können, die repräsentative Aussagen über die Exposition der Bevölkerung ermöglichen;
- Daten über die Ablagerungsraten erfasst werden können, die der indirekten Exposition der Bevölkerung über die Nahrungskette entsprechen.

Der Standort der Probenahmestellen sollte im Allgemeinen so gewählt werden, dass die Messung sehr kleinräumiger Umweltbedingungen in unmittelbarer Nähe vermieden wird. In der Regel sollte eine Probenahmestelle für die Luftqualität folgender Flächen repräsentativ sein:

1. in verkehrsnahen Zonen: für nicht weniger als 200 Quadratmeter,
2. an Industriestandorten: für mindestens 250 Meter x 250 Meter und
3. in Gebieten mit typischen Werten für den städtischen Hintergrund: für mehrere Quadratkilometer.

Besteht das Ziel in der Beurteilung von Werten für den Hintergrund, so sollten sich in der Nähe der Probenahmestelle befindliche Ballungsräume oder Industriestandorte nicht auf die Messergebnisse auswirken.

Soll der Beitrag industrieller Quellen beurteilt werden, ist zumindest eine Probenahmestelle im Lee der Hauptwindrichtung von der Quelle im nächstgelegenen Wohngebiet aufzustellen. Ist die Hintergrundkonzentration nicht bekannt, so wird eine weitere Probenahmestelle im Luv der Hauptwindrichtung aufgestellt. Wird § 22 in Verbindung mit § 20 Absatz 1 und 3 angewendet, so sollten die Probenahmestellen so aufgestellt werden, dass die Anwendung der besten verfügbaren Techniken überwacht werden kann.

Probenahmestellen sollten möglichst auch für ähnliche Standorte repräsentativ sein, die nicht in ihrer unmittelbaren Nähe gelegen sind. Sofern sinnvoll, sollten sie mit Probenahmestellen für die PM<sub>10</sub>-Fraktion zusammengelegt werden.

**B. Kleinräumige Standortkriterien**

Folgende Leitlinien sollten eingehalten werden:

- Der Luftstrom um den Messeinlass sollte nicht beeinträchtigt werden und es sollten keine den Luftstrom beeinflussenden Hindernisse in der Nähe des Probensammlers vorhanden sein (die Messsonde sollte in der Regel ausreichend weit von Gebäuden, Balkonen, Bäumen und anderen Hindernissen sowie – im Fall von Probenahmestellen für die Luftqualität an der Baufluchtlinie – mindestens 0,5 Meter vom nächsten Gebäude entfernt sein);
- im Allgemeinen sollte sich der Messeinlass in einer Höhe zwischen 1,5 Meter (Atemzone) und 4 Meter über dem Boden befinden. Unter bestimmten Umständen kann eine höhere Lage des Einlasses (bis zu 8 Meter) erforderlich sein. Ein höher gelegener Einlass kann auch angezeigt sein, wenn die Messstation für ein größeres Gebiet repräsentativ ist;
- der Messeinlass sollte nicht in unmittelbarer Nähe von Emissionsquellen platziert werden, um den unmittelbaren Einlass von Emissionen, die nicht mit der Umgebungsluft vermischt sind, zu vermeiden;
- die Abluftleitung des Probensammlers sollte so gelegt werden, dass ein Wiedereintritt der Abluft in den Messeinlass vermieden wird;
- Probenahmestellen an verkehrsnahen Messorten sollten mindestens 25 Meter vom Rand verkehrsreicher Kreuzungen und mindestens 4 Meter von der Mitte der nächstgelegenen Fahrspur entfernt sein; die Einlässe sollten so gelegen sein, dass sie für die Luftqualität in der Nähe der Baufluchtlinie repräsentativ sind.

Die folgenden Faktoren können ebenfalls berücksichtigt werden:

- Störquellen;
- Sicherheit;
- Zugänglichkeit;

## Im 2.1.39

- Stromversorgung und Telekommunikationsleitungen;
- Sichtbarkeit der Messstation in der Umgebung;
- Sicherheit der Öffentlichkeit und des Betriebspersonals;
- eventuelle Zusammenlegung der Probenahmestellen für verschiedene Schadstoffe;
- planerische Anforderungen.

### C. Dokumentation und Überprüfung der Standortwahl

Die Verfahren für die Standortwahl sollten in der Einstufungsphase vollständig dokumentiert werden, zum Beispiel mit Fotografien der Umgebung in den Haupthimmelsrichtungen und einer detaillierten Karte. Die Standorte sollten regelmäßig überprüft und wiederholt dokumentiert werden um sicherzustellen, dass die Kriterien für die Standortwahl weiterhin erfüllt sind.

### D. Kriterien zur Festlegung der Zahl von Probenahmestellen für ortsfeste Messungen der Werte von Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren

Mindestanzahl von Probenahmestellen für ortsfeste Messungen zur Beurteilung, ob Zielwerte für den Schutz der menschlichen Gesundheit in Gebieten und Ballungsräumen eingehalten werden, in denen ortsfeste Messungen die einzige Informationsquelle darstellen.

#### a) Diffuse Quellen

| Bevölkerung des Ballungsraums oder Gebiets (Tausend) | Wenn der maximale Wert die obere Beurteilungsschwelle überschreitet <sup>1)</sup> |       | Wenn der maximale Wert zwischen der oberen und unteren Beurteilungsschwelle liegt |
|--|---|-------|---|
|  | As, Cd, Ni  | B(a)P | As, Cd, Ni, B(a)P   |
| 0 - 749  | 1   | 1     | 1   |
| 750 - 1 999  | 2   | 2     | 1   |
| 2 000 - 3 749  | 2   | 3     | 1   |
| 3 750 - 4 749  | 3   | 4     | 2   |
| 4 750 - 5 999  | 4   | 5     | 2   |
| ≥ 6 000  | 5   | 5     | 2   |

<sup>1)</sup> Es ist mindestens eine Messstation für typische Werte für den städtischen Hintergrund und für Benzo[a]pyren auch eine verkehrsnaher Messstation einzubeziehen, ohne dadurch die Zahl der Probenahmestellen zu erhöhen.

#### b) Punktquellen

Zur Beurteilung der Luftverschmutzung in der Nähe von Punktquellen sollte die Zahl der Probenahmestellen für ortsfeste Messungen unter Berücksichtigung der Emissionsdichte, der wahrscheinlichen Verteilung der Luftschadstoffe und der möglichen Exposition der Bevölkerung festgelegt werden.

Die Orte der Probenahmestellen sollten so gewählt werden, dass die Anwendung der besten verfügbaren Techniken gemäß Artikel 2 Nummer 12 der Richtlinie 2008/1/EG kontrolliert werden kann.

**Datenqualitätsziele und Anforderungen an Modelle zur Bestimmung der Werte für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo[a]pyren**

**A. Datenqualitätsziele**

Folgende Datenqualitätsziele können als Leitfaden für die Qualitätssicherung dienen:

|                                       | Benzo[a]pyren | Arsen, Kadmium und Nickel | Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe außer Benzo[a]pyren, gesamtes gasförmiges Quecksilber | Gesamt-ablagerung |
|---------------------------------------|---------------|---------------------------|--|-------------------|
| - Unsicherheit                        |               |                           |  |                   |
| Ortsfeste und orientierende Messungen | 50 %          | 40 %                      | 50 %   | 70 %              |
| Modellierung                          | 60 %          | 60 %                      | 60 %   | 60 %              |
| - Mindestdatenerfassung               | 90 %          | 90 %                      | 90 %   | 90 %              |
| - Mindestzeiterfassung                |               |                           |  |                   |
| Ortsfeste Messungen*                  | 33 %          | 50 %                      |  |                   |
| Orientierende Messungen*, **          | 14 %          | 14 %                      | 14 %   | 33 %              |

\* Amtliche Anmerkung: Über das Jahr verteilt, um unterschiedlichen klimatischen und durch menschliche Aktivitäten bedingten Verhältnissen Rechnung zu tragen.

\*\* Orientierende Messungen sind Messungen, die weniger häufig vorgenommen werden, jedoch die anderen Datenqualitätsziele erfüllen.

Die (auf der Grundlage eines Vertrauensbereichs von 95 Prozent ausgedrückte) Unsicherheit der bei der Beurteilung der Immissionskonzentrationen verwendeten Methoden wird gemäß folgender Maßgaben errechnet:

1. den Prinzipien des CEN-Leitfadens für die Messunsicherheit (ENV 13005:1999),
2. den ISO 5725:1994-Verfahren<sup>1)</sup> und
3. den Hinweisen des CEN-Berichts über Luftqualität – Ansatz für die Einschätzung des Unsicherheitsgrads bei Referenzmethoden zur Messung der Luftqualität (CR 14377:2002 E).

Die Prozentsätze für die Unsicherheit werden für einzelne Messungen angegeben, die über typische Probenahmezeiten hinweg gemittelt werden, und zwar für einen Vertrauensbereich von 95 Prozent. Die Unsicherheit der Messungen gilt für den Bereich des entsprechenden Zielwerts. Ortsfeste und orientierende Messungen müssen gleichmäßig über das Jahr verteilt werden, um zu vermeiden, dass die Ergebnisse verfälscht werden.

Die Anforderungen an Mindestdatenerfassung und Mindestzeiterfassung berücksichtigen nicht den Verlust von Daten auf Grund einer regelmäßigen Kalibrierung oder der normalen Wartung der Instrumente. Eine

<sup>1)</sup> DIN ISO 5725-1: Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen - Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Begriffe; Ausgabedatum: 11.1997

DIN ISO 5725-1: Berichtigung 1: Berichtigungen zu DIN ISO 5725-1: 1997-11 Ausgabedatum: 09.1998

DIN ISO 5725-2: Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen - Teil 2: Grundlegende Methode für Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichpräzision eines vereinheitlichten Messverfahrens, Ausgabedatum: 12.2002

DIN ISO 5725-3: Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen - Teil 3: Präzisionsmaße eines vereinheitlichten Messverfahrens unter Zwischenbedingungen; Ausgabedatum: 02.2003

DIN ISO 5725-4: Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen - Teil 4: Grundlegende Methoden für die Ermittlung der Richtigkeit eines vereinheitlichten Messverfahrens; Ausgabedatum: 01.2003

DIN ISO 5725-5: Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen - Teil 5: Alternative Methoden für die Ermittlung der Präzision eines vereinheitlichten Messverfahrens; Ausgabedatum: 11.2002

DIN ISO 5725-5 Berichtigung 1: Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen - Teil 5: Alternative Methoden für die Ermittlung der Präzision eines vereinheitlichten Messverfahrens (ISO 5725-5:1998), Berichtigungen zu DIN ISO 5725-5: 2002-11 (ISO 5725-5:1998/Cor. 1:2005); Ausgabedatum: 04.2006

DIN ISO 5725-6: Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen - Teil 6: Anwendung von Genauigkeitswerten in der Praxis; Ausgabedatum: 08.2002

## Im 2.1.39

24-stündige Probenahme ist bei der Messung von Benzo[a]pyren und anderen polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen erforderlich. Einzelproben, die während eines Zeitraums von bis zu einem Monat genommen werden, können mit der gebotenen Vorsicht als Sammelprobe zusammengefasst und analysiert werden, vorausgesetzt, die angewandte Methode gewährleistet stabile Proben für diesen Zeitraum. Die drei verwandten Stoffe Benzo[b]fluoranthren, Benzo[j]fluoranthren und Benzo[k]fluoranthren lassen sich nur schwer analytisch trennen. In diesen Fällen können sie als Summe gemeldet werden. Die Probenahmen müssen gleichmäßig über die Wochentage und das Jahr verteilt sein. Für die Messung der Ablagerungsraten werden über das Jahr verteilte monatliche oder wöchentliche Proben empfohlen. Die Vorschriften für Einzelproben gemäß den vorhergehenden sieben Sätzen gelten auch für Arsen, Kadmium, Nickel und das gesamte gasförmige Quecksilber. Die Entnahme von Teilproben aus PM<sub>10</sub>-Filtern zur anschließenden Untersuchung auf Metalle ist zulässig, sofern erwiesen ist, dass die Teilprobe für die Gesamtprobe repräsentativ ist und die Nachweiseffizienz beim Abgleich mit den relevanten Datenqualitätszielen nicht beeinträchtigt wird. In Abweichung zur 24-stündigen Probenahme zur Untersuchung des Metallgehalts von PM<sub>10</sub> nach der DIN EN 12341:2014, Ausgabe August 2014, und den Bestimmungen zur Messdauer nach Abschnitt 9.3 der DIN EN 15852:2010, Ausgabe November 2010, ist eine wöchentliche Probenahme zulässig, sofern die Erfassungseigenschaften dadurch nicht beeinträchtigt werden.

Die zuständigen Behörden dürfen anstelle einer „bulk-Probenahme“ nur dann eine „wet-only-Probenahme“ verwenden, wenn sie nachweisen können, dass der Unterschied zwischen diesen nicht mehr als 10 Prozent ausmacht. Die Ablagerungsraten sollten generell in Mikrogramm pro Quadratmeter ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ ) pro Tag angegeben werden.

Die zuständigen Behörden können die Mindestzeiterfassung der in der Tabelle angegebenen Werte unterschreiten, jedoch nicht weniger als 14 Prozent bei ortsfesten Messungen und 6 Prozent bei orientierenden Messungen, sofern sie nachweisen können, dass die Unsicherheit bei einem Vertrauensbereich von 95 Prozent für den Jahresdurchschnitt, berechnet auf der Grundlage der Datenqualitätsziele in der Tabelle gemäß ISO 11222:2002 – „Ermittlung der Unsicherheit von zeitlichen Mittelwerten von Luftbeschaffenheitsmessungen“ eingehalten wird.

### **B. Anforderungen an Modelle zur Beurteilung der Luftqualität**

Werden Modelle zur Beurteilung der Luftqualität verwendet, sind Hinweise auf Beschreibungen des Modells und Informationen über die Unsicherheit zusammenzustellen. Die Unsicherheit von Modellen wird als die maximale Abweichung der gemessenen und berechneten Werte über ein ganzes Jahr definiert, wobei der genaue Zeitpunkt des Auftretens dieser Abweichungen nicht berücksichtigt wird.

### **C. Anforderungen an objektive Schätzungstechniken**

Werden objektive Schätzungstechniken verwendet, so darf die Unsicherheit 100 Prozent nicht überschreiten.

### **D. Standardbedingungen**

Für Stoffe, die in der PM<sub>10</sub>-Fraktion zu analysieren sind, bezieht sich das Probenahmenvolumen auf die Umgebungsbedingungen.

**Referenzmethoden für die Beurteilung der Werte und der Ablagerungsraten von Arsen, Kadmium, Nickel, Quecksilber und Benzo[a]pyren****A. Referenzmethode für die Probenahme und Analyse von Arsen, Kadmium und Nickel in der Luft**

Als Referenzmethode für die Analyse von Arsen, Kadmium und Nickel in der Luft gilt die Methode, die in DIN EN 14902:2005, berichtigt 2007 „Außenluftbeschaffenheit – Standardisiertes Verfahren zur Bestimmung von Pb/Cd/As/Ni als Bestandteil der PM<sub>10</sub>-Fraktion des Schwebstaubes“, beschrieben ist.

Die zuständigen Behörden können auch jede andere Methode anwenden, die nachweislich zu Ergebnissen führt, die der vorstehend genannten Methode entsprechen. Als Referenzmethode für die Probenahme von Arsen, Kadmium und Nickel in der Luft gilt die Methode, die in DIN EN 12341:2014, Ausgabe August 2014, beschrieben ist.

**B. Referenzmethode für die Probenahme und Analyse polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe in der Luft**

Als Referenzmethode für die Analyse von Benzo[a]pyren in der Luft gilt die Methode, die in DIN EN 15549:2008 „Luftbeschaffenheit – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Benzo[a]pyren in Luft“ beschrieben ist.

Solange keine genormte CEN-Methode für die Messung der anderen in § 20 Absatz 8 genannten polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe vorliegt, können die zuständigen Behörden genormte nationale Methoden oder genormte ISO-Methoden wie die ISO-Norm 12884:2000 anwenden.

Die zuständigen Behörden können auch jede andere Methode anwenden, die nachweislich zu Ergebnissen führt, die der vorstehend genannten Methode entsprechen. Als Referenzmethode für die Probenahme polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe in der Luft gilt die Methode, die in DIN EN 12341:2014, Ausgabe August 2014, beschrieben ist.

**C. Referenzmethode für die Probenahme und Analyse von Quecksilber in der Luft**

Als Referenzmethode für die Bestimmung des gesamten gasförmigen Quecksilbers in der Luft gilt die Methode, die in der DIN EN 15852:2010, Ausgabe November 2010, beschrieben ist.

Die zuständigen Behörden können auch jede andere Methode anwenden, die nachweislich zu Ergebnissen führt, die der vorstehend genannten Methode entsprechen.

**D. Referenzmethode für die Probenahme und Analyse der Ablagerung von Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen**

Als Referenzmethode für die Bestimmung der Ablagerung von Arsen, Kadmium und Nickel gilt die Methode, die in der DIN EN 15841:2010, Ausgabe April 2010, beschrieben ist.

Als Referenzmethode für die Bestimmung der Ablagerung von Quecksilber gilt die Methode, die in der DIN EN 15853:2010, Ausgabe November 2010, „Außenluftbeschaffenheit – Standardisiertes Verfahren zur Bestimmung der Quecksilberdeposition“ beschrieben ist.

Als Referenzmethode für die Bestimmung der Ablagerung von Benzo[a]pyren und den anderen polyzyklischen Kohlenwasserstoffen gemäß § 20 Absatz 8 gilt die Methode, die in der DIN EN 15980:2011, Ausgabe August 2011, „Luftqualität – Bestimmung der Deposition von Benz[a]anthracen, Benzo[b]fluor-anthen, Benzo[j]fluor-anthen, Benzo[k]fluor-anthen, Benzo[a]pyren, Dibenz[a,h]anthracen und Indeno[1,2,3-cd]pyren“ beschrieben ist.

**E. Referenzmethoden zur Erstellung von Luftqualitätsmodellen**

Für die Erstellung von Luftqualitätsmodellen lassen sich zurzeit keine Referenzmethoden festlegen.