

Kurzbericht zur Luftgüte des Jahres 2005

Materialien zur Umwelt

Heft 1/06



MECKLENBURG-VORPOMMERN

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie

Kurzbericht zur Luftgüte des Jahres 2005

Inhalt

Zusammenfassung	Seite	3
1 Das Luftmessnetz Mecklenburg-Vorpommern	Seite	4
2 Meteorologische Bedingungen des Jahres 2005	Seite	6
3 Bewertung der Luftgütedaten des Jahres 2005	Seite	7
4 Langjährige Entwicklung der Luftqualität in Mecklenburg-Vorpommern	Seite	10
5 Bewertungsmaßstäbe und Beschreibung	Seite	11
Anhang 1: Prüfung auf Einhaltung der Grenzwerte für das Jahr 2005	Seite	12
Anhang 2: Langjährige Entwicklung der Luftqualität in Mecklenburg-Vorpommern	Seite	16
Anhang 3: Maßstäbe zur Beurteilung der Luftbelastung	Seite	26

Impressum

Herausgeber: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern
Goldberger Straße 12
18273 Güstrow

Bearbeitung: Abt. Abfallwirtschaft, Immissions- und Strahlenschutz
Dez. Luftmessnetz M-V und Luftgüteinformationssystem

Tel.: 03843-777-0

Fax: 03843-777-106

E-mail: messnetz@lung.mv-regierung.de

Stand: 15.02.2006

Veröffentlichung von Daten: *Videotext*
NDR Tafel 190

Internet

<http://www.lung.mv-regierung.de>

Zusammenfassung

Dieser Bericht stellt den Zustand der Luftqualität in Mecklenburg-Vorpommern zusammenfassend für das Jahr 2005 dar und ist im Internet unter der Adresse <http://www.lung.mv-regierung.de/umwelt/luft/lume.htm> abrufbar. Die Informationen basieren auf den Daten des Luftgütemessnetzes des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG).

Die Daten belegen die allgemein gute Luftqualität in Mecklenburg-Vorpommern. Die Immissionskonzentrationen für Benzol, Ruß, Kohlenmonoxid und Stickstoffdioxid sind im Vergleich zum Vorjahr in etwa auf dem gleichen Niveau geblieben und liegen deutlich unterhalb der Grenzwerte.

Bei den Feinstaubwerten ist gegenüber dem Vorjahr sowohl für die Jahresmittelwerte als auch für die Anzahl der Tage mit Tagesmittelwerten über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ein leichter Anstieg zu verzeichnen, dennoch werden auch

im Jahr 2005 die gültigen Grenzwerte an allen Standorten sicher eingehalten.

Zwar liegen die Ozon-Konzentrationswerte im Jahr 2005 über dem Niveau des Vorjahres, doch wird der Schwellenwert für Ozon zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 180 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft an keiner Station des Luftmessnetzes überschritten.

Die Luftgütedaten für Mecklenburg-Vorpommern stellt das LUNG seit Jahren bereit.

Aktuelle Luftgütedaten können im Stundenrhythmus über Videotext (NDR-Tafel 190) und im Internet - unter <http://www.lung.mv-regierung.de/umwelt/luft/lume.htm> erfragt werden.

1 Das Luftmessnetz Mecklenburg-Vorpommern

Die Überwachung der Luftqualität ist rechtlich im Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) verankert (§ 44 Abs. 1). Demnach müssen die zuständigen Behörden die Luftqualität erfassen, die Entwicklung der Immissionsbelastung ermitteln und die Einhaltung der Grenzwerte überwachen sowie gegebenenfalls geeignete Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität einleiten. Die Überwachung der Luftqualität wird in Mecklenburg-Vorpommern vom Luftmessnetz des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) wahrgenommen.

Eine wichtige Teilaufgabe ist es, die Öffentlichkeit über die aktuelle Immissionsituation entsprechend der 22. BImSchV vom 11. September 2002 (VO über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft), der 33. BImSchV vom 13. Juli 2004 (VO zur Verminderung von Sommersmog, Versauerung und Nährstoffeinträgen) und der EU-Richtlinie 2004/107/EG (über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und PAK in der Luft) vom 15. Dezember 2004 zu informieren.

Die aktuellen Immissionsdaten können im Internet - <http://www.lung.mv-regierung.de/umwelt/luft/lume.htm> und über die Videotexttafel 190 des NDR abgerufen werden.

Zur kontinuierlichen Überwachung der Luftqualität betreibt das LUNG ein Luftmessnetz, welches im Jahr 2005 aus 10 stationären Messcontainern bestand. Das Messnetz ist so ausgelegt, dass für das Land Mecklenburg-Vorpommern eine flächendeckende Immissionsüberwachung gewährleistet ist. Die Standorte wurden so gewählt, dass sie jeweils für ein größeres Areal repräsentativ sind.



Abbildung 1: Luftmesscontainer am Standort Güstrow

Die Messstationen weisen unterschiedliche Charakteristiken auf. Zum einen liegen sie im ländlichen Raum Mecklenburg-Vorpommerns und repräsentieren somit die Luftqualität des ländlichen Hintergrunds (Gülzow, Löcknitz, Rostock-Stuthof, Göhlen, Zarrentin). Zum anderen befinden sie sich an innerstädtischen, straßen nahen Orten (Rostock, Neubrandenburg, Stralsund, Schwerin) und dienen vornehmlich der Ermittlung der verkehrsbedingten Immissionsbelastungen im innerstädtischen Bereich. Darüber hinaus existiert mit dem Messcontainer in Güstrow eine Station im städtischen Hintergrund einer typischen Kleinstadt Mecklenburg-Vorpommerns. Die Lage der Stationen ist der Übersichtskarte (Abb. 2) zu entnehmen.

Der vorliegende Bericht fasst die Messergebnisse des Luftmessnetzes Mecklenburg-Vorpommern für das Jahr 2005 zusammen. Die Immissionskenngrößen der 10 Messstationen werden aus lufthygienischer Sicht bewertet und mit den Werten vergangener Jahre verglichen, um Aussagen über die Entwicklung der Immissionsbelastung abzuleiten.

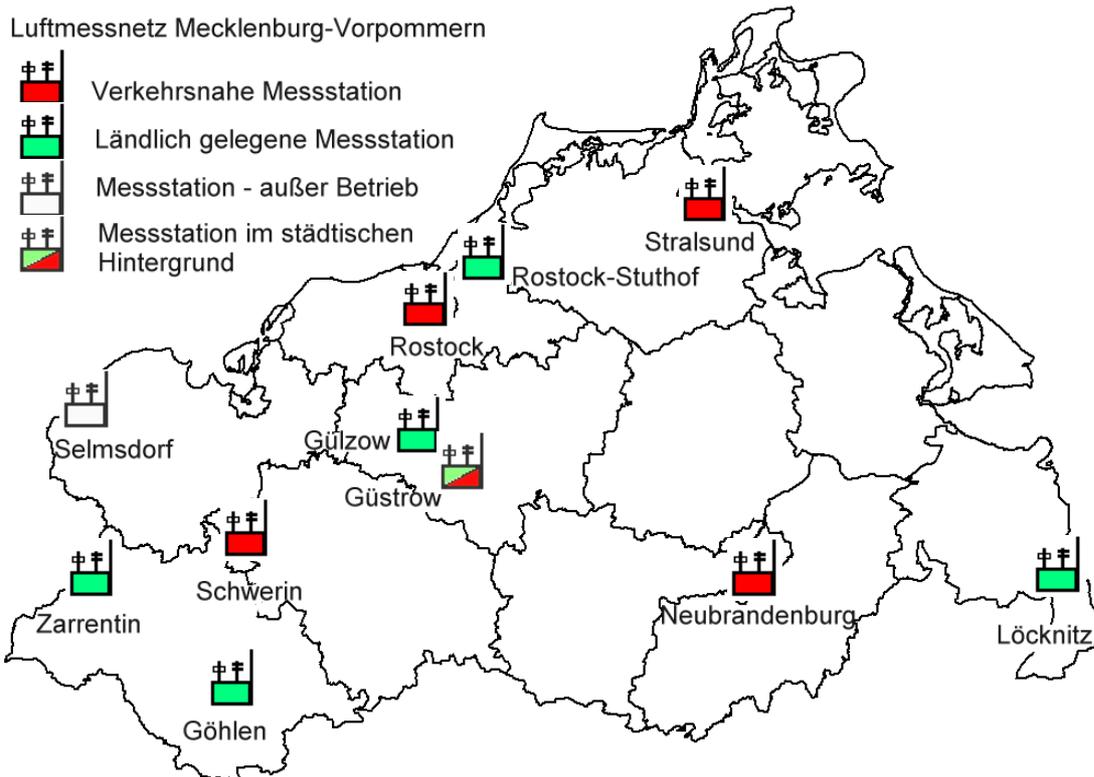


Abbildung 2: Messstationen des Luftmessnetzes M-V

Tabelle 1: Standorte und Standortcharakteristiken der Luftmessstationen

Messstation	Gauß-Krüger-Koordinaten Rechtswert / Hochwert		Höhe über NN in m	Standortcharakteristiken
Selmsdorf	44 27 852	59 71 348	63	Ländlich, <i>seit Dez. 2000 außer Betrieb</i>
Rostock	45 06 627	59 95 745	10	Innenstadt, verkehrsnah
Neubrandenburg	45 84 091	59 37 313	15	Innenstadt, verkehrsnah
Stralsund	45 69 693	60 20 292	15	Innenstadt, verkehrsnah
Schwerin	44 61 042	59 45 414	42	Innenstadt, verkehrsnah
Gültow	45 04 435	59 65 180	17	Ländlich
Löcknitz	54 50 942	59 32 365	21	Ländlich
Rostock-Stuthof	45 11 533	60 03 515	5	Ländlich
Göhlen	44 57 630	59 08 010	25	Ländlich
Zarentin	44 29 084	59 35 305	41	Ländlich
Güstrow	45 11 667	59 61 184	17	Städtischer Hintergrund

2 Meteorologische Bedingungen des Jahres 2005

Vor der Bewertung der Luftqualität des Jahres 2005 wird im Folgenden kurz auf die meteorologischen Bedingungen des Jahres 2005 eingegangen, da die Luftqualität unmittelbar mit dem Witterungsverlauf verknüpft ist.

Meteorologisch gesehen fiel das Jahr 2005 in unserer Region nach Analysen des Deutschen Wetterdienstes und nach eigenen Auswertungen zu warm und zu trocken gegenüber den langjährigen Mitteln aus. In neun von zwölf Monaten war es zu warm.

Die monatlichen Witterungscharakteristiken sind in der Tabelle 2 im Vergleich zu den vieljährigen Durchschnittswerten (1961-1990) zusammengefasst.

Tabelle 2: Monatliche Beschreibung der Witterung an DWD-Messstationen in M-V im Jahr 2005

Monat	Lufttemperatur im Verhältnis zum langjährigen Mittelwert	Niederschlag im Verhältnis zum langjährigen Mittelwert	Sonnenscheindauer im Verhältnis zum langjährigen Mittelwert
Januar	viel zu warm 3,3 ... 4,0 K	nur im Ostteil Vorpommerns deutlich über dem Durchschnitt 71 ... 161 %	bis auf Neubrandenburg über dem Durchschnitt 98 ... 182 %
Februar	durchschnittlich -0,3 ... 0,3 K	meist überdurchschnittlich 100 ... 210 %	durchschnittlich 91 ... 109 %
März	im Ostteil etwas zu kalt -1,1 ... 0,2 K	zu trocken 19 ... 103 %	überdurchschnittlich 114 ... 141 %
April	deutlich zu warm 1,4 ... 2,4 K	deutlich zu trocken 32 ... 56 %	überdurchschnittlich 125 ... 152 %
Mai	überdurchschnittlich 0,5 ... 1,3 K	bis auf Neubrandenburg überdurchschnittlich 89 ... 162 %	etwas unter dem Durchschnitt 88 ... 95 %
Juni	durchschnittlich oder etwas zu warm -0,3 ... 0,8 K	deutlich zu trocken 26 ... 64 %	im Westteil des Landes etwas über dem Durchschnitt 101 ... 127 %
Juli	deutlich zu warm 1,2 ... 1,7 K	überdurchschnittlich 105 ... 167 %	nur im Nordosten etwas über dem Durchschnitt 81 ... 108 %
August	bis auf Rost.-Warnemünde etwas zu kalt -0,6 ... 0,1 K	deutlich zu trocken 32 ... 90 %	bis auf Arkona/ Rügen unter dem Durchschnitt 77 ... 107 %
September	deutlich zu warm 1,6 ... 3,0 K	bis auf den äußersten Westen und Osten unter dem Durchschnitt 79 ... 108 %	deutlich über dem Durchschnitt 117 ... 141 %
Oktober	deutlich zu warm 1,7 ... 2,6 K	meist zu trocken 68 ... 105 %	deutlich über dem Durchschnitt 162 ... 185 %
November	etwas zu warm 0,1 ... 0,8 K	deutlich zu trocken 28 ... 83 %	überdurchschnittlich 127 ... 166 %
Dezember	etwas zu warm 0,4 ... 0,9 K	örtlich etwas zu trocken, sonst meist zu nass 90 ... 146 %	im Westteil überdurchschnittlich, im Ostteil unter dem Durchschnitt 77 ... 134 %

Quelle: Witterungsreport des DWD

3 Bewertung der Luftgütedaten des Jahres 2005

Die Bewertung der Messergebnisse der Luftmessstationen des Landes Mecklenburg-Vorpommern wurde nach der 22. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (22. BImSchV) und der 33. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (33. BImSchV) durchgeführt.

Obwohl für Ruß derzeit kein gesetzlich vorgeschriebener Konzentrationswert mehr existiert, erscheinen die Konzentrationswerte weiterhin in der jährlichen Auswertung. Da Ruß eine „Teilmenge“ des PM10 ist, wird dieser Schadstoff von dem Jahresgrenzwert der 22. BImSchV für Partikel „miterfasst“.

In den Tabellen 3.1 - 3.6 der Anlage 3 sind die Grenzwerte der entsprechenden Rechtsvorschriften zusammengefasst.

Bei der Beurteilung der gasförmigen Luftschadstoffe wird der Normzustand bei einer Temperatur von 293 K und einem Druck von 101,3 kPa zugrunde gelegt.

Im Folgenden wird auf die einzelnen Schadstoffe eingegangen.

Schwefeldioxid

Bei der Schwefeldioxidbelastung lässt sich eine deutliche Senkung des Belastungsniveaus im Zeitraum 1992 (Beginn der Messungen durch das Luftmessnetz) bis 2005 erkennen. Die Jahresmittelwerte befinden sich wie in den Vorjahren auf sehr niedrigem Niveau. Die Jahresmittelkonzentrationen liegen an allen Messstationen zwischen 2 und 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Die Schwefeldioxidimmissionen haben sich auf einem Belastungsniveau eingestellt, in dem die Einflüsse auf die menschliche Gesundheit und die Vegetation kaum noch nachzuweisen sind. Sowohl der höchste Jahresmittelwert von 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als auch der höchste Winterhalbjahreswert von 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wurden in Löcknitz (östliche Region des Landes Mecklenburg-Vorpommern) registriert. Das entspricht nur 20 % der zulässigen Grenzwerte der 22. BImSchV. Der maximale Tagesmittelwert wurde mit 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ am 07. Februar in Löcknitz bei Winden aus vorherrschend südöstlicher Richtung registriert.

An allen Messstationen des Landes Mecklenburg-Vorpommern werden somit die für das Jahr 2005 geltenden Grenzwerte der 22. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit sowie der Jahresgrenzwert und der

Halbjahresmittelwert zum Schutz von Ökosystemen eingehalten (s. a. Tabelle 1.1).

Stickstoffmonoxid

Stickstoffmonoxid, im wesentlichen durch den Straßenverkehr bedingt, wird relativ schnell abgebaut und spielt im ländlichen Raum daher eine untergeordnete Rolle. Der maximale Jahresmittelwert von 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ist an der Verkehrsmessstation Neubrandenburg ermittelt worden. Im Vergleich dazu liegen die NO-Konzentrationen an den ländlichen Messstationen bei 1 bis 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (s. a. Tabelle 2.4).

Stickstoffdioxid

An allen Messstationen des Landes Mecklenburg-Vorpommern wird der bis zum Jahr 2009 gültige Grenzwert nach der 22. BImSchV (98-%-Wert der Summenhäufigkeit) eingehalten. An keiner Station wird der wirkungsbezogene Jahresgrenzwert der 22. BImSchV von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten, der ab dem Jahr 2010 einzuhalten ist und dem Schutz der menschlichen Gesundheit dient. Auch der für Stickoxide (NO_x) ab dem Jahr 2010 geltende Jahresgrenzwert von 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zum Schutz der Vegetation wird eingehalten. An allen Messstationen des Landes Mecklenburg-Vorpommern wird der ab dem Jahr 2010 geltende Einstundengrenzwert von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ebenfalls sicher eingehalten (s. a. Tabelle 1.2).

An den ländlich gelegenen Messstationen erreichen die gemessenen Jahresmittelwerte (9 bis 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) etwa 42 % der Werte an verkehrsnah gelegenen Messstationen. Die Jahresmittelkonzentrationen liegen an fast allen Stationen (Ausnahme: Messstation Stralsund) auf dem Niveau des Vorjahres. An den verkehrsnah gelegenen Messstationen liegen die Jahresmittelkonzentrationen zwischen 20 und 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Durch eine veränderte Verkehrsführung liegt der Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid in Stralsund weit unter dem der Vorjahre. Die maximale Jahresmittelkonzentration in Höhe von 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ist an den verkehrsnah gelegenen Messstationen Neubrandenburg und Schwerin ermittelt worden.

Der zum Schutz der Vegetation geltende Immissionsgrenzwert für Stickstoffoxide von 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird an allen ländlich gelegenen Stationen eingehalten.

Feinstaub (PM10)

Die gemessene Schwebstaubkonzentration bezieht sich seit 1998 auf die PM10-Fraktion des Schwebstaubs, das heißt auf Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser kleiner als 10 µm.

Die Jahresmittelkonzentrationen liegen im Jahr 2005 zwischen 19 und 26 µg/m³. Der mit 26 µg/m³ in Stralsund ermittelte Wert stellt die höchste gemessene Jahresmittelkonzentration in Mecklenburg-Vorpommern dar. Damit wird der für 2005 festgelegte Grenzwert von 40 µg/m³ an keiner Station überschritten. Ebenso wird die für 2005 geltende maximale Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ an allen Messorten eingehalten (s. a. Tabelle 1.3).

Dieser zweite Grenzwert, der nicht mehr als 35 Überschreitungen eines Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ Feinstaub zulässt, wird im Jahr 2005 an der Messstation Stralsund an 22 Tagen und an der Messstation Neubrandenburg an 19 Tagen nicht eingehalten. Der zulässige Tagesmittelwert für Feinstaub (PM10) wurde im Jahr 2005 häufiger überschritten als im Jahr 2004 (s.a. Tabelle 2.10). Beim Vergleich des Jahres 2005 mit den Vorjahren kann festgestellt werden, dass sich die Überschreitungshäufigkeiten auf einem "normalen" Level für Mecklenburg-Vorpommern bewegen. Dabei stellt das Jahr 2003 im Vergleich zu allen anderen Jahren eine Ausnahme dar.

Kohlenmonoxid

An allen Messstationen des Landes Mecklenburg-Vorpommern wird der für das Jahr 2005 gültige Grenzwert nach der 22. BImSchV (höchster Achtstundenmittelwert) sicher eingehalten (s. a. Tabelle 1.4).

Die maximalen 8-Std.-Mittelwerte des Jahres 2005 liegen weit unter dem Grenzwert von 10 mg/m³. Im Jahresmittel verlaufen die Kohlenmonoxidkonzentrationen an den verkehrsnah gelegenen Messstationen und im ländlichen Raum seit Jahren auf sehr niedrigem Niveau. Das gilt mit Jahresmittelwerten zwischen 0,43 bis 0,50 mg/m³ an den verkehrsnahen Messstationen Rostock, Stralsund und Schwerin und 0,30 mg/m³ an der ländlich gelegenen Messstation Zarrentin auch für das Jahr 2005 (s. a. Tabelle 2.12).

Benzol

Die Jahresmittelwerte für Benzol liegen weit unter dem zulässigen Immissionsgrenzwert + Toleranzmarge der

22. BImSchV für das Jahr 2005 in Höhe von 10 µg/m³ (s. a. Tabelle 1.5). Die gemessenen Benzolkonzentrationen bewegen sich seit Jahren auf niedrigem Niveau. Maximale Jahresmittelwerte von 0,8 µg/m³ sind im Jahr 2005 an den Messstationen Rostock und Stralsund ermittelt worden. Somit wird auch der ab dem Jahr 2010 geltende Grenzwert von 5 µg/m³ eingehalten.

Blei

Die Jahresmittelwerte für Blei befinden sich auf einem niedrigen Niveau und liegen weit unter dem bis zum Jahr 2005 zulässigen Grenzwert der 22. BImSchV von 0,5 µg/m³ (s. a. Tabelle 1.6).

Im Jahresmittel liegen die maximalen Bleikonzentrationen im Feinstaub (PM10) an verkehrsnahen Messstationen zwischen 0,009 und 0,013 µg/m³.

Ruß

Mit der Verabschiedung der 33. BImSchV wurde die 23. BImSchV, die einen Prüfwert (8 µg/m³) für Ruß in Form von elementarem Kohlenstoff enthielt, im Jahr 2004 aufgehoben. Die höchste Konzentration im Jahresmittel wurde mit 2,1 µg/m³ an der Messstation Rostock ermittelt (s. a. Tabelle 1.7).

Ozon

Für eine flächendeckende Überwachung der Ozonkonzentration und die Ermittlung regionaler Besonderheiten wird die Ozonkonzentration sowohl an den ländlich als auch an den verkehrsnah gelegenen Messstationen erfasst.

Die Auswertung erfolgt gemäß der 33. BImSchV (s. a. Tabellen 1.8 und 1.9).

Das Jahr 2005 weist im Jahresdurchschnitt an allen Messstationen höhere Ozonbelastungen auf als das Vorjahr. Die Jahresmittelwerte liegen zwischen 38 und 56 µg/m³. Sowohl der Schwellenwert zur Information der Bevölkerung von 180 µg/m³ als auch der Schwellenwert zum Schutz der Vegetation von 200 µg/m³ (1-Stunden-Mittelwert) werden im Jahr 2005 an keiner Station überschritten.

Der höchste Ein-Stunden-Mittelwert des Jahres 2005 wird am 15. Juli an der Station Zarrentin mit 175 µg/m³ registriert.

Die Werte zum Schutz der Vegetation basieren auf dem sogenannten critical level-Konzept der UN-ECE, wobei Konzentrationssummenwerte oberhalb eines Schwellenwertes (AOT40) als Berechnungsgrößen

herangezogen werden. Der AOT40-Schwellenwert als Expositionsindex wird als Summe der Differenzen zwischen der stündlichen Ozonkonzentration und $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (entspricht 40 ppb) für den Tageszeitraum von 8.00 Uhr bis 20.00 Uhr MEZ während der Vegetationsperiode gebildet. Für Nutzpflanzen wird der Zeitraum von Mai bis Juli berücksichtigt. Ein Summenkonzentrationswert von $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ für Nutzpflanzen (Vegetation) gilt als unbedenklich.

Der Zielwert für das Jahr 2010 zum Schutz der menschlichen Gesundheit wird im Berichtszeitraum nicht überschritten. Er ist wie folgt definiert: Der 8-Stundenmittelwert von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (einstündig gleitend) darf an höchstens 25 Tagen im Jahr, gemittelt über 3 Jahre, überschritten werden. Für den Mittelungszeitraum 2003-2005 gab es an der Messstation in Göhlen 24 Tage mit einem maximalen 8-Stundenmittelwert größer als $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der AOT40-Wert aus 1-Stundenmittelwerten von Mai bis Juli, gemittelt über 5 Jahre, darf $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ nicht überschreiten. Im Jahr 2005 wird dieser Zielwert zum Schutz der Vegetation an allen Stationen eingehalten. Diese Werte werden ab dem Jahr 2010 zur Beurteilung der Luftqualität herangezogen und sind nach 33. BImSchV einzuhalten.

Die langfristigen Ziele, die EU-weit für das Jahr 2020 anzustreben sind, werden im Jahr 2005 nur zum Teil eingehalten. Das betrifft den gleitenden 8-Std.-Mittelwert von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, der an den ländlich gelegenen Stationen nach wie vor nicht eingehalten wird. Die Maximalwerte des Jahres liegen zwischen $147 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an der Station Rostock-Stuthof und $155 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an der Station Zarrentin. Der AOT40-Wert von $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ wurde nicht eingehalten und bewegt sich zwischen $4063 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ an der Station Rostock-Stuthof und $10873 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ an der Station Gülzow.

4 Langjährige Entwicklung der Luftqualität in Mecklenburg-Vorpommern

Die Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen zeigt seit dem Beginn der Messungen durch das Luftmessnetz Mecklenburg-Vorpommern je nach Messort und Schadstoffkomponente einen unterschiedlichen Verlauf (s. a. Tabelle 2.1 bis 2.27).

Die Schwefeldioxidkonzentrationen weisen in den ersten Messjahren einen deutlich abfallenden Trend auf und bewegen sich seit 1999 auf etwa gleich niedrigem

Niveau. Bei Immissionen, die zum Großteil durch den Straßenverkehr bedingt sind (Stickoxide, Benzol, Ruß, Kohlenstoffmonoxid), ist keine weitere Abnahme der Konzentrationen im Jahresmittel für 2005 im Vergleich zu den Vorjahreswerten zu verzeichnen. Bei den Stickoxidkonzentrationen ist im Jahr 2005 ein leichter Anstieg gegenüber dem Vorjahr zu registrieren. Die Immissionskonzentrationen für Benzol, Ruß, Kohlenmonoxid und Stickstoffdioxid sind in etwa auf dem gleichen Niveau geblieben.

Im Jahr 2005 liegen die Immissionskonzentrationen für Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Kohlenmonoxid und Benzol flächendeckend unter den zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz von Ökosystemen festgelegten Grenzwerten.

Bei der Staubbelastung (PM10) ist in den Jahren 1994 bis 2001 vor allem an den verkehrsnahen Messstationen ein deutlicher Rückgang der Konzentrationen erkennbar. In den Jahren 2002 und 2003 ist dagegen eine Zunahme der Konzentrationen zu beobachten. Im Jahr 2005 liegen die Konzentrationswerte wieder in etwa auf dem Niveau des Jahres 2002. Die Immissionswerte der Jahre 2004 und 2005 bewegen sich auf einem "normalen" Level für Mecklenburg-Vorpommern.

Gegenüber dem Vorjahr ist sowohl für die Jahresmittelwerte als auch für die Anzahl der Tage mit Tagesmittelwerten über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ein leichter Anstieg zu verzeichnen und diesbezüglich werden im Jahr 2005 die gültigen Grenzwerte an allen Standorten sicher eingehalten.

Ebenso wie bei der Staubbelastung liegen für die Komponente Ozon die Konzentrationswerte des Jahres 2005 über dem Niveau des Vorjahres. Aufgrund der vorherrschenden Witterungsbedingungen im Sommer 2005 wird der Schwellenwert für Ozon zum Schutz der menschlichen Gesundheit von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an keiner Station des Luftmessnetzes überschritten. Ozon ist wie kein anderer Schadstoff von meteorologischen Gegebenheiten abhängig. Lang andauernde Hochdruckwetterlagen mit hohen Temperaturen führen zu verstärkter Ozonbildung in bodennahen Schichten. Daher sind in der langjährigen Entwicklung sowohl "ozonreichere" (z. B. 2003) als auch "ozonärmere" Jahre (z. B. 2004, 2005) zu beobachten, was in erster Linie die meteorologischen Verhältnisse in den Sommermonaten dieser Jahre widerspiegelt.

Vorläufersubstanzen sind vor allem Stickstoffoxide und leicht flüchtige organische Verbindungen aus den

Emissionen des Straßenverkehrs. Die komplexen atmosphärenchemischen Vorgänge der Ozonbildung führen dazu, dass die höchsten mittleren Ozonkonzentrationen im ländlichen Raum erreicht werden.

5 Bewertungsmaßstäbe und Beschreibung

Mit der Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27. September 1996 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität hat die Europäische Gemeinschaft den Rahmen für die künftige Rechtsentwicklung im Bereich der Luftqualität geschaffen. Die Ziele und Prinzipien werden in sogenannten Tochterrichtlinien konkretisiert.

Die 1. Tochterrichtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft sowie die 2. Tochterrichtlinie 2000/69/EG des Rates vom 16. November 2000 über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft sind mit der Novellierung der 22. BImSchV (22. VO zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 11. September 2002) in nationales Recht umgesetzt worden (Tabellen 3.1 bis 3.4).

In der 3. Tochterrichtlinie 2002/3/EG vom 12. Februar 2002 werden die Luftqualitätsziele für Ozon festgelegt. Mit der 33. BImSchV vom 13. Juli 2004 wurden die 3. Tochterrichtlinie sowie die EU-Richtlinie 2001/81/EG über die nationalen Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe in nationales Recht umgesetzt (Tabelle 3.5).

Mit der Verabschiedung der 33. BImSchV wurde darüber hinaus die bisherige 23. BImSchV über die Fest-

legung von Konzentrationswerten für Stickstoffdioxid, Benzol und Ruß aufgehoben.

In der 4. Tochterrichtlinie (EU-Richtlinie 2004/107/EG vom 15. Dezember 2004) sind Immissionswerte (Zielwerte) für Nickel, Cadmium, Arsen und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) mit Benzo(a)pyren als Leitkomponente enthalten (Tabelle 3.6).

Gemäß den Regelungen der vier Tochterrichtlinien lösen damit neue Grenzwerte die bisher geltenden Immissionswerte ab. Bei den Partikeln ersetzen neue Grenzwerte für Feinstaub (PM10) die bestehenden Immissionswerte für Schwebstaub. Die neuen Immissionsgrenzwerte sind deutlich strenger als die bisherigen und müssen erst ab dem Jahr 2005 bzw. 2010 eingehalten werden.

Um die Auslösung bestimmter Maßnahmen in dem Zeitraum bis zur vorgeschriebenen Erreichung des verbindlichen Grenzwertes zu ermöglichen, sieht die 22. BImSchV sogenannte "Toleranzmargen" für die einzelnen Schadstoffe vor. Diese geben einen Prozentsatz des jeweiligen Grenzwertes an, um den dieser innerhalb festgesetzter Fristen überschritten werden darf, ohne die Erstellung von Luftreinhalteplänen zu bedingen. Die Toleranzmarge gilt ab Inkrafttreten der Richtlinie und wird jährlich linear um einen definierten Prozentsatz reduziert. Zum Zeitpunkt, ab dem der jeweilige Grenzwert einzuhalten ist, entfällt die Toleranzmarge.

Anhang 1

Prüfung auf Einhaltung der Grenzwerte für das Jahr 2005

Tabelle 1.1: Schwefeldioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Prüfung der Einhaltung der Grenzwerte nach 22. BImSchV

	Jahres- mittelwert ¹⁾	Halbjahres- mittelwert ¹⁾ 1. Okt. 2004 bis 31. März 2005	Anzahl Überschreitungen des 24-Std.-MW von 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl Überschreitungen des 1-Std.-MW von 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximaler 1-Std.-MW
Messstation	Grenzwert 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Grenzwert 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Grenzwert jährlich max. 3 mal	Grenzwert jährlich max. 24 mal	Alarmschwelle 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Rostock	2	2	0	0	25
Stralsund	4	3	0	0	40
Gülzow	2	3	0	0	23
Löcknitz	4	4	0	0	60
Rostock-Stuthof	2	2	0	0	18
Zarrentin	3	3	0	0	20

1) zum Schutz von Ökosystemen

Tabelle 1.2: Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Prüfung der Einhaltung der Grenzwerte nach 22. BImSchV

	Jahresmittelwert für NO₂	Jahres- mittelwert ¹⁾ für NO _x	98%-Wert für NO₂ aus während eines Jahres gemessenen 1-Std.-MW	Anzahl Über- schreitungen des NO₂ -1-Std.-MW von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl Über- schreitungen des NO₂ -1-Std.-MW von 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximaler 1-Std.-MW für NO₂
Messstation	Grenzwert + Toleranzmarge für 2005: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Grenzwert ab 1.1.2010: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Grenzwert 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Grenzwert bis 31.12.2009 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Grenzwert ab 1.1.2010 max. 18 mal	Grenzwert + Toleranzmarge für das Jahr 2005 max. 18 mal	Alarmschwelle 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Rostock	22	-	59	0	0	107
Neubrandenburg	28	-	69	0	0	145
Stralsund	20	-	52	0	0	112
Schwerin	28	-	65	0	0	121
Gülzow	9	11	29	0	0	52
Löcknitz	9	13	26	0	0	49
Rostock-Stuthof	13	18	36	0	0	106
Göhlen	10	13	30	0	0	56
Zarrentin	15	22	42	0	0	65
Güstrow	13	-	36	0	0	81

1) zum Schutz der Vegetation

Tabelle 1.3: Feinstaub (PM10) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Prüfung der Einhaltung der Grenzwerte nach 22. BImSchV

	Jahresmittelwert	Anzahl Überschreitungen des 24-Std.-Mittelwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Messstation	Grenzwert $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Grenzwert max. 35 mal
Rostock	25	15
Neubrandenburg	24	19
Stralsund	26	22
Schwerin	25	13
Gülzow	21	9
Löcknitz	21	14
Rostock-Stuthof	20	10
Göhlen	21	11
Zarrentin	21	9
Güstrow	19	4

Tabelle 1.4: Kohlenmonoxid in mg/m^3 , Prüfung der Einhaltung der Grenzwerte nach 22. BImSchV

	Maximaler Achtstundenmittelwert
Messstation	Grenzwert $10 \text{mg}/\text{m}^3$
Rostock	1,37
Stralsund	1,96
Schwerin	1,50
Zarrentin	0,72

Tabelle 1.5: Benzol in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Prüfung der Einhaltung der Grenzwerte nach 22. BImSchV

	Jahresmittelwert
Messstation	Grenzwert ab 1.1.2010: $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Grenzwert + Toleranzmarge für das Jahr 2005: $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Rostock	0,8
Stralsund	0,8
Schwerin	1,1
Zarrentin	0,5

Tabelle 1.6: Blei im Feinstaub in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Prüfung der Einhaltung der Grenzwerte nach 22. BImSchV

	Jahresmittelwert
Messstation	Grenzwert: $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Rostock	0,009
Stralsund	0,013
Gülzow	0,008

Tabelle 1.7: Rußkonzentration als elementarer Kohlenstoff (EC) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Jahresmittelwert
Messstation	
Rostock	2,1
Schwerin	2,0

Tabelle 1.8: Ozon in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Prüfung der Einhaltung der Zielwerte und Schwellenwerte nach 33. BImSchV

	Anzahl der Tage mit Überschreitg. des 8-Std.-MW von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	AOT40 ³⁾ aus 1-Std.-MW von Mai bis Juli	Maximaler 1-Std.-Mittelwert	Anzahl der Überschreitungen des 1-Std.-MW	Beginn und Dauer der Überschreitung	Anzahl der Überschreitungen des 1-Std.-MW
Messstation	max. 25 mal im Jahr (gemittelt über Jahre 2003-2005)	Zielwert $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (gemittelt über Jahre 2001-2005)		Informationsschwelle $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$		Alarmschwelle $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Rostock	2	-	155	0	-	0
Neubrandenburg	4	-	151	0	-	0
Stralsund	4	-	147	0	-	0
Schwerin	3	-	167	0	-	0
Gülzow	17	$12557^1)$	162	0	-	0
Löcknitz	12	11063	167	0	-	0
Rostock-Stuthof	7	7075	165	0	-	0
Göhlen	24	13568	173	0	-	0
Zarrentin	17	11177	175	0	-	0
Güstrow	$5^2)$	-	168	0	-	0

1) gemittelt über vier Jahre 2) gemittelt über zwei Jahre 3) zum Schutz der Vegetation

Tabelle 1.9: Ozon in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Prüfung der Einhaltung der langfristigen Ziele nach 33. BImSchV

	Maximaler 8-Std.-Mittelwert eines Tages während eines Jahres	AOT40¹⁾ aus 1-Std.-MW von Mai bis Juli
Messstation	langfristiges Ziel $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	langfristiges Ziel $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$
Rostock	142	-
Neubrandenburg	135	-
Stralsund	126	-
Schwerin	158	-
Gülzow	148	10873
Löcknitz	148	8006
Rostock-Stuthof	147	4063
Göhlen	148	9535
Zarrentin	155	8215
Güstrow	152	-

1) zum Schutz der Vegetation

Anhang 2

Langjährige Entwicklung der Luftqualität in Mecklenburg-Vorpommern

Tabelle 2.1: Schwefeldioxid, Jahresmittelwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1994 bis 2005

Messstation	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Selmsdorf	6	8	7	5	4	3	3	-	-	-	-	-
Rostock	9	9	9	6	5	4	4	4	-	-	2	2
Neubrandenburg	12	10	11	7	6	5	4	3	3	2	-	-
Stralsund	8	11	10	7	5	4	4	3	3	3	3	4
Schwerin	14	12	10	7	5	4	4	4	-	-	-	-
Gülzow	7	6	6	5	3	3	2	3	2	2	2	2
Löcknitz	11	10	11	7	6	4	4	3	3	4	4	4
Rostock-Stuthof	7	7	6	5	3	2	2	2	2	3	2	2
Göhlen	-	-	-	-	4	3	3	3	2	-	-	-
Zarrentin	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3	2	3

Tabelle 2.2: Schwefeldioxid, maximale Tagesmittelkonzentrationen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1994 bis 2005

Messstation	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Selmsdorf	35	85	59	38	16	12	17	-	-	-	-	-
Rostock	50	65	64	32	26	15	13	14	-	-	10	11
Neubrandenburg	52	90	72	41	42	21	14	17	23	9	-	-
Stralsund	36	84	59	40	32	17	15	19	24	28	34	21
Schwerin	63	90	57	37	19	12	11	12	-	-	-	-
Gülzow	45	54	60	27	26	20	13	15	26	15	23	16
Löcknitz	88	78	89	61	66	26	28	35	28	35	59	31
Rostock-Stuthof	44	56	54	30	26	12	10	15	13	22	12	11
Göhlen	-	-	-	-	-	12	12	17	-	-	-	-
Zarrentin	-	-	-	-	-	-	-	14	20	13	10	13

Tabelle 2.3: Schwefeldioxid, Halbjahresmittelwerte (Winterhalbjahr 1. Okt. bis 31. März) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1994 bis 2005

Messstation	1993/ 1994	1994/ 1995	1995/ 1996	1996/ 1997	1997/ 1998	1998/ 1999	1999/ 2000	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005
Selmsdorf	12	9	12	6	5	3	4	-	-	-	-	-
Rostock	18	11	15	7	5	5	4	4	3	-	3 ²⁾	2
Neubrandenburg	21	13	18	10	7	7	4	5	3	4	-	-
Stralsund	18	12	15	10	5	6	4	4	4	5	3	3
Schwerin	22	17	15	10	7	6	4	4	4	-	-	-
Gülzow	12	7	11	6	4	4	2	3	3	3	2	3
Löcknitz	-	14	21	11	7	8	4	6	3	6	5	4
Rostock-Stuthof	12	10	10	6	5	4	3	3	3	3	2	2
Göhlen	-	-	-	-	-	-	3	4	2	-	-	-
Zarrentin	-	-	-	-	-	-	-	4 ¹⁾	2	4	3	3

1) Messzeitraum 1.1.-31.3.2001 2) Messzeitraum 6.11.-31.3.2004

Tabelle 2.4: Stickstoffmonoxid, Jahresmittelwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1994 bis 2005

Messstation	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Selmsdorf	7	6	5	5	5	5	7	-	-	-	-	-
Rostock	23	23	27	22	17	18	14	15	16	13	9	10
Neubrandenburg	38	36	36	31	28	26	28	24	20	20	17	17
Stralsund	32	29	30	26	25	25	22	22	21	24	14	11
Schwerin	23	27	33	33	23	22	19	20	20	19	14	16
Gülzow	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	1
Löcknitz	1	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3
Rostock-Stuthof	5	6	5	5	4	5	4	6	5	5	4	3
Göhlen	-	-	-	-	2	2	2	2	2	3	2	2
Zarrentin	-	-	-	-	-	-	-	6	4	4	4	5
Güstrow	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4

Tabelle 2.5: Stickstoffdioxid, Jahresmittelwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1994 bis 2005

Messstation	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Selmsdorf	20	17	15	15	15	15	16	-	-	-	-	-
Rostock	31	31	30	29	26	29	25	23	30	30	23	22
Neubrandenburg	42	35	35	35	32	30	31	30	29	31	27	28
Stralsund	35	31	31	33	33	30	28	24	27	28	24	20
Schwerin	33	36	39	40	32	32	31	26	27	29	27	28
Gülzow	12	14	11	9	10	10	11	9	10	12	10	9
Löcknitz	13	11	9	10	11	10	10	10	11	10	8	9
Rostock-Stuthof	16	18	15	13	11	12	11	14	15	15	13	13
Göhlen	-	-	-	-	12	11	8	11	11	13	11	10
Zarrentin	-	-	-	-	-	-	-	12	14	17	16	15
Güstrow	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	13

Tabelle 2.6: Stickstoffoxide als Stickstoffdioxid, Jahresmittelwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1994 bis 2005

Messstation	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Gülzow	17	19	16	13	13	13	16	14	13	15	13	11
Löcknitz	15	16	12	15	14	13	13	13	14	15	11	13
Rostock-Stuthof	24	27	23	21	17	20	17	23	23	23	19	18
Göhlen	-	-	-	-	16	14	11	14	14	18	14	13
Zarrentin	-	-	-	-	-	-	-	21	20	23	22	22

Tabelle 2.7: Stickstoffdioxid, 98-%-Werte der Summenhäufigkeit in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1994 bis 2005

Messstation	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Selmsdorf	53	48	44	48	46	47	44	-	-	-	-	-
Rostock	81	77	81	71	67	71	58	56	79	79	59	59
Neubrandenburg	98	78	81	77	70	69	70	67	66	72	63	69
Stralsund	85	73	74	79	72	70	62	58	69	73	63	52
Schwerin	80	75	84	90	68	67	70	62	64	67	60	65
Gülzow	37	41	34	34	38	32	31	26	31	34	33	29
Löcknitz	38	34	33	36	43	33	31	27	39	33	28	26
Rostock-Stuthof	52	54	39	46	43	37	34	37	43	43	38	36
Göhlen	-	-	-	-	43	33	29	29	33	37	34	30
Zarrentin	-	-	-	-	-	-	-	39	43	49	45	42
Güstrow	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	36

Tabelle 2.8: Feinstaub (PM10), Jahresmittelwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1998 bis 2005

Messstation	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Selmsdorf	19	17	16	-	-	-	-	-
Rostock	21	18	17	19	21	24	22	25
Neubrandenburg	24	23	23	21	24	28	23	24
Stralsund	30	29	27	22	31	30	25	26
Schwerin	31	27	24	25	27	29	23	25
Gülzow	17	15	15	15	19	26	19	21
Löcknitz	19	16	15	15	18	21	17	21
Rostock-Stuthof	21	21	19	17	20	23	17	20
Göhlen	18	17	16	16	21	25	22	21
Zarrentin	-	-	-	14	18	24	19	21
Güstrow	-	-	-	-	-	-	17	19

Tabelle 2.9: Feinstaub (PM10), maximale Tagesmittelwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1998 bis 2005

Messstation	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Selmsdorf	86	79	41	-	-	-	-	-
Rostock	82	76	56	72	90	97	93	79
Neubrandenburg	109	67	78	85	87	136	103	100
Stralsund	88	89	67	81	130	133	123	91
Schwerin	94	82	61	82	107	112	88	81
Gülzow	73	50	50	64	94	135	117	106
Löcknitz	116	97	70	82	74	95	92	80
Rostock-Stuthof	95	68	56	75	102	99	75	68
Göhlen	94	57	60	88	274	107	110	110
Zarrentin	-	-	-	69	93	111	80	82
Güstrow	-	-	-	-	-	-	86	83

Tabelle 2.10: Feinstaub (PM10), Anzahl der Tage pro Jahr mit Konzentrationen größer als 50 µg/m³

Messstation	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Selmsdorf	10	7	0	-	-	-	-	-
Rostock	10	6	1	8	11	24	8	15
Neubrandenburg	16	18	7	10	23	36	11	19
Stralsund	30	30	19	12	49	41	12	22
Schwerin	29	19	5	12	12	30	4	13
Gülzow	8	0	0	4	18	31	7	9
Löcknitz	12	4	1	5	11	20	7	14
Rostock-Stuthof	11	11	2	7	10	22	3	10
Göhlen	9	4	2	4	9	30	4	11
Zarrentin	-	-	-	3	8	21	4	9
Güstrow	-	-	-	-	-	-	5	4

Tabelle 2.11: Feinstaub (PM10), 98%-Werte der Summenhäufigkeit in µg/m³, berechnet aus 24-Std.-Mittelwerten von 1998 bis 2005

Messstation	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Selmsdorf	51	48	35	-	-	-	-	-
Rostock	61	50	40	52	56	81	52	58
Neubrandenburg	60	61	50	60	67	93	53	60
Stralsund	64	69	57	59	74	92	60	68
Schwerin	64	56	47	60	56	81	49	57
Gülzow	53	40	36	46	61	105	50	57
Löcknitz	63	49	39	44	54	70	44	59
Rostock-Stuthof	55	53	40	49	52	77	41	54
Göhlen	52	47	39	45	55	89	47	54
Zarrentin	-	-	-	42	51	79	45	53
Güstrow	-	-	-	-	-	-	47	48

Tabelle 2.12: Kohlenmonoxid, Jahresmittelwerte in mg/m³ von 1994 bis 2005

Messstation	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rostock	0,75	0,68	0,87	0,69	0,67	0,62	0,52	0,53	0,56	0,50	0,41	0,43
Neubrandenburg	0,89	0,82	0,89	0,72	0,75	0,69	0,59	0,59	0,59	0,56	-	-
Stralsund	0,85	0,78	0,79	0,70	0,65	0,66	0,62	0,56	0,57	0,47	0,46	0,45
Schwerin	0,79	0,90	0,89	0,82	0,67	0,66	0,58	0,66	0,61	0,64	0,53	0,50
Zarrentin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30	0,30

Tabelle 2.13: Kohlenmonoxid, maximale gleitende 8-Std.-Mittelwerte in mg/m³ von 1994 bis 2005

Messstation	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rostock	2,94	2,95	3,08	2,64	2,08	2,16	1,88	1,72	1,70	1,46	1,35	1,37
Neubrandenburg	3,36	4,01	3,42	5,32	2,86	2,87	2,07	2,70	2,49	1,73	-	-
Stralsund	4,38	5,56	3,92	3,00	2,28	2,92	1,64	1,81	1,96	1,70	1,51	1,96
Schwerin	3,88	4,32	3,20	4,53	2,75	2,21	1,68	2,38	1,80	1,69	1,69	1,50
Zarrentin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,92	0,72

Tabelle 2.14: Benzol, Jahresmittelwerte in µg/m³ von 1994 bis 2005

Messstation	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rostock	3,2	3,4	3,1	1,4	1,5	2,0	2,0	1,5	1,4	1,1	0,9	0,8
Neubrandenburg	3,3	3,1	2,8	2,4	2,0	2,3	2,7	1,7	1,1	1,3	-	-
Stralsund	4,1	4,0	3,6	1,7	2,0	2,2	2,2	1,8	1,4	1,0	0,8	0,8
Schwerin	2,7	3,5	3,5	2,0	2,4	1,8	1,9	1,8	1,3	1,4	0,9	1,1
Zarrentin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,5

Tabelle 2.15: Benzol, maximale Tagesmittelwerte in µg/m³ von 1994 bis 2005

Messstation	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rostock	10,4	11,5	16,4	11,6	8,3	7,2	6,8	7,6	5,5	3,7	5,0	3,4
Neubrandenburg	8,1	12,1	11,1	12,4	9,3	7,1	7,5	6,9	5,8	5,5	-	-
Stralsund	13,5	21,7	15,4	10,0	10,9	7,0	8,3	7,3	5,4	4,5	4,2	5,4
Schwerin	10,3	10,9	12,9	11,4	6,9	6,1	5,5	6,1	5,8	6,2	4,6	3,9
Zarrentin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	3,5

Tabelle 2.16: Benzol, maximale Halbstundenmittelwerte in µg/m³ von 1994 bis 2005

Messstation	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rostock	60,8	38,2	53,0	36,8	18,9	28,5	32,5	15,2	17,9	8,2	8,6	16,4
Neubrandenburg	42,3	44,7	42,9	51,4	42,8	19,5	16,6	13,1	47,7	11,8	-	-
Stralsund	72,7	73,8	67,3	48,5	33,4	29,7	40,7	17,2	32,5	46,5	33,4	47,3
Schwerin	58,0	74,7	44,5	44,0	32,1	33,5	23,5	40,8	16,0	12,1	11,0	19,1
Zarrentin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,1	9,5

Tabelle 2.17: Blei im Feinstaub, Jahresmittelwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1996 bis 2005

Messstation	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rostock	0,026	0,017	0,013	0,011	0,012	0,012	0,009	0,013	0,008	0,009
Stralsund	0,033	0,022	0,016	0,015	0,018	0,015	0,012	0,016	0,010	0,013
Schwerin	0,034	0,022	0,017	0,015	0,013	0,011	0,011	0,013	-	-
Gülzow	-	-	-	-	-	-	-	-	0,006	0,008

Tabelle 2.18: Rußkonzentration als elementarer Kohlenstoff (EC), Jahresmittelwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1996 bis 2005 (aus 24h-Werten)

Messstation	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rostock	-	-	2,6	2,7	1,6	2,5	2,0	2,1	1,5	2,1
Neubrandenburg	-	-	4,5	4,6	-	-	-	-	-	-
Stralsund	-	-	3,8	3,3	3,0	3,9 ¹⁾	3,2	-	-	-
Schwerin	4,5	3,6	2,7	2,6	2,3	3,0	3,2	2,0	1,6	2,0

1) Messwerte vom 1.8.2001 bis 31.12.2001

Tabelle 2.19: Rußkonzentration als elementarer Kohlenstoff (EC), max. Tagesmittelwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rostock	8,8	9,6	5,8	7,4	8,4	6,4	3,7	6,7
Neubrandenburg	16,1	18,6	-	-	-	-	-	-
Stralsund	13,1	12,2	6,9	7,4 ¹⁾	7,7	-	-	-
Schwerin	8,5	7,3	7,2	8,1	8,9	4,2	3,9	4,4

1) Messwerte vom 1.8.2001 bis 31.12.2001

Tabelle 2.20: Rußkonzentration als elementarer Kohlenstoff (EC), 98%-Werte der Summenhäufigkeit aus Tagesmittelwerten in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messstation	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rostock	6,9	7,2	4,7	8,0	5,8	4,5	3,4	5,2
Neubrandenburg	10,4	12,9	-	-	-	-	-	-
Stralsund	8,8	8,0	5,8	6,9 ¹⁾	6,2	-	-	-
Schwerin	6,4	5,4	4,8	6,2	6,9	3,7	3,1	3,8

1) Messwerte vom 1.8.2001 bis 31.12.2001

Tabelle 2.21: Ozon, max. Einstundenmittel-Konzentrationen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in den Jahren 1997 bis 2005

Messstation	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Selmsdorf	189	163	176	253	-	-	-	-	-
Rostock	167	128	153	189	161	143	165	121	155
Neubrandenburg	157	126	132	171	139	157	185	133	151
Stralsund	186	161	162	210	157	147	168	121	147
Schwerin	141	129	143	161	124	127	162	135	167
Gülzow	218	157	169	207	174	173	178	138	162
Löcknitz	175	167	165	234	166	165	204	154	167
Rostock-Stuthof	199	158	164	229	174	154	163	144	165
Göhlen	-	189	177	196	152	183	183	148	173
Zarrentin	-	-	-	-	166	169	194	142	175
Güstrow	-	-	-	-	-	-	-	142	168

Tabelle 2.22: Ozon, Anzahl der Tage mit 1-Std.-Mittelwerten oberhalb des Informationswertes von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zum Schutz der menschlichen Gesundheit in den Jahren 1997 bis 2005

Messstation	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Selmsdorf	1	0	0	4	-	-	-	-	-
Rostock	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Neubrandenburg	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Stralsund	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Schwerin	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gülzow	2	0	0	2	0	0	0	0	0
Löcknitz	0	0	0	4	0	0	1	0	0
Rostock-Stuthof	2	0	0	2	0	0	0	0	0
Göhlen	-	1	0	2	0	1	1	0	0
Zarrentin	-	-	-	-	0	0	1	0	0
Güstrow	-	-	-	-	-	-	-	0	0

Tabelle 2.23: Ozon, Anzahl der Tage pro Jahr mit gleit. 8-Std.-Mittelwerten oberhalb des Schwellenwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 120 µg/m³ in den Jahren 1994 bis 2005

Messstation	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Selmsdorf	38	20	21	16	4	28	14	-	-	-	-	-
Rostock	2	3	5	4	0	3	4	2	3	6	0	1
Neubrandenburg	10	1	3	3	0	0	2	0	2	10	0	1
Stralsund	15	5	3	3	1	3	3	1	2	10	0	2
Schwerin	5	2	5	2	0	6	4	0	0	3	0	5
Gülzow	19	16	16	19	8	22	9	6	21	34	6	12
Löcknitz	39	12	20	13	14	21	30	10	22	24	5	6
Rostock-Stuthof	14	17	13	13	4	12	6	3	9	17	2	2
Göhlen	-	-	-	-	19	34	29	14	34	50	10	12
Zarrentin	-	-	-	-	-	-	-	8	24	40	5	7
Güstrow	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	7

Tabelle 2.24: Ozon, Anzahl der Tage pro Jahr mit gleitenden 8-Std.-Mittelwerten oberhalb von 120 µg/m³, gemittelt über 3 Jahre (Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit)

Messstation	1994 - 1996	1995 - 1997	1996 - 1998	1997- 1999	1998 - 2000	1999 - 2001	2000 - 2002	2001 - 2003	2002 - 2004	2003 - 2005
Selmsdorf	26	19	14	16	15	-	-	-	-	-
Rostock	3	4	3	2	2	3	3	4	3	2
Neubrandenburg	5	2	2	1	1	1	1	4	4	4
Stralsund	8	4	2	2	2	2	2	4	4	4
Schwerin	4	3	2	3	3	3	1	1	1	3
Gülzow	17	17	14	16	13	12	12	20	20	17
Löcknitz	24	15	16	16	22	20	21	19	17	12
Rostock-Stuthof	15	14	10	10	7	7	6	10	9	7
Göhlen	-	-	19 ¹⁾	34 ²⁾	27	26	26	33	31	24
Zarrentin	-	-	-	-	-	8 ¹⁾	16 ²⁾	24	23	17
Güstrow	-	-	-	-	-	-	-	-	3 ¹⁾	5 ²⁾

1) gemittelt über ein Jahr 2) gemittelt über zwei Jahre

Tabelle 2.25: Höchster gleitender 8-Std.-Mittelwert eines Tages in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in den Jahren 1994 bis 2005 (Langfristziel für Ozon zum Schutz der menschlichen Gesundheit: $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Messstation	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Selmsdorf	215	216	159	173	140	163	238	-	-	-	-	-
Rostock	136	141	132	136	112	135	157	130	135	152	107	142
Neubrandenburg	164	149	133	135	117	118	135	116	133	159	109	135
Stralsund	150	153	130	132	153	132	179	122	132	143	117	126
Schwerin	134	145	145	135	120	134	150	113	113	142	110	158
Gülzow	175	192	175	192	146	154	191	150	157	161	126	148
Löcknitz	179	159	170	150	153	151	218	143	152	184	139	148
Rostock-Stuthof	150	201	169	175	133	149	215	151	142	151	129	147
Göhlen	-	-	-	-	160	167	183	139	168	172	134	148
Zarrentin	-	-	-	-	-	-	-	150	153	170	129	155
Güstrow	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	127	152

Tabelle 2.26: AOT40 in $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$, aus 1-Std.-Werten von Mai bis Juli gemittelt über 5 Jahre (Zielwert für Ozon zum Schutz der Vegetation: $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$)

Mittelungszeitraum	1997 - 2001	1998 - 2002	1999 - 2003	2000-2004	2001-2005
Gülzow	10377	10647	12586	10706	12557 ⁴⁾
Löcknitz	13289	13941	14777	13119	11063
Rostock-Stuthof	7328	8061	9270	8103	7075
Göhlen	16485 ⁴⁾	16590	18156	14989	13568
Zarrentin	12140 ¹⁾	12475 ²⁾	14665 ³⁾	11907 ⁴⁾	11177

1) gemittelt über ein Jahr 2) gemittelt über zwei Jahre 3) gemittelt über drei Jahre 4) gemittelt über vier Jahre

Tabelle 2.27: AOT40 in $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$, aus 1-Std.-Werten von Mai bis Juli (Langfristziel für Ozon zum Schutz der Vegetation: $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$)

Messstation	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Selmsdorf	5681	6244	19308	15682	-	-	-	-	-
Gülzow	10198	10286	13576	10229	7595	11547	19984	4173 ¹⁾	10873
Löcknitz	9862	13547	12334	19815	10888	13122	17727	4044	8006
Rostock-Stuthof	6890	5714	8902	9741	5394	10553	11762	3067	4063
Göhlen	-	13652	20916	18346	13025	17010	21481	5085	9535
Zarrentin	-	-	-	-	12140	12810	19044	3635	8215

1) Verfügbarkeit nach 33. BImSchV nicht eingehalten

Anlage 3

Maßstäbe zur Beurteilung der Luftbelastung

Tabelle 3.1: Immissionswerte der 22. BImSchV für Schwefeldioxid

Schutzgut	Immissionsgrenzwert	Berechnungsart	Bezugszeitraum	Gültigkeitszeitraum
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	350 µg/m ³	24 zulässige Überschreitungen pro Kalenderjahr	1-Stunden-Mittelwert	seit 1.1.2005
	125 µg/m ³	3 zulässige Überschreitungen pro Kalenderjahr	24-Stunden-Mittelwert	
zum Schutz von Ökosystemen	20 µg/m ³	Jahresmittelwert	Kalenderjahr	seit 18.9.2002
	20 µg/m ³	Mittelwert während des Bezugszeitraums	Winter 01.10 – 31.03	

Tabelle 3.2: Immissionswerte der 22. BImSchV für Stickstoffdioxid (NO₂) und Stickoxide (NO_x)

	Schutzgut	Immissionsgrenzwert	Grenzwert + Toleranzmarge für das Jahr 2005	Berechnungsart	Bezugszeitraum	Gültigkeitszeitraum
NO ₂		200 µg/m ³	-	98%-Wert aus 1-Std.-Mittelwerten oder kürzer	ein Jahr 01.01 - 31.12	bis 31.12.2009
NO ₂	zum Schutz der menschlichen Gesundheit	200 µg/m ³	250 µg/m ³	18 zulässige Überschreitungen pro Kalenderjahr	1-Stunden-Mittelwert	ab 1.1.2010
		40 µg/m ³	50 µg/m ³	Jahresmittelwert	Kalenderjahr	
NO _x	zum Schutz der Vegetation	30 µg/m ³	-	Jahresmittelwert	Kalenderjahr	seit 18.9.2002

Tabelle 3.3: Immissionswerte der 22. BImSchV für und PM10 (Feinstaub)

Schutzgut	Immissionsgrenzwert	Berechnungsart	Bezugszeitraum	Gültigkeitszeitraum
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	50 µg/m ³	35 zulässige Überschreitungen pro Kalenderjahr	24-Stunden-Mittelwert	seit 1.1.2005
	40 µg/m ³	Jahresmittelwert	Kalenderjahr	

Tabelle 3.4: Immissionswerte der 22. BImSchV für Kohlenmonoxid (CO), Benzol und Blei

	Schutzgut	Immissionsgrenzwert	Grenzwert + Toleranzmarge für das Jahr 2005	Berechnungsart	Bezugszeitraum	Gültigkeitszeitraum
CO	zum Schutz der menschlichen Gesundheit	10 mg/m ³	-	Höchster gleitender 8-Std.-Mittelwert eines Tages im Kalenderjahr	8-Stunden-Mittelwert	seit 1.1.2005
Benzol	zum Schutz der menschlichen Gesundheit	5 µg/m ³	10 µg/m ³	Jahresmittelwert	Kalenderjahr	ab 1.1.2010
Blei	zum Schutz der menschlichen Gesundheit	0,5 µg/m ³	-	Jahresmittelwert	Kalenderjahr	seit 1.1.2005

Tabelle 3.5: Grenzwerte für Ozon nach der 33. BImSchV

Schutzgut	Immissionsgrenzwert	Grenzwert + Toleranzmarge für das Jahr 2005	Berechnungsart	Bezugszeitraum	Gültigkeitszeitraum
Informationswert					
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	180 µg/m ³	-	Mittelwert	1 Stunde	seit 20.7.2004
Alarmwert					
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	240 µg/m ³	-	Mittelwert	1 Stunde	seit 20.7.2004
Zielwert					
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	120 µg/m ³	-	25 Überschreitungen pro Kalenderjahr (gemittelt über 3 Jahre)	höchster gleitender 8-Std.-Mittelwert eines Tages	ab 1.1.2010
zum Schutz der Vegetation	18000 µg/m ³ *h	-	AOT40 (gemittelt über 5 Jahre)	1-Std.-Mittelwerte von Mai bis Juli	ab 1.1.2010
Langfristziel					
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	120 µg/m ³	-	höchster gleitender 8-Std.-Mittelwert eines Tages im Kalenderjahr	8-Std.-Mittelwert	ab 1.1.2020
zum Schutz der Vegetation	6000 µg/m ³ *h	-	AOT40	1-Std.-Mittelwerte von Mai bis Juli	ab 1.1.2020

Tabelle 3.6: Zielwerte nach Richtlinie 2004/107/EG für Arsen, Kadmium, Nickel und BaP

Komponente		Zielwert	Berechnungsart	Bezugszeitraum	Gültigkeitszeitraum
Arsen	zum Schutz der menschlichen Gesundheit	6 ng/m ³	Gesamtgehalt in der PM10-Fraktion als MW	ein Jahr 1.1.-31.12.	ab 2012
Kadmium	zum Schutz der menschlichen Gesundheit	5 ng/m ³	Gesamtgehalt in der PM10-Fraktion als MW	ein Jahr 1.1.-31.12.	ab 2012
Nickel	zum Schutz der menschlichen Gesundheit	20 ng/m ³	Gesamtgehalt in der PM10-Fraktion als MW	ein Jahr 1.1.-31.12.	ab 2012
Benzo(a)pyren	zum Schutz der menschlichen Gesundheit	1 ng/m ³	Gesamtgehalt in der PM10-Fraktion als MW	ein Jahr 1.1.-31.12.	ab 2012