
Lufthygienischer Jahresbericht 2003

Impressum:

Augsburg, Juli 2004

Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160, 86179 Augsburg

Tel.: (0821) 9071 - 5192

Fax: (0821) 9071 - 5560

E-Mail: luftdaten@lfu.bayern.de

Internet: <http://www.bayern.de/lfu>

Das Bayerische Landesamt für Umweltschutz (LfU) gehört zum Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

Inhalt

1	Einführung.....	5
1.1	Gesetzliche Grundlagen der Immissionsüberwachung	5
1.2	Lufthygienisches Messnetz	6
1.2.1	Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB)	6
1.2.1	Externe Messstation	6
1.3	Veröffentlichung der Immissionsdaten	6
1.4	Immissions-, Grenz-, Richt-, Leit-, Schwellen- und Prüfwerte für Luftverunreinigungen.....	9
1.5	Allgemeine Informationen zur Messung und Darstellung der Messergebnisse.....	9
2	Ergebnisse der Immissionsmessungen 2003	14
2.1	Die Witterung des Jahres	14
2.1.1	Sonnenscheindauer	14
2.1.2	Temperatur.....	14
2.1.3	Niederschlag	14
2.1.4	Wind.....	15
2.2	Ergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen	15
2.2.1	Schwefeldioxid.....	15
2.2.2	Kohlenmonoxid.....	15
2.2.3	Stickstoffmonoxid.....	15
2.2.4	Stickstoffdioxid	16
2.2.5	Feinstaub-PM ₁₀	16
2.2.6	Ozon	17
2.2.7	Benzol	17
3	Beurteilung der Messergebnisse nach EG-Richtlinien	31
3.1	Auswertung der LÜB-Daten nach derzeit gültigen EG-Grenzwerten	31
3.1.1	Schwefeldioxid und Feinstaub-PM ₁₀	31
3.1.2	Stickstoffdioxid	31
3.1.3	Blei	31
3.2	Beurteilung der Messergebnisse nach EU-Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie.....	32
3.2.1	Schwefeldioxid.....	32
3.2.2	Stickstoffdioxid	32
3.2.3	Feinstaub-PM ₁₀	32
3.2.4	Blei	32
3.2.5	Benzol	32
3.2.6	Kohlenmonoxid.....	33
3.2.7	Ozon	33
4	Trendanalysen.....	35
4.1	Schwefeldioxid.....	35
4.2	Kohlenmonoxid.....	35
4.3	Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid	36
4.4	Feinstaub-PM ₁₀	36
4.5	Ozon	37
5	Ergebnisse der Staubbiederschlagsmessungen im Jahr 2003.....	44
5.1	Staubbiederschlag	44
5.2	Aluminium im Staubbiederschlag.....	44
5.3	Antimon im Staubbiederschlag	44
5.4	Arsen im Staubbiederschlag.....	44

5.5	Blei im Staubniederschlag	45
5.6	Cadmium im Staubniederschlag	45
5.7	Chrom im Staubniederschlag	45
5.8	Eisen im Staubniederschlag.....	45
5.9	Kobalt im Staubniederschlag.....	45
5.10	Kupfer im Staubniederschlag	45
5.11	Mangan im Staubniederschlag.....	45
5.12	Molybden im Staubniederschlag.....	45
5.13	Nickel im Staubniederschlag	45
5.14	Selen im Staubniederschlag	46
5.15	Thallium im Staubniederschlag.....	46
5.16	Titan im Staubniederschlag	46
5.17	Vanadium im Staubniederschlag	46
5.18	Wismut im Staubniederschlag.....	46
5.19	Zink im Staubniederschlag.....	46
5.20	Zinn im Staubniederschlag	46
6	Sondermessprogramme und Stichprobenmessungen in Untersuchungsgebieten	50
6.1	Stichprobenmessungen in Untersuchungsgebieten.....	50
6.2	Stationäre Sondermessungen	50
7	Tabellenverzeichnis	51
8	Abbildungsverzeichnis	52
9	Anhang 1: Windrosen	53
10	Anhang 2: Messergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen	61
11	Anhang 3: EG-Jahreswerte	67
12	Anhang 4: Trendgleichungen.....	71
13	Anhang 5: Staubinhaltsstoffe.....	77
14	Literaturverzeichnis	97

Lufthygienischer Jahresbericht 2003

1 Einführung

1.1 Gesetzliche Grundlagen der Immissionsüberwachung

Das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) [1] enthält in § 44 das gesetzliche Instrumentarium zur Immissionsüberwachung. Demnach haben die nach Landesrecht zuständigen Behörden in den durch Rechtsverordnung festgesetzten Untersuchungsgebieten (früher Belastungsgebiete) Art und Umfang bestimmter Luftverunreinigungen in einem bestimmten Zeitraum oder fortlaufend festzustellen. Gleiches gilt für Gebiete, in denen

eine Überschreitung von Immissionswerten oder Immissionsleitwerten, die in zur Durchführung dieses Gesetzes ergangenen Rechts- und allgemeinen Verwaltungsvorschriften zum Schutz vor Gesundheitsgefahren oder in bindenden Beschlüssen der Europäischen Gemeinschaften festgelegt sind, festgestellt wird oder zu erwarten sind.

Untersuchungsgebiete sind Gebiete, in denen Luftverunreinigungen auftreten oder zu erwarten sind, die wegen

- der Häufigkeit und Dauer ihres Auftretens,
- ihrer hohen Konzentrationen oder
- der Gefahr des Zusammenwirkens verschiedener Luftverunreinigungen

schädliche Umwelteinwirkungen hervorrufen können.



Abb. 1: Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB)

In Bayern sind mit der Verordnung über die Festsetzung von Belastungsgebieten nach dem BImSchG [2] folgende 8 Untersuchungsgebiete festgesetzt:

- Aschaffenburg
- Augsburg
- Burghausen
- Erlangen-Fürth-Nürnberg
- Ingolstadt-Neustadt-Kelheim
- München
- Regensburg
- Würzburg

Darüber hinaus sind in den Richtlinien 1999/30 EG [3] und 2000/69/EG [4], die mit der 22. BImSchV [5] in deutsches Recht umgesetzt wurde, sowie in der Richtlinie 2002/3/EG [6] Regelungen über die Durchführung von Immissionsmessungen festgelegt.

1.2 Lufthygienisches Messnetz

1.2.1 Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB)

Das Bayerische Landesamt für Umweltschutz (LfU) betreibt im Rahmen der kontinuierlichen lufthygienischen Überwachung das vollautomatische Lufthygienische Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB) ([7],[8]), an das Ende 2003 insgesamt 53 Messstationen angeschlossen waren. An zwei dieser Stationen (Garmisch-Partenkirchen/Kreuzeckbahnstraße und Wankgipfel) führte das Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich Atmosphärische Umweltforschung des Forschungszentrums Karlsruhe im Auftrag des LfU die Messungen durch. Der Großteil der Messstationen befindet sich in den ausgewiesenen Untersuchungsgebieten. Daneben ist durch den Betrieb weiterer Messstationen außerhalb dieser Gebiete eine landesweite Überwachung der lufthygienischen Situation gewährleistet. Die Lage der Messstationen erfüllt die Anforderungen der unter 1.1 genannten EU-Richtlinien bzw. der 22. BImSchV. Die Messgerätebestückung orientiert sich an der jeweiligen Standortcharakteristik. Das Spektrum der gemessenen Schadstoffkomponenten umfasst die in der 4. BImSchVwV [9] als Leitkomponenten angegebenen Messobjekte Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Ozon, Staub und Staubbiederschlag sowie die als spezielle Komponenten ausgewiesenen Messobjekte Gesamtkohlenwasserstoffe (methanfrei), Toluol, Xylol, Benzol und Blei im Schwebstaub, weiterhin die meteorologischen Einflussgrößen Windrichtung, Windge-

schwindigkeit, Lufttemperatur, Luftdruck, Luftfeuchte und Globalstrahlung.

Darüber hinaus werden zusätzlich die Komponenten Stickstoffmonoxid und Schwefelwasserstoff erfasst. Auf Grund der Ergebnisse der Wirkungsuntersuchungen, die gezeigt haben, dass beim Schwebstaub insbesondere die feinen, lungengängigen Partikel wirkungsrelevant sind, wird statt Schwebstaub allgemein nur noch der Feinstaubanteil in der Luft gemessen. Dieser ist definiert als der Anteil im Schwebstaub, dessen Partikel einen aerodynamischen Durchmesser unterhalb 10 µm aufweisen. Er wird als Feinstaub-PM₁₀ bezeichnet. Ein Überblick über die Lage und Bestückung der einzelnen LÜB-Messstationen kann Abb. 1 sowie Tab. 1 entnommen werden. In Tab. 2 sind allgemeine Informationen über die im LÜB verwendeten Messgeräte zusammengestellt.

1.2.1 Externe Messstation

Neben den LÜB-Messergebnissen liegen im LfU die Ergebnisse von kontinuierlichen Immissionsmessungen einer im Auftrag der Flughafen München GmbH betriebenen Messstation vor. Die Bestückung dieser Station kann ebenfalls der Tab. 1 entnommen werden.

1.3 Veröffentlichung der Immissionsdaten

Die im Rahmen der kontinuierlichen lufthygienischen Überwachung ermittelten Messdaten werden regelmäßig in Form von lufthygienischen Wochen-, Monats- und Jahresberichten zusammengestellt. Darüber hinaus werden die Daten der wesentlichen Komponenten von sämtlichen LÜB-Stationen täglich über folgende Medien veröffentlicht:

- Videotext:
Bayerisches Fernsehen Tafeln 630 – 636
- Internet:
<http://www.bayern.de/lfu/luft>

Die Aktualisierung der Daten erfolgt im Winterhalbjahr zwischen 6.00 Uhr und 21.00 Uhr im 3 - Stunden - Rhythmus. Im Sommerhalbjahr wird zusätzlich zwischen 12.00 Uhr und 21.00 Uhr auf eine stündliche Aktualisierung umgestellt. Nähere Informationen zur Veröffentlichung der Immissionsdaten können dem Informationsblatt des LfU [10] entnommen werden.

Reg.Bezirk	Station	Gemeinde	Standort	Höhe	Inbetriebnahme	SO ₂	CO	NO	NO ₂	C ₆ H ₆ -O	BTX	Feinstaub-PM ₁₀	O ₃	H ₂ S	St.niederschlag	Windrichtung	Windgeschwindigkeit	Temp	Feuchte	Strahlung	Druck
Oberbayern	L1.16	Andechs	Rothenfeld	700	03																
	L1.12	Bad Reichenhall	Nonn	470	85																
	L1.2	Burghausen	Marktler Straße	420	76																
	L12.1	Garmisch-Partenkirchen	Kreuzeckbahnstraße	735	84																
	L12.2	Garmisch-Partenkirchen	Wankgipfel	1776	84																
	L1.1	Ingolstadt	Rechbergstraße	370	75																
	L1.15	Mehring	Sportplatz	415	77																
	L8.12	München	Johanneskirchen	510	93		O														
	L8.3	München	Lothstraße	520	78																
	L8.11	München	Luise-Kieselbach-Platz	543	91																
Niederbayern	L8.7	München	Moosach	510	78																
	L8.1	München	Stachus	520	78																
	L1.14	Trostberg	Schwimmbadstraße	490	92																
	L1.8	Vohburg a.d.Donau	Austraße	360	78																
	L2.1	Kelheim	Regensburger Straße	350	75		O	O	O												
	L2.3	Landshut	Podewilsstraße	390	76		O														
Oberpfalz	L2.6	Neustadt a.d.Donau	Eining	370	77																
	L2.4	Passau	Kl. Exerzierplatz	310	76																
	L2.11	Regen	Bodenmaier Straße	536	89																
	L2.9	Saal a.d.Donau	Auf dem Gries	340	78																
Oberfranken	L3.1	Regensburg	Rathaus	336	75																
	L3.4	Schwandorf	Wackersdorfer Straße	370	80																
	L3.8	Sulzbach-Rosenberg	Lohe	390	99																
	L3.6	Tiefenbach	Altenschneeberg	750	83																
	L3.3	Weiden i.d.OPf.	Nikolaistraße	400	80																
Mittelfranken	L4.5	Arzberg	Egerstraße	480	80																
	L4.3	Bamberg	Löwenbrücke	240	78																
	L14.2	Bayreuth	Hohenzollernring	335	03																
	L4.2	Bayreuth	Rathaus	340	78																
	L4.7	Coburg	Lossastraße	290	87																
	L4.1	Hof	Berliner Platz	520	76		O														
Unterfranken	L4.8	Kulmbach	K.-Adenauer-Straße	306	88																
	L4.6	Naila	Selbitzer Berg	540	86																
	L5.12	Ansbach	Residenzstraße	402	89																
	L5.7	Erlangen	Häusling	300	77																
	L5.5	Fürth	Theresienstraße	300	75																
	L5.1	Nürnberg	Bahnhof	308	75																
Schwaben	L5.10	Nürnberg	Muggenhof	300	78																
	L5.2	Nürnberg	Ziegelsteinstraße	320	75																
	L6.6	Aschaffenburg	Bussardweg	130	78																
	L6.1	Aschaffenburg	Krankenhaus	140	75																
	L6.2	Kahl a.Main	Wasserturm	108	76																
	L6.7	Kleinwallstadt	Hofstetter Straße	120	78																
Schwaben	L6.3	Schweinfurt	Obertor	230	76																
	L6.4	Würzburg	Kard.-Faulhaber-Platz	180	75																
	L6.5	Würzburg	Kopfkl. Klinik	230	75		O														
	L7.6	Augsburg	Bourges-Platz	470	86		O														
	L14.1	Augsburg	Karlstraße	486	03																
	L7.1	Augsburg	Königsplatz	490	75																
	L7.8	Augsburg	LfU	500	00																
	L7.3	Kempten (Allgäu)	Westendstraße	680	76		O														
Externe Messstation	L7.4	Lindau (Bodensee)	Holdereggenstraße	410	78																
	L7.5	Neu-Ulm	Gabelsbergerstraße	470	78		O														
	L11.1	München	Flughafen	510	93																

O Messgerät im Laufe des Jahres ausgebaut

● mit Messgerät bestückt

Tab. 1: Bestückungsliste der Luftmessstationen

Messkomponente	Messprinzip	Messbereich	Nachweisgrenze	Hersteller	Typ
Schwefeldioxid (SO ₂)	UV-Fluoreszenz	0...1,4 mg/m ³ 0...2,8 mg/m ³	0,003 mg/m ³	Monitor Labs	ML 8850 (M)
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	UV-Fluoreszenz	0...0,76 mg/m ³	0,001 mg/m ³	MLU	Modell 101A
Kohlenmonoxid (CO)	IR-Absorption	0...120 mg/m ³	0,2 mg/m ³	HORIBA	APMA-300E
	Gasfilterkorrelation	0...60 mg/m ³	0,2 mg/m ³	Monitor Labs	ML 8830
	Gasfilterkorrelation	0...60 mg/m ³	0,2 mg/m ³	Thermo Instruments	TE 48
	Gasfilterkorrelation	0...60 mg/m ³	0,2 mg/m ³	MLU	Modell 300A
Stickstoffmonoxid (NO)	Chemilumineszenz	0...1,35 mg/m ³	0,001 mg/m ³	ECO PHYSICS	CLD 700 AL
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Chemilumineszenz	0...2,0 mg/m ³	0,002 mg/m ³	ECO PHYSICS	CLD 700 AL
Ozon (O ₃)	UV-Absorption	0...1,0 mg/m ³	0,004 mg/m ³	Monitor Labs	ML 8810
	UV-Absorption	0...1,0 mg/m ³	0,004 mg/m ³	Thermo Instruments	TE 49
	UV-Absorption	0...1,0 mg/m ³	0,003 mg/m ³	MLU	Modell 400
Gesamtkohlenwasserstoffe ohne Methan (C _n H _m - O)	FID mit Trennsäule	0...5,35 mg/m ³	0,05 mg/m ³	Horiba	APHA-350E
Einzelkohlenwasserstoffe Benzol Toluol o-Xylol	Thermodesorption mit Kapillargaschromatographie	0...0,10 mg/m ³ 0...0,30 mg/m ³ 0...0,10 mg/m ³	0,0001 mg/m ³ 0,0001 mg/m ³ 0,0001 mg/m ³	Siemens	U 102 BTX
Feinstaub-PM ₁₀	β-Absorption	0...1,0 mg/m ³	0,005 mg/m ³	ESM-Andersen	FH 62 I-N
	β-Absorption	0...1,0 mg/m ³	0,002 mg/m ³	ESM-Andersen	FH 62 I-R
Windrichtung	Windfahne	0...360 Grad		Thies	4.3324.21.000
Windgeschwindigkeit	Schalenkreuz	0,5...35 m/s			
Lufttemperatur	Platinwiderstand	-30...+50°C		Thies	1.1005.51.015
Luftfeuchte	Haarhygrometer	10...100 %			
Luftdruck	Dosenbarometer	950...1050 hPa		Thies	3.1150.10.015
Globalstrahlung	Thermospannung	0...0,2 W/cm ²		Kipp&Zonen	UM 5

Tab. 2: LÜB-Messkomponenten

1.4 Immissions-, Grenz-, Richt-, Leit-, Schwellen- und Prüfwerte für Luftverunreinigungen

In der 22. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte - 22. BImSchV) sind Immissionsgrenzwerte zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen für die Schadstoffkomponenten Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Schwebstaub, Partikel (PM₁₀), Benzol, Kohlenmonoxid und Blei im Schwebstaub sowie Schwellenwerte für Ozon, Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid festgelegt. Dabei wird unterschieden zwischen derzeit gültigen Immissionsgrenzwerten und solchen, die ab einem festgelegten Zeitpunkt (2005 bzw. 2010) einzuhalten sind.

Zur Beurteilung der lufthygienischen Situation sind die aus den Messdaten ermittelten Kenngrößen mit den Immissionsgrenzwerten der 22. BImSchV und TA Luft zu vergleichen. Des Weiteren sind in der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) [11] für verschiedene Schadstoffe Immissionswerte enthalten. Dabei ist eine Differenzierung nach Immissionswerten zum Schutz der menschlichen Gesundheit, Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag, Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen sowie Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdepositionen durchgeführt. Diese sind je nach Schadstoff in Form von Jahresmittelwerten oder zulässigen Überschreitungshäufigkeiten von Tages- bzw. Stundenmittelwerten festgelegt.

In der 23. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Festlegung von Konzentrationswerten - 23. BImSchV) vom 16.12.1996 [12] sind Konzentrationswerte für verkehrsbedingte Schadstoffe festgelegt, ab deren Überschreitung Maßnahmen zur Verminderung zu prüfen sind. Des Weiteren sind in der Richtlinie VDI 2310 und den dazugehörigen Folgeblättern ([13], [14]) Maximale Immissions-Konzentrationen (MIK) zum Schutz des Menschen für verschiedene Schadstoffkomponenten und verschiedene Einwirkungsdauern (i.d.R. ½ bzw. 24 Stunden) angegeben. Die MIK-Werte können direkt mit den entsprechenden Einzelwerten verglichen werden.

Weitere Grenz-, Leit- und Schwellenwerte für verschiedene Schadstoffkomponenten sind in den Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft ([15], [16], [17], [18]) sowie in den Luftqualitätsleitlinien der WHO [19] angegeben. Dabei sind die in den Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft festgelegten Grenzwerte mit denen der 22. BImSchV weitgehend identisch. Die Festlegung der Grenz- und Schwellenwerte erfolgt, um speziell einen Beitrag zum Schutz des Menschen vor den Auswirkungen der Verschmutzung der Umwelt durch den jeweiligen Schadstoff zu leisten, während die Vorgabe von Leitwerten den Schutz der menschlichen Gesundheit verbessern und zum langfristigen Schutz der Umwelt beitragen soll.

Eine Zusammenstellung der einzelnen Immissions-, Grenz-, Richt-, Leit-, Schwellen- und Prüfwerte für die im vorliegenden Bericht aufgeführten Schadstoffkomponenten ist in Tab. 3 enthalten. Der Vollständigkeit halber sind dabei die Prüfwerte der 23. BImSchV für Ruß mit angegeben. Ruß wird im Rahmen von Sondermessprogrammen gemessen. Die Ergebnisse werden in Sonderberichten veröffentlicht.

1.5 Allgemeine Informationen zur Messung und Darstellung der Messergebnisse

Entsprechend der Vierten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz [9] erfolgt die Messung der gasförmigen Luftverunreinigungen auf der Basis von Halbstundenmittelwerten. Demgegenüber wird der Feinstaub-PM₁₀, dessen Konzentration in Form von Tagesmittelwerten zu bestimmen ist, auf der Basis von 3-Stundenmittelwerten gemessen.

Entsprechend den Vorgaben der EG-Richtlinien bzw. der 22. BImSchV beziehen sich die Werte der gasförmigen Komponenten auf eine Temperatur von 20 °C und einem Druck von 1013 hPa. Die Angaben für Feinstaub-PM₁₀ beziehen sich auf 0 °C.

Schwefel-dioxid	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
22. BImSchV	80 µg/m³	Medianwert der während eines Jahres gemessenen Tagesmittelwerte, wenn Medianwert der Schwebstaubbelastung > 150 µg/m³	Grenzwert ¹⁾	menschlische Gesundheit
	120 µg/m³	Medianwert der während eines Jahres gemessenen Tagesmittelwerte, wenn Medianwert der Schwebstaubbelastung ≤ 150 µg/m³	Grenzwert ¹⁾	menschlische Gesundheit
	130 µg/m³	Medianwert der im Winterhalbjahr gemessenen Tagesmittelwerte, wenn Medianwert der Schwebstaubbelastung > 200 µg/m³	Grenzwert ¹⁾	menschlische Gesundheit
	180 µg/m³	Medianwert der im Winterhalbjahr gemessenen Tagesmittelwerte, wenn Medianwert der Schwebstaubbelastung ≤ 200 µg/m³	Grenzwert ¹⁾	menschlische Gesundheit
	250 µg/m³	98 %-Wert der Summenhäufigkeit der während eines Jahres gemessenen Tagesmittelwerte, wenn 98 %-Wert der Schwebstaubbelastung > 350 µg/m³	Grenzwert ¹⁾	menschlische Gesundheit
	350 µg/m³	98 %-Wert der Summenhäufigkeit der während eines Jahres gemessenen Tagesmittelwerte, wenn 98 %-Wert der Schwebstaubbelastung ≤ 350 µg/m³	Grenzwert ¹⁾	menschlische Gesundheit
	350 µg/m³ (24 Überschreitungen im Kalenderjahr zulässig) *)	1-h-Mittelwert	Grenzwert ²⁾	menschlische Gesundheit
	125 µg/m³ (3 Überschreitungen im Kalenderjahr zulässig)	24-h-Mittelwert	Grenzwert ²⁾	menschlische Gesundheit
	500 µg/m³	1-h-Mittelwert ³⁾	Alarmschwelle	menschlische Gesundheit
	20 µg/m³	Kalenderjahr und Winter ⁴⁾	Grenzwert	Ökosysteme
TA Luft	50 µg/m³	Jahresmittelwert	Immissionswert	menschlische Gesundheit
	125 µg/m³ (3 Überschreitungen im Kalenderjahr zulässig)	24-h-Mittelwert	Immissionswert	menschlische Gesundheit
	350 µg/m³ (24 Überschreitungen im Kalenderjahr zulässig)	1-h-Mittelwert	Immissionswert	menschlische Gesundheit
	20 µg/m³	Kalenderjahr und Winter ⁴⁾	Immissionswert	Ökosysteme
EG Richtlinie 80/779/EWG Anhang IV, Tab. A	wie 22.BImSchV	wie 22.BImSchV	Grenzwert	menschlische Gesundheit
WHO	50 µg/m³	Jahresmittelwert	Leitwert	menschlische Gesundheit
	125 µg/m³	24-h-Mittelwert	Leitwert	menschlische Gesundheit

1) Grenzwert bis zum 31. Dezember 2004

2) Grenzwert ab dem 01. Januar 2005

3) gemessen an 3 aufeinander folgenden Stunden

4) Winterhalbjahr 01. Oktober des laufenden Jahres bis 31. März des Folgejahres

*) Toleranzmarge für SO₂: 90 µg/m³; sie vermindert sich ab dem 01. Januar 2003 bis zum 01. Januar 2005 stufenweise um jährlich 30 µg/m³

Benzol	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
22. BImSchV	5 µg/m³ ¹⁾	Jahresmittelwert	Grenzwert ¹⁾	menschlische Gesundheit
TALuft	5 µg/m³	Jahresmittelwert	Immissionswert	menschlische Gesundheit
23. BImSchV	10 µg/m³	Jahresmittelwert	Prüfwert	Verminderung schädlicher Umwelteinwirkungen

1) Grenzwert ab dem 01. Januar 2010

*) Toleranzmarge für Benzol: 5 µg/m³; sie vermindert sich ab dem 01. Januar 2006 bis zum 01. Januar 2010 stufenweise um jährlich 1 µg/m³

Tab. 3: Immissions-, Richt-, Leit-, Schwellen- und Prüfwerte

Kohlenmonoxid	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
22. BImSchV	10 mg/m ³ ¹⁾	8-h-Mittelwert	Grenzwert ¹⁾	menschliche Gesundheit
WHO	10 mg/m ³	8-h-Mittelwert	Leitwert	menschliche Gesundheit
	30 mg/m ³	1-h-Mittelwert	Leitwert	menschliche Gesundheit
	60 mg/m ³	1/2-h-Mittelwert	Leitwert	menschliche Gesundheit

1) Grenzwert ab dem 01. Januar 2005

*) Toleranzmarge für CO: 6 mg/m³; sie vermindert sich ab dem

01. Januar 2003 bis zum 01. Januar 2005 stufenweise um jährlich 2 mg/m³

Stickstoffdioxid	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
22. BImSchV	200 µg/m ³	98 %-Wert der Summenhäufigkeit aus Stundenmittelwerten (oder kürzeren Zeiträumen) eines Jahres	Grenzwert ¹⁾	menschliche Gesundheit
	200 µg/m ³ (18 Überschreitungen im Kalenderjahr zulässig) ^{*)}	1-h-Mittelwert	Grenzwert ²⁾	menschliche Gesundheit
	40 µg/m ³ ^{**)}	Jahresmittelwert	Grenzwert ²⁾	menschliche Gesundheit
	400 µg/m ³	1-h-Mittelwert ³⁾	Alarmschwelle	menschliche Gesundheit
23. BImSchV	160 µg/m ³	98 %-Wert der Summenhäufigkeit aller Halbstundenmittelwerte eines Jahres	Prüfwert	Verminderung schädlicher Umwelteinwirkungen
TALuft	40 µg/m ³	Jahresmittelwert	Immissionswert	menschliche Gesundheit
	200 µg/m ³ (18 Überschreitungen im Kalenderjahr zulässig)	1-h-Mittelwert	Immissionswert	menschliche Gesundheit
VDI Richtlinie 2310 Blatt 12	100 µg/m ³	24-h-Mittelwert	Richtwert ⁴⁾	menschliche Gesundheit
	200 µg/m ³	1/2-h-Mittelwert	Richtwert ⁴⁾	menschliche Gesundheit
EG Richtlinie 85/203/EWG Anhang I	200 µg/m ³	98 %-Wert der Summenhäufigkeit aus Stundenmittelwerten (oder kürzeren Zeiträumen) eines Jahres	Grenzwert ¹⁾	menschliche Gesundheit
WHO	40 µg/m ³	Jahresmittelwert	Leitwert	menschliche Gesundheit
	200 µg/m ³	1-h-Mittelwert	Leitwert	menschliche Gesundheit

1) Grenzwert bis zum 31. Dezember 2009

2) Grenzwert ab dem 01. Januar 2010

3) gemessen an drei aufeinander folgenden Stunden

4) Richtwert, Kombination mit SO₂ und Schwebstaub berücksichtigt

*) Toleranzmarge für NO₂: 80 µg/m³; sie vermindert sich ab dem 01. Januar 2003 bis zum

01. Januar 2010 stufenweise um jährlich 10 µg/m³

**) Toleranzmarge für NO₂: 16 µg/m³; sie vermindert sich ab dem 01. Januar 2003 bis zum

01. Januar 2010 stufenweise um jährlich 2 µg/m³

Stickstoffoxide	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
22. BImSchV	30 µg/m ³	Jahresmittelwert	Grenzwert	Schutz der Vegetation
TALuft	30 µg/m ³	Jahresmittelwert	Immissionswert	Vegetation

Tab. 3 (Fortsetzung): Immissions-, Richt-, Leit-, Schwellen- und Prüfwerte

Ozon	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
22. BImSchV	110 µg/m³	8-h-Mittelwert	Schwellenwert	menschliche Gesundheit
	200 µg/m³	1-h-Mittelwert	Schwellenwert	Vegetation
	65 µg/m³	24-h-Mittelwert	Schwellenwert	Vegetation
	180 µg/m³	1-h-Mittelwert	Schwellenwert für die Unterrichtung der Bevölkerung	menschliche Gesundheit
	360 µg/m³	1-h-Mittelwert	Schwellenwert für die Auslösung des Warnsystems	menschliche Gesundheit
VDI Richtlinie 2310 Blatt 15	120 µg/m³	1/2-h-Mittelwert	Richtwert	menschliche Gesundheit
	100 µg/m³	8-h-Mittelwert	Richtwert	menschliche Gesundheit
EG Richtlinie 92/72/EWG	wie 22.BImSchV	wie 22.BImSchV	Schwellenwert	menschliche Gesundheit
EG Richtlinie 2002/3/EG	180 µg/m³	1-h-Mittelwert	Informations-schwelle	menschliche Gesundheit
	240 µg/m³	3-h-Mittelwert	Alarmschwelle	menschliche Gesundheit
WHO	120 µg/m³	8-h-Mittelwert	Leitwert	menschliche Gesundheit

Schwebstaub und PM ₁₀	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
22. BImSchV Schwebstaub	150 µg/m³	Jahresmittelwert	Grenzwert ¹⁾	menschliche Gesundheit
22. BImSchV PM₁₀	50 µg/m³ (35 Überschreitungen im Kalenderjahr zulässig) ^{*)}	24-h-Mittelwert	Grenzwert ²⁾	menschliche Gesundheit
	40 µg/m³ ^{**))}	Jahresmittelwert	Grenzwert ²⁾	menschliche Gesundheit
TALuft (PM₁₀)	40 µg/m³	Jahresmittelwert	Immissionswert	menschliche Gesundheit
	50 µg/m³ (35 Überschreitungen im Kalenderjahr zulässig)	24-h-Mittelwert	Immissionswert	menschliche Gesundheit
EG Richtlinie 80/779/EWG Anhang IV, Tab. B	150 µg/m³	Jahresmittelwert	Grenzwert	menschliche Gesundheit
	300 µg/m³	95 %-Wert der Summenhäufigkeit der während des Jahres gemessenen Tagesmittelwerte	Grenzwert	menschliche Gesundheit

1) Grenzwert bis zum 31. Dezember 2004

2) Grenzwert ab dem 01. Januar 2005

*) Toleranzmarge für PM₁₀: 15 µg/m³; sie vermindert sich ab dem 01. Januar 2003 bis zum

01. Januar 2005 stufenweise um jährlich 5 µg/m³

**) Toleranzmarge für PM₁₀: 4,8 µg/m³; sie vermindert sich ab dem 01. Januar 2003 bis zum

01. Januar 2005 stufenweise um jährlich 1,6 µg/m³

Staub-niederschlag	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
TALuft	0,35 g/(m² d)	Jahresmittelwert	Immissionswert	Schutz vor erheblichen Belästigungen und Nachteilen

Tab. 3 (Fortsetzung): Immissions-, Richt-, Leit-, Schwellen- und Prüfwerte

Blei im Schwebstaub	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
22. BImSchV	2 µg/m³	Jahresmittelwert	Grenzwert ¹⁾	menschliche Gesundheit
	0,5 µg/m³ ^{*)}	Jahresmittelwert	Grenzwert ²⁾	menschliche Gesundheit
	1,0 µg/m³ ^{**)}	Jahresmittelwert	Grenzwert ^{2/3)}	Nachbarschaft bestimmter industrieller Quellen
TALuft	0,5 µg/m³	Jahresmittelwert	Immissionswert	menschliche Gesundheit
EG Richtlinie 82/884/EWG	2 µg/m³	Jahresmittelwert	Grenzwert	menschliche Gesundheit
WHO	0,5 µg/m³	Jahresmittelwert	Leitwert	menschliche Gesundheit

1) Grenzwert bis zum 31. Dezember 2004

2) Grenzwert ab dem 01. Januar 2005

3) Grenzwert im Umkreis von nicht mehr als 1000 Metern ab dem 01. Januar 2010

*) Toleranzmarge für Blei im Schwebstaub: 0,3 µg/m³; sie vermindert sich ab dem 01. Januar 2003 bis zum 01. Januar 2005 stufenweise um jährlich 0,1 µg/m³

**) Toleranzmarge für Blei im Schwebstaub: 0,4 µg/m³ für den ab dem 01. Januar 2010 einzuhaltenden Grenzwert; sie vermindert sich ab dem 01. Januar 2003 bis zum 01. Januar 2010 stufenweise um jährlich 0,05 µg/m³

Arsen im Staubniederschlag	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
TALuft	4 µg/(m² d)	Jahresmittelwert	Immissionswert	Schutz vor schädli. Umwelteinwirkungen

Blei im Staubniederschlag	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
TALuft	100 µg/(m² d)	Jahresmittelwert	Immissionswert	Schutz vor schädli. Umwelteinwirkungen

Cadmium im Staubniederschlag	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
TALuft	2 µg/(m² d)	Jahresmittelwert	Immissionswert	Schutz vor schädli. Umwelteinwirkungen

Nickel im Staubniederschlag	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
TALuft	15 µg/(m² d)	Jahresmittelwert	Immissionswert	Schutz vor schädli. Umwelteinwirkungen

Thallium im Staubniederschlag	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
TALuft	15 µg/(m² d)	Jahresmittelwert	Immissionswert	Schutz vor schädli. Umwelteinwirkungen

Toluol	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
WHO	0,26 mg/m³	1-Wochen-Mittelwert	Leitwert	menschliche Gesundheit

Ruß	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
23. BImSchV	8 µg/m³	Jahresmittelwert	Prüfwert	Verminderung schädlicher Umwelteinwirkungen

Tab. 3 (Fortsetzung): Immissions-, Richt-, Leit-, Schwellen- und Prüfwerte

2 Ergebnisse der Immissionsmessungen 2003

2.1 Die Witterung des Jahres

2.1.1 Sonnenscheindauer

Nach Angaben des Deutschen Wetterdienstes (DWD) [21] lag die Sonnenscheindauer sowohl an den nord- als auch an den südbayerischen Stationen im Jahr 2003 meist deutlich über den vieljährigen Mittelwerten. Die Abweichungen bewegten sich zwischen 10 % (Großer Arber) und 43 % (Bayreuth). Die Abb. 2 zeigt exemplarisch den Verlauf der monatlichen Sonnenscheindauer an den Stationen Nürnberg und München im Jahr 2003. Die überlagerte Linie stellt den Verlauf des jeweiligen vieljährigen Mittelwertes (1961 - 1990) dar.

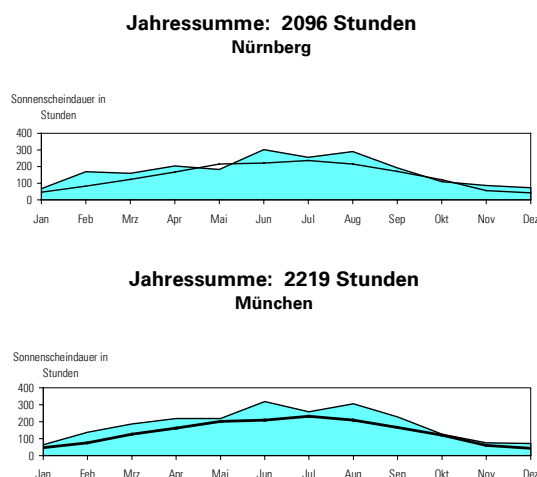
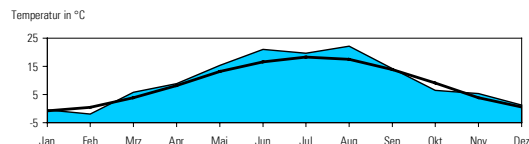


Abb. 2: Sonnenscheindauer 2003

2.1.2 Temperatur

Die Abweichungen der Jahresmittelwerte der Lufttemperatur vom vieljährigen Mittel waren mit 0,3 K (Schorndorf-Knöbling (Lkrs. Cham)) bis 2,0 K (Bad Reichenhall und Kahl am Main) ausnahmslos positiv. Im Einzelnen wurden mit Ausnahme der Bergstationen Jahresmitteltemperaturen zwischen 7,0 °C (Oberstdorf) und 11,7 °C (Kahl am Main) gemessen. Im Vergleich der einzelnen Monate zeigten sich nur Februar und Oktober als geringfügig zu kalt; alle anderen Monate waren zu warm. Die Abb. 3 zeigt exemplarisch den Verlauf der monatlichen Lufttemperatur an den Stationen Nürnberg und München im Jahr 2003. Die überlagerte Linie stellt den Verlauf des jeweiligen vieljährigen Mittelwertes (1961 - 1990) dar.

Jahresmittelwert: 9,4 Grad C
Nürnberg



Jahresmittelwert: 9,9 Grad C
München

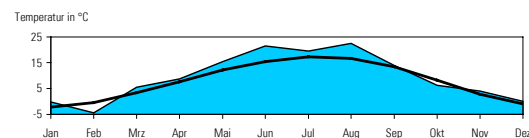
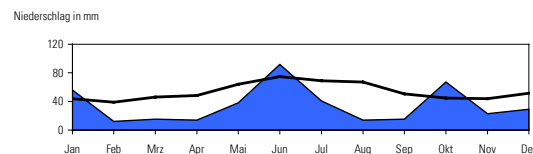


Abb. 3: Temperatur 2003

2.1.3 Niederschlag

Die Summen des Niederschlages lagen im Jahr 2003 landesweit meist deutlich unter dem vieljährigen Mittelwert. Die Abweichungen bewegten sich zwischen 6 % (Zugspitze) und 41 % (Coburg). Im Jahresverlauf waren in Nordbayern nur die Monate Januar, Juni und Oktober geringfügig zu nass. Im Süden zeigte nur der Oktober zu hohe Niederschlagsmengen. Die übrigen Monate waren, teilweise deutlich, zu trocken. Die Abb. 4 zeigt exemplarisch den Verlauf der monatlichen Niederschlagssummen an den Stationen Nürnberg und München im Jahr 2003. Die überlagerte Linie stellt den Verlauf des jeweiligen vieljährigen Mittelwertes (1961 - 1990) dar.

Jahressumme: 416 mm
Nürnberg



Jahressumme: 510 mm
München

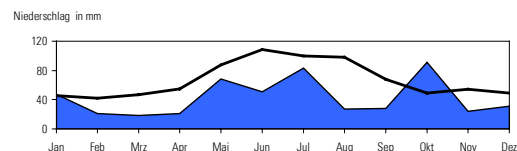


Abb. 4: Niederschlagsmengen 2003

2.1.4 Wind

Die an den LÜB-Stationen ermittelten Windrichtungshäufigkeiten und die zugehörigen Windgeschwindigkeiten sind in Form von Windrosen im Anhang I dargestellt.

2.2 Ergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen des Jahres 2003 für die Komponenten Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid, Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid, Feinstaub-PM₁₀, Ozon und Benzol an Hand der Jahresmittelwerte und 98%-Werte der Summenhäufigkeit sowie der Höchstwerte zusammenfassend beschrieben. Zur Beurteilung der Messergebnisse werden die Immissionswerte der TA Luft sowie der 22. BImSchV herangezogen.

Die Bewertung der Höchstwerte erfolgt an Hand der entsprechenden VDI-Richtwerte. Um einen besseren Überblick über die unterschiedliche Belastungssituation der einzelnen Stationen zu erhalten, sind die Messergebnisse komponentenweise in Form von Balkendiagrammen dargestellt, die in Abhängigkeit vom Jahresmittelwert der Größe nach geordnet sind. Zudem werden beispielhaft die Jahresverläufe einzelner Messstationen auf der Basis von Tagesmittelwerten aufgezeigt. Eine entsprechende Darstellung für sämtliche Stationen ist über das Internetangebot des LfU abrufbar (<http://www.bayern.de/lfu/luft/index.html>). Des Weiteren befindet sich im Anhang 2 eine Auflistung der an den einzelnen Stationen ermittelten Immissionskenngrößen. Die Zusammenstellung erfolgt komponentenweise und ist nach Regierungsbezirken gegliedert. Innerhalb der Regierungsbezirke sind die Messstationen alphabetisch geordnet.

2.2.1 Schwefeldioxid

Wie bereits in den vergangenen Jahren war auch im Berichtsjahr allgemein nur eine geringe Schwefeldioxidbelastung festzustellen. So lagen die Jahresmittelwerte an der Mehrzahl der Stationen bei 3 µg/m³ bzw. 4 µg/m³. Nur an der Station Arzberg/Egerstraße wurde ein Wert von 6 µg/m³ erreicht. Damit lag die Belastung an sämtlichen Stationen weit unter dem Immissionswert der TA Luft. Auch die 98%-Werte der Summenhäufigkeit bewegten sich mit Werten

zwischen größtenteils 10 µg/m³ und 20 µg/m³ auf niedrigem Niveau. Im Vergleich zum Vorjahr blieb die Belastung im Jahresmittel am Großteil der Stationen unverändert. Bei den geringen Konzentrationen ist eine regionale Differenzierung der Belastungsstruktur kaum mehr möglich (Abb. 6). Eine höhere Belastung des nordostbayerischen Raumes, wie sie in früheren Jahren regelmäßig zu verzeichnen war, ist nicht mehr zu beobachten. Beispielhaft sind in Abb. 5 die Jahresverläufe einiger Stationen aufgezeigt.

2.2.2 Kohlenmonoxid

Wie beim Schwefeldioxid war auch beim Kohlenmonoxid nur eine geringe Belastung festzustellen. Im Vergleich zum Vorjahr blieb die Belastung im Jahresmittel an mehr als der Hälfte der Messstationen unverändert. An 4 Stationen war eine leichte Abnahme, an 3 Stationen eine geringfügige Zunahme der mittleren Belastung festzustellen. Im Jahresmittel wurden die höchsten Konzentrationen an den verkehrsnahen Stationen München/Stachus, Augsburg/Königsplatz sowie in Lindau/Holdereggenstraße und an der Station Regensburg/Rathaus gemessen. Überwiegend wurden Jahresmittelwerte zwischen 0,3 mg/m³ und 0,7 mg/m³ registriert. Auch bei den 98%-Werten der Summenhäufigkeit traten die höchsten Werte an den verkehrsreichen Stationen auf. Am Großteil der Stationen bewegten sich die 98%-Werte im Bereich zwischen 1,1 mg/m³ und 1,8 mg/m³ (Abb. 8). Der höchste Halbstundenmittelwert erreichte 9,9 mg/m³ an der Station Bayreuth/Hohenzollernring. In Abb. 7 sind exemplarisch die Jahresverläufe einiger Stationen aufgezeigt.

2.2.3 Stickstoffmonoxid

Beim Stickstoffmonoxid konnte an 14 Stationen gegenüber dem Vorjahr eine Abnahme der mittleren Belastung beobachtet werden. An 11 Stationen blieb die Belastung gegenüber dem Vorjahr unverändert und an ebenfalls 11 Stationen musste eine geringfügige Zunahme der Belastung verzeichnet werden. Für Stickstoffmonoxid sind in der TA Luft sowie der 22. BImSchV keine Immissions- bzw. Grenzwerte angegeben. Stickstoffmonoxid wird zu einem wesentlichen Anteil vom Verkehr emittiert. Dementsprechend wurden die höchsten Stickstoffmonoxidkonzentrationen an den straßennahen Stationen der Ballungsräume sowie der größeren Städte gemessen.

So sind insbesondere Stationen in München, Augsburg, Regensburg, Würzburg und Nürnberg im Spitzenfeld zu finden (Abb. 10). Wie bereits im letzten Jahr ist auch die Station Aschaffenburg/Bussardweg trotz ihrer Lage im Stadtrandbereich mit im Spitzenfeld vertreten, wobei sich insbesondere der 98%-Wert etwas hervorhebt. Dies ist vermutlich auf den Einfluss der ca. 300 m nördlich gelegenen Autobahn zurückzuführen. Der höchste Jahresmittelwert wurde mit $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an der Station München/Luise-Kiesselbach-Platz gemessen. Erwartungsgemäß traten die geringsten Konzentrationen an den ländlich geprägten Stationen auf. Auch in den weniger verkehrsbeaufschlagten Bereichen der Ballungsräume wurden nur geringe Konzentrationen gemessen, wie z.B. an den Werten der Stationen München/Johanneskirchen und Augsburg/LfU zu erkennen ist. In Abb. 9 sind exemplarisch die Jahresverläufe ausgewählter Stationen aufgezeigt. Die Verläufe zeigen in unterschiedlicher Ausprägung den üblichen Jahresgang auf.

2.2.4 Stickstoffdioxid

Im Gegensatz zum Stickstoffmonoxid war beim Stickstoffdioxid an nahezu allen Messstationen im Vergleich zum Vorjahr eine teilweise geringfügige, teilweise stärker ausgeprägte Zunahme der mittleren Belastung festzustellen. Eine Abnahme der mittleren Belastung konnte nur an 1 Messstation verzeichnet werden. Wie zu erwarten lagen die Belastungsschwerpunkte an den im Nahbereich verkehrsreicher Straßen gelegenen Stationen in den Ballungsräumen München, Augsburg und Nürnberg sowie in Regensburg. Die höchsten Jahresmittelwerte wurden an den Stationen München/Luise-Kiesselbach-Platz mit $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, München/Stachus mit $68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und Augsburg/Königsplatz mit $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. Damit wurde an diesen Stationen die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge der 22. BImSchV überschritten. Überschreitungen des ab 2010 einzuhaltenden Grenzwerts von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurden an insgesamt 14 Stationen registriert (Abb. 12). An den weniger verkehrsbeeinflussten Stationen traten größtenteils Jahresmittelwerte zwischen $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und 98%-Werte im Bereich von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bis $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf. Die geringsten Immissionen wurden mit Jahresmittelwerten zwischen $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an den emittentenfernen Stationen Garmisch-Partenkirchen/Wankgipfel und Kreuzeckbahnstraße, Tiefenbach/Altenschneeberg sowie Andechs/Rothenfeld gemessen. An der

verkehrsnahen Station München/Luise-Kiesselbach-Platz wurde in 30 Fällen ein Stundenmittelwert über $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. Damit wurde die ab 2010 gültige zulässige Überschreitungshäufigkeit überschritten.

Gegenüber dem Vorjahr war eine leichte Zunahme der Überschreitungen der Richtwerte der Richtlinie VDI 2310 Blatt 12 festzustellen. So wurde der entsprechende Richtwert von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für eine halbstündige Einwirkungsdauer an den Stationen München/Luise-Kiesselbach-Platz (61 mal), Augsburg/Karlstraße (18 mal) sowie Augsburg/Königsplatz (5 mal) und Regensburg/Rathaus (4 mal) überschritten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Station Augsburg/Karlstraße im August 2003 in Betrieb genommen wurde. Die größte Anzahl der Überschreitungen des Richtwerts für eine 24 - stündige Einwirkungsdauer ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurden an den Stationen München/Luise-Kiesselbach-Platz (44 mal), Stachus (14 mal) sowie Augsburg/Königsplatz (8 mal) und Karlstraße (7 mal) gemessen.

In Abb. 11 sind beispielhaft die Jahresverläufe einzelner Stationen aufgezeigt. Im Gegensatz zum Stickstoffdioxid weisen die Verläufe nur einen schwach ausgeprägten Jahresgang auf.

2.2.5 Feinstaub-PM₁₀

Im Vergleich zum Vorjahr ist bei der Belastung durch Feinstaub-PM₁₀ im Jahresmittel an nahezu allen Stationen eine zunehmende Tendenz zu verzeichnen. Lediglich die Stationen Aschaffenburg/Bussardweg, Coburg/Lossastraße und Schweinfurt/Obertor wiesen eine abnehmende bzw. gleichbleibende Tendenz auf. Die Jahresmittelwerte bewegten sich größtenteils im Bereich zwischen $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wie aus Abb. 14 hervorgeht, wurde an den Stationen Augsburg/Königsplatz ($47 \mu\text{g}/\text{m}^3$), München/Stachus, Passau/Kleiner Exerzierplatz, Nürnberg/Bahnhof (jeweils $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Schwandorf/Wackersdorfer Straße, Regensburg/Rathaus und Ansbach/Residenzstraße (jeweils $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$) der ab 2005 geltende Grenzwert der 22. BImSchV überschritten. Der Jahresverlauf der Feinstaub-PM₁₀-Konzentrationen ist geprägt durch stark schwankende Immissionsbelastungen ohne erkennbaren Jahresgang (Abb. 13), wobei das zeitgleiche Auftreten erhöhter Belastungszustände an nahezu allen Stationen eine großräumige Belastungsstruktur erkennen lässt.

2.2.6 Ozon

Im Gegensatz zu den restlichen Schadstoffen treten beim Ozon an den verkehrsbeeinflussten, innerstädtischen Stationen die geringsten Jahresmittelwerte auf. Im Weiteren ist je nach Lage der Station in der Abstufung städtische Kernbereiche - Stadtrandgebiete – emissionsferne Regionen – Hochlagen eine Zunahme der Jahresmittelwerte zu erkennen. Dies ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass in Gebieten mit höheren Luftschadstoffgehalten insbesondere in den Nachtstunden ein bodennaher Abbau des Ozons durch Reaktion mit anderen Luftschadstoffen stattfindet und sich damit dort insgesamt niedrigere Tages- und Jahresmittelwerte ergeben. Dagegen sind die untertags auftretenden Höchstwerte – ausgenommen von Stationen im unmittelbaren Nahbereich verkehrsreicher Straßen – weitgehend unabhängig von der jeweiligen Standortcharakteristik. Dies spiegelt sich in der relativ gleichmäßigen Verteilung der 98%-Werte wider (Abb. 16). Entsprechend der Abhängigkeit der Ozonbildung von der Sonneneinstrahlung ist im Jahresverlauf der für Ozon typische Gang mit höheren Konzentrationen im Sommer und geringerer Belastung im Winter zu verzeichnen. Beispiele hierzu sind Abb. 15 zu entnehmen.

Der Richtwert der Richtlinie VDI 2310 wurde insbesondere im Sommerhalbjahr an sämtlichen Stationen überschritten. Entsprechend der 22. BImSchV und gemäß EG-Richtlinie 2002/3/EG ist ab einer Ozonkonzentration über $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1-Stundenmittel) die Öffentlichkeit zu informieren. Eine entsprechende Information war im Jahr 2003 an 21 Tagen veranlasst [22].

2.2.7 Benzol

Benzol wird als typisch verkehrsspezifische Komponente nur an den im Nahbereich verkehrsreicher Straßen gelegenen Stationen sowie an der Station München/Flughafen gemessen. Im Jahr 2003 setzte sich der leichte Rückgang der Benzolbelastung fort. Mit $3,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurden die höchsten Jahresmittelwerte an den Stationen Augsburg/Königsplatz und München/Stachus gemessen. Damit wurde der Immissionswert der 22. BImSchV zu maximal 60% ausgeschöpft. Der Verlauf der Benzolbelastung zeigte nur einen schwach ausgeprägten Jahresgang (Abb. 17).

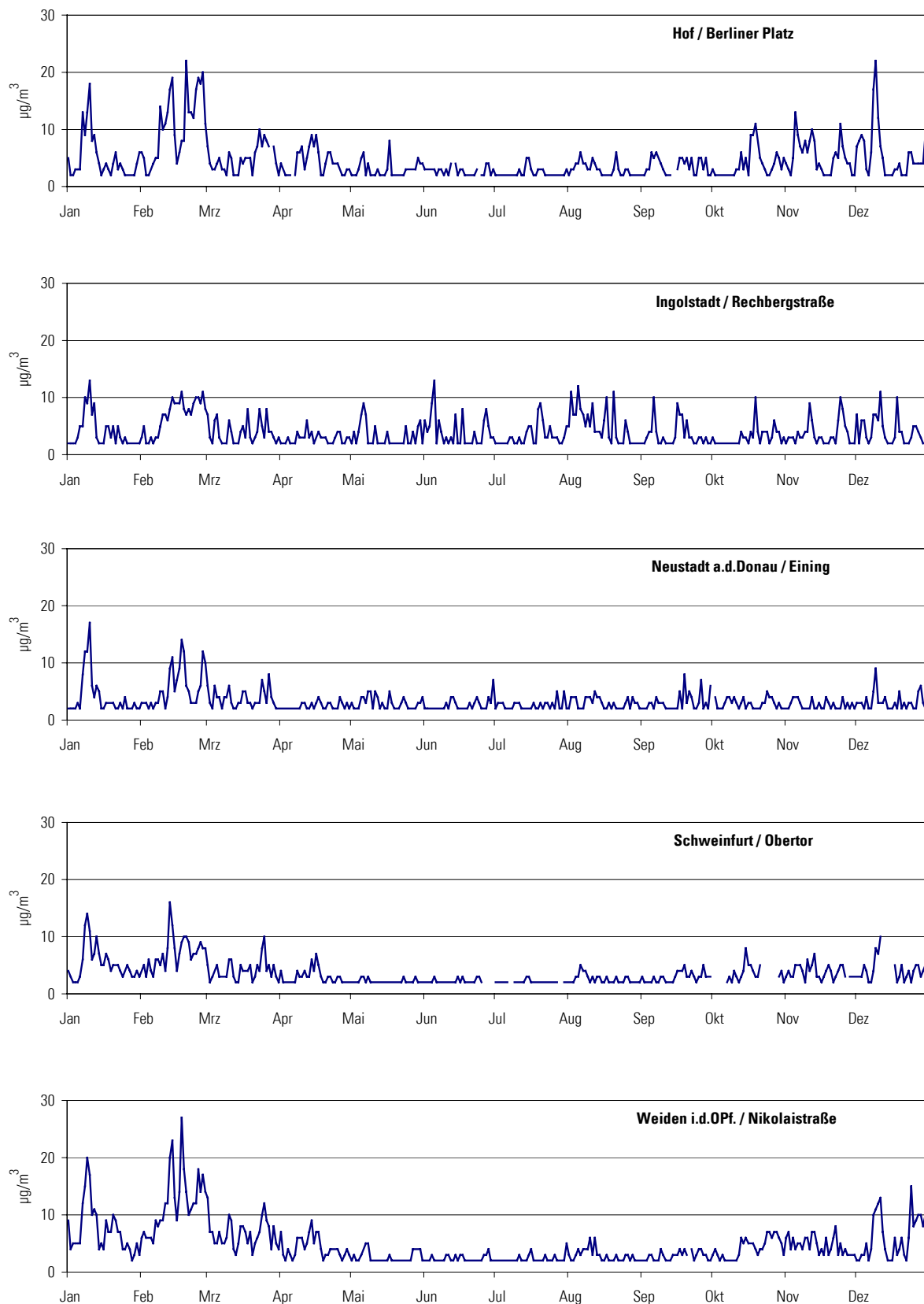


Abb. 5: Jahresverlauf der Schwefeldioxid-Tagesmittelwerte im Jahr 2003 (ausgewählte Stationen)

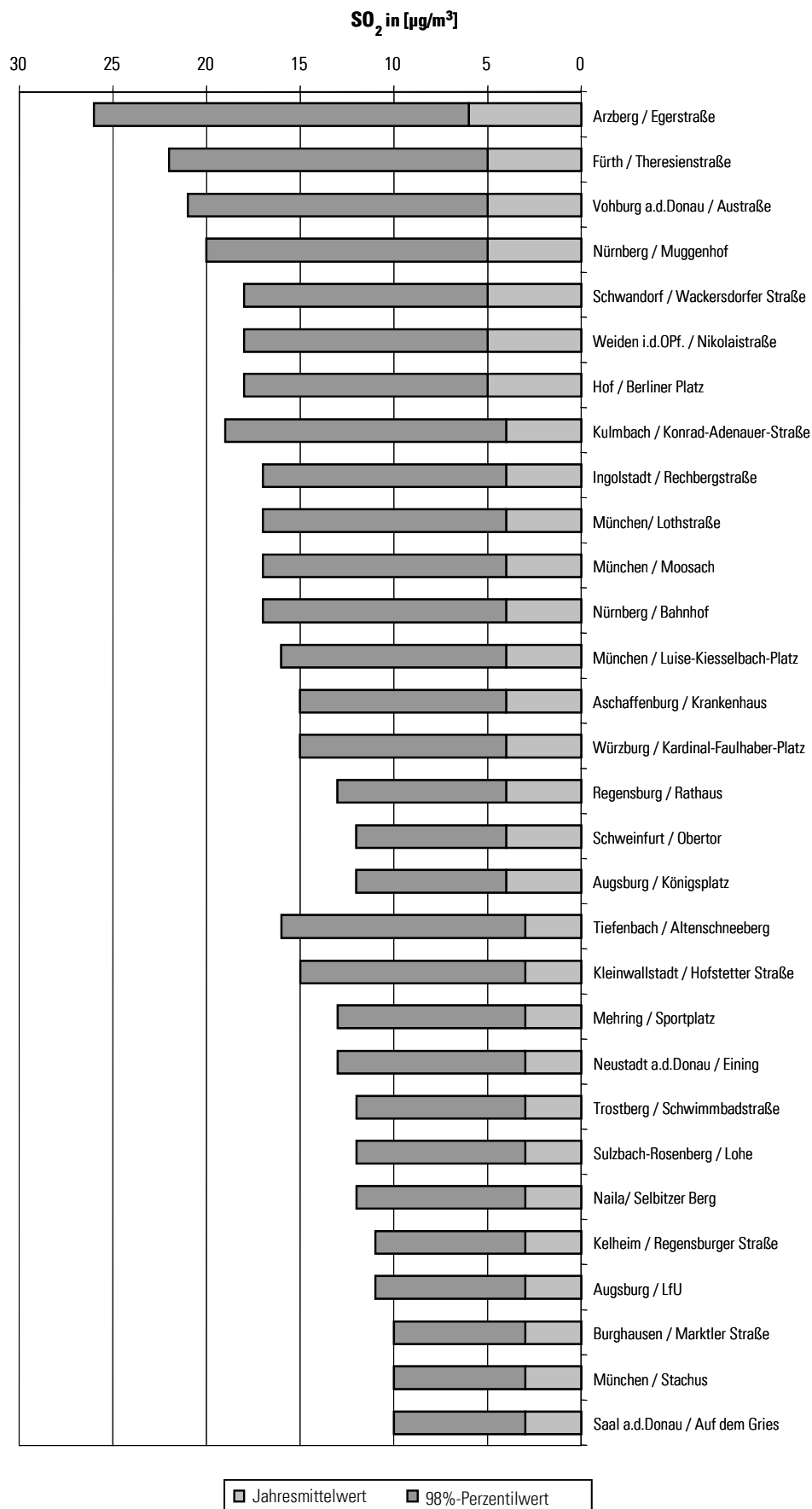


Abb. 6: Jahresmittelwerte und 98%-Werte im Messjahr 2003 – Schwefeldioxid

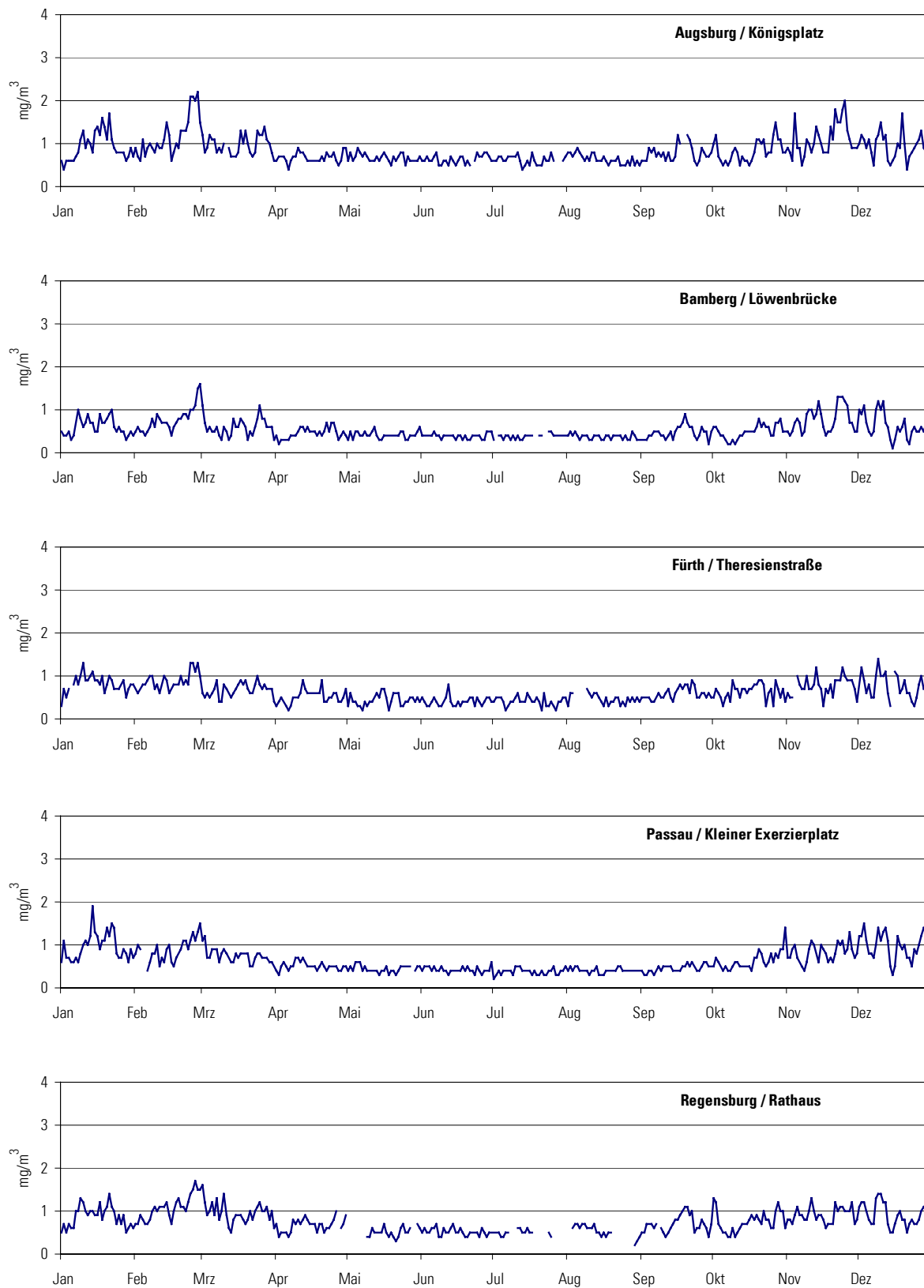


Abb. 7: Jahresverlauf der Kohlenmonoxid-Tagesmittelwerte im Jahr 2003 (ausgewählte Stationen)

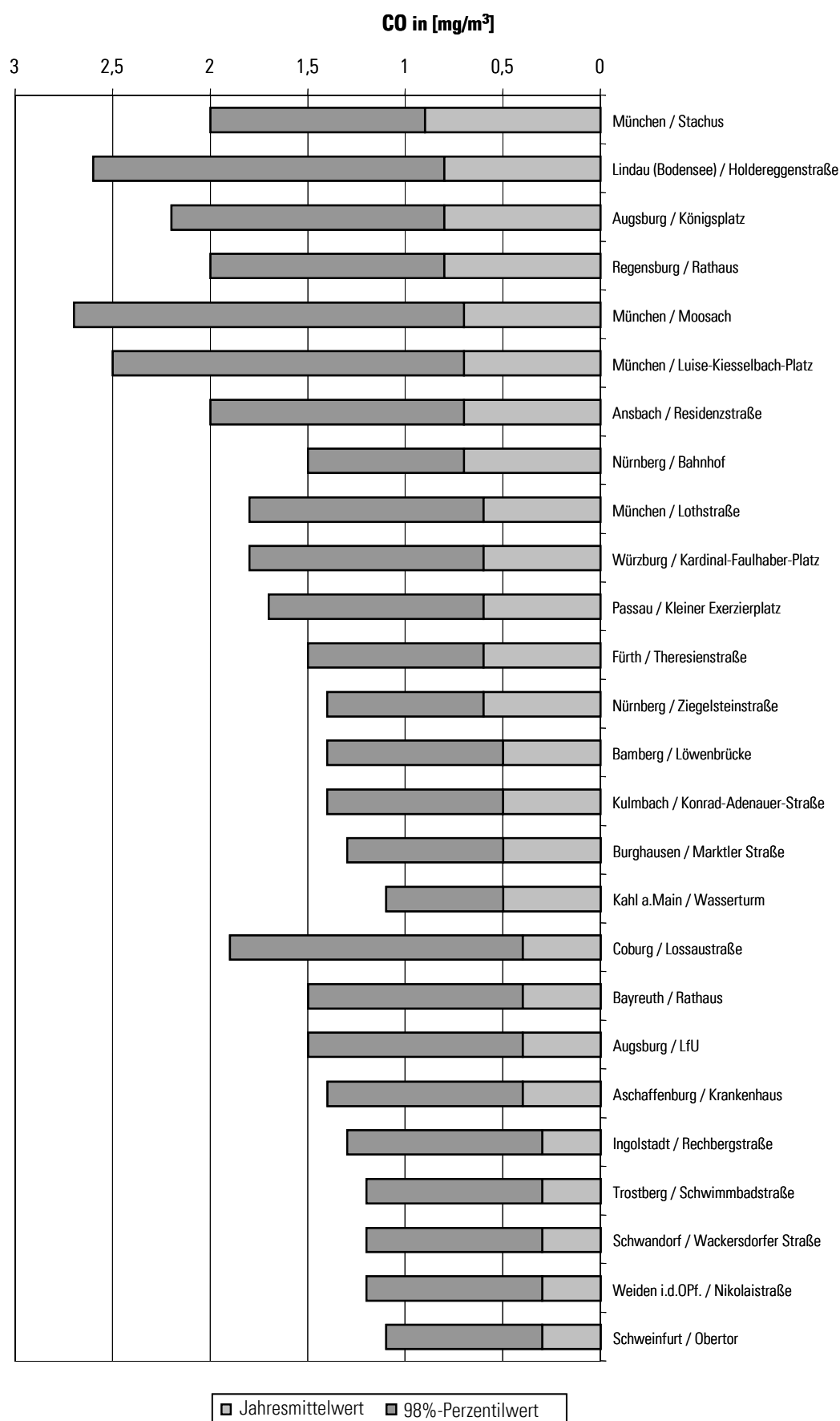


Abb. 8: Jahresmittelwerte und 98%-Werte im Messjahr 2003 – Kohlenmonoxid

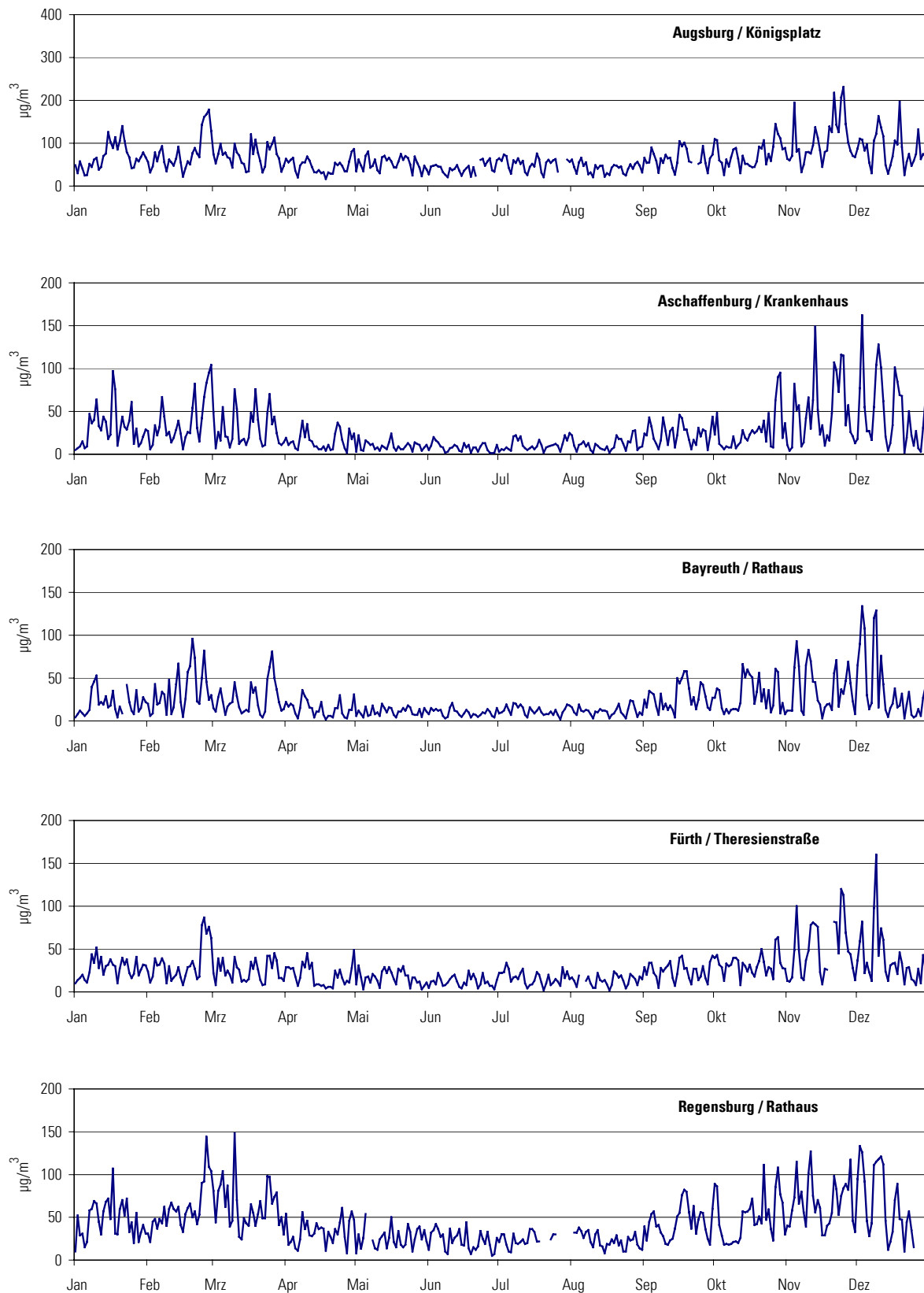


Abb. 9: Jahresverlauf der Stickstoffmonoxid-Tagesmittelwerte im Jahr 2003 (ausgewählte Stationen)

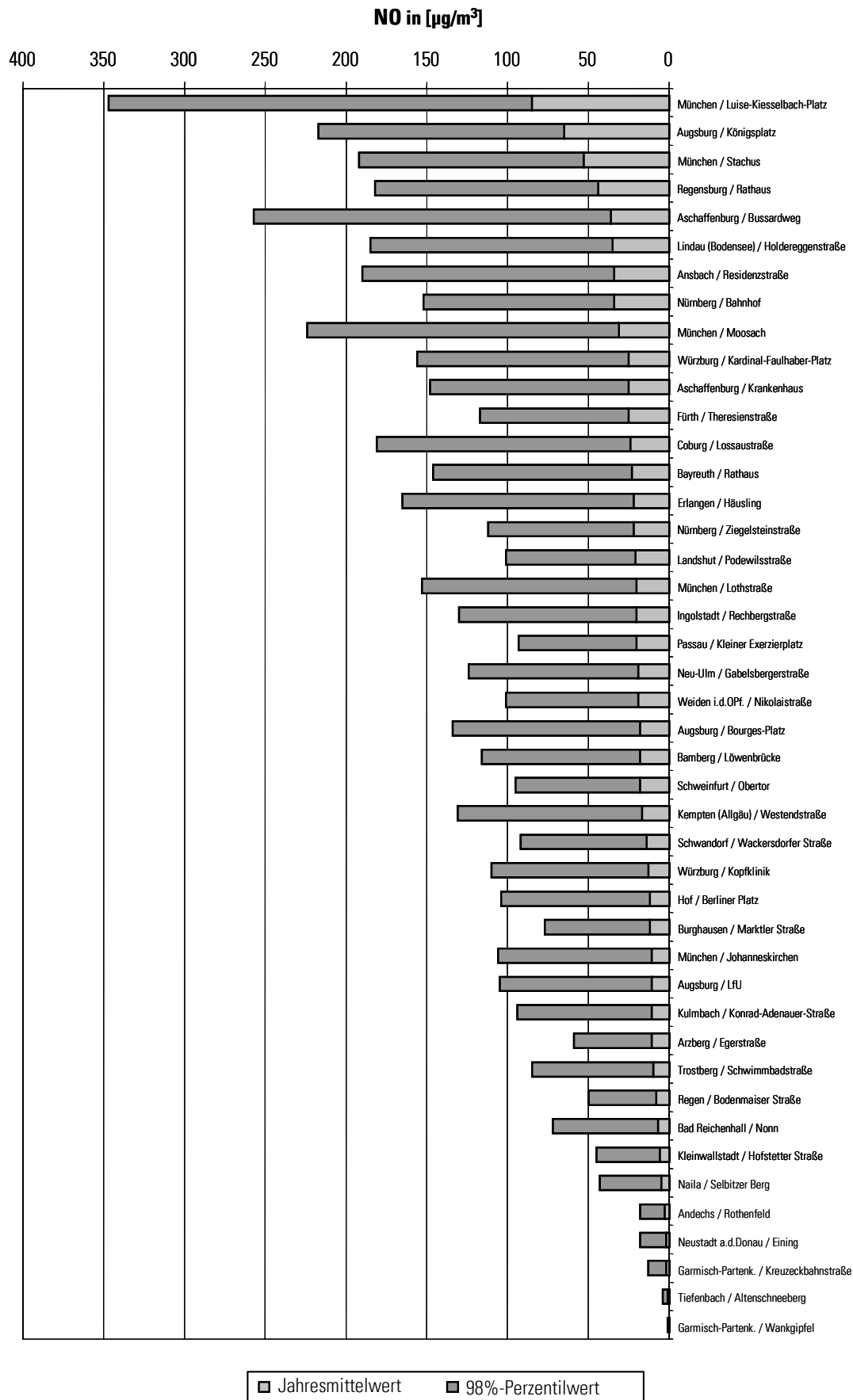


Abb. 10: Jahresmittelwerte und 98%-Werte im Messjahr 2003 - Stickstoffmonoxid

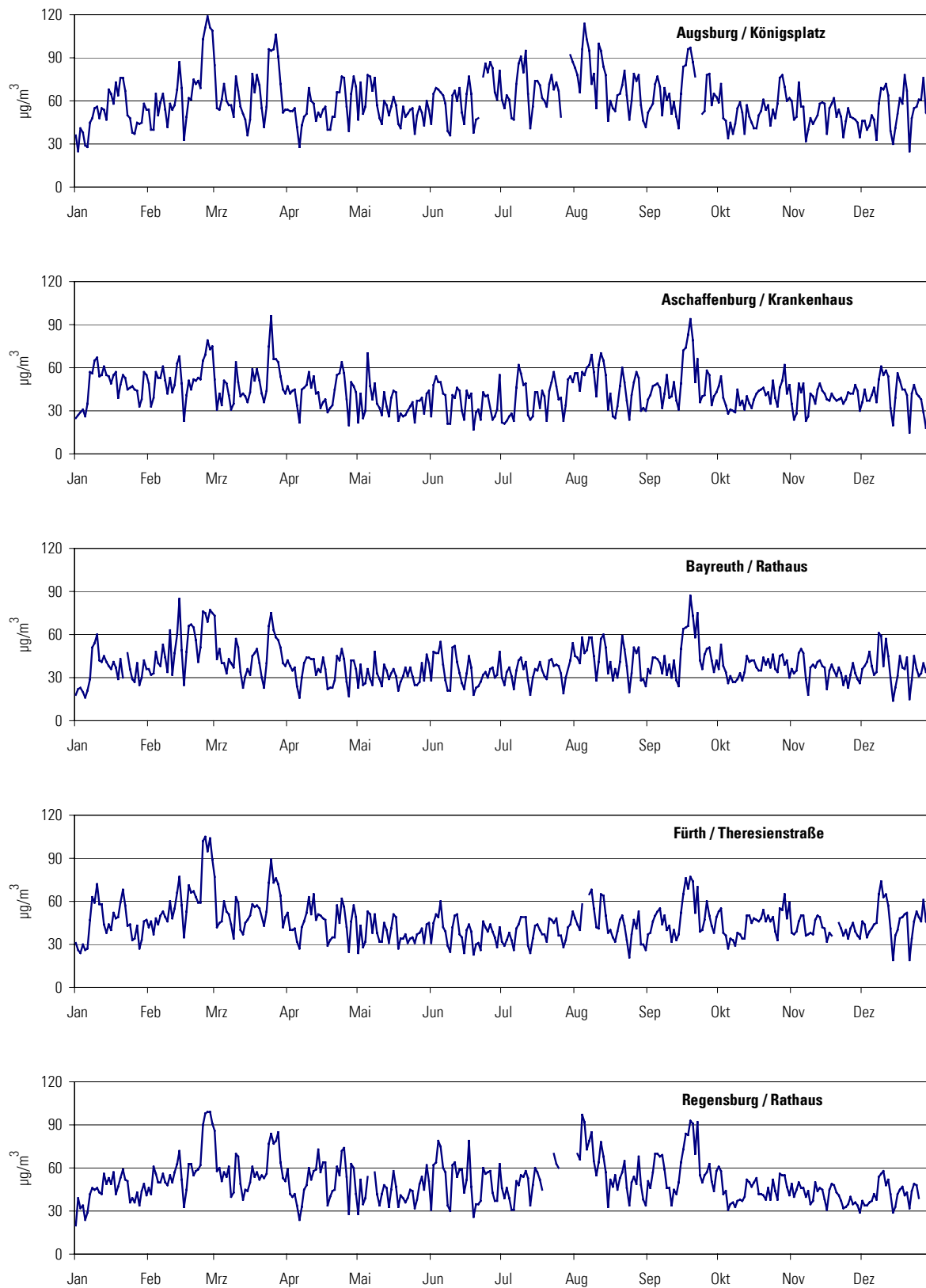


Abb. 11: Jahresverlauf der Stickstoffdioxid-Tagesmittelwerte im Jahr 2003 (ausgewählte Stationen)

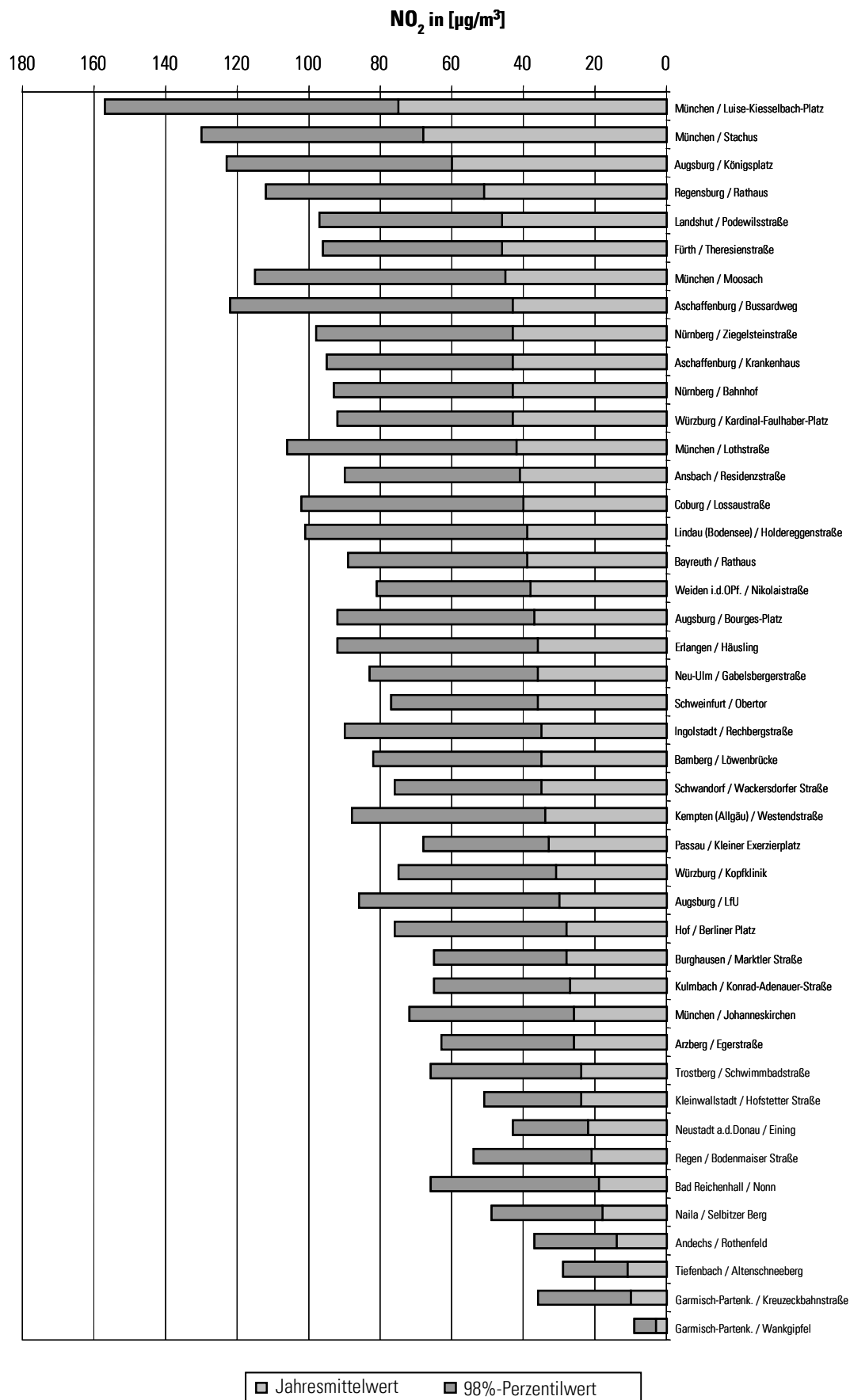


Abb. 12: Jahresmittelwerte und 98%-Werte im Messjahr 2003 – Stickstoffdioxid

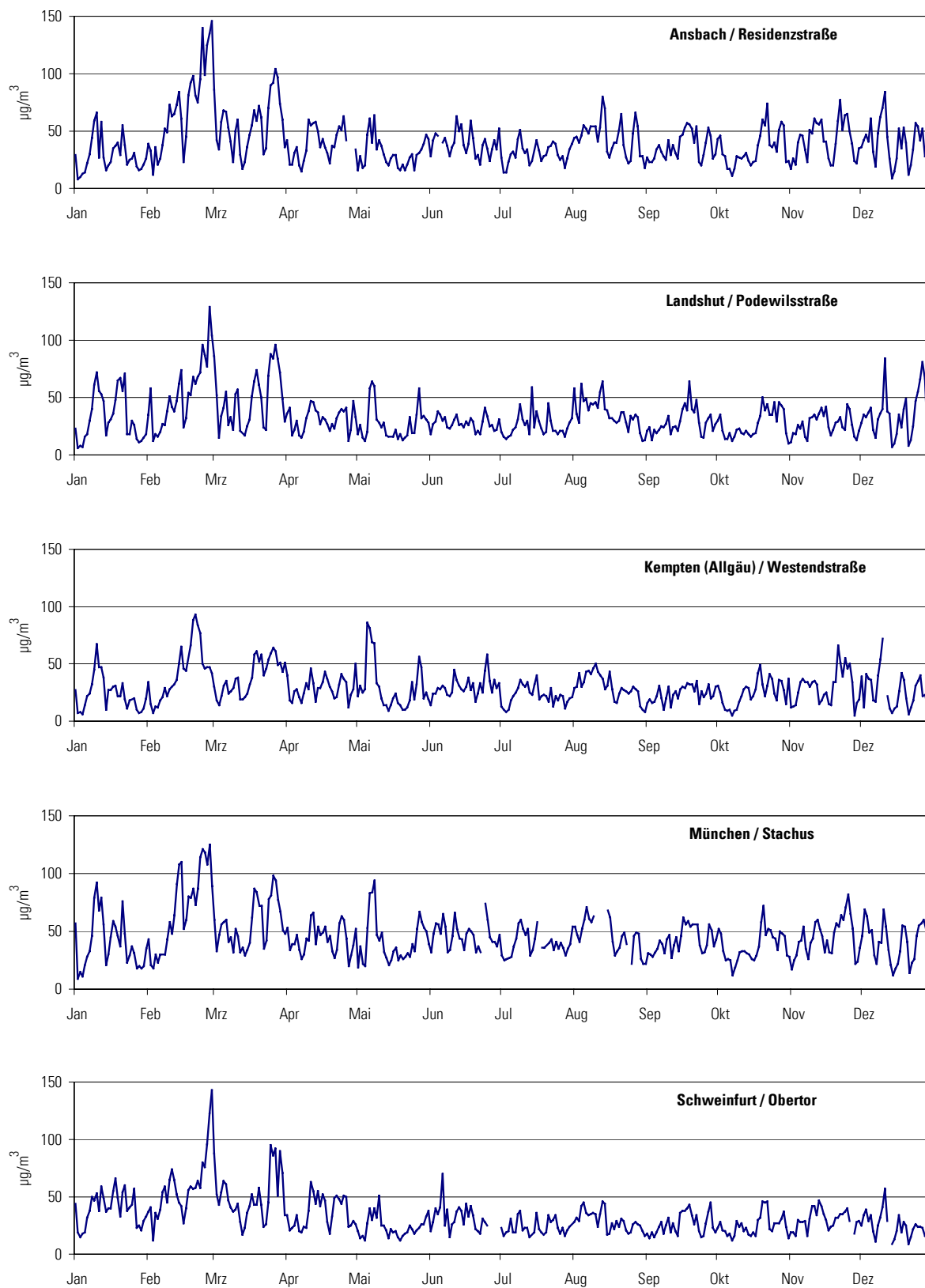


Abb. 13: Jahresverlauf der Feinstaub- PM_{10} -Tagesmittelwerte im Jahr 2003 (ausgewählte Stationen)

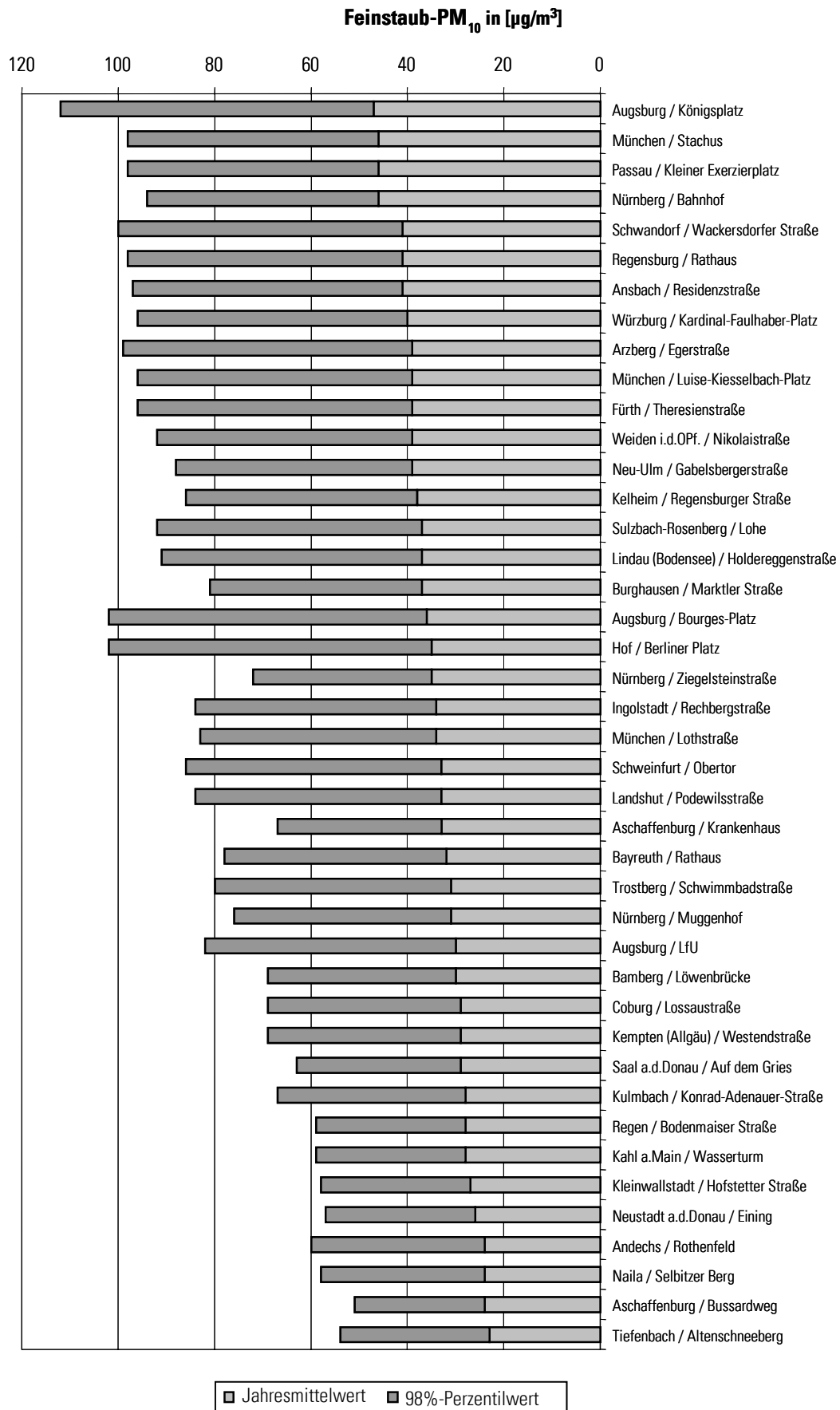


Abb. 14: Jahresmittelwerte und 98%-Werte im Messjahr 2003 - Feinstaub-PM₁₀

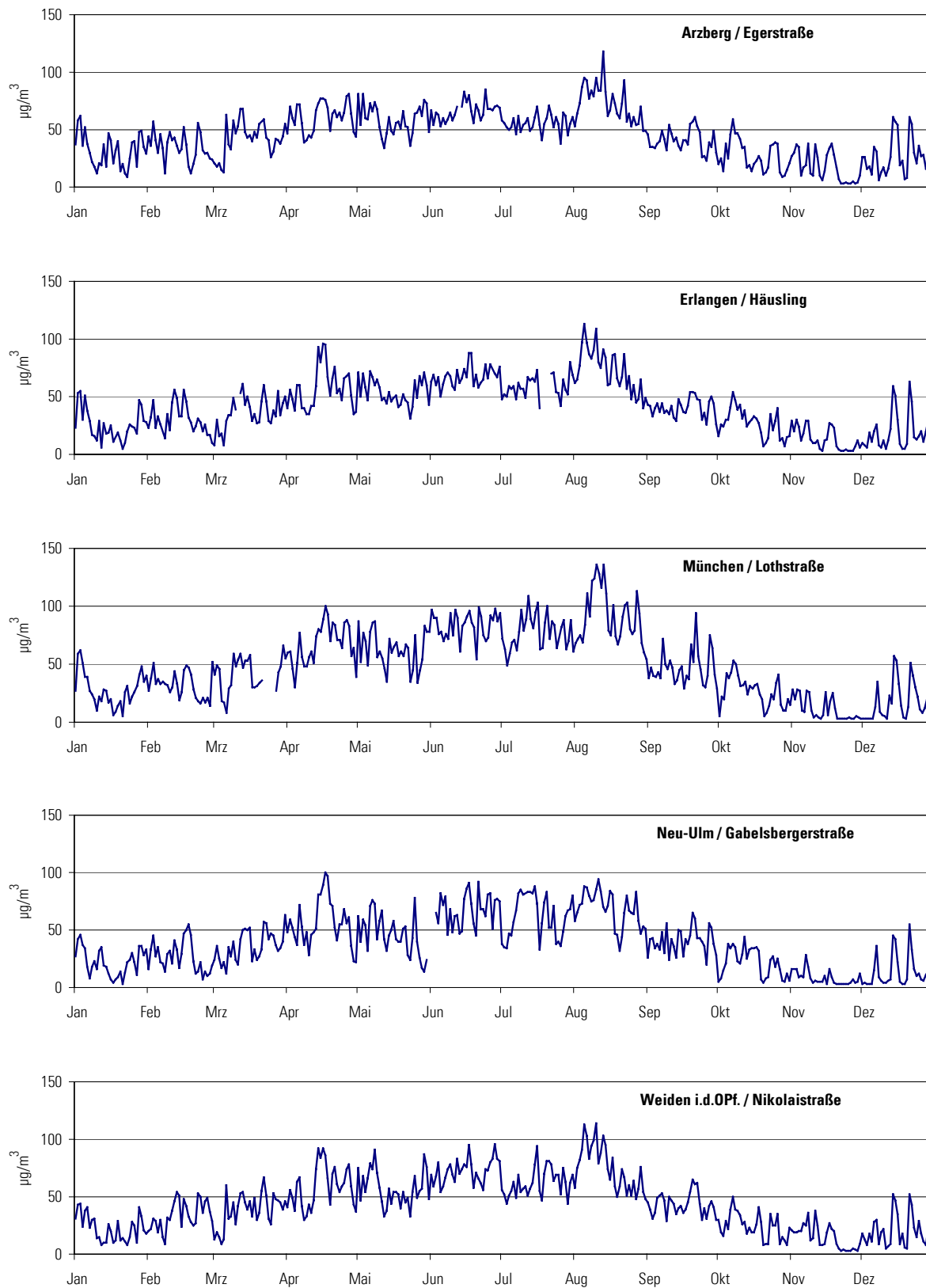


Abb. 15: Jahresverlauf der Ozon-Tagesmittelwerte im Jahr 2003 (ausgewählte Stationen)

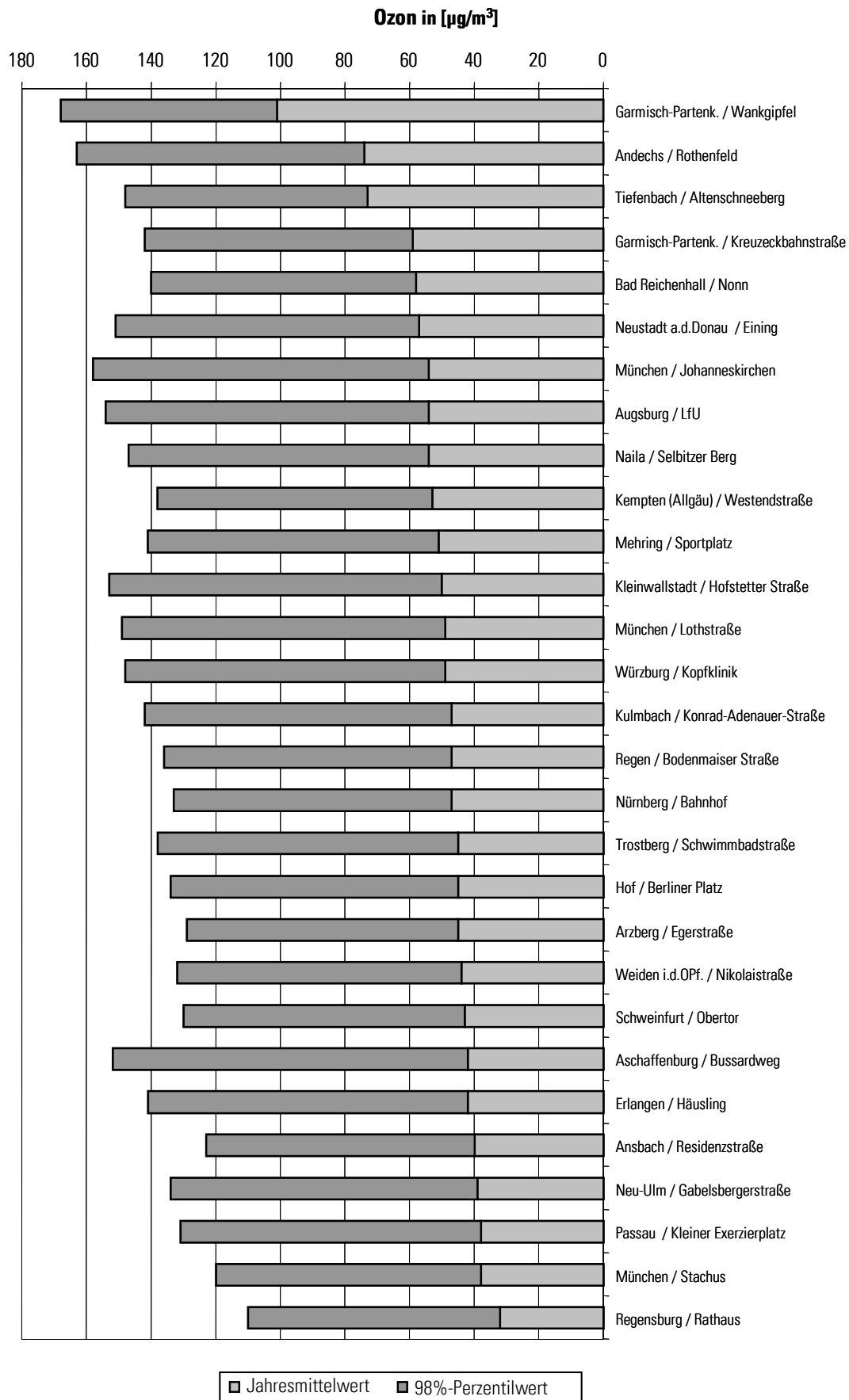


Abb. 16: Jahresmittelwerte und 98%-Werte im Messjahr 2003 – Ozon

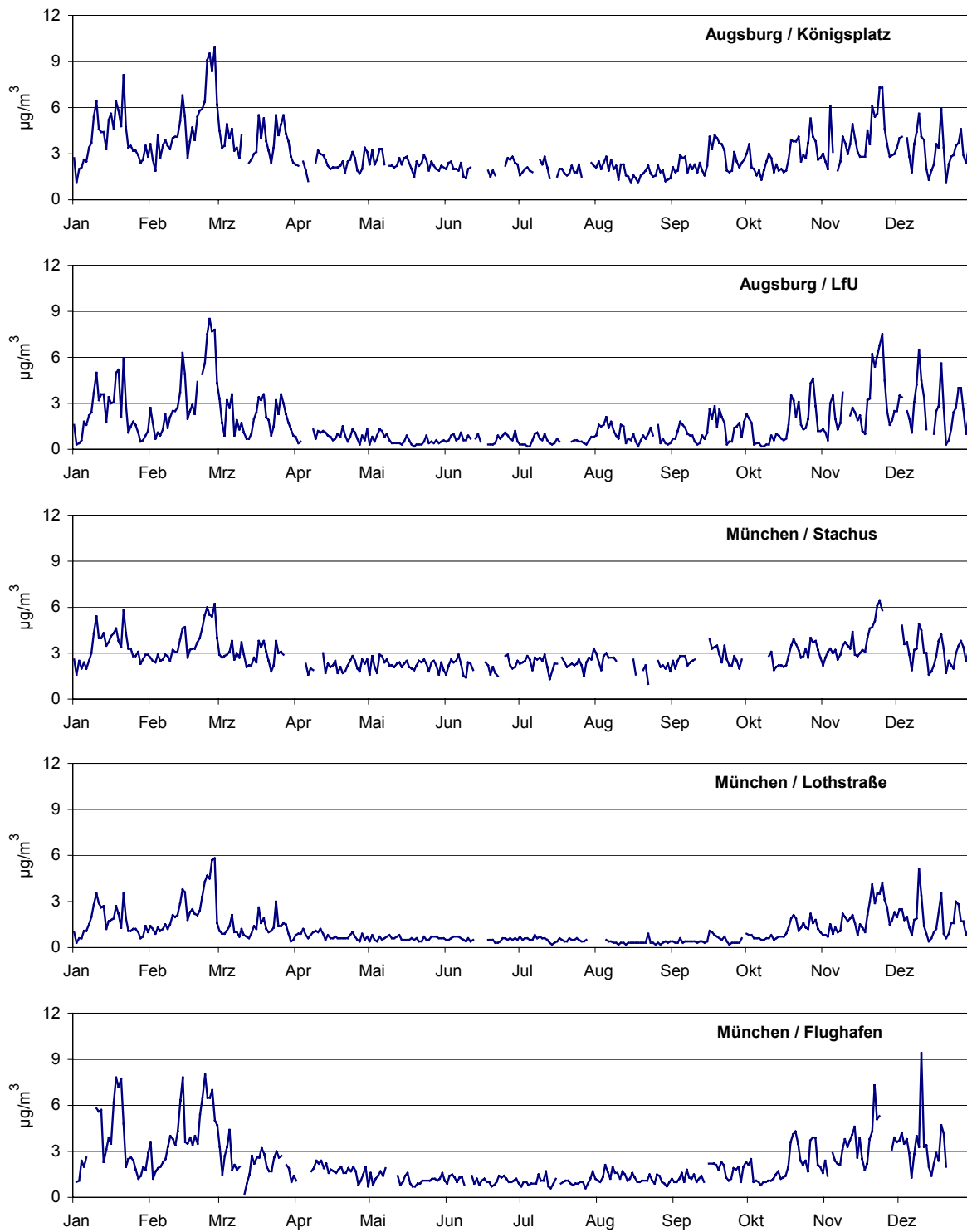


Abb. 17: Jahresverlauf der Benzol-Tagesmittelwerte im Jahr 2003

3 Beurteilung der Messergebnisse nach EG-Richtlinien

3.1 Auswertung der LÜB-Daten nach derzeit gültigen EG-Grenzwerten

In den Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft (EG) sind Luftqualitätswerte in Form von Grenz-, Leit- und Schwellenwerten für Schwefeldioxid, Schwebstaub, Stickstoffdioxid, Blei und Ozon festgelegt ([15], [16], [17], [18]). Da sich die Auswertevorschriften dieser EG-Richtlinien teilweise von den in der TA Luft vorgeschriebenen Verfahren unterscheiden, werden im Folgenden die entsprechend den EG-Richtlinien ausgewerteten LÜB-Daten mit den jeweiligen Grenz-, Leit- bzw. Schwellenwerten verglichen. Eine vollständige Auflistung der an den Stationen gemäß den EG-Richtlinien ermittelten Kenngrößen ist im Anhang 3 enthalten.

3.1.1 Schwefeldioxid und Feinstaub-PM₁₀

Bei der Bestimmung der Kenngrößen für Schwefeldioxid gemäß EG-Richtlinie ist zu berücksichtigen, dass das Auswertejahr hier den Zeitraum vom 01.04.2003 bis 31.03.2004 umfasst. Des Weiteren sind im Gegensatz zur TA Luft die Immissionskenngrößen der Schwefeldioxidbelastung aus den Tagesmittelwerten zu bestimmen. In Tab. 13 sind für das Auswertejahr sowie für das Winterhalbjahr (01.10.2003 bis 31.03.2004) die aus den Tagesmittelwerten der Schwefeldioxidkonzentrationen ermittelten Jahresmittelwerte (MW), Medianwerte (50 %) sowie die 95 %- und 98 %-Werte der Summenhäufigkeit (95 % und 98 %) zusammengestellt. Wie daraus hervorgeht, lagen die Medianwerte der Schwefeldioxidbelastung im Auswertejahr größtenteils bei 3 µg/m³. Der höchste Medianwert wurde mit 4 µg/m³ an den Stationen Arzberg und Vohburg a.d. Donau gemessen. Im Winterhalbjahr traten meist geringfügig höhere Medianwerte auf. Der Höchste wurde mit 6 µg/m³ an den Stationen Fürth, Schwandorf und Weiden ermittelt. Die 98 %-Werte der Summenhäufigkeit lagen größtenteils unter 11 µg/m³. Der höchste Wert trat an der Station Arzberg (16 µg/m³) auf. Damit lagen die in Bayern gemessenen Schwefeldioxidkonzentrationen deutlich unter den in der EG-Richtlinie vorgegebenen Grenzwerten (siehe 1.4). Auch der für Schwefeldioxid mit 40 - 60 µg/m³ festgelegte

Leitwert als arithmetisches Mittel der Tagesmittelwerte (MW) wurde im Auswertejahr an sämtlichen LÜB-Stationen deutlich unterschritten. Gleiches gilt für den Leitwert für das Tagesmittel (100 - 150 µg/m³). Mit 45 µg/m³ wurde der höchste Jahresmittelwert der Feinstaub-PM₁₀ - Belastung an der Station Passau/Kleiner Exerzierplatz gemessen. Der höchste 95%-Wert der Summenhäufigkeit trat mit 78 µg/m³ ebenfalls an der Station Passau auf (Tab. 14). Auch wenn mit der Umstellung der Messtechnik auf Feinstaub-PM₁₀ nicht mehr der gesamte Schwebstaub erfasst wird, lassen die gemessenen Konzentrationen die Einhaltung der Grenzwerte klar erkennen.

3.1.2 Stickstoffdioxid

Die Immissionskenngrößen für Stickstoffdioxid sind gemäß EG-Richtlinie aus den während eines Kalenderjahres gemessenen Mittelwerten über eine Stunde oder kürzere Zeiträume zu bestimmen. In Tab. 15 sind für das Jahr 2003 die aus den Halbstundenmittelwerten ermittelten Jahresmittelwerte (MW), Medianwerte (50 %) sowie 95 %- und 98 %-Werte der Summenhäufigkeit (95 % und 98 %) zusammengestellt. Wie ein Vergleich der 98 %-Werte der Summenhäufigkeit mit dem Grenzwert der EG-Richtlinie von 200 µg/m³ zeigt, wurde dieser selbst an den im unmittelbaren Nahbereich verkehrsreicher Straßen gelegenen Messstationen noch deutlich unterschritten. So lag der höchste 98 %-Wert der Summenhäufigkeit mit 157 µg/m³ (München/Luise-Kiesselbach-Platz) um ca. 21 % unter dem EG-Grenzwert. Der Leitwert von 135 µg/m³ (98 %-Wert der Summenhäufigkeit) wurde nur an der Station München/Luise-Kiesselbach-Platz überschritten. Überschreitungen des für den Medianwert festgelegten Leitwertes von 50 µg/m³ traten an den Stationen Augsburg/Königsplatz sowie München/Stachus und Luise-Kiesselbach-Platz auf.

3.1.3 Blei

Für Blei ist ein Grenzwert von 2 µg/m³ im Jahresmittel festgelegt. Der Gehalt an Blei im Feinstaub-PM₁₀ wird regelmäßig an insgesamt 7 Messstationen ermittelt. Die Ergebnisse dieser Messungen sind in Tab. 16 in Form von Monats- und Jahresmittelwerten zusammengestellt. Wie daraus ersichtlich ist, liegen die gemessenen Bleikonzentrationen mit Jahresmittelwerten zwischen 0,007 µg/m³ und 0,015 µg/m³ deutlich unter dem EG-Grenzwert.

3.2 Beurteilung der Messergebnisse nach EU-Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie

Die EU hat mit Verabschiedung der Richtlinie 96/62/EG des Rates über die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität (Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie) die künftige Vorgehensweise für die Erhaltung bzw. Verbesserung der Luftqualität geschaffen. Ziel der Richtlinie ist u.a. die Definition und Festlegung von Luftqualitätszielen sowie die Beurteilung der Luftqualität in den Mitgliedstaaten anhand einheitlicher Methoden und Kriterien. Die in der Rahmenrichtlinie genannten Ziele werden in sogenannten Tochterrichtlinien konkretisiert, in denen für verschiedene Schadstoffe Grenzwerte festgelegt werden. Diese lösen nach einer Übergangsfrist die in den bisherigen EG-Richtlinien aufgeführten Grenzwerte ab. Die neuen Grenzwerte bauen auf den Luftqualitätsleitlinien der Weltgesundheitsorganisation für Europa auf. Die erste Tochterrichtlinie wurde mit der Richtlinie 1999/30/EG [3] des Rates erlassen und legt Grenzwerte für die Schadstoffkomponenten Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft fest. Dabei bezieht sich der Grenzwert für Partikel auf Feinstaub-PM₁₀. In der zweiten Tochterrichtlinie 2000/69/EG [4] sind Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid enthalten. Die dritte Tochterrichtlinie 2002/3/EG [6] betrifft den Ozongehalt der Luft und beinhaltet Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation sowie Informations- und Alarmschwellen. Die neuen Grenzwerte der Tochterrichtlinien liegen zum Teil deutlich unter den bisherigen. Sie treten je nach Komponente zu unterschiedlichen Zeitpunkten in Kraft. Zur Sicherstellung, dass der jeweilige Grenzwert dann eingehalten wird, ist bei einer Überschreitung der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge in einem der Vorjahre in aller Regel ein Luftreinhalteplan zu erstellen. Die Toleranzmargen verringern sich von Jahr zu Jahr. In Tab. 4 sind die in den Tochterrichtlinien angegebenen Grenzwerte und Toleranzmargen sowie die Alarm- und Zielwerte zusammengestellt. Zusätzlich ist jeweils der Zeitpunkt angegeben, ab dem diese Werte einzuhalten sind. Die an den LÜB-Stationen gemessenen Konzentrationen wurden entsprechend den Vorgaben der EU ausgewertet. Die Ergebnisse der Auswertung sind in Tab. 5 dargestellt. Sofern die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge überschritten wurde, wird dies durch entsprechende Fettschrift des Zahlenwertes markiert.

3.2.1 Schwefeldioxid

Für Schwefeldioxid sind Grenzwerte in Form von zulässigen Überschreitungshäufigkeiten von Tages- bzw. Stundenmittelwerten festgelegt. Mit einem maximalen Tagesmittelwert von 34 µg/m³ wurde die Zählschwelle von 125 µg/m³ deutlich unterschritten. Auch der maximale Stundenmittelwert lag mit 102 µg/m³ klar unter der für das Jahr 2003 geltenden Zählschwelle von 410 µg/m³. Selbst der für Ökosysteme geltende Grenzwert von 20 µg/m³ (Jahres- bzw. Wintermittelwert) wurde an allen Stationen deutlich unterschritten.

3.2.2 Stickstoffdioxid

Für Stickstoffdioxid liegt die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge im Jahresmittel für das Jahr 2003 bei 54 µg/m³. Dieser Wert wurde an den Stationen Augsburg/Königsplatz sowie München/Stachus und Luise-Kiesselbach-Platz überschritten. An letzterer Station kam es in zwei Fällen zu Überschreitungen eines Stundenmittelwerts von 270 µg/m³ (Grenzwert und Toleranzmarge). Gemäß EU-Richtlinie ist eine Überschreitungshäufigkeit in 18 Fällen zulässig.

3.2.3 Feinstaub-PM₁₀

Für Feinstaub-PM₁₀ liegt die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge im Jahresmittel für das Jahr 2003 bei 43,2 µg/m³. Dieser Wert wurde an den Stationen Augsburg/Königsplatz, München/Stachus, Nürnberg/Bahnhof und Passau/Kleiner Exerzierplatz überschritten. Beim Tagesmittelwert ist die Überschreitung einer Konzentration von 60 µg/m³ an 35 Tagen zulässig. Wie aus Tab. 5 hervorgeht, kam es hier an insgesamt 16 Stationen zu Überschreitungen der zulässigen Überschreitungshäufigkeit.

3.2.4 Blei

Mit einem maximalen Jahresmittelwert von 0,015 µg/m³ wurde die für das Jahr 2003 heranzuziehende Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge von 0,7 µg/m³ deutlich unterschritten.

3.2.5 Benzol

Beim Benzol wurde ein maximaler Jahresmittelwert von 3,0 µg/m³ gemessen. Damit wurde die für das Jahr 2003 heranzuziehende Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge von 10 µg/m³ deutlich unterschritten.

3.2.6 Kohlenmonoxid

Für Kohlenmonoxid ist als Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für das Jahr 2003 ein maximaler 8-Stunden-Mittelwert von 14 mg/m³ festgelegt. Mit einem maximalen 8-Stunden-Mittelwert von 5,6 mg/m³ wurde dieser deutlich unterschritten.

3.2.7 Ozon

Wie in der im September 2003 aufgehobenen Ozon-Richtlinie ist auch in der Richtlinie 2002/3/EG eine Informationsschwelle von 180 µg/m³ als 1-Stunden-Mittelwert festgelegt, bei deren Überschreitung eine Information der Bevölkerung vorzunehmen ist. Auf Grund des außergewöhnlich sonnigen Sommers im Jahr

2003 kam es mit Ausnahme der Stationen München/Stachus und Regensburg/Rathaus an sämtlichen Stationen zur Überschreitung der Informationsschwelle. Dies war an insgesamt 21 Tagen der Fall. Auch die mit 240 µg/m³ festgelegte Alarmschwelle wurde an 3 Tagen überschritten. Eine entsprechende Information der Bevölkerung über Presse, Rundfunk und Fernsehen wurde daraufhin jeweils veranlasst. Der ab 2010 zu beurteilende Zielwert von 120 µg/m³ als höchster 8-Stundenmittelwert wurde an 17 Stationen mit einer über die zulässige Häufigkeit von 25 Tagen pro Jahr hinausgehenden Häufigkeit überschritten und an 12 Stationen eingehalten. An 6 Stationen kam es zu Überschreitungen des Zielwerts zum Schutz der Vegetation.

Komponente	Art des Wertes	Mittelungszeitraum	Wert	zulässige Anzahl von Überschreitungen	Toleranzmarge *	Zeitpunkt, bis zu dem der Grenzwert einzuhalten ist
Schwefeldioxid	GW für den Schutz der menschl. Gesundheit	1 Stunde	350 µg/m ³	24 mal im Kalenderjahr	60 µg/m ³	1. Januar 2005
	GW für den Schutz der menschl. Gesundheit	24 Stunden	125 µg/m ³	3 mal im Kalenderjahr	keine	1. Januar 2005
	GW für den Schutz von Ökosystemen	Kalenderjahr und Winter (1.10.-31.3.)	20 µg/m ³	-	keine	19. Juli 2001
	Alarmschwelle	1 Stunde ***	500 µg/m ³	-	-	-
Stickstoffdioxid	GW für den Schutz der menschl. Gesundheit	1 Stunde	200 µg/m ³	18 mal im Kalenderjahr	70 µg/m ³	1. Januar 2010
	GW für den Schutz der menschl. Gesundheit	Kalenderjahr	40 µg/m ³	-	14 µg/m ³	1. Januar 2010
	Alarmschwelle	1 Stunde ***	400 µg/m ³	-	-	-
Stickstoffoxide	GW für den Schutz der Vegetation	Kalenderjahr	30 µg/m ³	-	keine	19. Juli 2001
Stufe 1 Feinstaub (PM ₁₀)	GW für den Schutz der menschl. Gesundheit	24 Stunden	50 µg/m ³	35 mal im Jahr	10 µg/m ³	1. Januar 2005
	GW für den Schutz der menschl. Gesundheit	Kalenderjahr	40 µg/m ³	-	3,2 µg/m ³	1. Januar 2005
Stufe 2 ** Feinstaub (PM ₁₀)	GW für den Schutz der menschl. Gesundheit	24 Stunden	50 µg/m ³	7 mal im Jahr	aus Daten abzuleiten	1. Januar 2010
	GW für den Schutz der menschl. Gesundheit	Kalenderjahr	20 µg/m ³	-	10 µg/m ³	1. Januar 2010
Blei	GW für den Schutz der menschl. Gesundheit	Kalenderjahr	0,5 µg/m ³	-	0,2 µg/m ³	1. Januar 2005
Benzol	GW für den Schutz der menschl. Gesundheit	Kalenderjahr	5 µg/m ³	-	5 µg/m ³	1. Januar 2010
Kohlenmonoxid	GW für den Schutz der menschl. Gesundheit	8 Stunden	10 mg/m ³	-	4 mg/m ³	1. Januar 2005
Ozon	ZW für den Schutz der menschl. Gesundheit	8 Stunden	120 µg/m ³	25 Tage pro Kalenderjahr ****	-	2010
	ZW für den Schutz der Vegetation	AOT40 *****	18 000 µg/m ³ h	-	-	2010
	Informationsschwelle	1 Stunde	180 µg/m ³	-	-	-
	Alarmschwelle	1 Stunde	240 µg/m ³	-	-	-

* Toleranzmarge für SO₂, NO₂, PM₁₀, Blei, Benzol und Kohlenmonoxid für das Jahr 2003

** Richtgrenzwerte, die im Licht weiterer, künftiger Informationen zu überprüfen sind.

*** gemessen an 3 aufeinander folgenden Stunden

**** gemittelt über 3 Jahre

***** Summe der Differenzen zwischen Konzentrationen über 80 µg/m³ als 1-Stunden-Mittelwert und 80 µg/m³ zwischen 8 Uhr morgens und 20 Uhr abends MEZ im Zeitraum von Mai bis Juli, gemittelt über 5 Jahre

Tab. 4: Grenzwerte (GW), Alarmschwellen und Zielwerte (ZW) der 1., 2. und 3. Tochterrichtlinie

2003	O ₃ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³ ·h)	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	Pb (µg/m ³)	Benzol (µg/m ³)
Bezugszeit	8 h	1 h	1 h	AOT	24 h	Jahr	1 h	Jahr	8 h	1 h	24 h	Jahr	Jahr
Quelle	3. TRL I., II., I.	3. TRL II., I.	3. TRL II., I.	3. TRL I., II., 2	1. TRL III	1. TRL III	1. TRL II	1. TRL II	2. TRL II	1. TRL I	1. TRL I	1. TRL IV	2. TRL I
Grenzwert + Toleranzmarge	120 ¹⁾	180 ²⁾	240 ³⁾	18000 ⁴⁾	60	43,2	270	54	14	410	125	0,7	10
Zulässige Überschreitungen/Jahr	25	-	-		35		18			24	3		
	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Wert	Anzahl	MW	Anzahl	MW	MW	Anzahl	Anzahl	MW	MW
Andechs / Rothenfeld	81	10	0	32940	5	24							
Ansbach / Residenzstraße	10	2	0	8301	47	41	0	41	3,4				
Arzberg / Egerstraße	13	1	0	11063	48	39	0	26		0	0		
Aschaffenburg / Bussardweg	31	14	2	14711	2	24	0	43					
Aschaffenburg / Krankenhaus					13	33	0	43	1,9	0	0		
Augsburg / Bourges-Platz					32	36	0	37	3,4				
Augsburg / Königsplatz					71	47	0	60	3,4	0	0	0,011	3,0
Augsburg / LfU	52	9	0	25236	18	30	0	30	2,6	0	0		1,7
Bad Reichenhall / Nonn	22	2	0	13125			0	19					
Bamberg / Löwenbrücke					9	30	0	35	2,0				
Bayreuth / Rathaus					20	32	0	39	2,4				
Burghausen / Markter Straße					37	37	0	28	1,9	0	0		
Coburg / Lossaustraße					13	29	0	40	3,6				
Erlangen / Häusling	32	9	0	16065			0	36					
Fürth / Theresienstraße					45	39	0	46	1,7	0	0		
Garmisch-Part. / Kreuzeckbahnstr.	29	1	0	16565			0	10					
Garmisch-Part. / Wankgipfel	83	10	0	29115									
Hof / Berliner Platz	15	1	0	10258	34	35	0	28	1,2	0	0		
Ingolstadt / Rechbergstraße					23	34	0	35	5,6	0	0	0,008	
Kahl a.Main / Wasserturm					7	28			1,6				
Kelheim / Regensburger Straße					37	38	0		2,9	0	0		
Kempten (Allgäu) / Westendstraße	35	1	0	16543	16	29	0	34	2,9				
Kleinwallstadt / Hofstetter Str.	37	14	3	16807	5	27	0	24		0	0		
Kulmbach / Konrad-Adenauer-Str.	30	4	0	14769	13	28	0	27	3,4	0	0		
Landshtut / Podewilsstraße					34	33	0	46	2,5				
Lindau (Bodensee) / Holdereggenstr.					44	37	0	39	3,1				
Mehring / Sportplatz	32	1	0	15031			0	24		0	0		
München / Johanneskirchen	42	12	0	17237	4		0	26	1,6				
München / Lothstraße	34	7	0	15415	29	34	0	42	4,1	0	0		1,1
München / Luise-Kiesselbach-Platz					42	39	2	75	3,7	0	0	0,007	
München / Moosach							0	45	4,2	0	0		
München / Stachus	7	0	0	4097	56	46	0	68	2,6	0	0	0,007	2,8
Naila / Selbitzer Berg	36	6	0	18292	7	24	0	18		0	0		
Neustadt a.d.Donau / Eining	49	9	0	23889	4	26	0	22		0	0		
Neu-Ulm / Gabelsbergerstraße	24	1	0	13769	36	39	0	36	2,6				
Nürnberg / Bahnhof	12	3	0	10652	73	46	0	43	1,8	0	0	0,014	
Nürnberg / Muggenhof					15	31				0	0		
Nürnberg / Ziegelsteinstraße					20	35	0	43	2,1				
Passau / Kleiner Exerzierplatz	16	1	0	11801	64	46	0	33	2,5				
Regen / Bodenmaier Straße	21	1	0	15161	6	28	0	21					
Regensburg / Rathaus	2	0	0	2883	48	41	0	51	2,6	0	0		
Saal a.d.Donau / Auf dem Gries					12	29				0	0		
Schwandorf / Wackersdorfer Str.					47	41	0	35	1,9	0	0		
Schweinfurt / Oberfor	14	4	0	6983	20	33	0	36	1,3	0	0		
Sulzbach-Rosenberg / Lohe					34	37				0	0		
Tiefenbach / Altenschneeberg	40	2	0	18074	2	23	0	11		0	0		
Trostberg / Schwimmbadstraße	27	1	0	17070	22	31	0	24	1,8	0	0		
Weiden i.d.OPf. / Nikolaistraße	15	1	0	9759	40	39	0	38	2,0	0	0	0,015	
Würzburg / Kardinal-Faulh.-Platz					41	40	0	43	2,6	0	0	0,008	
Würzburg / Kopfklinik	30	10	0	14572			0	31	1,3				

Abkürzungen und Erklärungen:

¹⁾ Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit, gemittelt über 3 Jahre
(Ausnahme: Station Andechs / Rothenfeld, gemittelt über 1 Jahr)

²⁾ Informationsschwelle

³⁾ Alarmschwelle

⁴⁾ Zielwert für den Schutz der Vegetation, gemittelt über 5 Jahre
(Ausnahme: Augsburg / LfU, gemittelt über 3 Jahre)

O₃: Ozon
PM₁₀: Feinstaub-PM₁₀
MW: Jahresmittelwert
CO: Kohlenmonoxid
Anzahl: Anzahl der Überschreitungen
SO₂: Schwefeldioxid
Pb: Blei
NO₂: Stickstoffdioxid

Tab. 5: Beurteilung der LÜB-Daten nach EU-Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie

4 Trendanalysen

Im Folgenden wird die langfristige Entwicklung der Schadstoffbelastung für die Komponenten Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid, Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid, Feinstaub-PM₁₀ und Ozon an Hand von Trendanalysen betrachtet. Die Auswertung erfolgte für alle Stationen, von denen seit 1979 oder später Messdaten vorliegen und die im Verlauf des Berichtsjahres noch in Betrieb waren. Über das Jahr 1979 hinausgehende ältere Daten wurden in die Auswertung nicht mit einbezogen. Ebenso wurden Daten nicht berücksichtigt, deren Zeitreihe weniger als 6 Jahre beträgt. Um die Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten, wurden sämtliche Messwerte auf die derzeit gültigen Bezugsgrößen umgerechnet. Die Trendberechnung erfolgte durch Bestimmung der linearen Regression unter Verwendung der Methode der kleinsten Quadrate. Als Basis hierfür wurden die monatlich gleitenden 12-Monatsmittelwerte herangezogen. Durch die Mittelung über 12 Monate werden die jahreszeitlich bedingten Schwankungen der Schadstoffbelastung geglättet. Eine vollständige Auflistung der Trenddaten ist im Anhang 4 enthalten. Dabei wird die Trendlinie in der Form $y = b \cdot x + a$ angegeben, wobei der Wert a der Anfangskonzentration der Trendlinie und der Wert b der Steigung der Geraden (Änderung der mittleren Konzentration pro Monat) entspricht. Die Regressionskoeffizienten beziehen sich jeweils auf den gesamten Auswertungszeitraum. Etwaige Änderungen der Schadstoffentwicklung innerhalb des Auswertungszeitraums, wie z.B. zunächst steigende und dann fallende Trends, werden dabei nicht erfasst. Insofern ist der Vergleich verschieden langer Zeitreihen nicht unproblematisch und darf nicht überinterpretiert werden. Zur Darstellung der Schadstoffentwicklung sind jeweils für ausgewählte Stationen die Langfristverläufe exemplarisch aufgezeigt. Darüber hinaus sind für sämtliche Stationen Auswertungen im Internetangebot des LfU abrufbar (<http://www.bayern.de/lfu/luft/index.html>).

4.1 Schwefeldioxid

Die Schwefeldioxidkonzentrationen weisen an sämtlichen Stationen einen deutlichen Rückgang der Belastung auf. Während in den 80er Jahren insbesondere im nordostbayerischen Raum noch 12-Monatsmittelwerte bis zu 80 µg/m³ gemessen wurden, liegt heute die

Belastung im Jahresmittel nur noch bei maximal 6 µg/m³. Der mittlere jährliche Rückgang der Belastung liegt größtenteils zwischen 1 µg/m³ und 2 µg/m³, wobei die stärksten Abnahmen im nordostbayerischen Grenzgebiet zu verzeichnen sind. Schwefeldioxid ist damit aus lufthygienischer Sicht im Gegensatz zu früher zu einer eher unbedeutenden Komponente geworden. Der deutliche Rückgang der Belastung ist auf emissionsmindernde Maßnahmen in sämtlichen Sektoren, insbesondere aber im Bereich Kraft- und Heizwerke, zurückzuführen. Allerdings muss auch darauf hingewiesen werden, dass eine Verbesserung der Messmethoden und die damit verbundene Verringerung der Nachweisgrenze den Trend zusätzlich verstärken. Die Abb. 18 zeigt am Beispiel einiger Stationen den Rückgang der Schwefeldioxidbelastung. In den Verläufen heben sich jeweils Perioden mit angehobenen Mittelwerten hervor, wobei diese auf einzelne, erhöhte Monatsmittelwerte zurückzuführen sind, die sich bei der monatlich gleitenden Mittelwertbildung über 12 Monate im Verlauf abzeichnen. Diese höckerartigen Ausbuchtungen sind in mehr oder minder ausgeprägter Form an sämtlichen Stationen zu finden.

4.2 Kohlenmonoxid

Wie beim Schwefeldioxid kann auch beim Kohlenmonoxid an sämtlichen Stationen ein Rückgang der Belastung beobachtet werden. Kohlenmonoxid entsteht überwiegend bei der unvollständigen Verbrennung in Motoren und kleineren Feuerungsanlagen. Dementsprechend gelten als Hauptverursacher der Kohlenmonoxidimmissionen der Kfz-Verkehr und der Hausbrand. Der Rückgang der Schadstoffbelastung ist trotz steigendem Verkehrsaufkommens insbesondere auf die Verminderung der Emissionen im Verkehrsbereich und zum Teil auch auf die Umstellung kleinerer Feuerungsanlagen auf gasförmige und flüssige Brennstoffe zurückzuführen. Der dominante Einfluss der Minderungen im Verkehrsbereich kommt darin zum Ausdruck, dass die stärksten Abnahmen mit Werten zwischen 0,15 mg/m³ und 0,23 mg/m³ pro Jahr an den verkehrsnahen Stationen München/Stachus, Luise-Kiesselbach-Platz sowie Augsburg/Königsplatz zu verzeichnen sind. Abb. 19 zeigt beispielhaft die Langfristverläufe einiger Stationen. Der erkennbare Anstieg um 1990 an nahezu sämtlichen Stationen ist meteorologisch bedingt.

4.3 Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid

Stickstoffoxide entstehen bei allen Hochtemperaturprozessen, die unter Luftzufuhr ablaufen - insbesondere Verbrennungen - durch Oxidation des in der Luft und im Brennstoff enthaltenen Stickstoffs. Ein Großteil der Emissionen wird dabei als Stickstoffmonoxid, der geringere Teil als Stickstoffdioxid emittiert. Mit zunehmender Verweildauer in der Atmosphäre wird Stickstoffmonoxid durch Oxidation mit Ozon oder Peroxidradikalen in Stickstoffdioxid umgewandelt. Die Emissionen der Gesamt-Stickstoffoxide weisen insgesamt einen abnehmenden Trend auf. Dies ist insbesondere auf Maßnahmen im Bereich der Sektoren Kraftwerke und Industrie zurückzuführen, wobei der Rückgang bei den Kraftwerken mit Emissionsreduzierungen um knapp 90 % innerhalb der letzten 25 Jahre am deutlichsten ausfällt. Einen ebenfalls sinkenden Trend zeigen die Emissionen im Bereich Verkehr mit einem Rückgang der Emissionen um ca. 16 % seit Einführung des Katalysators ab Mitte der 80er Jahre. Der Rückgang der Emissionen spiegelt sich in einem leichten Rückgang der Stickstoffmonoxidbelastung an der Mehrzahl der LÜB-Stationen wider. Von den insgesamt 34 mit Stickstoffmonoxidmessgeräten bestückten Messstationen weist der Großteil eine Abnahme der Belastung auf. Mit einem jährlichen Rückgang von $3,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist der Trend an der Station München/Luise-Kiesselbach-Platz am stärksten ausgeprägt. An 12 Messstationen liegt der jährliche Rückgang der Belastung im Bereich zwischen $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und an 10 Stationen beträgt der jährliche Rückgang mehr als $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mit Ab- bzw. Zunahmen unter $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist an 9 Stationen kein merklicher Trend zu erkennen, lediglich an 4 Stationen ist eine jährliche Zunahme über $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu verzeichnen. Mit einem jährlichen Anstieg um $0,79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tritt der stärkste positive Trend an der Station Regensburg/Rathaus auf.

Beim Stickstoffdioxid treten an über der Hälfte der Stationen mit Zu- bzw. Abnahmen unter $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pro Jahr nur geringfügige Trends auf. Steigende Trends mit Zunahmen über $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pro Jahr wurden an 8 Stationen ermittelt, einer davon lag über $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pro Jahr. Eine Typisierung der Regionen mit steigenden bzw. abnehmenden Konzentrationen zeichnet sich nicht ab. So sind z.B. unter den Stationen mit steigendem Trend sowohl innerstädtische Stationen als auch ländliche Bereiche vertreten.

Der stärkste positive Trend tritt mit $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an der Station München/Luise-Kiesselbach-Platz auf, an der zugleich der stärkste negative Trend beim Stickstoffmonoxid zu verzeichnen ist. Negative Trends mit Abnahmen von mehr als $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahr treten an 5 Stationen auf. Der stärkste Rückgang der Belastung wurde an der Station Schweinfurt/Obertor mit $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pro Jahr beobachtet.

In Abb. 20 und Abb. 21 sind die Trendverläufe einiger Stationen für Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid aufgezeigt.

4.4 Feinstaub-PM₁₀

Die Komponente Feinstaub-PM₁₀ wird erst seit Beginn des Jahres 2000 gemessen. Bei den Trendberechnungen wurde angenommen, dass das Verhältnis der Feinstaubkonzentrationen zu den nach der früheren Methode (TSP) gemessenen Schwebstaubkonzentrationen entsprechend der RL 1999/30/EG Art. 9 bei 1:1,2 liegt. Die vor dem Jahr 2000 gemessenen Daten wurden entsprechend umgerechnet. Insgesamt zeigen die Langfristverläufe am Großteil der Stationen eine abnehmende Belastung auf. So liegt an 70 % der Stationen die mittlere jährliche Abnahme bei über $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. An ca. 25 % der Stationen zeigte die Belastung mit Änderungen unter $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ keine wesentlichen Trends. Nur an 2 Stationen ist ein Anstieg der Belastung von mehr als $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu verzeichnen, wobei der höchste Anstieg mit $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pro Jahr an der Station Augsburg/Königsplatz registriert wurde. Ob diese Zunahme als verkehrsspezifisch gewertet werden kann ist eher fraglich, zumal an den anderen verkehrsnahen Stationen eine Abnahme beobachtet werden konnte. In Abb. 22 sind exemplarisch einige Langfristverläufe der Belastung dargestellt.

4.5 Ozon

Beim Ozon ist am Großteil der Stationen ein steigender Trend festzustellen. Dies trifft insbesondere für die städtischen Bereiche zu, in denen durch die rückläufige Stickstoffmonoxidbelastung weniger Stickstoffmonoxid für einen Ozonabbau zur Verfügung steht. Aber auch in ländlichen Regionen treten zum Teil deutliche Zunahmen auf.

Die Stationen Tiefenbach/Altenschneeberg sowie München/Lothstraße weisen mit einem mittleren Zuwachs von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ den stärksten positiven Trend auf. An 2 Stationen ist mit Änderungen unter $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kaum eine Veränderung zu beobachten. Ein fallender Trend konnte lediglich an den Stationen Mehring/Sportplatz und Regensburg/Rathaus verzeichnet werden. Abb. 23 zeigt beispielhaft die unterschiedlichen Entwicklungen einiger Stationen auf.

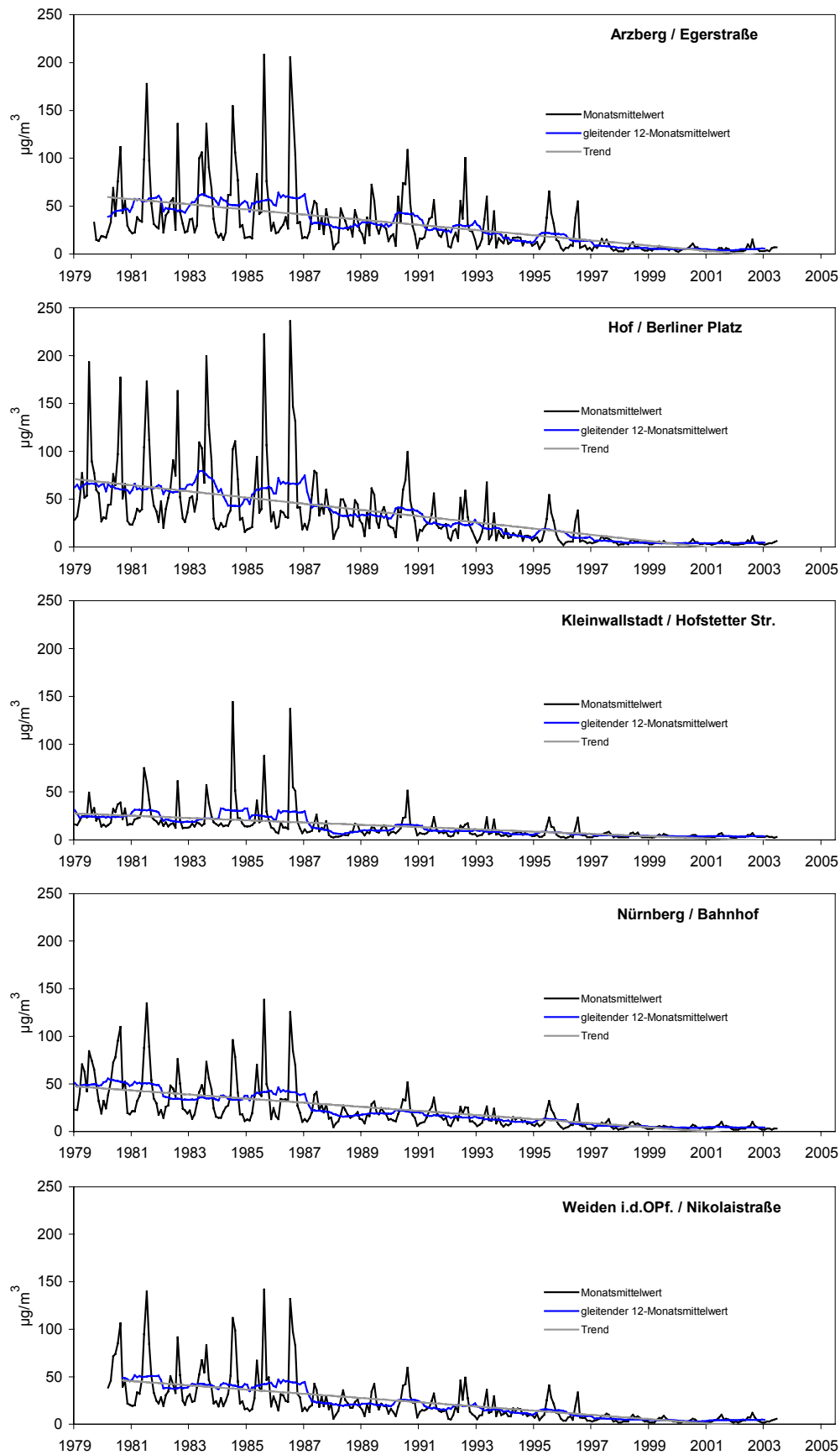


Abb. 18: Gleitende 12-Monatsmittelwerte mit Trendlinie für Schwefeldioxid (ausgewählte Stationen)

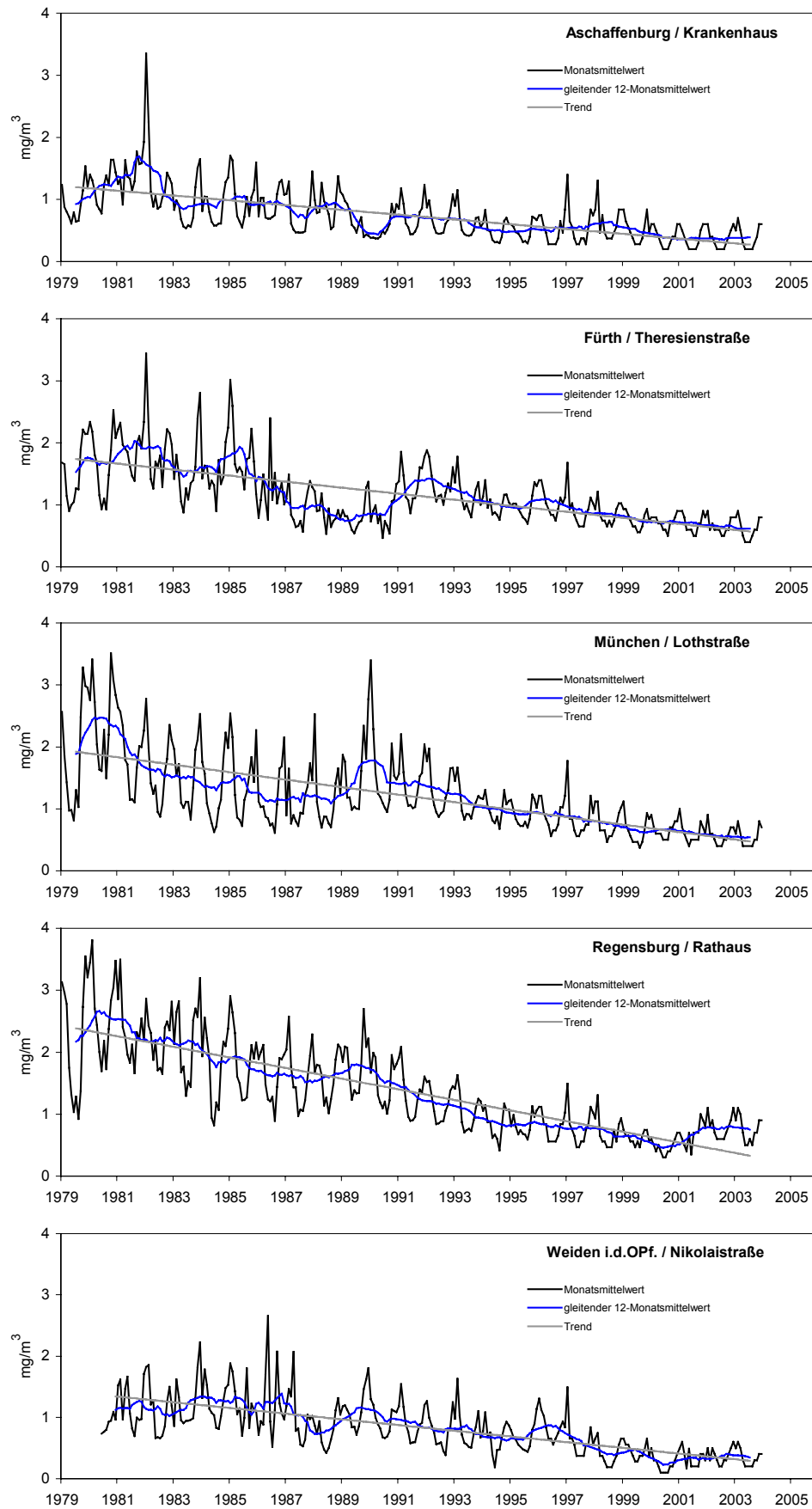


Abb. 19: Gleitende 12-Monatsmittelwerte mit Trendlinie für Kohlenmonoxid (ausgewählte Stationen)

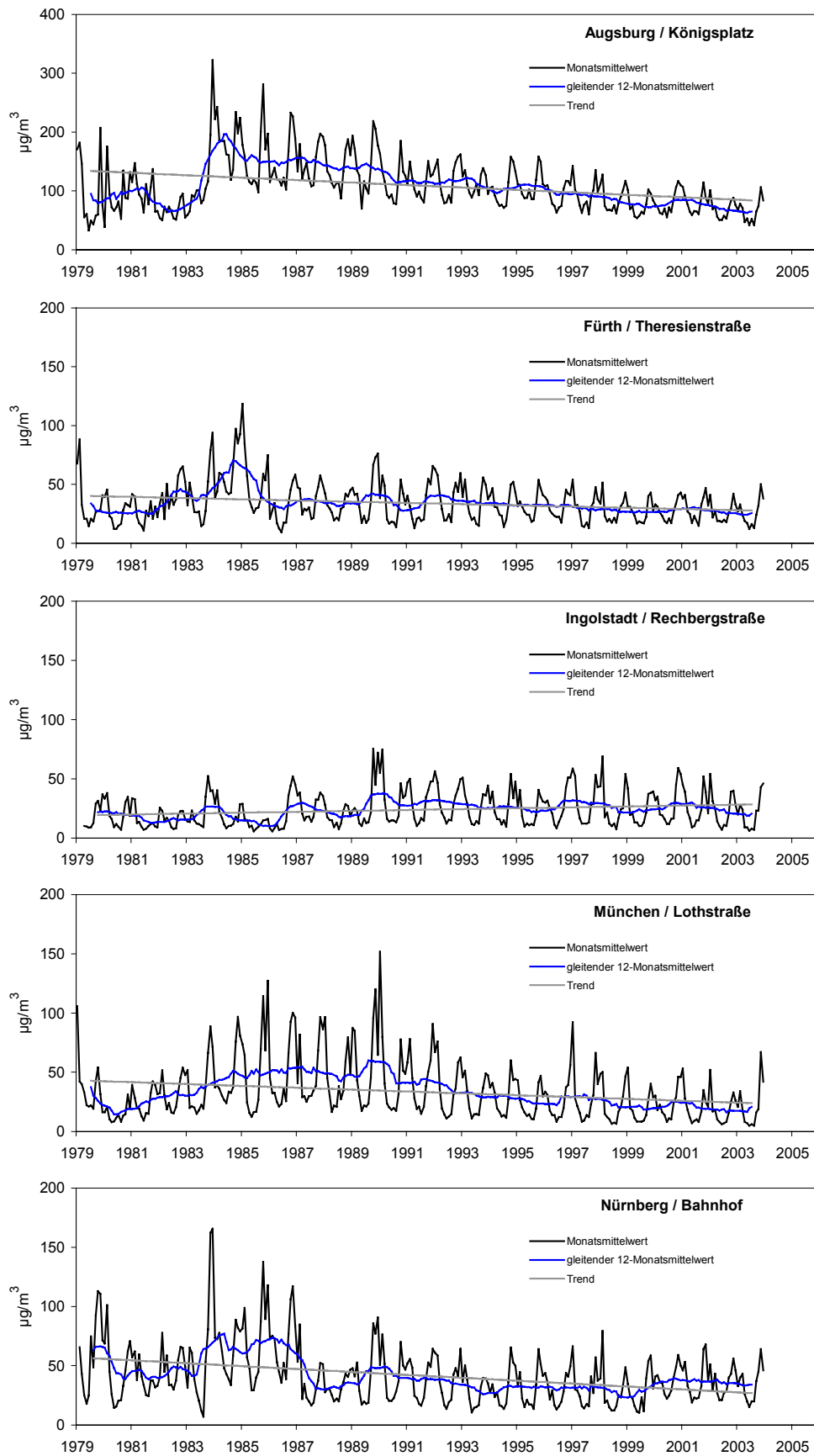


Abb. 20: Gleitende 12-Monatsmittelwerte mit Trendlinie für Stickstoffmonoxid (ausgewählte Stationen)

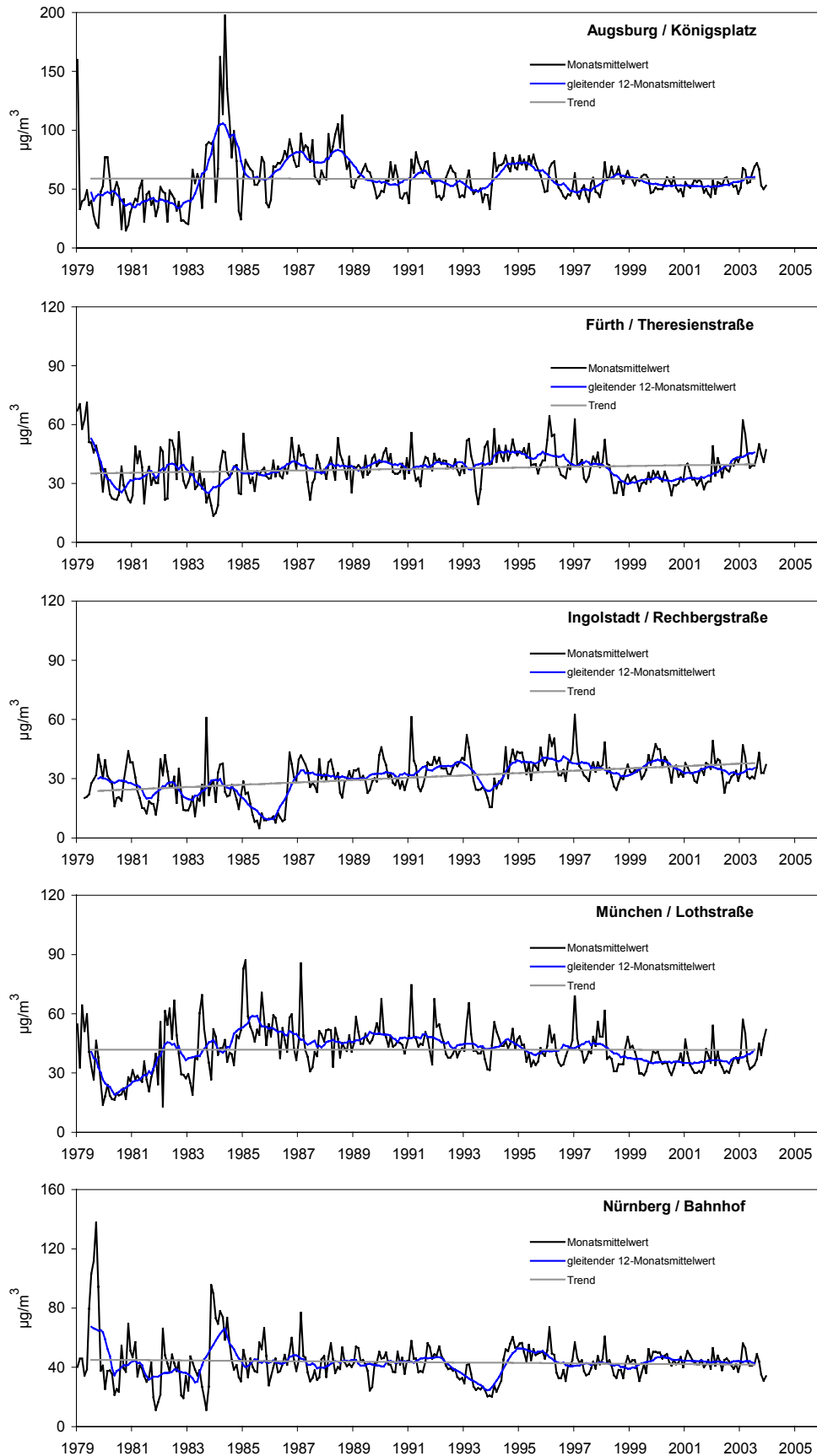


Abb. 21: Gleitende 12-Monatsmittelwerte mit Trendlinie für Stickstoffdioxid (ausgewählte Stationen)

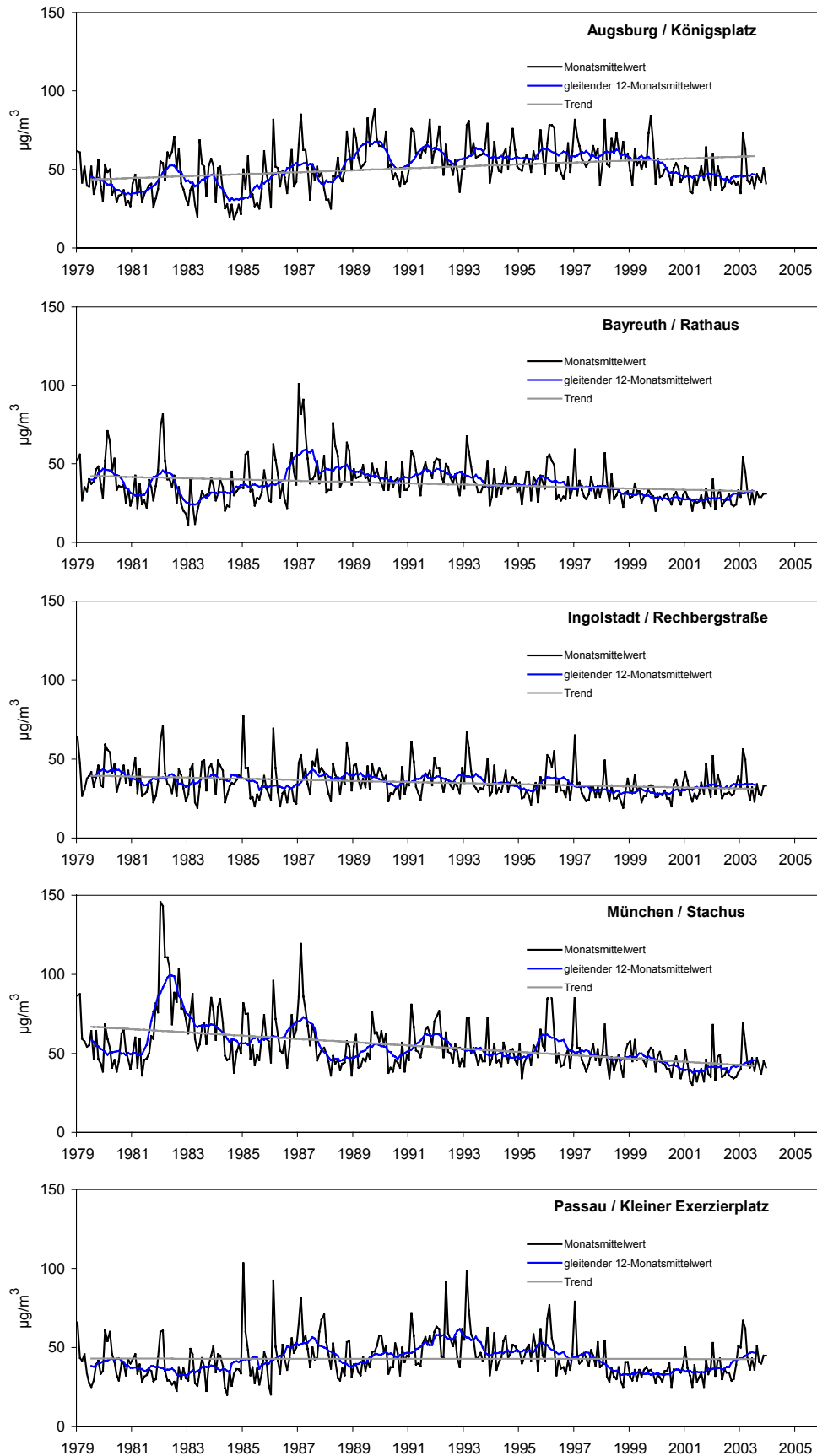


Abb. 22: Gleitende 12-Monatsmittelwerte mit Trendlinie für Feinstaub- PM_{10} (ausgewählte Stationen)

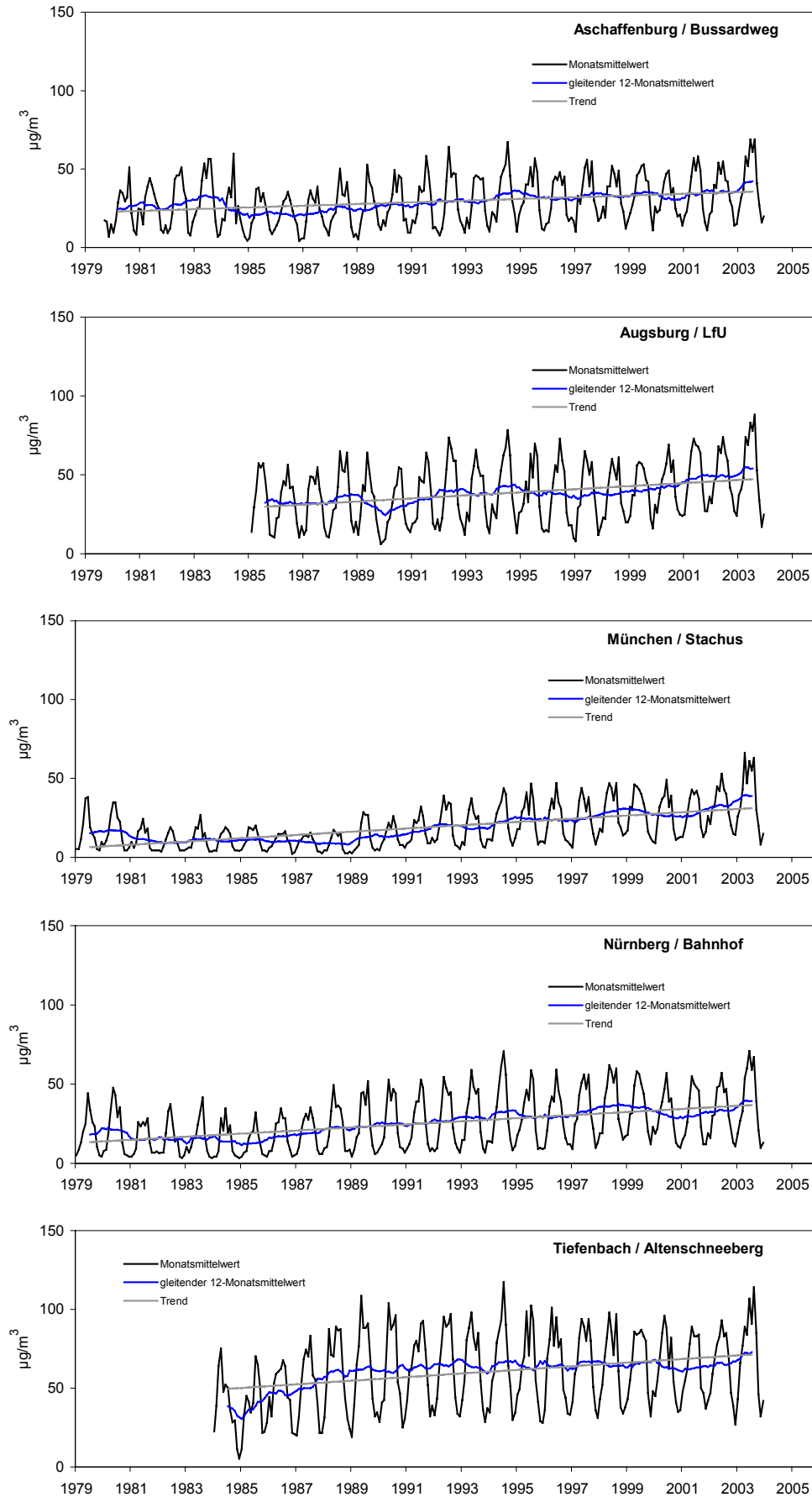


Abb. 23: Gleitende 12-Monatsmittelwerte mit Trendlinie für Ozon (ausgewählte Stationen)

5 Ergebnisse der Staubbiederschlagsmessungen im Jahr 2003

Neben den kontinuierlichen Immissionsmessungen werden vom LfU im Rahmen der lufthygienischen Überwachung an 33 Messpunkten, die überwiegend an LÜB-Stationen gekoppelt sind, Staubbiederschlagsmessungen nach dem Bergerhoff – Verfahren [23] durchgeführt. Die Staubbiederschlagsproben des LfU werden zusätzlich auf ihren Gehalt an Schwermetallen untersucht. Auf Grund einer Änderung der Messmethodik (ICP-Massenspektrometrie) konnte das Spektrum der analysierten Elemente gegenüber dem Vorjahr erweitert werden. Der Fokus liegt im Bereich der toxikologisch relevanten Spurenmetalle und umfasst die Elemente Aluminium, Antimon, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Eisen, Kobalt, Kupfer, Mangan, Molybden, Nickel, Selen, Thallium, Titan, Wismut, Zink und Zinn. In der TA Luft sind Immissionswerte nur für Staubbiederschlag sowie für Arsen, Blei, Cadmium, Nickel und Thallium als Bestandteil des Staubbiederschlags festgelegt. Darüber hinaus sind im Anhang 2, Ziffer 5 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) [24] zulässige jährliche Frachten über alle Wirkungspfade für die Komponenten Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel und Zink angegeben. Für die restlichen Komponenten sind keine Immissions- bzw. Beurteilungswerte festgelegt. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Staubbiederschlagsmessungen kurz zusammengefasst. Die Bewertung erfolgt für Staubbiederschlag, Blei, Cadmium und Nickel im Staubbiederschlag an Hand der Immissionswerte der TA Luft. Für die restlichen Komponenten werden zur Beurteilung hilfsweise, soweit vorhanden, die zulässigen Frachten gemäß BBodSchV herangezogen. Für jede Komponente werden exemplarisch die Ergebnisse einzelner Stationen in Form von Säulendiagrammen dargestellt (Abb. 24). Eine vollständige Dokumentation der Messwerte befindet sich in Form von Monats- und Jahresmittelwerten im Anhang 5. Dabei wurde bei der Bestimmung der Jahresmittelwerte in den Fällen, in denen die Deposition unter der Nachweisgrenze lag, als Monatsmittelwert der Wert der Nachweisgrenze herangezogen. Insgesamt ist bei nahezu allen Inhaltsstoffen eine höhere Deposition an verkehrsbeeinflussten Messpunkten zu erkennen.

5.1 Staubbiederschlag

Die Staubbiederschlagsbelastung blieb an allen Stationen deutlich unter dem Immissionswert der TA Luft. So lagen 90 % aller Jahresmittelwerte um mehr als die Hälfte unterhalb des Grenzwerts. Höhere Belastungen traten nur an den verkehrsreichen Messpunkten auf. Dabei wurde mit einem Jahresmittelwert von 193 mg/m².d an der Station Bamberg/Löwenbrücke der Immissionswert der TA Luft zu 55 % erreicht.

5.2 Aluminium im Staubbiederschlag

Die Aluminiumdeposition liegt größtenteils im Bereich zwischen 200 µg/m².d und 400 µg/m².d. Die geringste Deposition wurde mit 181 µg/m².d an der Station Bamberg/Löwenbrücke gemessen, aber auch die Hintergrundstation Tiefenbach/Altenschneeberg war mit 213 µg/m².d gering belastet. Die höchsten Depositionswerte traten an den stark verkehrsbeeinflussten Stationen Regensburg/Rathaus mit 860 µg/m².d und München/Stachus mit 646 µg/m².d auf. Für Aluminium sind keine Grenzwerte festgelegt.

5.3 Antimon im Staubbiederschlag

Die Belastung durch Antimon im Staubbiederschlag lag größtenteils zwischen 0,5 µg/m².d und 2 µg/m².d. Die höchsten Belastungen traten an den verkehrsbeeinflussten Stationen Augsburg/Königsplatz und München/Luise-Kiesselsbach-Platz und Stachus auf. Für Antimon sind keine Grenzwerte festgelegt.

5.4 Arsen im Staubbiederschlag

Die Belastung durch Arsen im Staubbiederschlag liegt zwischen 0,24 µg/m².d und 0,90 µg/m².d. Dabei treten die geringsten Depositionen in München/Pullach und Johanneskirchen, Andechs, Naila, Bayreuth, Tiefenbach und Maxhütte auf. Die höchsten Werte wurden an den stark verkehrsbeeinflussten Stationen München/Stachus (0,87 µg/m².d) und Augsburg/Königsplatz (0,90 µg/m².d) ermittelt. Damit wird der Grenzwert der TA Luft zu maximal 23 % ausgeschöpft.

5.5 Blei im Staubbiederschlag

Die Belastung durch Blei im Staubbiederschlag lag größtenteils im Bereich zwischen $3 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ und $18 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$. Höhere Werte wurden insbesondere an den Stationen in München, Augsburg und Regensburg gemessen. Der höchste Bleidepositions Wert wurde mit $14,3 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ an der Station München/Stachus ermittelt und lag damit bei 14 % des Immissionsgrenzwertes der TA Luft bzw. 13 % der zulässigen Fracht nach BBodSchV.

5.6 Cadmium im Staubbiederschlag

Mit Jahresmittelwerten zwischen $0,06 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ und $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ bewegten sich die Cadmiumdepositions werte größtenteils in einem relativ engen Rahmen. Der höchste Wert wurde mit $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ an der Station Bamberg/Löwenbrücke gemessen und erreichte damit 15 % des Immissionsgrenzwerts der TA Luft bzw. 18 % der zulässigen Fracht nach BBodSchV. Der sonst häufig erkennbare Einfluss des Straßenverkehrs tritt nicht so deutlich hervor wie bei anderen Metallen.

5.7 Chrom im Staubbiederschlag

Die Chromdeposition lag im Jahresmittel am Großteil der Stationen unter $5 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$. Als Orte erhöhter Belastung zeichneten sich die Stationen Augsburg/Königsplatz mit $46 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ und München/Stachus mit $15,9 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ sowie Nürnberg/Bahnhof mit $9,1 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ab. Die zulässige jährliche Depositionsfracht nach BBodSchV wurde damit am höchst belasteten Messpunkt zu ca. 56 % ausgeschöpft.

5.8 Eisen im Staubbiederschlag

Die Eisendeposition lag im Jahresmittel größtenteils unter $1000 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$. Die geringste Fracht wurde mit $295 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ an der Messstation Tiefenbach/Altenschneeberg ermittelt. Die höchsten Depositionswerte wurden an den verkehrsnahen Stationen Augsburg/Königsplatz mit $5089 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ und München/Stachus mit $3057 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ermittelt. Für Eisen sind keine Grenzwerte festgelegt.

5.9 Kobalt im Staubbiederschlag

Mit Jahresmittelwerten zwischen $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ und $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ bewegten sich die Kobaltdepositionswerte in einem relativ engen Bereich. Die höchsten Depositionen wurden mit Werten von $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ bis $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ an den Stationen München/Stachus, Augsburg/Königsplatz und Landshut/Podewilsstraße registriert. Für Kobalt sind keine Grenzwerte festgelegt.

5.10 Kupfer im Staubbiederschlag

Erwartungsgemäß wurde der geringste Kupfer eintrag an der Hintergrundstation Tiefenbach und Andechs gemessen, aber auch städtische Stationen wie z.B. Würzburg/Kopf klinik oder München/Pullach und Johanneskirchen wiesen vergleichsweise geringe Werte auf. Deutlich belastet zeigten sich wieder die verkehrsbeaufschlagten Stationen Augsburg/Königsplatz mit $516,8 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ und München/Stachus mit $103,7 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$. Damit wurde bei diesen Stationen die zulässige jährliche Fracht der BBodSchV überschritten.

5.11 Mangan im Staubbiederschlag

Die Deposition an Mangan lag größtenteils unter $50 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$. Höhere Depositionen wurde an den Stationen Augsburg/Königsplatz, München/Stachus und Hof/Berliner Platz festgestellt. Für Mangan sind keine Grenzwerte festgelegt.

5.12 Molybden im Staubbiederschlag

Die Belastung durch Molybden im Staubbiederschlag lag größtenteils unter $2 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$. Höhere Werte wurden nur an den verkehrsbeeinflussten Stationen Augsburg/Königsplatz sowie München/Luise-Kiesselbach-Platz und Stachus gemessen. Für Molybden sind keine Grenzwerte festgelegt.

5.13 Nickel im Staubbiederschlag

Der Gehalt an Nickel im Staubbiederschlag lag im Jahresmittel größtenteils unter $3 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$. Höhere Werte wurden insbesondere im straßen nahen Bereich gemessen. Eine herausragende Stellung nimmt wieder die Station Augsburg/Königsplatz ein.

Dort wurde mit einem Jahremittelwert von $27,1 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ die zulässige jährliche Fracht nach BodSchV zu 99 % ausgeschöpft. Der Immissionswert der TA Luft wurde an dieser Station um 80 % überschritten.

5.14 Selen im Staubbiederschlag

Die Selenbelastung im Staubbiederschlag wies mit Werten zwischen $0,11 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ und $0,29 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ nur eine geringe Schwankungsbreite auf. Lediglich an der Station Kelheim/Regensburger Straße wurde mit $0,61 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ eine etwas höhere Belastung gemessen. Für Selen sind keine Grenzwerte festgelegt.

5.15 Thallium im Staubbiederschlag

Die Belastung durch Thallium im Staubbiederschlag lag mit Werten zwischen $0,007 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ und $0,023 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ in einem schmalen Bereich. Der Immissionswert der TA Luft von $2 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ wurde damit an allen Stationen deutlich unterschritten.

5.16 Titan im Staubbiederschlag

Die Belastung durch Titan lag größtenteils unter $30 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$. Mit $69 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ wurde die höchste Belastung an der Station Regensburg/Rathaus ermittelt. Für Titan sind keine Grenzwerte festgelegt.

5.17 Vanadium im Staubbiederschlag

Mit Mittelwerten zwischen $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ und $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ wiesen die Vanadiumdepositionen nur eine geringe Schwankungsbreite auf. Der geringste Eintrag wurde an den Stationen München/Pullach und Bamberg/Löwenbrücke mit jeweils $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ermittelt. Weitere Stationen wie Tiefenbach/Altschneeberg, Andechs/Rothenfeld, München/Johanneskirchen, Saal a.d. Donau/Auf dem Gries und Augsburg/Bourges-Platz sind ähnlich gering belastet. Die höchsten Werte wurden wieder an den verkehrsbeeinflussten Stationen Regensburg/Rathaus ($2,7 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$), München/Stachus ($2,5 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$) und Augsburg/Königsplatz ($2,3 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$) ermittelt. Für Vanadium sind keine Grenzwerte festgelegt.

5.18 Wismut im Staubbiederschlag

Die Belastung durch Wismut im Staubbiederschlag lag größtenteils unter $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$. Höhere Werte traten an den verkehrsbeeinflussten Stationen sowie an der Station Burghausen/Marktler Straße auf. Für Wismut sind keine Grenzwerte festgelegt.

5.19 Zink im Staubbiederschlag

Die mittlere Zinkdeposition lag an ca. 2/3 der Messpunkte unter $60 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$. Die geringste Deposition trat an der Station Tiefenbach/Altschneeberg mit $19,1 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ auf, aber auch städtische Stationen zeigten zum Teil ähnlich niedrige Belastungen. Der höchste Jahresmittelwert trat an der Station Aschaffenburg/Feuerwache auf und erreichte mit $144,8 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ca. 44 % der zulässigen jährlichen Fracht nach BBodSchV.

5.20 Zinn im Staubbiederschlag

Die Belastung durch Zinn im Staubbiederschlag lag größtenteils unter $1 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$. Höhere Konzentrationen traten nur an den verkehrsbeeinflussten Stationen auf. Der höchste Wert wurde mit $3,7 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ an der Station München/Stachus ermittelt. Für Zinn sind keine Grenzwerte festgelegt.

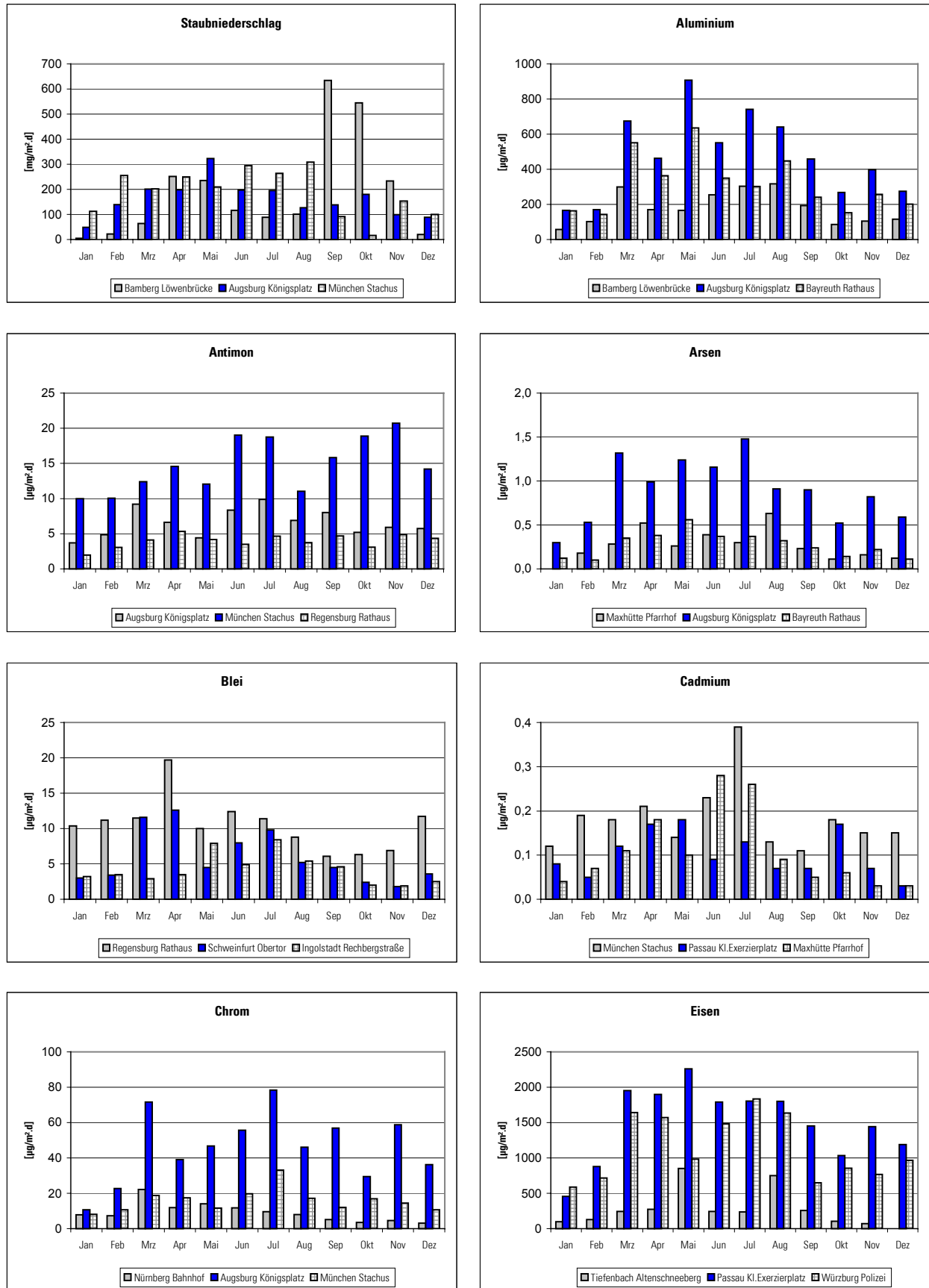


Abb. 24: Monatsmittelwerte des Staubniederschlags und der Inhaltsstoffe (ausgewählte Stationen)

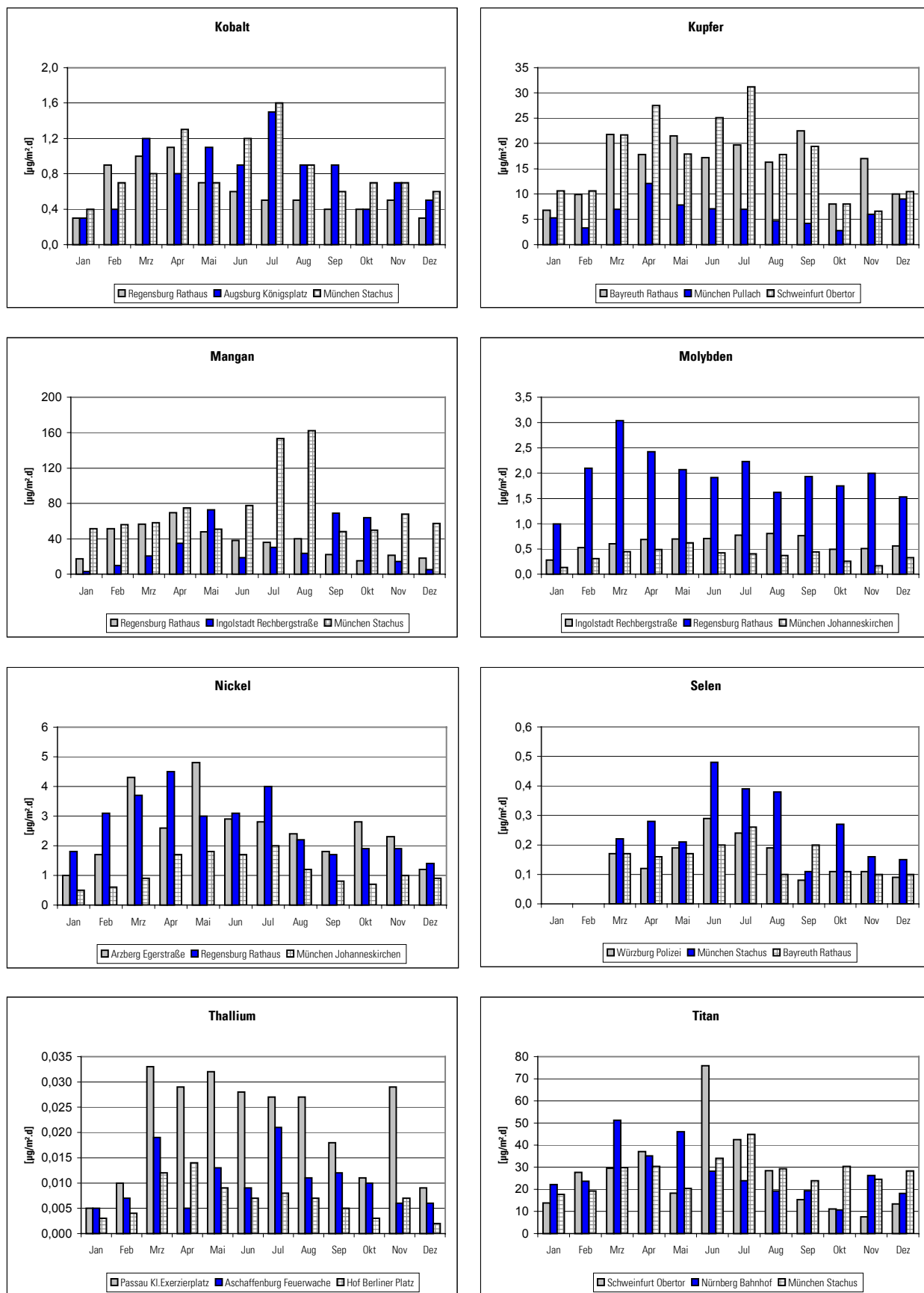


Abb. 24 (Fortsetzung): Monatsmittelwerte des Staubniederschlags und der Inhaltsstoffe (ausgewählte Stationen)

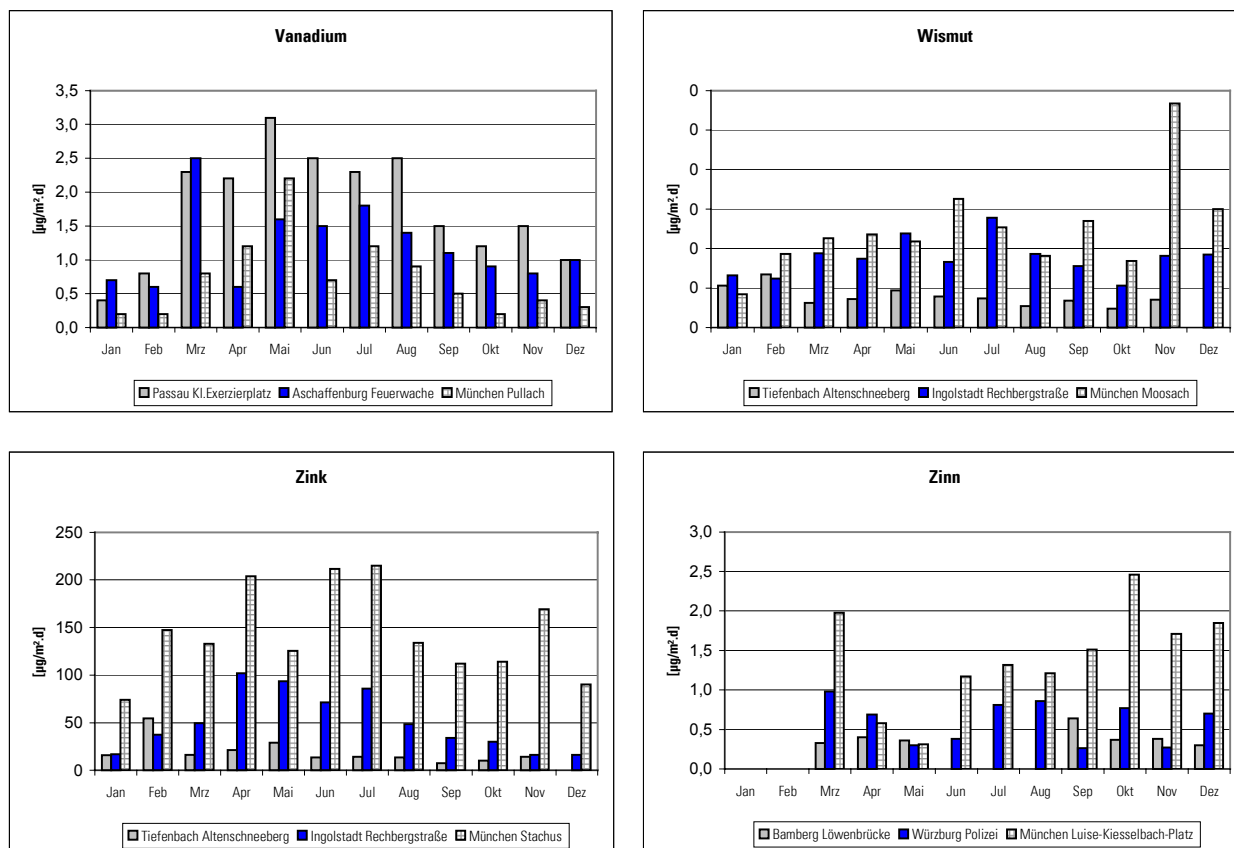


Abb. 24 (Fortsetzung): Monatsmittelwerte des Staubniederschlags und der Inhaltsstoffe (ausgewählte Stationen)

6 Sondermessprogramme und Stichprobenmessungen in Untersuchungsgebieten

Neben den kontinuierlichen Messungen wurden im Rahmen der lufthygienischen Überwachung im Jahr 2003 an folgenden Messpunkten Stichprobenmessungen bzw. Sondermessungen durchgeführt.

6.1 Stichprobenmessungen in Untersuchungsgebieten

Stichprobenmessungen wurden im Untersuchungsgebiet Nürnberg-Fürth-Erlangen durchgeführt. Die Dauer der Messprogramme betrug jeweils ein Jahr. In diesem Zeitraum wurden an jedem Messpunkt mindestens 104 Halbstundenmessungen durchgeführt. Dabei wurden die Luftschadstoffe Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid, Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid, Ozon, Feinstaub-PM₁₀, Ruß, Benzol, Toluol, Xylole,

Trichlorethen und Tetrachlorethen erfasst. Die Messpunkte sind in Tab. 6 für die einzelnen Untersuchungsgebiete zusammengestellt. Über die Ergebnisse wird gesondert berichtet.

6.2 Stationäre Sondermessungen

Des Weiteren wurden Sondermessungen mit einer mobilen Messstation durchgeführt. Die Bestückung der mobilen Messstation entspricht im Wesentlichen der des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems und umfasst die Komponenten Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid, Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid, Ozon, Feinstaub-PM₁₀ sowie die meteorologischen Komponenten Lufttemperatur, Relative Feuchte, Globalstrahlung, Luftdruck, Windrichtung und Windgeschwindigkeit. Die Messpunkte und Messzeiträume sind in Tab. 7 zusammengestellt. Die Ergebnisse dieser Messungen werden in Einzelmessberichten veröffentlicht.

Stichprobenmessung in Nürnberg - Fürth - Erlangen

Messort	Rechtswert	Hochwert	Charakteristik
Häusling bei LÜB-Station	44230	54953	Stadtrand-Hintergrund
Pfarrstrasse	44279	54966	Verkehr
Paul-Gossen-Strasse	44280	54940	Verkehr
Königsstrasse	44269	54827	Verkehr
Laufamholzstrasse	44377	54809	Verkehr
Welserstrasse	44349	54813	Verkehr
Sigmundstrasse	44282	54792	Verkehr
Hintere Markt Strasse	44307	54769	Industrie-Gewerbegebiet
Erlanger Strasse	44320	54829	Verkehr
Bahnhofstrasse bei LÜB-Station	44339	54793	Verkehr
Am Tiergarten	44388	54792	Stadtrand-Hintergrund
Reichelsdorfer Hauptstrasse	44297	54717	Verkehr
Wolkersdorfer Hauptstrasse	44296	54701	Verkehr
Nördliche Ringstrasse	44290	54666	Verkehr
Theresienstrasse bei LÜB-Station	44240	54828	Verkehr

Tab. 6: Messpunkte der Stichprobenmessungen

Sondermessung

Messort	Rechtswert	Hochwert	Charakteristik	Zeitraum
BAB A8 Fröttmaning Ost	4471956	5340752	Verkehr	16.09.03 bis 27.10.03
BAB A8 Freimann West	4471817	5340600	Verkehr	16.09.03 bis 27.10.03
BAB A9 Frasdorf (Wertstoffhof an d. BAB)	4521333	5296223	Verkehr	27.11.03 bis 06.01.04
Kelheim (Lkr. KEH)	44927	54180	-	21.02.03 bis 06.04.03
Miltach (Lkr. CHA)	45557	54475	-	17.04.03 bis 03.06.03
Ortenburg (Lkr. PA)	45891	53822	-	14.07.03 bis 11.08.03
Absberg (Lkr. WUG)	44194	54453	-	12.08.03 bis 02.10.03
Hof (Lkr. Hof)	44933	55756	-	07.11.03 bis 16.12.03

Tab. 7: Messpunkte und -zeiträume der stationären Sondermessungen

7 Tabellenverzeichnis

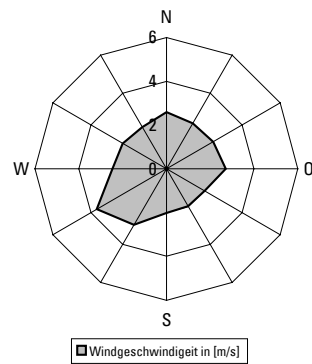
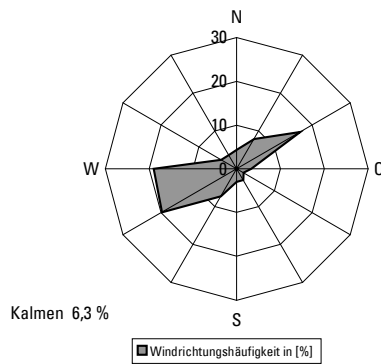
Tab. 1: Bestückungsliste der Luftmessstationen.....	7
Tab. 2: LÜB-Messkomponenten.....	8
Tab. 3: Immissions-, Richt-, Leit-, Schwellen- und Prüfwerte.....	10
Tab. 4: Grenzwerte (GW), Alarmschwellen und Zielwerte (ZW) der 1., 2. und 3. Tochterrichtlinie.....	33
Tab. 5: Beurteilung der LÜB-Daten nach EU-Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie.....	34
Tab. 6: Messpunkte der Stichprobenmessungen.....	50
Tab. 7: Messpunkte und -zeiträume der stationären Sondermessungen.....	50
Tab. 8: Schwefeldioxid und Ozon – Messergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen.....	61
Tab. 9: Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid – Messergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen.....	63
Tab. 10: Schwefelwasserstoff und C _n H _m – O – Messergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen.....	64
Tab. 11: Kohlenmonoxid und Feinstaub-PM ₁₀ – Messergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen.....	65
Tab. 12: Benzol, Toluol, o-Xylol, m/p-Xylol – Messergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen.....	66
Tab. 13: Schwefeldioxid (µg/m³) – EG-Jahreswerte 2003.....	67
Tab. 14: Feinstaub-PM ₁₀ (µg/m³) – EG-Jahreswerte 2003.....	68
Tab. 15: Stickstoffdioxid (µg/m³) – EG-Jahreswerte 2003.....	69
Tab. 16: EG-Monats- und Jahresmittelwerte der Bleibelastung im Feinstaub-PM ₁₀ im Jahr 2003 (ng/m³).....	70
Tab. 17: Trendgleichungen für Schwefeldioxid.....	71
Tab. 18: Trendgleichungen für Kohlenmonoxid.....	72
Tab. 19: Trendgleichungen für Stickstoffmonoxid.....	73
Tab. 20: Trendgleichungen für Stickstoffdioxid.....	74
Tab. 21: Trendgleichungen für Feinstaub-PM ₁₀	75
Tab. 22: Trendgleichungen für Ozon.....	76
Tab. 23: Gesamtstaubniederschlag 2003.....	77
Tab. 24: Aluminium im Staubniederschlag 2003.....	78
Tab. 25: Antimon im Staubniederschlag 2003.....	79
Tab. 26: Arsen im Staubniederschlag 2003.....	80
Tab. 27: Blei im Staubniederschlag 2003.....	81
Tab. 28: Cadmium im Staubniederschlag 2003.....	82
Tab. 29: Chrom im Staubniederschlag 2003.....	83
Tab. 30: Eisen im Staubniederschlag 2003.....	84
Tab. 31: Kobalt im Staubniederschlag 2003.....	85
Tab. 32: Kupfer im Staubniederschlag 2003.....	86
Tab. 33: Mangan im Staubniederschlag 2003.....	87
Tab. 34: Molybden im Staubniederschlag 2003.....	88
Tab. 35: Nickel im Staubniederschlag 2003.....	89
Tab. 36: Selen im Staubniederschlag 2003.....	90
Tab. 37: Thallium im Staubniederschlag 2003.....	91
Tab. 38: Titan im Staubniederschlag 2003.....	92
Tab. 39: Vanadium im Staubniederschlag 2003.....	93
Tab. 40: Wismut im Staubniederschlag 2003.....	94
Tab. 41: Zink im Staubniederschlag 2003.....	95
Tab. 42: Zinn im Staubniederschlag 2003.....	96

8 Abbildungsverzeichnis

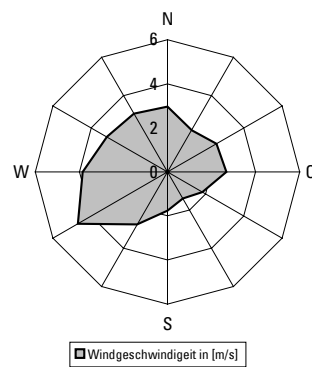
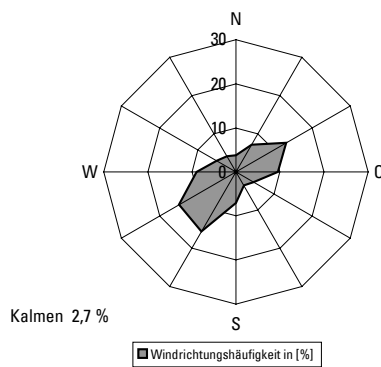
Abb. 1: Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB).....	5
Abb. 2: Sonnenscheindauer 2003	14
Abb. 3: Temperatur 2003.....	14
Abb. 4: Niederschlagsmengen 2003	14
Abb. 5: Jahresverlauf der Schwefeldioxid-Tagesmittelwerte im Jahr 2003 (ausgewählte Stationen).....	18
Abb. 6: Jahresmittelwerte und 98%-Werte im Messjahr 2003 – Schwefeldioxid.....	19
Abb. 7: Jahresverlauf der Kohlenmonoxid-Tagesmittelwerte im Jahr 2003 (ausgewählte Stationen).....	20
Abb. 8: Jahresmittelwerte und 98%-Werte im Messjahr 2003 – Kohlenmonoxid	21
Abb. 9: Jahresverlauf der Stickstoffmonoxid-Tagesmittelwerte im Jahr 2003 (ausgewählte Stationen)	22
Abb. 10: Jahresmittelwerte und 98%-Werte im Messjahr 2003 - Stickstoffmonoxid	23
Abb. 11: Jahresverlauf der Stickstoffdioxid-Tagesmittelwerte im Jahr 2003 (ausgewählte Stationen).....	24
Abb. 12: Jahresmittelwerte und 98%-Werte im Messjahr 2003 – Stickstoffdioxid	25
Abb. 13: Jahresverlauf der Feinstaub-PM ₁₀ -Tagesmittelwerte im Jahr 2003 (ausgewählte Stationen)	26
Abb. 14: Jahresmittelwerte und 98%-Werte im Messjahr 2003 - Feinstaub-PM ₁₀	27
Abb. 15: Jahresverlauf der Ozon-Tagesmittelwerte im Jahr 2003 (ausgewählte Stationen).....	28
Abb. 16: Jahresmittelwerte und 98%-Werte im Messjahr 2003 – Ozon	29
Abb. 17: Jahresverlauf der Benzol-Tagesmittelwerte im Jahr 2003.....	30
Abb. 18: Gleitende 12-Monatsmittelwerte mit Trendlinie für Schwefeldioxid (ausgewählte Stationen)	38
Abb. 19: Gleitende 12-Monatsmittelwerte mit Trendlinie für Kohlenmonoxid (ausgewählte Stationen)	39
Abb. 20: Gleitende 12-Monatsmittelwerte mit Trendlinie für Stickstoffmonoxid (ausgewählte Stationen)	40
Abb. 21: Gleitende 12-Monatsmittelwerte mit Trendlinie für Stickstoffdioxid (ausgewählte Stationen).....	41
Abb. 22: Gleitende 12-Monatsmittelwerte mit Trendlinie für Feinstaub-PM ₁₀ (ausgewählte Stationen)	42
Abb. 23: Gleitende 12-Monatsmittelwerte mit Trendlinie für Ozon (ausgewählte Stationen)	43
Abb. 24: Monatsmittelwerte des Staubniederschlags und der Inhaltsstoffe (ausgewählte Stationen).....	47

9 Anhang 1: Windrosen

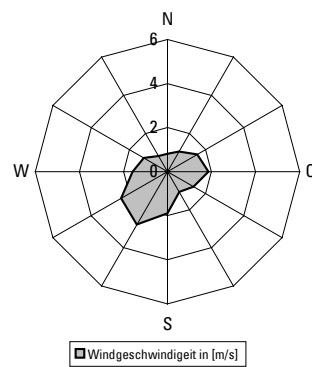
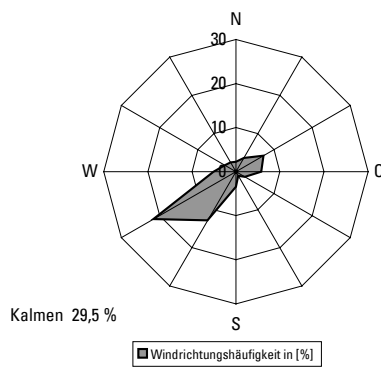
Arzberg / Egerstraße



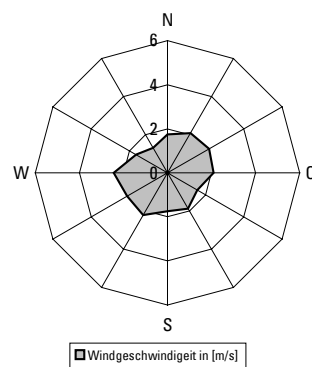
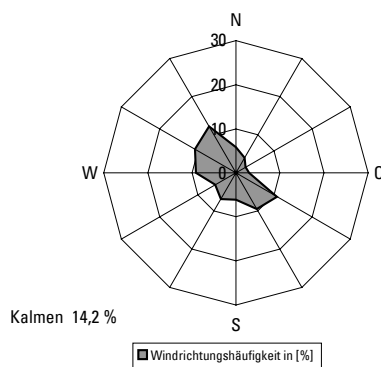
Augsburg / LfU



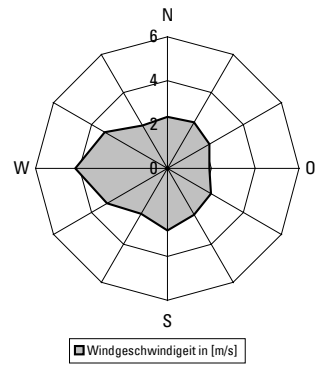
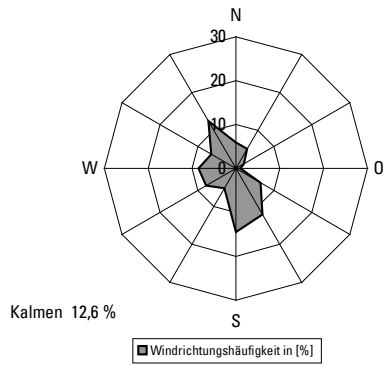
Bad Reichenhall / Nonn



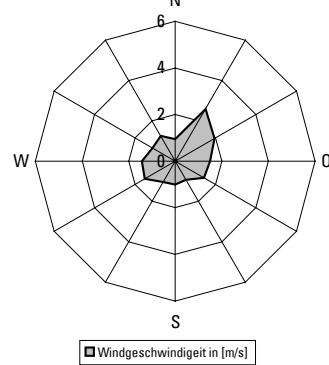
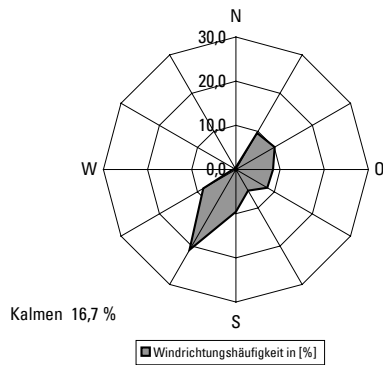
Bamberg / Löwenbrücke



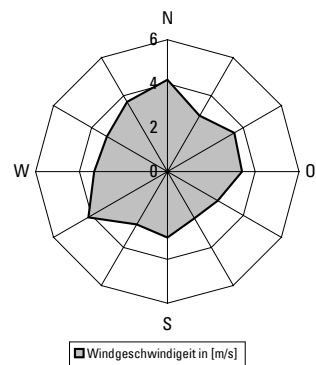
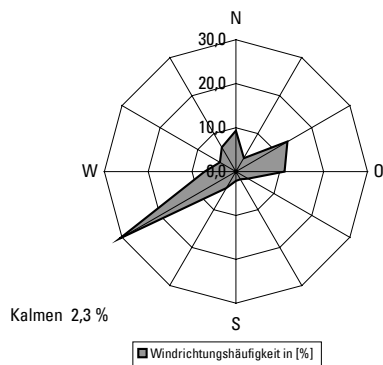
Bayreuth / Rathaus



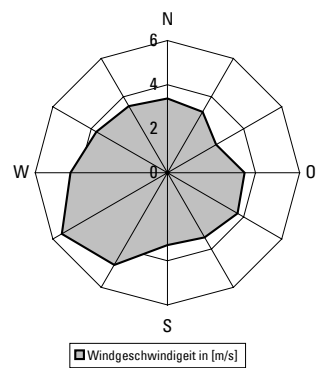
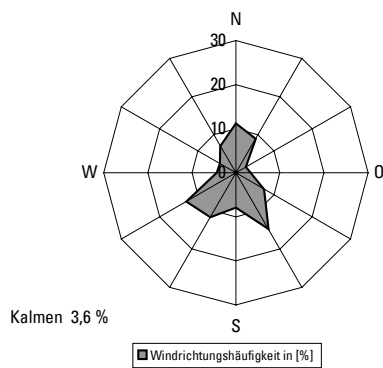
Garmisch-Part. / Kreuzeckbahnstraße



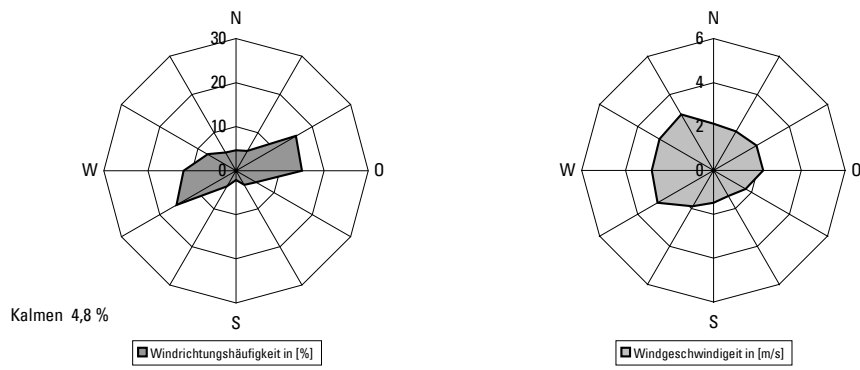
Garmisch-Part. / Wankgipfel



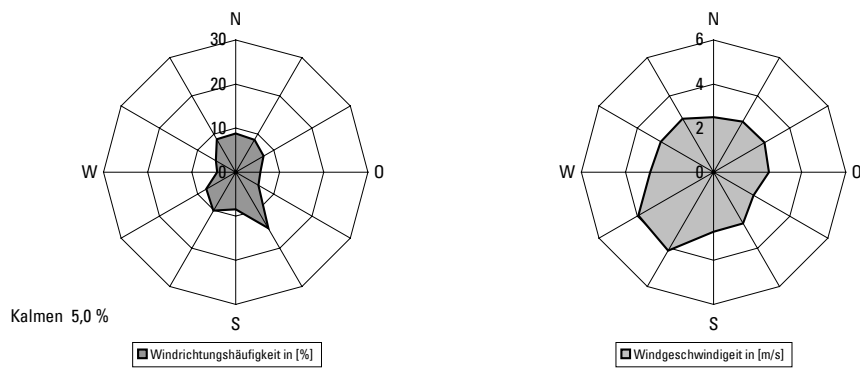
Hof / Berliner Platz



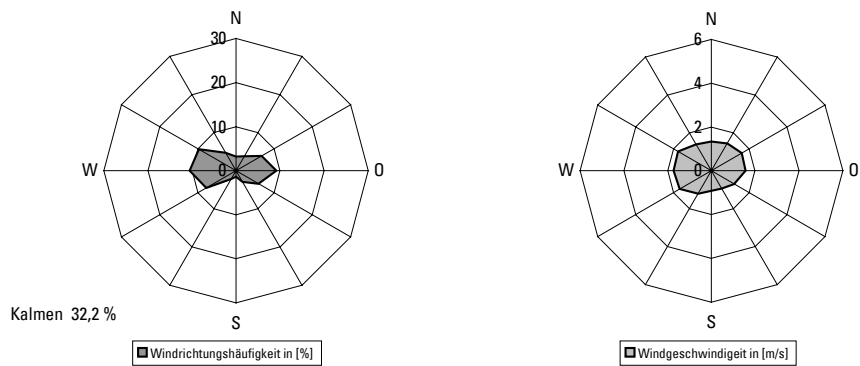
Ingolstadt / Rechbergstraße



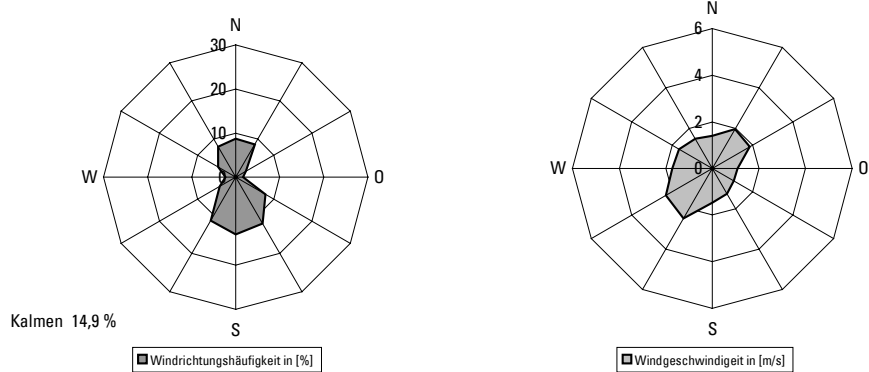
Kahl a.Main / Wasserturm



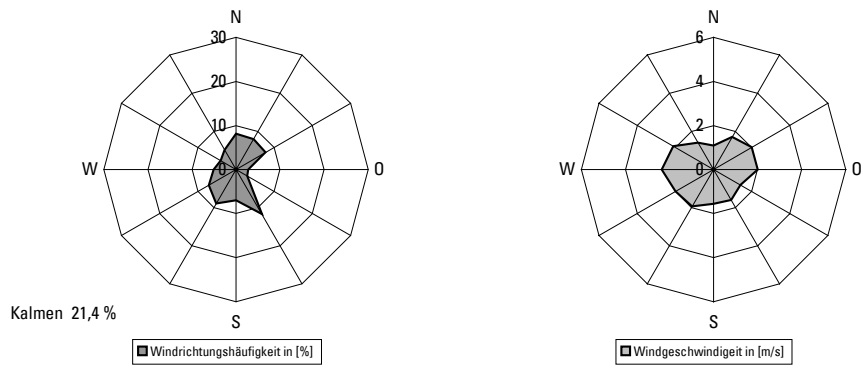
Kelheim / Regensburger Straße



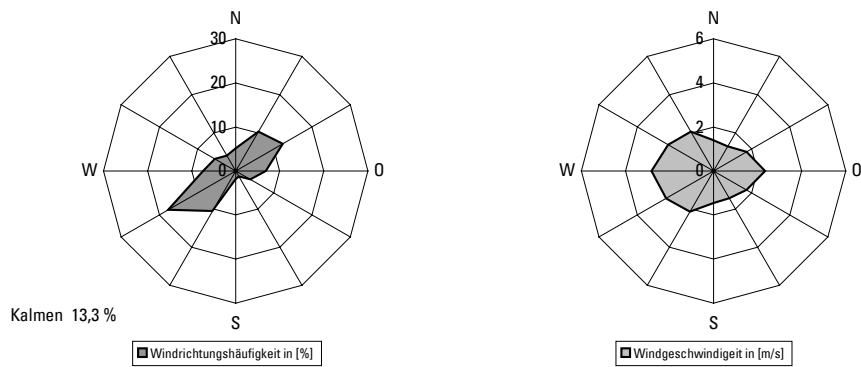
Kempten (Allgäu) / Westendstraße



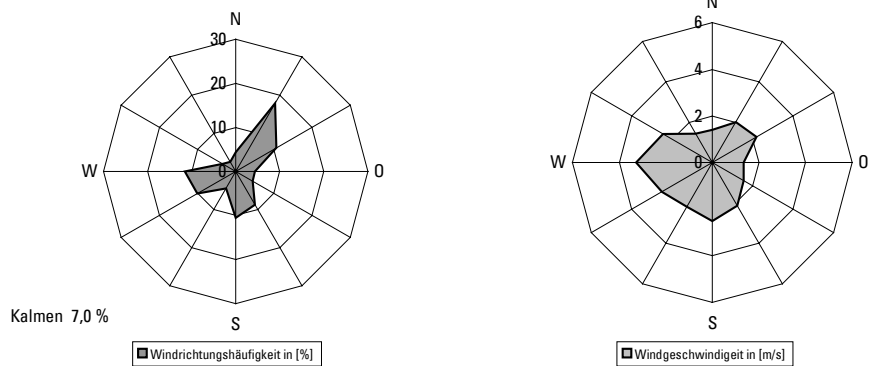
Kulmbach / Konrad-Adenauer-Str.



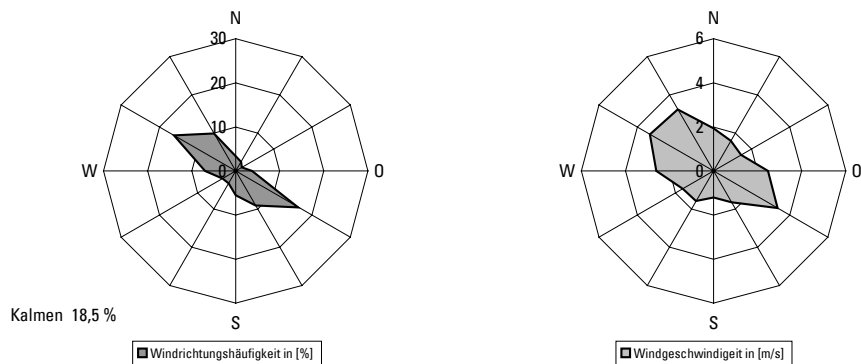
Landshut / Podewilsstraße

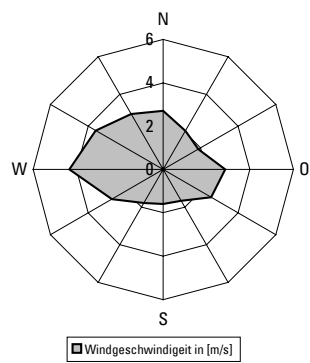
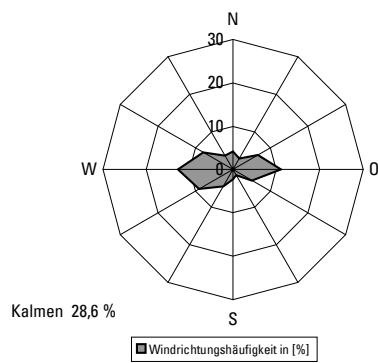
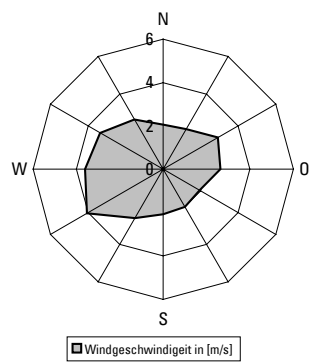
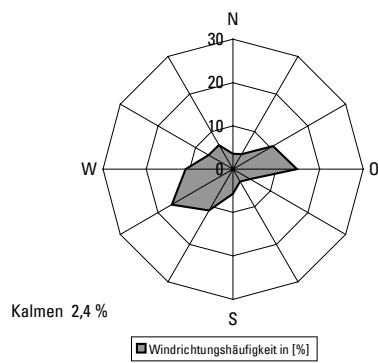
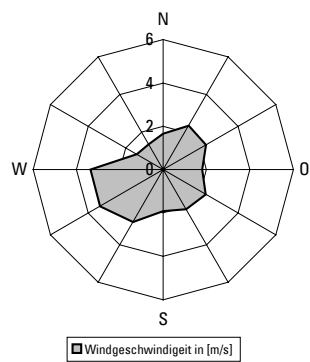
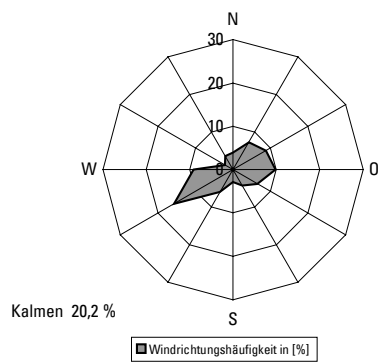
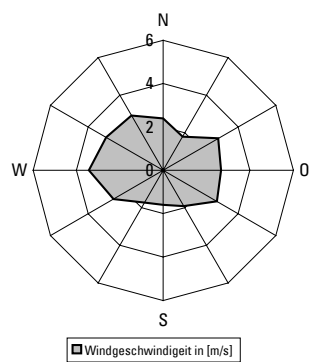
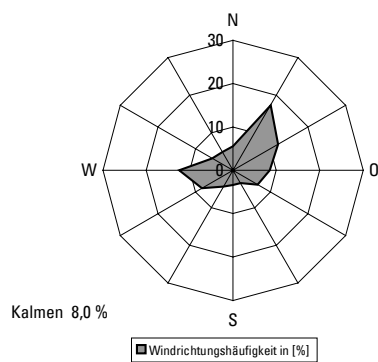


Lindau (Bodensee) / Holdereggenstraße

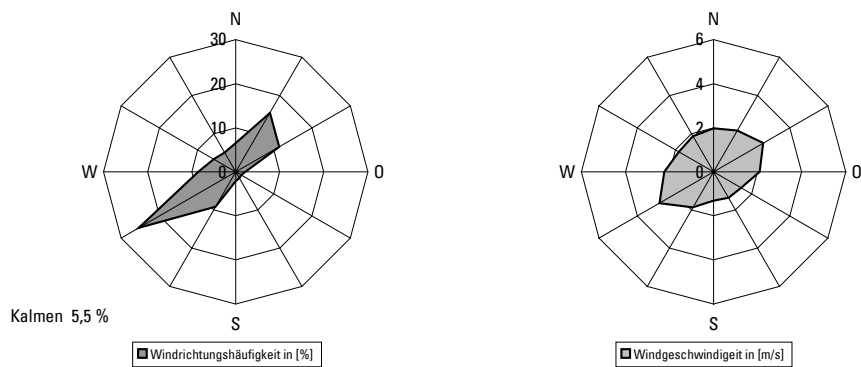


Mehring / Sportplatz

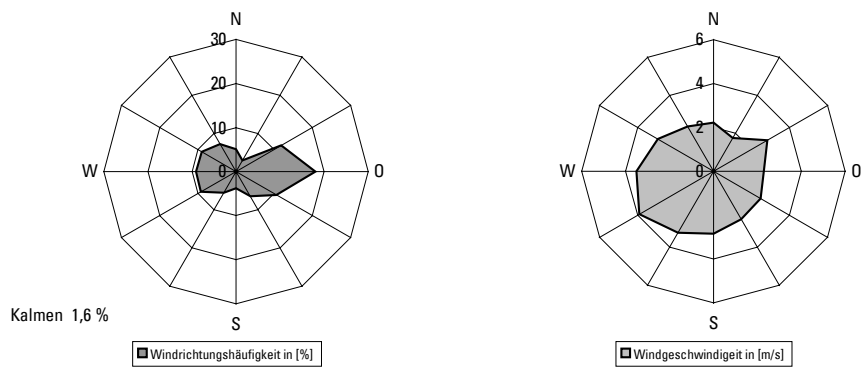


München / Flughafen**München / Lothstraße****Naila / Selbitzer Berg****Neustadt a.d.Donau / Eining**

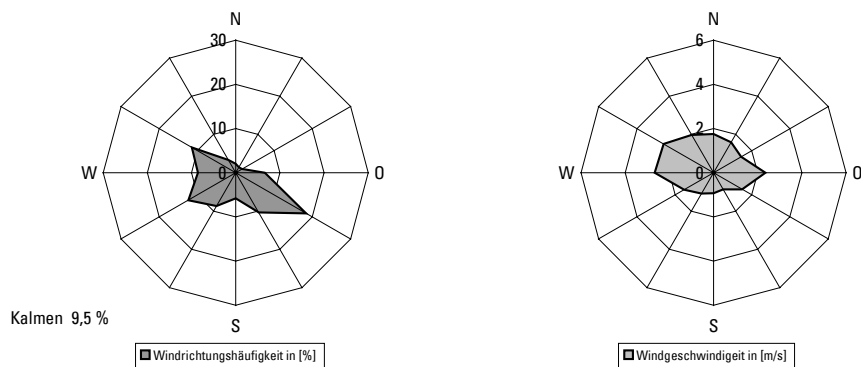
Neu-Ulm / Gabelsbergerstraße



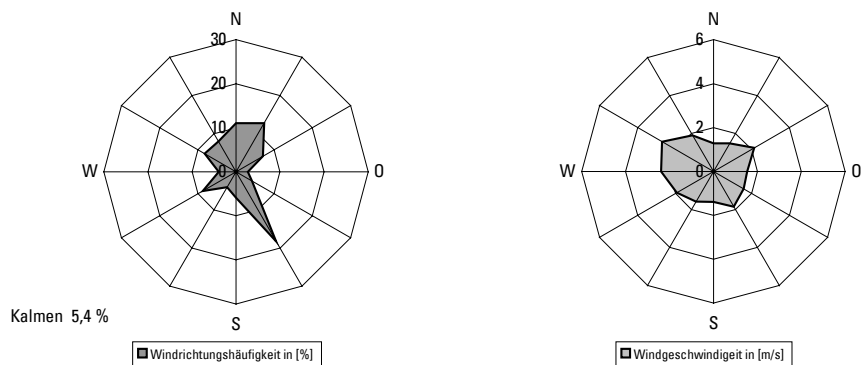
Nürnberg / Ziegelsteinstraße



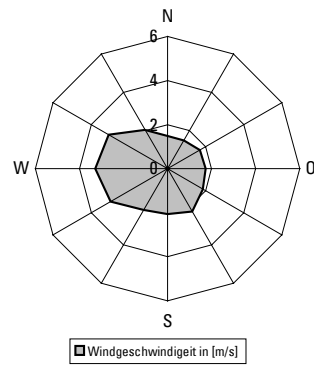
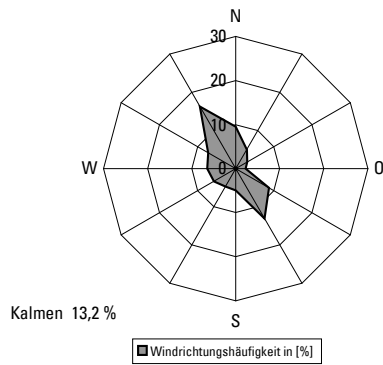
Passau / Kleiner Exerzierplatz



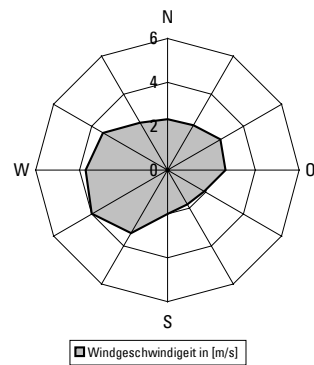
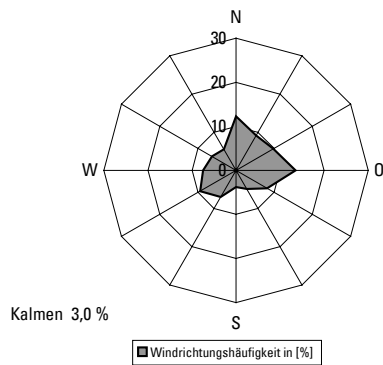
Regensburg / Rathaus



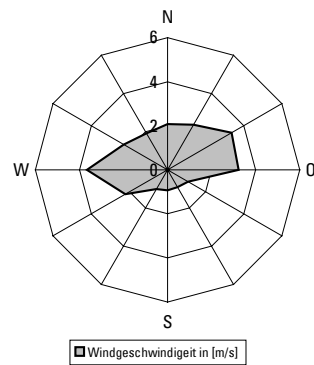
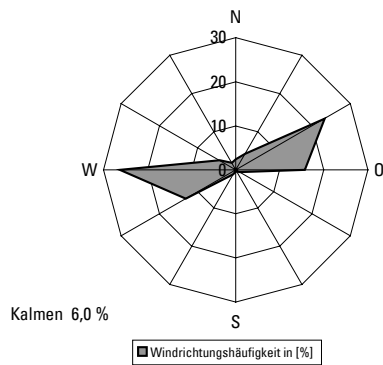
Schwandorf / Wackersdorfer Str.



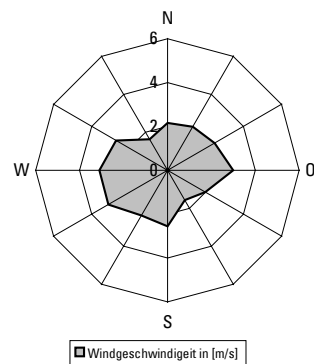
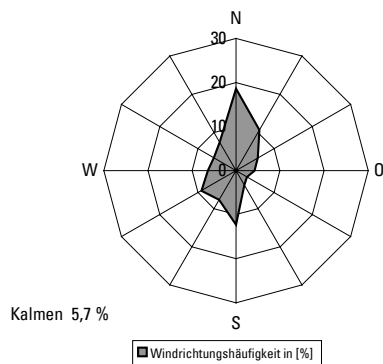
Schweinfurt / Obertor



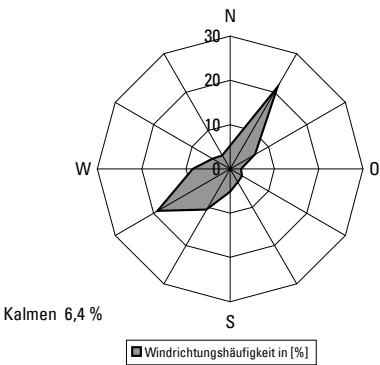
Tiefenbach / Altenschneeberg



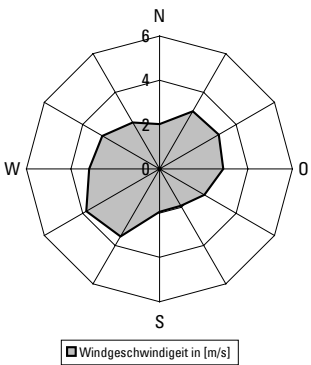
Weiden i.d.OPf. / Nikolaistraße



Würzburg / Kopfklinik



Kalmen 6,4 %



10 Anhang 2: Messergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen

		SO ₂ (µg/m ³)			O ₃ (µg/m ³)		
Messstation		MW	98%	HW	MW	98%	HW
Regierungsbezirk	Oberbayern						
Andechs	Rothenfeld				74	163	212
Bad Reichenhall	Nonn				58	140	188
Burghausen	Marktler Straße	3	10	28			
Ingolstadt	Rechbergstraße	4	17	121			
Mehring	Sportplatz	3	13	35	51	141	183
München	Johanneskirchen				54	158	227
München	Lothstraße	4	17	42	49	149	200
München	Luise-Kiesselbach-Platz	4	16	43			
München	Moosach	4	17	52			
München	Stachus	3	10	141	38	120	164
Trostberg	Schwimmbadstraße	3	12	39	45	138	190
Vohburg a.d.Donau	Austraße	5	21	131			
Regierungsbezirk	Niederbayern						
Kelheim	Regensburger Straße	3	11	95			
Neustadt a.d.Donau	Eining	3	13	50	57	151	216
Passau	Kleiner Exerzierplatz				38	131	201
Regen	Bodenmaiser Straße				47	136	198
Saal a.d.Donau	Auf dem Gries	3	10	50			
Regierungsbezirk	Oberpfalz						
Regensburg	Isarstraße ¹⁾				--	--	74
Regensburg	Rathaus	4	13	34	32	110	167
Schwandorf	Wackersdorfer Straße	5	18	32			
Sulzbach-Rosenberg	Lohe	3	12	29			
Tiefenbach	Altenschneeberg	3	16	62	73	148	207
Weiden i.d.OPf.	Nikolaistraße	5	18	40	44	132	207
Regierungsbezirk	Oberfranken						
Arzberg	Egerstraße	6	26	105	45	129	199
Hof	Berliner Platz	5	18	60	45	134	190
Kulmbach	Konrad-Adenauer-Straße	4	19	77	47	142	202
Naila	Selbitzer Berg	3	12	62	54	147	206
Regierungsbezirk	Mittelfranken						
Ansbach	Residenzstraße				40	123	190
Erlangen	Häusling				42	141	223
Fürth	Theresienstraße	5	22	39			
Lauf a.d.Pegnitz	Albertistraße ¹⁾				--	--	75
Nürnberg	Bahnhof	4	17	44	47	133	202
Nürnberg	Muggenhof	5	20	41			

Tab. 8: Schwefeldioxid und Ozon – Messergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen

		SO ₂ (µg/m ³)			O ₃ (µg/m ³)		
Messstation		MW	98%	HW	MW	98%	HW
Regierungsbezirk	Unterfranken						
Aschaffenburg	Bussardweg				42	152	246
Aschaffenburg	Krankenhaus	4	15	25			
Kleinwallstadt	Hofstetter Straße	3	15	103	50	153	264
Schweinfurt	Obertor	4	12	41	43	130	218
Würzburg	Kardinal-Faulhaber-Platz	4	15	84			
Würzburg	Kopfclinic				49	148	222
Regierungsbezirk	Schwaben						
Augsburg	Königsplatz	4	12	53			
Augsburg	LfU	3	11	37	54	154	207
Kempten (Allgäu)	Westendstraße				53	138	193
Neu-Ulm	Gabelsbergerstraße				39	134	186

Immissionsmessungen externer Institutionen

Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich Atmosphärische Umweltforschung des Forschungszentrums Karlsruhe im Auftrag des LfU

Garmisch-Partenkirchen Kreuzeckbahnstraße	59	142	193
Garmisch-Partenkirchen Wankgipfel	101	168	206

Tab. 8 (Fortsetzung): Schwefeldioxid und Ozon – Messergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen

Erläuterung:

Im Jahre 2002 wurde mit der Neustrukturierung des LÜB-Messnetzes entsprechend den Anforderungen der EU begonnen:

- ¹⁾ Die Station wurde mit Ablauf des 30.01.2003 außer Betrieb genommen
- ²⁾ An der Station Kelheim/Regensburger Straße wurde die Messung von Stickstoffoxiden am 08.01.2003 außer Betrieb genommen
- ³⁾ An der Station Bayreuth/Hohenzollernring wurde am 27.10.2003 mit der Messung von Stickstoffoxiden, Kohlenmonoxid und Feinstaub-PM₁₀ begonnen
- ⁴⁾ An der Station Selb/Jean-Paul-Straße wurde die Messung von Stickstoffoxiden am 07.01.2003 außer Betrieb genommen
- ⁵⁾ An der Station Augsburg/Karlstraße wurde am 01.08.2003 mit der Messung von Stickstoffoxiden, Kohlenmonoxid und Feinstaub-PM₁₀ begonnen
- ⁶⁾ An der Station München/Johanneskirchen wurde die Messung von Kohlenmonoxid am 28.01.2003 und von Feinstaub-PM₁₀ am 12.02.2003 außer Betrieb genommen
- ⁷⁾ Die Station München/Westendstraße wurde mit Ablauf des 14.01.2003 außer Betrieb genommen
- ⁸⁾ Die Station Kelheim/Am Herzberg wurde mit Ablauf des 28.01.2003 außer Betrieb genommen
- ⁹⁾ An der Station Kelheim/Regensburger Straße und Neu-Ulm/Gabelsbergerstraße wurde die Messung von Kohlenmonoxid am 05.02.2003 außer Betrieb genommen
- ¹⁰⁾ An der Station Landshut/Podewilsstraße wurde die Messung von Kohlenmonoxid am 30.01.2003 außer Betrieb genommen
- ¹¹⁾ An der Station Hof/Berliner Platz wurde die Messung von Kohlenmonoxid am 04.02.2003 außer Betrieb genommen
- ¹²⁾ An der Station Würzburg/Kopfclinic wurde die Messung von Kohlenmonoxid am 14.01.2003 außer Betrieb genommen
- ¹³⁾ Die Station Würzburg/Theodor-Heuss-Damm wurde mit Ablauf des 28.01.2003 außer Betrieb genommen
- ¹⁴⁾ An der Station Augsburg/Bourges-Platz wurde die Messung von Kohlenmonoxid am 06.02.2003 außer Betrieb genommen
- ¹⁵⁾ An der Station Kempten (Allgäu)/Westendstraße wurde die Messung von Kohlenmonoxid am 23.01.2003 außer Betrieb genommen

		NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
Messstation		MW	98%	HW	MW	98%	HW
Regierungsbezirk	Oberbayern						
Andechs	Rothenfeld	3	18	159	14	37	79
Bad Reichenhall	Nonn	7	72	182	19	66	120
Burghausen	Marktler Straße	12	77	283	28	65	125
Ingolstadt	Rechbergstraße	20	130	796	35	90	168
München	Effnerplatz ¹⁾	--	--	510	--	--	145
München	Johanneskirchen	11	106	323	26	72	118
München	Lothstraße	20	153	663	42	106	211
München	Luise-Kiesselbach-Platz	85	347	926	75	157	280
München	Moosach	31	224	655	45	115	218
München	Pasing ¹⁾	--	--	399	--	--	161
München	Stachus	53	192	596	68	130	217
Trostberg	Schwimmbadstraße	10	85	293	24	66	112
Regierungsbezirk	Niederbayern						
Kelheim	Regensburger Straße ²⁾	--	--	59	--	--	49
Landshut	Podewilsstraße	21	101	434	46	97	200
Neustadt a.d. Donau	Eining	2	18	50	22	43	78
Passau	Kleiner Exerzierplatz	20	93	344	33	68	147
Regen	Bodenmaiser Straße	8	50	210	21	54	114
Regierungsbezirk	Oberpfalz						
Regensburg	Rathaus	44	182	589	51	112	224
Schwandorf	Wackersdorfer Straße	14	92	348	35	76	158
Tiefenbach	Altenschneeberg	1	4	36	11	29	60
Weiden i.d.OPf.	Nikolaistraße	19	101	323	38	81	155
Regierungsbezirk	Oberfranken						
Arzberg	Egerstraße	11	59	571	26	63	122
Bamberg	Löwenbrücke	18	116	391	35	82	197
Bayreuth	Hohenzollernring ³⁾	--	--	1329	--	--	252
Bayreuth	Rathaus	23	146	453	39	89	244
Coburg	Lossaustraße	24	181	645	40	102	191
Hof	Berliner Platz	12	104	537	28	76	158
Kulmbach	Konrad-Adenauer-Straße	11	94	341	27	65	120
Naila	Selbitzer Berg	5	43	164	18	49	87
Selb	Jean-Paul-Straße ⁴⁾	--	--	7	--	--	39
Regierungsbezirk	Mittelfranken						
Ansbach	Residenzstraße	34	190	669	41	90	179
Erlangen	Häusling	22	165	327	36	92	149
Erlangen	Werner-von-Siemens-Straße	--	--	177	--	--	87
Fürth	Theresienstraße	25	117	389	46	96	150
Lauf a.d. Pegnitz	Albertstraße ¹⁾	--	--	193	--	--	85
Nürnberg	Bahnhof	34	152	420	43	93	171
Nürnberg	Langwasser ¹⁾	--	--	365	--	--	99
Nürnberg	Ziegelsteinstraße	22	112	347	43	98	210

Tab. 9: Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid – Messergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen

Messstation		NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
		MW	98%	HW	MW	98%	HW
Regierungsbezirk	Unterfranken						
Aschaffenburg	Bussardweg	36	257	627	43	122	210
Aschaffenburg	Krankenhaus	25	148	430	43	95	180
Kleinwallstadt	Hofstetter Straße	6	45	167	24	51	106
Schweinfurt	Obertor	18	95	390	36	77	140
Würzburg	Kardinal-Faulhaber-Platz	25	156	423	43	92	178
Würzburg	Kopflinik	13	110	400	31	75	125
Regierungsbezirk	Schwaben						
Augsburg	Bourges-Platz	18	134	474	37	92	162
Augsburg	Karlstraße ⁵⁾	--	--	560	--	--	255
Augsburg	Königsplatz	65	217	679	60	123	227
Augsburg	LfU	11	105	359	30	86	158
Kempten (Allgäu)	Westendstraße	17	131	439	34	88	158
Lindau (Bodensee)	Holdereggstraße	35	185	368	39	101	185
Neu-Ulm	Gabelsbergerstraße	19	124	402	36	83	145

Immissionsmessungen externer Institutionen

Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich Atmosphärische Umweltforschung des Forschungszentrums Karlsruhe im Auftrag des LfU

Garmisch-Partenkirchen Kreuzeckbahnstraße	2	13	104	10	36	104
Garmisch-Partenkirchen Wankgipfel	0	1	4	3	9	31

Tab. 9 (Fortsetzung): Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid – Messergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen

Messstation		H ₂ S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			C _n H _m - O ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
		MW	98%	HW	MW	98%	HW
Regierungsbezirk	Oberbayern						
Ingolstadt	Oberhaunstadt ¹⁾	--	--	3			
Mehring	Sportplatz	1	2	21			
München	Pasing ¹⁾				--	--	400
Vohburg a.d. Donau	Austraße	1	1	4			
Regierungsbezirk	Niederbayern						
Kelheim	Regensburger Straße	1	6	73			
Saal a.d. Donau	Auf dem Gries	1	2	53			
Regierungsbezirk	Oberpfalz						
Sulzbach-Rosenberg	Lohe	1	1	16			
Regierungsbezirk	Unterfranken						
Aschaffenburg	Bussardweg	2	8	39			
Kleinwallstadt	Hofstetter Straße	3	24	109			

Tab. 10: Schwefelwasserstoff und C_nH_m - O – Messergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen

		CO (mg/m ³)			Feinstaub-PM ₁₀ (µg/m ³)		
Messstation		MW	98%	HW	MW	98%	HTMW
Regierungsbezirk	Oberbayern						
Andechs	Rothenfeld				24	60	72
Burghausen	Marktlter Straße	0,5	1,3	3,7	37	81	141
Ingolstadt	Rechbergstraße	0,3	1,3	8,7	34	84	154
München	Effnerplatz ¹⁾	--	--	4,2	--	--	94
München	Johanneskirchen ⁶⁾	--	--	2,2	--	--	88
München	Lothstraße	0,6	1,8	8,3	34	83	120
München	Luise-Kiesselbach-Platz	0,7	2,5	7,3	39	96	135
München	Moosach	0,7	2,7	8,9			
München	Pasing ¹⁾	--	--	5,0	--	--	83
München	Stachus	0,9	2,0	4,2	46	98	125
München	Westendstraße ⁷⁾	--	--	2,0			
Trostberg	Schwimmbadstraße	0,3	1,2	4,3	31	80	92
Regierungsbezirk	Niederbayern						
Kelheim	Am Herzberg ⁸⁾	--	--	2,5			
Kelheim	Regensburger Straße ⁹⁾	--	--	3,4	38	86	145
Landshut	Podewilsstraße ¹⁰⁾	--	--	5,1	33	84	129
Neustadt a.d.Donau	Eining				26	57	75
Passau	Kleiner Exerzierplatz	0,6	1,7	4,6	46	98	181
Regen	Bodenmaier Straße				28	59	114
Saal a.d.Donau	Auf dem Gries				29	63	118
Regierungsbezirk	Oberpfalz						
Regensburg	Rathaus	0,8	2,0	5,3	41	98	192
Schwandorf	Wackersdorfer Straße	0,3	1,2	3,3	41	100	196
Sulzbach-Rosenberg	Lohe				37	92	176
Tiefenbach	Altenschneeberg				23	54	77
Weiden i.d.OPf.	Nikolaistraße	0,3	1,2	4,3	39	92	164
Regierungsbezirk	Oberfranken						
Arzberg	Egerstraße				39	99	157
Bamberg	Löwenbrücke	0,5	1,4	3,9	30	69	89
Bayreuth	Hohenzollernring ³⁾	--	--	9,9	--	--	78
Bayreuth	Rathaus	0,4	1,5	5,7	32	78	117
Coburg	Lossaustraße	0,4	1,9	6,1	29	69	129
Hof	Berliner Platz ¹¹⁾	--	--	1,4	35	102	124
Kulmbach	Konrad-Adenauer-Straße	0,5	1,4	5,9	28	67	98
Naila	Selbitzer Berg				24	58	82
Regierungsbezirk	Mittelfranken						
Ansbach	Residenzstraße	0,7	2,0	6,5	41	97	146
Erlangen	Werner-von-Siemens-Straße	--	--	2,3	--	--	72
Fürth	Theresienstraße	0,6	1,5	4,0	39	96	129
Lauf a.d.Pegnitz	Albertstraße ¹⁾				--	--	69
Nürnberg	Bahnhof	0,7	1,5	4,4	46	94	145
Nürnberg	Muggenhof				31	76	118
Nürnberg	Olgastraße ¹⁾	--	--	2,9	--	--	107
Nürnberg	Ziegelsteinstraße	0,6	1,4	4,5	35	72	117

Tab. 11: Kohlenmonoxid und Feinstaub-PM₁₀ – Messergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen

		CO (mg/m ³)			Feinstaub-PM ₁₀ (µg/m ³)		
Messstation		MW	98%	HW	MW	98%	HTMW
Regierungsbezirk	Unterfranken						
Aschaffenburg	Bussardweg				24	51	64
Aschaffenburg	Krankenhaus	0,4	1,4	4,6	33	67	84
Kahl a.Main	Wasserturm	0,5	1,1	2,3	28	59	78
Kleinwallstadt	Hofstetter Straße				27	58	84
Schweinfurt	Obertor	0,3	1,1	2,9	33	86	143
Würzburg	Kardinal-Faulhaber-Platz	0,6	1,8	6,2	40	96	156
Würzburg	Kopflinik ¹²⁾	--	--	2,6			
Würzburg	Theodor-Heuss-Damm ¹³⁾				--	--	42
Regierungsbezirk	Schwaben						
Augsburg	Bourges-Platz ¹⁴⁾	--	--	5,3	36	102	143
Augsburg	Karlstraße ⁵⁾	--	--	5,7	--	--	71
Augsburg	Königsplatz	0,8	2,2	6,0	47	112	147
Augsburg	LfU	0,4	1,5	4,9	30	82	97
Kempten (Allgäu)	Westendstraße ¹⁵⁾	--	--	4,9	29	69	93
Lindau (Bodensee)	Holdereggenstraße	0,8	2,6	5,0	37	91	133
Neu-Ulm	Gabelsbergerstraße ⁹⁾	--	--	3,5	39	88	129

Tab. 11 (Fortsetzung): Kohlenmonoxid und Feinstaub-PM₁₀ – Messergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen

		Benzol (µg/m ³)			Toluol (µg/m ³)		
Messstation		MW	98%	HW	MW	98%	HW
Regierungsbezirk	Oberbayern						
München	Lothstraße	1,1	4,7	18,2	4,5	20,3	97,5
München	Stachus	2,8	6,7	14,0	9,9	25,4	50,3
Regierungsbezirk	Schwaben						
Augsburg	Königsplatz	3,0	8,9	29,7	9,2	28,3	110,7
Augsburg	LfU	1,7	8,0	18,7	4,1	19,6	98,0

		o-Xylol (µg/m ³)		
Messstation		MW	98%	HW
Regierungsbezirk	Oberbayern			
München	Lothstraße	1,1	4,9	22,6
München	Stachus	2,4	6,5	19,8
Regierungsbezirk	Schwaben			
Augsburg	Königsplatz	2,3	7,4	27,3
Augsburg	LfU	0,7	4,6	15,9

Tab. 12: Benzol, Toluol, o-Xylol, m/p-Xylol – Messergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen

11 Anhang 3: EG-Jahreswerte

		Schwefeldioxid							
		1.4.2003 - 31.03.2004				01.10.2003- 31.03.2004			
Messstation		MW	50 %	95 %	98 %	MW	50 %	95 %	98 %
Regierungsbezirk Oberbayern									
Burghausen	Marktkler Straße	3	2	5	6	3	3	6	7
Ingolstadt	Rechbergstraße	4	3	9	10	4	3	9	10
Mehring	Sportplatz	3	2	4	5	2	2	4	5
München	Lothstraße	4	3	8	10	5	4	9	13
München	Luise-Kiesselbach-Platz	4	3	8	10	5	4	10	12
München	Moosach	4	3	9	12	5	5	12	13
München	Stachus	3	2	5	7	3	3	6	7
Trostberg	Schwimmbadstraße	3	2	5	6	3	3	6	7
Vohburg a.d.Donau	Austraße	5	4	10	11	6	5	10	12
Regierungsbezirk Niederbayern									
Kelheim	Regensburger Straße	3	3	8	10	4	3	9	11
Neustadt a.d.Donau	Eining	3	3	5	6	3	3	5	6
Saal a.d.Donau	Auf dem Gries	3	3	7	8	4	3	7	9
Regierungsbezirk Oberpfalz									
Regensburg	Rathaus	4	3	7	8	4	4	8	8
Schwandorf	Wackersdorfer Straße	4	3	10	11	6	6	11	13
Sulzbach-Rosenberg	Lohe	3	2	5	7	3	3	7	8
Tiefenbach	Altenschneeberg	3	2	6	7	3	2	7	7
Weiden i.d.OPf.	Nikolaistraße	4	3	10	11	6	6	11	12
Regierungsbezirk Oberfranken									
Arzberg	Egerstraße	5	4	12	16	7	5	15	21
Hof	Berliner Platz	4	3	10	12	5	4	11	15
Kulmbach	Konrad-Adenauer-Straße	4	3	7	8	4	4	8	10
Naila	Selbitzer Berg	3	2	5	6	3	2	6	8
Regierungsbezirk Mittelfranken									
Fürth	Theresienstraße	5	3	10	13	7	6	12	16
Nürnberg	Bahnhofstraße	3	3	7	9	4	3	8	10
Nürnberg	Muggenhof	4	3	10	11	5	5	11	12
Regierungsbezirk Unterfranken									
Aschaffenburg	Krankenhaus	4	3	8	9	5	5	9	11
Kleinwallstadt	Hofstetter Straße	3	2	5	7	3	2	6	7
Schweinfurt	Obertor	3	3	7	8	4	4	7	8
Würzburg	Kardinal-Faulhaber-Platz	4	3	7	9	4	4	8	11
Regierungsbezirk Schwaben									
Augsburg	Königsplatz	3	3	6	8	4	4	8	9
Augsburg	LfU	3	2	6	8	3	3	8	9
Externe Messstation									
München	Flughafen	2	2	3	5	2	2	3	5

Tab. 13: Schwefeldioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – EG-Jahreswerte 2003

		Feinstaub-PM ₁₀							
		1.4.2003 - 31.03.2004				01.10.2003 - 31.03.2004			
Messstation		MW	50 %	95 %	98 %	MW	50 %	95 %	98 %
Regierungsbezirk Oberbayern									
Andechs	Rothenfeld	24	23	49	61	21	18	48	61
Burghausen	Marktlcr Straße	34	32	63	74	36	32	69	81
Ingolstadt	Rechbergstraße	31	29	55	64	32	32	62	79
München	Lothstraße	32	30	60	71	35	32	68	81
München	Luise-Kiesselbach-Platz	36	34	65	73	38	35	72	78
München	Stachus	44	41	72	84	44	41	81	91
Regierungsbezirk Niederbayern									
Kelheim	Regensburger Straße	35	34	62	69	36	35	65	78
Landshut	Podewilsstraße	31	29	60	66	32	30	65	76
Passau	Kleiner Exerzierplatz	45	42	78	90	47	44	87	100
Regen	Bodenmaier Straße	26	24	47	54	27	26	51	55
Regierungsbezirk Oberpfalz									
Regensburg	Rathaus	38	35	74	88	42	39	84	105
Schwandorf	Wackersdorfer Straße	38	35	67	76	40	38	75	79
Sulzbach-Rosenberg	Lohe	33	31	58	68	35	32	67	75
Weiden i.d.OPf.	Nikolaistraße	35	33	61	64	35	34	62	66
Regierungsbezirk Oberfranken									
Arzberg	Egerstraße	35	33	66	74	37	35	72	78
Bamberg	Löwenbrücke	29	27	52	60	30	28	57	62
Bayreuth	Rathaus	30	29	53	61	32	31	59	63
Bayreuth	Hohenzollernring	--	--	--	--	42	42	74	79
Coburg	Lossastraße	28	26	51	59	31	29	58	67
Hof	Berliner Platz	31	29	58	67	29	26	56	68
Kulmbach	Konrad-Adenauer-Straße	26	24	50	55	26	25	52	58
Naila	Selbitzer Berg	22	20	42	51	22	19	41	52
Regierungsbezirk Mittelfranken									
Ansbach	Residenzstraße	39	38	70	80	42	39	76	92
Fürth	Theresienstraße	35	34	61	66	32	32	56	66
Nürnberg	Bahnhofstraße	43	42	71	81	43	42	74	92
Nürnberg	Muggenhof	29	28	52	60	30	29	53	64
Nürnberg	Ziegelsteinstraße	33	31	57	62	32	30	58	61
Regierungsbezirk Unterfranken									
Aschaffenburg	Bussardweg	25	23	47	56	26	23	53	63
Aschaffenburg	Krankenhaus	32	30	52	62	32	29	58	64
Kahl a.Main	Wasserturm	27	25	48	54	28	26	50	62
Kleinwallstadt	Hofstetter Straße	26	24	47	53	27	24	51	63
Schweinfurt	Obertor	28	26	49	55	27	26	46	57
Würzburg	Kardinal-Faulhaber-Platz	36	34	60	70	36	34	68	77

Tab. 14: Feinstaub-PM₁₀ (µg/m³) – EG-Jahreswerte 2003

		Feinstaub-PM₁₀							
		1.4.2003 - 31.03.2004				01.10.2003 - 31.03.2004			
Messstation		MW	50 %	95 %	98 %	MW	50 %	95 %	98 %
Regierungsbezirk Schwaben									
Augsburg	Bourges-Platz	33	32	60	65	33	33	64	70
Augsburg	Königsplatz	44	43	75	84	46	44	81	93
Augsburg	Karlstraße	--	--	--	--	39	37	72	95
Augsburg	LfU	28	27	53	58	28	27	54	59
Kempten (Allgäu)	Westendstraße	28	27	50	64	28	28	54	64
Lindau (Bodensee)	Holdereggstraße	35	31	68	78	41	42	77	84
Neu-Ulm	Gabelsbergerstraße	36	34	65	76	38	37	70	79
Externe Messstation									
München	Flughafen	28	27	56	65	26	23	54	65

Tab. 12 (Fortsetzung): Feinstaub-PM₁₀ (µg/m³) – EG-Jahreswerte 2003

		Stickstoffdioxid			
		01.01.2003 - 31.12.2003			
Messstation		MW	50 %	95 %	98 %
Regierungsbezirk Oberbayern					
Andechs	Rothenfeld	14	11	31	37
Bad Reichenhall	Nonn	19	13	52	66
Burghausen	Marktler Straße	28	26	55	65
Garmisch-Partenkirchen	Kreuzeckbahnstraße	10	7	28	36
Garmisch-Partenkirchen	Wankgipfel	3	2	6	9
Ingolstadt	Rechbergstraße	35	32	72	90
München	Johanneskirchen	26	22	59	72
München	Lothstraße	42	36	87	106
München	Luise-Kiesselbach-Platz	75	71	132	157
München	Moosach	45	40	97	115
München	Stachus	68	65	112	130
Trostberg	Schwimmbadstraße	24	20	55	66
Regierungsbezirk Niederbayern					
Landshut	Podewilsstraße	46	44	83	97
Neustadt a.d.Donau	Eining	22	20	36	43
Passau	Kleiner Exerzierplatz	33	31	59	68
Regierungsbezirk Oberpfalz					
Regensburg	Rathaus	51	47	91	112
Tiefenbach	Altenschneeberg	11	9	23	29
Weiden i.d.OPf.	Nikolaistraße	38	36	69	81

Tab. 15: Stickstoffdioxid (µg/m³) – EG-Jahreswerte 2003

		Stickstoffdioxid			
		01.01.2003 - 31.12.2003			
Messstation		MW	50 %	95 %	98 %
Regierungsbezirk Oberfranken					
Arzberg	Egerstraße	26	23	50	63
Bamberg	Löwenbrücke	35	32	69	82
Bayreuth	Rathaus	39	35	75	89
Coburg	Lossaustraße	40	35	82	102
Hof	Berliner Platz	28	23	61	76
Kulmbach	Konrad-Adenauer-Straße	27	24	54	65
Regierungsbezirk Mittelfranken					
Ansbach	Residenzstraße	41	38	76	90
Erlangen	Häusling	36	31	78	92
Fürth	Theresienstraße	46	43	80	96
Nürnberg	Bahnhofstraße	43	38	81	93
Nürnberg	Olgastraße				
Regierungsbezirk Unterfranken					
Aschaffenburg	Bussardweg	43	37	102	122
Aschaffenburg	Krankenhaus	43	40	82	95
Kleinwallstadt	Hofstetter Straße	24	22	44	51
Schweinfurt	Obertor	36	34	65	77
Würzburg	Kardinal-Faulhaber-Platz	43	40	80	92
Würzburg	Theodor-Heuss-Damm				
Regierungsbezirk Schwaben					
Augsburg	Bourges-Platz	37	33	75	92
Augsburg	Königsplatz	60	57	106	123
Augsburg	LfU	30	25	66	86
Kempten (Allgäu)	Westendstraße	34	29	73	88
Neu-Ulm	Gabelsbergerstraße	36	33	71	83
Externe Messstation					
München	Flughafen	25	20	62	74

Tab. 13: Stickstoffdioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – EG-Jahreswerte 2003

		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Augsburg	Königsplatz	16,0	10,3	10,1	9,7	10,4	12,1	9,3	9,7	8,8	11,3	14,0	10,0	11,0
Ingolstadt	Rechbergstraße	13,8	13,1	12,5	5,2	5,6	< 5	6,4	< 5	6,5	6,8	9,4	10,3	8,3
München	Luise-Kiesselbach-Platz	8,7	9,7	6,0	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	8,3	9,6	7,7	6,7
München	Stachus	-	-	-	6,9	5,3	6,5	7,0	6,3	8,1	8,6	10,2	7,0	7,3
Nürnberg	Bahnhof	12,8	23,6	13,8	10,8	6,9	11,9	9,5	10,7	20,2	14,2	14,2	15,0	13,6
Weiden i.d.OPf.	Nikolaistraße	15,6	28,7	21,3	17,3	11,6	10,5	7,9	10,2	11,4	13,7	16,3	13,8	14,9
Würzburg	Kardinal-Faulhaber-Platz	8,3	16,6	9,6	6,7	5,0	5,0	5,0	5,0	6,1	10,5	7,2	8,5	7,8

Tab. 16: EG-Monats- und Jahresmittelwerte der Bleibelastung im Feinstaub- PM_{10} im Jahr 2003 (ng/m^3)

12 Anhang 4: Trendgleichungen

Angaben in ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Gemeinde	Standort	Messzeitraum		Trend/Jahr	Trendgleichung
Arzberg	Egerstraße	Mrz. 80	Dez. 03	-2,69	$y = -0,224 x + 59,7$
Aschaffenburg	Krankenhaus	Jan. 79	Dez. 03	-1,71	$y = -0,143 x + 38,5$
Augsburg	Königsplatz	Jan. 79	Dez. 03	-1,99	$y = -0,166 x + 43,4$
Burghausen	Marktler Straße	Jan. 79	Dez. 03	-0,95	$y = -0,079 x + 22,6$
Fürth	Theresienstraße	Jan. 79	Dez. 03	-2,38	$y = -0,198 x + 52,4$
Hof	Berliner Platz	Jan. 79	Dez. 03	-3,24	$y = -0,270 x + 71,2$
Ingolstadt	Rechbergstraße	Jan. 79	Dez. 03	-1,48	$y = -0,123 x + 33$
Kehlheim	Regensburger Straße	Nov. 80	Dez. 03	-1,67	$y = -0,139 x + 34,5$
Kleinwallstadt	Hofstetterstraße	Jan. 79	Dez. 03	-1,19	$y = -0,099 x + 27,7$
Kulmbach	K.-Adenauer-Straße	Okt. 88	Dez. 03	-1,69	$y = -0,141 x + 23,7$
Mehring	Sportplatz	Jan. 79	Dez. 03	-0,85	$y = -0,071 x + 19,2$
München	Lothstraße	Jan. 79	Dez. 03	-1,14	$y = -0,095 x + 26,5$
München	Moosach	Jan. 79	Dez. 03	-1,19	$y = -0,099 x + 28,2$
München	Stachus	Jan. 79	Dez. 03	-1,50	$y = -0,125 x + 34,6$
München	Flughafen	Apr. 91	Dez. 03	-0,09	$y = -0,008 x + 4,2$
München	L.-Kieselbach-Platz	Sep. 91	Dez. 03	-1,37	$y = -0,114 x + 17,5$
Naila	Selbitzer Berg	Jan. 86	Dez. 03	-2,11	$y = -0,176 x + 32,2$
Neustadt a. d. Donau	Eining	Jan. 79	Dez. 03	-1,35	$y = -0,112 x + 29,5$
Nürnberg	Bahnhof	Jan. 79	Dez. 03	-2,16	$y = -0,180 x + 47,5$
Nürnberg	Muggenhof	Jan. 79	Dez. 03	-1,77	$y = -0,147 x + 41,1$
Regensburg	Rathaus	Jan. 79	Dez. 03	-1,55	$y = -0,129 x + 36,1$
Saal	Am Gries	Mrz. 79	Dez. 03	-1,10	$y = -0,092 x + 25,3$
Schwandorf	Wackersdorfer Straße	Sep. 80	Dez. 03	-1,82	$y = -0,151 x + 37,7$
Schweinfurt	Obertor	Feb. 79	Dez. 03	-1,74	$y = -0,145 x + 39,5$
Tiefenbach	Altenschneeberg	Feb. 84	Dez. 03	-1,44	$y = -0,120 x + 25,6$
Trostberg	Schwimmbadstraße	Jun. 92	Dez. 03	-0,17	$y = -0,014 x + 4,1$
Vohburg	Austraße	Jan. 79	Dez. 03	-1,23	$y = -0,102 x + 28,6$
Weiden	Nikolaistraße	Sep. 80	Dez. 03	-2,22	$y = -0,185 x + 46,3$
Würzburg	Kard.-Faulhaber-Platz	Jan. 79	Dez. 03	-1,84	$y = -0,154 x + 41,3$

Tab. 17: Trendgleichungen für Schwefeldioxid

Angaben in (mg/m³)

Gemeinde	Standort	Messzeitraum		Trend/Jahr	Trendgleichung
Ansbach	Residenzstraße	Aug. 89	Dez. 03	-0,03	$y = -0,0028 x + 1,12$
Aschaffenburg	Krankenhaus	Jan. 79	Dez. 03	-0,04	$y = -0,0032 x + 1,20$
Augsburg	Königsplatz	Jan. 79	Dez. 03	-0,18	$y = -0,0151 x + 4,71$
Bamberg	Löwenbrücke	Jan. 79	Dez. 03	-0,03	$y = -0,0028 x + 1,26$
Bayreuth	Rathaus	Jan. 79	Dez. 03	-0,06	$y = -0,0051 x + 1,88$
Burghausen	Marktler Straße	Jan. 79	Dez. 03	-0,02	$y = -0,0016 x + 0,97$
Coburg	Lossastraße	Nov. 94	Dez. 03	-0,09	$y = -0,0073 x + 1,01$
Fürth	Theresienstraße	Jan. 79	Dez. 03	-0,05	$y = -0,0040 x + 1,74$
Ingolstadt	Rechbergstraße	Jan. 79	Dez. 03	-0,03	$y = -0,0026 x + 1,20$
Kahl a.Main	Wasserturm	Jan. 79	Dez. 03	-0,02	$y = -0,0019 x + 1,00$
Kulmbach	K.-Adenauer-Straße	Okt. 88	Dez. 03	-0,03	$y = -0,0024 x + 0,88$
Lindau	Holdereggenstr.	Jan. 79	Dez. 03	-0,05	$y = -0,0043 x + 2,09$
München	L.-Kieselbach-Platz	Sep. 91	Dez. 03	-0,15	$y = -0,0122 x + 2,14$
München	Lothstraße	Jan. 79	Dez. 03	-0,06	$y = -0,0050 x + 1,93$
München	Moosach	Jan. 79	Dez. 03	-0,07	$y = -0,0061 x + 2,36$
München	Stachus	Jan. 79	Dez. 03	-0,23	$y = -0,0192 x + 5,79$
Nürnberg	Bahnhof	Jan. 79	Dez. 03	-0,10	$y = -0,0080 x + 2,54$
Nürnberg	Ziegelsteinstraße	Jan. 79	Dez. 03	-0,06	$y = -0,0048 x + 1,82$
Passau	Kl. Exerzierplatz	Jan. 79	Dez. 03	-0,06	$y = -0,0049 x + 1,78$
Regensburg	Rathaus	Jan. 79	Dez. 03	-0,09	$y = -0,0071 x + 2,39$
Schweinfurt	Obertor	Jan. 79	Dez. 03	-0,08	$y = -0,0066 x + 2,15$
Trostberg	Schwimmbadstraße	Jun. 92	Dez. 03	-0,04	$y = -0,0031 x + 0,64$
Weiden i.d.Opf.	Nikolaistraße	Jun. 80	Dez. 03	-0,05	$y = -0,0039 x + 1,35$
Würzburg	Kard.-Faulhaber-Platz	Jan. 80	Dez. 03	-0,10	$y = -0,0080 x + 2,32$

Tab. 18: Trendgleichungen für Kohlenmonoxid

Angaben in ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Gemeinde	Standort	Messzeitraum		Trend/Jahr	Trendgleichung
Ansbach	Residenzstraße	Jun. 89	Dez. 03	0,78	$y = 0,065 x + 29,9$
Arzberg	Egerstraße	Jul. 80	Dez. 03	-0,17	$y = -0,014 x + 15,9$
Aschaffenburg	Bussardweg	Jul. 83	Dez. 03	-0,37	$y = -0,031 x + 45,3$
Aschaffenburg	Krankenhaus	Apr. 79	Dez. 03	0,13	$y = 0,011 x + 25,7$
Augsburg	Bourges-Platz	Dez. 86	Dez. 03	-1,01	$y = -0,084 x + 31,9$
Augsburg	Königsplatz	Jan. 79	Dez. 03	-2,08	$y = -0,173 x + 134,1$
Bad Reichenhall	Nonn	Feb. 85	Dez. 03	0,11	$y = 0,009 x + 3,9$
Bamberg	Löwenbrücke	Jul. 94	Dez. 03	-0,49	$y = -0,041 x + 22,6$
Bayreuth	Rathaus	Mrz. 91	Dez. 03	-1,90	$y = -0,159 x + 39,5$
Burghausen	Marktler Straße	Feb. 79	Dez. 03	0,34	$y = 0,028 x + 11,8$
Coburg	Lossastraße	Apr. 87	Dez. 03	-1,55	$y = -0,129 x + 45,6$
Erlangen	Häusling	Sep. 93	Dez. 03	-0,23	$y = -0,019 x + 23,6$
Fürth	Theresienstraße	Jan. 79	Dez. 03	-0,51	$y = -0,043 x + 40,2$
Hof	Berliner Platz	Jun. 84	Dez. 03	-0,62	$y = -0,052 x + 22,2$
Ingoistadt	Rechbergstraße	Apr. 79	Dez. 03	0,38	$y = 0,031 x + 19,4$
Kempten	Westendstraße	Mai. 93	Dez. 03	-0,47	$y = -0,039 x + 20,3$
Kleinwallstadt	Hofstetterstraße	Okt. 86	Dez. 03	-0,36	$y = -0,030 x + 12,0$
Kulmbach	K.-Adenauer-Straße	Jun. 92	Dez. 03	-0,79	$y = -0,065 x + 18,3$
Landshut	Podewilsstraße	Aug. 92	Dez. 03	-0,15	$y = -0,012 x + 23,1$
München	Johanneskirchen	Jul. 93	Dez. 03	-0,23	$y = -0,019 x + 12,7$
München	L.-Kieselbach-Platz	Sep. 91	Dez. 03	-3,71	$y = -0,310 x + 122,2$
München	Lothstraße	Jan. 79	Dez. 03	-0,78	$y = -0,065 x + 42,8$
München	Moosach	Jan. 79	Dez. 03	-1,00	$y = -0,083 x + 58,6$
München	Stachus	Jan. 79	Dez. 03	-2,24	$y = -0,187 x + 117,4$
Neustadt a.d. Donau	Eining	Jun. 93	Dez. 03	-0,004	$y = -0,0003 x + 2,6$
Neu-Ulm	Gabelsbergerstraße	Apr. 93	Dez. 03	-0,23	$y = -0,019 x + 21,4$
Nürnberg	Bahnhof	Feb. 79	Dez. 03	-1,23	$y = -0,102 x + 56,4$
Passau	Kl. Exerzierplatz	Jul. 92	Dez. 03	-0,71	$y = -0,059 x + 28,8$
Regensburg	Rathaus	Mai. 91	Dez. 03	0,79	$y = 0,066 x + 38,3$
Schweinfurt	Obertor	Apr. 91	Dez. 03	-2,14	$y = -0,178 x + 47,5$
Tiefenbach	Altenschneeberg	Apr. 88	Dez. 03	-0,08	$y = -0,007 x + 2,0$
Trostberg	Schwimmbadstraße	Jun. 92	Dez. 03	-0,44	$y = -0,037 x + 13,5$
Weiden i.d. Opf.	Nikolaistraße	Mai. 91	Dez. 03	-1,00	$y = -0,084 x + 29,6$
Würzburg	Kard.-Faulhaber-Platz	Jun. 91	Dez. 03	-1,12	$y = -0,093 x + 37,4$

Tab. 19: Trendgleichungen für Stickstoffmonoxid

Angaben in (µg/m³)

Gemeinde	Standort	Messzeitraum		Trend/Jahr	Trendgleichung
Ansbach	Residenzstraße	Jun. 89	Dez. 03	0,89	$y = 0,074 x + 27,8$
Arzberg	Egerstraße	Feb. 81	Dez. 03	0,24	$y = 0,020 x + 20,0$
Aschaffenburg	Bussardweg	Jul. 83	Dez. 03	-0,01	$y = -0,001 x + 37,0$
Aschaffenburg	Krankenhaus	Apr. 79	Dez. 03	0,21	$y = 0,017 x + 34,9$
Augsburg	Bourges-Platz	Dez. 86	Dez. 03	0,05	$y = 0,005 x + 35,6$
Augsburg	Königsplatz	Jan. 79	Dez. 03	-0,02	$y = -0,002 x + 59,1$
Bad Reichenhall	Nonn	Feb. 85	Dez. 03	0,33	$y = 0,028 x + 11,4$
Bamberg	Löwenbrücke	Jul. 94	Dez. 03	-0,27	$y = -0,023 x + 34,6$
Bayreuth	Rathaus	Mrz. 91	Dez. 03	-0,02	$y = -0,002 x + 34,5$
Burghausen	Marktler Straße	Feb. 79	Dez. 03	0,46	$y = 0,038 x + 19,2$
Coburg	Lossastraße	Apr. 87	Dez. 03	0,04	$y = 0,003 x + 32,4$
Erlangen	Häusling	Sep. 93	Dez. 03	0,12	$y = 0,010 x + 30,6$
Fürth	Theresienstraße	Jan. 79	Dez. 03	0,14	$y = 0,012 x + 35,7$
Hof	Berliner Platz	Jun. 84	Dez. 03	-0,27	$y = -0,022 x + 30,8$
Ingoistadt	Rechbergstraße	Apr. 79	Dez. 03	0,63	$y = 0,053 x + 23,4$
Kempten	Westendstraße	Mai. 93	Dez. 03	0,41	$y = 0,035 x + 27,9$
Kleinwallstadt	Hofstetterstraße	Okt. 86	Dez. 03	0,07	$y = 0,005 x + 21,9$
Kulmbach	K.-Adenauer-Straße	Jun. 92	Dez. 03	-0,28	$y = -0,024 x + 28,3$
Landshut	Podewilsstraße	Aug. 92	Dez. 03	0,89	$y = 0,074 x + 28,9$
München	Johanneskirchen	Jul. 93	Dez. 03	-0,61	$y = -0,051 x + 32,0$
München	L.-Kieselbach-Platz	Sep. 91	Dez. 03	1,84	$y = 0,153 x + 48,8$
München	Lothstraße	Jan. 79	Dez. 03	-0,03	$y = -0,002 x + 42,2$
München	Moosach	Jan. 79	Dez. 03	0,27	$y = 0,023 x + 37,8$
München	Stachus	Jan. 79	Dez. 03	-0,16	$y = -0,014 x + 63,5$
Neustadt a.d. Donau	Eining	Jun. 93	Dez. 03	0,20	$y = 0,017 x + 15,7$
Neu-Ulm	Gabelsbergerstraße	Apr. 93	Dez. 03	0,01	$y = 0,001 x + 35,9$
Nürnberg	Bahnhof	Jan. 79	Dez. 03	-0,07	$y = -0,006 x + 44,1$
Passau	Kl. Exerzierplatz	Jul. 92	Dez. 03	0,05	$y = 0,004 x + 32,7$
Regensburg	Rathaus	Mai. 91	Dez. 03	-0,19	$y = -0,016 x + 48,4$
Schweinfurt	Obertor	Apr. 91	Dez. 03	-0,87	$y = -0,073 x + 44,1$
Tiefenbach	Altenschneeberg	Apr. 88	Dez. 03	0,21	$y = 0,017 x + 9,10$
Trostberg	Schwimmbadstraße	Jun. 92	Dez. 03	-0,15	$y = -0,013 x + 23,1$
Weiden i.d. Opf.	Nikolaistraße	Mai. 91	Dez. 03	-0,21	$y = -0,018 x + 36,3$
Würzburg	Kard.-Faulhaber-Platz	Jun. 91	Dez. 03	-0,21	$y = -0,018 x + 40,1$

Tab. 20: Trendgleichungen für Stickstoffdioxid

Angaben in ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Gemeinde	Standort	Messzeitraum		Trend/Jahr	Trendgleichung
Ansbach	Residenzstraße	Aug. 89	Dez. 03	-0,34	$y = -0,029 x + 38,7$
Arzberg	Egerstraße	Apr. 80	Dez. 03	-1,44	$y = -0,120 x + 59,3$
Aschaffenburg	Krankenhaus	Jan. 82	Dez. 03	-0,35	$y = -0,029 x + 38,5$
Augsburg	Bourges-Platz	Okt. 86	Dez. 03	-0,77	$y = -0,064 x + 41,9$
Augsburg	Königsplatz	Jan. 79	Dez. 03	0,62	$y = 0,052 x + 43,5$
Bamberg	Löwenbrücke	Jan. 79	Dez. 03	-0,66	$y = -0,055 x + 43,7$
Bayreuth	Rathaus	Jan. 79	Dez. 03	-0,41	$y = -0,034 x + 42,2$
Burghausen	Marktler Straße	Jan. 79	Dez. 03	-0,37	$y = -0,031 x + 39,6$
Coburg	Lossaustraße	Mrz. 87	Dez. 03	-1,22	$y = -0,102 x + 47,9$
Fürth	Theresienstraße	Jan. 79	Dez. 03	-0,63	$y = -0,053 x + 45,8$
Hof	Berliner Platz	Jan. 79	Dez. 03	-0,97	$y = -0,080 x + 51,2$
Ingolstadt	Rechbergstraße	Jan. 79	Dez. 03	-0,35	$y = -0,029 x + 39,4$
Kahl a.Main	Wasserturm	Jan. 79	Dez. 03	-0,13	$y = -0,011 x + 31,7$
Kehlheim	Regensburger Straße	Jan. 79	Dez. 03	-0,53	$y = -0,044 x + 44,9$
Kempten	Westendstraße	Jan. 79	Dez. 03	-0,01	$y = -0,001 x + 28,5$
Kleinwallstadt	Hofstetter Straße	Okt. 85	Dez. 03	-0,81	$y = -0,067 x + 36,5$
Kulmbach	K.-Adenauer-Straße	Okt. 88	Dez. 03	-0,73	$y = -0,061 x + 37,5$
Landshut	Podewilsstraße	Jan. 79	Dez. 03	0,15	$y = 0,013 x + 33,3$
Lindau	Holdereggstr.	Jan. 90	Dez. 03	-1,37	$y = -0,114 x + 47,9$
München	Flughafen	Apr. 91	Dez. 03	-0,68	$y = -0,057 x + 30,8$
München	Johanneskirchen	Feb. 94	Dez. 03	-0,44	$y = -0,037 x + 31,3$
München	L.-Kieselbach-Platz	Sep. 91	Dez. 03	-1,17	$y = -0,097 x + 46,6$
München	Lothstraße	Jan. 79	Dez. 03	-0,05	$y = -0,004 x + 34,7$
München	Stachus	Jan. 79	Dez. 03	-1,03	$y = -0,086 x + 66,9$
Naila	Selbitzer Berg	Mrz. 86	Dez. 03	-1,28	$y = -0,107 x + 40$
Nürnberg	Bahnhof	Jan. 79	Dez. 03	-0,98	$y = -0,082 x + 51,2$
Nürnberg	Muggenhof	Jan. 79	Dez. 03	-0,80	$y = -0,067 x + 48,3$
Nürnberg	Ziegelsteinstraße	Jan. 79	Dez. 03	0,03	$y = 0,003 x + 34,6$
Passau	Kl. Exerzierplatz	Jan. 79	Dez. 03	-0,01	$y = -0,001 x + 42,9$
Regen	Bodenmaiser Straße	Mrz. 89	Dez. 03	-0,45	$y = -0,037 x + 31,1$
Regensburg	Rathaus	Jan. 79	Dez. 03	0,36	$y = 0,030 x + 36,3$
Saal	Am Gries	Aug. 85	Dez. 03	-1,04	$y = -0,087 x + 43,5$
Schwandorf	Wackersdorfer Straße	Mai. 80	Dez. 03	-0,83	$y = -0,069 x + 47,7$
Schweinfurt	Obertor	Jan. 79	Dez. 03	-0,20	$y = -0,017 x + 39,6$
Trostberg	Schwimmbadstraße	Jun. 92	Dez. 03	-0,04	$y = -0,003 x + 26,5$
Weiden i.d.Opf.	Nikolaistraße	Jun. 80	Dez. 03	-1,55	$y = -0,129 x + 60,5$
Würzburg	Kard.-Faulhaber-Platz	Jan. 79	Dez. 03	0,06	$y = 0,005 x + 31,7$

Tab. 21: Trendgleichungen für Feinstaub- PM_{10}

Angaben in (µg/m³)

Gemeinde	Standort	Messzeitraum		Trend/Jahr	Trendgleichung
Ansbach	Residenzstraße	Okt. 90	Dez. 03	0,07	$y = 0,006 x + 34,9$
Arzberg	Egerstr.	Dez. 80	Dez. 03	0,74	$y = 0,061 x + 27,5$
Aschaffenburg	Bussardweg	Sep. 79	Dez. 03	0,54	$y = 0,045 x + 22,9$
Augsburg	LfU	Feb. 85	Dez. 03	0,97	$y = 0,081 x + 29,7$
Bad Reichenhall	Nonn	Feb. 85	Dez. 03	0,03	$y = 0,002 x + 46,9$
Erlangen	Häusling	Jun. 93	Dez. 03	0,54	$y = 0,045 x + 32,8$
Garmisch-Partenk.	Kreuzeckbahnstraße	Jan. 84	Dez. 03	0,51	$y = 0,043 x + 44,3$
Garmisch-Partenk.	Wankgipfel	Jan. 84	Dez. 03	0,51	$y = 0,043 x + 85,9$
Hof	Berliner Platz	Sep. 85	Dez. 03	0,64	$y = 0,053 x + 29,8$
Kempten	Westendstraße	Nov. 90	Dez. 03	1,09	$y = 0,091 x + 37,1$
Kleinwallstadt	Hofstetterstraße	Jan. 94	Dez. 03	0,46	$y = 0,038 x + 39,7$
Kulmbach	K.-Adenauer-Straße	Jul. 92	Dez. 03	0,69	$y = 0,058 x + 33,8$
Mehring	Sportplatz	Jun. 93	Dez. 03	-0,16	$y = -0,013 x + 46,7$
München	Flughafen	Okt. 91	Dez. 03	0,88	$y = 0,073 x + 35,6$
München	Johanneskirchen	Aug. 93	Dez. 03	0,05	$y = 0,004 x + 42,6$
München	Lothstraße	Mrz. 89	Dez. 03	1,21	$y = 0,101 x + 28,1$
München	Stachus	Jan. 79	Dez. 03	1,03	$y = 0,086 x + 6,3$
Naila	Selbitzer Berg	Nov. 95	Dez. 03	0,75	$y = 0,063 x + 45,2$
Neustadt a.d.Donau	Einig	Sep. 90	Dez. 03	0,59	$y = 0,049 x + 44,4$
Neu-Ulm	Gabelsbergerstraße	Jun. 92	Dez. 03	0,27	$y = 0,023 x + 34,8$
Nürnberg	Bahnhof	Jan. 79	Dez. 03	0,97	$y = 0,081 x + 13,4$
Passau	Kl.Exerzierplatz	Sep. 90	Dez. 03	0,74	$y = 0,062 x + 24,4$
Regen	Bodenmaiser Straße	Sep. 90	Dez. 03	0,63	$y = 0,052 x + 35,4$
Regensburg	Rathaus	Jul. 91	Dez. 03	-0,02	$y = -0,002 x + 25,6$
Schweinfurt	Obertor	Aug. 92	Dez. 03	0,60	$y = 0,050 x + 27,6$
Tiefenbach	Altenschneeberg	Jan. 84	Dez. 03	1,15	$y = 0,096 x + 49,5$
Trostberg	Schwimmbadstraße	Jun. 92	Dez. 03	0,41	$y = 0,034 x + 38$
Weiden i.d.Opf.	Nikolaistraße	Jan. 96	Dez. 03	1,10	$y = 0,092 x + 31,9$
Würzburg	Kopf klinik	Jun. 93	Dez. 03	0,64	$y = 0,053 x + 34,3$

Tab. 22: Trendgleichungen für Ozon

13 Anhang 5: Staubinhaltsstoffe

Gesamtstaubniederschlag 2003

in mg/m².d

	Station	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Oberbayern	Andechs	-	-	-	-	34	80	70	53	37	9	7	6	37
	Burghausen	12	18	69	132	89	160	29	-	125	20	23	85	69
	Ingolstadt	8	25	49	137	174	63	104	39	204	176	30	19	86
	München	4	11	46	85	121	93	32	30	21	16	24	13	41
	München	18	74	88	135	158	83	70	49	37	31	29	28	67
	München	7	28	72	167	173	82	84	38	115	105	30	23	77
	München	5	7	42	129	121	182	175	35	17	20	12	21	64
	München	112	255	202	250	209	294	264	309	92	16	154	100	188
Niederbayern	Kelheim	8	-	56	100	136	63	86	42	30	68	19	12	56
	Landshut	-	-	-	-	174	336	271	203	215	70	52	22	188
	Passau	12	35	86	116	182	111	95	123	75	55	67	36	83
	Saal a.d. Donau	-	-	-	-	368	453	200	184	87	120	9	10	179
	Auf dem Gries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oberpfalz	Maxhütte	7	13	35	132	78	147	172	110	33	18	20	15	65
	Regensburg	52	142	155	206	217	98	69	85	54	41	38	43	100
	Schwandorf	5	-	25	62	11	50	42	60	25	12	12	11	29
	Arbeitsamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Wackersdorfer Straße	-	14	51	76	254	74	113	86	35	92	10	14	74
	Altenschneeberg	8	11	14	34	92	36	30	52	11	40	10	-	31
	Tiefenbach	12	24	46	64	137	121	61	55	38	48	64	38	59
	Weiden i.d. OPf.	12	33	48	72	168	117	89	59	42	249	21	37	79
Oberfranken	Nikolaistraße	12	33	48	72	168	117	89	59	42	249	21	37	79
	Egerstraße	5	22	64	251	235	116	89	101	634	545	233	20	193
	Löwenbrücke	8	24	38	52	65	55	63	32	23	13	18	14	34
	Rathaus	18	20	40	53	156	165	58	153	55	81	305	19	94
	Berliner Platz	-	-	-	-	76	30	44	34	13	11	6	13	28
	Selbiter Berg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Naila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bahnberg	29	57	86	99	90	66	68	64	42	19	18	18	55
Mittelfranken	Feuerwache	9	77	51	286	88	191	141	46	85	88	25	18	90
	Aschaffenburg	6	11	38	59	103	46	83	33	79	17	18	13	42
	Kahl a. Main	14	40	48	106	49	132	114	46	33	84	16	18	58
	Schweinfurt	8	33	37	69	45	49	56	57	35	27	17	-	39
Unterfranken	Würzburg	15	37	54	128	109	135	121	63	32	27	18	23	64
	Kopfkl. Klinik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Polizei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bourges-Platz	49	139	201	198	323	197	195	127	138	180	99	89	161
	Königsplatz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lfu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Holdereggenstraße	-	-	-	-	170	98	157	102	98	82	120	68	112

Tab. 23: Gesamtstaubniederschlag 2003

Aluminium im Staubbiederschlag 2003

	Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr	
Oberbayern	Andechs	-	-	-	-	214	339	502	539	352	89	115	32	273	
	Burghausen	202	106	416	631	572	547	276	-	635	146	116	1869	501	
	Ingolstadt	91	131	343	292	1308	329	402	494	271	91	176	136	339	
	München	39	78	247	329	698	410	438	506	220	97	49	59	264	
	München	77	151	375	549	733	522	416	607	194	206	237	160	352	
	München	62	102	308	443	574	506	592	620	272	246	166	175	339	
	München	61	31	211	313	878	257	393	327	121	62	167	86	242	
	München	369	271	620	711	580	916	975	882	586	741	570	535	646	
	Kelheim	92	-	321	480	515	395	304	386	188	166	161	116	284	
Niederbayern	Landshut	-	-	-	-	118	697	738	1339	635	485	202	129	543	
	Passau	112	179	670	654	915	662	555	948	562	395	530	293	540	
	Saal a.d.Donau	-	-	-	-	413	444	376	475	255	96	130	64	282	
	Maxhütte	77	145	320	729	375	368	250	537	275	100	58	85	277	
	Regensburg	2166	1079	1509	1192	746	672	507	772	456	336	393	490	860	
	Schwandorf	67	-	284	330	477	477	346	671	298	158	117	107	303	
	Schwandorf	-	124	364	375	772	429	390	688	291	200	161	165	360	
	Tiefenbach	88	77	156	157	580	170	139	660	190	75	53	-	213	
	Weiden i.d.Opf.	151	194	514	458	404	574	370	723	346	183	257	177	363	
Oberfranken	Arzberg	89	116	578	353	481	437	368	486	285	150	340	154	320	
	Bamberg	57	102	299	171	166	254	304	317	194	85	104	116	181	
	Bayreuth	163	143	550	363	636	350	302	447	240	152	257	202	317	
	Hof	117	72	560	468	330	224	330	435	251	125	101	153	264	
	Naila	-	-	-	-	314	293	344	324	177	121	104	136	227	
	Nürnberg	298	286	728	472	520	652	339	511	342	145	242	222	396	
	Aschaffenburg	123	146	637	148	404	371	431	527	321	188	287	264	321	
	Kahl a.Main	84	75	402	361	428	331	369	378	235	144	62	140	251	
	Schweinfurt	160	284	484	705	291	1069	720	627	301	171	120	186	426	
Unterfranken	Würzburg	107	241	472	362	329	392	398	599	344	399	244	-	353	
	Würzburg	168	157	483	399	258	433	506	689	214	212	209	229	330	
	Augsburg	-	-	-	-	861	313	397	397	187	101	112	77	306	
	Augsburg	166	171	674	462	907	550	741	640	459	267	397	275	476	
	Augsburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76	72	45	-	
	Lindau	-	-	-	-	304	201	514	392	367	285	292	491	356	
	Schwaben	Holderreggenstraße	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 24: Aluminium im Staubbiederschlag 2003

Antimon im Staubbiederschlag 2003

Station		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Oberbayern	Andechs	-	-	-	-	0,43	0,22	0,37	0,07	0,37	0,31	0,20	0,13	0,26
	Burghausen	0,66	0,50	1,96	1,79	0,77	1,26	0,67	-	1,99	0,62	0,76	6,72	1,61
	Ingolstadt	0,67	1,39	1,38	1,36	1,12	1,43	1,30	1,64	1,60	1,16	1,44	1,47	1,33
	München	0,29	0,55	0,70	0,82	0,77	0,65	0,58	0,64	0,65	0,48	0,40	0,60	0,59
	München	3,08	8,02	8,01	9,27	6,06	6,95	5,21	6,39	5,04	6,47	6,76	4,91	6,35
	München	0,97	2,20	2,83	3,03	1,54	1,93	1,63	1,88	2,73	1,74	3,09	2,92	2,21
	München	0,29	0,35	0,65	0,96	0,56	0,56	0,67	0,35	0,61	0,23	0,56	0,56	0,53
	München	9,99	10,04	12,42	14,60	12,05	19,05	18,76	11,04	15,85	18,88	20,73	14,20	14,80
	Kelheim	0,64	-	1,78	1,60	1,19	1,00	1,56	0,74	0,78	1,23	1,14	1,06	1,16
	Landshut	-	-	-	-	0,93	3,06	3,18	2,92	2,52	1,30	1,27	1,51	2,08
Niederbayern	Passau	0,80	0,94	1,94	2,36	2,09	1,73	1,43	1,56	2,13	1,27	1,84	1,40	1,62
	Saal a.d.Donau	-	-	-	-	1,09	1,66	1,45	1,04	0,93	0,54	0,43	0,42	0,95
	Maxhütte	0,17	0,21	0,41	0,49	0,23	0,30	0,32	0,36	0,23	0,18	0,14	0,17	0,27
	Regensburg	1,97	3,05	4,11	5,32	4,18	3,48	4,67	3,73	4,68	3,10	4,90	4,35	3,96
	Schwandorf	0,26	-	1,13	0,96	0,96	0,82	1,20	0,82	0,66	0,58	0,69	0,31	0,76
	Schwandorf	-	0,72	2,08	1,52	1,72	0,71	1,46	1,47	1,15	0,98	1,05	0,93	1,25
	Tiefenbach	0,24	0,31	0,18	0,25	0,18	0,12	0,27	0,14	0,16	0,14	0,40	-	0,22
	Weiden i.d.OPf.	0,88	1,41	1,86	2,54	2,15	2,51	2,30	2,03	1,58	1,36	2,52	1,22	1,86
	Arzberg	0,24	0,28	0,65	0,45	0,80	0,91	0,64	0,36	0,49	0,52	0,53	0,55	0,54
	Bamberg	0,42	0,91	1,86	0,91	1,42	1,31	1,19	0,57	0,88	0,87	0,91	1,08	1,03
Oberfranken	Bayreuth	1,13	0,71	3,25	2,31	2,27	2,14	2,78	1,94	2,87	1,45	2,53	2,09	2,12
	Hof	0,48	0,46	1,58	1,22	0,64	0,91	0,82	0,82	0,75	0,54	1,35	0,54	0,84
	Naila	-	-	-	-	0,58	0,49	0,84	0,59	0,37	0,56	0,39	0,35	0,52
	Nürnberg	2,81	2,63	7,99	4,06	6,29	3,01	3,37	2,35	2,56	2,07	3,55	1,85	3,55
	Aschaffenburg	0,89	1,03	2,98	1,02	0,96	1,65	1,87	1,64	1,38	1,47	1,47	1,91	1,52
	Kahl a.Main	0,35	0,23	0,87	0,67	0,82	0,75	0,99	0,48	0,74	0,35	0,23	0,56	0,59
	Schweinfurt	1,09	1,09	2,53	2,33	1,72	1,58	3,15	1,79	1,31	1,04	0,85	1,29	1,65
	Würzburg	0,43	0,50	0,96	0,71	1,00	0,42	0,64	0,80	0,60	0,25	0,82	-	0,65
	Würzburg	1,35	1,45	3,05	2,94	2,16	2,68	3,24	2,73	1,28	1,63	1,41	1,70	2,13
	Augsburg	-	-	-	-	1,04	1,03	1,61	1,12	1,87	1,03	1,51	1,39	1,33
Schwaben	Augsburg	3,69	4,85	9,20	6,64	4,40	8,34	9,89	6,90	8,01	5,16	5,91	5,72	6,56
	Augsburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,44	1,02	0,47	-
	Lindau	-	-	-	-	1,37	1,55	1,77	2,28	4,41	2,80	2,25	4,40	2,61

Tab. 25: Antimon im Staubbiederschlag 2003

Arsen im Staubbiederschlag 2003

Station		Jan	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Oberbayern	Andechs	-	-	-	-	0,37	0,34	0,38	0,34	0,30	0,12	0,08	<0,1	0,25
	Burghausen	0,20	0,19	0,42	0,70	0,39	0,56	0,31	-	0,59	0,14	0,14	0,94	0,42
	Ingolstadt	<0,1	0,18	0,37	0,44	0,96	0,51	0,52	0,49	0,36	0,13	0,17	<0,1	0,36
	München	<0,1	0,12	0,28	0,53	0,57	0,43	0,39	0,34	0,24	<0,1	0,08	0,12	0,28
	München	0,12	0,30	0,42	0,69	0,63	0,65	0,45	0,55	0,30	0,33	0,28	0,22	0,41
	München	<0,1	0,21	0,32	0,61	0,49	0,53	0,42	0,44	0,40	0,20	0,19	0,18	0,34
	München	<0,1	<0,1	0,20	0,50	0,53	0,23	0,31	0,46	0,14	<0,1	0,11	<0,1	0,24
	München	0,41	0,63	0,74	1,02	0,75	1,23	1,26	1,40	0,64	0,89	0,85	0,63	0,87
Niederbayern	Kelheim	<0,1	-	0,41	0,81	0,47	0,53	0,57	0,35	0,28	0,15	0,18	0,25	0,37
	Landshut	-	-	-	-	0,28	0,89	1,20	2,04	0,74	0,52	0,26	0,26	0,77
	Passau	0,13	0,28	0,59	0,71	0,80	0,88	0,64	0,76	0,46	0,29	0,52	0,32	0,53
	Saal a.d.Donau	-	-	-	-	0,44	0,86	0,66	0,50	0,26	0,20	0,16	<0,1	0,40
	Maxhütte	<0,1	0,18	0,28	0,52	0,26	0,39	0,30	0,63	0,23	0,11	0,16	0,12	0,27
	Regensburg	0,24	0,56	0,76	0,95	0,65	0,66	0,52	0,79	0,42	0,27	0,35	0,28	0,54
	Schwandorf	<0,1	-	0,33	0,41	0,44	0,44	0,34	0,49	0,28	0,11	0,17	0,11	0,29
	Schwandorf	-	0,11	0,33	0,42	0,50	0,44	0,33	0,50	0,29	0,14	0,12	0,13	0,30
Oberfranken	Tiefenbach	0,10	0,74	0,20	0,33	0,29	0,30	0,16	0,43	0,13	<0,1	0,21	-	0,27
	Weiden i.d.OPf.	0,20	0,62	0,80	0,85	0,54	0,82	0,69	0,64	0,52	0,17	0,47	0,12	0,54
	Arzberg	<0,1	0,24	0,57	0,79	0,61	0,57	0,54	0,61	0,34	0,24	0,37	0,22	0,43
	Bamberg	<0,1	0,12	0,31	0,26	0,31	0,41	0,44	0,28	0,66	0,40	0,26	0,11	0,30
	Bayreuth	0,12	0,10	0,35	0,38	0,56	0,37	0,37	0,32	0,24	0,14	0,22	0,11	0,27
	Hof	<0,1	0,11	0,42	0,52	0,34	0,29	0,41	0,54	0,23	0,16	0,30	<0,1	0,29
	Naila	-	-	-	-	0,47	0,29	0,48	0,26	0,33	0,13	0,10	0,12	0,27
	Mittelfranken	Nürnberg	0,38	0,43	1,03	0,74	0,66	0,72	0,50	0,59	0,43	0,25	0,35	0,25
Unterfranken	Aschaffenburg	0,17	0,25	0,55	0,42	0,49	2,58	0,72	0,60	0,37	0,30	0,19	0,23	0,57
	Kahl a.Main	0,11	<0,1	0,47	0,57	0,37	0,44	0,50	0,39	0,29	0,15	<0,1	0,10	0,30
	Schweinfurt	0,12	0,21	0,35	0,81	0,26	0,74	0,80	0,46	0,28	0,14	0,10	0,12	0,37
	Würzburg	<0,1	0,19	0,28	0,31	0,30	0,41	0,44	0,48	0,28	0,27	0,15	-	0,29
	Würzburg	0,11	0,15	0,40	0,43	0,32	0,54	0,54	0,58	0,22	0,22	0,16	0,17	0,32
	Augsburg	-	-	-	-	0,44	0,37	0,51	0,43	0,28	0,16	0,21	0,15	0,32
	Augsburg	0,30	0,53	1,32	0,99	1,24	1,16	1,48	0,91	0,90	0,52	0,82	0,59	0,90
	Augsburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	-
Schwaben	Lindau	-	-	-	-	0,25	0,33	0,56	0,41	0,41	0,29	0,20	0,31	0,34

Tab. 26: Arsen im Staubbiederschlag 2003

Blei im Staubniederschlag 2003

Station		Jan	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Oberbayern	Andechs	-	-	-	-	4,7	3,0	4,7	2,4	3,6	3,0	2,2	1,4	3,1
	Burghausen	5,5	3,6	6,5	7,6	5,5	9,2	4,5	-	11,2	3,0	1,3	16,7	6,8
	Ingolstadt	3,2	3,5	2,9	3,5	7,9	4,9	8,4	5,4	4,6	2,0	1,9	2,5	4,2
	München	0,9	3,4	3,2	4,0	5,1	5,1	5,1	3,5	3,2	2,4	0,9	2,2	3,3
	München	3,2	7,5	6,5	10,7	8,9	12,4	7,9	8,6	6,0	7,4	6,3	5,8	7,6
	München	1,9	4,2	5,8	6,9	5,8	7,1	6,6	6,6	5,2	4,4	3,6	5,4	5,3
	München	1,8	1,8	2,3	5,3	7,0	3,1	4,3	3,4	2,9	1,4	2,4	3,1	3,2
	München	9,9	10,3	10,3	14,5	10,4	17,2	23,3	16,3	13,2	19,6	12,5	14,5	14,3
Niederbayern	Kelheim	3,2	-	4,0	6,9	4,0	6,3	5,8	4,3	2,2	4,5	2,3	3,0	4,2
	Landshut	-	-	-	-	2,8	10,2	11,3	9,8	5,5	4,6	2,3	6,7	6,6
	Passau	3,9	3,6	6,8	12,6	8,6	7,1	8,1	5,7	4,6	4,7	4,6	4,8	6,3
	Saal a.d.Donau	-	-	-	-	3,0	3,5	3,8	3,0	2,8	1,4	1,3	1,2	2,5
	Maxhütte	1,9	3,0	3,4	5,8	3,5	4,6	2,8	4,1	2,5	1,8	1,4	2,1	3,1
	Regensburg	10,4	11,2	11,5	19,7	10,0	12,4	11,4	8,8	6,1	6,3	6,9	11,7	10,5
	Schwandorf	1,1	-	4,0	4,8	4,7	7,8	4,8	4,9	2,6	2,3	2,0	1,9	3,7
	Schwandorf	-	2,4	3,8	5,6	8,2	5,1	4,5	5,3	2,8	2,2	2,4	2,5	4,1
Oberfranken	Tiefenbach	3,6	4,8	2,2	1,7	3,3	2,2	1,8	2,3	1,6	1,2	1,2	-	2,4
	Weiden i.d.OPf.	3,4	6,2	9,5	10,8	8,4	11,8	5,9	6,7	6,0	3,3	4,1	3,4	6,6
	Arzberg	1,6	1,7	3,9	4,0	4,4	4,2	4,6	3,6	2,2	2,1	2,6	1,4	3,0
	Bamberg	0,9	2,9	3,6	2,6	3,0	5,0	6,8	2,4	3,6	1,8	3,1	2,1	3,2
	Bayreuth	2,1	2,2	4,3	4,5	8,7	4,5	4,6	3,1	3,1	2,6	2,6	2,9	3,8
	Hof	2,6	1,8	4,0	7,1	3,7	3,0	4,0	2,9	2,6	1,9	1,8	1,5	3,1
	Naila	-	-	-	-	4,6	2,7	4,7	2,1	2,3	2,2	1,1	2,8	2,8
	Nürnberg	7,1	5,4	12,1	9,6	9,2	14,7	9,5	8,0	6,1	4,3	5,5	5,6	8,1
Unterfranken	Aschaffenburg	3,0	5,4	6,7	4,7	7,2	5,4	6,2	4,6	4,1	4,1	2,4	4,3	4,8
	Kahl a.Main	2,0	1,3	5,6	4,7	7,8	4,4	4,8	2,8	2,9	2,4	0,7	2,1	3,5
	Schweinfurt	3,0	3,4	11,6	12,6	4,5	8,0	9,8	5,2	4,5	2,4	1,8	3,6	5,9
	Würzburg	2,0	2,2	4,0	3,0	4,6	6,0	5,1	3,3	2,4	3,7	2,4	-	3,5
	Würzburg	3,3	3,3	6,5	7,5	5,0	11,5	10,0	7,3	3,2	4,6	3,5	4,9	5,9
	Augsburg	-	-	-	-	5,2	5,4	7,1	4,3	3,7	2,4	2,7	2,7	4,2
	Augsburg	8,0	7,3	14,4	10,9	12,7	13,8	16,4	9,8	8,8	8,1	8,3	8,4	10,6
	Augsburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,4	2,2	1,9	-
Schwaben	Lindau	-	-	-	-	4,1	4,1	6,0	4,5	5,7	6,1	3,2	8,4	5,3

Tab. 27: Blei im Staubniederschlag 2003

Cadmium im Staubbiederschlag 2003

Station		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Oberbayern	Andechs	-	-	-	-	0,13	0,08	0,06	0,05	0,09	0,03	0,05	0,02	0,06
	Burghausen	0,08	0,05	0,14	0,17	0,10	0,14	0,06	-	0,13	0,02	0,03	0,14	0,10
	Ingolstadt	0,03	0,05	0,06	0,15	0,17	0,08	0,11	0,24	0,05	0,02	0,02	0,02	0,08
	München	0,02	0,15	0,09	0,14	0,14	0,08	0,11	0,04	0,05	0,02	0,02	0,65	0,13
	München	0,04	0,14	0,11	0,19	0,17	0,16	0,08	0,10	0,07	0,06	0,08	0,08	0,11
	München	0,02	0,08	0,11	0,13	0,18	0,09	0,07	0,07	0,28	0,04	0,04	0,14	0,10
	München	0,04	0,04	0,06	0,15	0,11	0,08	0,05	0,04	0,04	0,02	0,04	0,06	0,06
	München	0,12	0,19	0,18	0,21	0,14	0,23	0,39	0,13	0,11	0,18	0,15	0,15	0,18
Niederbayern	Kelheim	0,03	-	0,12	0,20	0,10	0,11	0,11	0,06	0,04	0,04	0,05	0,02	0,08
	Landshut	-	-	-	-	0,07	0,17	0,14	0,14	0,08	0,04	0,02	0,07	0,09
	Passau	0,08	0,05	0,12	0,17	0,18	0,09	0,13	0,07	0,07	0,17	0,07	0,03	0,10
	Saal a.d.Donau	-	-	-	-	0,12	0,10	0,07	0,05	0,05	0,03	0,02	0,02	0,06
	Maxhütte	0,04	0,07	0,11	0,18	0,10	0,28	0,26	0,09	0,05	0,06	0,03	0,03	0,11
Oberpfalz	Regensburg	0,09	0,14	0,19	0,25	0,18	0,19	0,12	0,08	0,08	0,07	0,07	0,11	0,13
	Schwandorf	0,05	-	0,10	0,15	0,12	0,10	0,06	0,08	0,05	0,03	0,03	0,02	0,07
	Schwandorf	-	0,04	0,11	0,15	0,29	0,08	0,09	0,19	0,04	0,07	0,03	0,03	0,10
	Tiefenbach	0,04	0,12	0,08	0,07	0,10	0,06	0,09	0,03	0,03	0,04	0,06	-	0,07
	Weiden i.d.Opf.	0,04	0,04	0,48	0,10	0,12	0,14	0,06	0,10	0,06	0,04	0,03	0,03	0,10
	Arzberg	0,04	0,07	0,09	0,14	0,11	0,11	0,14	0,09	0,04	0,12	0,06	0,04	0,09
	Bamberg	0,03	0,05	0,12	0,22	0,21	0,16	0,10	0,21	0,78	0,95	0,74	0,03	0,30
	Bayreuth	0,04	0,06	0,10	0,09	0,14	0,10	0,06	0,04	0,08	0,01	0,05	0,02	0,07
Oberfranken	Hof	0,07	0,08	0,12	0,16	0,28	0,72	0,15	0,07	0,06	0,14	0,25	0,03	0,18
	Naila	-	-	-	-	0,13	0,07	0,17	0,04	0,06	0,03	0,03	0,02	0,07
	Nürnberg	0,05	0,08	0,59	0,19	0,14	0,15	0,12	0,09	0,11	0,04	0,05	0,02	0,14
	Aschaffenburg	0,03	0,13	0,15	0,68	0,11	0,17	0,09	0,05	0,27	0,07	0,03	0,05	0,15
	Kahl a.Main	0,04	0,03	0,09	0,11	0,28	0,09	0,08	0,05	0,06	0,03	0,01	0,02	0,07
Unterfranken	Schweinfurt	0,07	0,05	0,10	0,25	0,07	0,35	0,14	0,07	0,08	0,03	0,02	0,04	0,11
	Würzburg	0,04	0,03	0,07	0,10	0,08	0,09	0,07	0,04	0,04	0,04	0,02	-	0,06
	Würzburg	0,04	0,04	0,11	0,17	0,21	0,16	0,22	0,17	0,04	0,05	0,03	0,05	0,11
	Augsburg	-	-	-	-	0,10	0,10	0,11	0,06	0,05	0,02	0,02	0,03	0,06
	Augsburg	0,11	0,17	0,22	0,17	0,15	0,17	0,21	0,10	0,11	0,05	0,09	0,06	0,13
	Augsburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,03	0,02	-
	Lindau	-	-	-	-	0,10	0,25	0,10	0,06	0,14	0,07	0,03	0,06	0,10
		Holdereggenstraße												

Tab. 28: Cadmium im Staubbiederschlag 2003

Chrom im Staubniederschlag 2003

Station		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Oberbayern	Andechs	-	-	-	-	1,2	1,4	1,5	1,2	1,2	0,7	0,7	0,3	1,0
	Burghausen	1,3	1,2	3,6	4,4	2,2	3,3	1,5	-	3,8	1,2	1,1	13,2	3,3
	Ingolstadt	0,9	1,2	1,9	2,4	3,8	1,9	2,8	1,9	1,8	1,4	1,0	0,9	1,8
	München	0,8	1,2	1,5	2,9	2,5	1,8	3,0	1,7	1,1	1,5	0,8	1,1	1,7
	München	1,7	4,0	5,3	6,3	5,5	6,1	5,0	5,3	3,1	3,6	3,6	3,3	4,4
	München	1,1	2,1	3,3	4,4	2,8	2,8	3,1	3,3	2,0	2,1	2,0	1,9	2,6
	München	0,8	0,5	1,9	2,2	2,6	1,2	2,3	0,9	0,8	0,6	4,1	1,4	1,6
	München	8,1	10,6	18,7	17,4	11,6	19,6	33,1	17,2	12,0	16,9	14,4	10,7	15,9
Niederbayern	Kelheim	0,9	-	2,8	3,3	2,0	2,0	2,6	1,9	1,6	1,9	1,1	1,0	1,9
	Landshut	-	-	-	-	0,7	5,1	5,0	6,2	2,8	2,7	1,7	1,1	3,2
	Passau	1,4	2,2	3,8	5,1	5,3	3,1	3,4	3,3	2,7	2,7	2,8	3,0	3,2
	Saal a.d.Donau	-	-	-	-	2,1	2,4	2,7	2,0	1,2	0,9	0,6	0,7	1,6
Oberpfalz	Maxhütte	0,6	0,8	1,2	2,6	1,2	1,5	1,5	1,9	1,0	1,7	0,6	0,5	1,3
	Regensburg	2,9	7,2	9,6	9,4	5,2	5,3	4,9	4,3	3,6	3,6	3,5	3,0	5,2
	Schwandorf	0,6	-	2,6	1,7	1,8	2,2	1,6	1,9	1,1	1,0	0,8	0,7	1,5
	Schwandorf	-	1,0	2,6	2,4	3,8	2,3	2,3	2,5	1,6	2,5	1,2	1,4	2,1
	Tiefenbach	0,7	1,1	0,9	0,9	2,6	0,7	0,7	2,3	1,0	0,9	0,5	-	1,1
	Weiden i.d.OPf.	1,3	1,8	4,5	4,9	3,1	3,5	3,2	3,1	2,3	1,6	1,6	1,4	2,7
	Arzberg	0,7	0,8	3,0	2,0	2,7	2,3	2,3	1,9	1,5	1,1	1,7	1,1	1,8
	Bamberg	0,5	0,9	2,0	1,7	1,5	1,5	2,4	1,1	1,6	1,2	1,0	0,8	1,3
Oberfranken	Bayreuth	1,0	1,0	3,4	3,5	3,3	2,5	2,6	2,3	1,9	1,5	1,9	1,9	2,2
	Hof	2,2	4,8	4,9	3,5	2,6	1,7	2,4	2,5	1,7	1,2	1,1	1,1	2,5
	Naila	-	-	-	-	1,8	1,4	2,7	1,4	1,1	1,5	0,7	1,6	1,5
	Nürnberg	7,8	7,2	22,1	11,9	14,1	11,8	9,6	8,0	5,2	3,5	4,5	3,1	9,1
	Aschaffenburg	1,2	1,1	4,2	1,7	2,5	2,4	3,0	2,6	2,0	1,6	1,7	2,7	2,2
	Kahl a.Main	0,6	0,5	2,4	1,9	2,8	1,8	2,0	1,5	1,2	2,3	0,7	2,1	1,6
	Schweinfurt	3,4	2,7	4,6	4,7	2,5	5,4	4,9	3,3	2,4	1,7	1,1	1,5	3,2
	Würzburg	0,8	1,9	2,4	1,6	1,7	1,7	2,2	2,6	1,9	2,6	1,5	-	1,9
Schwaben	Würzburg	2,9	4,0	7,6	6,7	4,2	6,5	8,0	6,9	2,8	3,3	3,1	3,8	5,0
	Augsburg	-	-	-	-	2,9	2,4	3,9	2,3	2,1	2,2	2,9	3,0	2,7
	Augsburg	10,6	22,6	71,6	39,1	46,7	55,6	78,4	46,1	56,9	29,5	58,7	36,2	46,0
	Augsburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	1,3	0,9	-
	Lindau	-	-	-	-	2,1	1,7	3,2	2,7	3,0	2,4	1,9	3,6	2,6

Tab. 29: Chrom im Staubniederschlag 2003

Eisen im Staubbiederschlag 2003

in µg/m².d

Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Oberbayern	Andechs	-	-	-	405	515	690	616	460	123	122	44	372
	Burghausen	450	424	1099	1471	1164	600	-	1550	358	245	3041	1040
	Ingolstadt	242	418	726	908	699	982	793	562	258	341	369	695
	München	78	324	453	689	716	826	609	350	214	77	206	466
	München	425	1047	1482	1656	1771	1433	1591	852	1137	1060	764	1251
	München	213	498	807	1059	958	1138	1152	666	498	597	575	766
	München	130	87	320	562	389	633	345	189	101	205	182	367
Niederbayern	München	2194	2471	3013	3173	3432	4467	2687	2990	3418	3481	2977	3057
	Kelheim	211	-	840	1092	794	824	606	333	428	345	355	598
	Landshut	-	-	-	-	279	1772	2447	1133	928	433	496	1106
	Passau	455	878	1953	1898	1792	1804	1799	1454	1034	1443	1189	1496
	Saal a.d. Donau	-	-	-	-	719	956	746	488	217	167	162	538
Oberpfalz	Maxhütte	88	251	540	1489	592	503	639	329	151	109	146	454
	Regensburg	1011	2901	3255	3179	1735	1619	1457	1126	1003	1145	1196	1786
	Schwandorf	131	-	659	716	831	780	923	463	315	266	250	571
	Schwandorf	-	396	831	901	1424	850	1029	480	370	334	348	709
	Tiefenbach	99	129	243	273	851	234	750	256	103	70	-	295
	Weiden i.d. OPf.	319	532	1088	1212	883	984	1211	689	392	482	404	789
	Arzberg	196	247	1218	740	1152	875	802	580	293	618	349	668
Oberfranken	Bamberg	108	292	610	399	562	692	427	469	275	231	304	396
	Bayreuth	354	422	1375	1106	1474	848	787	670	468	555	550	793
	Hof	223	195	1220	1132	781	777	663	421	283	247	323	562
	Naila	-	-	-	-	717	786	447	308	250	176	306	452
	Nürnberg	1454	1291	3585	2097	2388	1808	1634	1322	880	1281	997	1749
Unterfranken	Aschaffenburg	330	382	1395	315	898	936	816	647	446	474	620	672
	Kahl a.Main	162	165	775	787	854	785	516	376	276	100	302	478
	Schweinfurt	705	833	1250	1754	827	1653	1124	762	392	294	478	1020
	Würzburg	260	577	957	790	720	906	873	647	689	503	-	692
	Würzburg	588	715	1642	1572	982	1833	1637	649	854	765	967	1140
	Augsburg	-	-	-	-	1265	1045	665	492	285	483	385	663
	Augsburg	1879	2759	8019	4491	4196	7595	5456	6897	3124	6625	4396	5089
Schwaben	Augsburg	-	-	-	-	-	-	-	-	178	173	120	-
	Lindau	-	-	-	-	648	1027	788	953	770	512	1289	812

Tab. 30: Eisen im Staubbiederschlag 2003

Kobalt im Staubniederschlag 2003

		Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Oktober	Nov	Dez	Jahr
															in µg/m².d
Oberbayern	Andechs	Rothenfeld	-	-	-	-	-	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0	0,2
	Burghausen	Markter Straße	0,1	0,1	0,3	0,5	0,4	0,5	0,2	-	0,5	0,1	0,1	0,7	0,3
	Ingolstadt	Reichbergstraße	0,1	0,1	0,3	0,5	1,3	0,3	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3
	München	Johanniskirchen	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
	München	Luise-Kieselbach-Platz	0,1	0,2	0,4	0,4	0,6	0,5	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
	München	Moosach	0,0	0,1	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,3
	München	Pullach	0,1	0,0	0,1	0,3	0,6	0,1	0,3	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2
	München	Stachus	0,4	0,7	0,8	1,3	0,7	1,2	1,6	0,9	0,6	0,7	0,7	0,6	0,8
Niederbayern	Kelheim	Regensburger Straße	0,1	-	0,3	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	0,1	0,3
	Landshut	Podewilsstraße	-	-	-	-	0,6	1,5	2,2	2,7	2,0	0,7	0,2	0,1	1,2
	Passau	Kl.Exerzierplatz	0,1	0,2	0,5	0,6	0,8	0,5	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	0,2	0,5
	Saal a.d.Donau	Auf dem Gries	-	-	-	-	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3
Oberpfalz	Maxhütte	Pfarrhof	0,0	0,1	0,3	0,7	0,3	0,4	0,2	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
	Regensburg	Rathaus	0,3	0,9	1,0	1,1	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,3	0,6
	Schwandorf	Arbeitsamt	0,1	-	0,2	0,3	0,4	0,3	0,4	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
	Schwandorf	Wackersdorfer Straße	-	0,1	0,3	0,4	1,7	0,7	0,5	0,5	0,3	0,1	0,1	0,1	0,4
	Tiefenbach	Altenschneeberg	0,0	0,1	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,0	-	0,1
	Weiden i.d.OPf.	Nikolaistraße	0,2	0,3	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,4
	Arzberg	Egerstraße	0,2	0,2	0,8	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,4	0,2	0,4	0,2	0,5
Oberfranken	Bamberg	Löwenbrücke	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,3	0,4	0,2	0,7	0,8	0,4	0,1	0,3
	Bayreuth	Rathaus	0,3	0,2	0,7	0,5	0,7	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0,3	0,2	0,4
	Hof	Berliner Platz	0,1	0,1	0,6	0,6	0,5	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3
	Naila	Selbiter Berg	-	-	-	-	0,6	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3
	Nürnberg	Bahnhof	0,3	0,3	1,0	0,7	0,7	0,8	0,5	0,5	0,4	0,2	0,3	0,2	0,5
	Aschaffenburg	Feuerwache	0,2	0,2	0,6	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3
Unterfranken	Kahl a.Main	Wasserturm	0,2	0,1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,1	0,3
	Schweinfurt	Obertor	0,2	0,4	0,6	1,1	0,4	1,2	0,9	0,6	0,4	0,2	0,1	0,2	0,5
	Würzburg	Kopfklint	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,5	0,4	0,3	0,4	0,2	-	0,3
	Würzburg	Polizei	0,2	0,2	0,5	0,5	0,3	0,6	0,8	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4
	Augsburg	Bourges-Platz	-	-	-	-	0,6	0,3	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3
	Augsburg	Königsplatz	0,3	0,4	1,2	0,8	1,1	0,9	1,5	0,9	0,9	0,4	0,7	0,5	0,8
Schwaben	Augsburg	LfU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,0	0,0	-
	Lindau	Holdereggenstraße	-	-	-	-	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3

Tab. 31: Kobalt im Staubniederschlag 2003

Kupfer im Staubbiederschlag 2003

	Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Oberbayern	Andechs	-	-	-	-	9,2	8,8	6,1	4,1	4,4	4,9	2,7	3,8	5,5
	Burghausen	10,6	6,7	16,7	19,7	9,8	19,9	7,6	-	25,6	6,3	6,1	52,9	16,5
	Ingolstadt	10,3	10,2	13,5	18,4	26,0	16,2	20,7	16,1	19,6	8,3	8,6	18,3	15,5
	München	4,3	5,8	6,6	9,0	10,2	7,2	8,8	6,3	5,8	4,0	4,8	4,6	6,4
	München	18,2	46,3	47,7	54,9	47,4	54,5	42,5	44,6	46,9	39,8	44,6	34,1	43,5
	München	10,6	22,9	20,7	23,3	17,9	20,1	21,6	15,2	25,7	11,4	21,1	23,0	19,5
	München	5,3	3,3	7,0	12,1	7,8	7,1	7,0	4,7	4,2	2,8	6,0	9,0	6,4
	München	58,9	83,2	80,6	107,2	83,4	114,6	156,0	116,4	96,3	132,7	138,2	76,8	103,7
	Kelheim	7,0	-	13,1	14,8	10,7	11,2	17,3	9,0	9,4	10,3	7,2	6,1	10,6
	Landshut	-	-	-	-	9,8	37,4	39,8	44,5	27,7	12,8	9,6	8,4	23,8
Niederbayern	Passau	6,6	8,8	16,8	21,1	24,0	17,6	19,3	15,4	15,0	9,8	16,3	33,3	17,0
	Saal a.d.Donau	-	-	-	-	15,7	16,6	13,4	11,5	8,8	7,6	3,4	3,4	10,0
	Maxhütte	5,0	2,4	5,4	13,6	4,8	9,7	7,8	6,5	4,7	8,3	3,6	4,9	6,4
	Regensburg	124,8	57,3	51,7	68,9	62,1	39,2	42,7	29,1	36,2	30,5	35,9	35,3	51,1
	Schwandorf	4,4	-	8,7	12,0	12,7	12,5	13,5	10,7	8,7	5,9	4,7	3,5	8,8
	Schwandorf	-	5,6	12,8	15,2	31,7	10,8	13,2	20,6	9,3	7,3	8,9	6,5	12,9
	Tiefenbach	3,7	2,9	2,4	3,7	4,6	2,7	3,7	3,1	2,8	2,4	2,5	-	3,1
	Weiden i.d.OPf.	6,4	9,8	16,1	21,0	16,5	25,3	16,9	18,7	16,1	9,0	14,4	9,2	14,9
	Arzberg	6,2	7,2	8,4	8,6	12,1	9,9	10,9	9,5	5,7	10,8	6,1	4,3	8,3
	Bamberg	3,7	10,9	11,6	12,0	9,8	14,9	12,4	5,8	10,8	7,5	7,8	8,0	9,6
Oberfranken	Bayreuth	6,8	9,9	21,8	17,8	21,5	17,2	19,7	16,3	22,5	8,0	17,0	10,0	15,7
	Hof	9,8	4,4	16,0	15,9	9,9	10,4	8,8	11,2	8,4	5,7	7,3	8,9	9,7
	Naila	-	-	-	-	7,9	15,3	8,6	6,4	11,5	3,1	2,6	3,1	7,3
	Nürnberg	29,3	28,2	64,9	44,7	49,9	39,3	35,0	32,7	27,8	15,0	27,2	17,0	34,2
	Aschaffenburg	6,5	123,6	22,4	92,3	12,7	19,4	20,1	12,3	17,1	28,6	9,8	11,1	31,3
	Kahl a.Main	5,2	4,2	12,3	8,1	12,4	8,2	9,9	5,5	8,9	3,9	3,4	3,3	7,1
	Schweinfurt	10,6	10,6	21,7	27,5	17,9	25,1	31,2	17,8	19,4	8,0	6,6	10,5	17,2
	Würzburg	6,7	6,2	8,5	7,4	8,2	8,8	10,1	7,2	8,3	7,1	6,9	-	7,8
	Würzburg	11,8	13,8	27,3	19,7	15,3	31,3	37,2	53,9	15,1	16,0	14,9	19,5	23,0
	Augsburg	-	-	-	-	9,8	9,6	16,2	9,8	15,6	7,7	8,7	10,2	11,0
Schwaben	Augsburg	58,5	174,8	349,2	369,4	551,5	739,3	2130,5	456,7	341,9	384,0	560,8	84,9	516,8
	Augsburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,1	7,1	4,6	-
	Lindau	-	-	-	-	18,8	15,8	18,0	23,1	30,5	16,6	16,0	30,7	21,2

Tab. 32: Kupfer im Staubbiederschlag 2003

Mangan im Staubbiederschlag 2003

		Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Oktober	Nov	Dez	Jahr
															in µg/m².d
Oberbayern		Andechs	-	-	-	-	14,9	22,5	20,5	36,5	21,9	3,6	5,1	1,2	15,8
		Burghausen	9,2	9,1	39,4	56,2	33,0	41,5	18,0	-	48,2	6,5	11,2	47,2	29,0
		Ingolstadt	3,1	10,0	20,7	35,0	72,9	18,9	30,5	23,5	69,1	63,9	14,4	5,2	30,6
		München	1,2	5,6	13,6	25,4	31,8	21,5	25,9	17,5	9,3	2,9	6,3	2,8	13,7
		München	5,0	18,9	27,7	36,1	39,2	35,3	22,1	30,2	14,9	13,3	16,1	9,4	22,3
		München	3,7	9,5	20,3	29,0	30,8	24,9	25,2	26,7	15,9	10,0	10,8	7,6	17,9
		München	1,6	2,6	11,1	32,0	31,5	11,1	15,0	12,2	6,8	2,3	3,6	3,3	11,1
		München	51,4	56,0	58,3	75,0	50,8	77,8	153,2	162,3	48,2	49,9	68,0	57,3	75,7
		Kelheim	4,4	-	23,7	42,1	26,8	22,2	34,9	19,5	9,7	7,5	9,1	4,5	18,6
		Landshut	-	-	-	-	23,9	35,3	39,4	75,0	28,9	20,0	12,0	6,2	30,1
Niederbayern		Passau	4,7	15,1	33,5	39,5	52,2	33,7	37,5	31,6	22,0	11,3	23,3	12,0	26,4
		Saal a.d. Donau	-	-	-	-	38,3	42,4	33,3	34,1	30,5	30,2	2,6	2,8	26,8
		Maxhütte	2,5	6,2	16,7	52,0	31,4	67,4	21,4	26,6	34,3	43,5	54,7	3,4	30,0
		Regensburg	17,4	51,4	56,7	69,5	48,0	38,3	35,9	40,1	22,4	15,2	21,5	18,2	36,2
		Schwandorf	2,6	-	16,2	27,9	34,0	16,5	20,7	30,3	12,3	5,5	4,6	3,9	15,9
		Schwandorf	-	9,1	35,5	31,6	120,1	35,2	25,4	32,3	15,4	160,8	4,2	6,1	43,2
		Tiefenbach	2,1	5,7	8,1	12,3	43,4	18,0	17,0	87,5	6,4	6,9	15,6	-	20,3
		Weiden i.d. OPf.	4,6	9,0	23,6	27,8	79,6	37,0	40,9	30,4	15,7	14,0	38,5	8,1	27,4
		Arzberg	5,4	7,4	30,4	29,8	55,4	37,5	31,3	27,8	21,3	92,3	11,1	13,0	30,2
		Bamberg	1,5	7,2	18,2	20,9	31,7	18,4	23,5	29,2	173,8	155,3	92,5	6,7	48,2
Oberfranken		Bayreuth	4,1	10,2	26,3	25,0	33,8	18,2	19,1	16,9	13,5	4,2	10,8	5,7	15,6
		Hof	3,5	5,0	25,2	32,1	72,1	24,9	22,0	26,6	20,9	19,3	424,6	5,5	56,8
		Naila	-	-	-	-	24,2	15,2	21,3	11,5	8,7	3,2	4,4	4,0	11,6
		Nürnberg	15,2	19,6	59,3	50,5	47,3	46,9	38,6	36,8	26,5	9,3	13,8	8,3	31,0
		Aschaffenburg	4,6	9,2	29,9	30,2	39,5	70,6	32,1	16,8	16,9	34,1	8,2	8,1	25,0
		Kahl a. Main	3,7	5,9	25,5	34,5	19,8	15,1	46,7	20,1	58,9	5,9	26,8	4,8	22,3
		Schweinfurt	7,7	20,7	27,8	51,9	22,3	52,7	40,5	29,0	15,7	22,3	4,8	7,0	25,2
		Würzburg	4,1	14,4	22,0	29,2	19,7	17,9	25,8	28,3	15,8	18,2	6,7	-	18,4
		Würzburg	7,5	14,4	29,9	35,4	38,6	33,4	38,3	34,5	13,3	10,6	9,9	11,4	23,1
		Augsburg	-	-	-	-	35,7	22,3	27,7	20,6	11,7	8,4	9,0	7,8	17,9
Schwaben		Königsplatz	25,3	53,7	135,7	84,8	94,8	88,3	144,0	96,0	155,0	57,4	80,6	54,0	89,1
		LfU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8	3,1	2,5	-
		Holdereggenstraße	-	-	-	-	17,4	16,6	23,2	22,5	20,2	14,2	20,8	22,2	19,6

Tab. 33: Mangan im Staubbiederschlag 2003

Molybden im Staubbiederschlag 2003

in µg/m²·d

Station	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Oberbayern	Andechs	-	-	-	0,43	0,25	0,37	0,17	0,29	0,15	0,12	0,06	0,23
	Burghausen	0,34	0,42	1,04	1,18	0,53	0,43	-	1,34	0,45	0,38	4,08	1,01
	Ingolstadt	0,28	0,53	0,60	0,69	0,70	0,77	0,81	0,76	0,50	0,51	0,56	0,62
	München	0,13	0,31	0,45	0,49	0,62	0,40	0,37	0,44	0,26	0,17	0,33	0,37
	München	1,25	3,12	3,37	3,65	3,33	2,62	3,06	2,64	3,45	3,15	2,05	2,92
	München	0,45	0,93	1,19	1,23	0,76	0,89	0,91	1,26	0,90	1,29	1,22	1,01
	München	0,15	0,16	0,28	0,45	0,40	0,40	0,24	0,34	0,13	0,22	0,25	0,28
	München	3,57	4,81	5,16	5,39	4,57	9,48	8,34	6,61	8,82	8,28	5,88	6,56
Niederbayern	Kelheim	0,26	-	0,94	0,94	0,64	0,86	0,53	0,55	0,71	0,49	0,50	0,64
	Landshut	-	-	-	-	0,76	1,70	2,41	1,24	0,76	0,64	0,51	1,17
	Passau	0,55	0,62	1,30	1,36	1,32	1,11	0,94	1,07	0,67	1,07	0,89	0,99
	Saal a.d.Donau	-	-	-	-	0,97	0,80	0,57	0,54	0,25	0,25	0,21	0,63
Oberpfalz	Maxhütte	0,09	0,15	0,22	0,42	0,17	0,33	0,25	0,28	0,19	0,15	0,09	0,21
	Regensburg	1,00	2,10	3,04	2,42	2,07	1,91	2,23	1,62	1,93	1,75	2,00	1,53
	Schwandorf	0,18	-	0,60	0,47	0,45	0,57	0,60	0,49	0,41	0,32	0,30	0,42
	Schwandorf	-	0,39	0,82	0,67	1,08	0,55	0,73	0,74	0,59	0,50	0,43	0,63
	Tiefenbach	0,11	0,19	0,16	0,14	0,16	0,14	0,15	0,17	0,14	0,13	0,11	0,14
	Weiden i.d.OPf.	0,43	0,69	1,17	1,19	0,73	1,15	1,04	0,90	0,83	0,57	0,78	0,84
	Arzberg	0,14	0,20	0,59	0,44	0,46	0,58	0,51	0,40	0,32	0,26	0,28	0,37
	Bamberg	0,20	0,37	0,72	0,33	0,54	0,60	0,78	0,32	0,61	0,47	0,42	0,45
Oberfranken	Bayreuth	0,60	0,48	1,40	1,05	1,05	1,12	1,29	1,07	1,29	0,77	0,98	1,00
	Hof	0,56	0,32	0,74	0,54	0,40	0,42	0,56	0,45	0,44	0,33	0,38	0,45
	Naila	-	-	-	-	0,41	0,46	0,51	0,30	0,25	0,17	0,23	0,32
	Nürnberg	1,38	1,19	4,18	1,96	3,00	2,04	2,19	1,93	1,54	1,05	1,56	1,12
Mittelfranken	Aschaffenburg	0,49	0,76	1,52	0,56	0,91	0,88	1,18	0,90	1,07	0,67	0,89	0,88
	Kahl a.Main	0,29	0,16	0,84	0,40	0,60	0,58	0,68	0,34	0,50	0,27	0,14	0,29
	Schweinfurt	0,73	0,66	1,42	1,21	0,89	2,63	1,63	0,95	1,07	0,52	0,50	0,71
	Würzburg	0,24	0,28	0,55	0,40	0,48	0,53	0,61	0,47	0,43	0,42	0,44	0,44
	Würzburg	0,58	0,72	1,46	1,13	0,97	1,26	2,01	1,34	0,88	0,90	0,87	1,09
	Augsburg	-	-	-	-	0,58	0,66	0,93	0,67	0,80	0,64	0,90	0,62
	Augsburg	1,65	2,65	5,53	3,34	3,51	5,28	6,89	3,88	4,78	2,64	3,86	2,56
	Augsburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,29	0,42	0,22
Schwaben	Lindau	-	-	-	-	0,84	0,73	1,11	1,35	2,13	1,40	0,93	1,91
	Holderreggenstraße	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,30

Tab. 34: Molybden im Staubbiederschlag 2003

Nickel im Staubbiederschlag 2003

Station		Jan	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Oktober	Nov	Dez	Jahr
Oberbayern	Andechs	-	-	-	-	1,6	1,5	1,6	1,3	0,9	0,4	0,7	0,3	1,0
	Burghausen	2,5	0,7	2,5	3,4	2,0	2,3	1,4	-	3,5	0,6	0,8	5,6	2,3
	Ingolstadt	0,9	0,6	1,1	2,2	4,2	1,4	2,2	1,3	2,4	0,7	0,9	0,7	1,5
	München	0,5	0,6	0,9	1,7	1,8	1,7	2,0	1,2	0,8	0,7	1,0	0,9	1,2
	München	1,0	1,5	2,4	2,9	3,1	4,4	2,5	2,9	2,0	1,7	1,9	1,8	2,3
	München	0,6	0,8	1,7	2,3	1,8	2,1	2,0	2,9	1,9	0,9	1,2	1,3	1,6
	München	0,6	0,2	0,8	1,4	2,2	0,9	1,4	0,8	0,7	0,4	2,8	1,4	1,1
	München	3,6	4,8	8,9	8,9	5,8	9,6	22,2	8,9	5,8	6,9	7,3	4,6	8,1
	Kelheim	0,8	-	1,5	2,0	1,6	2,0	1,7	1,7	1,0	0,9	0,7	0,6	1,3
Niederbayern	Landshut	-	-	-	-	1,1	3,1	4,1	3,7	2,4	1,3	1,0	0,6	2,2
	Passau	0,8	1,4	2,2	2,2	3,8	2,1	2,5	1,9	1,6	1,1	1,7	1,1	1,9
	Saal a.d.Donau	-	-	-	-	2,1	2,4	1,8	1,7	1,2	2,5	0,5	0,4	1,6
	Maxhütte	0,6	0,5	1,1	2,0	1,4	1,5	0,9	1,5	0,8	10,3	0,5	0,6	1,8
	Regensburg	1,8	3,1	3,7	4,5	3,0	3,1	4,0	2,2	1,7	1,9	1,9	1,4	2,7
	Schwandorf	1,9	-	1,6	1,6	1,7	2,0	1,5	2,0	0,9	0,7	0,7	0,6	1,4
	Schwandorf	-	0,7	1,9	2,0	3,5	1,8	1,8	2,7	1,0	1,4	1,3	1,0	1,7
	Tiefenbach	0,7	0,9	1,8	1,9	2,4	0,9	1,3	1,8	0,9	0,7	0,7	-	1,3
	Weiden i.d.OPf.	1,5	1,4	3,5	3,4	2,4	3,3	2,1	3,1	2,0	1,6	1,6	1,3	2,3
Oberfranken	Arzberg	1,0	1,7	4,3	2,6	4,8	2,9	2,8	2,4	1,8	2,8	2,3	1,2	2,6
	Bamberg	0,6	1,2	1,4	1,8	1,9	2,3	1,9	1,0	0,6	0,8	0,4	0,7	1,2
	Bayreuth	1,8	1,1	3,1	2,5	2,9	2,4	2,5	1,6	1,9	0,8	1,8	1,4	2,0
	Hof	0,9	1,8	3,3	2,8	2,8	3,0	1,9	2,2	1,4	1,0	1,1	1,0	1,9
	Naila	-	-	-	-	1,8	1,4	2,6	1,2	0,8	0,7	0,8	0,9	1,3
	Nürnberg	4,2	4,3	11,0	7,2	7,9	6,9	5,3	4,6	3,0	1,6	2,3	1,6	5,0
	Aschaffenburg	1,1	10,6	3,7	8,3	2,4	2,2	2,5	2,2	1,7	1,6	1,0	2,8	3,3
	Kahl a.Main	0,9	0,5	2,6	2,1	2,3	2,1	2,1	1,4	1,4	1,2	0,6	1,3	1,5
	Schweinfurt	1,9	2,1	3,0	4,1	2,1	4,5	3,8	2,9	1,9	1,0	0,9	1,5	2,5
Schwaben	Würzburg	0,9	1,3	1,9	1,5	1,6	2,1	1,7	1,9	1,4	1,6	1,1	-	1,5
	Würzburg	1,8	2,0	4,3	4,0	2,7	4,7	5,8	4,2	1,6	1,9	1,8	2,2	3,1
	Augsburg	-	-	-	-	2,5	2,0	3,0	1,6	1,4	1,1	1,4	1,4	1,8
	Augsburg	5,8	12,9	38,8	22,9	22,4	34,2	56,3	31,6	36,5	13,8	29,3	21,0	27,1
	Augsburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,9	0,5	-
	Lindau	-	-	-	-	2,2	1,7	2,2	1,6	1,8	1,3	1,2	1,9	1,7

Tab. 35: Nickel im Staubbiederschlag 2003

Selen im Staubbiederschlag 2003

in µg/m².d

	Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Oberbayern	Andechs	-	-	-	-	0,10	0,21	0,09	0,10	0,16	<0,08	0,08	<0,08	0,11
	Burghausen	-	-	0,21	0,19	0,16	0,30	0,11	-	0,40	<0,08	<0,08	0,15	0,19
	Ingolstadt	-	-	0,11	0,13	0,24	0,30	0,30	0,18	0,15	0,10	<0,08	<0,08	0,17
	München	-	-	0,21	0,82	0,34	0,25	0,12	0,13	0,19	<0,08	<0,08	0,15	0,24
	München	-	-	0,19	0,27	0,20	0,32	0,16	0,17	0,20	0,12	0,09	<0,08	0,18
	München	-	-	0,19	0,18	0,16	0,19	0,07	0,12	0,32	0,10	<0,08	0,08	0,15
	München	-	-	0,16	0,20	0,13	0,15	0,12	0,15	0,13	<0,08	<0,08	<0,08	0,13
	München	-	-	0,22	0,28	0,21	0,48	0,39	0,38	0,11	0,27	0,16	0,15	0,26
Niederbayern	Kelheim	-	-	0,18	3,72	0,68	0,48	0,42	0,21	0,13	0,08	<0,08	<0,08	0,61
	Landshut	-	-	-	-	0,14	0,34	0,23	0,34	0,25	<0,08	<0,08	<0,08	0,19
	Passau	-	-	0,21	0,17	0,23	0,30	0,23	0,19	0,20	0,12	<0,08	0,11	0,18
	Saal a.d.Donau	-	-	-	-	0,19	0,39	0,34	0,32	0,18	0,09	<0,08	0,08	0,21
	Maxhütte	-	-	0,28	0,20	0,12	0,35	0,18	0,30	0,16	0,10	<0,08	0,10	0,19
Oberpfalz	Regensburg	-	-	0,21	0,20	0,24	0,30	0,17	0,18	0,12	0,11	<0,08	<0,08	0,17
	Schwandorf	-	-	0,23	0,16	0,33	0,30	0,18	0,26	0,12	0,11	<0,08	<0,08	0,19
	Schwandorf	-	-	0,21	0,16	0,26	0,22	0,16	0,24	0,10	0,09	<0,08	0,08	0,16
	Tiefenbach	-	-	0,21	0,16	0,18	0,16	0,14	0,17	0,09	0,17	0,13	-	0,16
	Weiden i.d.OPf.	-	-	0,16	0,17	0,18	0,41	0,26	0,22	0,14	0,14	0,16	<0,08	0,19
	Arzberg	-	-	0,36	0,32	0,25	0,24	0,24	0,24	0,21	0,22	0,32	0,14	0,25
	Bamberg	-	-	0,17	0,18	0,27	0,32	0,28	0,08	0,45	0,84	0,22	0,08	0,29
	Bayreuth	-	-	0,17	0,16	0,17	0,20	0,26	0,10	0,20	0,11	0,10	0,10	0,16
Mittelfranken	Hof	-	-	0,19	0,18	0,21	0,16	0,21	0,17	0,12	0,14	0,14	<0,08	0,16
	Naila	-	-	-	-	0,34	0,18	0,53	0,16	0,17	0,15	0,08	0,08	0,21
	Nürnberg	-	-	0,34	0,20	0,27	0,32	0,25	0,27	0,14	0,11	0,16	0,08	0,21
	Aschaffenburg	-	-	0,24	0,24	0,19	0,26	0,33	0,18	0,18	0,24	0,16	0,09	0,21
	Kahl a.Main	-	-	0,28	0,19	0,25	0,41	0,35	0,17	0,25	0,15	<0,08	0,12	0,22
Unterfranken	Schweinfurt	-	-	0,16	0,20	0,13	0,18	0,22	0,08	0,12	0,08	<0,08	0,09	0,13
	Würzburg	-	-	0,12	0,08	0,16	0,26	0,24	0,20	0,08	0,11	0,08	-	0,15
	Würzburg	-	-	0,17	0,12	0,19	0,29	0,24	0,19	0,08	0,11	0,11	0,09	0,16
	Augsburg	-	-	-	-	0,12	0,18	0,17	0,15	0,15	0,13	<0,08	0,10	0,14
	Augsburg	-	-	0,18	0,17	0,27	0,35	0,47	0,18	0,17	0,15	<0,08	0,11	0,21
	Augsburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,08	<0,08	<0,08	-
	LfU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Holdereggenstraße	-	-	-	-	0,13	0,20	0,20	0,22	0,20	0,22	<0,08	<0,08	0,17

Tab. 36: Selen im Staubbiederschlag 2003

Thallium im Staubbiederschlag 2003

Station		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Oberbayern	Andechs	-	-	-	-	0,008	0,013	0,014	0,011	0,012	0,012	0,004	0,002	0,010
	Burghausen	0,005	0,004	0,014	0,018	0,012	0,015	0,007	-	0,013	0,002	0,003	0,012	0,010
	Ingolstadt	0,003	0,006	0,010	0,011	0,026	0,015	0,016	0,012	0,009	0,006	0,004	0,003	0,010
	München	0,003	0,005	0,010	0,013	0,019	0,012	0,009	0,007	0,006	0,002	0,002	0,003	0,008
	München	0,003	0,007	0,012	0,020	0,020	0,019	0,009	0,014	0,007	0,006	0,005	0,004	0,010
	München	0,002	0,005	0,010	0,015	0,011	0,011	0,011	0,011	0,010	0,006	0,003	0,004	0,008
	München	0,002	0,003	0,009	0,015	0,014	0,009	0,007	0,006	0,004	0,003	0,004	0,002	0,007
	München	0,008	0,014	0,015	0,019	0,014	0,022	0,024	0,014	0,009	0,015	0,012	0,010	0,015
Niederbayern	Kelheim	0,004	-	0,014	0,023	0,016	0,018	0,018	0,010	0,006	0,004	0,004	0,004	0,011
	Landshut	-	-	-	-	0,006	0,017	0,017	0,025	0,013	0,011	0,006	0,004	0,012
	Passau	0,005	0,010	0,033	0,029	0,032	0,028	0,027	0,027	0,018	0,011	0,029	0,009	0,022
	Saal a.d.Donau	-	-	-	-	0,014	0,016	0,013	0,012	0,009	0,006	0,003	0,002	0,009
Oberpfalz	Maxhütte	0,005	0,007	0,020	0,036	0,011	0,016	0,013	0,021	0,010	0,005	0,004	0,004	0,013
	Regensburg	0,011	0,040	0,048	0,047	0,024	0,022	0,020	0,020	0,012	0,008	0,009	0,011	0,023
	Schwandorf	0,003	-	0,015	0,017	0,018	0,015	0,016	0,019	0,009	0,004	0,005	0,003	0,011
	Schwandorf	-	0,004	0,017	0,018	0,037	0,016	0,015	0,020	0,009	0,025	0,004	0,005	0,015
	Tiefenbach	0,003	0,018	0,012	0,009	0,013	0,010	0,009	0,013	0,005	0,003	0,034	-	0,012
	Weiden i.d.OPf.	0,005	0,011	0,021	0,017	0,013	0,029	0,019	0,017	0,010	0,006	0,016	0,007	0,014
	Arzberg	0,004	0,004	0,014	0,012	0,011	0,011	0,012	0,010	0,006	0,007	0,005	0,004	0,008
	Bamberg	0,002	0,005	0,011	0,005	0,009	0,008	0,015	0,004	0,013	0,023	0,009	0,003	0,009
Oberfranken	Bayreuth	0,004	0,004	0,011	0,009	0,014	0,010	0,016	0,006	0,008	0,002	0,007	0,003	0,008
	Hof	0,003	0,004	0,012	0,014	0,009	0,007	0,008	0,007	0,005	0,003	0,007	0,002	0,007
	Naila	-	-	-	-	0,016	0,009	0,021	0,007	0,007	0,003	0,004	0,003	0,009
	Nürnberg	0,005	0,007	0,019	0,015	0,014	0,017	0,015	0,013	0,009	0,004	0,005	0,003	0,010
	Aschaffenburg	0,005	0,007	0,019	0,005	0,013	0,009	0,021	0,011	0,012	0,010	0,006	0,006	0,010
	Kahl a.Main	0,007	0,005	0,020	0,016	0,013	0,018	0,017	0,010	0,010	0,006	0,002	0,004	0,011
	Schweinfurt	0,004	0,006	0,013	0,022	0,008	0,032	0,021	0,008	0,008	0,006	0,003	0,003	0,011
	Würzburg	0,003	0,005	0,010	0,008	0,011	0,015	0,021	0,010	0,006	0,007	0,003	-	0,009
Schwaben	Würzburg	0,004	0,004	0,014	0,008	0,009	0,018	0,021	0,015	0,004	0,005	0,004	0,004	0,009
	Augsburg	-	-	-	-	0,015	0,010	0,011	0,008	0,006	0,006	0,004	0,004	0,008
	Augsburg	0,005	0,011	0,021	0,018	0,018	0,023	0,038	0,019	0,011	0,008	0,008	0,008	0,016
	Augsburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,002	0,024	0,003	-
	Lindau	-	-	-	-	0,006	0,008	0,009	0,008	0,009	0,005	0,007	0,006	0,007
	Holdereggenstraße	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 37: Thallium im Staubbiederschlag 2003

Titan im Staubbiederschlag 2003

Station		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Oberbayern	Andechs	-	-	-	-	5,1	4,1	11,8	2,1	6,5	2,0	2,4	1,0	4,4
	Burghausen	6,5	4,6	18,6	20,8	13,1	16,6	8,8	-	19,9	4,8	3,8	34,0	13,8
	Ingolstadt	2,8	8,6	12,8	16,2	20,0	11,1	10,2	13,8	9,9	3,4	5,4	5,1	9,9
	München	0,9	2,2	7,2	10,7	14,0	10,8	12,2	11,8	5,5	3,1	1,7	2,1	6,8
	München	2,8	8,8	15,4	16,0	17,0	18,6	14,2	17,2	4,6	8,2	11,1	6,7	11,7
	München	1,7	4,4	9,6	13,1	12,5	13,8	18,7	15,6	7,7	6,6	5,9	11,0	10,0
	München	1,4	1,4	5,9	9,5	15,9	6,4	8,5	6,3	3,3	1,9	3,8	2,7	5,6
	München	17,7	19,2	29,8	30,4	20,4	34,1	44,8	29,3	23,9	30,4	24,6	28,3	27,7
Niederbayern	Kelheim	2,7	-	12,0	20,1	9,7	10,0	10,9	8,2	4,7	5,8	6,1	4,5	8,6
	Landshut	-	-	-	-	3,4	29,5	39,2	49,8	29,0	29,5	11,1	6,3	24,7
	Passau	5,7	15,5	44,6	45,9	37,7	36,6	41,0	46,7	32,5	23,7	35,3	17,8	31,9
	Saal a.d.Donau	-	-	-	-	11,4	17,8	17,2	15,7	9,7	4,3	5,1	3,0	10,5
	Maxhütte	2,6	11,6	24,5	75,7	16,1	10,4	16,1	16,2	9,9	4,3	2,0	5,0	16,2
Oberpfalz	Regensburg	36,4	211,9	164,2	150,3	39,5	38,4	40,0	32,3	23,3	20,3	22,8	48,3	69,0
	Schwandorf	2,4	-	18,1	21,3	17,0	16,1	22,1	21,7	11,9	6,9	6,8	5,9	13,7
	Schwandorf	-	11,4	24,3	26,3	37,9	16,7	23,6	29,6	12,5	9,5	9,0	10,0	19,2
	Tiefenbach	3,5	6,5	7,5	11,1	33,8	4,9	8,4	38,6	11,0	3,1	2,3	-	11,9
	Weiden i.d.OPf.	7,2	19,8	35,6	33,7	22,6	23,1	27,0	36,2	15,0	11,0	15,4	8,2	21,2
	Arzberg	9,3	16,4	88,5	28,0	44,6	37,3	32,9	22,5	27,6	12,9	36,4	15,7	31,0
	Bamberg	3,7	11,2	17,4	9,5	6,8	13,3	14,0	11,9	8,8	5,6	5,7	8,9	9,7
	Bayreuth	17,3	24,8	97,2	48,7	54,1	32,9	32,9	30,3	19,6	20,8	31,4	30,4	36,7
Oberfranken	Hof	7,6	10,4	76,8	48,5	15,4	11,3	25,5	16,9	14,8	4,7	5,7	15,1	21,1
	Naila	-	-	-	-	12,2	20,6	31,0	14,6	9,0	10,8	10,0	11,5	15,0
	Nürnberg	22,2	23,7	51,2	35,2	46,1	28,2	23,9	19,2	19,4	10,7	26,2	18,2	27,0
	Aschaffenburg	8,6	12,4	43,9	6,5	15,5	14,5	20,5	23,6	13,0	10,2	15,9	17,9	16,9
	Kahl a.Main	5,8	6,7	26,4	27,4	23,1	20,3	23,5	18,3	11,1	10,0	2,8	11,9	15,6
Schwaben	Schweinfurt	13,8	27,6	29,5	37,1	18,3	75,9	42,4	28,4	15,4	11,2	7,5	13,4	26,7
	Würzburg	6,8	14,5	20,8	18,9	16,7	12,9	17,5	19,2	14,9	12,5	11,9	-	15,1
	Würzburg	12,1	14,6	27,4	25,9	18,0	24,4	35,9	32,8	9,3	8,7	11,0	11,3	19,3
	Augsburg	-	-	-	-	14,7	7,7	11,3	8,7	4,4	2,9	3,1	2,2	6,9
	Augsburg	5,4	8,1	22,7	18,4	16,3	18,2	26,1	17,6	20,3	8,9	12,4	9,4	15,3
	Augsburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	2,3	1,2	-
	Lindau	-	-	-	-	7,9	5,3	12,5	7,1	10,5	8,1	8,4	15,1	9,4

Tab. 38: Titan im Staubbiederschlag 2003

Vanadium im Staubbiederschlag 2003

Station		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Oberbayern	Andechs	-	-	-	-	0,8	1,5	1,5	1,3	1,0	0,3	0,3	0,1	0,8
	Burghausen	0,5	0,5	1,9	2,5	2,1	2,5	1,2	-	3,0	0,6	0,3	3,2	1,7
	Ingolstadt	0,4	0,9	1,5	1,5	3,7	1,3	2,1	1,6	1,0	0,5	1,0	0,7	1,3
	München	0,1	0,2	1,1	1,4	2,3	1,4	1,5	1,2	0,7	0,3	0,1	0,2	0,9
	München	0,3	0,8	1,7	1,9	2,5	2,3	1,6	2,0	0,9	0,9	1,0	0,6	1,4
	München	0,2	0,5	1,2	1,3	1,4	1,9	1,9	1,5	0,9	0,7	0,5	0,5	1,0
	München	0,2	0,2	0,8	1,2	2,2	0,7	1,2	0,9	0,5	0,2	0,4	0,3	0,7
	München	1,4	1,9	2,4	2,7	1,8	3,5	4,3	3,1	1,8	2,6	2,1	2,0	2,5
	Kelheim	0,4	-	1,4	1,9	1,6	1,8	1,4	1,0	0,7	0,6	0,5	0,4	1,1
	Landshut	-	-	-	-	0,4	2,5	2,7	4,1	2,2	1,4	0,6	0,4	1,8
Niederbayern	Passau	0,4	0,8	2,3	2,2	3,1	2,5	2,3	2,5	1,5	1,2	1,5	1,0	1,8
	Saal a.d.Donau	-	-	-	-	1,5	1,8	1,5	1,2	0,8	0,4	0,3	0,3	1,0
	Maxhütte	0,2	0,5	1,4	3,5	1,1	1,5	1,1	1,7	0,8	0,4	0,2	0,3	1,1
	Regensburg	1,4	5,1	5,3	4,9	2,6	2,9	2,3	2,3	1,4	1,3	1,4	1,5	2,7
	Schwandorf	0,2	-	1,1	1,3	1,6	1,9	1,5	2,1	0,8	0,5	0,4	0,4	1,1
	Schwandorf	-	0,5	1,3	1,5	2,6	1,7	1,5	2,2	0,8	0,6	0,4	0,5	1,2
	Tiefenbach	0,3	0,6	0,8	0,8	1,9	0,6	0,6	1,8	0,6	0,4	0,3	-	0,8
	Weiden i.d.OPf.	0,9	0,9	2,1	1,9	1,4	2,4	1,7	2,1	1,1	0,6	0,9	0,7	1,4
	Arzberg	0,3	0,6	2,8	1,7	1,8	1,5	1,6	1,6	1,0	0,6	1,1	0,6	1,3
	Bamberg	0,2	0,5	1,2	1,2	0,6	1,0	1,3	0,7	0,8	0,4	0,3	0,4	0,7
Oberfranken	Bayreuth	1,8	0,9	3,6	2,0	2,8	1,7	2,3	1,6	1,5	1,2	1,4	1,4	1,8
	Hof	0,4	0,4	2,7	2,1	1,3	1,2	1,5	1,1	0,8	0,5	0,4	0,5	1,1
	Naila	-	-	-	-	1,7	1,3	2,2	1,0	0,8	0,7	0,4	0,6	1,1
	Nürnberg	1,1	1,0	2,8	2,0	2,3	3,2	1,7	2,4	1,3	0,8	1,1	1,1	1,7
	Aschaffenburg	0,7	0,6	2,5	0,6	1,6	1,5	1,8	1,4	1,1	0,9	0,8	1,0	1,2
	Kahl a.Main	0,4	0,3	1,7	1,4	1,8	1,6	1,6	1,2	0,8	0,7	0,2	0,6	1,0
	Schweinfurt	0,7	1,1	1,7	2,5	1,2	3,8	2,6	1,6	1,0	0,6	0,3	0,7	1,5
	Würzburg	0,4	0,7	1,4	1,2	1,3	1,8	1,7	1,6	1,0	1,0	0,7	-	1,2
	Würzburg	0,6	0,6	1,8	1,4	0,9	1,8	2,3	2,1	0,7	0,7	0,6	0,8	1,2
	Augsburg	-	-	-	-	2,0	1,2	1,8	1,4	0,6	0,4	0,4	0,5	1,0
Schwaben	Augsburg	0,9	1,2	3,6	2,4	3,1	2,9	4,5	2,6	2,2	1,3	2,0	1,4	2,3
	Augsburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,2	0,2	-
	Lindau	-	-	-	-	1,1	1,0	1,7	1,2	1,2	1,0	0,8	1,4	1,2

Tab. 39: Vanadium im Staubbiederschlag 2003

Wismut im Staubbiederschlag 2003

	Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Oberbayern	Andechs	-	-	-	-	0,06	0,04	0,10	0,02	0,05	0,04	0,03	0,02	0,05
	Burghausen	0,40	0,16	0,11	0,31	0,12	0,18	0,18	-	4,87	0,09	0,52	0,93	0,72
	Ingolstadt	0,07	0,06	0,09	0,09	0,12	0,08	0,14	0,09	0,08	0,05	0,09	0,09	0,09
	München	0,02	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,10	0,06	0,07	0,05	0,04	0,06	0,06
	München	0,10	0,24	0,33	0,29	0,25	0,40	0,26	0,28	0,23	0,27	0,28	0,25	0,26
	München	0,04	0,09	0,11	0,12	0,11	0,16	0,13	0,09	0,14	0,08	0,28	0,15	0,13
	München	0,03	0,04	0,04	0,07	0,13	0,08	0,08	0,04	0,06	0,03	0,50	0,08	0,10
	München	0,40	0,35	0,43	0,61	0,38	0,65	0,95	0,58	0,76	1,11	0,78	0,60	0,63
	Kelheim	0,06	-	0,09	0,09	0,11	0,13	0,34	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10
	Landshut	-	-	-	-	0,02	0,21	0,19	0,18	0,12	0,07	0,05	0,06	0,11
	Passau	0,08	0,09	0,10	0,15	0,25	0,13	0,21	0,08	0,09	0,07	0,10	0,08	0,12
	Saal a.d.Donau	-	-	-	-	0,06	0,09	0,10	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,05
	Maxhütte	0,03	0,03	0,05	0,06	0,04	0,06	0,05	0,04	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04
	Regensburg	0,17	0,17	0,26	0,38	0,15	0,23	0,17	0,14	0,14	0,15	0,20	0,26	0,20
	Schwandorf	0,02	-	0,08	0,05	0,05	0,13	0,06	0,05	0,03	0,04	0,04	0,03	0,05
	Schwandorf	-	0,03	0,07	0,06	0,10	0,07	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,06
	Tiefenbach	0,05	0,07	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,04	-	0,04
	Weiden i.d.OPf.	0,08	0,08	0,11	0,12	0,08	0,19	0,15	0,07	0,10	0,06	0,11	0,07	0,10
	Arzberg	0,03	0,01	0,04	0,06	0,06	0,04	0,07	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
	Bamberg	0,02	0,04	0,08	0,03	0,05	0,05	0,08	0,07	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05
	Bayreuth	0,05	0,03	0,09	0,07	0,16	0,06	0,10	0,07	0,08	0,10	0,07	0,07	0,08
	Hof	0,04	0,02	0,06	0,06	0,05	0,05	0,07	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,04
	Naila	-	-	-	-	0,05	0,03	0,07	0,03	0,03	0,05	0,02	0,07	0,04
	Nürnberg	0,11	0,08	0,31	0,16	0,19	0,28	0,17	0,12	0,13	0,12	0,15	0,09	0,16
	Aschaffenburg	0,06	0,04	0,14	0,04	0,16	0,06	0,12	0,09	0,09	0,07	0,07	0,09	0,09
	Kahl a.Main	0,04	0,02	0,08	0,09	0,12	0,06	0,07	0,03	0,05	0,05	0,02	0,03	0,05
	Schweinfurt	0,04	0,04	0,10	0,12	0,09	0,10	0,12	0,09	0,08	0,04	0,04	0,08	0,08
	Würzburg	0,02	0,02	0,05	0,05	0,07	0,06	0,10	0,05	0,03	0,05	0,04	-	0,05
	Würzburg	0,08	0,06	0,14	0,15	0,09	0,18	0,19	0,14	0,06	0,13	0,09	0,11	0,12
	Schwaben													
	Augsburg	-	-	-	-	0,10	0,10	0,12	0,07	0,06	0,04	0,07	0,06	0,08
	Augsburg	0,15	0,17	0,37	0,23	0,23	0,27	0,46	0,23	0,25	0,20	0,27	0,17	0,25
	Augsburg													
	Lindau													

Tab. 40: Wismut im Staubbiederschlag 2003

Zink im Staubbiederschlag 2003

Station		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Oberbayern	Andechs	-	-	-	-	26,8	43,8	26,4	18,7	23,2	9,7	9,6	6,2	20,6
	Burghausen	28,3	34,3	70,5	132,5	57,9	78,7	46,6	-	81,1	13,5	29,2	98,5	61,0
	Ingolstadt	17,1	37,3	49,7	102,0	93,6	71,3	85,8	48,6	34,2	30,1	16,1	16,2	50,2
	München	11,1	56,2	36,6	77,2	50,9	46,5	51,2	22,6	16,8	9,0	16,7	11,9	33,9
	München	26,9	110,3	127,9	218,5	126,8	125,0	71,6	96,6	92,2	53,6	82,8	31,8	97,0
	München	9,5	40,5	83,7	81,8	63,6	46,4	38,3	35,0	65,5	23,0	36,8	21,2	45,4
	München	12,3	22,4	29,2	69,6	55,5	26,0	29,3	17,6	11,4	6,7	17,7	10,8	25,7
	München	74,2	147,5	132,9	203,7	125,4	211,6	215,1	133,9	112,2	114,1	169,3	90,2	144,2
	Kelheim	16,0	-	81,2	123,2	62,4	59,1	83,9	46,2	29,4	28,6	29,1	24,3	53,0
Niederbayern	Landshut	-	-	-	-	40,5	140,7	138,9	142,2	68,8	31,5	25,4	28,6	77,1
	Passau	11,0	35,7	64,0	82,7	99,1	59,8	63,4	52,2	43,5	19,4	57,0	14,6	50,2
	Saal a.d.Donau	-	-	-	-	63,1	75,9	66,0	32,6	46,8	96,2	11,8	8,1	50,1
	Maxhütte	14,8	36,4	39,4	65,0	26,9	36,2	32,1	30,7	12,0	32,4	7,6	12,4	28,8
	Regensburg	49,3	132,7	154,3	216,5	121,7	113,5	109,3	72,1	87,8	51,6	78,4	66,9	104,5
	Schwandorf	11,9	-	36,8	41,3	42,5	39,2	39,3	35,8	25,8	14,5	14,8	7,9	28,2
	Schwandorf	-	22,7	50,3	56,2	112,3	39,1	49,5	50,6	27,0	22,9	13,5	13,4	41,6
	Tiefenbach	16,0	54,5	16,2	21,3	29,1	13,6	14,1	13,6	7,4	10,2	14,2	-	19,1
	Weiden i.d.OPf.	16,3	28,7	52,4	69,1	52,4	76,0	62,3	50,6	41,5	33,5	26,4	9,0	43,2
Oberfranken	Arzberg	14,2	35,7	33,2	47,2	51,1	58,3	41,2	32,3	18,3	39,4	15,0	11,9	33,2
	Bamberg	9,3	78,7	44,2	76,3	67,5	40,9	40,6	67,9	175,7	208,6	176,6	14,1	83,4
	Bayreuth	17,4	36,4	57,8	48,8	38,0	47,1	38,4	27,6	41,5	9,3	36,2	12,0	34,2
	Hof	18,3	20,7	48,7	45,1	53,7	54,0	26,4	34,2	34,6	20,5	78,5	9,3	37,0
	Naila	-	-	-	-	87,7	37,9	68,3	16,1	24,2	16,4	25,4	9,4	35,7
	Nürnberg	28,7	88,1	189,3	126,3	109,8	97,5	106,6	82,0	113,0	26,7	49,4	14,6	86,0
	Aschaffenburg	18,6	689,2	106,3	504,8	53,5	80,8	58,2	31,4	59,5	96,5	17,2	21,0	144,8
	Kahl a.Main	15,0	20,6	40,3	36,7	38,4	30,3	34,7	22,9	19,7	11,9	6,2	7,4	23,7
	Schweinfurt	16,9	38,7	63,6	87,9	35,4	86,3	98,7	40,1	39,3	12,9	9,4	13,0	45,2
Schwaben	Würzburg	13,5	27,3	32,1	45,8	26,1	36,3	35,2	25,9	25,3	23,8	11,0	-	27,5
	Würzburg	17,0	33,1	61,4	82,0	33,9	107,5	83,5	55,8	29,8	25,8	20,8	23,5	47,8
	Augsburg	-	-	-	-	38,3	37,9	49,3	28,9	27,0	24,9	15,3	15,8	29,7
	Augsburg	48,6	80,6	167,6	147,2	134,3	141,7	207,7	95,6	107,6	48,7	89,2	62,9	111,0
	Augsburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,6	15,3	6,1	-
	Lindau	-	-	-	-	88,6	66,7	66,0	55,3	101,1	61,7	54,4	67,2	70,1

Tab. 41: Zink im Staubbiederschlag 2003

Zinn im Staubbiederschlag 2003

Station		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Oberbayern	Andechs	-	-	-	-	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25
	Burghausen	-	-	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	-	0,45	0,31	< 0,25	1,45	0,41
	Ingolstadt	-	-	0,36	0,81	< 0,25	0,54	< 0,25	0,38	0,84	0,34	0,47	0,45	0,47
	München	-	-	0,39	< 0,25	< 0,25	< 0,25	0,20	0,26	0,19	0,45	< 0,25	0,27	0,28
	München	-	-	1,98	0,58	0,31	1,17	1,32	1,21	1,51	2,46	1,71	1,85	1,41
	München	-	-	0,42	0,40	0,34	0,33	0,76	0,57	0,94	0,58	0,58	1,22	0,61
	München	-	-	0,30	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	0,39	< 0,25	0,26	0,31	0,28
	München	-	-	4,07	1,35	0,68	2,21	4,46	2,16	5,47	6,88	4,55	5,39	3,72
Niederbayern	Kelheim	-	-	0,38	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	0,74	0,40	0,50	0,35
	Landshut	-	-	-	-	0,65	< 0,25	1,90	< 0,25	0,31	0,76	0,28	1,88	0,78
	Passau	-	-	0,95	0,39	< 0,25	< 0,25	0,25	< 0,25	0,30	0,45	0,47	0,40	0,39
	Saal a.d.Donau	-	-	-	-	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	0,31	< 0,25	0,26	0,26
Oberpfalz	Maxhütte	-	-	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	0,25
	Regensburg	-	-	1,61	0,41	< 0,25	< 0,25	1,14	0,59	1,04	1,13	0,96	1,31	0,87
	Schwandorf	-	-	0,35	< 0,25	< 0,25	0,35	0,42	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	0,29
	Schwandorf	-	-	0,62	< 0,25	0,83	< 0,25	0,38	< 0,25	< 0,25	0,30	0,44	0,47	0,40
	Tiefenbach	-	-	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	-	0,25
	Weiden i.d.OPf.	-	-	0,71	0,34	0,45	< 0,25	0,46	0,52	< 0,25	0,47	0,64	0,30	0,44
Oberfranken	Arzberg	-	-	0,47	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	0,43	< 0,25	< 0,25	0,29
	Bamberg	-	-	0,33	0,40	0,36	< 0,25	< 0,25	< 0,25	0,64	0,37	0,38	0,30	0,35
	Bayreuth	-	-	0,98	0,39	0,30	0,30	0,71	0,43	0,85	0,58	0,79	0,87	0,62
	Hof	-	-	0,65	< 0,25	< 0,25	0,30	0,30	< 0,25	< 0,25	< 0,25	0,42	< 0,25	0,32
	Naila	-	-	-	-	< 0,25	< 0,25	0,36	< 0,25	< 0,25	0,42	< 0,25	0,33	0,30
	Nürnberg	-	-	3,07	0,85	0,63	1,04	0,87	< 0,25	0,87	0,76	1,22	1,01	1,06
Unterfranken	Aschaffenburg	-	-	0,84	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	0,49	0,80	0,39
	Kahl a.Main	-	-	0,29	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	0,26	< 0,25	< 0,25	0,26
	Schweinfurt	-	-	0,57	0,37	< 0,25	0,35	0,78	0,49	0,30	0,55	< 0,25	0,60	0,45
	Würzburg	-	-	0,37	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	0,27	< 0,25	< 0,25	0,37	-	0,28
	Würzburg	-	-	0,98	0,69	0,30	0,38	0,81	0,86	0,26	0,77	0,27	0,70	0,60
	Augsburg	-	-	-	-	< 0,25	< 0,25	0,43	< 0,25	< 0,25	0,71	0,30	0,32	0,34
Schwaben	Augsburg	-	-	2,88	0,46	< 0,25	0,69	2,81	1,11	2,22	1,62	1,55	2,20	1,58
	Augsburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,37	0,42	0,28	-
	Lindau	-	-	-	-	< 0,25	< 0,25	0,59	< 0,25	0,64	0,65	0,67	0,64	0,49

Tab. 42: Zinn im Staubbiederschlag 2003

14 Literaturverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), i.d.F.d.B. vom 26.09.2002, BGBl. I S. 3830
- [2] Verordnung über die Festsetzung von Belastungsgebieten nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 29.04.1976, GVBl. S. 176
- [3] Richtlinie 1999/30/EG DES RATES vom 22.04.1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 163/41
- [4] Richtlinie 2000/69/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 16.11.2000 über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 313/12
- [5] Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft - 22. BImSchV) vom 11.09.2002, BGBl. I S. 3626
- [6] Richtlinie 2002/3/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 12.02.2002 über den Ozongehalt der Luft, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 67/14
- [7] Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB), Broschüre des LfU von 1993
- [8] Das Lufthygienische Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB), Kurzinformation des LfU, Stand März 2003
- [9] Vierte Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Ermittlung von Immissionen in Untersuchungsgebieten - 4. BImSchVwV) vom 26.11.1993, GMBI. 1993, S. 827
- [10] Bekanntgabe von Luftmesswerten, Kurzinformation des LfU, Stand März 2004
- [11] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) in der Fassung vom 24.07.2002, GMBI. S. 511
- [12] Dreiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Festlegung von Konzentrationswerten - 23. BImSchV) vom 16.12.1996, BGBl. I S. 1962
- [13] VDI Richtlinie 2310, Blatt 12, Maximale Immissionswerte zum Schutze des Menschen, Maximale Immissionskonzentrationen für Stickstoffdioxid, Juni 1985
- [14] VDI Richtlinie 2310, Blatt 15, Maximale Immissions-Werte zum Schutze des Menschen, Maximale Immissions-Konzentrationen für Ozon, Dezember 2001
- [15] Richtlinie des Rates vom 15.07.1980 über Grenzwerte und Leitwerte der Luftqualität für Schwefeldioxid und Schwebstaub (80/779/EWG), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 229 S. 30, zuletzt geändert am 21.06.1989 (89/427/EWG), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 201 S. 53, teilweise aufgehoben durch [3]
- [16] Richtlinie des Rates vom 07.03.1985 über Luftqualitätsnormen für Stickstoffdioxid (85/203/EWG), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 87 S. 1, geändert am 23.12.1991 (91/692/EWG), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Nr. L 377/48, teilweise aufgehoben durch [3]
- [17] Richtlinie des Rates vom 03.12.1982 betreffend einen Grenzwert für den Bleigehalt in der Luft (82/884/EWG), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 378 S. 15, geändert am 23.12.1991 (91/692/EWG), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 377/48, teilweise aufgehoben durch [4]
- [18] Richtlinie 92/72/EWG des Rates vom 21.09.1992 über die Luftverschmutzung durch Ozon, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 297 S. 1 (RL wurde gemäß Artikel 16 der RL 2002/3/EG zum 9. September 2003 aufgehoben)
- [19] Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition. WHO Regional Publications, European Series, No. 91; ISBN 92 890 1358 3
- [20] Richtlinie 96/62/EG DES RATES vom 27.09.1996 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 296/55
- [21] WITTERUNGS REPORT Daten, Deutscher Wetterdienst, 3. Jahrgang, ISSN 1436 – 6797
- [22] Informationen über Ozon, Kurzinformation des LfU, Stand März 2004
- [23] VDI Richtlinie 2119, Blatt 2, Messung partikelförmiger Niederschläge, Bestimmung des Staubbiederschlags mit Auffanggefäßen aus Glas (Bergerhoff-Verfahren) oder Kunststoff, September 1996
- [24] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, BGBl. I S. 1554