

Messungen zum Vollzug der 23. BImSchV
in Baden-Württemberg 2002/2003
- Abschlussbericht -



UMEG

Umweltmessungen
Umwelterhebungen
und Gerätesicherheit

Messungen zum Vollzug der 23. BImSchV
in Baden-Württemberg 2002/2003
- Abschlussbericht -

Bearbeitung:

UMEG Zentrum für
Umweltmessungen,
Umwelterhebungen
und Gerätesicherheit
Baden-Württemberg

Großoberfeld 3
76135 Karlsruhe

kontakt@umeg.de
www.umeg.de

Bericht-Nr.: 21/03-2004
Druckdatum: Juli 2004
Berichtsumfang: 33 Seiten

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	5
2	Auswahl der Messpunkte	6
3	Lage der Messpunkte	9
4	Ergebnisse	10
5	Langjährige Entwicklung der Immissionskonzentrationen	13
ANHANG		
A1	Datenblätter	20
A2	Ergebnisse der 23.BImSchV Messprogramme von 1997 bis 2003	30

1 EINLEITUNG

Seit Herbst 1997 werden in Baden-Württemberg Messungen der verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen zum Vollzug des §40 Abs.2 BImSchG i.d.F.v.

03.05.2000 i.V.m. der 23.Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (23. BImSchV) durchgeführt [23. BImSchV]. Die im März 1997 in Kraft getretene Verordnung legt Konzentrationswerte für die verkehrstypischen Schadstoffe Benzol, Ruß und Stickstoffdioxid fest, deren Einhaltung an stark befahrenen Straßen, Straßenabschnitten oder Verkehrsknotenpunkten zu überprüfen ist.

Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen sind in den UMEG-Berichten 31-1/99, 31-1/00, 31-4/01 und 31-11/02 veröffentlicht.

Im Oktober 2002 wurde mit einjährigen Messungen an verkehrsbedingten Immissionsschwerpunkten in der Region Bauland/Hohenlohe begonnen. Darüber hinaus wurden hochbelastete Messpunkte aus den vorangegangenen Messprogrammen zum Vollzug der 23. BImSchV aufgegriffen.

Die Durchführung der Messungen erfolgte durch die UMEG, Zentrum für Umweltmessungen, Umwelterhebungen und Gerätesicherheit Baden-Württemberg im Rahmen ihrer satzungsmäßigen Tätigkeit für das Land Baden-Württemberg.

Der vorliegende Bericht stellt den geographischen Rahmen des Messprogrammes sowie die genaue Lage der insgesamt 51 Messpunkte vor. Zudem sind im Anhang 2 die Ergebnisse aller Messungen, die gemäß der 23. BImSchV durchgeführt wurden, zusammengefasst.

Mit Abschluss dieses Messprogrammes werden die Messungen gemäß 23. BImSchV beendet. Durch die Novellierung der 22. BImSchV am 11. September

2002 haben Messungen nach der 23. BImSchV ihre Bedeutung verloren [22.BImSchV]. Mit Inkrafttreten der Verordnung zur Umsetzung EG-rechtlicher Vorschriften, zur Novellierung der 22. BImSchV und zur Aufhebung der 23. BImSchV am 14.7.2004 trat die 23. BImSchV außer Kraft [33. BImSchV]. In der dazugehörigen amtlichen Begründung heißt es: Die 23. BImSchV ist als Folge der umfassenden Neuregelungen durch die Siebte Novelle des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und die 22. BImSchV überflüssig geworden. Sie ist vollständig in die 22. BImSchV eingeflossen und teilweise sogar erheblich verschärft worden". In der 22. BImSchV ist im Gegensatz zur 23. BImSchV kein Immissionswert für Ruß ausgewiesen, da mit einer Reduzierung der PM10-Belastung gleichzeitig auch eine Reduzierung feinerer Partikel (PM2,5) erwartet wird, wodurch auch von einer Verminderung der Rußbelastung ausgegangen wird. Nicht zuletzt zeigen die Messungen nach der 23. BImSchV auf, dass Bereiche erhöhter Schadstoffkonzentrationen in der Regel kleinräumig sind und in unmittelbarer Nähe von stark befahrenen Straßen liegen. Aufgrund der Novellierung der 22. BImSchV und der Aufhebung der 23. BImSchV war eine Neuordnung der sogenannten straßennahen "Spot"-Messungen erforderlich. Hierzu wurden von der UMEG im Jahr 2003 umfangreiche Voruntersuchungen durchgeführt, in die u.a. auch die Erkenntnisse aus der Messkampagne 2002/2003 sowie der Vorjahre einfließen.

2 AUSWAHL DER MESSPUNKTE

Für das Messjahr 2002/2003 wurden in erster Linie Verkehrsschwerpunkte im Raum Nordost-Württemberg zwischen Bauland über Taubergrund, Hohenlohe bis hin zum Schwäbischen Wald ausgewählt.

In Folge der Untersuchungen nach der 23. BImSchV aus den Jahren 1997 bis 2002 wurden einige bereits bestehende Messpunkte in das neue Messprogramm integriert. Aufgrund von Überschreitungen der Immissionswerte der 23. BImSchV in den vorangegangenen Messprogrammen bestand hier der Bedarf diese Standorte weiterhin zu beproben.

Die neu eingerichteten Messpunkte wurden an den Ortsdurchfahrten von Bundesstraßen oder an großen, verkehrsreichen Kreuzungen in Ortslagen eingerichtet. Die Messpunkte Weinsberg und Weinsberg-Grantschen liegen in unmittelbarer Nachbarschaft der Autobahn A6. Diese Standorte lassen aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens möglicherweise erhöhte Schadstoffbelastungen der Luft erwarten, so dass eine Überwachung der Luftqualität notwendig ist. Die Messpunkte Pforzheim 2 und Baden-Baden 1 und 2 wurden im Januar 2003 auf Bitte des Regierungspräsidiums Karlsruhe nachträglich eingerichtet.

Tabelle 2-1 zeigt eine Übersicht über die Messpunkte, die im Rahmen des „Messprogrammes zum Vollzug der 23. BImSchV in Baden-Württemberg im Jahr 2002/2003“ beprobt wurden

Tabelle 2-1a: Messpunkte der Messungen nach der 23. BImSchV — Messjahr 2002/2003

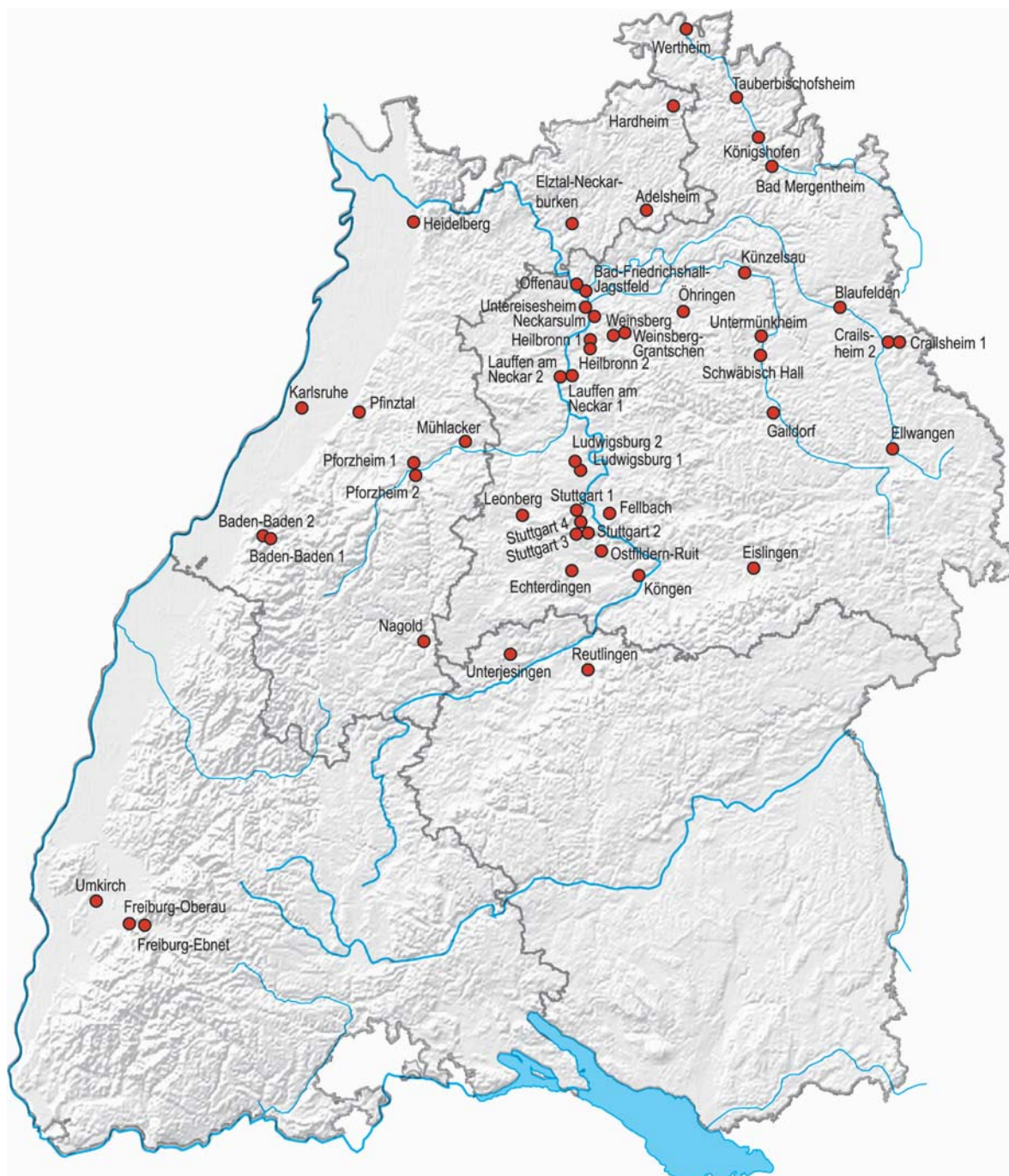
Name	Standort	Rechtswert	Hochwert
Adelsheim	B292 / Marktstraße	3528400	5474175
Bad-Friedrichshall-Jagstfeld	Uhlandstraße (B27) / Römerstraße	3514200	5455400
Bad Mergentheim	Wachbacher Straße	3556065	5483705
Baden-Baden 1	Lichtentaler Straße	3444330	5402530
Baden-Baden 2	Stefanienstraße	3444400	5402480
Blaufelden	B290 / Hauptstraße	3570940	5452725
Crailsheim 1	B290 / Schillerstraße	3578470	5445045
Crailsheim 2	B290 / Wilhelmstraße	3578205	5445005
Echterdingen	Leinfelder Straße	3512110	5394885
Eislingen	Ulmer Straße	3552055	5395422
Ellwangen	B290 / Haller Straße	3582435	5426160
Elztal-Neckarburken	B27 / Mosbacherstraße	3512240	5471145
Fellbach	Burgstraße	3520410	5407467
Freiburg-Ebnet	Schwarzwaldstraße	3418361	5317019
Freiburg-Oberau	Schwarzwaldstraße	3414985	5317375
Gaildorf	B19 / B290	3556405	5429515
Hardheim	B27 / Walldürnerstraße	3534360	5496920
Heidelberg	Karlsruher Straße	3477365	5471430
Heilbronn 1	Mannheimer Str. / Paulinenstr.	3516195	5445505
Heilbronn 2	Am Wollhaus / Klarastraße	3516200	5444795
Karlsruhe	B10 - Südtangente	3452915	5430505
Köngen	Kirchheimer Straße	3526825	5393825
Königshofen	Hauptstraße B290 / B292	3553100	5490065
Künzelsau	Stuttgarter Straße / Uebele Straße	3550105	5460310
Lauffen am Neckar 1	Hohe Straße (B27) / Ilsfelder Straße	3512220	5437620
Lauffen am Neckar 2	Stuttgarter Straße	3511410	5437445
Leonberg	Grabenstraße	3501285	5407075
Ludwigsburg 1	Friedrichstraße	3513955	5416890
Ludwigsburg 2	Frankfurter Straße	3512785	5418850

Tabelle 2-1b: Messpunkte der Messungen nach der 23. BImSchV — Messjahr 2002/2003

Name	Standort	Rechtswert	Hochwert
Mühlacker	B10 / Stuttgarter Straße	3488805	5423255
Nagold	Marktstraße	3479630	5379335
Neckarsulm	Friedrich-Ebert Str. / Neuenstädter Str.	3516935	5451120
Offenau	Hauptstraße (B27) / Duttenberger Straße	3511940	5456540
Öhringen	Schillerstraße	3536595	5451815
Ostfildern-Ruit	Stuttgarter/Scharnhäuser Str	3518615	3599145
Pfintztal-Berghausen	B10	3465412	5429692
Pforzheim 1	Zerrener Straße	3477650	5417090
Pforzheim 2	Jahnstraße	3477830	5416695
Reutlingen	Karlstraße	3515660	5373060
Schwäbisch Hall	Johanniter Str. (B19 / B14)	3553495	5442100
Stuttgart 1	Neckartor	3514065	5405590
Stuttgart 2	Hohenheimer Straße	3513747	5403606
Stuttgart 3	Paulinenstraße	3512680	5403860
Stuttgart 4	Siemensstraße	3513135	5408165
Tauberbischofsheim	Würzburger Str. / Wertheimer Str.	3548305	5498770
Umkirch	Hauptstraße	3407725	5322300
Untereisesheim	Hauptstr. / Kirschenstr.	5414790	5452700
Unterjesingen	Hauptstraße	3498605	5376494
Untermünkheim	Hohenloher-Straße (B19)	3553605	5446430
Weinsberg-Grantschen	Nelkenweg	3523750	5447100
Weinsberg	Weißenhofstraße	3521460	5446665
Wertheim	Rechte Tauberstraße	3537220	5513830

3 LAGE DER MESSPUNKTE

Die Lage der Punkte ist in Karte 3-1 dargestellt.



Karte 3-1: Lage der Messpunkte des Messprogramms gemäß der 23. BImSchV - Messjahr 2002/2003

4 ERGEBNISSE

In der folgenden Tabelle 4-1 sind alle Ergebnisse der Ruß-, Benzol- und Stickstoffdioxidmessungen dargestellt. Dabei sind gemäß 23. BImSchV für Ruß und Benzol jeweils die arithmetischen Jahresmittelwerte und für Stickstoffdioxid der 98%-Wert dargestellt.

Zur Messung der Stickstoffdioxid-Konzentrationen kamen Passivsammler zum Einsatz. Für die Messung der Ruß- und Benzolkonzentrationen wurden netz-unabhängige Probenahmesysteme (NUPS) verwendet. Eine Beschreibung der eingesetzten Probenahmegeräte und der Analyseverfahren ist im Anhang 1 eingebunden. Da das Messverfahren für Stickstoffdioxid nur die Ermittlung von Jahresmittelwerten zulässt, wurde der 98%-Wert durch Multiplikation des Mittelwertes mit dem Faktor 2,2 ermittelt. Dieses Verfahren wird vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) für die Ermittlung des 98%-wertes mittels Passivsammlern vorgeschlagen.

Zur Validierung der Passivsammlerergebnisse wurden in den Jahren 2003 und 2004 an 18 Messpunkten in Baden-Württemberg parallel die Stickstoffdioxid-Konzentrationen mittels eignungsgeprüfter Gasanalysatoren und Passivsammler ermittelt. Die Abweichungen der mit den Passivsammlern ermittelten Stickstoffdioxid-Mittelwerten über den Messzeitraum war gegenüber den mit Gasanalysator ermittelten Mittelwerten an allen Stationen $\leq 15\%$.

Die Stickstoffdioxidwerte überschritten an 13 Messpunkten den Konzentrationswert nach 23. BImSchV von $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$. An sieben Messpunkten traten Überschreitungen des Ruß-Konzentrationswertes von $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf. Und an sechs dieser Messpunkten wurden die Konzentrationswerte für Ruß und Stickstoffdioxid gleichzeitig überschritten.

Der Konzentrationswert für Benzol von $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde an keinem Messpunkt überschritten.

Die höchsten Konzentrationswerte mit $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Stickstoffdioxid und $10,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Ruß wurden an dem Messpunkt Stuttgart - Hohenheimer Straße gemessen. Die höchste Rußkonzentration von $10,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde an dem Messpunkt Stuttgart - Neckartor gemessen.

In Abbildung 4-1 sind die Messpunkte anhand ihrer Rangfolge der 98%-Werte von Stickstoffdioxid dargestellt. Gleichzeitig sind die ermittelten Rußkonzentrationen dargestellt. Die sechs höchstbelasteten Messpunkte zeigen sowohl für Stickstoffdioxid als auch für Ruß deutliche Überschreitungen der relevanten Konzentrationswerte. Am Messpunkt Unterjesingen wird der Konzentrationswert für Ruß überschritten während der Konzentrationswert für Stickstoffdioxid eingehalten wird. Erhöhte Werte zeigt auch der Messpunkt Offenau. Hier liegen die Konzentrationen für Ruß und Stickstoffdioxid nur geringfügig unter den Konzentrationswerten der 23. BImSchV.

Am unteren Ende der Rangfolge finden sich überwiegend die Messpunkte in Hohenlohe und Bauland. Hier liegen die Jahresmittel- und 98%-Werte z.T. deutlich unter den Konzentrationswerten der 23. BImSchV.

Tabelle 4-1: Ergebnisse des Messprogrammes nach der 23. BImSchV - Messjahr 2002/2003

Messpunkt	Messperiode von bis	NO ₂	Benzol	Ruß
		98%-Wert (Faktor 2.2*JM _W)	Mittelwert	Mittelwert
Adelsheim - Marktstraße	11.09.02 22.09.03	79	2.1	2.8
Bad Friedrichshall - Uhlandstraße	10.01.03 02.01.04	125	2.3	4.8
Bad Mergentheim - Wachbacher Straße	11.09.02 23.09.03	86	3.3	4.1
Baden-Baden - Lichtentaler Straße	07.02.03 18.02.04	119	2.8	3.8
Baden-Baden - Stefaniensstraße	07.02.03 18.02.04	121	2.6	3.7
Blaufelden - Hauptstraße (B290)	12.09.02 23.09.03	99	2.2	4.7
Crailsheim - Schillerstraße	12.09.02 23.09.03	106	2.6	3.9
Crailsheim - Wilhelmstraße	12.09.02 23.09.03	97	3.1	4.5
Echterdingen - Leinfelder Straße	13.11.02 19.11.03	106	keine Messung	keine Messung
Eislingen - Ulmer Straße	09.01.03 08.01.04	209	3.6	10.1
Ellwangen - Halterstraße	09.01.03 08.01.04	117	3.0	6.1
Elztal-Neckarburken - Mosbacher Straße (B27)	11.09.02 22.09.03	110	2.4	5.0
Fellbach - Burgstraße	13.11.02 18.11.03	110	keine Messung	keine Messung
Freiburg-Ebnet - Schwarzwaldstraße	09.12.02 16.12.03	64	1.7	2.5
Freiburg-Oberau - Schwarzwaldstraße	07.01.03 29.12.03	205	3.1	9.1
Gaildorf - Bahnhofstraße	09.01.03 08.01.04	121	3.7	5.8
Hardheim - Walldürner Straße	11.09.02 22.09.03	99	3.3	4.5
Heidelberg - Karlsruher Straße	08.01.03 30.12.03	128	3.1	4.4
Heilbronn - Paulinenstraße	12.12.02 29.12.03	161	3.3	5.4
Heilbronn - Am Wollhaus	12.12.02 29.12.02	125	3.0	4.2
Karlsruhe - B10 - Südtangente	09.12.02 19.12.03	209	3.1	9.0
Köngen - Kirchheimer Straße	09.01.03 08.01.04	123	keine Messung	keine Messung
Königshofen - Hauptstraße (B290)	11.09.02 22.09.03	99	2.7	4.8
Künzelsau - Stuttgarter Straße	18.10.02 20.10.03	79	2.3	3.2
Lauffen am Neckar - Hohe Straße (B27)	10.01.03 02.01.04	128	2.2	5.8
Lauffen am Neckar - Stuttgarter Straße	18.11.02 18.11.03	97	2.5	3.5
Leonberg - Grabenstraße	10.12.02 29.12.03	183	4.4	7.4
Ludwigsburg - Friedrichstraße (West)	10.01.03 02.01.04	200	4.1	7.8
Ludwigsburg - Frankfurter Straße	10.01.03 30.12.03	161	keine Messung	keine Messung
Mühlacker - Stuttgarter Straße	08.01.03 07.01.04	154	3.2	7.0
Nagold - Marktstraße	12.02.03 11.02.04	106	2.6	3.6
Neckarsulm - Friedrich-Ebert-Straße	12.12.02 02.01.04	121	2.2	3.6
Offenau - Hauptstraße (B27)	10.01.03 02.01.04	158	3.1	7.8
Öhringen - Schillerstraße	10.01.03 09.01.04	141	3.1	5.5
Ostfildern Ruit - Kirchheimer Straße	11.12.02 17.12.03	110	2.4	4.1
Pfinztal-Berghausen - B10	17.04.03 16.04.04	146	3.0	5.5
Pforzheim - Zerrenner Straße	08.01.03 02.01.04	141	3.4	4.7
Pforzheim - Jahnstraße	12.02.03 17.02.04	169	4.4	5.9
Reutlingen - Karlstraße	09.12.02 17.12.03	172	4.3	6.9
Schwäbisch Hall - Johanniterstraße	09.01.03 30.12.03	139	3.3	5.6
Stuttgart - Neckartor	09.01.03 29.12.03	231	3.9	10.8
Stuttgart - Hohenheimer Straße	09.01.03 29.12.03	240	3.4	10.4
Stuttgart - Paulinenstraße	09.01.03 29.12.03	176	3.4	5.9
Stuttgart - Siemensstraße	09.01.03 29.12.03	213	3.7	9.2
Tauberbischofsheim - Würzburger Straße	14.11.02 18.11.03	95	2.6	3.8
Umkirch - Hauptstraße	07.01.03 09.01.04	132	3.3	5.2
Untereisesheim - Hauptstraße	14.11.02 18.11.03	108	2.2	3.3
Unterjesingen - Hauptstraße	10.01.03 09.01.04	145	3.7	8.4
Untermünkheim - Hohenloher Straße	09.01.03 09.01.04	101	2.2	4.7
Weinsberg - Nelkenweg	17.10.02 21.10.03	125	1.6	3.2
Weinsberg - Weißenhofstraße	10.09.02 23.09.03	97	1.3	2.7
Wertheim - Rechte Tauberstraße	11.09.02 22.09.03	97	2.9	3.6

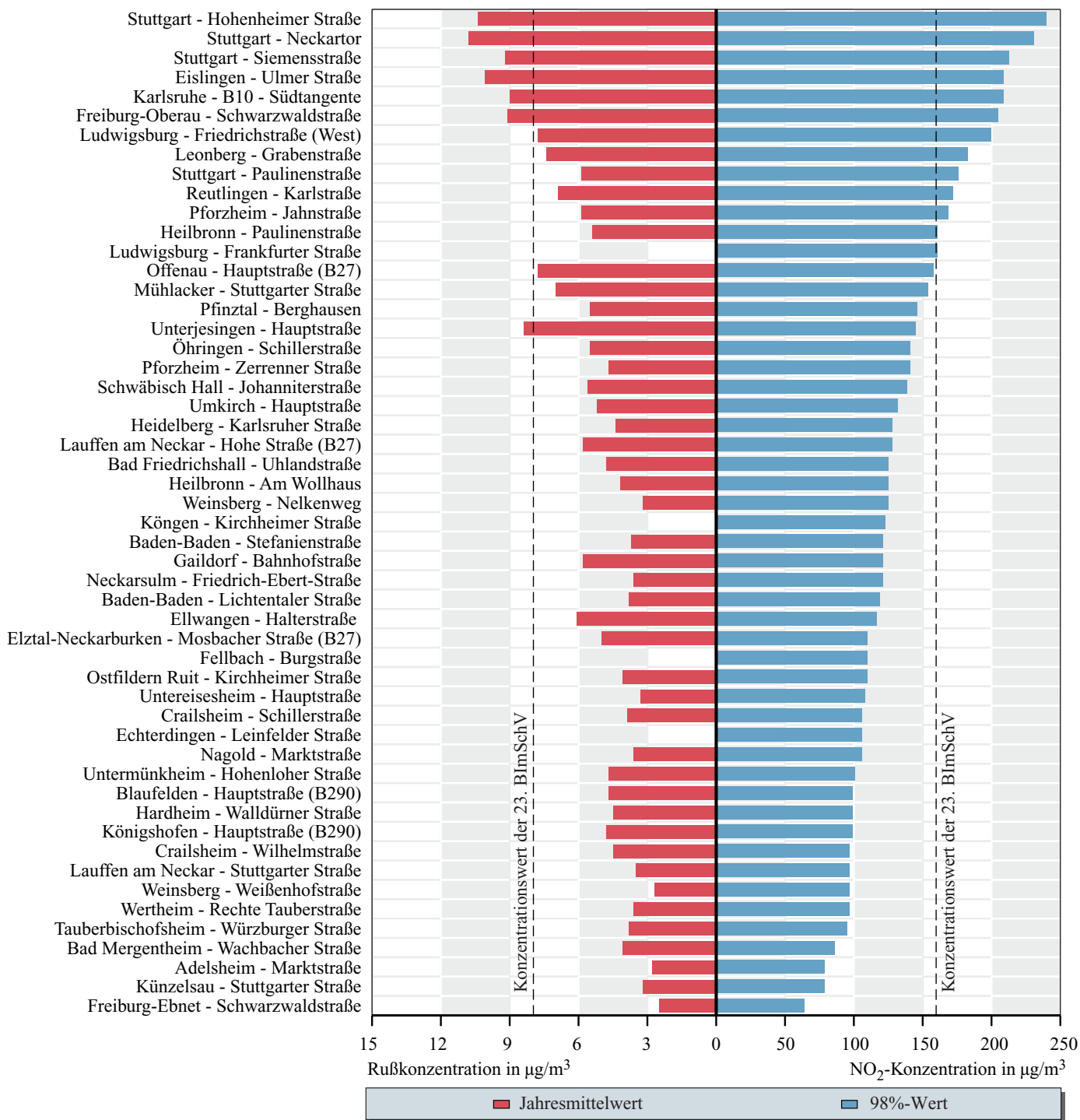


Abbildung 4-1: Rangfolge der gemessenen Konzentrationen von Stickstoffdioxid und Ruß an den Messpunkten

5 LANGJÄHRIGE ENTWICKLUNG DER IMMISSIONSKONZENTRATIONEN

Für eine Aussage über die langjährige Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen werden die Messpunkte herangezogen, die bereits über mehrere Jahre beprobt werden.

Diese Messpunkte sind:

Regierungspräsidium Freiburg

Umkirch	Hauptstraße
Freiburg-Ebnet	Schwarzwaldstraße
Freiburg-Oberau	Schwarzwaldstraße

Regierungspräsidium Stuttgart

Stuttgart-Feuerbach	Siemensstraße
Leonberg	Grabenstraße

Dabei ist anzumerken, dass am 24. Oktober 2002 in Freiburg der Tunnel bzw. die B 31 Ost zur Entlastung der alten B 31 in Betrieb genommen wurde. Von den beobachteten Messpunkten in Freiburg betrifft die Entlastung den Messpunkt Freiburg-Ebnet, während die Schwarzwaldstraße auf der Höhe des Messpunktes Freiburg-Oberau weiterhin ein sehr hohes Verkehrsaufkommen aufweist.

In der Abbildung 5-1 ist die Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen an diesen Messpunkten dargestellt. Eine eindeutig fallende Tendenz weisen die Benzolkonzentrationen an allen Messpunkten auf. Auch die Ruß-Konzentrationen zeigen einen abnehmenden Trend, wenn auch weniger ausgeprägt als bei Benzol. Am Messpunkt Freiburg-Ebnet ist jedoch ein sehr starker Rückgang auf $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Ruß zu verzeichnen, der auf die Entlastung der Schwarzwaldstraße in diesem Abschnitt durch den Tunnel zurückzuführen ist. Diese Entlastung zeigt sich auch bei den Stickstoffdioxidkonzentrationen am Messpunkt Frei-

burg-Ebnet, während an den Messpunkten Freiburg-Oberau, Stuttgart-Siemensstraße und Leonberg die Stickstoffdioxidkonzentrationen im Messjahr im Vergleich zum letzten Messprogramm angestiegen sind und den Konzentrationswert der 23. BImSchV im Jahr 2003 überschreiten. Nur am Messpunkt Umkirch ist die Belastung durch Stickstoffdioxid weitgehend unverändert.

Die Entwicklung der Rußkonzentrationen kann außerdem anhand der Ergebnisse von drei Rußmesspunkten des Landes Baden-Württemberg verfolgt werden (Abbildung 5-2). An diesen Messpunkten wurden von 1994 bis Dezember 2003 die Rußkonzentrationen ermittelt.

An dem Messpunkt Eislingen sind die Rußkonzentrationen im Jahresmittel in den Jahren 2002 und 2003 gegenüber den Vorjahren deutlich zurückgegangen. Mit $10,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt der Jahresmittelwert für Ruß jedoch noch deutlich über dem Konzentrationswert der 23. BImSchV von $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Auch in Reutlingen sind die Rußkonzentrationen rückläufig und liegen seit dem Jahr 2002 unter dem Konzentrationswert. An dem Messpunkt Karlsruhe-B10 bewegen sich die Jahresmittelwerte für Ruß seit 1996 zwischen $8,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $10,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nach einem Rückgang der Konzentrationen in den Jahren 2001 und 2002 liegt der Jahresmittelwert für das Jahr 2003 mit $9,0$ wieder deutlich über dem Konzentrationswert der 23. BImSchV. Hier ist kein eindeutiger Trend zu erkennen.

Im Laufe der letzten Jahre sind im Rahmen der verschiedenen Messprogramme gemäß der 23. BImSchV einige Messpunkte wiederholt erfasst worden. Auf die Entwicklung an diesen Messpunkten wird nicht im Einzelnen eingegangen. Die Ergebnisse der

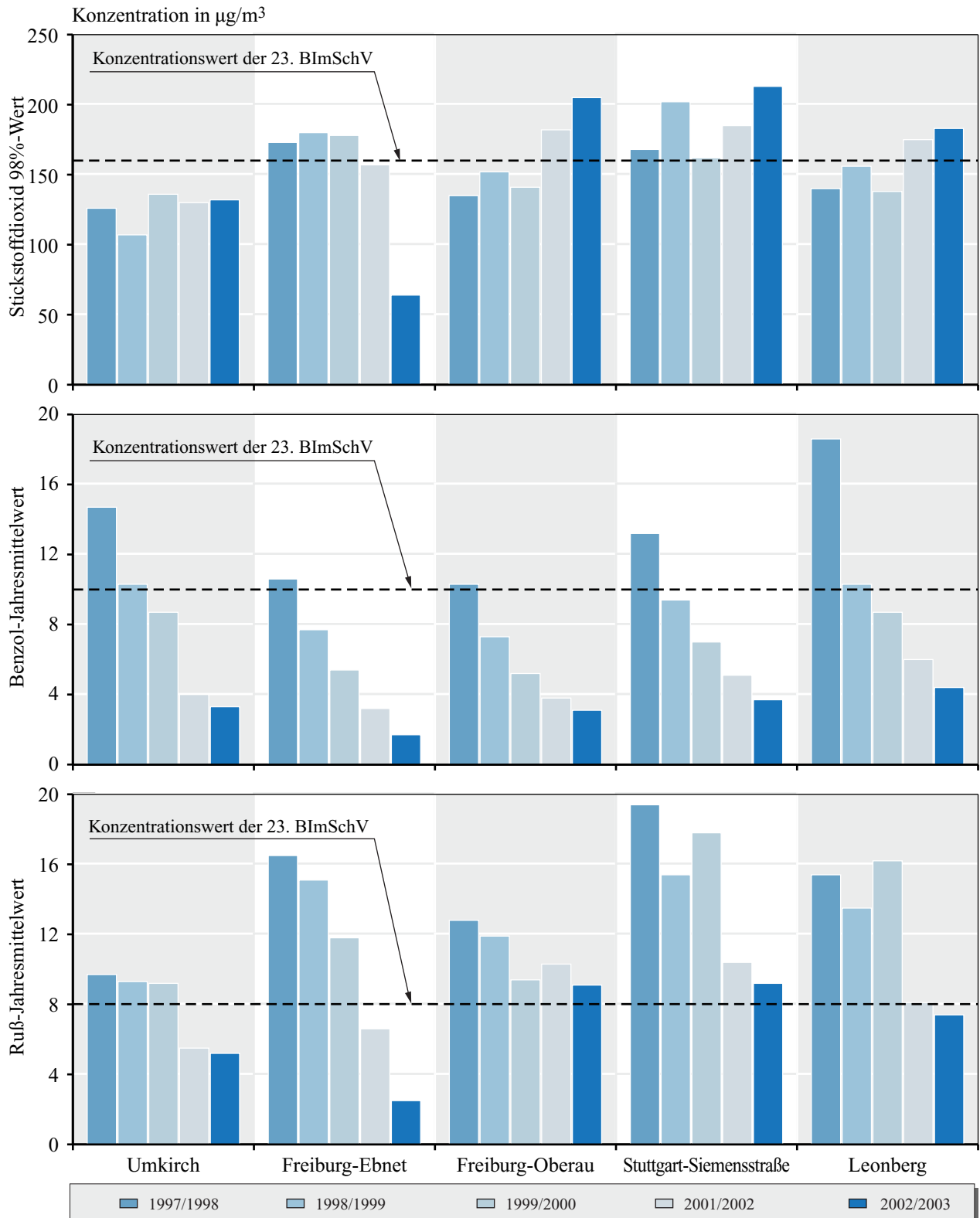


Abbildung 5-1: Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen an Messpunkten gemäß 23. BImSchV

Messprogramme von 1997-2003 sind jedoch im Anhang 2 in einer Tabelle zusammengefasst.

In der Abbildung 5-3 ist die Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen an den Verkehrsmessstationen des Landes für die Jahreskenngrößen der 23.BImSchV dargestellt. Die Stickstoffdioxid Messung erfolgt an den Straßenmessstationen mittels Gasanalysator. Das Verfahren wird im Anhang 1 erklärt. Auch hier zeigt sich ein Anstieg der Stickstoffdioxidkonzentrationen. An der Station Stuttgart-Mitte-Straße wird erstmalig mit einem 98%-Wert von $177 \mu\text{g}/\text{m}^3$ der Konzentrationswert der 23. BImSchV von $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten. An den drei anderen Stationen wird der Konzentrationswert eingehalten, jedoch liegt an den Stationen Freiburg-Straße und Mannheim-Straße der 98%-Wert deutlich höher als in den Vorjahren.

Die Höhe der Rußkonzentrationen hat sich an allen vier Messstationen im Vergleich zum Vorjahr nur geringfügig geändert und liegt überall unter dem Konzentrationswert von $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Die Benzolkonzentration ist an allen vier Messstationen

weiter rückläufig und liegt deutlich unter dem Konzentrationswert der 23. BImSchV.

Zur langfristigen Beurteilung werden ergänzend die monatlich gleitenden 98%-Werte für Stickstoffdioxid und die gleitenden Jahresmittelwerte für Benzol und Ruß an den Verkehrsmessstationen ermittelt. Die Ergebnisse sind in der Abbildung 5-4 dargestellt. Diese Auswertung zeigt die gleichen Tendenzen wie die Darstellung der Jahresmittelwerte in Abbildung 5-3. Allerdings werden die Trends deutlicher erkennbar. Die Auswertung der 98%-Werte von Stickstoffdioxid zeigt an den Stationen Stuttgart-Mitte-Straße und Karlsruhe-Straße einen kontinuierlichen Anstieg seit Mitte des Jahres 2000. An der Station Stuttgart-Mitte-Straße wurde im gleitenden Mittel während des ganzen Jahres 2003 der Konzentrationswert der 23. BImSchV überschritten. An den Stationen Freiburg- und Mannheim-Straße ist ein Rückgang der Stickstoffdioxid-Konzentrationen bis Mitte des Jahres 2001 zu beobachten, um danach wieder langsam aber kontinuierlich anzusteigen. Allerdings stiegen die Konzentrationen im Jahr 2003 deutlich stärker.

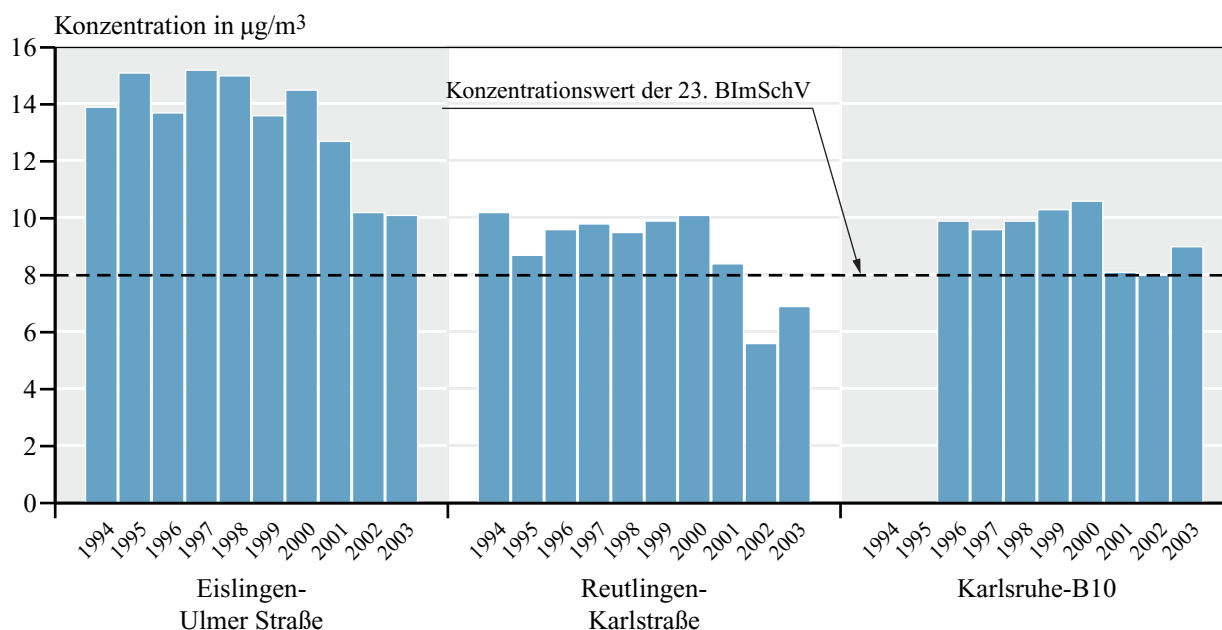


Abbildung 5-2: Langfristige Entwicklung der Ruß-Jahresmittelwerte an Straßenmesspunkten

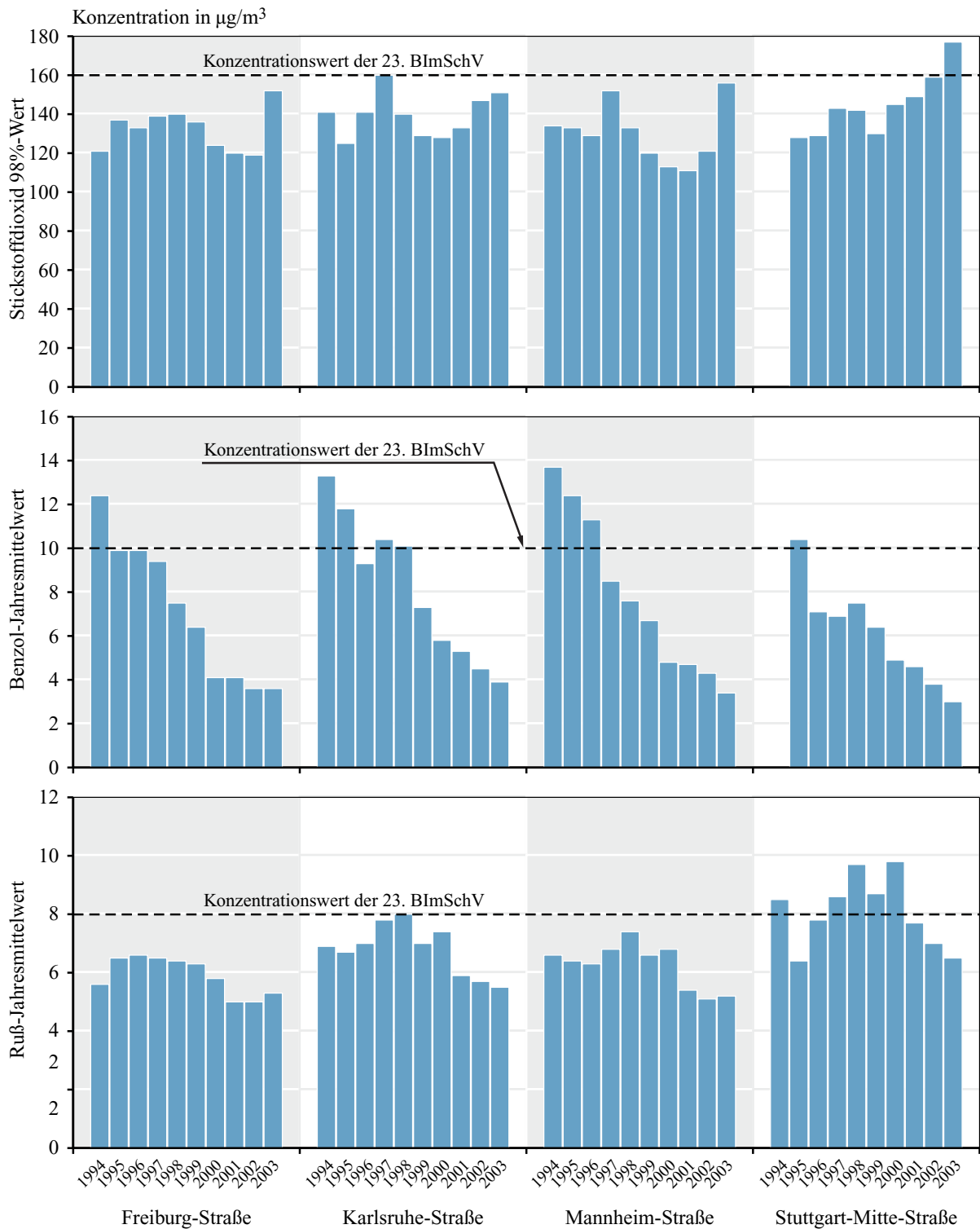


Abbildung 5-3: Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen an den Verkehrsmessstationen

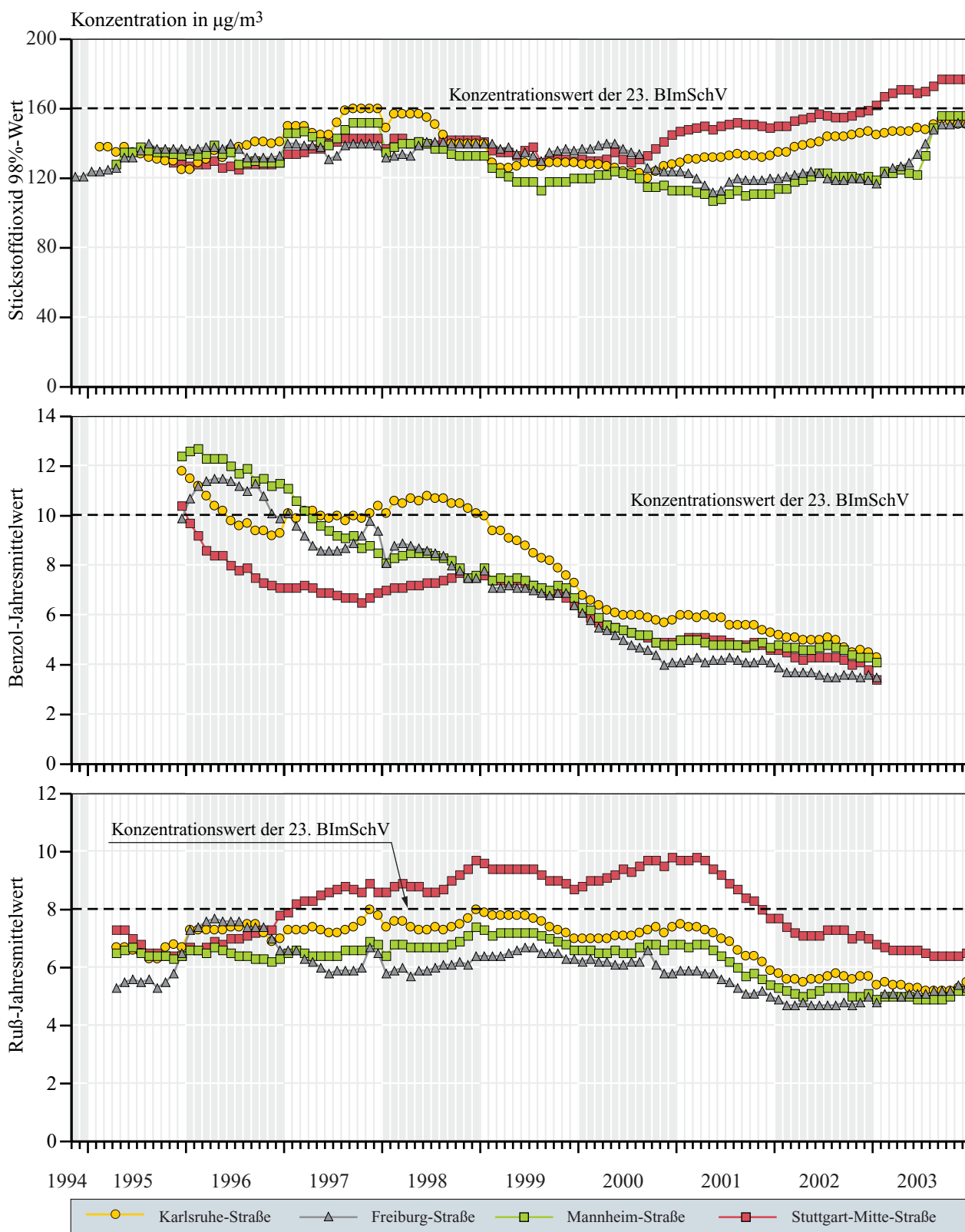


Abbildung 5-4: Verlauf der gleitenden Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid, Benzol und Ruß von 1995 bis Dezember 2003

Der gleitende Jahresmittelwert von Benzol weist ebenfalls wie die Auswertung der Jahresmittelwerte eine eindeutig fallende Tendenz auf. Die Auswertungen umfassen jedoch nur den Zeitraum bis Ende 2002. Danach wurde die Systematik der Benzolmessungen an den Stationen umgestellt, so dass eine monatlich gleitende Auswertung der Jahresmittelwerte nicht mehr möglich ist.

Bei Ruß ist seit Anfang 2001 ein rückläufiger Trend an allen Stationen zu beobachten. Im Jahr 2003 hat sich das Niveau an den Stationen Karlsruhe-Straße, Freiburg-Straße und Mannheim-Straße zwischen 5,2 und 5,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ eingependelt, während an der Station Suttgart-Mitte-Straße die Konzentrationen rund 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ höher liegen.

Zusammenfassend ist ein ausgeprägter Rückgang der Benzolkonzentrationen an allen Messpunkten festzustellen. Auch die im Messjahr 2003 ermittelten Konzentrationen liegen alle deutlich unter dem Konzentrationswert der 23. BImSchV von 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Die Rußkonzentrationen zeigen mehrheitlich einen leichten Rückgang der Belastung, jedoch liegen die Konzentrationen im Messjahr 2003 an einzelnen Messpunkten auch höher als im Vorjahr und an einigen Messpunkten wird der Konzentrationswert der 23. BImSchV von 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ noch bzw. wieder überschritten.

Die Stickstoffdioxidkonzentrationen zeigen im Messjahr 2003 einen teilweise deutlichen Anstieg. Dies ist einerseits auf die besondere meteorologische Situation im Jahr 2003 zurückzuführen, die durch beständige Hochdruckwetterlagen wiederholt zu Episoden erhöhter Stickstoffkonzentrationen führte. Andererseits war schon in den vergangenen Jahren kein eindeutiger Trend für Stickstoffdioxid zu beobachten, an vielen Messpunkten war sogar ein leichter Anstieg der Konzentrationen zu verzeichnen. Insofern verdeutlichen die erhöhten Stickstoffdioxidkonzentrationen im Jahr 2003 das Stickstoffdioxidpotential, das in der Atmosphäre durch anthropogene Prozesse vorhanden ist. Das Jahr 2003 stellte lediglich die meteorologischen Rahmenbedingungen für eine Anreicherung dieses Stickstoffdioxid-Potentiales zur Verfügung.

ANHANG

- A1 Datenblätter Messverfahren
- A2 Ergebnisse der 23.BImSchV Messprogramme von 1997 bis 2003

BENZOLMESSUNG MITTELS NUPS

DIN 33963-2 “Messen organischer Verbindungen in Außenluft - Teil 2: Anforderungen und Prüfvorschriften für automatisch messende Geräte für Einzelmessungen von Benzol in Luft mit anreichernder Probenahme und anschließender gaschromatographischer Trennung”

VDI 2100 Blatt 2 “Messen gasförmiger Verbindungen in der Außenluft; Messen von Innenraumluftverunreinigungen - Gaschromatographische Bestimmung organischer Verbindungen - Aktive Probenahme durch Anreicherung auf Aktivkohle; Lösemittelextraktion”

SAV 504-32111-1 “Analyse von leicht- und mittelflüchtigen Kohlenwasserstoffen bei Probenahme nach SAV 507-31111”

Die Probennahme erfolgt auf Aktivkohle in einem Sorptionsrohr.

Die Probenahme erfolgt so, dass Luft mittels einer Pumpe über das Quarzfilter und durch zwei hintereinandergeschaltete, mit Aktivkohle gefüllte Glasröhrchen geleitet wird. Dabei wird Benzol an der Aktivkohle adsorbiert.

Das Probenahmenvolumen wird mit einer Gasuhr bestimmt und die Temperatur mittels Datenlogger (Tinytalk) aufgezeichnet.

Der **Netzunabhängige Probensammler** (NUPS) wird mit Batterie betrieben und kann mindestens zwei Wochen energieautark arbeiten.

Das im Laufe der Probenahmezeit an der Aktivkohle adsorbierte Benzol wird im Labor mittels Schwefelkohlenstoff desorbiert und nach kapillargaschromatographischer Auftrennung mit einem **Flammenionisationsdetektor (FID)** über die Retentionszeit identifiziert. Die Quantifizierung erfolgt über Peakflächenvergleich mit einem internen Standard.

Die Nachweisgrenze liegt bei **0,5 µg/m³** bei einer Probenahmezeit von 2 Wochen.

Richtlinien

Probenahme

Messgerät

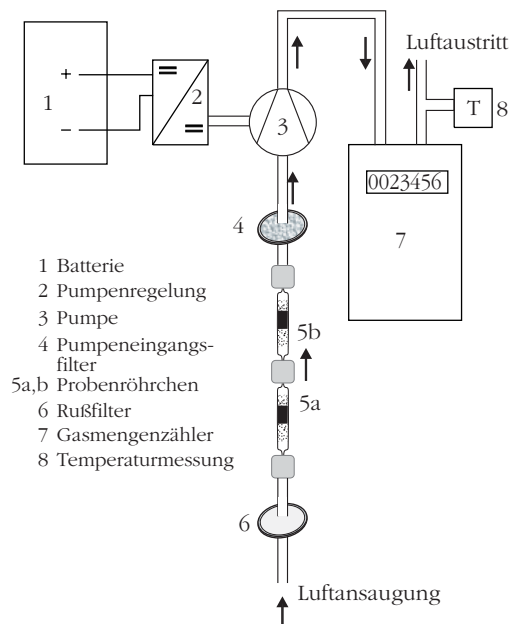
Analyse

Nachweisgrenze



Foto der Messeinrichtung

Funktionskizze



RUSSMESSUNG MITTELS NUPS

VDI Richtlinie 2465 Bl. 1 "Messen von Ruß (Immission) - Chemisch-analytische Bestimmung des elementaren Kohlenstoffes nach Extraktion und Thermodesorption des organischen Kohlenstoffes"
Verfahren ist äquivalent zu dem in dem in der **23. BImSchV** beschriebenen Verfahren.

Die Probenahme erfolgt auf einem **Quarzfaserfilter**.

Die Probenahme erfolgt so, dass Luft mittels einer Pumpe über das Quarzfaserfilter und durch zwei hintereinandergeschaltete, mit Aktivkohle gefüllte Glasröhrchen geleitet wird. Dabei werden die Rußpartikel am Filter abgetrennt.

Das Probenahmenvolumen wird mit einer Gasuhr bestimmt und die Temperatur mittels Datenlogger (Tinytalk) aufgezeichnet.

Der **Netzunabhängige Probensammler** (NUPS) wird mit Batterie betrieben und kann mindestens zwei Wochen energieautark arbeiten.

Die Bestimmung des Rußes als elementaren Kohlenstoff (EC) erfolgt durch Verbrennung der Probe unter Sauerstoff und der **coulometrischen Detektion** des dabei gebildeten CO₂.

Das Analyseverfahren erlaubt jedoch keine Unterscheidung zwischen organisch gebundenem (OC) und elementarem Kohlenstoff (EC). Die Spezifität des Verfahrens auf elementaren Kohlenstoff wird durch eine Vorbehandlung der Filterprobe erreicht. Diese Vorbehandlung setzt sich aus einer Flüssigkeitsextraktion in einem polar/unpolaren Lösungsmittelgemisch zur Entfernung der extrahierbaren organischen Verbindungen und der anschließenden Thermodesorption nicht extrahierbarer organischer Verbindungen unter Stickstoff zusammen.

Die Nachweisgrenze für dieses Verfahren liegt bei **0,4 µg/m³** bei einer Probenahme von 15 l/h.

Richtlinien

Probenahme

Messgerät

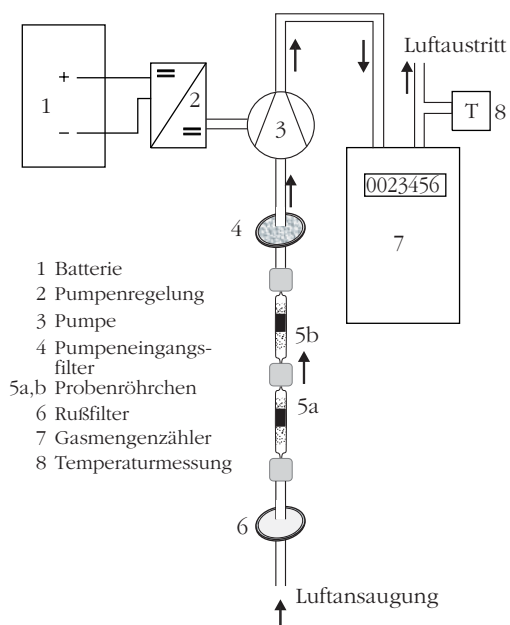
Analyse

Nachweisgrenze



Foto der Messeinrichtung

Funktionskizze



RUSSMESSUNG MITTELS DIGITEL DHA-80

In Anlehnung an **VDI Richtlinie 2465 Bl. 2** "Messen von Ruß (Immission) - Thermographische Bestimmung des elementaren Kohlenstoffes nach Thermodesorption des organischen Kohlenstoffes "

Verfahren ist äquivalent zu dem in dem in der **23. BImSchV** beschriebenen Verfahren.

SAV 3205162 Analyse von Ruß [IR-Spektroskopie]

Richtlinien

Die Probenahme von Ruß in der Schwebstaubfraktion **PM10** erfolgt als **Tagesmittelwert** von 0 bis 24 Uhr. Der vorgeschaltete gröbselektierende Lufteinlass weist eine **Abscheidewirksamkeit** von **50 %** für Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von $>10 \mu\text{m}$ auf (PM10 Einlass). Zur Bestimmung von Ruß im Schwebstaub erfolgt die Probenahme auf **Quarzfasernfiltern**.

Probenahme

Der Digital High-Volume-Sampler (DHA-80) erfüllt die Anforderungen an Äquivalenzsampler nach DIN/EN 12341. Das Gerät verfügt über einen **automatischen Probenwechsler**, so dass ohne Wartung 14 Tagesmittelwerte gewonnen werden können. Zusätzlich enthält das Gerät einen Filter zur Blindwertkontrolle. Der Filter hat einen Durchmesser von 150 mm. Der **Volumenstrom** wird konstant auf **720 m³/24 h** geregelt. Die Gerätefunktion wird per Fernübertragung der Pumpenleistung kontrolliert.

Messgerät

Die Bestimmung des Rußes als elementarem Kohlenstoff (EC) und organischen Kohlenstoff (OC) im abgeschiedenen Feinstaub erfolgt durch Verbrennung der Probe unter Sauerstoffatmosphäre und der **IR-spektroskopischen Detektion** des dabei gebildeten CO₂.

Analyse

Das kohlenstoffspezifische Analyseverfahren der Infrarotspektroskopie erlaubt jedoch keine Unterscheidung zwischen organisch gebundenem (OC) und elementarem (EC). Die Spezifität des Verfahrens auf elementarem Kohlenstoff wird durch ein **Zweiphasentemperaturprogramm** erreicht. Im ersten Schritt wird der organisch gebundene Kohlenstoff zu CO₂ und H₂O verbrannt. Dies lässt sich auch an dem Auftreten eines Wasserpeaks feststellen. Im zweiten Schritt wird der verbleibende Kohlenstoff als elementarer Kohlenstoff bestimmt.

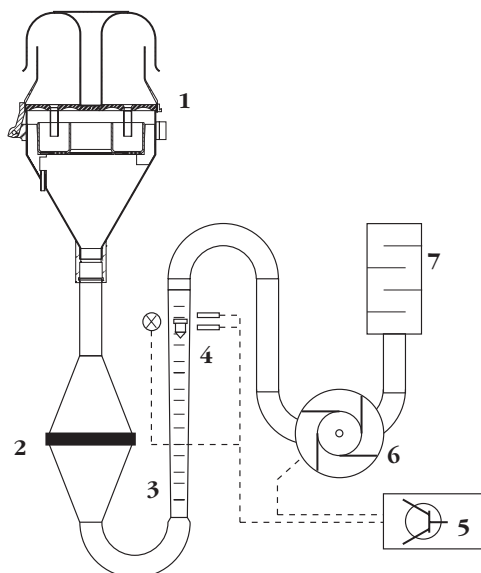
Die relative Nachweisgrenze für dieses Verfahren liegt bei einem Sammelvolumen von 720 m³ bei **0,2 µg Kohlenstoff/m³**.

Nachweisgrenze

Foto der Messeinrichtung



Funktions-skizze



- | | |
|---|--------------------|
| 1. PM10-Einlass | 5. Regelelektronik |
| 2. Filterhalter | 6. Saugaggregat |
| 3. Durchflussmesser | 7. Schalldämpfung |
| 4. Lichtschranke zum Einstellen der Durchflussmenge | |

STICKSTOFFDIOXID

Die Probenahme erfolgt durch Diffusion von NO₂ durch eine PE-Fritte (Porosität = 100 µm) in ein Glasröhrchen. Am anderen Ende des Glasröhrchens wird NO₂ an einem beschichteten Glasfaserfilter sorbiert.

Probenahme

Der Passivsammler besteht aus einem Glasröhrchen definierter Länge, das an einem Ende mit einer Polyethenkappe verschlossen ist, in die ein beschichtetes Glasfaserfilter eingelegt ist. NO₂ diffundiert durch eine PE-Fritte in das Glasröhrchen und wird an dem Glasfaserfilter sorbiert. Die PE-Fritte dient als Windschutz zur Vermeidung von Turbulenzen im Glasröhrchen. Zum Wetterschutz ist der Passivsammler in ein gebogenes PE-Rohr eingehängt.

Messgerät

Die Bestimmung des an dem beschichteten Glasfaserfilter sorbierten NO₂ erfolgt nach Elution als Nitrat anion durch **ionenchromatographische Analyse** mit Leitfähigkeitsdetektion.

Auswertung

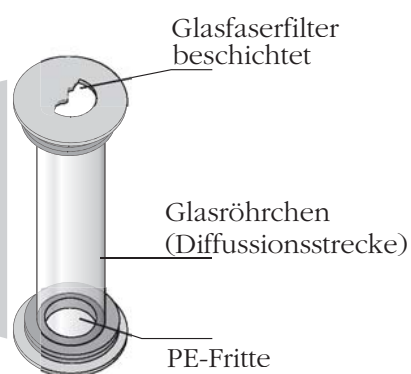
Die Nachweisgrenze für das Verfahren liegt bei **< 10 µg/m³** bei einer Sammelzeit von **28 Tagen**.

Nachweisgrenze



Foto der Messeinrichtung

Skizze des Systems



NO₂ MIT CHEMILUMINESZENZ

DIN EN 14211 (Entwurf) “Luftqualität - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid mit Chemilumineszenz”

VDI 2453 Bl. 1 “Messen gasförmiger Immissionen; Messen der Stickstoffdioxid-Konzentration; manuelles photometrisches Basis-Verfahren (Saltzman)” zur Bestimmung von NO im Prüfgas nach Oxidation zu NO₂”

SAV 3105191 “Probenahme von gasförmigen Luftverunreinigungen in der Immission”

Die Probenahme und Analyse erfolgt als **Halbstundenwerte** mittels eigensgeprüfem Gasanalysator MLU Modell 200A.

Bei der Reaktion mit Ozon entsteht aus NO ein elektronisch angeregtes NO₂- Molekül. Dieses gibt beim Rücksprung auf ein niedrigeres Energieniveau seine überschüssige Energie als Lichtquant ab. Der von einem Photomultiplier erfasst wird. Die abgegebene Lichtenergie verhält sich proportional zur NO-Konzentration. Zur Bestimmung von NO₂ wird dieses in einem Konverter zu NO reduziert. Zyklisch wird NO und die Summe von NO + NO₂ bestimmt. Aus der Differenz erhält man die NO₂ -Konzentration. Der Gasanalysator wird durch Nullgas und mindestens zwei verschiedene Prüfgaskonzentrationen kalibriert. Hierzu wird ein **Permeationssystem** verwendet. Die Funktionskontrolle vor Ort erfolgt über ein Prüfgas mit bekannter NO - Konzentration.

Die Nachweisgrenze für dieses Verfahren liegt bei **2,5 µg/m³**.

Richtlinien

Probenahme Messgerät

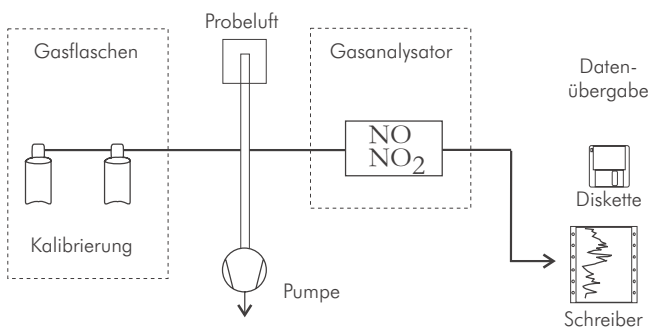
Messung

Nachweisgrenze

Foto der Messeinrichtung



Funktionskizze



A2: Ergebnisse aller 23.BImSchV Messprogramme

Landkreis	Stadt/Gemeinde	Straße	Stickstoffdioxid 98%-Wert in µg/m³			Benzol JMW in µg/m³			Ruß JMW in µg/m³								
			1997/1998	1998/1999	1999/2000	2001/2002	2002/2003	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2001/2002	2002/2003					
<i>Regierungspräsidium Freiburg</i>																	
Breisgau-Hochschwarzwald	Umkirch	Ortsdurchfahrt	126	107	136	130	132	147	103	87	4	3.3	9.7	9.3	9.2	5.5	5.2
Emmendingen	Emmendingen	Karl-Friedrich-Straße			104				4.6						6		
Freiburg i.B., Stadt	Freiburg-Ebnet	Schwarzwaldstraße (B31)	173	180	178	157	64	10.6	7.7	5.4	3.2	1.7	16.5	15.1	11.8	6.6	2.5
Freiburg i.B., Stadt	Freiburg-Neuburg	Habsburger Straße	122	113	120			10.5	9	5.6			8.8	8.3	6.4		
Freiburg i.B., Stadt	Freiburg-Oberau	Schwarzwaldstraße	135	152	141	182	205	10.3	7.3	5.2	3.8	3.1	12.8	11.9	9.4	10.3	9.1
Odenaukreis	Achern	Sasbacher Straße (B3)	133					11.5		5.9			7.1				
Odenaukreis	Kehl	Großherzog-Friedrich-Straße			125										7.9		
Odenaukreis	Offenburg	Badsstraße			102					3.3					3.3		
Odenaukreis	Offenburg	Grabmallee			135					5.8					6.8		
Odenaukreis	Offenburg	Okenstraße	130						11.2				8.7				
Odenaukreis	Offenburg	Ortenberger Straße			121					3.8					4		
Odenaukreis	Offenburg	Wilhelmstraße			129					4.4					4.2		
Rastatt	Bühl	Hauptstraße (B3)	121						7.9				6.9				
Waldshut	Rastatt	Kepler Straße (B3)	145						8.9				9.1				
Waldshut	Bad Säckingen	Schaffhauser Straße			122					3.4					4.5		
Waldshut	Bad Säckingen	Waldshuter Straße			122					4.9					3.7		

Landkreis	Stadt/Gemeinde	Straße	Stickstoffdioxid 98%-Wert in µg/m³			Benzol JMW in µg/m³			Ruß JMW in µg/m³								
			1997/1998	1998/1999	1999/2000	2001/2002	2002/2003	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2001/2002	2002/2003					
<i>Regierungspräsidium Tübingen</i>																	
Alb-Donau-Kreis	Blaustein	Ottostraße (B28)	137					7.2					11.0				
Alb-Donau-Kreis	Erbach	Hauptstraße (B311)	135					6.2					11.1				
Alb-Donau-Kreis	Langenau	Hindenburgstraße	103					5.8					7.7				
Alb-Donau-Kreis	Merklingen	Landesstraße 1230	123					4.7					10.1				
Biberach	Biberach an der Riß	Kolping Straße	137					8.6					11.0				
Bodenseekreis	Friedrichshafen	Keplerstraße			153					3.3					4.6		
Bodenseekreis	Friedrichshafen	Ravensburger Straße			141					3.8					4.6		
Reutlingen	Reutlingen	Georgenstraße			132					5.5					5.5		
Reutlingen	Reutlingen	Hauptstraße			110					2.3					4.5		
Reutlingen	Reutlingen	Im Dorf			113					4.7					7.7		
Reutlingen	Reutlingen	Karlstraße	126		182	173	172			4.9	5.3	4.3			9.9	7.6	6.9
Reutlingen	Reutlingen	Lederstraße							8.8						10.8		
Reutlingen	Reutlingen	Thomas-Bengel-Straße			83					2.6							
Reutlingen	Reutlingen	Staugarter Straße (B14)	91						8.1						9.4		
Tübingen	Tübingen	Jesinger Hauptstraße			120	136	145			4.2	4.5	3.7			11.4	9.6	8.4
Tübingen	Tübingen	Kellernstraße/Beithlestraße	113	124	111	122			13.6	10.5	4.7		10.8	11.4	9.6	5.9	
Ulm	Ulm	Bismarckring			128					3.3					4.4		
Ulm	Ulm	Frauenstraße			121					2.7					4.5		
Ulm	Ulm	Hallerstraße			119					1.8					3.0		
Ulm	Ulm	Karlstraße			148					4.9					6.6		
Ulm	Ulm	Wagnerstraße	134						7.5				8.2				
Ulm	Ulm	Wielandstraße			125					3.4					4.4		
Ulm	Ulm	Zinglerstraße	148		169				7.9		5.3		12.2		10.4		

A2: Ergebnisse aller 23.BImSchV Messprogramme

Landkreis	Stadt/Gemeinde	Straße	Stickstoffdioxid 98%-Wert in µg/m³			Benzol JMW in µg/m³			Ruß JMW in µg/m³					
			1997/1998	1998/1999	1999/2000	2001/2002	2002/2003	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2001/2002	2002/2003		
Regierungspräsidium Karlsruhe														
Baden-Baden	Baden-Baden	Lichtentaler Straße		119							2,8			3,8
Baden-Baden	Baden-Baden	Stefanienstraße		121							2,6			3,7
Calw	Nagold	Manktsstraße	110								2,6			3,6
Enzkreis	Mühlacker	B10		142							4,0			7,7
Heidelberg	Heidelberg	Berliner Straße		95							3,4			5,5
Heidelberg	Heidelberg	Brückenstraße		121							5,5			6,0
Heidelberg	Heidelberg	Dossenheimer Landstraße		142							6,5			6,1
Heidelberg	Heidelberg	Friedrich-Ebert-Anlage		121							3,8			3,2
Heidelberg	Heidelberg	Rohrbacher Straße		117							5,3			5,7
Heidelberg	Heidelberg	Rottmannstraße		96							4,2			5,9
Heidelberg	Heidelberg	Sorfenstraße		121							3,5			6,2
Heidelberg	Heidelberg-Bergheim	Ernst-Walz-Brücke	151	114							7,8			8,5
Heidelberg	Heidelberg	Viktoriastraße (B3)	122		144						10,8			7,8
Karlsruhe	Erlingen	Albstraße (B3)	97								6,7			6,2
Karlsruhe	Griehaus-Neudorf	Onsdurchfahrt (B36)	131								9,2			10,4
Karlsruhe	Karlsruhe-Grötzingen	Onsdurchfahrt (B10)	183	118	101						11,3	6,9	3,3	12,7
Karlsruhe	Prinztruf (Berghausen)	Onsdurchfahrt (B10)	125								9,1			9,3
Karlsruhe	Karlsruhe	Waghäusel	110								8,0			7,9
Karlsruhe	Karlsruhe	Weingarten	120								9,9			9,1
Karlsruhe, Stadt	Karlsruhe	B10/Südtangente		205	199	209					3,1	3,0	3,1	10,4
Karlsruhe, Stadt	Karlsruhe	Eckemer Straße (B36)	103								6,5			6,7
Karlsruhe, Stadt	Karlsruhe-Oststadt	Walldornstraße	125								9,1			6,9
Mannheim	Mannheim	Dahlbergstraße												8,4
Mannheim	Mannheim	Freßgasse		137							5,7			2,9
Mannheim	Mannheim	Kaiserring	139								10,4			8,9
Mannheim	Mannheim-Jungbusch	Luisinger	153	168							11,0			9,9
Neckar-Odenwald-Kreis	Adelsheim	B292 / Marktstraße		79							2,1			2,8
Neckar-Odenwald-Kreis	Elzthal-Neckarburken	B27 / Mosbacherstraße		110							2,4			5,0
Neckar-Odenwald-Kreis	Hardheim	B27 / Walldornstraße		99							3,3			4,5
Neckar-Odenwald-Kreis	Porzheim	Porzheim-Innenstadt	127		169						9,8			10,3
Neckar-Odenwald-Kreis	Porzheim, Stadt	Porzheim-Ossstadt	117								8,1			8,7
Neckar-Odenwald-Kreis	Porzheim, Stadt	Porzheim-Südweststadt	123		138						13,3			11,0
Rhein-Neckar-Kreis	Schwetzingen	Zerrenner Straße	132								7,2			6,6
Rhein-Neckar-Kreis	Schwetzingen	Mühlstraße	112								7,3			7,0
Rhein-Neckar-Kreis	Weinheim	Bergstraße (B3)		107							4,7			7,6
Rhein-Neckar-Kreis	Weinheim	Birkener Talstraße		95							2,1			3,0
Rhein-Neckar-Kreis	Weinheim	Müllheimer Talstraße									7,9			7,5
Rhein-Neckar-Kreis	Wiesloch	Baientaler Straße	95											
Regierungspräsidium Stuttgart														
Boblingen	Boblingen	Berliner Straße	106								13,0			7,2
Boblingen	Herrnberg	Hindenburgstraße/Seestraße	99								9,6			8,9
Boblingen	Leonberg	Grabenstraße	140	156	138	175	183				18,6	10,3	8,7	15,4
Boblingen	Magstadt	Welterer Straße		162							5,3			11,0
Boblingen	Sindelfingen	Calwer Straße		130							6,0			9,5
Boblingen	Sindelfingen	Hans-Martin-Schleyer-Straße		147							3,4			5,1
Esslingen	Echdingen	Leinfelder Straße					106							
Esslingen	Esslingen	Augustinerstraße	121								9,5			7,8
Esslingen	Fildersdorf	Aleher Straße		117							11,4			7,0
Esslingen	Kirchheim-Tock	Jesinger Straße (B287)	102											
Esslingen	Königs	Kirchheimer Straße					123							
Esslingen	Nürtingen	Steingrubenstraße		112							4,8			7,9
Esslingen	Esslingen	Stuttgarter Str./Scharnhäuserstr.	110		108						11,6			9,4
Göppingen	Esslingen	Stuttgarter Straße (B10)	153	183	200	209					11,8	5,3	4,9	13,7
Göppingen	Göppingen	Stempplatz (B10)	139								7,6			8,8
Göppingen	Sülken	Heidenheimer Straße		125							3,3			8,3
Göppingen	Sülken	Heidenheimer Straße	121								4,9			8,0
Göppingen	Sülken	Onsdurchfahrt (B10)	104								7,6			9,0
Heidenheim	Heidenheim	Heidenheim Schwanheim									8,5			12,0
Heidenheim	Heidenheim	Hauptstraße (B19)	135											4,8
Heilbronn	Bad-Friedrichshall	Jagstfeld Uhländstraße (B27) / Römerstr.					125							2,3

A2: Ergebnisse aller 23.BImSchV Messprogramme

Landkreis	Stadt/Gemeinde	Straße	Stickstoffdioxid 98%-Wert in µg/m³			Benzol JMIV in µg/m³			Ruß JMIV in µg/m³						
			1997/1998	1998/1999	1999/2000	2001/2002	2002/2003	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2001/2002	2002/2003			
<i>Regierungspräsidium Stuttgart (Fortsetzung)</i>															
Heilbronn	Heilbronn-Frankenbach	Speyerer Straße (B39)	111			11.9			2.2		7.5				5.8
Heilbronn	Laufen am Neckar 1	B27 / Ilsfelder Straße			128										3.5
Heilbronn	Laufen am Neckar 2	Stuttgarter Straße			97				2.2						3.6
Heilbronn	Neckarsulm	Friedr.-Ebert-Str./Neuenstädter Str.			121				3.1						7.8
Heilbronn	Offenau	B27 / Dutenberger Straße			158				2.2						3.3
Heilbronn	Unteressheim	Hauptstraße / Kirschenstraße			108				2.2						2.7
Heilbronn	Weinsberg	Weinberg			97				1.3						3.2
Heilbronn	Weinsberg-Grantschen	Nelkenweg			125				3.3						5.4
Heilbronn, Stadt	Heilbronn 1	Mannheimer Straße / Paulinenstraße			161				3.0						4.2
Heilbronn, Stadt	Heilbronn 2	Am Wollhaus / Klarastraße			125										
Heilbronn, Stadt	Heilbronn-Zentrum	B27/B39	139						10.8						11.4
Heilbronn, Stadt	Heilbronn-Zentrum	Kilianstraße	163	122					9.6	5.8					9.1
Heilbronn, Stadt	Heilbronn-Zentrum	Stübstraße (B293)	123						7.5						7.5
Hohenlohekreis	Künzelsau	Stuttgarter Str. / Uebele Str.			79										
Hohenlohekreis	Öhringen	Schillerstraße			141										
Ludwigsburg	Gerlingen	Kirchstraße		102											5.8
Ludwigsburg	Ingersheim	Tiefengasse		136											10.0
Ludwigsburg	Kornat-Münchingen	Hauptstraße		144					6.1						9.1
Ludwigsburg	Kornat-Münchingen	Kallenbergstraße		120					1.7						3.0
Ludwigsburg	Kornat-Münchingen	Schwärzinger Straße		121					1.6						2.9
Ludwigsburg	Kornat-Münchingen	Zuffenhausener Straße		134					3.3						3.7
Ludwigsburg	Kornwestheim	Ludwigsburger Straße		90					3.5						6.8
Ludwigsburg	Ludwigsburg	Frankfurter Straße		154					5.5						12.4
Ludwigsburg	Ludwigsburg	Friedrichstraße		157					6.9						13.4
Ludwigsburg	Ludwigsburg	Schorndorfer Straße		144					3.3						3.4
Ludwigsburg	Ludwigsburg	Wilhelmsstraße		147					3.6						4.7
Ludwigsburg	Pleidesheim	Beihinger Straße		138					5.3						12.3
Ludwigsburg	Vaihingen an der Enz	Frankstraße/Haus-Krieg-Str.	111						4.2						8.8
Ludwigsburg	Vaihingen an der Enz	Rieter Straße		139					7.3						7.3
Main-Tauber-Kreis	Bad Mergentheim	Würzburgerstraße			86										4.1
Main-Tauber-Kreis	Königslofen	B290 / B292			99				2.7						4.8
Main-Tauber-Kreis	Tauberbischofsheim	Würzburger Str./Werheimer Str.			95				2.6						3.8
Main-Tauber-Kreis	Wertheim	Rechte Taubersstraße			97				2.9						3.6
Ostalbkreis	Aalen	Friedrichstraße	132						9.2						10.2
Ostalbkreis	Ehlfangen	B290 / Stemenstraße			117										6.1
Ostalbkreis	Mögglingen	Hauptstraße (B29)	118						5.2						10.5
Ostalbkreis	Schwäbisch-Gmünd	Baldingstr./Aalenstr. (B19)	131						9.5						12.4
Rems-Murr-Kreis	Backnang	Eugen-Adolf-Str.		109					6.1						9.9
Rems-Murr-Kreis	Backnang	Sülzbacher Straße		124					6.1						9.1
Rems-Murr-Kreis	Fellbach	Burgstraße			110										
Rems-Murr-Kreis	Fellbach	Fellbacher Straße		100					4.5						6.1
Rems-Murr-Kreis	Oppenweiler	Hauptstraße (B14)		156					7.0						14.7
Rems-Murr-Kreis	Schorndorf	Feuersstraße		110					5.7						7.7
Rems-Murr-Kreis	Schorndorf	Wieslaufstraße		130					6.1						9.3
Rems-Murr-Kreis	Waiblingen	Böhlhofstraße		97					4.3						6.9
Rems-Murr-Kreis	Wimmerten	Walbinger Straße		154					5.0						11.7
Rems-Murr-Kreis	Winterbach	Bachstraße		94					4.5						8.2
Schwäbisch Hall	Crailsheim 1	B290 / Hauptstraße			99										2.2
Schwäbisch Hall	Crailsheim 2	B290 / Schillerstraße			106				2.6						3.9
Schwäbisch Hall	Gaildorf	B19 / B290			121				3.1						4.5
Schwäbisch Hall	Untermünkheim	B19 / B14			139				3.3						5.8
Stuttgart	Stuttgart	Autenstraße	129						10.8						8.9
Stuttgart	Stuttgart	Neckartor		198	231										11.2
Stuttgart	Stuttgart	Hohenheimer Straße		216	240										11.1
Stuttgart	Stuttgart-Feuerbach 1	Siemensstraße/Alafricastraße	168	202	162				13.2	9.4					15.4
Stuttgart	Stuttgart-Feuerbach 2	Heilbronner Str./Kraillenshaldenstr.	141						9.5						13.5
Stuttgart	Stuttgart-Mitte	Kriegsbergstraße	135						10.1						7.4
Stuttgart	Stuttgart-Ost	Schwarzenbergstraße	143						11.0						10.8
Stuttgart	Stuttgart-Süd	Paulinenstraße	131	144					11.0	8.1					9.8
Stuttgart	Stuttgart-West	Rosenhalsstraße/Herzogstraße	127						9.4						8.7
Stuttgart	Wernau	Kirchheimer Straße	92						10.5						6.8

LITERATUR

[22. BImSchV] Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft - 22.BImSchV) vom 11.9.2002, in der Fassung vom 11.9.2002 (BGBl. I S. 3626)

[23. BImSchV] Dreiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Festlegung von Konzentrationswerten - 23. BImSchV) vom 16.12.1996 (BGBl. I S. 1962)

[33. BImSchV] Verordnung zur Umsetzung EG-rechtlicher Vorschriften, zur Novellierung der Zweiundzwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und zur Aufhebung der Dreiundzwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 13.7.2004 (BGBl. I S. 1612)