

LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ



**LUFTGÜTEMESSUNGEN IN
VÖLKLINGEN**

- ORTSTEIL LAUTERBACH -

MESSZEITRAUM: 01.12.2001 - 31.01.2002

Saarbrücken

Mai 2002

I N H A L T

| | | Seite |
|-----------|--|--------------|
| 1. | Zusammenfassung der Messergebnisse | 1 |
| 2. | Das Immissions Messnetz Saar (IMMESA) | 5 |
| 2.1 | Aufbau und Aufgaben des Messnetzes | 5 |
| 2.2 | Stationsbeschreibungen und angewandte Messverfahren | 6 |
| 2.3 | Herkunft der gemessenen Luftschadstoffe | 9 |
| 3. | Beurteilungsmaßstäbe für Luftverunreinigungen | 10 |
| 4. | Messungen in Völklingen-Lauterbach | 13 |
| 4.1 | Beschreibung des Messgebietes | 13 |
| 4.2 | Problem- und Aufgabenstellung sowie Messdurchführung | 13 |
| 5. | Beschreibung des Witterungsverlaufes im Messzeitraum | 17 |
| 6. | Ergebnisse der Messungen in Völklingen-Lauterbach | 18 |
| 6.1 | Verlauf der Messwerte vom 01.12.2001 bis 31.01.2002 | 18 |
| 6.2 | Ermittlung von Monatskennwerten und Vergleich mit Beurteilungswerten | 18 |
| 6.3 | Vergleich der aktuellen Messungen mit Messungen aus dem Jahre 1990 | 42 |
| 6.4 | Ergebnisse von Benzol- und Toluolimmissionsmessungen in den Räumen Völklingen, Saarbrücken, Neunkirchen und Dillingen | 54 |
| 6.5 | Herkunftsanalyse | 59 |
| 6.5.1 | Mittlere Tagesgänge für Klima- und Luftmessgrößen | 59 |
| 6.5.2 | Windrosen und Schadstoffwindrosen | 70 |
| 6.6 | Immissionsverhalten zwischen Lauterbach-, Köllerbach- und Saartal | 85 |
| 7. | Anhang | 90 |
| 7.1 | Literaturverzeichnis | 90 |

IMPRESSUM

| | |
|---------------------|--|
| Herausgeber: | Ministerium für Umwelt des Saarlandes (MfU) Postfach 102461 <u>D-66024 Saarbrücken</u> |
|---------------------|--|

| | |
|----------------------|--|
| Messinstitut: | Landesamt für Umweltschutz (LfU) [Amtsleiterin: Helga May-Didion] Don-Bosco-Str. 1 <u>D-66119 Saarbrücken</u> Tel.: 0681-8500-0 (Zentrale) Fax: 0681-8500-384 E-mail: lfu@lfu.saarland.de Internet: www.lfu.saarland.de |
|----------------------|--|

| | |
|-----------------------------------|--|
| Redaktion und Bearbeitung: | Abteilung 4 [Abteilungsleiter: Hans Werner Krauß] Sachbereich 4.3 – Luftüberwachung (IMMESA) [Sachbereichsleiterin : Dr. rer. nat. Ingrid Zell] |
|-----------------------------------|--|

| | |
|--|---|
| aktuelle Datenveröffentlichungen: | Videotext: Saartext Tafel 168 Ozontelefon: 0681-3000-999 Internet: www.umwelt.saarland.de Saarbrücker Zeitung: In Wetterkarte integriert |
|--|---|

1. ZUSAMMENFASSUNG DER MESSERGEBNISSE

Zwischen dem 1. Dezember 2001 und dem 31. Januar 2002 sind im Völklinger Ortsteil Lauterbach Luftgütemessungen mit dem Luftmesswagen des Landesamtes für Umweltschutz (LfU) vorgenommen worden. Hierbei wurden die „Leitkomponenten der Luftverschmutzung“ *Schwefeldioxid, Schwebstaub (Feinstaub), Kohlenmonoxid, Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid* und *Ozon* sowie *meteorologische Einflussgrößen* erfasst. Darüber hinaus wurden zwischen dem 02. November und dem 28. November 2001 in den Räumen Völklingen, Saarbrücken, Neunkirchen und Dillingen orientierende *Benzol-* und *Toluolmessungen* mittels sogenannter Passivsammler an „Belastungsschwerpunkten“ durchgeführt.

In Lauterbach wird seit vielen Jahren *Schwefeldioxid* an einer Feststation des Messnetzes IMMESA gemessen. Die durchgeführten Messungen haben somit ergänzenden Charakter. Bereits im Jahre 1990 wurden in Lauterbach solche ergänzenden Messungen mit dem Luftmesswagen des Staatlichen Institutes für Gesundheit und Umwelt (SIGU) vorgenommen. Die Ergebnisse dieser Messungen werden im Bericht zum Vergleich mitaufgeführt.

Es wurden die folgenden Ergebnisse erzielt:

1. Meteorologie

Nach Auskunft des Deutschen Wetterdienstes zeichnete sich im Saarland der Messzeitraum 1.12.2001 – 31.01.2002 durch zu viel *Sonnenschein* im Vergleich zum langjährigen Mittelwert aus und es war zu kalt und zu nass. Hierbei fielen ca. 80 % des *Niederschlages* des Monats Dezember 2001 in der 3. Monatsdekade und etwa 90 % des Niederschlages des Monats Januar zwischen dem 23. und 28. Januar 2002.

An den Völklinger Messorten Lauterbach (Messwagen) und City (Feststation) wurden lediglich zu Beginn des Monats Dezember 2001 und etwa ab dem 18. Januar 2002 etwas mildere *Temperaturen* verzeichnet. Dazwischen lagen kältere Perioden vor, wobei die Zeiträume um Weihnachten und zum Jahresanfang relativ niedrige Temperaturen mit Minimaltemperaturen unterhalb von -10°C aufwiesen. In der 2. und 3. Dekade des Monats Dezember sowie Ende Januar wurden die stärksten *Windgeschwindigkeiten* registriert. In diesen Zeiträumen waren häufig auch stärkere Niederschläge zu verzeichnen, so dass „gute“ Luftaustauschbedingungen vorherrschten.

Als Ergebnis der *Windmessungen* lässt sich festhalten, dass während des Messzeitraumes am Standort Völklingen-Lauterbach (Messwagen) Winde aus südwestlichen und nordöstlichen Richtungen und am Standort Völklingen City (Feststation) aus östlichen/nordöstlichen sowie westlichen/südwestlichen Richtungen dominierten.

2. Luftgütemessungen

An den Völklinger Messorten Lauterbach (Messwagen) und City (Feststation) sind **Beurteilungswerte** (Immissionsvergleichswerte) für die gemessenen Luftgrößen in den überwiegenden Fällen recht deutlich unterschritten worden. Hierbei wurden im Vergleich zu den Beurteilungswerten der TA-Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) relativ geringe Belastungen bei den Komponenten *Kohlenmonoxid*, *Schwefeldioxid* und *Schwebstaub* erzielt. Eine grobe Abschätzung der monatsbezogenen Werte auf jahresbezogene Werte ergab, dass die „jahresbezogenen“ Immissionswerte der TA-Luft bei diesen Größen gegenwärtig zu weniger als 25 % erreicht werden. Beim *Stickstoffdioxid* kann mit einer Ausschöpfung der TA-Luft Werte von etwa 25 bis 30 % gerechnet werden.

Der **Standortvergleich** zwischen den Völklinger Messorten Lauterbach und City lieferte bei den Komponenten *Schwebstaub*, *Kohlenmonoxid*, *Stickstoffmonoxid*, *Stickstoffdioxid* und *Ozon* in etwa vergleichbare Monatsbelastungskenngrößen, während für Lauterbach beim *Schwefeldioxid* etwa doppelt so hohe Belastungswerte wie für den Messort City ermittelt worden sind. Der Vergleich mit den übrigen Messorten im Messnetz IMMESA ergab für Lauterbach die höchsten *Schwefeldioxidkennwerte*. Bei den übrigen Komponenten wurden für die beiden Völklinger Messorte in etwa so hohe Kennwerte wie auch für einige IMMESA-Messorte im Saartal zwischen Saarbrücken und Dillingen erzielt.

Der **Zeitvergleich** der aktuellen Messungen mit den im Frühjahr 1990 vorgenommenen Messwagenmessungen im Ortsteil Lauterbach zeigt auf, dass eine Verbesserung der Situation eingetreten ist. Dies belegen auch die an den Völklinger Messorten im Messnetz IMMESA kontinuierlich gewonnenen Messwerte. So konnten dort zwischen dem Jahr 1990 und 2001 Rückgänge der „mittleren Belastung“ von ca. 70 % beim *Schwefeldioxid* und beim *Kohlenmonoxid*, von ca. 60 % beim *Stickstoffmonoxid* und von ca. 40 % beim *Schwebstaub* und beim *Stickstoffdioxid* verzeichnet werden. Eine Ausnahme bildet das *Ozon*, bei dem für den Messort City eine deutliche Erhöhung der Jahresmittelwerte zu verzeichnen ist. Sowohl die Rückgänge als auch die Anstiege der Belastung stimmen mit dem landesweit zu beobachtenden Trend gut überein.

Die an höher exponierten Punkten in den Räumen Völklingen, Saarbrücken, Neunkirchen und Dillingen vorgenommenen **Passivmessungen** für *Benzol* und *Toluol* lieferten in dem knapp 4-wöchigen Messzeitraum für Völklingen-Lauterbach mit 4-5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Benzol und 5-7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Toluol mit die niedrigsten Werte aller Messorte. Auch für die Völklinger City (Carl-Janssen-Str.) wurden mit 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Benzol und 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Toluol ebenfalls vergleichsweise niedrige Werte verzeichnet. Die Benzolwerte lagen allerdings im Bereich des Grenzwertes der EU (Europäischen Union) von 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, der jedoch für den Zeitraum eines Jahres gilt und erst ab dem Jahre 2010 einzuhalten ist.

In Lauterbach wurden an jenem Ort, wo laut Geruchsgutachten des Ministeriums für Umwelt der ty-

pische Geruch der Kokerei Carling am stärksten wahrzunehmen und der für Wohngebiete festgelegte Geruchsimmissionswert überschritten ist, während des Messzeitraumes somit keine erhöhten Benzol- und Toluolwerte vorgefunden. Da der Talgrund des Lauterbachtales als Sammelbecken für „Kaltluftabflüsse“ angesehen werden kann, ist dort eine ausreichende Verdünnung von geruchsintensiven Stoffen nicht immer gewährleistet.

Die **Herkunftsanalyse** der gemessenen Luftschadstoffe, die anhand von „mittleren Tagesgängen“ und „Schadstoffwindrosen“ für die beiden Völklinger Standorte Lauterbach und City durchgeführt wurde, erbrachte folgende Ergebnisse:

Die „mittleren Tagesgänge“ lassen beim *Schwefeldioxid* in Lauterbach ausgeprägte Maximas in den Morgenstunden erkennen, wobei werktags höhere Belastungen als an Wochenenden und Feiertagen auftraten. Die verzeichneten Maximas lagen in etwa doppelt so hoch wie am Standort Völklingen-City. Es konnten erste Hinweise auf Emittenten, welche die Immissionsbelastung verursachten, gewonnen werden. Beim *Schwebstaub* wurden hingegen keine so ausgeprägten Maximas im Tagesverlauf festgestellt. Zwischen den beiden Völklinger Standorten stellten sich ähnliche Verläufe ein, was auf einen ähnlichen tageszeitabhängigen Emittenteneinfluss schließen läßt. Bei den Größen *Kohlenmonoxid*, *Stickstoffmonoxid* und *Stickstoffdioxid* konnte an beiden Standorten mit dem Einsetzen des morgendlichen/abendlichen Berufsverkehrs der Einfluss des Kfz-Verkehrs auf die Immissionsbelastung deutlich nachgewiesen werden, was auch der Vergleich mit „verkehrsärmeren“ Zeiten an den Wochenenden und Feiertagen verdeutlicht. Hierbei zeigen die Tagesgänge von *Kohlenmonoxid* und *Stickstoffmonoxid* (= Primäremissionen des Kfz-Verkehrs) einen korrelativen Zusammenhang, was auf die gleiche Emissionsquelle „Kfz-Verkehr“ als Verursacher schließen läßt. Mit Ausnahme von *Ozon* konnten für die gemessenen Größen im allgemeinen werktags höhere Belastungen als an den Wochenenden/Feiertagen verzeichnet werden.

Die maximalen „tageszeitabhängigen“ Mittelwerte lagen im Vergleich zu den entsprechenden jahresbezogenen Immissionswerten IW1 der TA-Luft allerdings nicht sehr hoch.

An den Völklinger Messstandorten stellten sich für die entsprechenden Messgrößen unterschiedliche „windrichtungsabhängige Konzentrationen“ ein. Eine Zuordnung zu bestimmten Emittentengruppen konnte in einigen Fällen erfolgen. Die stärksten Ausprägungen wurden hierbei für den Standort Lauterbach beim Schwefeldioxid im Zusammenhang mit Winden aus südwestlichen Richtungen beobachtet. Als möglicher Verursacher kommen Emittenten aus dem französischen Raum St. Avold-Carling in Betracht. Wie schon bei den mittleren Tagesgängen von *Stickstoffmonoxid* und *Kohlenmonoxid* ließen sich auch bei den entsprechenden Schadstoffwindrosen ähnliche Verläufe feststellen. Der Nachweis konnte insbesondere am Messort Lauterbach für mittlere Konzentrationen (I1-Wert) erbracht werden. Dies erhärtet den Schluss, dass die örtliche Stickstoffmonoxid- und Kohlenmonoxidbelastung in Lauterbach überwiegend von den gleichen Quellen (Kfz-Verkehr) verursacht worden ist.

Die maximalen „windrichtungsabhängigen“ Konzentrationen lagen im Vergleich zu den entsprechenden jahresbezogenen Immissionswerten IW1 und IW2 der TA-Luft in den überwiegenden Fällen niedrig.

Schließlich zeigte sich, dass die Messorte im **Lauterbach-, Köllerbach- und Saartal** für die Mehrheit der untersuchten Größen einen ähnlichen zeitlichen Verlauf bzgl der Tagesmittelwerte aufwiesen. Die beste „Deckungsgleichheit“ wurde hierbei für die Komponenten *Schwebstaub* und *Ozon* erzielt; mit geringen Abstrichen gilt dies auch für *Stickstoffdioxid* und *Kohlenmonoxid*. Aus dieser Betrachtung kann der Schluss gezogen werden, dass die Völklinger Messstation City für die meisten Komponenten die Verhältnisse für den Messwagenstandort Lauterbach weitgehend zu repräsentieren vermag. Eine Ausnahme bildet die Komponente *Schwefeldioxid*, für die in Lauterbach die höchsten Messwerte im Messnetz IMMESA gemessen werden. Aus diesem Grund wird dort seit mehreren Jahren eine eigene SO₂-Messstation betrieben.

Die Messungen haben schlussendlich ergeben, dass im Stadtgebiet von Völklingen gegenwärtig für die gemessenen Größen keine Konzentrationen nachgewiesen werden konnten, die als gravierend einzustufen sind. Anzeichen von erhöhten Belastungen konnten lediglich für *Benzol* und in Abstrichen für *Schwefeldioxid* registriert werden.

Benzol dürfte sicherlich ein überregionales Problem darstellen, da es vorwiegend aus dem Bereich des Kfz-Verkehrs herrührt. Es wird dem Benzin als „Antiklopfmittel“ beigefügt. Erhöhte Schwefeldioxidbelastungen zeigen sich in erster Linie als kurzzeitige Belastungen, die in Lauterbach fast ausschließlich im Zusammenhang mit südwestlichen Winden verzeichnet wurden. Die Ursachen hierin liegen in grenzüberschreitenden Schadstofftransporten.

2. DAS IMMISSIONS MESSNETZ SAAR (IMMESA)

2.1 AUFBAU UND AUFGABEN DES MESSNETZES

Das Immissions Messnetz Saar (**IMMESA**) wurde im Jahre 1983 in Betrieb genommen. Es untersteht seit dem 01.04.2001 dem Landesamt für Umweltschutzes (**LfU**), das zu dem Geschäftsbereich des Ministeriums für Umwelt (**MfU**) gehört. Das Messnetz umfasst augenblicklich 10 Luftmessstationen, wovon 2 als Einkomponenten- und 8 als Mehrkomponentenstationen betrieben werden. 5 Messstationen sind zusätzlich mit meteorologischen Gebern ausgestattet. Die meisten Stationen befinden sich im Bereich des Saartales im „Ballungsraum Saarbrücken“ (5 Stationen) und dem „Untersuchungsgebiet Dillingen-Saarlouis“ (2 Stationen). Das in Nord-West-Richtung verlaufende Saartal stellt den Kernraum der Siedlungs- und Industriebereiche des Saarlandes mit einer Größe von 600 km² dar. Es weist die höchste Bevölkerungsdichte des Saarlandes auf. Charakteristisch für den Verdichtungsraum Saartal ist die Gemengelage von Industrie (u.a. Schwerindustrie), Wohngebieten und Verkehrseinrichtungen, das lockere, bandartige Siedlungswachstum mit dem geringen Anteil von Großwohnsiedlungen und der hohe Waldanteil¹⁾. 4 Messstationen wurden an den Landesgrenzen zu Frankreich und zu Rheinland-Pfalz errichtet, wovon eine Station zur Messung der Hintergrundbelastung (Station Nonnweiler) dient. Sie befindet sich im Nordsaarland an der Talsperre Nonnweiler, in deren Umgebung überwiegend Wald vorzufinden ist.

Für den Messnetzbetrieb sind die Messdurchführung sowie die Auswerteverfahren für die Messdaten von der Vierten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (**4. BImSchVwV**)²⁾ vorgegeben. Danach sind die Messungen möglichst kontinuierlich registrierend vorzunehmen und die gewonnen Daten an einen Zentralrechner zu übermitteln. Die in der Zentrale gespeicherten Messdaten sind nach vorgegebenen statistischen Verfahren auszuwerten. Hierbei ist die Bildung der Immissions-Kenngrößen für die Staubmassenkonzentration auf Basis von Tagesmittelwerten und die für die Massenkonzentration der gasförmigen Komponenten und der meteorologischen Einflussgrößen auf der Basis von Halbstundenmittelwerten vorzunehmen.

Aufgabe des Immissionsmessnetzes Saar (IMMESA) ist es, die aktuelle Luftqualität und deren Veränderung (Langzeitentwicklung) im Saarland festzustellen. Durch den automatischen Betrieb können auch aktuelle Immissionsereignisse rasch erkannt und somit gegebenenfalls Sofortmaßnahmen eingeleitet werden.

Im einzelnen erfüllt das Messnetz IMMESA gegenwärtig die folgenden Aufgaben:

- ⇔ Ermittlung der Grundbelastung im Saarland und Ursachenanalyse
- ⇔ Ermittlung der Langzeitentwicklung der Luftbelastung in den saarländischen Messgebieten gemäß 4. BImSchVwV²⁾
- ⇔ Überwachung von Beurteilungswerten (TA-Luft-, EU-Werte) und Übermittlung der gewonnenen Daten an die Bundesregierung und die Europäische Union

- ⇔ Regelmäßiger Datenaustausch im Rahmen grenzüberschreitender Zusammenarbeit mit Lothringen und Luxemburg
- ⇔ Information der Öffentlichkeit über die aktuelle Luftbelastung
(*Ozontelefon* [T.: 0681-3000-999], *Rundfunk* [Ozonwarnung], *Videotext* [Saartext Tafel 168], *Internet* [<http://www.umwelt.saarland.de>], *Umweltinformationssysteme* [TEMSIS-Stadtverband Saarbrücken], *Printmedien* [Tageszeitung]), regelmäßige *Quartals-/Jahresberichte* aus dem Messnetz
- ⇔ Zusätzliche mobile Messungen an Belastungsschwerpunkten

Für die mobilen Messungen steht ein Messwagen zur Verfügung. Dadurch kann die Luftbelastung auch in Gebieten gemessen werden, in der sich keine ortsfeste Messstation befindet. Es lassen sich dadurch Kenntnisse über Orte erzielen, die nicht einer ständigen Luftüberwachung unterliegen. Der Luftmesswagen des LfU ist als Mehrkomponentenstation ausgestattet und weist eine identische Bauausführung zu den ortsfesten IMMESA-Stationen auf.

2.2 STATIONSBSCHREIBUNGEN UND ANGEWANDTE MESSVERFAHREN

Tabelle 2.2.1 gibt einen Überblick über die Ausstattung der Messstationen (Messkomponenten), über die Lage der Messstandorte sowie über die Gebietscharakteristik im Umfeld der Stationen. In Abbildung 2.2.1 ist darüber hinaus die räumliche Lage der Messorte angegeben.

Im Messnetz IMMESA kommen die in nachfolgender Tabelle 2.2.2 aufgeführten Messverfahren zur Anwendung:

| Komponente | Verfahren | Vertrieb | Modell |
|-----------------------------------|--------------------|---------------------|--|
| Schwefeldioxid (SO ₂) | UV-Fluoreszenz | Monitor Labs MLU | ML 8850 MLU 100A |
| Schwebstaub (SST) | β-Absorption | Eberline | FH 62 I (-R),(8), (-N) |
| Stickoxide (NO _x) | Chemilumineszenz | Monitor Labs MLU | ML 8840, ML 8841 ML 9841 MLU 200 A |
| Kohlenmonoxid (CO) | NDIR-Spektrometrie | Horiba | APMA 300 E APMA 350 E |
| Ozon (O ₃) | UV-Spektrometrie | Monitor Labs MLU | ML 8810, ML 9811 MLU 400A |

Tabelle 2.2.2: Angewandte Messverfahren im Messnetz IMMESA

| Allgemeine Standortangaben | | | | | | | | Messkomponenten | | | | | | | | Gebietscharakter | | | Bemerkungen | |
|----------------------------|------|---------------|--------|------------------------|-----------------|----------------|-------------|----------------------|-----|------|----|-----------------------|----|----|----|------------------|--------|---------|-------------|--------------------------------|
| Nr. | Name | örtl. Angaben | | geogr. Angaben | | zeitl. Angaben | Erstbetrieb | x = aktuel. Messjahr | | | | + = frühere Messjahre | | | | Gebiet | Bezirk | Verkehr | | |
| | | Gemeinde | Gebiet | Straße | Gauß-Krüger-Koo | | | Höhe üNN | SO2 | PM10 | Pb | NOx | CO | O3 | CH | | | | GS | Met |
| 09 | OSSB | Saarbrücken | BSB | Magdeb.Str/Pommernr | 2575,5 / 5455,9 | 300 | 1983 | + | - | - | x | - | x | - | x | x | R | Wo | G | bis Juni 1986 - Mainzer Straße |
| 02 | SBCY | Saarbrücken | BSB | Stengelstraße | 2571,9 / 5455,6 | 187 | 1983 | x | x | x | x | x | - | + | - | x | Cy | Wo | H [N] | |
| 04 | BURB | Saarbrücken | BSB | Von-der-Heydt-Straße | 2569,2 / 5456,8 | 210 | 1983 | x | x | - | x | + | - | - | - | - | R | WI/WG | M [N] | |
| 17 | SIGU | Saarbrücken | | Malstatter Straße | 2570,8 / 5455,8 | 237 | 1990 | - | - | - | + | - | + | - | + | - | - | - | - | Reserve-stillgelegt: Nov. 1995 |
| 01 | VKCY | Völklingen | BSB | Stadionstraße | 2563,2 / 5457,8 | 190 | 1983 | x | x | x | x | + | x | - | - | x | R | WG | M [N] | bis April 1989 - Moltkestraße |
| 06 | HDST | Völklingen | | Haldenweg | 2564,5 / 5457,8 | 235 | 1983 | + | + | - | + | + | - | - | - | - | R | WI/WG | M | stillgelegt: Dez. 2000 |
| 14 | LAUT | Völklingen | BSB | Köhlerstraße | 2554,3 / 5450,0 | 220 | 1987 | x | - | - | - | - | - | - | - | - | L | Wo | S | bis Juli 1995 - Paulinusstr. |
| 05 | ENSD | Ensdorf | | Schwalbacher Berg | 2557,4 / 5463,4 | 215 | 1983 | + | - | - | - | - | - | - | - | - | L | Wo | S | stillgelegt: Dez. 2000 |
| 07 | STNR | Saarlouis | | Kurt Schumacher Allee | 2555,8 / 5466,9 | 210 | 1983 | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | stillgelegt: Dez. 1995 |
| 08 | FRAL | Saarlouis | UDS | Saarlouiser Straße | 2554,9 / 5465,3 | 180 | 1983 | + | x | - | x | + | - | - | - | - | R | WG | M [N] | |
| 15 | BERU | Überherrn | | Wetterstation Berus | 2550,0 / 5458,8 | 360 | 1987 | x | - | - | - | - | - | - | - | - | L | Wo | S | |
| 03 | DICY | Dillingen | UDS | Pestelstraße | 2553,4 / 5469,3 | 185 | 1983 | x | x | x | x | x | x | + | - | x | Cy | WI/WG | G | |
| 10 | DIEF | Dillingen | | Grabenstraße | 2555,2 / 5470,3 | 190 | 1988 | + | + | - | + | + | - | + | - | + | R,L | Wo | G | stillgelegt: Dez. 2000 |
| 13 | WELL | Neunkirchen | | Anemonenweg | 2588,3 / 5468,6 | 290 | 1983 | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | stillgelegt: Okt. 1990 |
| 12 | BEXB | Bexbach | | Grund- und Hauptschul | 2591,8 / 5470,2 | 270 | 1987 | x | - | - | - | - | - | x | - | - | R | Wo | S | |
| 11 | NONW | Nonnweiler | | Stausee, Altbachvorsta | 2572,3 / 5499,6 | 440 | 1987 | x | x | - | x | - | x | - | x | x | W | O | S | |

Tabelle 2.2 Standortbeschreibung der Messstellen im Messnetz IMMESA (Inbetriebnahme 1983)

Komponenten:

SO₂: Schwefeldioxid O₃: Ozon
SST: Schwebstaub CH: Gesamt-Kohlenwasserstoffe (methanfrei)
NO_x: Stickoxide GS: Globalstrahlung
CO: Kohlenmonoxid Met: Meteorologie

Verkehrsdaten:

- 1.) Ministerium für Umwelt, Energie und Verkehr, Abt. Straßenwesen (bis 1995)
- 2.) Stadtplanungsamt der Stadt Saarbrücken (bis 1988)

Gebietscharakter:

Gebiet **Bezirk** **Verkehr**
Cy: Stadtzentrum Wo: Wohnen S: Sehr gering (0-15000 Kfz/24h)
R: Stadtrand I: Industrie G: Gering (15000-35000 Kfz/24h)
L: Ländl. Gebiet G: Gewerbe M: Mittel (35000-65000 Kfz/24h)
W: Waldgebiet WI: Wohnen/Industrie H: Hoch (>65000 Kfz/24h)
O: Nicht näher bestimmt WG: Wohnen/Gewerbe [N]: Station in Straßennähe und stark verkehrsbeeinflusst
O: Nicht näher bestimmt

Gebietsbezeichnung ab 200 [Bezirk: bezogen auf Km² Verkehr Anzahl der Kfz pro Km² und Tag]

BSB: Ballungsraum Saarbrücken
UDS: Untersuchungsgebiet Dillingen-Saarlouis

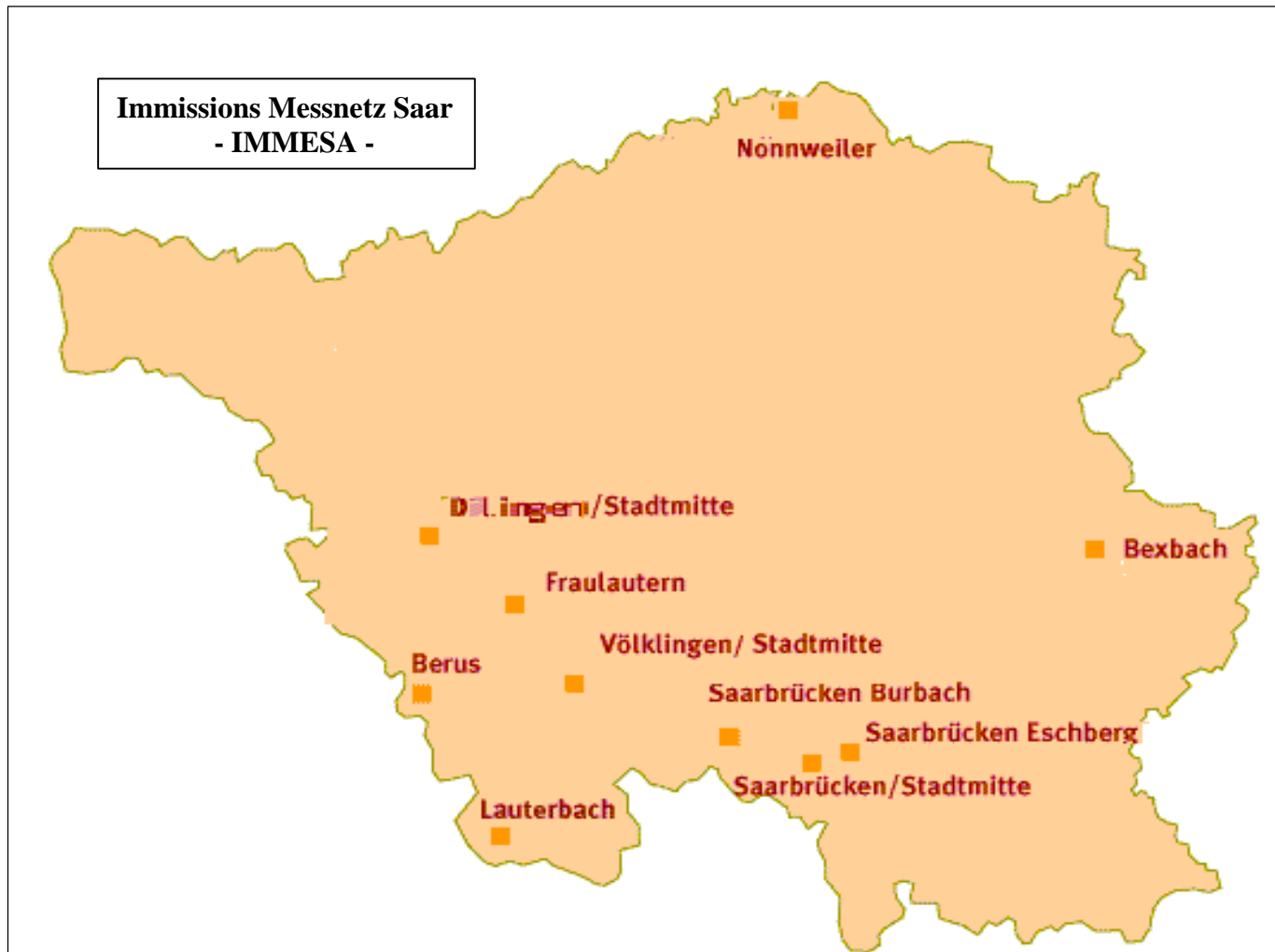


Abb. 2.2.1: Lage der telemetrischen Messstellen im Saarland

Die im Messnetz IMMESA eingesetzten Luftmessgeräte sind durch anerkannte Stellen einer Eignungsprüfung unterzogen worden. Weiterhin unterliegt die technische Ausstattung der Messstationen bundeseinheitlichen Richtlinien, in denen z.B. die Probenahmebedingungen, die Klimatisierung der Stationen u.v.m. geregelt³⁾ werden.

2.3 HERKUNFT DER GEMESSENEN LUFTSCHADSTOFFE

Auch in der natürlichen Luft sind Bestandteile an *Schwefeldioxid*, *Staub*, *Kohlenmonoxid*, *Stickstoffoxiden* und *Ozon* vorhanden. Im Zuge der Industrialisierung und der Massenmotorisierung hat sich die natürliche Zusammensetzung der Luft durch die Zunahme der Luftfremdstoffe jedoch merklich verändert.

Kohlenmonoxid und **Stickstoffmonoxid** entstehen als Primärkomponenten bei Verbrennungsprozessen. Ihre Immissionskonzentrationen werden sehr stark durch die lokale Struktur bestimmt, wobei in den meisten Fällen als Hauptverursacher der Kfz-Verkehr angesehen werden kann. Stickstoffmonoxid reagiert an der Luft zur Sekundärkomponente **Stickstoffdioxid**, deren erhöhte Konzentrationen sich häufig direkt dem Straßenverkehr zuordnen lassen.

Quellen der primär emittierten Komponenten **Schwefeldioxid** und **Schwebstaub** sind vor allem der lokale Hausbrand und gewerblich/industrielle Anlagen. Schwefeldioxid entsteht beim Verbrennen fossiler Brennstoffe, während Schwebstäube sowohl aus anthropogenen als auch aus natürlichen Prozessen emittieren können. Die anthropogenen Schwebstaubemissionen entstammen überwiegend aus Verbrennungs- und Umschlagprozessen. Sie können aber auch, besonders im Nahbereich von Straßen, wesentlich durch den Kfz-Verkehr verursacht sein. Hierbei spielen sowohl Primäremissionen (Dieselruß) als auch Sekundäremissionen (Wiederaufwirbelung) eine Rolle.

Bodennahes **Ozon**, die Leitkomponente des photochemischen Smogs, entsteht als Sekundärkomponente unter Einwirkung der Sonnenstrahlung aus den Vorläufersubstanzen Stickstoffdioxid und Luftsauerstoff. Begünstigt wird die Reaktion durch das Vorhandensein von Kohlenwasserstoffen. Ein Großteil der zur Ozonbildung beitragenden Vorläufersubstanzen stammt vom Kfz-Verkehr. Die heutige Grundbelastung von 40-80 µg/m³ (vgl auch Abbildung 6.3.3) ist etwa doppelt bis dreifach so hoch wie zu Beginn des Jahrhunderts⁴⁾. Da die Sonneneinstrahlung für die bodennahe Ozonentstehung einen entscheidenden Einfluss ausübt, werden die höchsten Werte in den Sommermonaten registriert.

Benzol ist leichtflüchtig und findet sich gasförmig in der Außenluft. Es ist einer der wichtigsten Ausgangsstoffe für Synthesen der modernen chemischen Industrie. Benzol ist auch im Benzin enthalten und gelangt mit den Kfz-Abgasen in die Umwelt. Stärker umweltbelastende Konzentrationen treten an Hauptverkehrsstraßen sowie im Bereich von Kokereien auf.

Toluol findet sich in Löse- und Reinigungsmitteln und auch im Benzin (Erhöhung der Oktanzahl) sowie als Ersatzstoff für Benzol. Die bedeutendste Emissionsquelle ist der Kfz-Verkehr²⁰⁾.

3. BEURTEILUNGSMAßSTÄBE FÜR LUFTVERUNREINIGUNGEN

Für die Bewertung der Luftbelastung durch gas- oder partikelförmige Schadstoffkomponenten steht eine Vielzahl an **Beurteilungswerten** zur Verfügung. Diese Beurteilungswerte, die als Grenz-, Richt-, Immissions-, Konzentrations-, Schwellen- oder Leitwerte bezeichnet werden, können unterschieden werden in Beurteilungswerte zur Gefahrenabwehr (z.B. Ozon-, Smoggrenzwerte) und Beurteilungswerte zur Vorsorge vor theoretisch möglichen Umweltschäden. Darüber hinaus existiert als Unterscheidungsmerkmal das sogenannte **Schutzgut**, wobei unterschieden wird in Schutzgut für die *menschliche Gesundheit und menschliches Wohlbefinden* (Schutzgut Mensch), für *Ökosysteme* (Schutzgut Tiere, Pflanzen, Boden) sowie Schutzgut für *Sachgüter und materielles Erbe*⁵⁾. Im vorliegenden Bericht werden die ermittelten Schadstoffkomponenten -gemäß der Aufgabenstellung (vgl Kapitel 4)- im Hinblick auf das **Schutzgut Mensch** bewertet, wofür in erster Linie Vorsorgewerte herangezogen werden. Diese finden sich beispielsweise in der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (**TA-Luft**)⁶⁾, den Richtlinien der VDI-Kommission Reinhaltung der Luft (**VDI 2310**)⁷⁾ sowie den Luftqualitätskriterien der Weltgesundheitsorganisation (**WHO-Leitlinien für Europa**)⁸⁾. Sie sind in Tabelle 3.1 zusammengefasst dargestellt.

Die **TA-Luft** enthält als Bewertungskriterium für Luftschadstoffe sogenannte Immissionswerte (IW1-, IW2-Werte), die sich mit den ermittelten Immissionskenngrößen I1 und I2 vergleichen lassen. Die Immissionskenngröße I1 (Kenngröße für die Langzeitbelastung) stellt hierbei den arithmetischen Mittelwert aller Messwerte des Beurteilungszeitraums dar und die Immissionskenngröße I2 (Kenngröße für die Kurzzeitbelastung) das dazugehörige 98-Perzentil (98-Prozentwert der Summenhäufigkeit). Die TA-Luft-Immissionswerte beziehen sich auf quadratische Rasterflächen und kennzeichnen die Grenze der schädlichen Umwelteinwirkung. Sie gelten strenggenommen nur für anlagenbezogene Immissionsmessungen im Rahmen von Genehmigungsverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (**BImSchG**)⁹⁾. Der Beurteilungszeitraum beträgt i.a. ein Jahr und kann im Bedarfsfall bei ausreichender Beurteilungsmöglichkeit aller im Laufe eines Jahres auftretenden Immissionen bis auf sechs Monate verkürzt werden. Die **VDI-Richtlinien 2310** enthalten Wirkungsgrenzwerte, welche empfohlen werden, um Menschen, Tiere, Pflanzen und Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen. Diese Werte werden auch als Maximale Immissions-Konzentrationen (MIK-Werte) bezeichnet. Sie geben die Konzentration an, bei deren Einhaltung der Schutz des Menschen bzw seiner Umwelt nach derzeitigem Wissenstand nach Maßgabe der dazugehörigen Kriterien gewährleistet ist. Es sind rein wirkungsbezogene, wissenschaftlich begründete und aus praktischen Erfahrungen abgeleitete Werte mit medizinischer und naturwissenschaftlicher Indikation. Sie liegen um einen Sicherheitsfaktor niedriger als der Wert, der beim Menschen nach dem derzeitigen Stand der Kenntnisse -vermutet oder nachgewiesen- gerade noch zu einer Gesundheitsschädigung führt. MIK-Werte liegen für Jahres-, Halbstunden-, Stunden- sowie Tagesmittelwerte der Immissionskonzentration vor. Sie gelten für die Messwerte einer Station.

Die für Europa definierten Luftqualitätsleitlinien der Weltgesundheitsorganisation (**WHO**), die für verschiedene Zeiträume der Immissionskonzentration vorliegen, sind auf der Grundlage toxikologischer und ökologischer Befunde entwickelt worden. Sie wurden erstmals 1987 durch das WHO-Regionalbüro für Europa vorgelegt und zwischenzeitlich überarbeitet²¹⁾. Diese Leitlinien beinhalten Leit- bzw Risikowerte für luftverunreinigende Stoffe. Im Vordergrund steht dabei der Schutz der menschlichen Gesundheit. Sie stellen keine rechtsverbindlichen Grenzwerte dar. Ihr Ziel besteht vielmehr darin, den verantwortlichen Regierungen und Behörden wissenschaftlich fundierte Hintergrundinformationen zur Beurteilung von Gesundheitsrisiken durch Luftverunreinigungen und zur Aufstellung von rechtsverbindlichen Grenzwerten an die Hand zu geben¹⁰⁾.

| Richtlinie Messgröße | TA-Luft | | VDI-Richtlinie 2310 | | | WHO-Werte | |
|-------------------------|-------------|-------------|---------------------|--|------|-----------------------------------|--|
| | IW1 Jahr | IW2 Jahr | 1/2h | 24h | Jahr | Wert | Erläuterung |
| SST | 150 | 300 | 500 ¹⁾ | 250 ²⁾ 150 ³⁾ | 75 | | |
| SO ₂ | 140 | 400 | 1000 | 300 | -- | 50 125 500 | Jahresmittelwert Tagesmittelwert 10-Min. Mittelwert |
| NO ₂ | 80 | 200 | 200 | 100 | -- | 40 200 | Jahresmittelwert 1h-Mittelwert |
| NO | -- | -- | 1000 | 500 | -- | | |
| CO | 10000 | 30000 | 50000 | 10000 | -- | 10000 30000 60000 100000 | 8h-Mittelwert 1h-Mittelwert 1/2h-Mittelwert 1/4h-Mittelwert |
| O ₃ | -- | -- | 120 | -- | | 120 | 8h-Mittelwert |

SO₂: Schwefeldioxid

SST: Gesamt-Schwebstaub

NO: Stickstoffmonoxid

NO₂: Stickstoffdioxid

O₃: Ozon

CO: Kohlenmonoxid

1) Bezugszeitraum 1h

2) bei einmaliger Exposition

3) an aufeinanderfolgenden Tagen

Tabelle 3.1: Beurteilungswerte für Luftschadstoffe (Schutzgut Mensch) in µg/m³

Darüber hinaus hat die Europäische Union (EU) in den letzten Jahren sogenannte „Tochterrichtlinien“ erlassen, in denen Grenzwerte für einzelne Luftschadstoffe festgelegt worden sind. Derzeit existieren solche Richtlinien für die Komponenten *Schwefeldioxid*, *PM10-Schwebstaub*, *Stickoxide*, *Blei*, *Kohlenmonoxid*, *Benzol* und *Ozon*. Die Staubkonzentration für PM10-Feinstäube ist hierbei die Partikelfraktion, die gemäß ISO 7708 einen gröbenselektiven Lufteinlaß passiert, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm einen Abscheidewirkungsgrad von 50% aufweist²²⁾. Die EU möchte mit ihren Richtlinien schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt insgesamt vermeiden, verhüten oder verringern. In den Tochterrichtlinien sind neben Beurteilungswerten für längere Zeiträume (1 Jahr) auch welche für kürzere Zeiträume (1 Stunde, 8 Stunden, 24 Stunden) genannt (Tabelle 3.2)¹¹⁾. Diese Grenzwerte, insbesondere die Kurzzeitgrenzwerte, werden nachfolgend mit in die Bewertung einbezogen.

| Grenz- und Alarmwerte für Schwefeldioxid | | | | | | | |
|--|-------------------------------|--|--|-----------------------------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|
| Schutzziel | Mittelungszeitraum | Grenzwert ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | zu erreichen bis | zul. Anzahl Überschreit. | Toleranzmarge | obere Beurteilungsschwelle | untere Beurteilungsschwelle |
| Mensch | 1 Stunde | 350 | 01.01.05 | 24 | 150 | --- | --- |
| Mensch | 24 Stunden | 125 | 01.01.05 | 3 | --- | 75 (60%) | 50 (40%) |
| Ökosystem | Jahr | 20 | Juli 2001 | --- | --- | --- | --- |
| Ökosystem | Winter | 20 | Juli 2001 | --- | --- | 12 (60%) | 8 (40%) |
| Alarmwert: 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an drei aufeinanderfolgenden Stunden | | | | | | | |
| Grenz- und Alarmwerte für Stickoxide | | | | | | | |
| Schutzziel | Mittelungszeitraum | Grenzwert ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | zu erreichen bis | zul. Anzahl Überschreit. | Toleranzmarge | obere Beurteilungsschwelle | untere Beurteilungsschwelle |
| Mensch | 1 Stunde | 200 (NO ₂) | 01.01.10 | 18 | 100 | 140 (70%) | 100 (50%) |
| Mensch | Jahr | 40 (NO ₂) | 01.01.10 | --- | 20 | 32 (80%) | 26 (65%) |
| Vegetation | Jahr | 30 (NO _x) | Juli 2001 | --- | --- | 24 (80%) | 19,5 (65%) |
| Alarmwert: 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an drei aufeinanderfolgenden Stunden | | | | | | | |
| Grenzwerte für Schwebstaub (PM10) | | | | | | | |
| Schutzziel | Mittelungszeitraum | Grenzwert ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | zu erreichen bis | zul. Anzahl Überschreit. | Toleranzmarge | obere Beurteilungsschwelle | untere Beurteilungsschwelle |
| Stufe 1 | | | | | | | |
| Mensch | 24 Stunden | 50 | 01.01.05 | 35 | 25 | 30 (60%) | 20 (40%) |
| Mensch | Jahr | 40 | 01.01.05 | --- | 8 | 14 (70%) | 10 (50%) |
| Stufe 2 | | | | | | | |
| Mensch | 24 Stunden | 50 | 01.01.10 | 7 | 25 | 30 (60%) | 20 (40%) |
| Mensch | Jahr | 20 | 01.01.10 | --- | 10 | 14 (70%) | 10 (50%) |
| Grenzwerte für Blei | | | | | | | |
| Schutzziel | Mittelungszeitraum | Grenzwert ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | zu erreichen bis | zul. Anzahl Überschreit. | Toleranzmarge | obere Beurteilungsschwelle | untere Beurteilungsschwelle |
| Mensch | Jahr | 0,5 | 01.01.05 | --- | 0,5 | 0,35 (70%) | 0,25 (50%) |
| Grenzwerte für Kohlenmonoxid | | | | | | | |
| Schutzziel | Mittelungszeitraum | Grenzwert (mg/m^3) | zu erreichen bis | zul. Anzahl Überschreit. | Toleranzmarge | obere Beurteilungsschwelle | untere Beurteilungsschwelle |
| Mensch | 8h gleitend | 10 | 01.01.05 | --- | 6 | 7 (70%) | 5 (50%) |
| Grenzwerte für Benzol | | | | | | | |
| Schutzziel | Mittelungszeitraum | Grenzwert ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | zu erreichen bis | zul. Anzahl Überschreit. | Toleranzmarge | obere Beurteilungsschwelle | untere Beurteilungsschwelle |
| Mensch | Jahr | 5 | 01.01.10 | --- | 5 | 3,5 (70%) | 2 (40%) |
| Zielwerte, Informations- und Alarmwerte für Ozon | | | | | | | |
| Schutzziel | Mittelungszeitraum | Wert ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | zu erreichen für | zul. Anzahl Überschreit. | | | |
| Zielwerte | | | | | | | |
| Mensch | 8h gleitend (Basis1h) | 120 | 2010 | 25 Tage/Jahr, Mittel über 3 Jahre | | | |
| Vegetation | AOT40* - Mai-Juli, (Basis 1h) | 18000** | 2010 | Mittel über 5 Jahre | | | |
| Langfristziele | | | | | | | |
| Mensch | 8h gleitend (Basis1h) | 120 | 2020 | | | | |
| Vegetation | AOT40* - Mai-Juli, (Basis 1h) | 6000** | 2020 | | | | |
| Informationsschwelle (Bevölkerung): | | | 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Mittelwert über 1 Stunde | | | | |
| Alarmschwelle (Infowert Bevölkerung): | | | 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Mittelwert über 1 Stunde | | | | |
| Alarmschwelle (Maßnahmewert): | | | 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Mittelwert über 3 Stunden | | | | |

AOT: Accumulation Over Threshold
 ** = in $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$

*AOT40: Summe aller Differenzen zwischen den stündlichen Konzentrationen über 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40 ppb) und dem Wert von 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabelle 3.2: Festgelegte Grenzwerte der EU ("neue Richtlinien") für Schwefeldioxid, Stickoxide, Schwebstaub (PM10), Blei, Kohlenmonoxid, Benzol und Ozon
 [Bezugsgrößen: 273 K und 101,3 kPa (Partikel); 293 K und 101,3 kPa (Sonstige)]

4. MESSUNGEN IN VÖLKLINGEN-LAUTERBACH

4.1 BESCHREIBUNG DES MESSGEBIETES

Der Völklinger Ortsteil Lauterbach, der durch einen dörflichen Charakter geprägt ist, liegt im südlichen Saarland im Oberlaufgebiet des Lauterbaches. Das Lauterbachtal erstreckt sich mit einer Höhenlage von etwa 240 - 180 müNN vom Oberlauf im Südwesten nach Nordosten. Der Lauterbach mündet in der Kernstadt von Völklingen in die Saar. Die um Lauterbach liegenden bewaldeten Hänge erreichen Höhen bis maximal etwa 300 müNN. Die westlich, östlich und nördlich gelegenen Gebiete um Lauterbach herum sind dünn besiedelt und sehr walddreich, während die südlich von Lauterbach gelegene französische Region St. Avold-Carling-Merlebach eine starke industrielle Prägung und eine stärkere Urbanisierung aufweist. Durch den Walddreichtum profitiert Lauterbach in geländeklimatischer Hinsicht, da die umgebenden Wälder als „Frischluftproduzenten“ anzusehen sind. Als sogenannte „Kaltluftentstehungsgebiete“ gelten die westlich und östlich der bebauten Ortslage befindlichen Gebiete, die das als feucht-kalte Zone charakterisierte Lauterbachtal mit Frischluft versorgen. Dem Ortsteil selbst wird ein „mäßig warmes“ Klima zugeschrieben¹²⁾.

Aufgrund von Kohlevorkommen im Warndt und in den angrenzenden Gebieten gibt es hier schon lange Zeit gewerbliche und industrielle Aktivitäten. Auch heute noch finden sich –insbesondere auf französischer Seite und in der Kernstadt von Völklingen- Zentren von Industrie und Gewerbe, obwohl zahlreiche Gruben in der Region schon seit längerer Zeit ihre Förderung eingestellt haben. Im französischen Carling befindet sich eine Chemieplattform, mit einem größeren Petrochemiewerk, in dem petrochemische Grundstoffe zur Weiterverarbeitung gewonnen werden. Darüber hinaus ist dort eine Kokerei und ein größeres Kohlekraftwerk angesiedelt. Bedeutende Emittenten im nordöstlich von Lauterbach gelegenen Zentrum von Völklingen sind ein Stahlwerk und zwei Kohlekraftwerke. Nordöstlich von Lauterbach befindet sich weiterhin eine Müllverbrennungsanlage neueren Standards.

4.2 PROBLEM- UND AUFGABENSTELLUNG SOWIE MESSDURCHFÜHRUNG

In Lauterbach wird seit vielen Jahren eine automatische Luftmessstation zur Messung von Schwefeldioxid (SO₂) betrieben. Dort werden seit Inbetriebnahme des Messnetzes IMMESA im Jahre 1983 landesweit die höchsten Schwefeldioxidwerte verzeichnet. Auffallend ist, dass in Verbindung mit südwestlichen Windströmungen (= Hauptwindrichtungskomponente) häufig erhöhte Belastungen registriert werden, die auf Emittenten aus dem grenznahen französischen Raum zurückzuführen sind. Beurteilungswerte für Schwefeldioxid werden dabei allerdings nicht überschritten.

Geruchsbelästigungen, die ebenfalls auf Emittenten aus Frankreich zurückzuführen sind, geben in der grenznahen Gemeinde immer wieder Anlass zu Beschwerden. Immissionen von Gerüchen werden im Vergleich zu „traditionellen“ Luftschadstoffen gesondert beurteilt, da sie lediglich belästigenden Charakter aufweisen bzw kein fest umrissenes Gefahrenpotenzial beinhalten. Als Beurteilungsgröße wird im allgemeinen die Überschreitungshäufigkeit vorgegebener Geruchsschwellenwerte für die Belas-

tungssituation herangezogen. Die Relevanz von Gerüchen wird anhand der mittleren jährlichen Häufigkeit von „Geruchsstunden“ beurteilt¹³⁾.

So ergab ein durch das Ministerium für Umwelt in Auftrag gegebenes Geruchsgutachten, dass in Lauterbach der typische Geruch der lothringischen Kokerei Carling wahrzunehmen ist. In Teilen von Lauterbach, die unmittelbar in Grenznähe liegen, wird gemäß dem Gutachten hierbei der für Wohngebiete festgelegte Geruchsimmissionswert überschritten. Eine Abnahme der Geruchsstunden wurde mit größer werdender Entfernung von der französischen Grenze festgestellt¹⁴⁾.

Für das Auftreten von Spitzenkonzentrationen bei Gerüchen spielen neben den Betriebszuständen von Anlagen vor allem die meteorologischen Verhältnisse am Anlagenort und deren Umgebung eine entscheidende Rolle. So kann eine im Regelfall ausreichende Verdünnung der Gerüche bei stabilen Hochdruckwetterlagen („austauscharme Wetterlagen“) drastisch reduziert sein, so dass stark erhöhte Geruchsimmissionen auch in weiteren Entfernungen die Folge sind. Anlagen in Hanglagen, die von sog. „Kaltluftabflüssen“ betroffen sind, stehen dabei im Vordergrund¹³⁾. Da das als „feucht-kalte“ Zone beschriebene Lauterbachtal ein Sammelbecken für Kaltluftabflüsse darstellt (vgl Kapitel 4.1), dürften sich während Hochdruckwetterlagen im Lauterbachtal somit eher ungünstige Luftaustauschbedingungen einstellen.

Der Ortsvorsteher von Völklingen-Lauterbach hat sich im Herbst 2001 an das Landesamt für Umweltschutz (LfU) gewandt, um weitergehende Luftgütemessungen mit dem Luftmesswagen des Amtes im Ortsteil Lauterbach vornehmen zu lassen. Die Messungen wurden auf Wunsch des Ortsvorstehers zwischen dem *1. Dezember 2001* und dem *31. Januar 2002* in Lauterbach durchgeführt. Gemessen wurden jene Komponenten, die auch an den IMMESA-Feststationen registriert werden, um die Belastungssituation mit anderen saarländischen Messorten vergleichen zu können. Gemäß der 4. BImSchVwV²⁾ werden die im Messnetz IMMESA (Tabelle 2.2.1) verzeichneten Komponenten als „*Leitkomponenten*“ der Luftverschmutzung bezeichnet, da sie mengenmäßig mit am stärksten in der Außenluft vertreten sind.

Die Lage der Messstellen in der Stadt Völklingen ist in Abbildung 4.2.1 dargestellt [**MST 1** – Völklingen-City (Feststation), **MST 2** – Völklingen-Lauterbach (Feststation), **MST 3** – Völklingen-Lauterbach (Messwagen)].

Der Messpunkt **Völklingen-City (MST 1)** befindet sich in bebauter Ortslage im Unterlauf des Köllerbachtales (Höhe ca. 190 müNN). Im direkten Umfeld der Messstelle ist Wohnbebauung mit überwiegend Ein- und Zweifamilienhäusern vorzufinden. Das nähere Umfeld der Messstelle kann als stärker verkehrsbeeinflusst bezeichnet werden, da im näheren Umfeld zur Messstelle mehrere innerörtliche Hauptverkehrsstraßen verlaufen. Der Abstand zwischen Messort und Straßenrand (Stadionstr.) beträgt ca. 5 m. In westlicher/südwestlicher Richtung zur Messstelle liegt ein Stahlwerk und in südlicher/südöstlicher Richtung befinden sich zwei Kohlekraftwerke. Die Messstelle wird seit 1990 als Dauermessstelle im Messnetz IMMESA betrieben (vgl Tabelle 2.2.1).

Der Messpunkt **Völklingen-Lauterbach (MST 2)** befindet sich in zentraler Ortslage (Festplatz der Gemeinde - Höhe ca. 220 müNN). Im direkten Umfeld der Messstelle befindet sich Wohnbebauung mit überwiegend Ein- und Zweifamilienhäusern. Die örtliche Hauptverkehrsstraße, die oberhalb des Festplatzes verläuft, liegt ca. 50 - 60 m in nördlichen Richtungen vom Messort entfernt. Südwestlich zur Messstelle liegt der Industriekomplex von St. Avold-Carling und nordöstlich der Industriekomplex von Völklingen. Die Messstelle wird seit 1996 ebenfalls als Dauermessstelle im Messnetz IMMESA betrieben (vgl Tabelle 2.2.1).

Der Messwagenstandort **Völklingen-Lauterbach (MST 3)** befand sich ebenfalls in zentraler Ortslage (Paulinusplatz - Höhe ca. 225 müNN), unweit der Feststation Lauterbach. Im direkten Umfeld der Messstelle befindet sich Wohnbebauung mit überwiegend Ein- und Zweifamilienhäusern. Die örtliche Hauptverkehrsstraße, die unterhalb des Messplatzes verläuft, liegt ca. 30 m in südlichen Richtungen vom Messort entfernt.

Der Messwagenstandort wurde aufgrund seiner zentralen Lage und aufgrund der räumlichen Nähe zur IMMESA-Feststation Lauterbach gewählt. Gemessen wurden die Luftschadstoffkomponenten *Schwefeldioxid (SO₂)*, *Schwebstaub (SST)*, *Kohlenmonoxid (CO)*, *Stickstoffmonoxid (NO)*, *Stickstoffdioxid (NO₂)* und *Ozon (O₃)* sowie die meteorologischen Parameter *Windrichtung*, *Windgeschwindigkeit*, *Lufttemperatur* und *relative Luftfeuchte*. Beim Schwebstaub wurde der Gesamtstaub gemessen, aus dem der PM10-Anteil²²⁾ (vgl Kapitel 3) rechnerisch über einen Umrechnungsfaktor (hier: 0,83) bestimmt worden ist. Für die Gas- und Staubmessungen lag die Ansaughöhe etwa 3,50 m über Boden, während die Winddaten in etwa 8 m und die Lufttemperatur in etwa 4 m über Boden registriert wurden. Die Mittelung und Speicherung der Messwerte sowie die tägliche Kalibrierung der Gasanalysatoren erfolgte mittels eines Messstationsrechners. Die gewonnenen Messwerte wurden täglich über ein Mobiltelefon automatisch an die IMMESA-Zentrale nach Saarbrücken übertragen und dort geprüft.

Neben diesen automatischen Messungen wurden in der Zeit 02.11.2001 - 28.11.2001 mittels sogenannter Passivsammler orientierende *Benzol-* und *Toluolmessungen* in den saarländischen Verdichtungsräumen vorgenommen. Hierbei wurden auch auf dem Gebiet der Gemeinde Völklingen drei Messstellen eingerichtet (vgl auch Abbildung 6.4.1), wovon sich zwei in Lauterbach befanden. Die gewonnenen Messergebnisse werden in dem Bericht mitaufgeführt.

Im Jahre 1990 wurden in Lauterbach bereits Messungen mit dem Luftmesswagen durch das damalige SIGU (Staatliches Institut für Gesundheit und Umwelt) vorgenommen. Gemessen wurden die Komponenten *Schwefeldioxid (SO₂)*, *Gesamt-Schwebstaub (SST)*, *Kohlenmonoxid (CO)*, *Stickstoffmonoxid (NO)* und *Stickstoffdioxid (NO₂)* sowie die meteorologischen Parameter *Windrichtung*, *Windgeschwindigkeit*, *Lufttemperatur* und *relative Luftfeuchte*. Der Standort befand sich an dem Ort, wo heute die IMMESA-Feststation von Lauterbach steht. Er lag somit nicht weit vom Messplatz der jüngsten Messkampagne entfernt. Die Ergebnisse der damaligen Luftgütemessungen werden mitangegeben, um Vergleiche mit den aktuellen Messungen herstellen zu können.

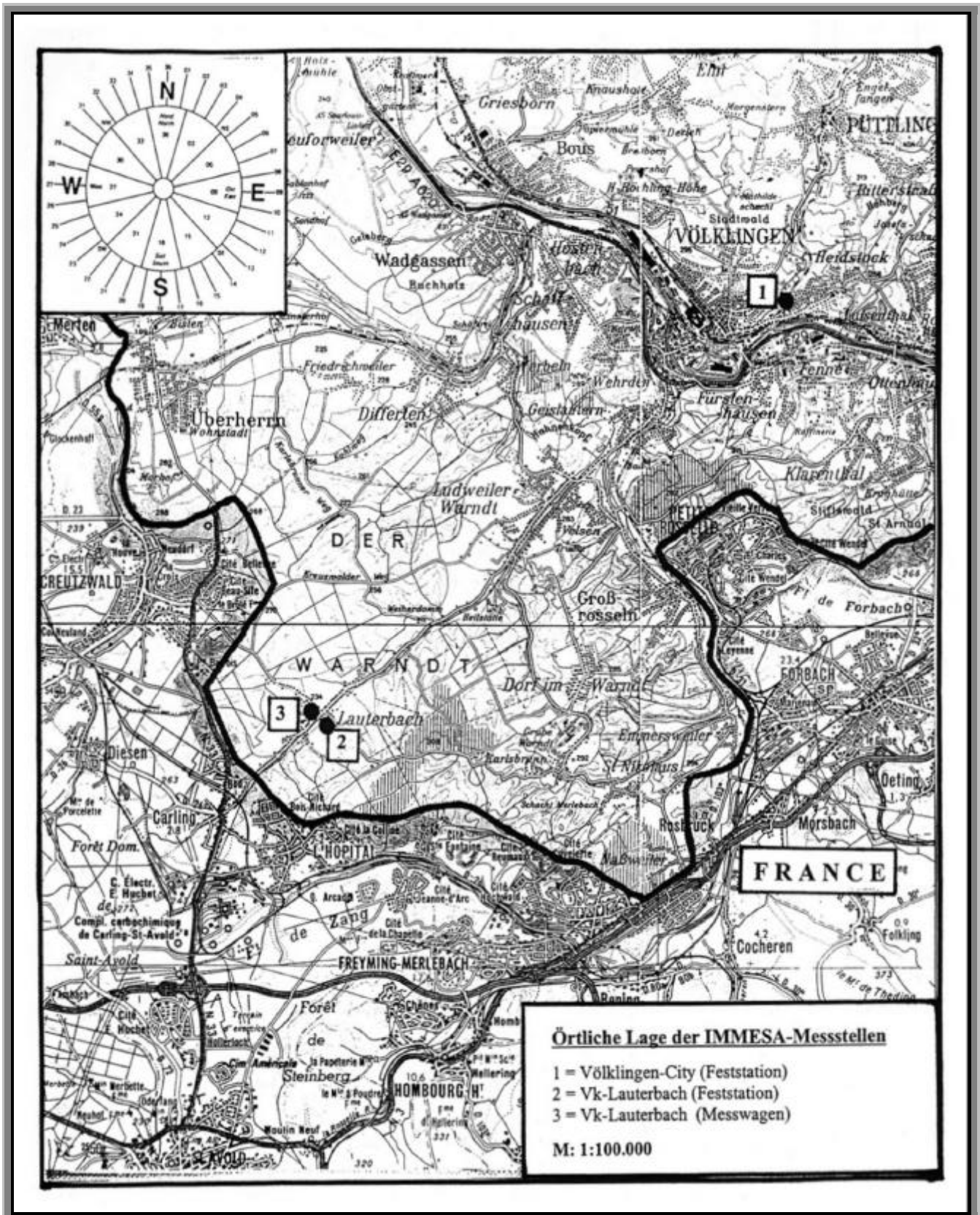


Abbildung 4.2.1: Lage der Messstellen in der Stadt Völklingen

5. BESCHREIBUNG DES WITTERUNGSVERLAUFES IM MESSZEITRAUM

Nach Auskunft des Deutschen Wetterdienstes (Monatsbericht „Witterungsreport Express“) wurden im Messzeitraum für den Raum Saarland (Bezugsmessort: Saarbrücken-Ensheim) die folgenden Witterungsverhältnisse ermittelt¹⁸⁾:

Im Messzeitraum Dezember 2001 bis Januar 2002 gab es im Vergleich zum langjährigen Mittelwert zu viel Sonnenschein und es war zu kalt und zu nass.

DEZEMBER 2001

Im Dezember 2001 war es im Saarland zu kalt, zu nass und die Sonne schien stark überdurchschnittlich. Nach den Aufzeichnungen aus Saarbrücken-Ensheim war es mit einer Monatsmitteltemperatur von $0,2\text{ °C}$ in diesem Monat um $1,2\text{ K}$ zu kalt. Zwischen dem 09. und dem 31. Dezember wurden hierbei häufig Tagesmitteltemperaturen von weniger als 0 °C registriert (vgl auch Abbildung 6.1.1). Der mehrjährige Durchschnitt des Niederschlags wurde bei einer Monatssumme von 100 mm um 20% überschritten, wobei zwischen dem 21. und 31. Dezember über 85% der Niederschläge gemessen worden sind. Beim Sonnenschein wurden mit 79 Stunden 184% des langjährigen Mittelwertes erzielt.

JANUAR 2002

Trotz eines Kälteeinbruches in der ersten Monatsdekade lag die Monatsmitteltemperatur an der Wetterstation Saarbrücken-Ensheim mit $0,3\text{ °C}$ nur um $0,1\text{ K}$ unter ihrem Normalwert. Bis zum 18. Januar lagen die Tagesmitteltemperaturen in Ensheim unterhalb des Gefrierpunktes. Zum Monatsende wurden relativ milde Lufttemperaturen verzeichnet (vgl auch Abbildung 6.1.1). Die Sonne schien überdurchschnittlich ($56\text{ Stunden} = 133\%$) und bei der Monatssumme des Niederschlages wurden mit $61\text{ mm} = 90\%$ des mehrjährigen Durchschnittes erreicht. Etwa 90% des Niederschlages des Monats Januar wurden hierbei zwischen dem 23. und 28. Januar 2002 registriert.

6. ERGEBNISSE DER MESSUNGEN IN VÖLKLINGEN-LAUTERBACH

Die nachfolgend aufgeführten Messergebnisse für die Luftschadstoffkomponenten sind in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Mikrogramm pro Kubikmeter) angegeben und beziehen sich auf 293 K und 101,3 kPa (Ausnahme: PM10 Schwebstaub = 273 K und 101,3 kPa).

6.1 VERLAUF DER MESSWERTE VOM 01.12.2001 BIS 31.01.2002

Die Zeitverläufe der Einzelmesswerte (Halbstundenmittelwerte, Ausnahme: PM10 Schwebstaub = 3h - Mittelwerte) werden nachfolgend für den Messzeitraum grafisch dargestellt.

Die Abbildungen 6.1.1- 6.1.3 zeigen hierbei die Verläufe für die Klimagrößen *Lufttemperatur*, *Windrichtung* und *Windgeschwindigkeit* (Windrichtung = häufigste Winde während einer halben Stunde), während in den Abbildungen 6.1.4 - 6.1.9 die Verläufe für die Größen *Schwefeldioxid*, *Schwebstaub*, *Kohlenmonoxid*, *Stickstoffmonoxid*, *Stickstoffdioxid* und *Ozon* für die beiden Völklinger Messstandorte Lauterbach (Messwagen) und City (Feststation) dargestellt sind. Die o.g. meteorologischen Größen werden mitangegeben, da sie in Wechselwirkungen mit den Luftschadstoffen stehen. So beeinflussen beispielsweise niedrige Außentemperaturen das Heizverhalten von Gebäuden und die Höhe der Windgeschwindigkeit das Ausbreitungsverhalten von Luftschadstoffen. Niedrigere Windgeschwindigkeiten wirken sich hierbei im allgemeinen ungünstiger auf die Höhe der Immissionsbelastung aus als hohe. Meteorologische Niederschläge führen häufig zu Auswaschungen von Luftschadstoffen (vgl Kapitel 5).

Die Zeitreihendarstellung über den Verlauf der Einzelmesswerte der gemessenen Luftschadstoffe liefert erste Hinweise über die Belastungssituation im Messzeitraum vor Ort. Um die Belastungsunterschiede zwischen den einzelnen IMMESA-Standorten quantifizierbar zu machen, werden im nachfolgenden Kapitel aus den Einzelmesswerten sogenannte „Luftbelastungskennwerte“ gebildet. Diese lassen sich mit Beurteilungswerten (z.B. Grenzwerte - vgl Kapitel 3) vergleichen, wodurch für die untersuchten Größen eine Bewertung vorgenommen werden kann.

6.2 ERMITTLUNG VON MONATSKENNWERTEN UND VERGLEICH MIT BEURTEILUNGSWERTEN

Die nachfolgenden Tabellen 6.2.1 bis 6.2.6 enthalten Monatskenngrößen für die Monate Dezember 2001 und Januar 2002 für die Völklinger Messorte Lauterbach [Messwagen und Feststation (nur SO₂)] und City (Feststation) im Vergleich zu den übrigen IMMESA-Messorten (vgl Tabelle 2.2.1 in Kapitel 2). Dadurch lassen sich lokale Belastungsunterschiede zwischen den einzelnen Standorten einerseits sowie zwischen dem Messwagenstandort und anderen Regionen des Saarlandes andererseits aufzeigen. Die Tabellen enthalten hierbei die gemäß der **TA-Luft**⁶⁾ definierten Immissionskenngrößen *I1* (Mittelwert = Kenngröße für die Langzeitbelastung) und *I2* (P98-Wert = Kenngröße für die Kurzzeitbelastung).

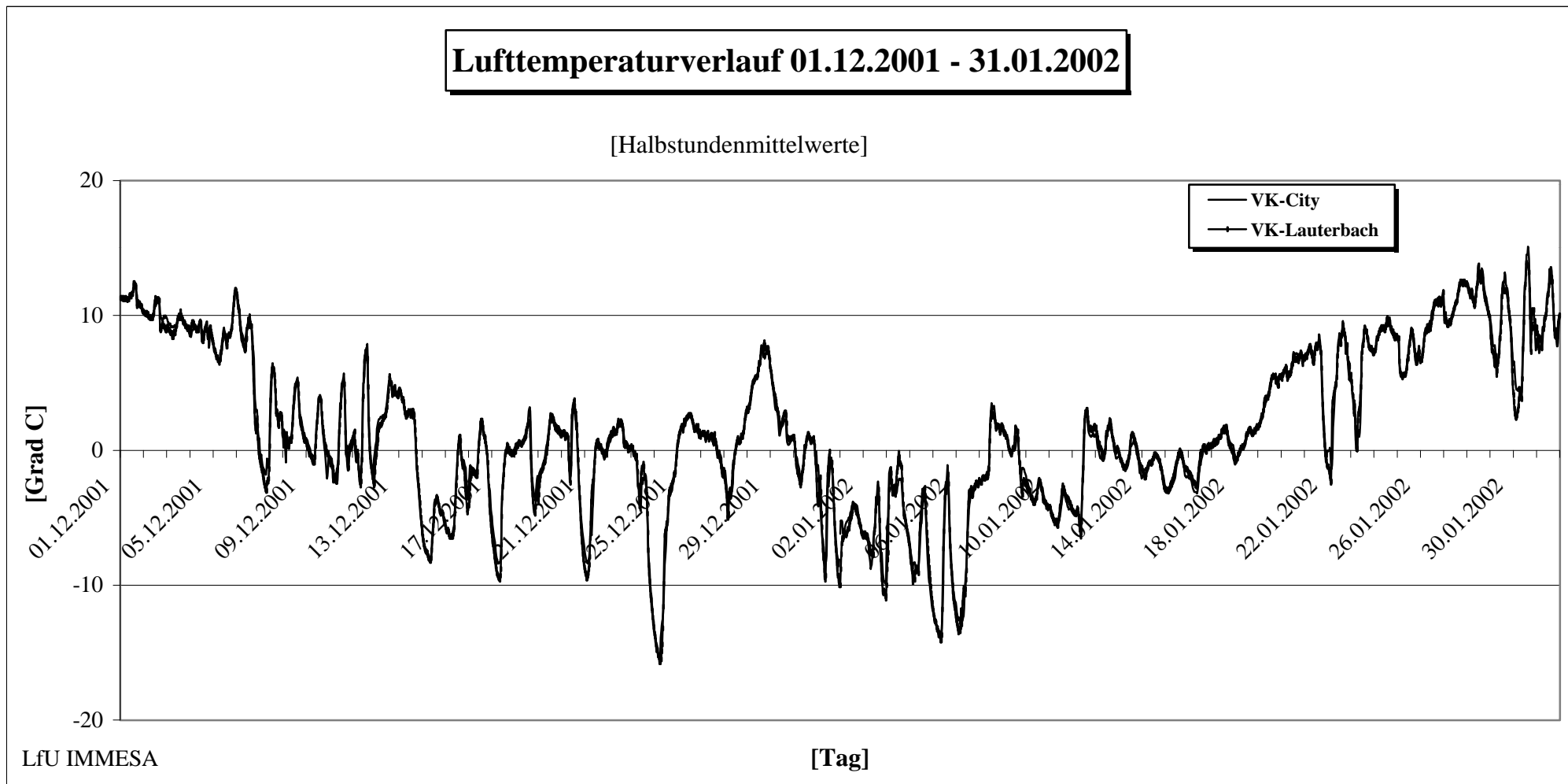


Abbildung 6.1.1: Zeitverlauf Lufttemperatur 1.12.2001 - 31.01.2002 in Völklingen

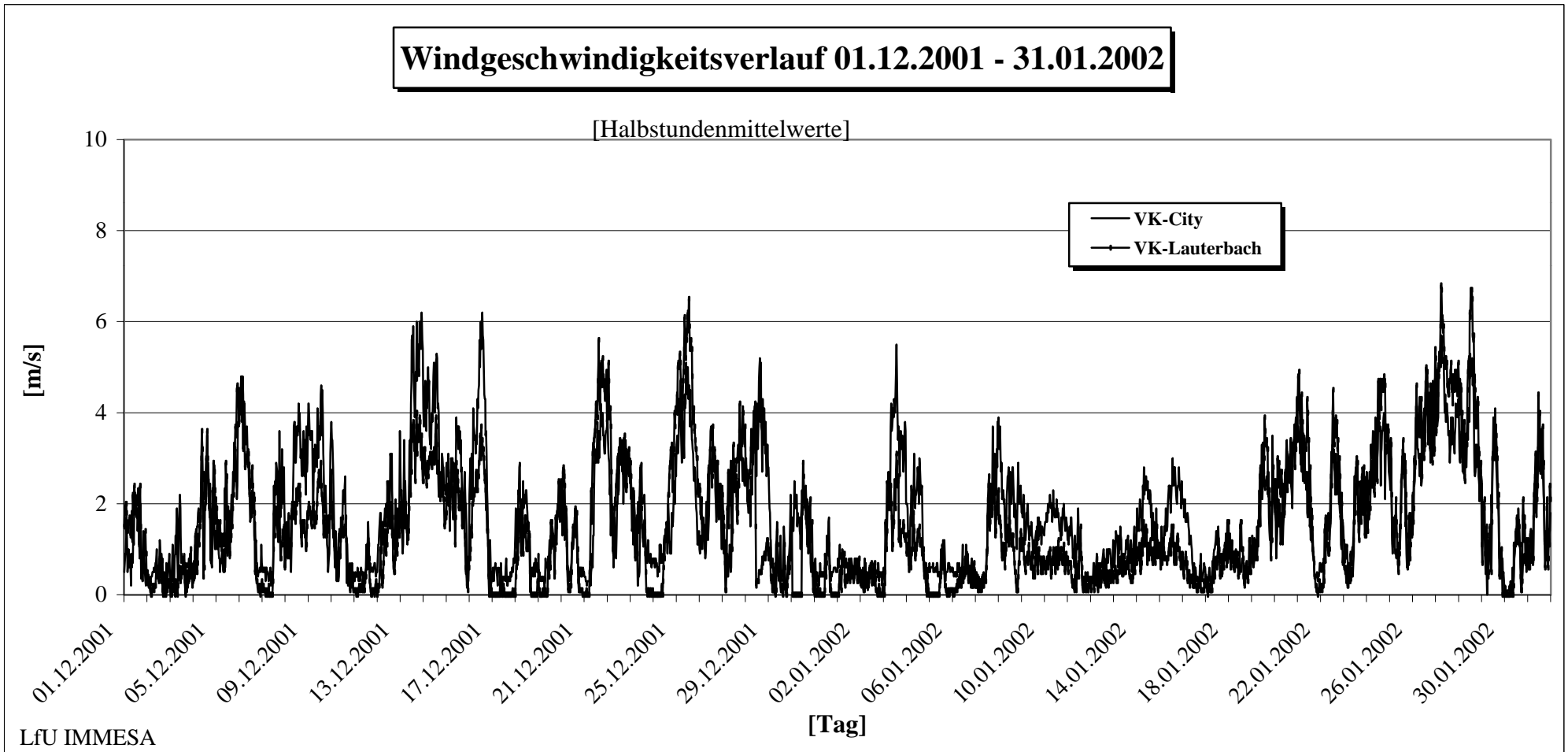


Abbildung 6.1.2: Zeitverlauf Windgeschwindigkeit 1.12.2001 - 31.01.2002 in Völklingen

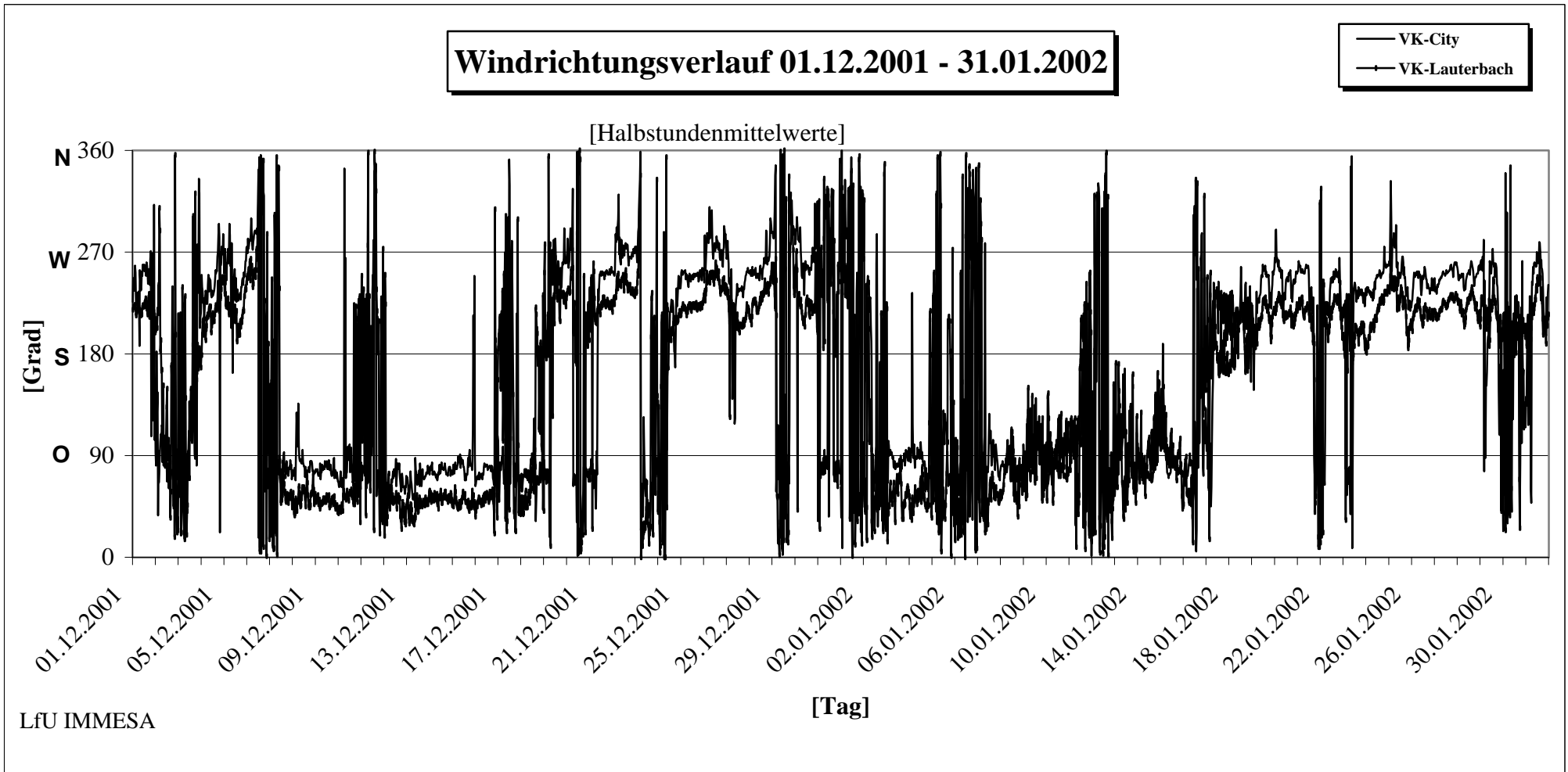
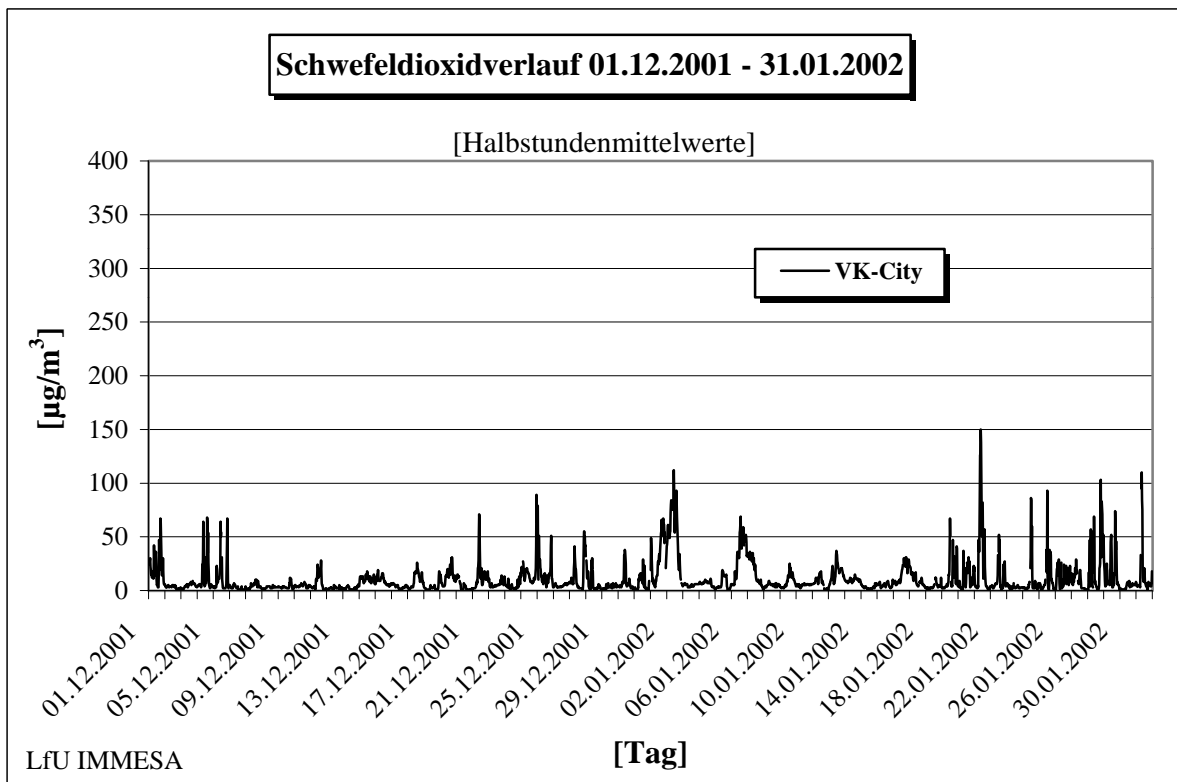
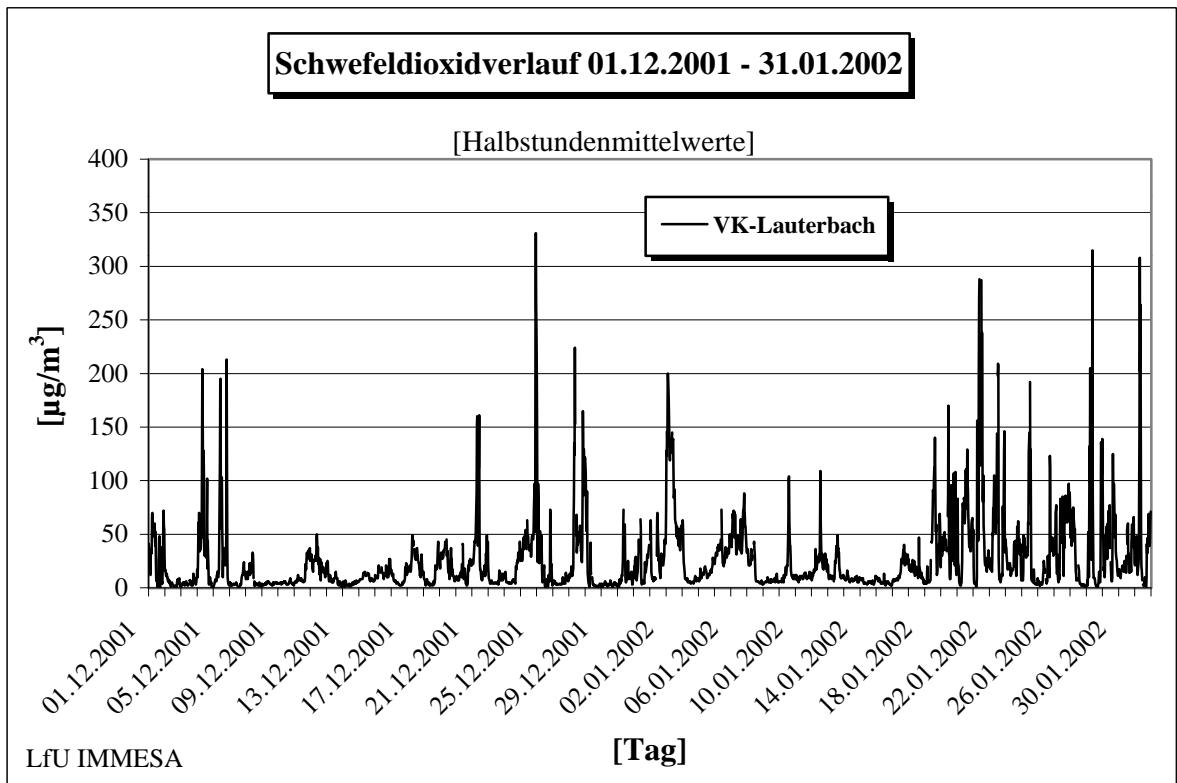


Abbildung 6.1.3: Zeitverlauf Windrichtung 1.12.2001 - 31.01.2002 in Völklingen



Abbild. 6.1.4: Zeitverlauf Schwefeldioxid 1.12.2001 - 31.01.2002
in Völklingen

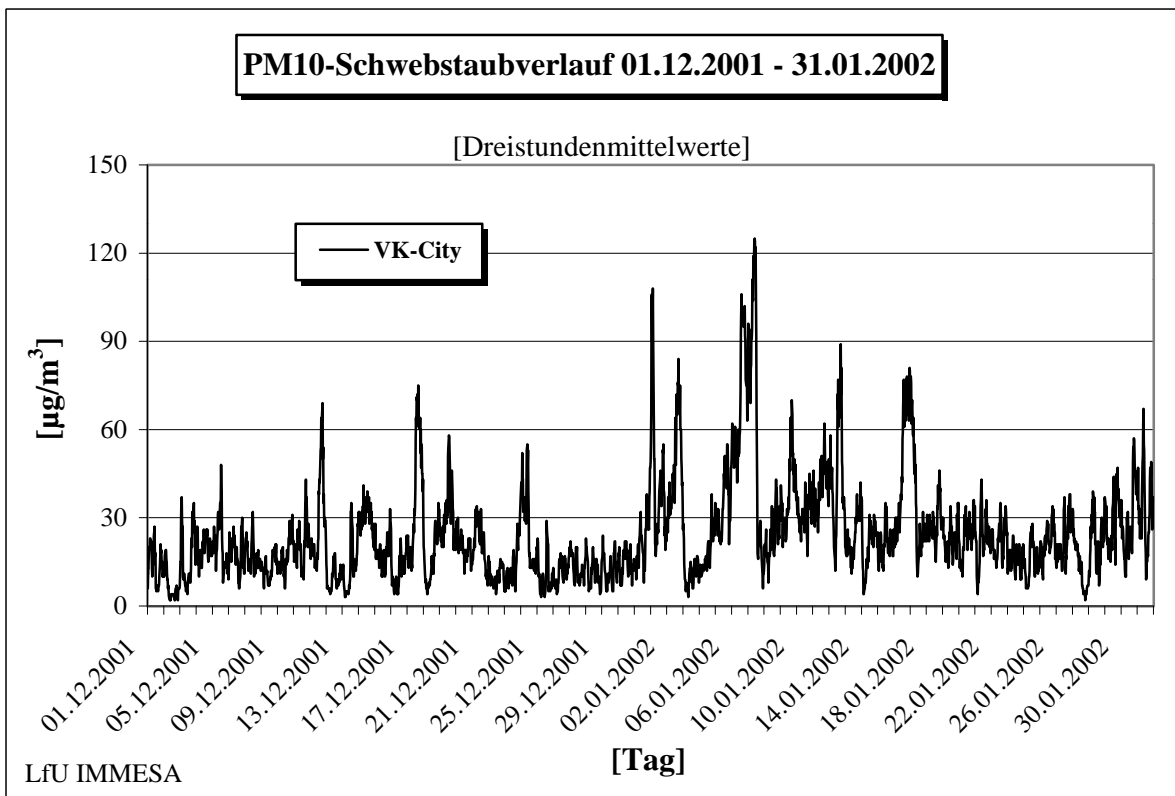
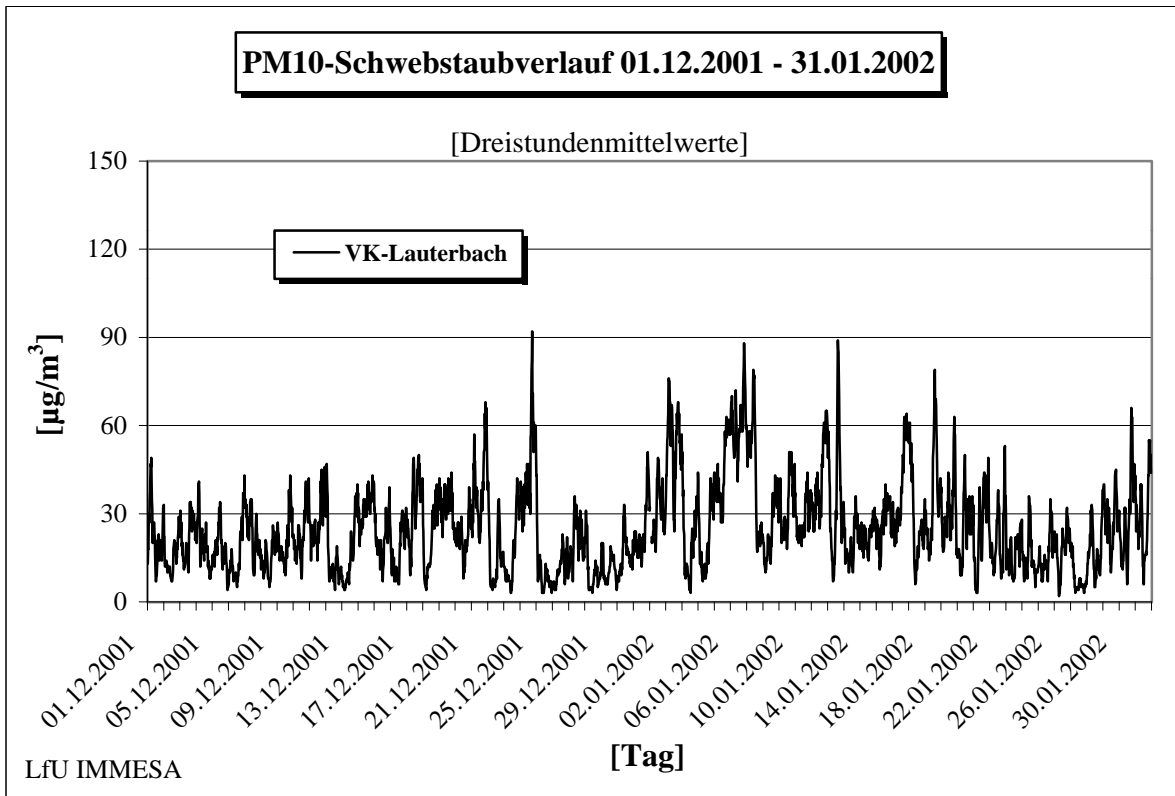
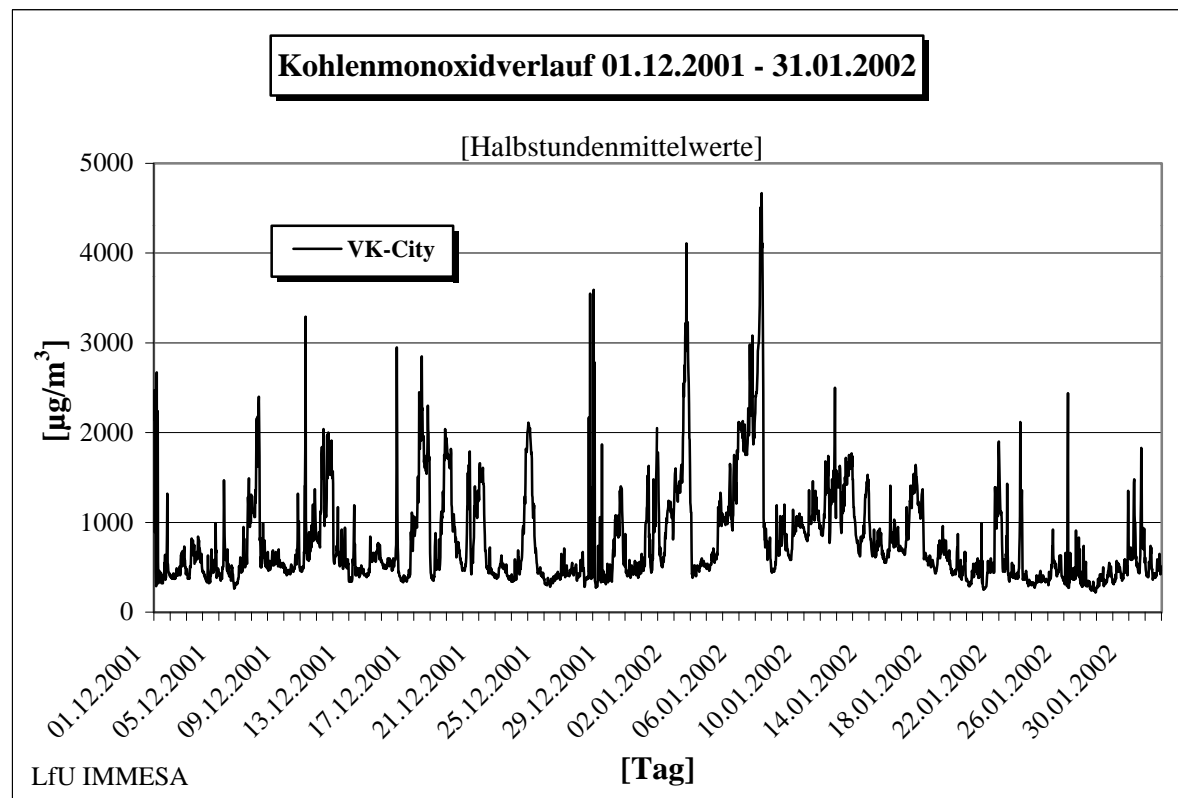
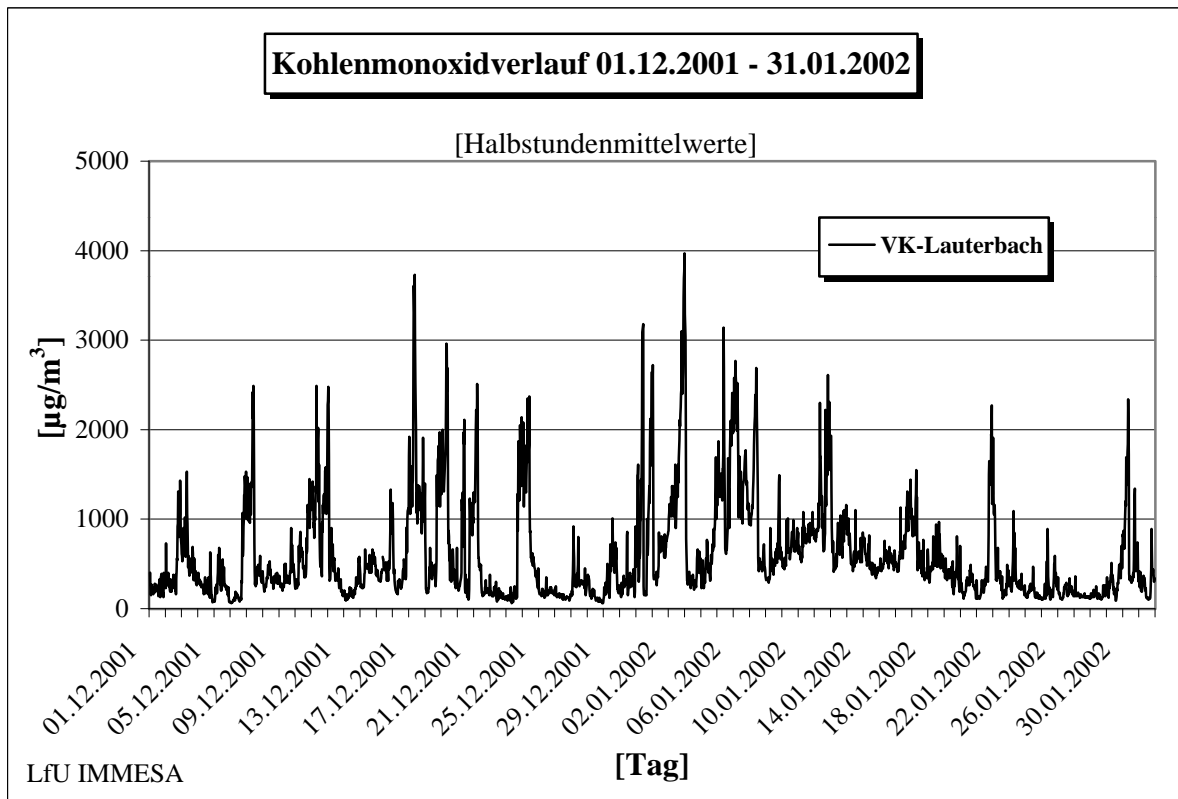
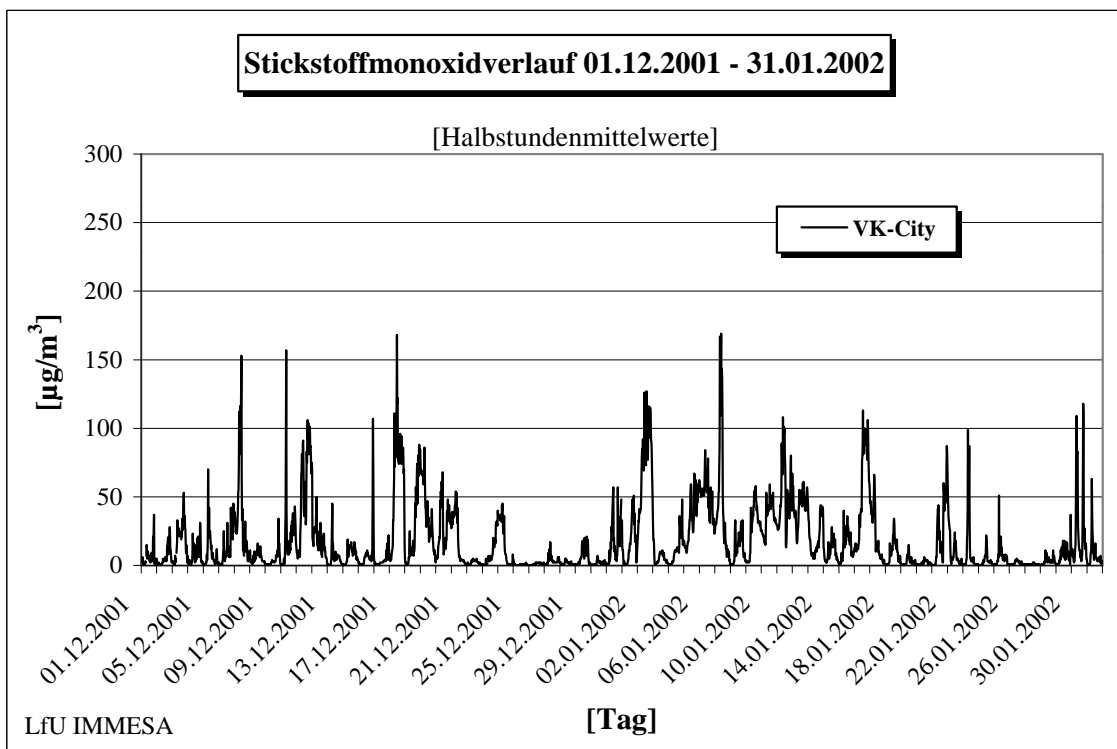
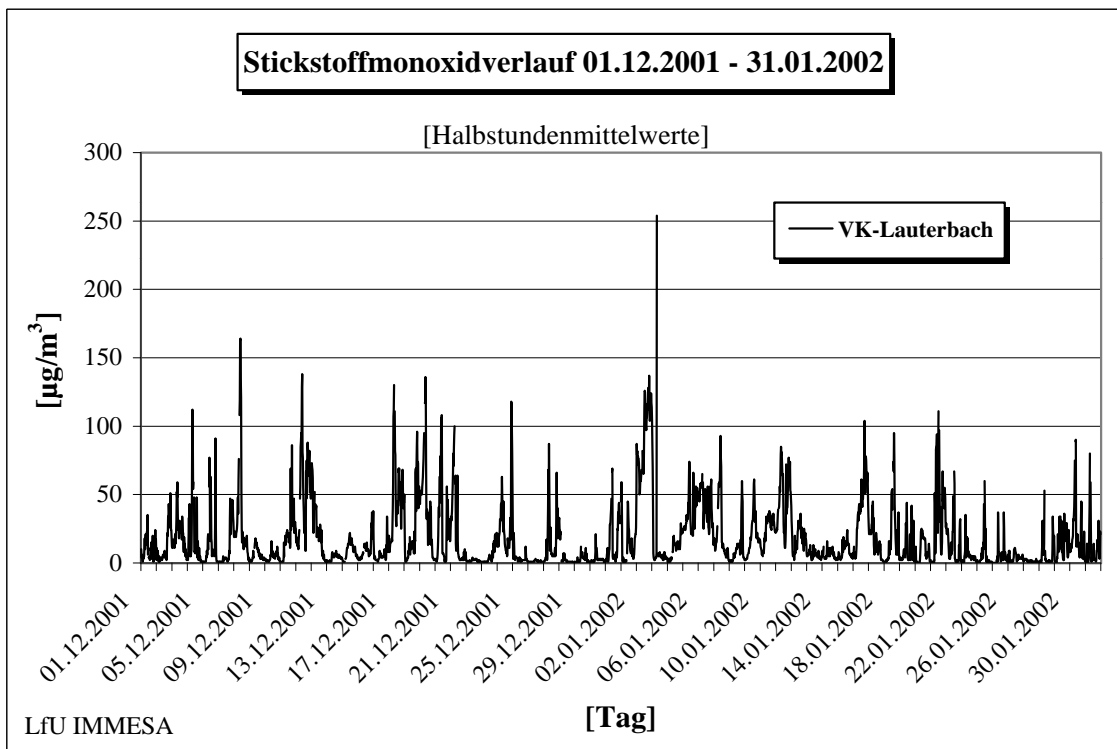


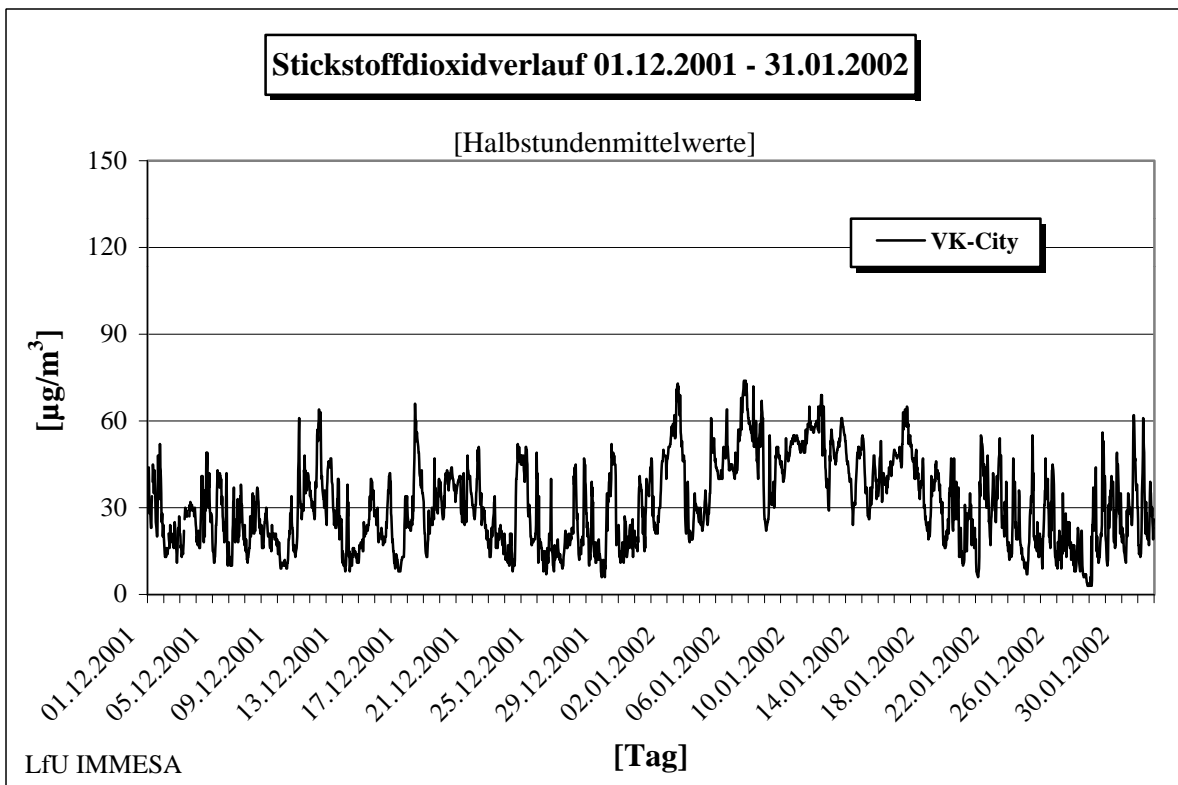
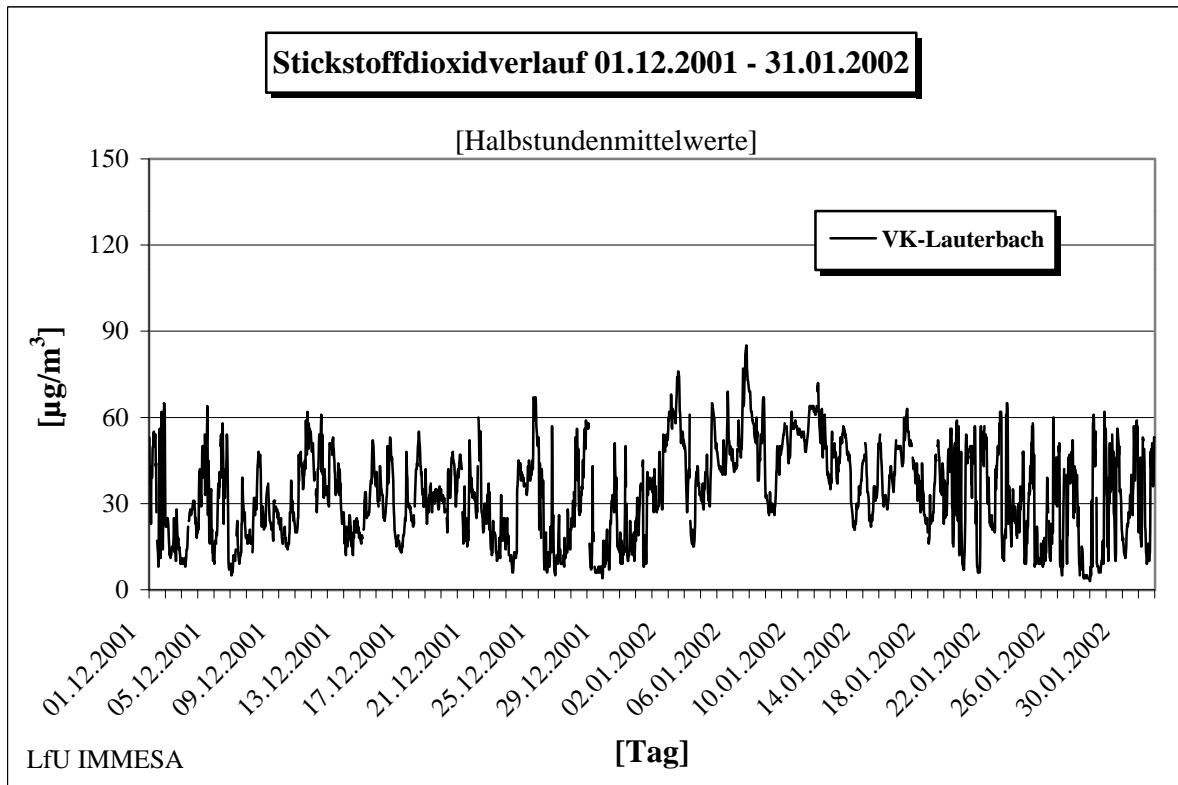
Abbildung 6.1.5: Zeitverlauf Schwebstaub 1.12.2001 - 31.01.2002
in Völklingen



Abbild. 6.1.6: Zeitverlauf Kohlenmonoxid 1.12.2001 - 31.01.2002
in Völklingen



Abbild. 6.1.7: Zeitverlauf Stickstoffmonoxid 1.12.2001 - 31.01.2002
in Völklingen



Abbild. 6.1.8: Zeitverlauf Stickstoffdioxid 1.12.2001 - 31.01.2002
in Völklingen

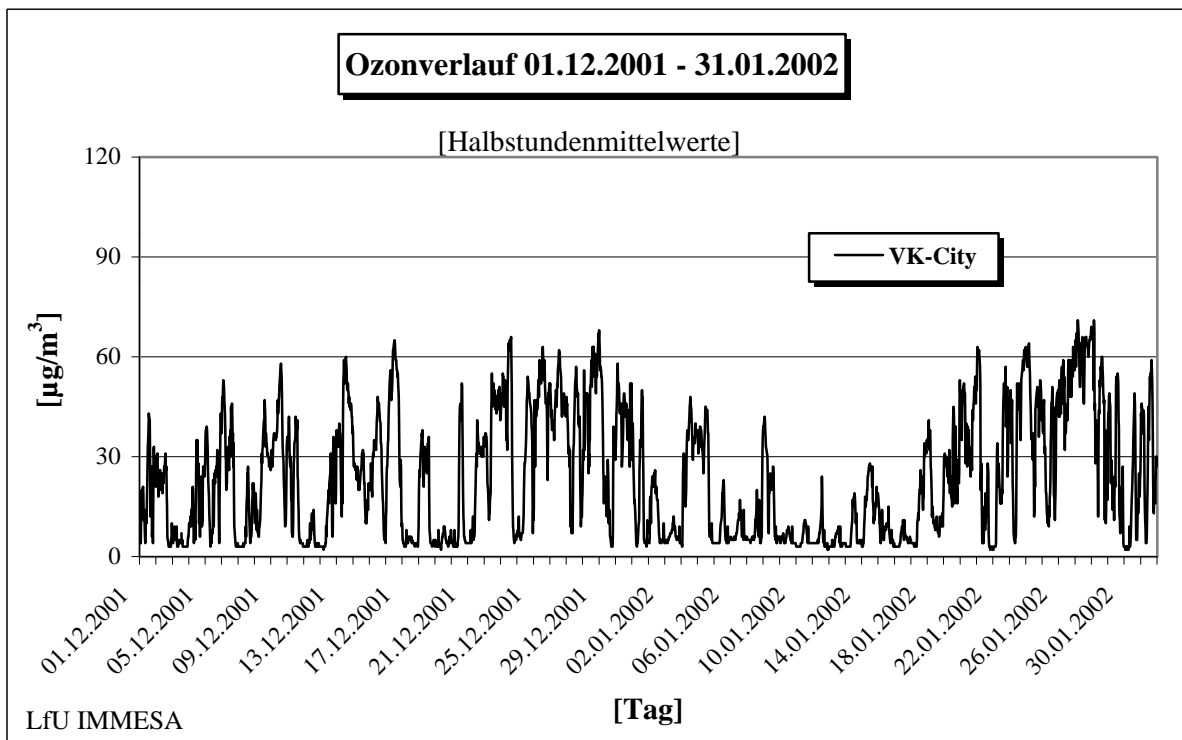
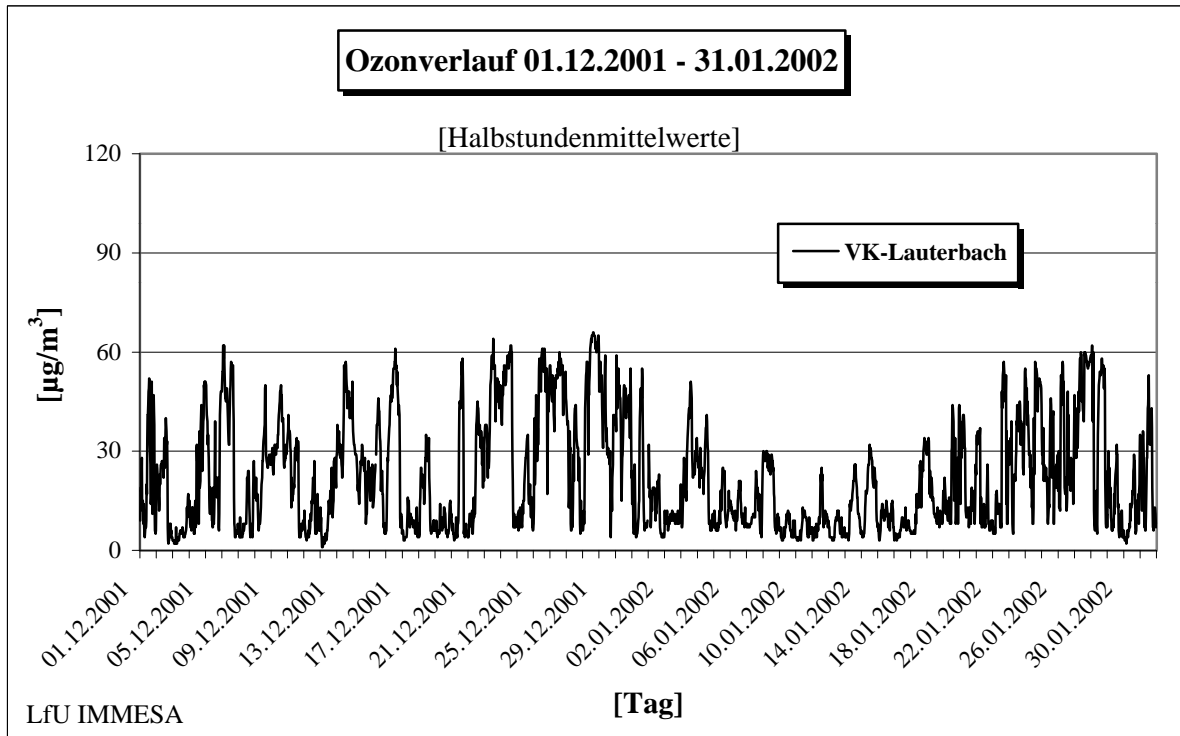


Abbildung 6.1.9: Zeitverlauf Ozon 1.12.2001 - 31.01.2002
in Völklingen

Weiterhin enthalten die Tabellen den *höchsten Halbstundenmittelwert* (Schwebstaub: höchster Dreistundenmittelwert und den *höchsten Tagesmittelwert* des jeweiligen Messmonats. Ebenfalls werden *Überschreitungshäufigkeiten* N der Maximalen Immissionskonzentrationswerte gemäß der **VDI-Richtlinie 2310**⁷⁾ angegeben. Für die Feststationen des Messnetzes IMMESA werden darüber hinaus die *gleitenden 12-Monatswerte* für den I1- und I2-Wert aufgeführt. Als Zusatzinformation enthalten die Tabellen noch die Verfügbarkeit der Messeinrichtung (Verf %) sowie die Randbedingungen für die Kennwertbildung.

Um die ermittelten Kenngrößen zu bewerten, werden diese mit den entsprechenden Immissionswerten IW1 und IW2 der **TA-Luft**, den Maximalen Immissions-Kennwerten der **VDI-Richtlinie 2310** (MIK-Werte) für eine halb- und 24-stündige Einwirkungsdauer sowie mit **WHO-Werten**⁸⁾ (Beurteilungswerte, vgl Tabelle 3.1) verglichen. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass sich die Beurteilungswerte der TA-Luft in der Regel auf den Zeitraum eines Jahres⁶⁾ beziehen, ebenso die meisten **EU-Werte**¹¹⁾. Es existieren jedoch auch EU-Beurteilungswerte für kürzere Messzeiträume [1h, 24 h, 8 h] (Tabelle 3.2), die im folgenden aufgrund des verkürzten Messzeitraumes in die Beurteilung miteinbezogen werden.

Für den Messwagenstandort Völklingen-Lauterbach wurden keine Überschreitungen von Beurteilungswerten (Immissionsvergleichswerte) registriert. Der Standortvergleich mit der Feststation Völklingen-City ergab außer für Schwefeldioxid in etwa vergleichbare Monatskennwerte. Der Vergleich beim Schwefeldioxid mit den Messorten aus dem Messnetz IMMESA lieferte für Lauterbach die höchsten Belastungskennwerte.

SCHWEFELDIOXID

Für den Messwagenstandort Lauterbach-Paulinusplatz und für den IMMESA-Standort Lauterbach-Festplatz (Feststation) wurden ähnlich hohe monatliche I1-Werte (Mittelwert = Maß für die Dauerbelastung) festgestellt, wobei für den Messwagenstandort Werte von 18 und 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und für die Feststation Werte von 17 und 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert worden sind. Für den IMMESA-Messort Völklingen-City wurden vergleichsweise niedrigere monatliche I1-Werte von 8 und 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ verzeichnet.

Auch die I2-Werte (98-Perzentilwert = Maß für die Spitzenbelastung) zeigten mit Werten von 109 und 145 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Messwagenstandort und Werten von 106 und 143 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Standort Lauterbach-Festplatz nur relativ geringe Abweichungen. Für den IMMESA-Messort Völklingen-City wurden vergleichsweise niedrigere I2-Werte von 41 und 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ verzeichnet.

Größere Belastungsunterschiede ließen sich somit zwischen den beiden Lauterbacher Messstandorten nicht feststellen. Die für den Ortsteil Lauterbach verzeichneten I1- und I2-Werte liegen in etwa doppelt so hoch wie diejenigen für den Standort in der Völklinger City.

Der Vergleich mit den „jahresbezogenen“ Beurteilungswerten nach der TA-Luft⁶⁾ zeigt, dass im Messzeitraum keine Werte überschritten worden sind. Der Immissionswert IW1 der TA-Luft wurde für die beiden Lauterbacher Messstandorte zu 12 bis 22 % erreicht (Völklingen-City: 6 bis 9 %). Die verzeichneten I2-Werte (P98) lagen bei 27 bis 36 % des Immissionswertes IW2 der TA-Luft (Völklingen-City: 10 bis 19 %).

Da die Beurteilungswerte der TA-Luft jedoch jahresbezogen anzuwenden sind, lassen sich die monatlichen I1- und I2- Belastungskennwerte nicht direkt mit den jahresbezogenen Immissionswerten IW1 und IW2 der TA-Luft (vgl Kapitel 3) vergleichen. Schadstoffe unterliegen nämlich einer diffusen Verteilung über den Luftpfad, wobei meteorologische Bedingungen, jahreszeitliche Schwankungen bei den Emissionen (z.B. Hausbrandfeuerstätten) sowie Stoffumwandlungen durch atmosphärische Radikale, Spurengase und photolytische Prozesse eine Rolle spielen können. Messungen über kürzere Zeiträume als 1 Jahr können keine gültige Aussagen über die Belastungssituation längerer Zeiträume liefern.

In Tabelle 6.2.1 sind in der Spalte „Gleitende 12-Monatswerte“ die jahresbezogenen Kennwerte für Schwefeldioxid der IMMESA Station Lauterbach-Festplatz angegeben. Diese liegen niedriger als die im Messzeitraum gewonnen Kennwerte I1 und I2. Da für die beiden Lauterbacher Messorte während des Untersuchungszeitraumes Dezember 2001 bis Januar 2002 nahezu identische Monatskennwerte ermittelt worden sind, ist davon auszugehen, dass die Jahreskennwerte des Messwagenstandortes Paulinusplatz in etwa in dem Bereich der Kennwerte der Station am Festplatz liegen (Jahres-I1-Wert für 2001: $13 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 9 \%$ von IW1 TA-Luft, Jahres-I2-Wert für 2001: $90 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 23 \%$ von IW2 TA-Luft). Der WHO-Wert⁸⁾ für den Jahresmittelwert (I1-Wert) von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird an den Völklinger Messorten somit ebenfalls deutlich unterschritten. Wie aus der Tabelle hervorgeht, liegen die Jahreskennwerte I1 und I2 für Schwefeldioxid von Lauterbach etwa 1,5-fach bis 2-fach höher als jene von Völklingen-City.

Der höchste Halbstundenmittelwert für den Lauterbacher Messwagenstandort wurde mit $315 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und der höchste Tagesmittelwert mit $95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert. Für den Standort Lauterbach-Festplatz wurden ähnlich hohe Maximalwerte verzeichnet, während für den Standort Völklingen-City geringere Werte festgestellt werden konnten (VKCY: $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den maximalen Halbstundenmittelwert und $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den maximalen Tagesmittelwert).

Ein Vergleich dieser Werte mit den Beurteilungswerten nach der VDI-Richtlinie 2310⁷⁾ (MIK-Werte = Maximale Immissionskonzentrationswerte) zeigt, dass Immissionsbezugswerte weder für eine halbstündige ($1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) noch für eine 24-stündige Einwirkungsdauer ($300 \mu\text{g}/\text{m}^3$) erreicht worden sind. Der EU-Wert¹¹⁾ für eine einstündige Einwirkungsdauer von $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tabelle 3.2) wurde somit ebenfalls unterschritten, ebenso der WHO-Wert⁸⁾ und der EU-Wert für eine 24-stündige Einwirkungsdauer von $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (vgl Tabelle 3.1 und 3.2).

Der Vergleich der im Untersuchungszeitraum Dezember 2001 bis Januar 2002 ermittelten Monatskennwerte mit den Kennwerten der übrigen IMMESA-Messorte ergab für die beiden Lauterbacher Messorte die höchsten Schwefeldioxidwerte (vgl Tabelle 6.2.1).

SCHWEBSTAUB

Für den Völklinger Messwagenstandort Lauterbach-Paulinusplatz wurden ähnlich hohe monatliche I1-Werte (Mittelwerte) festgestellt wie für den Völklinger IMMESA-Standort City (Feststation), wobei für den Messwagenstandort Werte von 21 und 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und für die Feststation in der City Werte von 18 und 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert worden sind.

Auch die I2-Werte (98-Perzentilwerte) zeigten mit Werten von 49 und 72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Messwagenstandort Paulinusplatz und Werten von 52 und 93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den IMMESA-Standort City keine allzugroßen Abweichungen.

Größere Belastungsunterschiede konnten zwischen den beiden Völklinger Standorten während des Messzeitraumes somit nicht festgestellt werden.

Der Vergleich mit den „jahresbezogenen“ Beurteilungswerten nach der TA-Luft⁶⁾ zeigt, dass im Messzeitraum keine Immissionsvergleichswerte überschritten worden sind. Der Immissionswert IW1 der TA-Luft wurde für den Lauterbacher Messwagenstandort Paulinusplatz zu 14 bis 20 % erreicht (Völklingen-City: 12 bis 21 %). Die verzeichneten I2-Werte (P98) lagen im Messzeitraum bei 16 bis 24 % des jahresbezogenen Immissionswertes IW2 der TA-Luft (Völklingen-City: 17 bis 31 %).

Da für die beiden Völklinger Messorte während des Untersuchungszeitraumes Dezember 2001 bis Januar 2002 keine allzugroßen Abweichungen bei den Monatskennwerten ermittelt worden sind, ist davon auszugehen, dass die Jahreskennwerte des Messwagenstandortes Paulinusplatz in etwa in dem Bereich der Kennwerte der Station in der Völklinger City liegen. In Tabelle 6.2.2 sind in der Spalte „Gleitende 12-Monatswerte“ die jahresbezogenen Kennwerte für PM10-Schwebstaub der Station Völklingen-City angegeben. Diese sind teilweise niedriger als die im Messzeitraum gewonnen Kennwerte I1 und I2. (Jahres-I1-Wert für 2001: 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = 14 % von IW1 TA-Luft, Jahres-I2-Wert für 2001: 57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = 19 % von IW2 TA-Luft).

Der höchste Dreistundenmittelwert für den Lauterbacher Messwagenstandort wurde mit 92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und der höchste Tagesmittelwert mit 62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ verzeichnet. Für den Standort Völklingen-City wurden etwas höhere Maximalwerte registriert (125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den maximalen Dreistundenmittelwert und 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den maximalen Tagesmittelwert).

Ein Vergleich dieser Werte mit den Beurteilungswerten nach der VDI-Richtlinie 2310⁷⁾ (MIK-Werte = Maximale Immissionskonzentrationswerte) zeigt, dass Immissionsbezugswerte weder für eine einstündige (500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, maximal bis zu drei aufeinanderfolgenden Stunden) noch für eine 24-stündige Einwirkungsdauer (250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bei einmaliger Exposition) erreicht worden sind. Allerdings wurde an beiden Standorten der EU-Wert Tagesgrenzwert¹¹⁾ für PM10-Schwebstaub von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten. Hier sind jedoch bis zu 35 Überschreitungen während eines Messjahres zulässig (vgl Tabelle 3.2). Im Messzeitraum wurden an den beiden Völklinger Standorten nur je zwei Überschreitungen verzeichnet, so dass mit einer Überschreitung der Jahressollzahl nicht zu rechnen ist.

Der Vergleich der im Untersuchungszeitraum Dezember 2001 bis Januar 2002 ermittelten Monatskennwerte mit den Kennwerten der übrigen IMMESA-Messorte ergab für die beiden Völklinger Messorte (Lauterbach, City) Werte, wie sie in etwa auch für Messorte in Saarbrücken, Saarlouis und Dillingen ermittelt worden sind (vgl. Tabelle 6.2.2).

KOHLENMONOXID

Für den Völklinger Messwagenstandort Lauterbach-Paulinusplatz wurden etwas geringere I1-Werte (Monatsmittelwerte) festgestellt wie für den Völklinger Standort City (Feststation), wobei für den Messwagenstandort Werte von 545 und 645 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und für die Feststation in der City Werte von 719 und 854 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert worden sind.

Die monatlichen I2-Werte (98-Perzentilwerte) zeigten mit Werten von 2158 und 2393 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Messwagenstandort Paulinusplatz und Werten von 2043 und 2648 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den IMMESA-Standort City hingegen keine allzugroßen Abweichungen.

Größere Belastungsunterschiede konnten zwischen den beiden Völklinger Standorten während des Messzeitraumes nicht festgestellt werden.

Der Vergleich mit den „jahresbezogenen“ Beurteilungswerten nach der TA-Luft⁶⁾ zeigt, dass im Messzeitraum keine Immissionsvergleichswerte überschritten worden sind. Der Immissionswert IW1 der TA-Luft wurde für den Lauterbacher Messwagenstandort Paulinusplatz lediglich zu 5 bis 6 % erreicht (Völklingen-City: 7 bis 9 %). Die verzeichneten I2-Werte (P98) lagen im Messzeitraum bei 7 bis 8 % des Immissionswertes IW2 der TA-Luft (Völklingen-City: 7 bis 9 %).

Da für die beiden Völklinger Messorte während des Untersuchungszeitraumes Dezember 2001 bis Januar 2002 keine allzugroßen Abweichungen bei den Monatskennwerten ermittelt worden sind, ist davon auszugehen, dass die Jahreskennwerte des Messwagenstandortes Paulinusplatz in etwa in dem Bereich der Kennwerte der Station in der Völklinger City liegen. In Tabelle 6.2.3 sind in der Spalte „Gleitende 12-Monatswerte“ die jahresbezogenen Kennwerte für Kohlenmonoxid der Station Völklingen-City angegeben. Diese sind niedriger als die im Messzeitraum gewonnenen Kennwerte I1 und I2. (Jahres-I1-Wert für 2001: 430 $\mu\text{g}/\text{m}^3 = 4 \%$ von IW1 TA-Luft, Jahres-I2-Wert für 2001: 1420 $\mu\text{g}/\text{m}^3 = 5 \%$ von IW2 TA-Luft).

Der höchste Halbstundenmittelwert für den Lauterbacher Messwagenstandort wurde mit 3970 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und der höchste Tagesmittelwert mit 1675 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ verzeichnet. Für den Standort Völklingen-City wurden hingegen etwas höhere Maximalwerte registriert (4670 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den maximalen Halbstundenmittelwert und 2091 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den maximalen Tagesmittelwert).

Ein Vergleich dieser Werte mit den Beurteilungswerten nach der VDI-Richtlinie 2310⁷⁾ (MIK-Werte = Maximale Immissionskonzentrationswerte) zeigt, dass Immissionsbezugswerte weder für eine halbstündige (50000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) noch für eine 24-stündige Einwirkungsdauer (10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) erreicht worden

sind.

Ebenfalls recht deutlich unterschritten wurde der WHO-Wert⁸⁾ für eine halbstündige Einwirkungsdauer von $60000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (vgl Tabelle 3.1).

Der Vergleich der im Untersuchungszeitraum Dezember 2001 bis Januar 2002 ermittelten Monatskennwerte mit den Kennwerten der übrigen IMMESA-Messorte ergab für die beiden Völklinger Messorte (Lauterbach, City) Werte, wie sie in etwa auch für Messorte in Saarbrücken ermittelt worden sind (vgl Tabelle 6.2.3).

STICKSTOFFMONOXID

Für den Völklinger Messwagenstandort Lauterbach-Paulinusplatz wurden ähnlich hohe I1-Werte (Monatsmittelwerte) festgestellt wie für den Völklinger Standort City (Feststation), wobei für den Messwagenstandort Werte zwischen 17 und $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und für die Feststation in der City Werte zwischen 15 und $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert worden sind.

Die I2-Werte (98-Percentilwerte) zeigten mit Werten zwischen 91 und $95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Messwagenstandort Paulinusplatz und Werten zwischen 88 und $99 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den IMMESA-Standort City ebenfalls keine allzugroßen Abweichungen.

Größere Belastungsunterschiede konnten zwischen den beiden Völklinger Standorten während des Messzeitraumes somit nicht festgestellt werden.

In der TA-Luft⁶⁾ sind für Stickstoffmonoxid wegen relativ kurzer atmosphärischer Verweilzeiten keine Immissionswerte aufgeführt. Stickstoffmonoxid wird in der Atmosphäre relativ schnell zu dem gesundheitsschädlicheren Stickstoffdioxid umgesetzt.

Da für die beiden Völklinger Messorte während des Untersuchungszeitraumes Dezember 2001 bis Januar 2002 keine allzugroßen Abweichungen bei den Monatskennwerten ermittelt worden sind, ist davon auszugehen, dass die Jahreskennwerte des Messwagenstandortes Paulinusplatz in etwa in dem Bereich der Kennwerte der Station in der Völklinger City liegen. In Tabelle 6.2.4 sind in der Spalte „Gleitende 12-Monatswerte“ die jahresbezogenen Kennwerte für Stickstoffmonoxid der Station Völklingen-City angegeben. Diese sind niedriger als die im Messzeitraum gewonnen Kennwerte I1 und I2. (Jahres-I1-Wert für 2001: $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Jahres-I2-Wert für 2001: $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Der höchste Halbstundenmittelwert für den Lauterbacher Messwagenstandort wurde mit $254 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und der höchste Tagesmittelwert mit $92 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verzeichnet. Für den Standort Völklingen-City wurden geringere Maximalwerte registriert ($169 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den maximalen Halbstundenmittelwert und $76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den maximalen Tagesmittelwert).

Ein Vergleich dieser Werte mit den Beurteilungswerten nach der VDI-Richtlinie 2310⁷⁾ (MIK-Werte = Maximale Immissionskonzentrationswerte) zeigt, dass Immissionsbezugswerte weder für eine halbstündige ($1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) noch für eine 24-stündige Einwirkungsdauer ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3$) erreicht worden sind.

Der Vergleich der im Untersuchungszeitraum Dezember 2001 bis Januar 2002 ermittelten Monatskennwerte mit den Kennwerten der übrigen IMMESA-Messorte ergab für die beiden Völklinger Messorte (Lauterbach, City) Werte wie sie in etwa auch für einen Messort in Saarlouis ermittelt worden sind. Für Messorte in Saarbrücken, die stärkerem Kfz-Verkehr ausgesetzt sind, wurden höhere Kennwerte verzeichnet (vgl Tabelle 6.2.4).

STICKSTOFFDIOXID

Für den Völklinger Messwagenstandort Lauterbach-Paulinusplatz wurden geringfügig höhere I1-Werte (Monatsmittelwerte) festgestellt wie für den Völklinger Standort City (Feststation), wobei für den Messwagenstandort Werte von 28 und 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und für die Feststation in der City Werte von 26 und 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert worden sind.

Die monatlichen I2-Werte (98-Percentilwerte) ergaben mit Werten von 57 und 69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Messwagenstandort Paulinusplatz und Werten von 51 und 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den IMMESA-Standort City keine allzugroßen Abweichungen.

Größere Belastungsunterschiede konnten zwischen den beiden Völklinger Standorten während des Messzeitraumes somit nicht festgestellt werden.

Der Vergleich mit den „jahresbezogenen“ Beurteilungswerten nach der TA-Luft⁶⁾ zeigt, dass im Messzeitraum keine Immissionsvergleichswerte überschritten worden sind. Der Immissionswert IW1 der TA-Luft wurde für den Lauterbacher Messwagenstandort Paulinusplatz zu 35 bis 49 % erreicht (Völklingen-City: 33 bis 45 %). Die verzeichneten I2-Werte (P98) lagen im Messzeitraum bei 29 bis 35 % des Immissionswertes IW2 der TA-Luft (Völklingen-City: 26 bis 33 %).

Da für die beiden Völklinger Messorte während des Untersuchungszeitraumes Dezember 2001 bis Januar 2002 keine allzugroßen Abweichungen bei den Monatskennwerten ermittelt worden sind, ist davon auszugehen, dass die Jahreskennwerte des Messwagenstandortes Paulinusplatz in etwa in dem Bereich der Kennwerte der Station in der Völklinger City liegen. In Tabelle 6.2.5 sind in der Spalte „Gleitende 12-Monatswerte“ die jahresbezogenen Kennwerte für Stickstoffdioxid der Station Völklingen-City angegeben. Diese sind teilweise niedriger als die im Messzeitraum gewonnen Kennwerte I1 und I2. (Jahres-I1-Wert für 2001: 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3 = 28 \%$ von IW1 TA-Luft, Jahres-I2-Wert für 2001: 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3 = 26 \%$ von IW1 TA-Luft). Der WHO-Wert⁸⁾ für den Jahresmittelwert (I1-Wert) von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird an den Völklinger Messorten somit ebenfalls deutlich unterschritten (vgl Tabelle 3.1).

Der höchste Halbstundenmittelwert für den Lauterbacher Messwagenstandort wurde mit 85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und der höchste Tagesmittelwert mit 61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ verzeichnet. Für den Standort Völklingen-City wurden etwas niedrigere Maximalwerte registriert (74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den maximalen Halbstundenmittelwert und 57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den maximalen Tagesmittelwert).

Ein Vergleich dieser Werte mit den Beurteilungswerten nach der VDI-Richtlinie 2310⁷⁾ (MIK-Werte =

Maximale Immissionskonzentrationswerte) zeigt, dass Immissionsbezugswerte weder für eine halbstündige ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) noch für eine 24-stündige Einwirkungsdauer ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) erreicht worden sind. Ebenfalls deutlich unterschritten wurde der WHO-Wert⁸⁾ und der EU-Wert¹¹⁾ für eine einstündige Einwirkungsdauer von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (vgl. Tabelle 3.1 und 3.2).

Der Vergleich der im Untersuchungszeitraum Dezember 2001 bis Januar 2002 ermittelten Monatskennwerte mit den Kennwerten der übrigen IMMESA-Messorte ergab für die beiden Völklinger Messorte (Lauterbach, City) neben zwei Messorten in Saarbrücken die höchsten Werte (vgl. Tabelle 6.2.5).

OZON

Für den Völklinger Messwagenstandort Lauterbach-Paulinusplatz wurden ähnlich hohe I1-Werte (Monatsmittelwerte) festgestellt wie für den Völklinger Standort City (Feststation), wobei für den Messwagenstandort Werte von 19 und $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und für die Feststation in der City Werte von 22 und $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert worden sind.

Die monatlichen I2-Werte (98-Percentilwerte) zeigten mit Werten von 56 und $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Messwagenstandort Paulinusplatz und Werten von 61 und $64 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den IMMESA-Standort City ebenfalls keine allzugroßen Abweichungen.

Größere Belastungsunterschiede konnten zwischen den beiden Völklinger Standorten während des Messzeitraumes somit nicht festgestellt werden.

Die während des Messzeitraumes an den beiden Messwagenstandorten registrierte Belastung ist als niedrig einzustufen, da sich höhere Ozonwerte in der Regel nur in den wärmeren Sommermonaten einstellen. In den Wintermonaten werden aufgrund der geringeren Sonneneinstrahlung im allgemeinen keine erhöhten Ozonwerte verzeichnet. In Tabelle 6.2.6 sind in der Spalte „Gleitende 12-Monatswerte“ die jahresbezogenen Kennwerte für Ozon der Station Völklingen-City angegeben. Diese sind deutlich höher als die im Messzeitraum gewonnenen Kennwerte I1 und I2 (Jahres-I1-Wert für 2001: $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Jahres-I2-Wert für 2001: $137 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

In der TA-Luft⁶⁾ sind für Ozon keine Immissionswerte aufgeführt.

Der höchste Halbstundenmittelwert für den Lauterbacher Messwagenstandort wurde mit $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und der höchste Tagesmittelwert mit $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert. Für den Standort Völklingen-City wurden etwas höhere Maximalwerte verzeichnet ($71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den maximalen Halbstundenmittelwert und $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den maximalen Tagesmittelwert).

Ein Vergleich dieser Werte mit den Beurteilungswerten nach der VDI-Richtlinie 2310⁷⁾ (MIK-Werte = Maximale Immissionskonzentrationswerte) zeigt, dass Immissionsbezugswerte für eine halbstündige ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) Einwirkungsdauer während des Untersuchungszeitraumes nicht erreicht worden sind. Auch wurde der EU-Wert für eine 24-stündige Einwirkungsdauer ($65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -Vegetationsschutz nach der alten EU-Richtlinie) nicht überschritten. EU-Werte¹¹⁾ für eine 1-stündige Einwirkungsdauer (Infor-

mations-, Alarmwerte) von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurden ebenfalls nicht erreicht (vgl Tabelle 3.2).

Der Vergleich der im Untersuchungszeitraum Dezember 2001 bis Januar 2002 ermittelten Monatskennwerte mit den Kennwerten der übrigen IMMESA-Messorte ergab für die beiden Völklinger Messorte (Lauterbach, City) Werte, wie sie in etwa auch für andere in Tallage befindliche IMMESA Messorte (Dillingen, Bexbach) ermittelt worden sind (vgl Tabelle 6.2.6).

Schwefeldioxid [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

| | |
|--|--|
| IW1 TA-Luft = 140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | MIK (1/2h) = 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| IW2 TA-Luft = 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | MIK (24h) = 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

| Station | Mo/Jahr | Monatswerte | | | Tageswerte | | | Halbstundenwerte | | | gleitende 12-Monatswerte | | | |
|-----------------|---------|-------------|-----|----------|------------|-----|---------|------------------|-----|---------|--------------------------|----|-----|----------|
| | | I1 | I2 | Verf [%] | N (MIK) | Max | Datum | N (MIK) | Max | Datum | Uhrzeit | I1 | I2 | Verf [%] |
| VK-City | Jan 02 | 13 | 75 | 97,9 | 0 | 53 | 02.Jan | 0 | 150 | 21.Jan | 10:00 | 8 | 45 | 96,4 |
| | Dez 01 | 8 | 41 | 97,7 | 0 | 21 | 01. Dez | 0 | 89 | 24. Dez | 23:30 | 8 | 39 | 96,4 |
| VK-Lauterbach 1 | Jan 02 | 29 | 143 | 99,9 | 0 | 91 | 02.Jan | 0 | 321 | 31.Jan | 08:30 | 14 | 101 | 99,6 |
| | Dez 01 | 17 | 106 | 99,7 | 0 | 57 | 27. Dez | 0 | 256 | 24. Dez | 23:00 | 13 | 90 | 99,3 |
| VK-Lauterbach 2 | Jan 02 | 31 | 145 | 97,8 | 0 | 95 | 02.Jan | 0 | 315 | 28.Jan | 09:30 | - | - | - |
| | Dez 01 | 18 | 109 | 97,8 | 0 | 63 | 24.Dez | 0 | 331 | 24.Dez | 23:00 | - | - | - |
| SB-City | Jan 02 | 10 | 49 | 97,8 | 0 | 36 | 02.Jan | 0 | 69 | 06.Jan | 16:30 | 5 | 23 | 96,5 |
| | Dez 01 | 7 | 22 | 97,8 | 0 | 19 | 19. Dez | 0 | 43 | 31. Dez | 14:30 | 5 | 21 | 96,1 |
| SB-Burbach | Jan 02 | 16 | 64 | 97,5 | 0 | 54 | 02.Jan | 0 | 86 | 02.Jan | 09:00 | 8 | 29 | 96,5 |
| | Dez 01 | 11 | 27 | 97,8 | 0 | 21 | 17. Dez | 0 | 45 | 22. Dez | 03:00 | 8 | 25 | 96,1 |
| DI-City | Jan 02 | 16 | 76 | 97,8 | 0 | 46 | 02.Jan | 0 | 182 | 23.Jan | 00:00 | 6 | 48 | 97,5 |
| | Dez 01 | 6 | 26 | 97,8 | 0 | 18 | 24. Dez | 0 | 72 | 24. Dez | 15:00 | 7 | 48 | 97,5 |
| Bexbach | Jan 02 | 12 | 36 | 89,2 | 0 | 34 | 06.Jan | 0 | 60 | 06.Jan | 04:30 | 7 | 24 | 96,1 |
| | Dez 01 | 10 | 26 | 97,8 | 0 | 19 | 19. Dez | 0 | 38 | 24. Dez | 06:30 | 7 | 24 | 96,8 |
| Berus | Jan 02 | 11 | 74 | 97,8 | 0 | 62 | 02.Jan | 0 | 137 | 02.Jan | 06:00 | 6 | 30 | 96,8 |
| | Dez 01 | 4 | 19 | 97,8 | 0 | 13 | 15. Dez | 0 | 47 | 15. Dez | 04:00 | 5 | 26 | 96,5 |
| Nonnweiler | Jan 02 | --- | --- | 5,0 | 0 | 5 | 01.Jan | 0 | 9 | 01.Jan | 18:30 | 3 | 10 | 88,2 |
| | Dez 01 | 4 | 11 | 97,5 | 0 | 14 | 24. Dez | 0 | 31 | 24. Dez | 12:30 | 3 | 11 | 96,1 |

Tabelle 6.2.1: Kenngrößenvergleich Schwefeldioxid Dezember 2001 bis Januar 2002 (Nonnweiler = Hintergrundstation)
 [VK-Laut 1 = Feststation Lauterbach - Festplatz, VK-LAUT 2 = Messwagenstation Lauterbach - Paulinusplatz]

PM10-Schwebstaub [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

| | |
|--|--|
| IW1 TA-Luft = 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | MIK (1 h) = 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| IW2 TA-Luft = 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | MIK (24h) = 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

| Station | Mo/Jahr | Monatswerte | | | Tageswerte | | | Dreistundenwerte | | | gleitende 12-Monatswerte | | | |
|-----------------|---------|-------------|----|----------|------------|-----|---------|------------------|-----|---------|--------------------------|----|----|----------|
| | | I1 | I2 | Verf [%] | N (MIK) | Max | Datum | N (MIK) | Max | Datum | Uhrzeit | I1 | I2 | Verf [%] |
| VK-City | Jan 02 | 31 | 93 | 100,0 | 0 | 70 | 06.Jan | 0 | 125 | 07.Jan | 10:30 | 22 | 61 | 92,7 |
| | Dez 01 | 18 | 52 | 100,0 | 0 | 39 | 17. Dez | 0 | 75 | 17. Dez | 17:00 | 21 | 57 | 92,7 |
| VK-Lauterbach 2 | Jan 02 | 30 | 72 | 100,0 | 0 | 62 | 06.Jan | 0 | 89 | 12.Jan | 15:30 | - | - | - |
| | Dez 01 | 21 | 49 | 100,0 | 0 | 46 | 24.Dez | 0 | 92 | 24.Dez | 18:30 | - | - | - |
| SB-City | Jan 02 | 24 | 71 | 100,0 | 0 | 54 | 01.Jan | 0 | 197 | 01.Jan | 02:30 | 18 | 48 | 99,0 |
| | Dez 01 | 15 | 39 | 100 | 0 | 34 | 17. Dez | 0 | 72 | 17. Dez | 18:00 | 18 | 49 | 98,8 |
| SB-Burbach | Jan 02 | 28 | 76 | 100,0 | 0 | 55 | 06.Jan | 0 | 119 | 01.Jan | 04:00 | 20 | 57 | 99,7 |
| | Dez 01 | 17 | 47 | 100,0 | 0 | 39 | 17. Dez | 0 | 86 | 17. Dez | 18:30 | 20 | 58 | 99,6 |
| DI-City | Jan 02 | 31 | 89 | 100,0 | 0 | 74 | 06.Jan | 0 | 163 | 06.Jan | 14:00 | 22 | 64 | 98,8 |
| | Dez 01 | 18 | 44 | 100,0 | 0 | 35 | 14. Dez | 0 | 100 | 11. Dez | 18:30 | 22 | 64 | 98,8 |
| SLS-Fraulautern | Jan 02 | 30 | 98 | 100,0 | 0 | 91 | 06.Jan | 0 | 141 | 06.Jan | 15:30 | 21 | 63 | 97,5 |
| | Dez 01 | 17 | 47 | 96,8 | 0 | 38 | 19. Dez | 0 | 68 | 17. Dez | 11:30 | 21 | 61 | 97,3 |
| Nonnweiler | Jan 02 | - | - | 0,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,0 |
| | Dez 01 | 8 | 30 | 95,4 | 0 | 29 | 14. Dez | 0 | 73 | 14. Dez | 11:00 | 16 | 53 | 98,8 |

Tabelle 6.2.2: Kenngrößenvergleich Schwebstaub Dezember 2001 bis Januar 2002 (Nonnweiler = Hintergrundstation)

[VK-LAUT 2 = Messwagenstation Lauterbach - Paulinusplatz]

Kohlenmonoxid [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

| | |
|--|---|
| IW1 TA-Luft = 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | MIK (1/2h) = 50000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| IW2 TA-Luft = 30000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | MIK (24h) = 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

| Station | Mo/Jahr | Monatswerte | | | Tageswerte | | | Halbstundenwerte | | | | gleitende 12-Monatswerte | | |
|-----------------|---------|-------------|------|----------|------------|------|---------|------------------|------|---------|---------|--------------------------|------|----------|
| | | I1 | I2 | Verf [%] | N (MIK) | Max | Datum | N (MIK) | Max | Datum | Uhrzeit | I1 | I2 | Verf [%] |
| VK-City | Jan 02 | 854 | 2648 | 100,0 | 0 | 2091 | 06.Jan | 0 | 4670 | 07.Jan | 10:00 | 480 | 1690 | 74,6 |
| | Dez 01 | 719 | 2043 | 99,9 | 0 | 1627 | 17. Dez | 0 | 3590 | 28. Dez | 01:30 | 430 | 1420 | 66,1 |
| VK-Lauterbach 2 | Jan 02 | 645 | 2393 | 100,0 | 0 | 1675 | 02.Jan | 0 | 3970 | 03.Jan | 00:30 | - | - | - |
| | Dez 01 | 545 | 2158 | 99,9 | 0 | 1572 | 17.Dez | 0 | 3730 | 17.Dez | 09:00 | - | - | - |
| SB-City | Jan 02 | 729 | 2018 | 100,0 | 0 | 1712 | 07.Jan | 0 | 3390 | 07.Jan | 09:00 | 566 | 1364 | 98,1 |
| | Dez 01 | 638 | 1860 | 99,9 | 0 | 1394 | 11. Dez | 0 | 2830 | 11. Dez | 19:30 | 567 | 1360 | 95,9 |
| SB-Burbach | Jan 02 | 840 | 2563 | 99,5 | 0 | 2047 | 07.Jan | 0 | 5560 | 07.Jan | 07:30 | 481 | 1955 | 99,5 |
| | Dez 01 | 660 | 2153 | 99,9 | 0 | 1496 | 17. Dez | 0 | 4260 | 11. Dez | 17:00 | 473 | 1970 | 98,9 |
| DI-City | Jan 02 | 1025 | 3420 | 100,0 | 0 | 2709 | 02.Jan | 0 | 6270 | 02.Jan | 10:30 | 516 | 1570 | 98,9 |
| | Dez 01 | 633 | 1364 | 99,9 | 0 | 1156 | 24. Dez | 0 | 3310 | 24. Dez | 09:00 | 480 | 1290 | 98,7 |

Tabelle 6.2.3: Kenngrößenvergleich Kohlenmonoxid Dezember 2001 bis Januar 2002

[VK-LAUT 2 = Messwagenstation Lauterbach - Paulinusplatz]

Stickstoffmonoxid [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

| | |
|------------------|--|
| Kein IW1 TA-Luft | MIK (1/2h) = 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Kein IW2 TA-Luft | MIK (24h) = 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

| Station | Mo/Jahr | Monatswerte | | | Tageswerte | | | Halbstundenwerte | | | | gleitende 12-Monatswerte | | |
|-----------------|---------|-------------|-----|----------|------------|-----|---------|------------------|-----|---------|---------|--------------------------|-----|----------|
| | | I1 | I2 | Verf [%] | N (MIK) | Max | Datum | N (MIK) | Max | Datum | Uhrzeit | I1 | I2 | Verf [%] |
| VK-City | Jan 02 | 21 | 99 | 100,0 | 0 | 76 | 02.Jan | 0 | 169 | 07.Jan | 10:00 | 9 | 64 | 97,8 |
| | Dez 01 | 15 | 88 | 99,5 | 0 | 65 | 17. Dez | 0 | 168 | 17. Dez | 12:00 | 9 | 59 | 97,6 |
| VK-Lauterbach 2 | Jan 02 | 19 | 95 | 97,8 | 0 | 92 | 02.Jan | 0 | 254 | 03.Jan | 08:00 | - | - | - |
| | Dez 01 | 17 | 91 | 97,7 | 0 | 51 | 11.Dez | 0 | 164 | 07.Dez | 10:30 | - | - | - |
| SB-Eschberg | Jan 02 | 9 | 54 | 100,0 | 0 | 35 | 16.Jan | 0 | 85 | 16.Jan | 16:30 | 5 | 33 | 95,6 |
| | Dez 01 | 7 | 51 | 99,9 | 0 | 46 | 17. Dez | 0 | 125 | 17. Dez | 14:00 | 5 | 40 | 94,8 |
| SB-City | Jan 02 | 31 | 140 | 97,9 | 0 | 92 | 11.Jan | 0 | 250 | 07.Jan | 08:30 | 20 | 118 | 94,1 |
| | Dez 01 | 30 | 191 | 97,8 | 0 | 126 | 11. Dez | 0 | 328 | 11. Dez | 18:30 | 21 | 125 | 93,8 |
| SB-Burbach | Jan 02 | 38 | 153 | 96,9 | 0 | 96 | 02.Jan | 0 | 304 | 07.Jan | 09:00 | 23 | 135 | 97,7 |
| | Dez 01 | 33 | 149 | 97,4 | 0 | 101 | 17. Dez | 0 | 289 | 11. Dez | 17:00 | 23 | 137 | 97,1 |
| DI-City | Jan 02 | 14 | 61 | 97,8 | 0 | 46 | 11.Jan | 0 | 96 | 07.Jan | 09:30 | 5 | 42 | 96,8 |
| | Dez 01 | 7 | 45 | 97,8 | 0 | 33 | 11. Dez | 0 | 134 | 07. Dez | 10:30 | 6 | 49 | 96,8 |
| SLS-Fraulautern | Jan 02 | 21 | 111 | 97,8 | 0 | 69 | 11.Jan | 0 | 191 | 02.Jan | 18:00 | 10 | 82 | 97,8 |
| | Dez 01 | 14 | 125 | 97,8 | 0 | 59 | 17. Dez | 0 | 265 | 17. Dez | 08:30 | 10 | 88 | 97,7 |
| Nonnweiler | Jan 02 | --- | --- | 5,0 | 0 | 4 | 01.Jan | 0 | 6 | 02.Jan | 11:00 | 3 | 7 | 89,3 |
| | Dez 01 | 4 | 17 | 97,3 | 0 | 12 | 12. Dez | 0 | 59 | 12. Dez | 03:00 | 3 | 10 | 97,1 |

Tabelle 6.2.4: Kenngrößenvergleich Stickstoffmonoxid Dezember 2001 bis Januar 2002 (Nonnweiler = Hintergrundstation)

[VK-LAUT 2 = Messwagenstation Lauterbach - Paulinusplatz]

Stickstoffdioxid [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

| | |
|--|---|
| IW1 TA-Luft = $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | MIK (1/2h) = $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| IW2 TA-Luft = $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | MIK (24h) = $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ |

| Station | Mo/Jahr | Monatswerte | | | Tageswerte | | | Halbstundenwerte | | | | gleitende 12-Monatswerte | | |
|-----------------|---------|-------------|-----|----------|------------|-----|---------|------------------|-----|---------|---------|--------------------------|----|----------|
| | | I1 | I2 | Verf [%] | N (MIK) | Max | Datum | N (MIK) | Max | Datum | Uhrzeit | I1 | I2 | Verf [%] |
| VK-City | Jan 02 | 36 | 65 | 100,0 | 0 | 57 | 02.Jan | 0 | 74 | 06.Jan | 20:30 | 23 | 56 | 97,9 |
| | Dez 01 | 26 | 51 | 99,5 | 0 | 40 | 11. Dez | 0 | 66 | 17. Dez | 12:00 | 22 | 52 | 97,7 |
| VK-Lauterbach 2 | Jan 02 | 39 | 69 | 97,8 | 0 | 61 | 02.Jan | 0 | 85 | 06.Jan | 20:00 | - | - | - |
| | Dez 01 | 28 | 57 | 97,6 | 0 | 46 | 24.Dez | 0 | 67 | 24.Dez | 20:30 | - | - | - |
| SB-Eschberg | Jan 02 | 27 | 56 | 100,0 | 0 | 51 | 06.Jan | 0 | 67 | 06.Jan | 20:00 | 18 | 47 | 95,6 |
| | Dez 01 | 21 | 49 | 99,9 | 0 | 43 | 11. Dez | 0 | 59 | 17. Dez | 14:00 | 18 | 50 | 94,8 |
| SB-City | Jan 02 | 42 | 81 | 97,9 | 0 | 72 | 11.Jan | 0 | 93 | 11.Jan | 17:30 | 32 | 73 | 97,3 |
| | Dez 01 | 34 | 69 | 97,8 | 0 | 67 | 11. Dez | 0 | 91 | 11. Dez | 16:30 | 31 | 71 | 97 |
| SB-Burbach | Jan 02 | 41 | 77 | 97,4 | 0 | 67 | 02.Jan | 0 | 94 | 07.Jan | 09:00 | 29 | 67 | 97,7 |
| | Dez 01 | 32 | 66 | 97,6 | 0 | 57 | 11. Dez | 0 | 95 | 11. Dez | 16:30 | 29 | 66 | 97,2 |
| DI-City | Jan 02 | 28 | 54 | 97,8 | 0 | 52 | 11.Jan | 0 | 66 | 11.Jan | 14:30 | 17 | 46 | 96,8 |
| | Dez 01 | 18 | 39 | 97,8 | 0 | 35 | 11. Dez | 0 | 48 | 11. Dez | 16:30 | 17 | 46 | 96,8 |
| SLS-Fraulautern | Jan 02 | 32 | 68 | 97,8 | 0 | 62 | 11.Jan | 0 | 80 | 11.Jan | 15:30 | 21 | 56 | 97,8 |
| | Dez 01 | 22 | 52 | 97,8 | 0 | 43 | 11. Dez | 0 | 72 | 17. Dez | 08:30 | 21 | 54 | 97,7 |
| Nonnweiler | Jan 02 | --- | --- | 5,0 | 0 | 14 | 01.Jan | 0 | 38 | 01.Jan | 18:30 | 12 | 33 | 89,3 |
| | Dez 01 | 15 | 47 | 97,3 | 0 | 34 | 19. Dez | 0 | 59 | 12. Dez | 03:30 | 13 | 39 | 97,1 |

Tabelle 6.2.5: Kenngrößenvergleich Stickstoffdioxid Dezember 2001 bis Januar 2002 (Nonnweiler = Hintergrundstation)

[VK-LAUT 2 = Messwagenstation Lauterbach - Paulinusplatz]

Ozon [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

| | |
|------------------|---|
| Kein IW1 TA-Luft | MIK (1/2h) = 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Kein IW2 TA-Luft | EU (24h) = 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

| Station | Mo/Jahr | Monatswerte | | | Tageswerte | | | Halbstundenwerte | | | | gleitende 12-Monatswerte | | |
|-----------------|---------|-------------|-----|----------|------------|-----|---------|------------------|-----|---------|---------|--------------------------|-----|----------|
| | | I1 | I2 | Verf [%] | N (EU) | Max | Datum | N (MIK) | Max | Datum | Uhrzeit | I1 | I2 | Verf [%] |
| VK-City | Jan 02 | 22 | 64 | 100,0 | 0 | 62 | 27.Jan | 0 | 71 | 28.Jan | 04:00 | 39 | 133 | 75,7 |
| | Dez 01 | 25 | 61 | 99,9 | 0 | 49 | 28. Dez | 0 | 68 | 29. Dez | 00:30 | 41 | 137 | 67,2 |
| VK-Lauterbach 2 | Jan 02 | 19 | 56 | 100,0 | 0 | 49 | 27.Jan | 0 | 62 | 28.Jan | 02:00 | - | - | - |
| | Dez 01 | 26 | 61 | 99,9 | 0 | 52 | 28.Dez | 0 | 66 | 28.Dez | 15:30 | - | - | - |
| SB-Eschberg | Jan 02 | 30 | 71 | 99,8 | 1 | 69 | 27.Jan | 0 | 78 | 27.Jan | 06:30 | 50 | 131 | 99,5 |
| | Dez 01 | 31 | 65 | 99,7 | 0 | 58 | 23. Dez | 0 | 71 | 23. Dez | 15:00 | 51 | 131 | 98,7 |
| DI-City | Jan 02 | 24 | 70 | 97,8 | 1 | 68 | 27.Jan | 0 | 77 | 27.Jan | 04:30 | 46 | 128 | 97,6 |
| | Dez 01 | 30 | 62 | 97,8 | 0 | 58 | 28. Dez | 0 | 68 | 28. Dez | 22:30 | 46 | 128 | 97,5 |
| Bexbach | Jan 02 | 23 | 61 | 100,0 | 0 | 58 | 27.Jan | 0 | 67 | 27.Jan | 08:00 | 44 | 128 | 87,5 |
| | Dez 01 | 27 | 59 | 99,9 | 0 | 48 | 25. Dez | 0 | 71 | 28. Dez | 23:00 | 44 | 128 | 87,2 |
| Nonnweiler | Jan 02 | --- | --- | 16,0 | 0 | 47 | 29.Jan | 0 | 78 | 31.Jan | 15:30 | 45 | 128 | 90,1 |
| | Dez 01 | 35 | 65 | 97,5 | 0 | 55 | 10. Dez | 0 | 77 | 10. Dez | 13:00 | 44 | 126 | 97,0 |

Tabelle 6.2.6: Kenngrößenvergleich Ozon Dezember 2001 bis Januar 2002
 [VK-LAUT 2 = Messwagenstation Lauterbach - Paulinusplatz]

| | |
|--|--|
| <p><u>Bezeichnungen:</u></p> <p>I1: arithmetischer Monats-Mittelwert (I1) I2: 98-Perzentil (I2); Basis Halbstundenwerte Ausnahme Schwebstaub: 3h-Mittelwerte Verf [%]: Verfügbarkeit des Messplatzes [%] N (MIK): Anzahl Überschreitungen des MIK-Wertes (VDI 2310) Max: Maximaler (Tages-, Halbstunden-) Mittelwert Ausnahme Schwebstaub: max. 3h-Mittelwert N (EU): Anzahl Überschreitungen des EU-Schwellenwertes für Ozon von 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Vegetationsschutz)</p> | <p><u>Randbedingungen:</u></p> <p>Tageswerte werden nur gebildet, wenn mindestens 2/3 der Halbstundenwerte vorliegen. Liegt die Verfügbarkeit eines Kennwertes unter 33%, so wird er als Ausfall gekennzeichnet (---) Liegt die Verfügbarkeit zwischen 34 und 66%, so wird der Wert als gestört gekennzeichnet (*) Alle Werte sind in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ angegeben. Bezug: 293K (Ausnahme Schwebstaub: 273K), 101,3kPa</p> |
|--|--|

6.3 VERGLEICH DER AKTUELLEN MESSUNGEN MIT MESSUNGEN AUS DEM JAHRE 1990

Im Vergleich zu den Verhältnissen Anfang der 90-iger Jahre ist in Völklingen eine deutliche Verbesserung der Luftqualität bei den Größen Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid, Stickoxiden und Schwebstaub eingetreten. Beim Ozon wurde für den Standort City hingegen eine Erhöhung der mittleren Belastung festgestellt.

Die verzeichneten Rückgänge und Anstiege passen sich gut dem landesweit zu beobachtenden Trend für diese Größen an.

Im Jahre 1990 (Monate April bis Juni) wurden in Völklingen-Lauterbach bereits Messungen mit dem Luftmesswagen des damaligen SIGU (Staatliches Institut für Gesundheit und Umwelt) durchgeführt. Der Messwagenstandort befand sich auf dem Festplatz in Lauterbach, an dem Ort der heutigen Feststation. Gemessen wurden die Komponenten *Schwefeldioxid*, *Gesamt-Schwebstaub*, *Kohlenmonoxid*, *Stickstoffmonoxid* und *Stickstoffdioxid*. Die Feststation von Lauterbach (SO₂-Messung) befand sich im Jahre 1990 im Hause des Ortsvorstehers in der Paulinusstr. unweit des gewählten Messwagenstandortes Paulinusplatz und wurde im Jahre 1995 zum Festplatz umgesetzt. Die Ergebnisse der vergangenen Messungen sind in den nachfolgenden Tabellen 6.3.1 bis 6.3.6 aufgeführt. Um die damaligen Messergebnisse mit den heutigen vergleichen zu können, ist in Tabelle 6.3.2 statt des Gesamt-Schwebstaubes nur der PM10-Schwebstaubanteil²²⁾ (vgl Kapitel 3) angegeben, der über einen Umrechnungsfaktor (hier: 0,83) ermittelt wurde. Ozon wurde damals in Lauterbach nicht gemessen.

Vergleicht man die damaligen Messungen der Frühjahrsmonate 1990 mit den aktuellen Messungen in den Wintermonaten 2001/2002, so zeigt sich folgendes Bild:

Beim *Schwefeldioxid* wurden für die beiden Standorte in Völklingen-Lauterbach in den Frühjahrsmonaten (= „gemäßigte“ Heizperiode) 1990 teilweise höhere I1-Werte bei ähnlich hohen I2-Werten wie im Dezember 2001/Januar 2002 (= „volle“ Heizperiode) verzeichnet. Die maximalen Tagesmittelwerte waren ähnlich hoch, ebenso -bis auf eine Ausnahme- die maximalen Halbstundenwerte.

Für Völklingen-City wurden in den Frühjahrsmonaten 1990 teilweise höhere I1-Kennwerte bei etwa gleich hohen I2-Kennwerten ermittelt. Die maximalen Tagesmittelwerte lagen etwas niedriger und die maximalen Halbstundenwerte etwas höher.

Hierbei lagen die gleitenden Jahreskennwerte I1 und I2 Mitte des Jahres 1990 für Völklingen-Lauterbach und Völklingen-City etwa 2 bis 3 fach höher als die aktuellen Jahreskennwerte.

Beim *PM10-Schwebstaub* wurden für den damaligen Messwagenstandort in Völklingen-Lauterbach (Festplatz) in den Frühjahrsmonaten 1990 höhere I1-Werte und höhere I2-Werte gegenüber den Mona-

ten Dezember 2001/Januar 2002 (Standort: Paulinusplatz) verzeichnet. Die maximalen Tagesmittelwerte sowie die maximalen Dreistundenwerte lagen ebenfalls höher.

Für Völklingen-City wurden in den Frühjahrsmonaten 1990 lediglich höhere I1-Kennwerte als im Dezember 2001/Januar 2002 ermittelt.

Hierbei lagen die gleitenden Jahreskennwerte I1 und I2 Mitte des Jahres 1990 für Völklingen-City etwa 1,5 fach höher als die aktuellen Jahreskennwerte.

Beim *Kohlenmonoxid* wurden für den Messwagenstandort in Völklingen-Lauterbach (Festplatz) in den Frühjahrsmonaten 1990 teilweise ähnlich hohe I1- und I2-Werte wie im Dezember 2001/Januar 2002 (Standort: Paulinusplatz) verzeichnet. Die maximal verzeichneten Tagesmittelwerte waren niedriger, ebenso -bis auf eine Ausnahme- die maximalen Halbstundenwerte.

Für Völklingen-City wurden in den Frühjahrsmonaten 1990 höhere I1-Kennwerte bei etwa gleich hohen I2-Kennwerten ermittelt. Die maximalen Tagesmittelwerte und die maximalen Halbstundenwerte waren etwa gleich hoch.

Hierbei lagen die gleitenden Jahreskennwerte I1 und I2 Mitte des Jahres 1990 für Völklingen-City etwa 2,5 fach höher als die aktuellen Jahreskennwerte.

Beim *Stickstoffmonoxid* wurden für den Messwagenstandort in Völklingen-Lauterbach (Festplatz) in den Frühjahrsmonaten 1990 niedrigere I1-/I2-Werte im Vergleich zu den Monaten Dezember 2001/Januar 2002 (Standort: Paulinusplatz) verzeichnet. Die maximal verzeichneten Tagesmittelwerte und Halbstundenmittelwerte lagen ebenfalls niedriger.

Für Völklingen-City wurden in den Frühjahrsmonaten 1990 ebenfalls niedrigere I1-/ I2-Kennwerte ermittelt. Die maximalen Tagesmittelwerte und die maximalen Halbstundenwerte waren in den überwiegenden Fällen niedriger.

Hierbei lagen die gleitenden Jahreskennwerte I1 und I2 Mitte des Jahres 1990 für Völklingen-City etwa 2,5 bis 3 fach höher als die aktuellen Jahreskennwerte.

Beim *Stickstoffdioxid* wurden für den Messwagenstandort in Völklingen-Lauterbach (Festplatz) in den Frühjahrsmonaten 1990 niedrigere I1-Werte und teilweise etwas höhere I2-Werte im Vergleich zu den Monaten Dezember 2001/Januar 2002 (Standort: Paulinusplatz) verzeichnet. Die maximal verzeichneten Tagesmittelwerte waren niedriger, während die maximalen Halbstundenmittelwerte höher lagen. Für Völklingen-City wurden in den Frühjahrsmonaten 1990 hingegen etwas höhere I1-/ I2-Kennwerte ermittelt. Die maximalen Tagesmittelwerte waren in den überwiegenden Fällen niedriger und die maximalen Halbstundenmittelwerte höher.

Hierbei lagen die gleitenden Jahreskennwerte I1 und I2 Mitte des Jahres 1990 für Völklingen-City etwa 2 fach höher als die aktuellen Jahreskennwerte.

Beim *Ozon* wurden für den Messwagenstandort in Völklingen-Lauterbach (Festplatz) in den Frühjahrsmonaten 1990 keine Messungen vorgenommen.

Für Völklingen-City wurden in den Frühjahrsmonaten 1990 etwas höhere I1-/ I2-Kennwerte ermittelt.

Die maximalen Tagesmittelwerte waren in den überwiegenden Fällen niedriger und die maximalen Halbstundenmittelwerte lagen höher.

Hierbei lagen die gleitenden Jahreskennwerte I1 und I2 Mitte des Jahres 1990 für Völklingen-City etwa 1,6 fach niedriger als die aktuellen Jahreskennwerte.

Die für die Völklinger IMMESA-Messorte zu verzeichneten Belastungsrückgänge bei den Komponenten *Schwefeldioxid*, *Schwebstaub*, *Kohlenmonoxid* und den *Stickoxiden* sowie der Anstieg der mittleren *Ozonbelastung* stimmen mit dem landesweit zu beobachtenden Trend gut überein. In den Abbildungen 6.3.1 bis 6.3.3 ist der Verlauf der Jahresmittelwerte für die IMMESA-Messorte in Völklingen zwischen 1990 und 2001 dargestellt. So ist die „mittlere Belastung“ heute gegenüber dem Beginn der 90-iger Jahre beim *Schwefeldioxid* in Völklingen City um etwa 66 % und in Völklingen-Lauterbach um etwa 70 % geringer. In Völklingen-City liegt die *Schwebstaubbelastung* um etwa 40 %, die *Stickstoffmonoxidbelastung* um etwa 62 %, die *Stickstoffdioxidbelastung* um etwa 37 % und die *Kohlenmonoxidbelastung* um etwa 70 % niedriger als im Jahre 1990. Eine Ausnahme bildet das Ozon, bei dem eine deutliche Erhöhung der Jahresmittelwerte zu beobachten ist.

In diesem Verhalten spiegeln sich emissionsmindernde Maßnahmen wie die Umsetzung der Großfeuerungsanlagenverordnung, die Reduzierung des Schwefelanteils im leichten Heizöl, die Umstellung beim Hausbrand auf andere Brennstoffe sowie emissionsmindernde Maßnahmen im industriellen und gewerblichen Anlagenbereich wieder. Auch Sanierungen sowie Stilllegungen von industriellen Altanlagen -besonders in der Stahlindustrie- dürften zur Verbesserung der Luftqualität beigetragen haben. Dies gilt auch für Anlagen auf französischer Seite. Bei den Komponenten *Kohlenmonoxid* und *Stickoxiden* dürften insbesondere die speziell eingeleiteten Emissionsminderungsmaßnahmen im Verkehrssektor (Verbesserung der Verbrennungsvorgänge in den Motoren, Abgassonderuntersuchung, Einführung des Abgaskatalysators) eine Verbesserung der Immissionssituation bewirkt haben.

Der Anstieg der „mittleren“ Ozonwerte ist bundesweit zu beobachten. In diesem Zusammenhang sind Untersuchungen des Umweltbundesamtes erwähnenswert, die belegen, dass für die 90-er Jahre (Jahre 1990-1997) die Ozonspitzenwerte (Werte größer $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in der Bundesrepublik einen abnehmenden Trend aufweisen. Der Rückgang der Ozon-Spitzenbelastungen ist im Wesentlichen auf die Reduktion von Ozon-Vorläufersubstanzen zurückzuführen. Laut Umweltbundesamt konnten die „mittleren Ozonkonzentrationen“ im Gegensatz zu den Spitzenwerten durch ozonmindernde Maßnahmen allein nicht wirksam vermindert werden. Die Emissionsminderungen der Vorläufer Stickoxide (NO_x) und organische Verbindungen (VOC) werden zwar laut der Studie des Umweltbundesamtes zu einem Rückgang der Ozon-Spitzenwerte, kaum aber zu einer Verminderung der Ozonmittelwerte führen.¹⁵⁾

Schwefeldioxid [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

IW1 TA-Luft = 140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

MIK (1/2h) = 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

IW2 TA-Luft = 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

MIK (24h) = 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

| Station | Mo/Jahr | Monatswerte | | | Tageswerte | | | Halbstundenwerte | | | | gleitende 12-Monatswerte | | |
|----------------------------|---------|-------------|-----|----------|------------|-----|--------|------------------|-----|--------|---------|--------------------------|------|----------|
| | | I1 | I2 | Verf [%] | N (MIK) | Max | Datum | N (MIK) | Max | Datum | Uhrzeit | I1 | I2 | Verf [%] |
| VK-City | Apr 90 | 22 | 68 | 97,7 | 0 | 45 | 07.Apr | 0 | 191 | 02.Apr | 16:30 | 24 | 95 | 78,7 |
| | Mai 90 | 13 | 58 | 96,9 | 0 | 35 | 15.Mai | 0 | 157 | 15.Mai | 12:00 | 22 | 93 | 87,0 |
| | Jun 90 | 11 | 49 | 90,3 | 0 | 31 | 21.Jun | 0 | 194 | 25.Jun | 09:30 | 22 | 91 | 94,0 |
| VK-Lauterbach 2 | Apr 90 | 65 | 143 | 99,4 | 0 | 94 | 20.Apr | 0 | 268 | 17.Apr | 08:00 | --- | --- | 31,5 |
| | Mai 90 | 36 | 96 | 99,7 | 0 | 66 | 15.Mai | 0 | 312 | 16.Mai | 10:00 | 54* | 181* | 40,0 |
| | Jun 90 | 31 | 104 | 94,2 | 0 | 61 | 25.Jun | 0 | 274 | 25.Jun | 12:30 | 50* | 175* | 47,7 |
| VK-Lauterbach 1 | Apr 90 | 42 | 148 | 95,1 | 0 | 73 | 03.Apr | 0 | 353 | 17.Apr | 08:00 | - | - | - |
| | Mai 90 | 22 | 92 | 94,9 | 0 | 60 | 15.Mai | 0 | 310 | 16.Mai | 10:00 | - | - | - |
| | Jun 90 | 24 | 132 | 67,5 | 0 | 66 | 21.Jun | 0 | 485 | 21.Jun | 08:00 | - | - | - |
| SB-City | Apr 90 | 32 | 79 | 97,6 | 0 | 61 | 10.Apr | 0 | 137 | 10.Apr | 23:00 | 31 | 95 | 90,9 |
| | Mai 90 | 24 | 49 | 97,4 | 0 | 35 | 05.Mai | 0 | 107 | 09.Mai | 11:00 | 32 | 95 | 91,1 |
| | Jun 90 | 21 | 45 | 97,4 | 0 | 32 | 25.Jun | 0 | 75 | 18.Jun | 11:00 | 32 | 95 | 91,5 |
| SB-Burbach | Apr 90 | 17 | 34 | 91,2 | 0 | 29 | 07.Apr | 0 | 60 | 10.Apr | 23:30 | 29 | 88 | 70,9 |
| | Mai 90 | 11 | 34 | 92,3 | 0 | 24 | 02.Mai | 0 | 75 | 16.Mai | 11:00 | 27 | 88 | 71,0 |
| | Jun 90 | 10 | 24 | 91,7 | 0 | 21 | 27.Jun | 0 | 40 | 18.Jun | 12:00 | 26 | 88 | 70,8 |
| DI-City | Apr 90 | 22 | 61 | 96,2 | 0 | 50 | 07.Apr | 0 | 149 | 18.Apr | 10:30 | 23 | 95 | 93,3 |
| | Mai 90 | 18 | 70 | 97,4 | 0 | 41 | 03.Mai | 0 | 260 | 31.Mai | 09:30 | 23 | 93 | 93,5 |
| | Jun 90 | 7 | 48 | 97,1 | 0 | 21 | 30.Jun | 0 | 189 | 02.Jun | 02:00 | 23 | 93 | 93,6 |
| Bexbach | Apr 90 | 22 | 64 | 96,9 | 0 | 49 | 07.Apr | 0 | 84 | 10.Apr | 06:00 | 22 | 66 | 94,6 |
| | Mai 90 | 12 | 34 | 90,7 | 0 | 25 | 05.Mai | 0 | 65 | 10.Mai | 16:30 | 21 | 66 | 95,9 |
| | Jun 90 | 10 | 20 | 96,8 | 0 | 14 | 14.Jun | 0 | 54 | 25.Jun | 14:30 | 20 | 66 | 95,9 |
| Berus | Apr 90 | 16 | 47 | 73,2 | 0 | 41 | 07.Apr | 0 | 111 | 10.Apr | 10:00 | --- | --- | 18,2 |
| | Mai 90 | 21 | 82 | 96,7 | 0 | 78 | 31.Mai | 0 | 348 | 31.Mai | 10:00 | --- | --- | 26,5 |
| | Jun 90 | 8 | 45 | 77,1 | 0 | 38 | 01.Jun | 0 | 126 | 01.Jun | 05:30 | --- | --- | 32,8 |
| Tabelle 6.8: Nonnweiler | Apr 90 | 32 | 85 | 76,5 | 0 | 78 | 09.Apr | 0 | 143 | 09.Apr | 19:00 | 20 | 66 | 88,1 |
| | Mai 90 | --- | --- | 26,5 | 0 | 29 | 03.Mai | 0 | 78 | 04.Mai | 14:00 | 20 | 67 | 84,3 |
| | Jun 90 | 11 | 32 | 73,5 | 0 | 27 | 28.Jun | 0 | 56 | 26.Jun | 15:30 | 20 | 67 | 83,3 |

Tabelle 6.3.1: Kenngrößenvergleich Schwefeldioxid April 1990 bis Juni 1990 (Nonnweiler = Hintergrundstation)
[VK-LAUT 1 = Messwagenstation Lauterbach - Festplatz, VK-Laut 2 = Feststation Lauterbach - Paulinusplatz]

PM10-Schwebstaub [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

| | |
|--|--|
| IW1 TA-Luft = 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | MIK (1h) = 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| IW2 TA-Luft = 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | MIK (24h) = 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

| Station | Mo/Jahr | Monatswerte | | | Tageswerte | | | Dreistundenwerte | | | | gleitende 12-Monatswerte | | |
|-----------------|---------|-------------|-----|----------|------------|-----|--------|------------------|-----|--------|---------|--------------------------|-----|----------|
| | | I1 | I2 | Verf [%] | N (MIK) | Max | Datum | N (MIK) | Max | Datum | Uhrzeit | I1 | I2 | Verf [%] |
| VK-City | Apr 90 | 35 | 71 | 100,0 | 0 | 61 | 22.Apr | 0 | 114 | 22.Apr | 10:30 | 27 | 85 | 78,9 |
| | Mai 90 | 37 | 71 | 100,0 | 0 | 51 | 31.Mai | 0 | 103 | 31.Mai | 10:00 | 28 | 84 | 87,4 |
| | Jun 90 | 32 | 66 | 92,6 | 0 | 43 | 02.Jun | 0 | 98 | 25.Jun | 10:00 | 30 | 84 | 88,7 |
| VK-Lauterbach 1 | Apr 90 | 40 | 84 | 100,0 | 0 | 67 | 22.Apr | 0 | 164 | 22.Apr | 03:30 | - | - | - |
| | Mai 90 | 39 | 81 | 100,0 | 0 | 63 | 31.Mai | 0 | 116 | 31.Mai | 09:00 | - | - | - |
| | Jun 90 | 31 | 71 | 70,8 | 0 | 52 | 01.Jun | 0 | 110 | 01.Jun | 09:00 | - | - | - |
| SB-City | Apr 90 | 46 | 113 | 100,0 | 0 | 67 | 23.Apr | 0 | 156 | 24.Apr | 09:30 | 55 | 162 | 95,3 |
| | Mai 90 | 55 | 190 | 100,0 | 0 | 90 | 08.Mai | 0 | 269 | 07.Mai | 20:30 | 54 | 168 | 95,7 |
| | Jun 90 | 58 | 182 | 99,8 | 0 | 102 | 02.Jun | 0 | 328 | 27.Jun | 06:30 | 54 | 168 | 96,1 |
| SB-Burbach | Apr 90 | 39 | 82 | 100,0 | 0 | 64 | 22.Apr | 0 | 223 | 22.Apr | 08:30 | 29 | 103 | 78,0 |
| | Mai 90 | 38 | 73 | 100,0 | 0 | 51 | 03.Mai | 0 | 135 | 13.Mai | 07:30 | 32 | 102 | 78,9 |
| | Jun 90 | 32 | 66 | 97,1 | 0 | 46 | 27.Jun | 0 | 87 | 27.Jun | 13:00 | 32 | 101 | 78,8 |
| DI-City | Apr 90 | 43 | 109 | 100,0 | 0 | 72 | 02.Apr | 0 | 171 | 02.Apr | 11:00 | 39 | 123 | 96,8 |
| | Mai 90 | 44 | 126 | 100,0 | 0 | 77 | 31.Mai | 0 | 261 | 31.Mai | 10:30 | 39 | 125 | 97,4 |
| | Jun 90 | 36 | 118 | 99,7 | 0 | 73 | 01.Jun | 0 | 226 | 01.Jun | 09:30 | 38 | 125 | 97,6 |
| SLS-Fraulautern | Apr 90 | 44 | 94 | 77,2 | 0 | 62 | 25.Apr | 0 | 123 | 02.Apr | 09:00 | 34 | 104 | 92,9 |
| | Mai 90 | 42 | 92 | 100,0 | 0 | 58 | 31.Mai | 0 | 146 | 08.Mai | 11:00 | 34 | 103 | 96,5 |
| | Jun 90 | 35 | 82 | 100,0 | 0 | 62 | 01.Jun | 0 | 134 | 05.Jun | 19:30 | 33 | 101 | 96,8 |
| Nonnweiler | Apr 90 | 34 | 70 | 92,8 | 0 | 59 | 07.Apr | 0 | 104 | 12.Apr | 17:30 | 33 | 77 | 92,3 |
| | Mai 90 | 36 | 75 | 87,1 | 0 | 58 | 05.Mai | 0 | 102 | 19.Mai | 12:30 | 32 | 74 | 92,3 |
| | Jun 90 | 33 | 60 | 94,4 | 0 | 48 | 17.Jun | 0 | 87 | 17.Jun | 11:00 | 32 | 72 | 92,9 |

Tabelle 6.3.2: Kenngrößenvergleich Schwebstaub April 1990 bis Juni 1990 (Nonnweiler = Hintergrundstation)
 [VK-LAUT 1 = Messwagenstation Lauterbach - Festplatz]

Kohlenmonoxid [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

| | |
|--|---|
| IW1 TA-Luft = 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | MIK (1/2h) = 50000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| IW2 TA-Luft = 30000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | MIK (24h) = 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

| Station | Mo/Jahr | Monatswerte | | | Tageswerte | | | Halbstundenwerte | | | | gleitende 12-Monatswerte | | |
|-----------------|---------|-------------|------|----------|------------|------|--------|------------------|------|--------|---------|--------------------------|-------|----------|
| | | I1 | I2 | Verf [%] | N (MIK) | Max | Datum | N (MIK) | Max | Datum | Uhrzeit | I1 | I2 | Verf [%] |
| VK-City | Apr 90 | 1015 | 2562 | 97,3 | 0 | 1861 | 22.Apr | 0 | 4593 | 02.Apr | 07:00 | 1430* | 4498* | 59,3 |
| | Mai 90 | 1218 | 2366 | 94,5 | 0 | 2083 | 17.Mai | 0 | 3671 | 17.Mai | 07:00 | 1376 | 4237 | 68,2 |
| | Jun 90 | 1462 | 2642 | 80,9 | 0 | 2288 | 29.Jun | 0 | 3047 | 25.Jun | 08:00 | 1352 | 4097 | 76,1 |
| VK-Lauterbach 1 | Apr 90 | 531 | 2280 | 91,8 | 0 | 1291 | 05.Apr | 0 | 3736 | 23.Apr | 07:00 | - | - | - |
| | Mai 90 | 369 | 1219 | 81,5 | 0 | 614 | 31.Mai | 0 | 1621 | 17.Mai | 07:00 | - | - | - |
| | Jun 90 | 296 | 852 | 68,1 | 0 | 559 | 10.Jun | 0 | 1789 | 19.Jun | 06:30 | - | - | - |
| SB-City | Apr 90 | 1586 | 3968 | 97,7 | 0 | 2405 | 23.Apr | 0 | 8209 | 02.Apr | 07:00 | 1831 | 5369 | 94,4 |
| | Mai 90 | 1471 | 3148 | 96,2 | 0 | 2148 | 08.Mai | 0 | 5451 | 16.Mai | 07:00 | 1823 | 5348 | 95,8 |
| | Jun 90 | 1168 | 2991 | 97,2 | 0 | 2100 | 29.Jun | 0 | 4920 | 19.Jun | 07:00 | 1743 | 5339 | 96,5 |
| SB-Burbach | Apr 90 | 1000 | 3065 | 91,3 | 0 | 1690 | 23.Apr | 0 | 6028 | 02.Apr | 07:30 | 1104 | 4460 | 72,0 |
| | Mai 90 | 970 | 3170 | 92,3 | 0 | 1734 | 21.Mai | 0 | 6047 | 07.Mai | 07:00 | 1106 | 4472 | 71,7 |
| | Jun 90 | 730 | 2998 | 91,9 | 0 | 1246 | 26.Jun | 0 | 5218 | 20.Jun | 07:00 | 1104 | 4477 | 71,5 |
| DI-City | Apr 90 | 1385 | 2805 | 97,6 | 0 | 2304 | 22.Apr | 0 | 4854 | 22.Apr | 10:00 | 1598 | 3848 | 95,7 |
| | Mai 90 | 1796 | 2870 | 97,6 | 0 | 2334 | 31.Mai | 0 | 8768 | 02.Mai | 16:00 | 1623 | 3857 | 95,7 |
| | Jun 90 | 1038 | 2832 | 97,0 | 0 | 2327 | 19.Jun | 0 | 7640 | 05.Jun | 08:30 | 1614 | 3857 | 95,9 |

Tabelle 6.3.3:

[VK-LAUT 1 = Messwagenstation Lauterbach - Festplatz]

Stickstoffmonoxid [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

| | |
|------------------|--|
| Kein IW1 TA-Luft | MIK (1/2h) = 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Kein IW2 TA-Luft | MIK (24h) = 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

| Station | Mo/Jahr | Monatswerte | | | Tageswerte | | | Halbstundenwerte | | | gleitende 12-Monatswerte | | | |
|-----------------|---------|-------------|------|----------|------------|-----|--------|------------------|-----|--------|--------------------------|----|-----|----------|
| | | I1 | I2 | Verf [%] | N (MIK) | Max | Datum | N (MIK) | Max | Datum | Uhrzeit | I1 | I2 | Verf [%] |
| VK-City | Apr 90 | 15 | 74 | 97,7 | 0 | 34 | 22.Apr | 0 | 180 | 02.Apr | 07:00 | 31 | 155 | 79,2 |
| | Mai 90 | 8 | 67 | 96,0 | 0 | 17 | 16.Mai | 0 | 109 | 22.Mai | 07:00 | 29 | 151 | 87,4 |
| | Jun 90 | 7 | 37 | 90,1 | 0 | 20 | 25.Jun | 0 | 97 | 25.Jun | 09:00 | 27 | 148 | 94,3 |
| VK-Lauterbach 1 | Apr 90 | 10 | 76 | 94,8 | 0 | 41 | 05.Apr | 0 | 136 | 25.Apr | 08:00 | - | - | - |
| | Mai 90 | 8 | 43 | 94,3 | 0 | 14 | 21.Mai | 0 | 96 | 22.Mai | 05:00 | - | - | - |
| | Jun 90 | 5 | 24 | 66,9 | 0 | 10 | 19.Jun | 0 | 86 | 19.Jun | 06:30 | - | - | - |
| SB-City | Apr 90 | 18 | 124 | 80,7 | 0 | 50 | 02.Apr | 0 | 398 | 02.Apr | 07:00 | 44 | 257 | 84,6 |
| | Mai 90 | 27* | 168* | 64,7 | 0 | 81 | 14.Mai | 0 | 447 | 14.Mai | 06:30 | 45 | 259 | 82,0 |
| | Jun 90 | 22 | 114 | 97,5 | 0 | 48 | 25.Jun | 0 | 222 | 01.Jun | 06:30 | 46 | 258 | 82,4 |
| SB-Burbach | Apr 90 | 37 | 164 | 91,1 | 0 | 71 | 06.Apr | 0 | 366 | 06.Apr | 07:30 | 58 | 277 | 67,4 |
| | Mai 90 | 40 | 184 | 92,1 | 0 | 67 | 21.Mai | 0 | 303 | 16.Mai | 07:00 | 58 | 278 | 67,0 |
| | Jun 90 | 29 | 154 | 91,5 | 0 | 61 | 13.Jun | 0 | 253 | 20.Jun | 07:00 | 56 | 275 | 66,8 |
| DI-City | Apr 90 | 12 | 48 | 97,4 | 0 | 20 | 02.Apr | 0 | 156 | 25.Apr | 06:00 | 19 | 97 | 94,4 |
| | Mai 90 | 8 | 28 | 97,4 | 0 | 12 | 23.Mai | 0 | 61 | 10.Mai | 10:00 | 20 | 97 | 94,4 |
| | Jun 90 | 7 | 22 | 96,8 | 0 | 14 | 25.Jun | 0 | 60 | 01.Jun | 09:00 | 19 | 97 | 94,6 |
| SLS-Fraulautern | Apr 90 | 17 | 115 | 76,2 | 0 | 63 | 02.Apr | 0 | 330 | 02.Apr | 08:30 | 38 | 290 | 85,3 |
| | Mai 90 | 11 | 68 | 91,7 | 0 | 22 | 10.Mai | 0 | 157 | 10.Mai | 06:30 | 36 | 284 | 90,4 |
| | Jun 90 | 8 | 49 | 92,2 | 0 | 23 | 25.Jun | 0 | 135 | 25.Jun | 06:30 | 36 | 285 | 90,3 |
| Nonnweiler | Apr 90 | 3 | 7 | 90,8 | 0 | 7 | 12.Apr | 0 | 16 | 19.Apr | 10:30 | 5 | 12 | 89,5 |
| | Mai 90 | 0 | 6 | 85,8 | 0 | 1 | 16.Mai | 0 | 11 | 08.Mai | 08:30 | 4 | 12 | 89,6 |
| | Jun 90 | 0 | 0 | 91,3 | 0 | 1 | 01.Jun | 0 | 6 | 19.Jun | 07:00 | 4 | 11 | 90,3 |

Tabelle 6.3.4: Kenngrößenvergleich Stickstoffmonoxid April 1990 bis Juni 1990 (Nonnweiler = Hintergrundstation)
 [VK-LAUT 1 = Messwagenstation Lauterbach - Festplatz]

Stickstoffdioxid [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

| | |
|--|---|
| IW1 TA-Luft = $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | MIK (1/2h) = $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| IW2 TA-Luft = $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | MIK (24h) = $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ |

| Station | Mo/Jahr | Monatswerte | | | Tageswerte | | | Halbstundenwerte | | | | gleitende 12-Monatswerte | | |
|-----------------|---------|-------------|------|----------|------------|-----|--------|------------------|-----|--------|---------|--------------------------|-----|----------|
| | | I1 | I2 | Verf [%] | N (MIK) | Max | Datum | N (MIK) | Max | Datum | Uhrzeit | I1 | I2 | Verf [%] |
| VK-City | Apr 90 | 37 | 79 | 97,7 | 0 | 53 | 22.Apr | 0 | 108 | 26.Apr | 16:00 | 42 | 111 | 79,2 |
| | Mai 90 | 38 | 89 | 96,0 | 0 | 54 | 31.Mai | 0 | 143 | 31.Mai | 09:30 | 42 | 109 | 87,4 |
| | Jun 90 | 26 | 61 | 90,1 | 0 | 43 | 01.Jun | 0 | 134 | 01.Jun | 08:30 | 41 | 108 | 94,4 |
| VK-Lauterbach 1 | Apr 90 | 27 | 70 | 94,8 | 0 | 44 | 03.Apr | 0 | 98 | 03.Apr | 02:00 | - | - | - |
| | Mai 90 | 20 | 57 | 94,3 | 0 | 38 | 21.Mai | 0 | 113 | 15.Mai | 11:00 | - | - | - |
| | Jun 90 | 13 | 48 | 66,9 | 0 | 22 | 01.Jun | 0 | 93 | 02.Jun | 06:30 | - | - | - |
| SB-City | Apr 90 | 29 | 70 | 80,3 | 0 | 53 | 06.Apr | 0 | 100 | 02.Apr | 07:30 | 41 | 97 | 84,6 |
| | Mai 90 | 56* | 137* | 64,7 | 1 | 117 | 14.Mai | 0 | 195 | 14.Mai | 21:00 | 41 | 94 | 82,0 |
| | Jun 90 | 32 | 71 | 97,5 | 0 | 50 | 01.Jun | 0 | 112 | 01.Jun | 08:30 | 41 | 92 | 82,4 |
| SB-Burbach | Apr 90 | 59 | 120 | 91,1 | 0 | 87 | 30.Apr | 0 | 160 | 06.Apr | 07:30 | 54 | 111 | 67,4 |
| | Mai 90 | 80 | 157 | 92,1 | 3 | 110 | 21.Mai | 5 | 236 | 31.Mai | 09:30 | 57 | 124 | 67,0 |
| | Jun 90 | 63 | 142 | 91,5 | 1 | 100 | 26.Jun | 4 | 287 | 01.Jun | 08:30 | 59 | 128 | 66,8 |
| DI-City | Apr 90 | 22 | 50 | 97,4 | 0 | 36 | 20.Apr | 0 | 77 | 01.Apr | 20:00 | 29 | 69 | 94,4 |
| | Mai 90 | 22 | 60 | 97,4 | 0 | 40 | 23.Mai | 0 | 122 | 31.Mai | 09:00 | 29 | 69 | 94,4 |
| | Jun 90 | 18 | 45 | 96,7 | 0 | 37 | 01.Jun | 0 | 115 | 01.Jun | 09:00 | 28 | 68 | 94,6 |
| SLS-Fraulautern | Apr 90 | 39 | 82 | 76,2 | 0 | 56 | 02.Apr | 0 | 123 | 01.Apr | 20:00 | 38 | 90 | 85,3 |
| | Mai 90 | 37 | 90 | 91,7 | 0 | 62 | 31.Mai | 0 | 137 | 31.Mai | 21:30 | 38 | 88 | 90,3 |
| | Jun 90 | 28 | 82 | 92,2 | 0 | 60 | 01.Jun | 0 | 138 | 01.Jun | 09:30 | 37 | 87 | 90,3 |
| Nonnweiler | Apr 90 | 8 | 27 | 90,8 | 0 | 22 | 12.Apr | 0 | 44 | 12.Apr | 15:00 | 11 | 28 | 89,5 |
| | Mai 90 | 4 | 14 | 85,8 | 0 | 9 | 02.Mai | 0 | 30 | 08.Mai | 08:30 | 11 | 28 | 89,6 |
| | Jun 90 | 5 | 21 | 91,3 | 0 | 17 | 13.Jun | 0 | 35 | 13.Jun | 00:30 | 10 | 28 | 90,3 |

Tabelle 6.3.5: Kenngrößenvergleich Stickstoffdioxid April 1990 bis Juni 1990 (Nonnweiler = Hintergrundstation)
 [VK-LAUT 1 = Messwagenstation Lauterbach - Festplatz]

Ozon [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

| | |
|------------------|---|
| Kein IW1 TA-Luft | MIK (1/2h) = 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Kein IW2 TA-Luft | EU (24h) = 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

| Station | Mo/Jahr | Monatswerte | | | Tageswerte | | | Halbstundenwerte | | | | gleitende 12-Monatswerte | | |
|-----------------|---------|-------------|---------|----------|------------|-----|--------|------------------|-----|--------|---------|--------------------------|-----|----------|
| | | I1 | I2 | Verf [%] | N (EU) | Max | Datum | N (MIK) | Max | Datum | Uhrzeit | I1 | I2 | Verf [%] |
| VK-City | Apr 90 | 25 | 60 | 97,8 | 0 | 44 | 08.Apr | 0 | 111 | 01.Apr | 13:00 | 25 | 77 | 78,0 |
| | Mai 90 | 31 | 82 | 97,6 | 0 | 55 | 20.Mai | 0 | 98 | 31.Mai | 18:00 | 25 | 78 | 86,3 |
| | Jun 90 | 23 | 75 | 90,1 | 0 | 41 | 17.Jun | 0 | 90 | 17.Jun | 15:30 | 25 | 78 | 93,3 |
| VK-Lauterbach 1 | Apr 90 | Keine | Messung | 0,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Mai 90 | - | - | 0,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Jun 90 | - | - | 0,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| SB-Eschberg | Apr 90 | Keine | Messung | 0,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,0 |
| | Mai 90 | - | - | 0,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,0 |
| | Jun 90 | - | - | 0,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,0 |
| DI-City | Apr 90 | 36 | 86 | 97,7 | 0 | 61 | 08.Apr | 1 | 126 | 01.Apr | 13:00 | 36 | 131 | 90,6 |
| | Mai 90 | 56 | 127 | 97,6 | 6 | 92 | 31.Mai | 52 | 190 | 31.Mai | 19:00 | 35 | 123 | 90,6 |
| | Jun 90 | 39 | 115 | 87,4 | 1 | 73 | 01.Jun | 13 | 183 | 01.Jun | 11:30 | 33 | 115 | 89,9 |
| Bexbach | Apr 90 | Keine | Messung | 0,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,0 |
| | Mai 90 | - | - | 0,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,0 |
| | Jun 90 | - | - | 0,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,0 |
| Nonnweiler | Apr 90 | 54 | 109 | 91,3 | 5 | 83 | 21.Apr | 7 | 143 | 01.Apr | 16:30 | 46 | 134 | 86,8 |
| | Mai 90 | 74 | 143 | 86,0 | 19 | 115 | 31.Mai | 104 | 177 | 31.Mai | 15:00 | 45 | 127 | 86,9 |
| | Jun 90 | 54 | 138 | 91,4 | 3 | 108 | 01.Jun | 57 | 190 | 01.Jun | 14:00 | 44 | 120 | 87,5 |

Tabelle 6.3.6: Kenngrößenvergleich Ozon April 1990 bis Juni 1990
 [VK-LAUT 1 = Messwagenstation Lauterbach - Festplatz]

| | |
|---|---|
| <p>Bezeichnungen:</p> <p>I1: arithmetischer Monats-Mittelwert (I1)</p> <p>I2: 98-Perzentil (I2); Basis Halbstundenwerte Ausnahme Schwebstaub: 3h-Mittelwerte</p> <p>Verf [%]: Verfügbarkeit des Messplatzes [%]</p> <p>N (MIK): Anzahl Überschreitungen des MIK-Wertes (VDI 2310)</p> <p>Max: Maximaler (Tages-, Halbstunden-) Mittelwert Ausnahme Schwebstaub: max. 3h-Mittelwert</p> <p>N (EU): Anzahl Überschreitungen des EU-Schwellenwertes für Ozon von 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Vegetationsschutz)</p> | <p>Randbedingungen:</p> <p>Liegt die Verfügbarkeit eines Kennwertes unter 33%, so wird er als Ausfall gekennzeichnet (---)</p> <p>Liegt die Verfügbarkeit zwischen 34 und 66%, so wird der Wert als gestört gekennzeichnet (*)</p> <p>Alle Werte sind in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ angegeben. Bezug: 293K (Ausnahme Schwebstaub: 273K), 101,3kPa</p> |
|---|---|

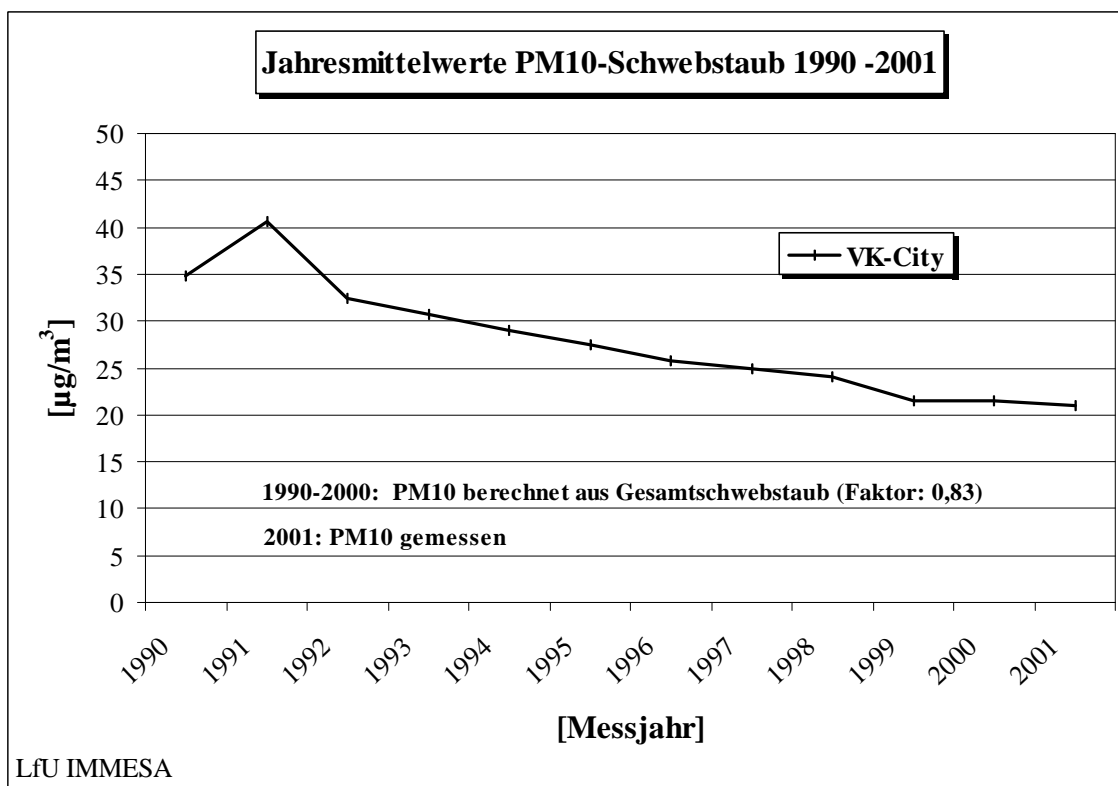
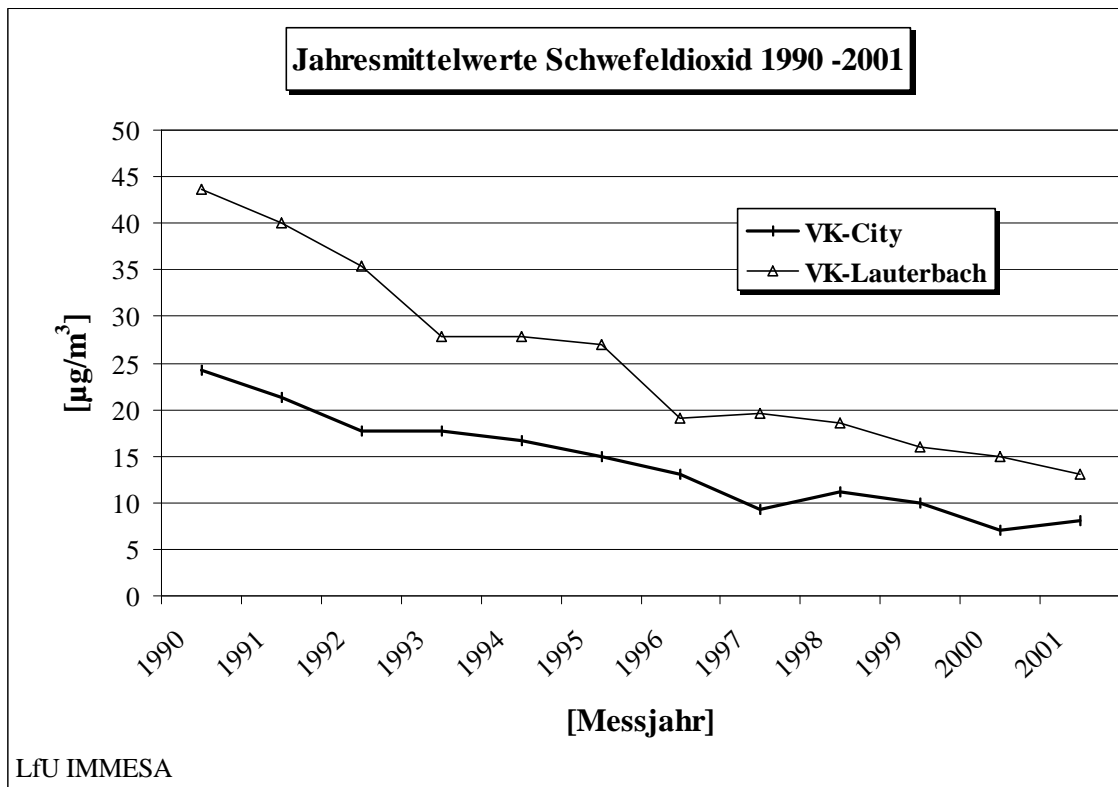


Abbildung 6.3.1: Jahresmittelwerte Schwefeldioxid und PM10-Schwebstaub 1990 - 2001 von Völklingen

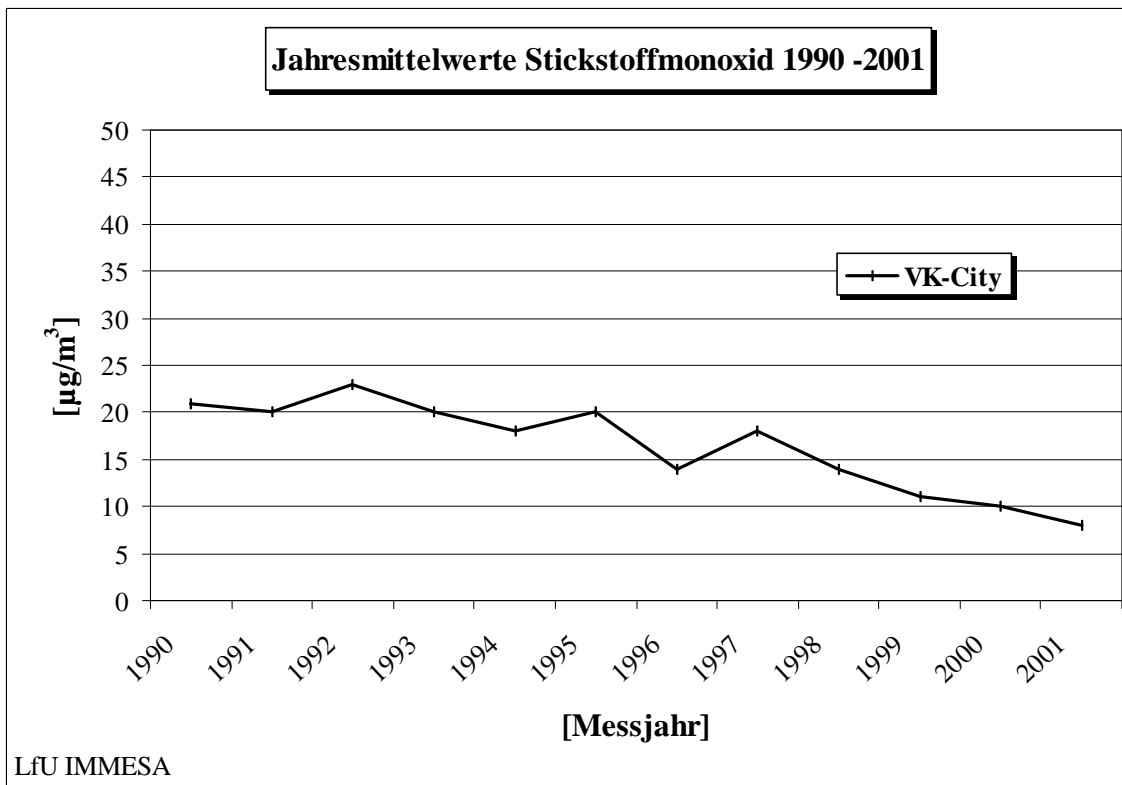
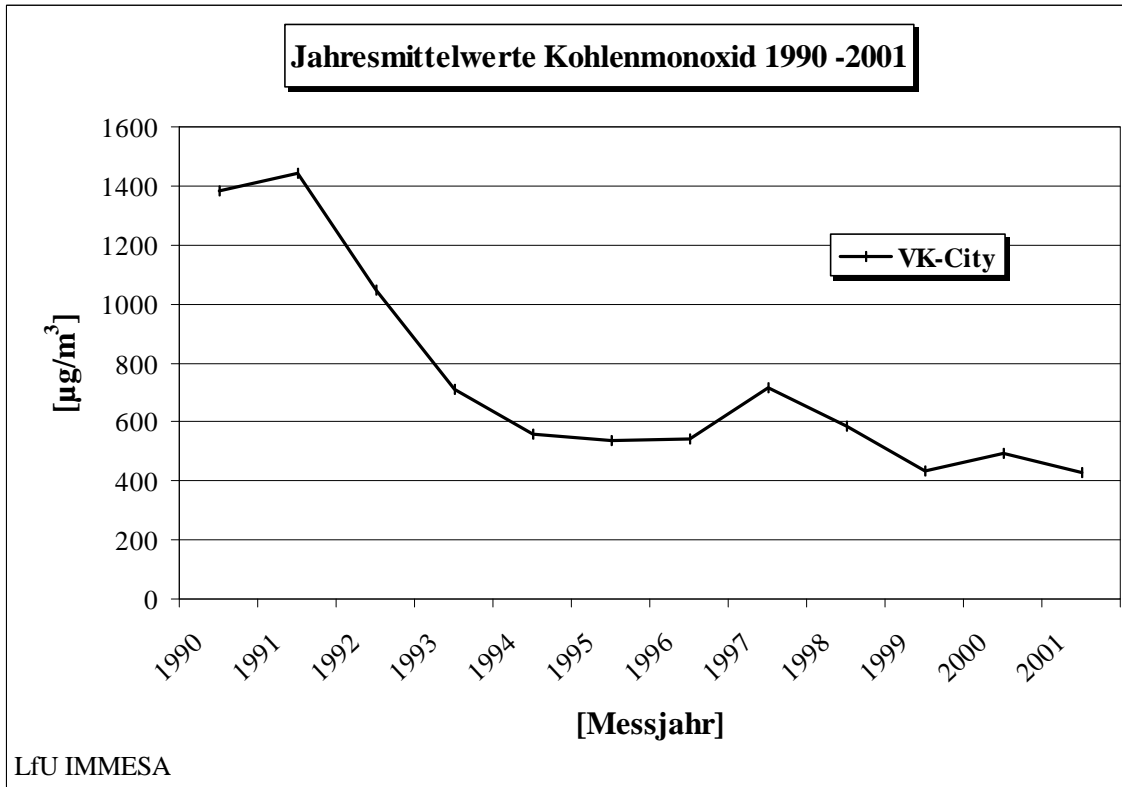


Abbildung 6.3.2: Jahresmittelwerte *Kohlenmonoxid* und *Stickstoffmonoxid* 1990 - 2001 von Völklingen

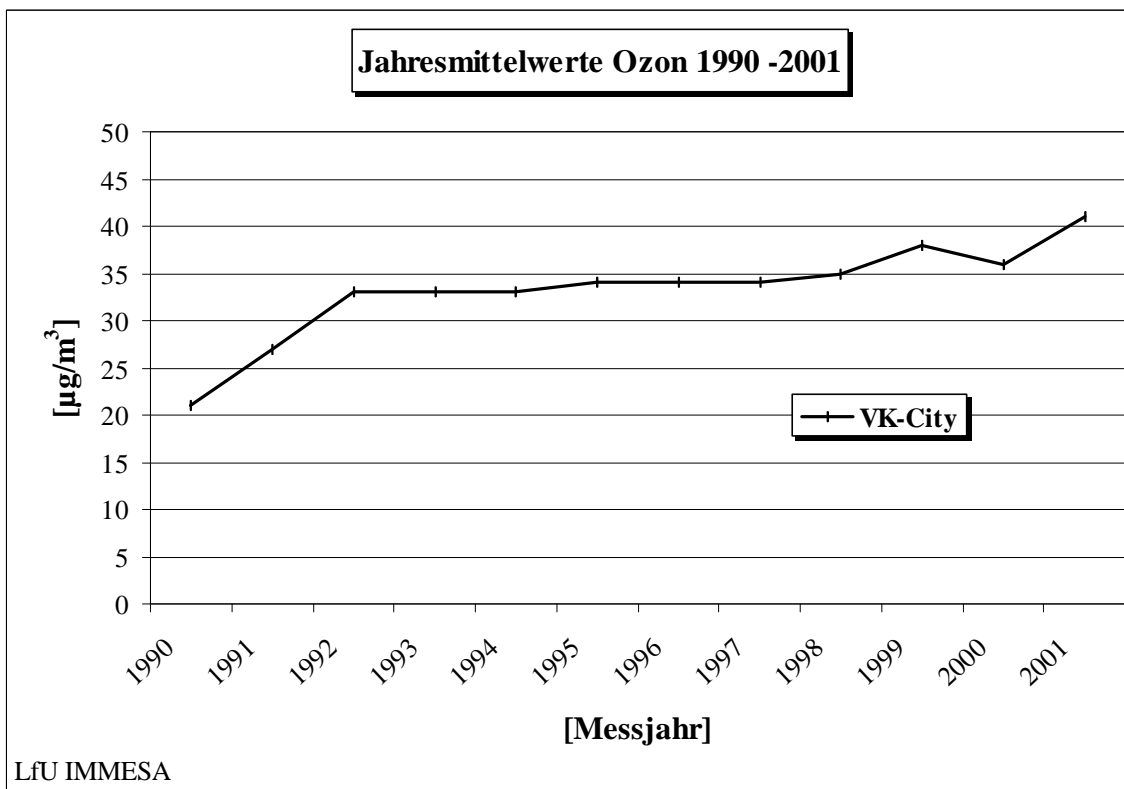
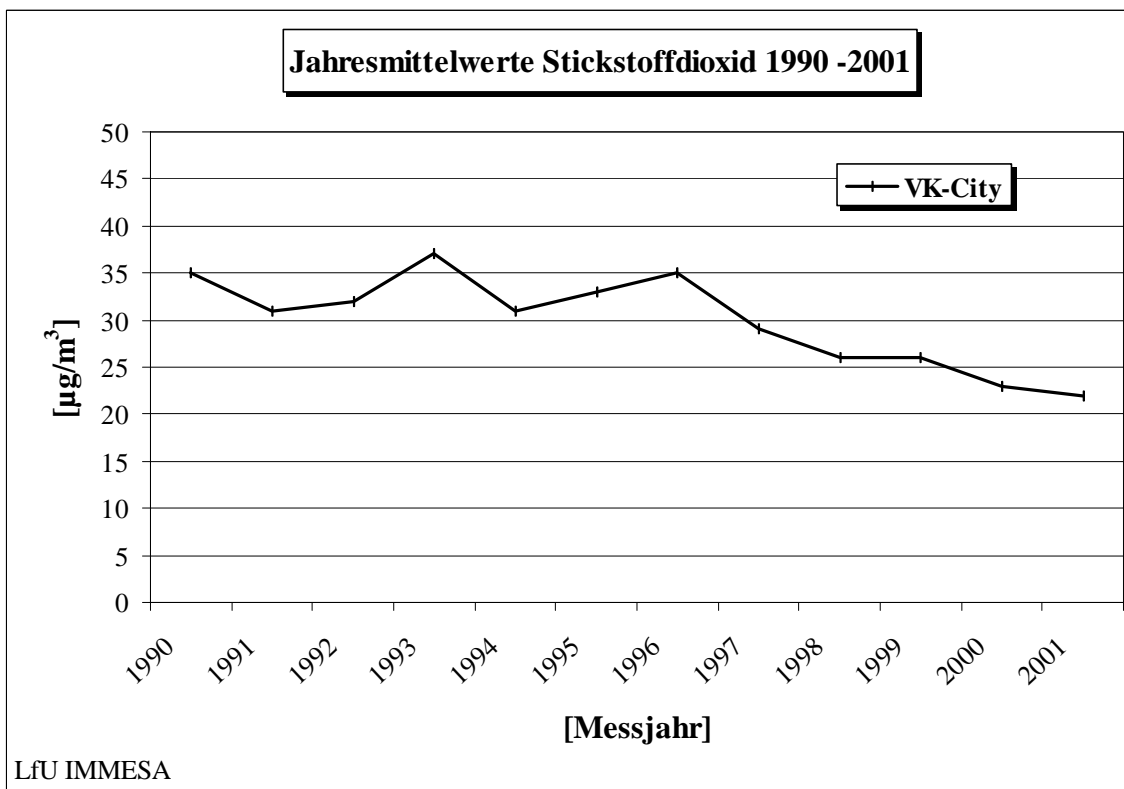


Abbildung 6.3.3: Jahresmittelwerte *Stickstoffdioxid* und *Ozon* 1990 - 2001 von Völklingen

6.4 ERGEBNISSE VON BENZOL –/ TOLUOLIMMISSIONSMESSUNGEN IN DEN RÄUMEN VÖLKLINGEN, SAARBRÜCKEN, NEUNKIRCHEN UND DILLINGEN

Die an höher exponierten Punkten durchgeführten Passivmessungen für Benzol und Toluol ergaben, dass im Bereich der Stadt Völklingen vergleichsweise mit die niedrigsten Werte zu verzeichnen waren.

In der Zeit vom 02.11.2001 - 28.11.2001 wurden in den Räumen Völklingen, Saarbrücken, Neunkirchen und Dillingen Benzol- und Toluolmessungen mittels Passivsammelröhrchen (Typ: Orsa 5, Fa. Dräger, Lübeck) vorgenommen. ORSA 5 besteht aus einem beidseitig offenem Glasröhrchen, das mit Aktivkohle gefüllt ist. An den Röhrchenöffnungen befindet sich jeweils eine Diffusionsstrecke aus Celluloseacetat. Die Umgebungsluft diffundiert hierbei in das Röhrchen, wobei bei Kontakt mit der Aktivkohle bestimmte Gase und Dämpfe aus der Luft adsorbiert werden. Im Labor können diese Stoffe wieder desorbiert (freigesetzt) und gaschromatografisch analysiert werden¹⁶⁾.

Die Sammelröhrchen wurden in einem Wetterschutzrohr befestigt, welches an den jeweiligen Messorten in etwa 2,5 bis 3 m über Boden angebracht worden ist. Es wurden insgesamt 16 Messstellen betrieben, wovon 3 Messstellen im Gebiet der Stadt Völklingen platziert worden sind. Zwei Messorte befanden sich in Völklingen-Lauterbach und ein Messort in der Völklinger City (Abbildung 6.4.1).

Hierbei wurde in Lauterbach ein Messpunkt dort angebracht, wo laut Geruchsgutachten des Ministeriums für Umwelt (MfU) der typische Geruch der lothringischen Kokerei Carling am stärksten wahrzunehmen ist und der für Wohngebiete festgelegte Geruchsimmissionswert überschritten wird¹⁴⁾. Benzol wird neben dem Kfz-Verkehr u.a. auch von Kokereien emittiert (vgl Kapitel 2.3). Der Messpunkt befand sich in der Hauptstr. 337 in unmittelbarer Nähe der deutsch französischen Grenze. Der Abstand des Messpunktes zur Hauptstraße betrug in etwa 3 m.

Der zweite Messpunkt in Lauterbach lag etwas weiter weg von der Grenze und befand sich in zentraler Lage des Ortes am Paulinusplatz unweit des Messwagenstandortes. Der Abstand des Messpunktes zur Hauptstraße betrug in etwa 8 m.

Der dritte Völklinger Messpunkt wurde in zentraler Lage in der Innenstadt (Carl-Janssen-Str.) eingerichtet. Dort kann von einem stärkeren Verkehrsaufkommen ausgegangen werden.

Nach Aussagen des Umweltbundesamtes (Bericht "Daten zur Umwelt 2000") werden heute die höchsten Benzolimmissionen in der Nachbarschaft von stark frequentierten Straßen festgestellt. Der geplante EU-Jahresgrenzwert von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, der bis zum Jahre 2010 zu erreichen ist, wird im Bezugsjahr 2000 in Deutschland örtlich noch zu mehr als 100 % überschritten.

In nachfolgender Tabelle 6.4.1 sind alle während der Messkampagne vermessenen Messorte angegeben. Abbildung 6.4.1 zeigt darüber hinaus die Lage der Völklinger Messorte.

| Messpunkt Nr. | örtl. Lage |
|---------------|--|
| 1 | SB: Keplerstr. (MfU). Geber an 2. Laternenmast an Autobahnausfahrt. |
| 2 | SB: Eisenbahnstr. 45. Geber an Arkadenpfeiler |
| 3 | SB: Richard-Wagner Str. 3. Geber an Hauswand an Abflussrohr neben Eingangstür. |
| 4 | SB: Dudweiler Str. 20. Geber an Halterung Schild Sofortreinigung innerhalb der Arkade. |
| 5 | SB: Groß-Herzog-Friedrich-Str. 107a. Geber an Hauswand an rechtem Abflussrohr. |
| 6 | SB: Paul-Marienstr. 13 Geber an Halterung neben Schild Versicherungen |
| 7 | SB: Mainzer Str. 41. Geber an Hauswand an rechtem Abflussrohr |
| 8 | SB: Saarbrücker Str. 61. Geber an Hauswand an Abflussrohr neben Gemüseladen. |
| 9 | SB: Brückenstr. 6. Geber an Hauswand an rotem Abflussrohr links |
| 10 | SB: Bergstr. 74. Geber an Hauswand an Abflussrohr neben Schild Tattoo |
| 11 | SB: Burbacher Str. 6. Geber an Hauswand an Abflussrohr neben Schild DEVK |
| 12 | VK: Carl-Janssen-Str. 18-20. Geber an Laternenmast |
| 13 | VK-Lauterbach: Hauptstr. 337. Geber an Werbetafelrahmen |
| 14 | VK-Lauterbach: Paulinusplatz. Geber an Verkehrsschild Tempo 30 |
| 15 | Dillingen: Carl-Zeiss-Str. Geber an Laternenmast auf Parkplatz Hela Baumarkt. |
| 16 | Neunkirchen: Lindenallee. Geber an Arkadenpfeiler |

Tabelle 6.4.1: Lage der Messorte im Saarland für Passivmessungen von Benzol und Toluol,
Messzeit 2.11. – 28.11.2001

[SB = Saarbrücken VK = Völklingen]

Die Messstellen wurden so ausgewählt, dass möglichst Orte vermessen wurden, an denen ein höheres Belastungsrisiko zu vermuten ist. Charakteristisch für diese Orte sind ein erhöhtes Verkehrsaufkommen oder die Nähe zu industriellen Emittenten, Bevölkerungsaufkommen sowie ungünstige Luftaustauschbedingungen.

Die Messungen wurden als orientierende Messungen durchgeführt, um in erster Linie Belastungsunterschiede aufzeigen zu können. Die Ergebnisse der Messungen sind in Tabelle 6.4.2 angegeben.

Die Analyse der Sammelröhrchen auf Benzol und Toluol erfolgte durch die Fa. Dräger, Lübeck.



Völklingen-City, Carl-Janssen-Str. 18-22



Völklingen-Lauterbach, Hauptstr. 337



Völklingen-Lauterbach, Paulinusplatz

Abbildung 6.4.1: Lage der Messstellen in Völklingen für Benzol und Toluol (Passivmessungen)

| Messstellen-Nr. | Ort | Ortsbeschreibung | Messart | Messwerte | | Verhältnis | |
|---|---------------------------------------|--|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|------|
| | | | | Benzol [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Toluol [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | B/T | T/B |
| 15 | DI-Stadtrand, Carl-Zeiss-Str. | Gewerbegebiet, Industrie (Kokereibetrieb) | Passiv | 7 | 7 | 1,00 | 1,00 |
| 4 | SB-City, Dudweilerstr. 20 (Arkade) | Wohngebiet, verkehrsreiche Straße, Straßenschlucht, Kreuzungsbereich, Fußgängerarkade | Passiv | 6 | 16 | 0,38 | 2,67 |
| 5 | SB-City, Groß-Herzog-Fried.-Str. 107a | Wohngebiet, verkehrsreiche Straße, Ampelbereich, straßenschluchtähnlich | Passiv | 6 | 38 | 0,16 | 6,33 |
| 6 | SB-City, Paul-Marien Str. 13 | Wohngebiet, verkehrsreiche Straße, Kreuzungsbereich, straßenschluchtähnlich | Passiv | 6 | 18 | 0,33 | 3,00 |
| 9 | SB-City, Brückenstr. 6 | Wohngebiet, verkehrsreiche Straße, Straßenschlucht, Kreuzungsbereich, Autobahnzubringer | Passiv | 6 | 18 | 0,33 | 3,00 |
| 10 | SB-Stadtrand, Bergstr. 74 | Wohngebiet, verkehrsreiche Straße, straßenschluchtähnlich, Kreuzungsbereich, Autobahnzubringer | Passiv | 6 | 20 | 0,30 | 3,33 |
| 11 | SB-Stadtrand, Burbacher Str. 6 | Wohngebiet, verkehrsreiche Straße, Straßenschlucht, Kreuzungsbereich, Autobahnzubringer | Passiv | 6 | 16 | 0,38 | 2,67 |
| 2 | SB-City, Eisenbahnstr. 45 (Arkade) | Wohngebiet, verkehrsreiche Straße, Straßenschlucht, Kreuzungsbereich, Fußgängerarkade | Passiv | 5 | 13 | 0,38 | 2,60 |
| 3 | SB-City, Rich.-Wagner-Str. 3 | Wohngebiet, verkehrsreiche Straße, Straßenschlucht | Passiv | 5 | 13 | 0,38 | 2,60 |
| 7 | SB-City, Mainzer Str. 41 | Wohngebiet, verkehrsreiche Straße, Kreuzungsbereich, straßenschluchtähnlich | Passiv | 5 | 14 | 0,36 | 2,80 |
| 8 | SB-Stadtrand, Saarbrücker Str. 61 | Wohngebiet, Industriegebiet, verkehrsreiche Straße, in Nähe von Kreuzung | Passiv | 5 | 12 | 0,42 | 2,40 |
| 14 | VK-Lauterbach, Paulinusplatz | Wohngebiet, verkehrsreiche Straße | Passiv | 5 | 7 | 0,71 | 1,40 |
| 1 | SB-City, Keplerstr. (MFJ) | verkehrsreiche Straße (Stadtautobahn), Behördensitz | Passiv | 4 | 8 | 0,50 | 2,00 |
| 12 | VK-City, Carl-Janssen-Str. 18-20 | Wohngebiet, verkehrsreiche Straße, straßenschluchtähnlich | Passiv | 4 | 10 | 0,40 | 2,50 |
| 13 | VK-Lauterbach, Hauptstr. 337 | Wohngebiet, verkehrsreiche Straße, Nähe franz. Grenze | Passiv | 4 | 5 | 0,80 | 1,25 |
| 16 | NK-City, Lindenallee (Arkade) | Wohngebiet, verkehrsreiche Straße, straßenschluchtähnlich, Ampelbereich, Fußgängerarkade | Passiv | 4 | 11 | 0,36 | 2,75 |
| | | | Mittelwert (Dräger) | 5,25 | 14,13 | | |
| | | | Min (Dräger) | 4,00 | 5,00 | | |
| | | | Max (Dräger) | 7,00 | 38,00 | | |
| Tabelle 6.5.2: Passivmessungen Benzol/Toluol in Saarbrücken-Völklingen-Dillingen-Neunkirchen 02.11.-28.11.2001 | | | | | | | |
| Anmerkung: | | | | | | | |
| Messorte 8, 12, 13, (14) und 15 befinden sich auch in der Nähe von industriellen Emittenten | | | | | | | |
| Die übrigen Messorte sind stark verkehrsbeeinflusst. | | | | | | | |

In Völklingen-Lauterbach wurden mit $4\text{-}5\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ Benzol und $5\text{-}7\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ Toluol mit die niedrigsten Werte aller Messorte erzielt. Auch am Messort Völklingen-City (Carl-Janssen-Str.) wurden mit $4\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ Benzol und $10\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ Toluol ebenfalls mit die niedrigsten Werte verzeichnet. Vergleichsweise wurden der höchste Benzolwert der Messkampagne von $7\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Nahfeld der Kokerei in Dillingen gemessen. Der höchste Toluolwert von $38\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde in einer stark befahrenen Straße im Zentrum Saarbrückens registriert.

Innerhalb der etwa 4-wöchigen Messzeit wurde der Grenzwert der EU von $5\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ Benzol an den Völklinger Messorten unterschritten bzw erreicht. Dieser Wert bezieht sich allerdings auf den Zeitraum eines Jahres und ist erst ab dem Jahr 2010 in den Mitgliedsstaaten der EU einzuhalten.

Zu den in Tabelle 6.4.2 angegebenen Faktoren (B/T;T/B) läßt sich folgendes anmerken:

Die niedrigen Verhältniswerte von Toluol zu Benzol (T/B), welche u.a. an den Messorten Lauterbach-Hauptstr. und Lauterbach-Paulinusplatz registriert worden sind, lassen sich dadurch erklären, dass während der Verfrachtung der Kohlenwasserstoff-Immissionen von den Ballungsräumen in die ländlichen Gebiete Toluol wegen seiner etwa um den Faktor 5 geringeren Aufenthaltsdauer in der Luft gegenüber Benzol sehr viel stärker abgebaut wird. Dadurch sind in ländlichen Gebieten kleinere Relationswerte als in Ballungsräumen vorzufinden. Auch in der unmittelbaren Umgebung von Kokereien nimmt die Relation Toluol/Benzol etwas niedrigere Werte als im industrialisierten, urbanen Ballungsraum an. Hier dürfte die Ursache allerdings darin zu suchen sein, dass Benzol überproportional von den Kokereien emittiert wird¹⁹⁾. In Tabelle 6.4.2 spiegelt das gut Messpunkt Nr. 15 mit dem niedrigsten T/B-Verhältnis aller Messorte wieder, der sich in direkter Nachbarschaft zur Kokerei Dillingen befand.

6.5 HERKUNFTSANALYSE

Obwohl am Messwagenstandort Beurteilungswerte unterschritten worden sind, soll dennoch die Herkunft der Belastung untersucht werden. Hierfür werden „mittlere Tagesgänge“ und „Schadstoffwindrosen“ herangezogen.

6.5.1 MITTLERE TAGESGÄNGE FÜR KLIMA- UND LUFTMESSGRÖßEN

Mittlere Tagesgänge erhält man, indem die über den Untersuchungszeitraum gemittelten Einzelmesswerte (Halb- oder Dreistundenmittelwerte) über der Tageszeit aufgetragen werden. Dadurch gewinnt man den Tagesgang eines Durchschnittstages und kann somit gewisse Regelmäßigkeiten im täglichen Schadstoffverlauf erkennen¹⁷⁾. Auch können Aussagen über die Herkunft der Luftbelastung gewonnen werden.

Im folgenden werden mittlere Tagesgänge für die gemessenen Luftschadstoffe grafisch für die beiden Völklinger Messorte Lauterbach (Messwagen) und City (Feststation) dargestellt und interpretiert. Hierbei werden die Tagesgänge unterteilt in Tagesgänge für „alle Tage“, „Werktag“, „Wochenenden und Feiertag“. Dadurch kann die Belastung für „verkehrsreiche“ und für „verkehrsärmere“ Tage bzw. *Werktag* und *werkfreie Tage* aufgezeigt werden. Darüber hinaus werden mittlere Tagesgänge für meteorologische Größen (Lufttemperatur und Windstärke) angegeben.

Die für die Völklinger Messstandorte registrierten mittleren Tagesgänge zeigten für Schwefeldioxid am Messort Lauterbach ausgeprägte Maximas und lassen somit gut einen tageszeitabhängigen Emittenteneinfluss erkennen. Beim Schwebstaub konnten keine besonderen Ereignisse im Tagesverlauf festgestellt werden. Bei den „verkehrsspezifischen Größen“ Kohlenmonoxid, Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid konnte hingegen mit dem Einsetzen des morgendlichen/abendlichen Berufsverkehrs ein merklicher Einfluss des Kfz-Verkehrs auf die Immissionsbelastung nachgewiesen werden. Die Tagesverläufe von Kohlenmonoxid und Stickstoffmonoxid waren hierbei ähnlich.

Für alle diese Größen wurden werktags höhere Belastungen als an den Wochenenden/Feiertagen verzeichnet. Lediglich beim Ozon wurden an Wochenenden/Feiertagen höhere Konzentrationen als an den Werktagen beobachtet.

Die maximalen „mittleren“ Konzentrationen lagen im Vergleich zu den entsprechenden jahresbezogenen Immissionswerten IW1 der TA-Luft meistens niedrig.

Meteorologie

Die Maximas im Tagesverlauf (Lufttemperatur, Windgeschwindigkeit) wurden an allen Messorten in den Mittagsstunden und die Minimas in den Spät- und Frühstunden festgestellt (Abbildung 6.5.1 und 6.5.2). Aufgrund von etwas höheren mittleren Windgeschwindigkeiten lagen somit in den Mittagsstunden im allgemeinen bessere Luftaustauschbedingungen als in den Nacht- und Frühstunden vor.

Luftschadstoffe

Schwefeldioxid

Das tageszeitabhängige mittlere Maximum (alle Zeitbereiche) war am Messort Lauterbach ausgeprägter als am Standort City und wurde in den Morgenstunden registriert. Die Spitzen in Lauterbach lagen mit Werten um $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Vergleich zum jahresbezogenen IW1-Wert der TA Luft ($140 \mu\text{g}/\text{m}^3$)⁶ niedrig. An Wochenenden und an Feiertagen war in Lauterbach die tageszeitabhängige Belastung gegenüber Werktagen insgesamt geringer.

Der morgendliche Belastungsanstieg am Messwagenstandort Lauterbach deutet auf einen dominierenden Einfluss der Hausbrandfeuerstätten hin, der sich normalerweise in den Frühstunden durch die Inbetriebnahme der Feuerungsstätten bemerkbar macht. Jedoch weisen weitere Spitzen im Tagesverlauf auf den Einfluß von zusätzlichen Quellen auf die Immissionsbelastung hin. Auch lagen werktags überwiegend höhere mittlere Tageskonzentrationen als an den Wochenenden und Feiertagen vor. Dies läßt auf den ersten Blick vermuten, dass neben den Feuerstätten des Hausbrandes noch andere Quellen wesentlich zur Schwefeldioxidbelastung in Lauterbach beigetragen haben (Abbildung 6.5.3).

Schwebstaub

Das tageszeitabhängige mittlere Maximum (alle Zeitbereiche) wurde an den beiden Völklinger Messorten Lauterbach und City in den Abendstunden mit etwa $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht und lag damit im Vergleich zum jahresbezogenen IW1-Wert der TA Luft ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) niedrig. An den beiden Standorten wurden stark ähnliche Tagesverläufe registriert, was auf einen ähnlichen Emittenteneinfluss schließen läßt. Ein merklicher Einfluss von Hausbrandfeuerstätten auf die Immissionsbelastung ließ sich aufgrund eines wenig stark ausgeprägten morgendlichen Maximums nicht nachweisen. An beiden Messorten lagen werktags etwas höhere mittlere Tageskonzentrationen als an Wochenenden und Feiertagen vor. Dies läßt den Schluss zu, dass nebem dem Hausbrand noch weitere Quellen (vgl Kapitel 2.3) zur lokalen Schwebstaubbelastung beitragen (Abbildung 6.5.4).

Kohlenmonoxid

Das tageszeitabhängige mittlere Maximum (Werktage) erreichte an den beiden Standorten Werte zwischen ca. 1000 und $1200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und lag im Vergleich zum jahresbezogenen IW1-Wert der TA-Luft

(10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) niedrig. Es wurde an beiden Standorten in den Morgenstunden registriert. Ein dominanter Einfluss des Kfz-Verkehrs (vgl Kapitel 2.3) auf die Kohlenmonoxidbelastung lässt sich feststellen, da ein merklicher Belastungsanstieg mit dem Einsetzen des morgendlichen Berufsverkehrsaufkommens verbunden war (Abbildung 6.5.5). Auch lagen an beiden Messorten werktags überwiegend höhere mittlere Tageskonzentrationen als an den „verkehrsärmeren“ Wochenenden und Feiertagen vor.

Stickstoffmonoxid

Das tageszeitabhängige mittlere Maximum (Werktage) erreichte an den beiden Völklinger Standorten Werte zwischen ca. 40 und 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und wurde in den Morgenstunden registriert.

Wie schon beim Kohlenmonoxid läßt sich ein dominierender Einfluss des Kfz-Verkehrs auf die Stickstoffmonoxidbelastung erkennen, da mit dem Einsetzen des morgendlichen Berufsverkehrs ein stärkerer Anstieg der Belastung verbunden war (Abbildung 6.5.6). Der Verlauf des Stickstoffmonoxids ähnelt stark dem Verlauf des Kohlenmonoxids, was ebenfalls auf die gleiche Quelle als Verursacher hinweist. Beide Komponenten stellen Primäremissionen des Kfz-Verkehrs dar. Wie bei den vorigen Komponenten lagen auch hier werktags höhere Konzentrationen als an Wochenenden/Feiertagen vor.

Stickstoffdioxid

Das tageszeitabhängige mittlere Maximum (Werktage) erreichte an den beiden Völklinger Standorten Werte von etwa 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und lag somit unterhalb des jahresbezogenen IW1-Wertes der TA Luft (80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Es wurde an beiden Standorten in den Morgen-/Abendstunden registriert. Von einem dominierenden Einfluss des Kfz-Verkehrs auf die Stickstoffdioxidbelastung kann ausgegangen werden, da mit dem Einsetzen des morgendlichen/abendlichen Berufsverkehrs ein Anstieg der Belastung verbunden war (Abbildung 6.5.7). An beiden Messorten lagen werktags höhere mittlere Tageskonzentrationen als an den „verkehrsärmeren“ Wochenenden/Feiertagen vor.

Ozon

Das tageszeitabhängige mittlere Maximum wurde an den beiden Völklinger Standorten in den Nachmittagsstunden erreicht und lag an beiden Messorten bei etwa 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Zeitbereich „Wochenende/Feiertage“ (Abbildung 6.5.8). Der Verlauf zeigt, dass werktags niedrigere tageszeitabhängige Konzentrationen als an Wochenenden/Feiertagen registriert worden sind. Eine wesentliche Ursache für die Erhöhung dürfte darin liegen, dass während der „verkehrsärmeren“ Zeiten weniger Stickstoffmonoxid, das auf die bodennahe Ozonbildung einen reduzierenden Einfluss ausübt, emittiert worden ist (vgl Abbildung 6.5.6).

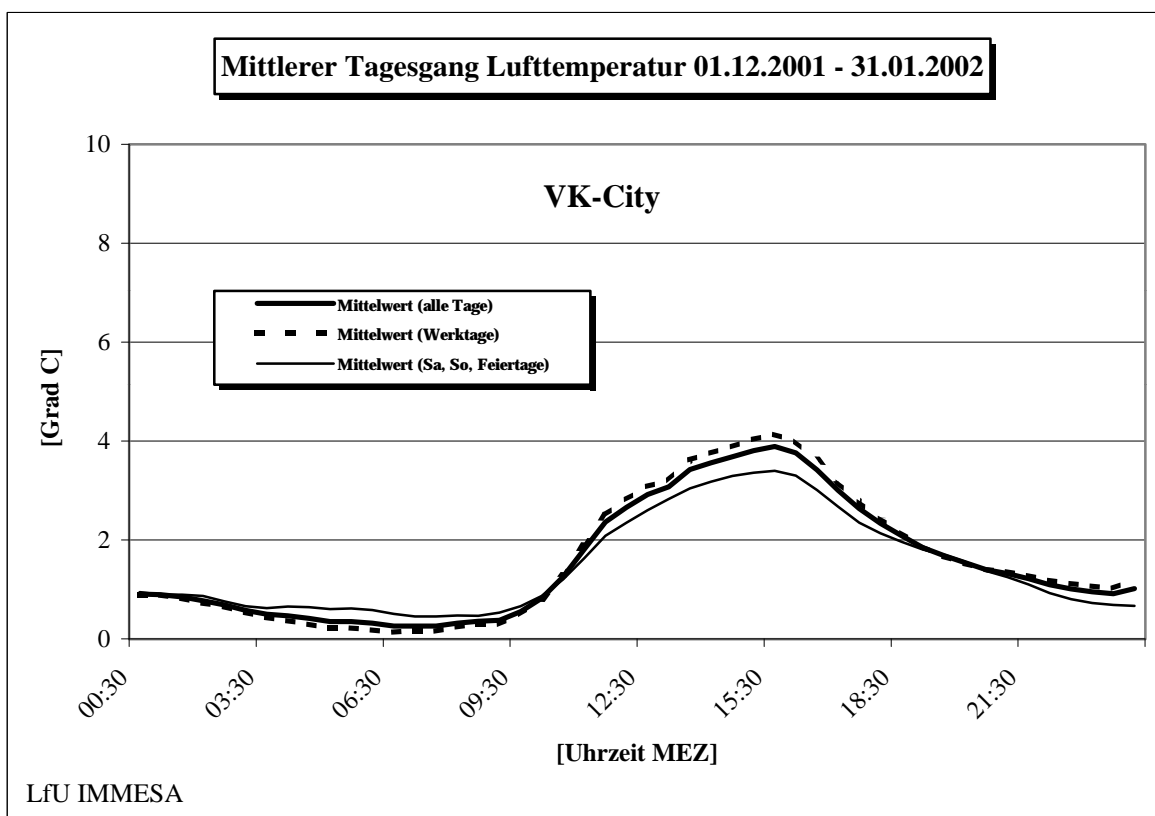
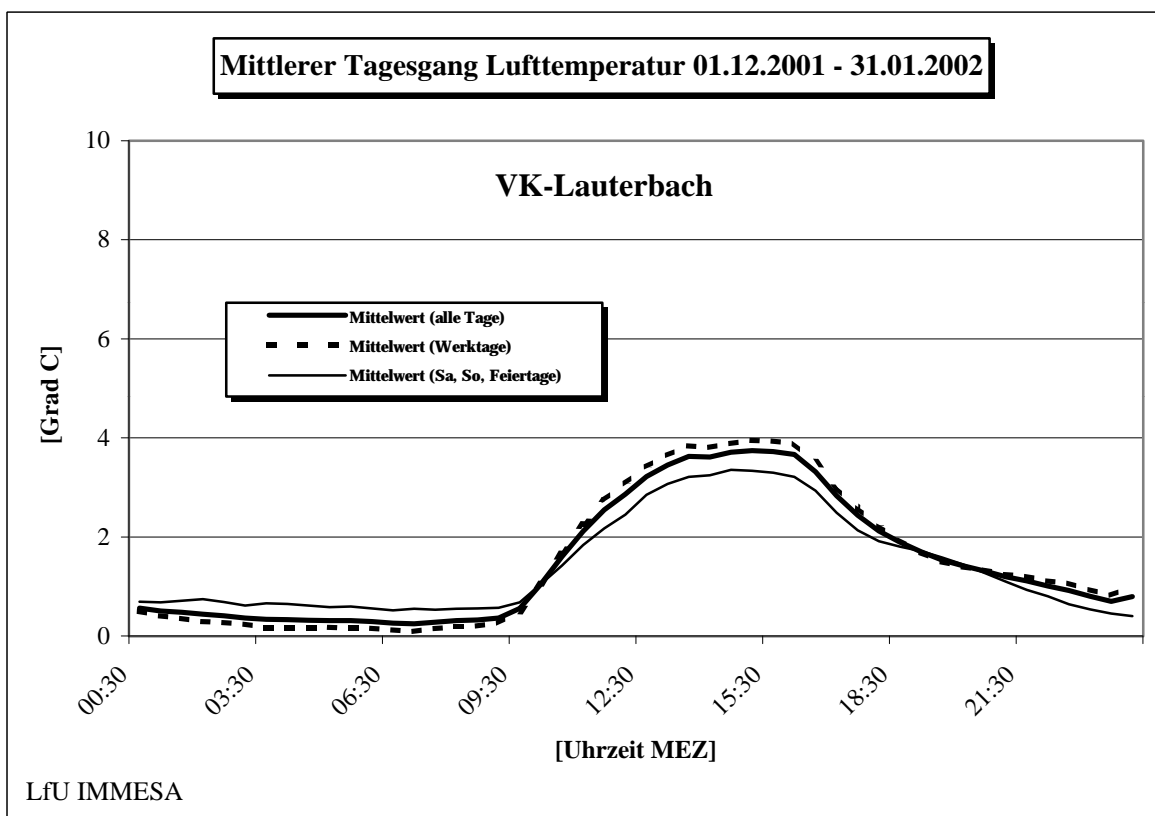
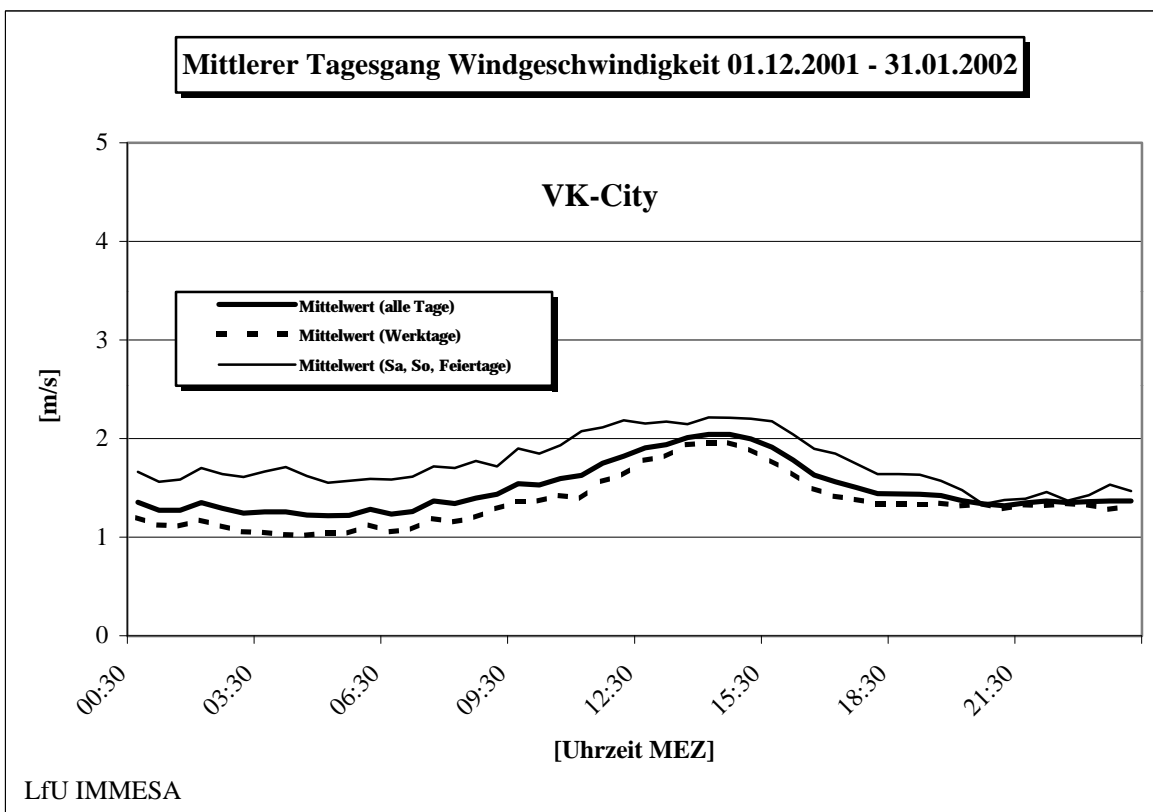
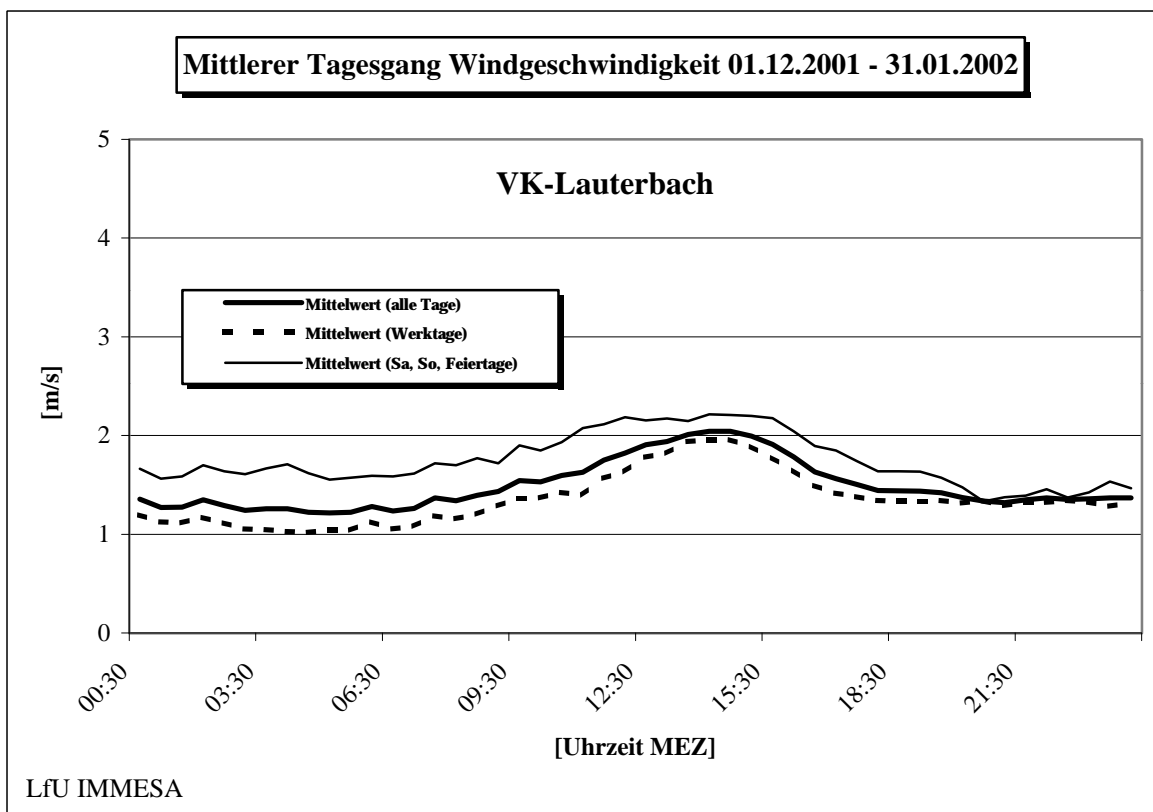


Abbildung 6.5.1: Mittlerer Tagesverlauf für die Lufttemperatur in Völklingen



Abbild. 6.5.2: Mittlerer Tagesverlauf für die Windgeschwindigkeit in Völklingen

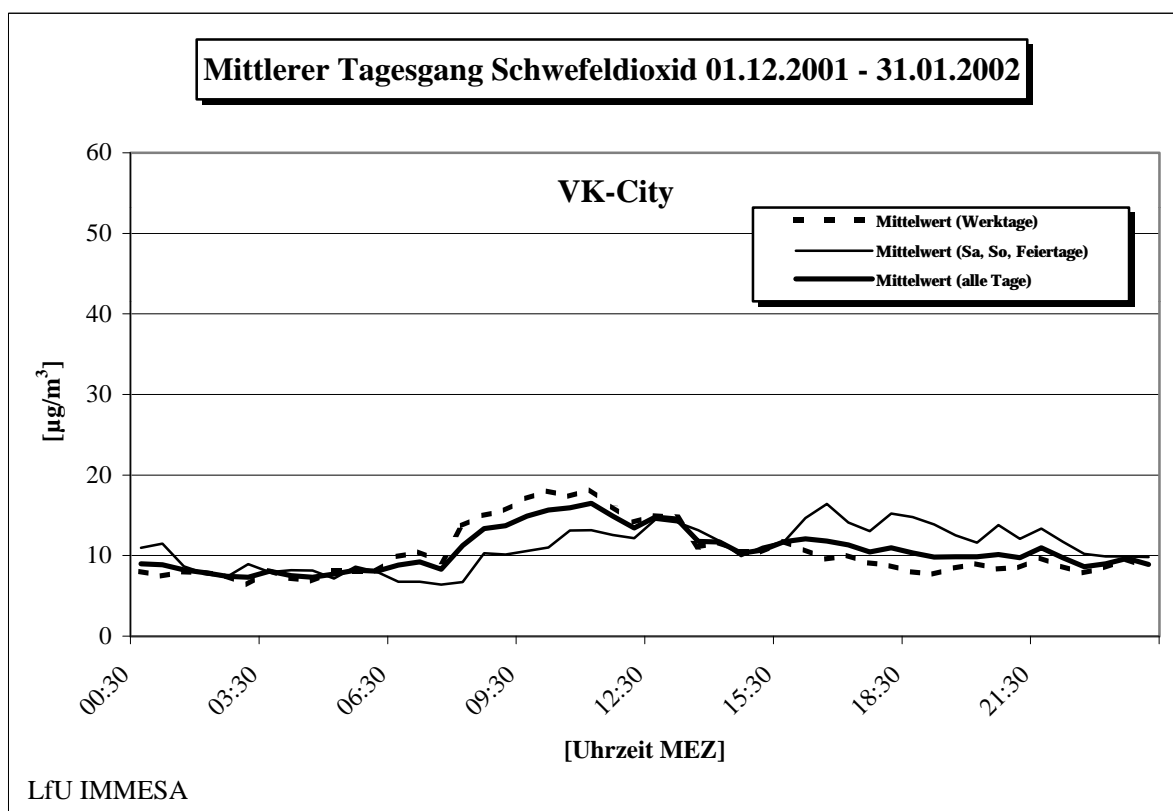
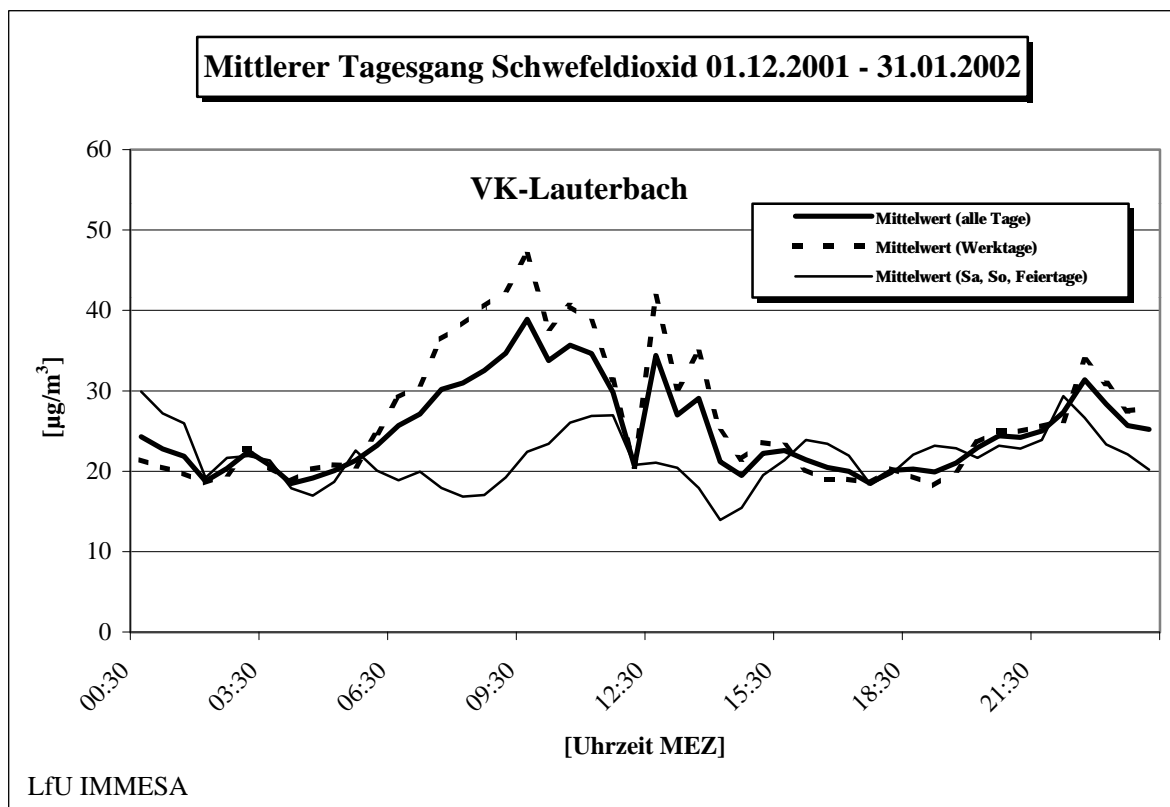


Abbildung 6.5.3: Mittlerer Tagesverlauf für Schwefeldioxid in Völklingen

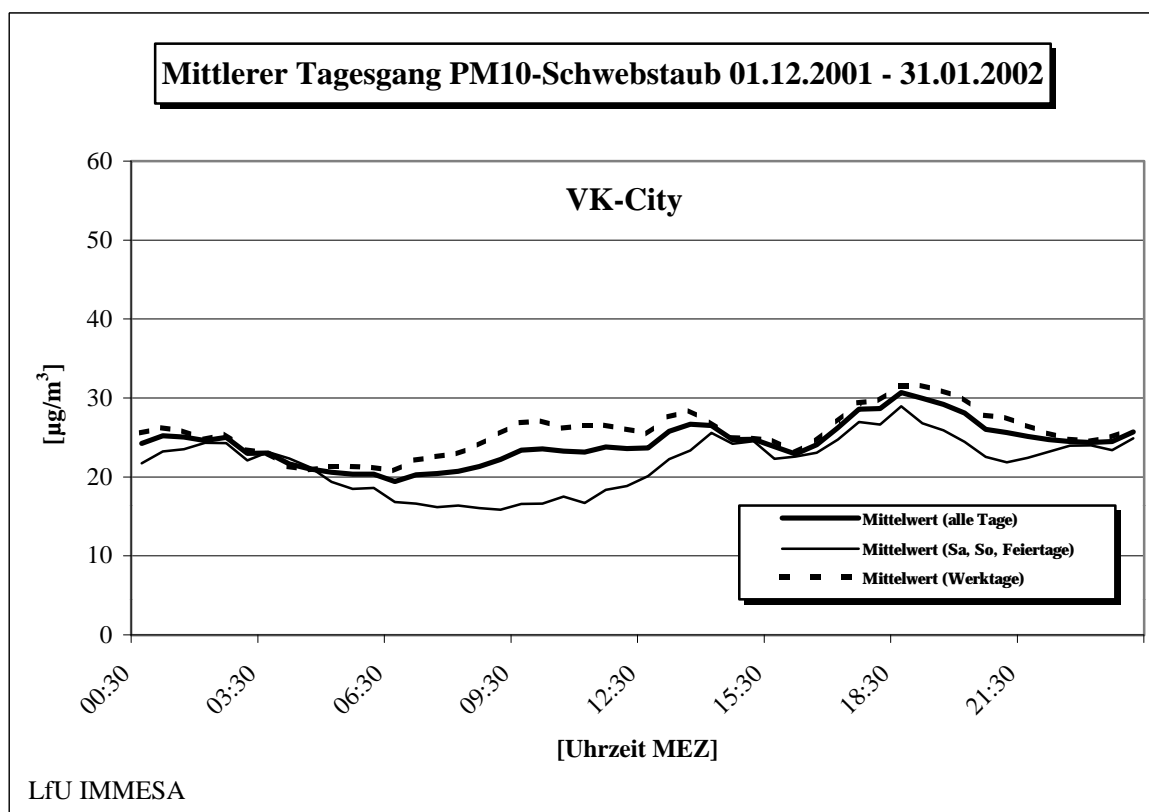
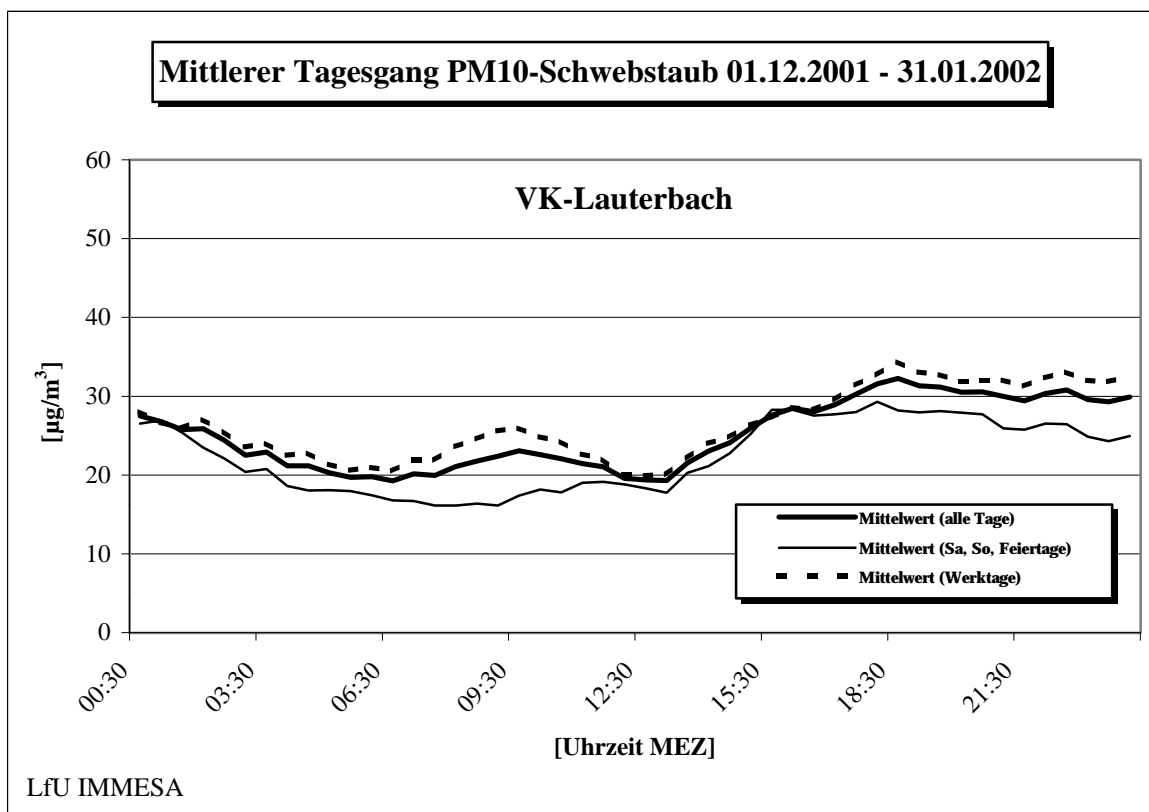


Abbildung 6.5.4: Mittlerer Tagesverlauf für Schwebstaub in Völklingen

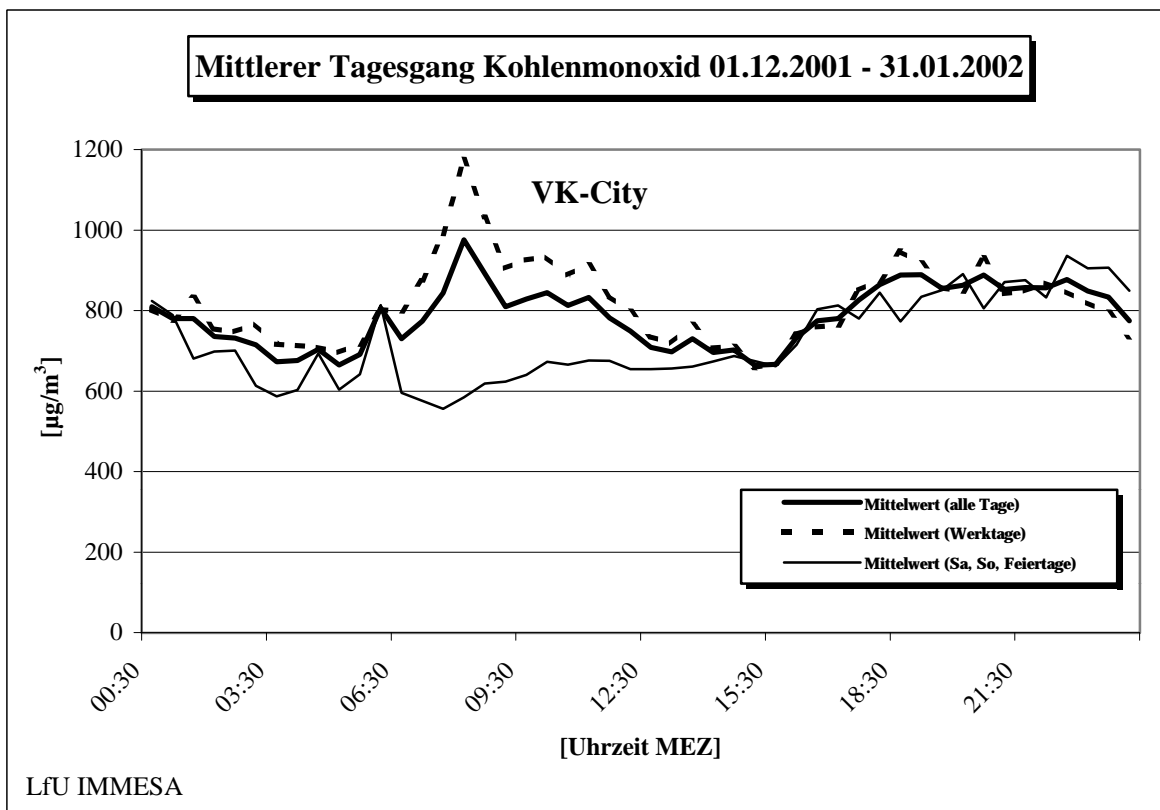
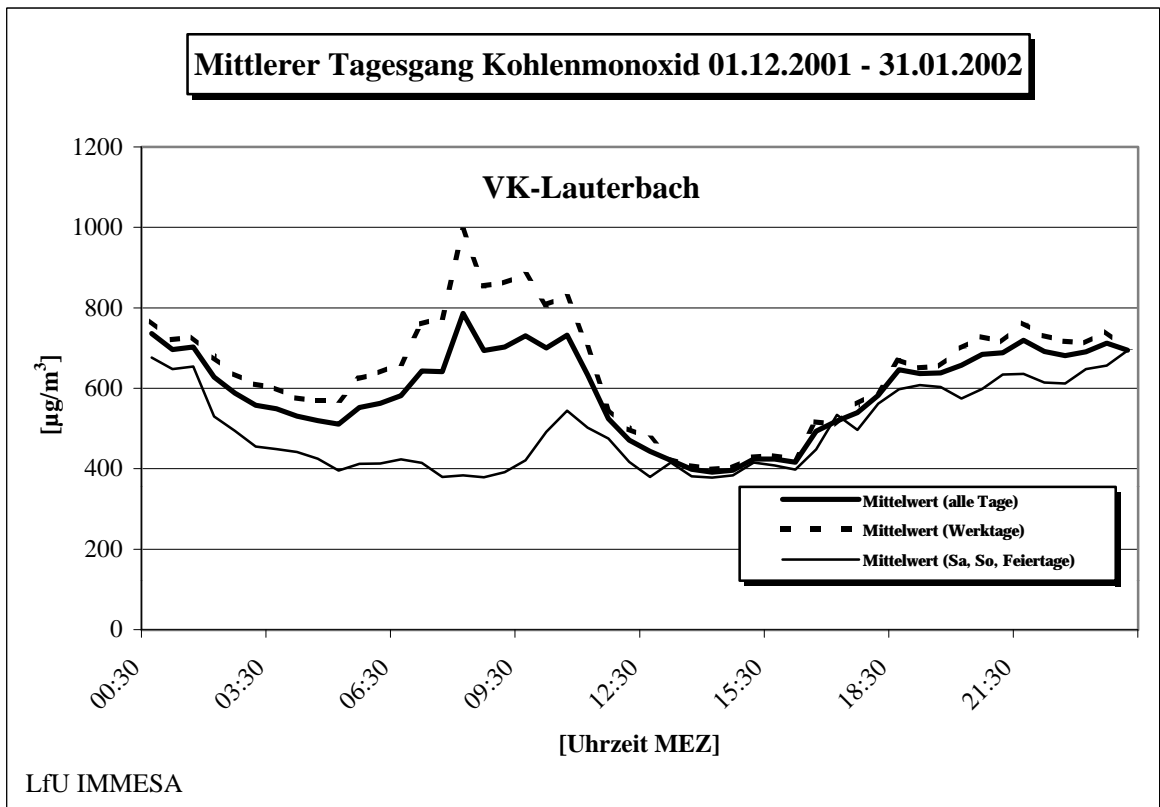


Abbildung 6.5.5: Mittlerer Tagesverlauf für Kohlenmonoxid in Völklingen

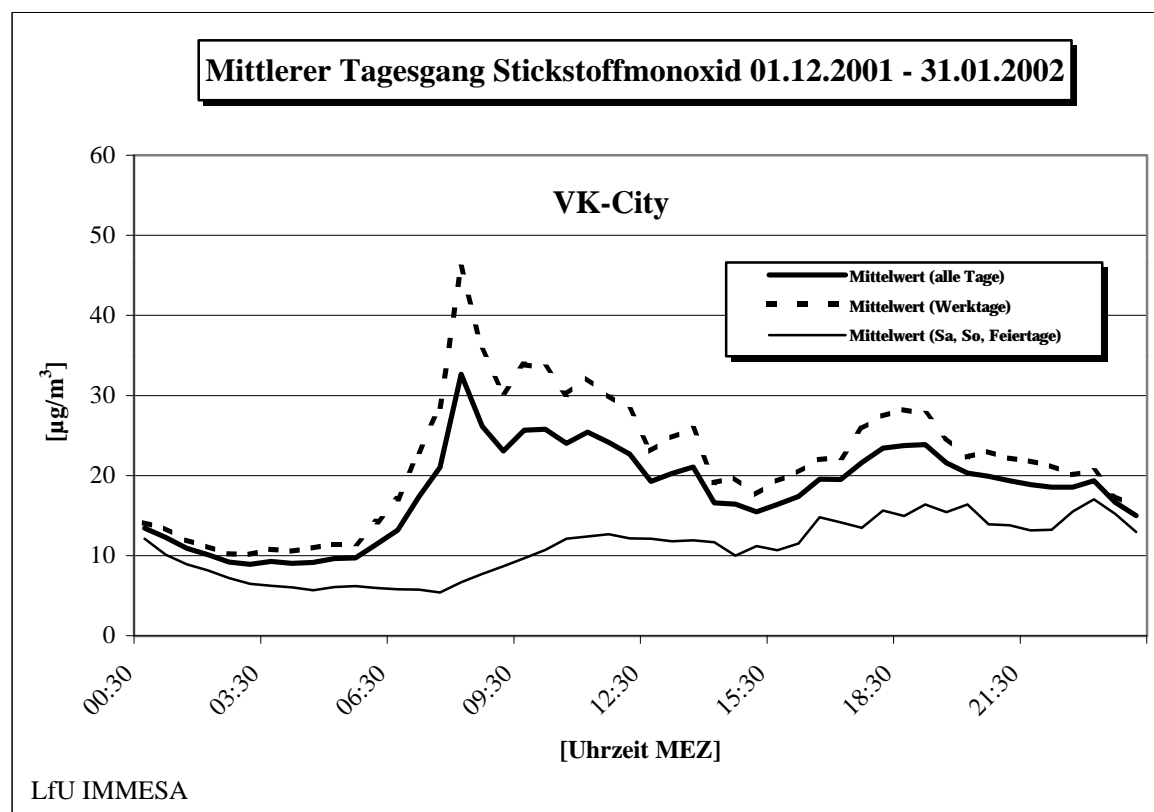
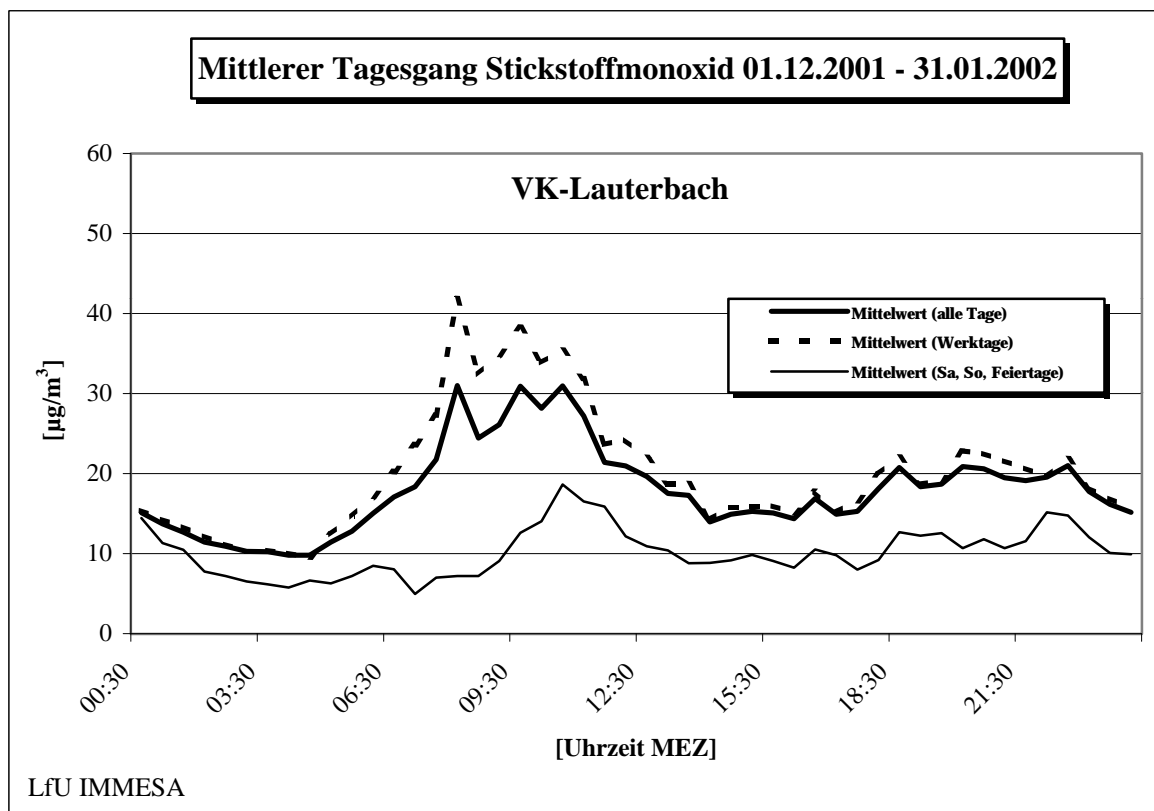


Abbildung 6.5.6: Mittlerer Tagesverlauf für Stickstoffmonoxid in Völklingen

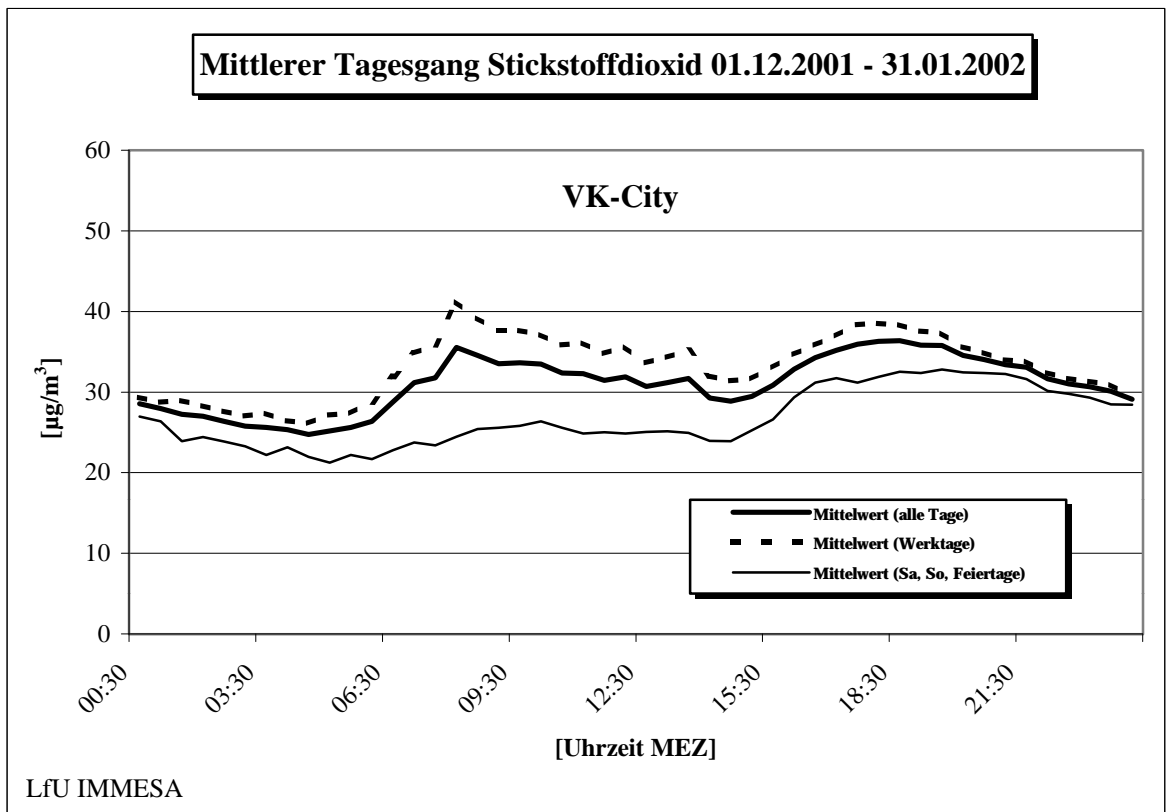
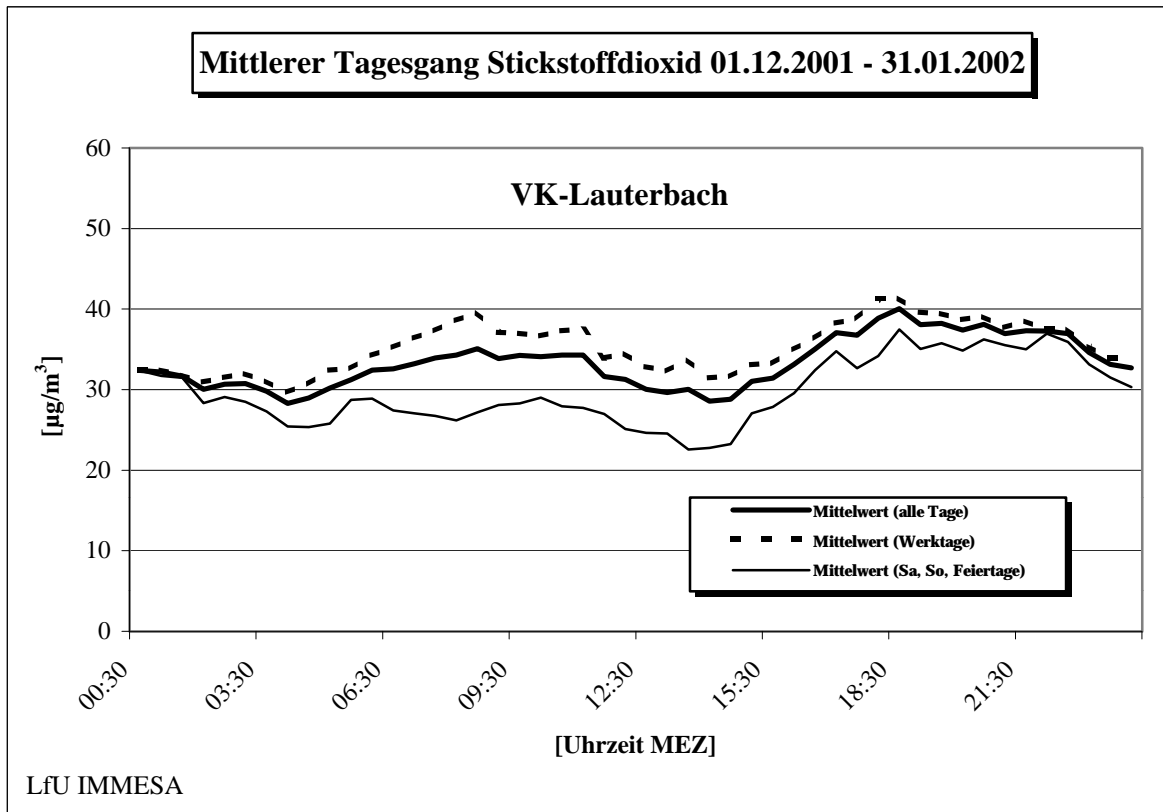


Abbildung 6.5.7: Mittlerer Tagesverlauf für Stickstoffdioxid in Völklingen

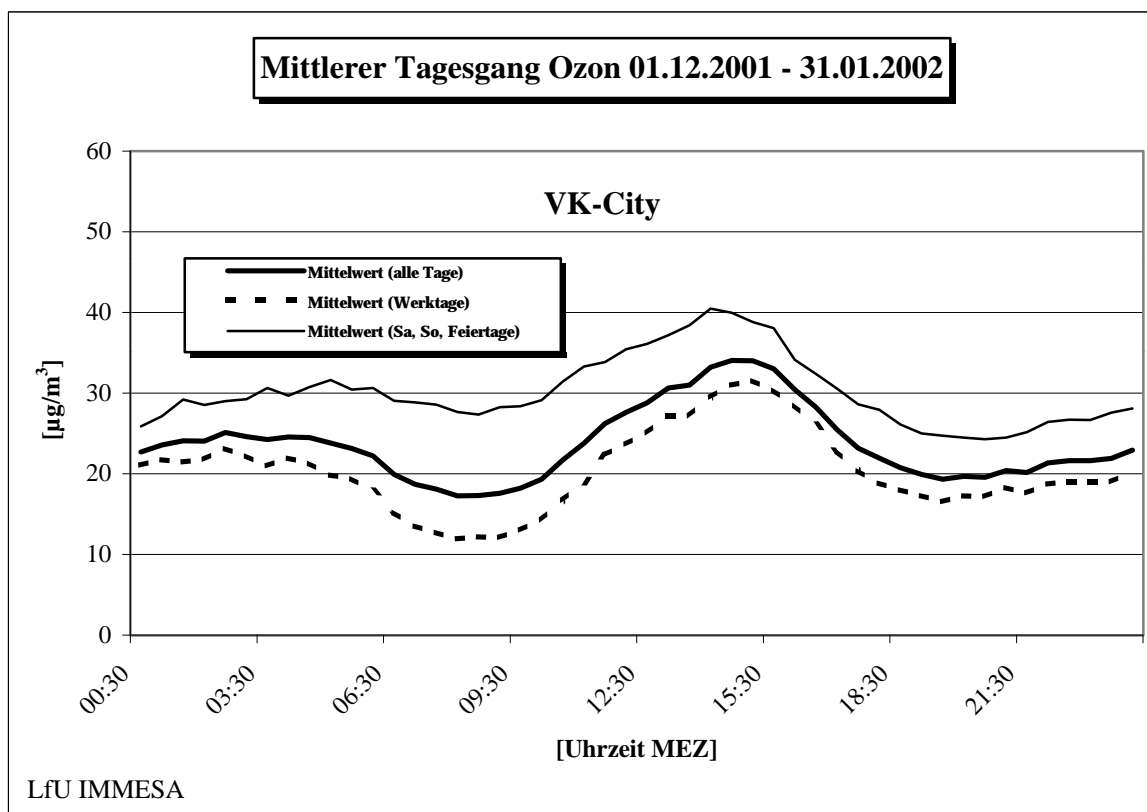
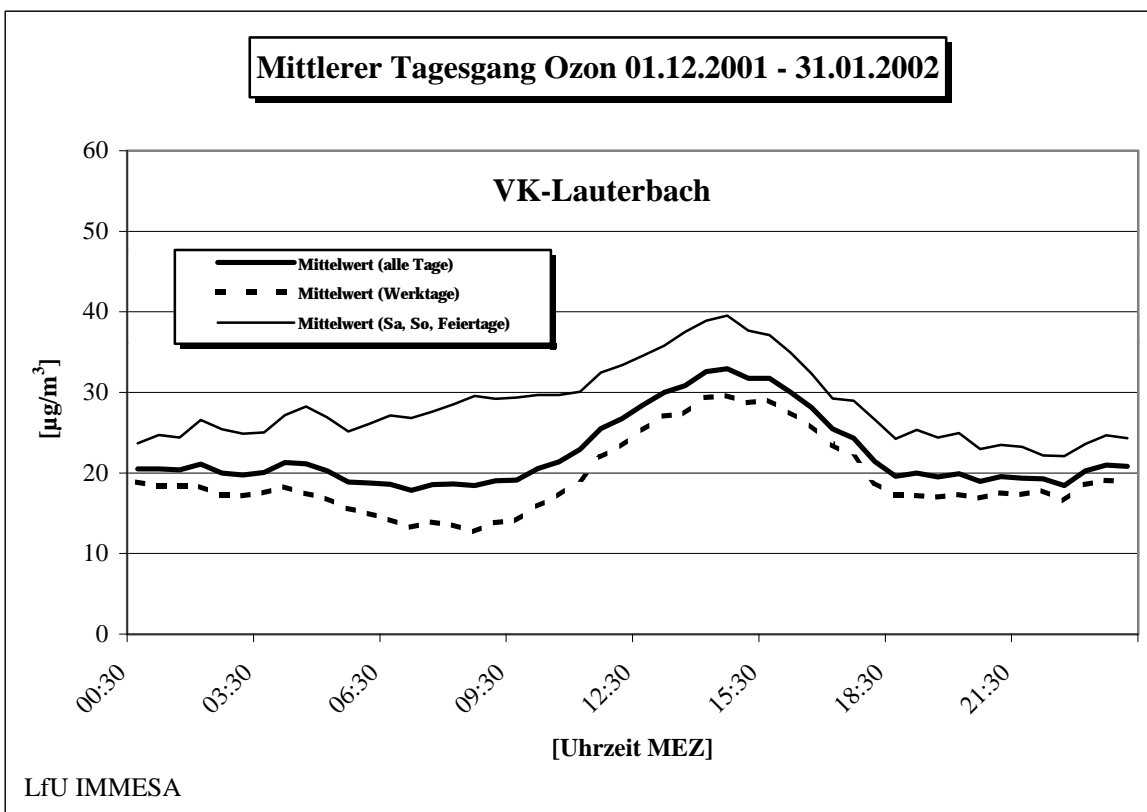


Abbildung 6.5.8: Mittlerer Tagesverlauf für Ozon in Völklingen

6.5.2 Windrosen und Schadstoffwindrosen

Windrosen

Für die beiden sich in Tallage befindlichen Völklinger Messorte Lauterbach (Messwagen) und City (Feststation) werden die Häufigkeit der Winde aus definierten Richtungssektoren angegeben. Weiterhin werden zu Vergleichszwecken die Standorte Dillingen (Tallage) und Ost-Saarbrücken (Höhenlage) herangezogen.

Hierbei werden zur besseren Übersicht die gemessenen Windrichtungen (gemessen als Halbstundenmittelwert, d.h. häufigste Windwerte in einer halben Stunde) in 12 Sektoren zu 30 Grad (30⁰-Sektoren) aufgeteilt und in einem Kreiskoordinatendiagramm als prozentuale Häufigkeit dargestellt. Diese Art der Darstellung wird auch als **Windrose** bezeichnet und liefert Erkenntnisse über die Hauptwindrichtungen am Messort während des Messzeitraumes¹⁷⁾.

An den beiden Völklinger Standorten wurden etwas unterschiedliche Vorzugswindrichtungen registriert. So wurden während des Messzeitraumes am Messort Lauterbach Winde aus südwestlichen/nordöstlichen Richtungen am häufigsten verzeichnet, während sich am Messort City am meisten Winde aus östlichen/nordöstlichen und westlichen/südwestlichen Richtungen einstellten.

MESSORT LAUTERBACH

Am Standort wurden während des Messzeitraumes 01.12.2001 bis 31.01.2002 am häufigsten Winde aus südwestlichen Richtungen registriert, gefolgt von nordöstlichen Winden. Der Anteil der registrierten Südwestwinde machte hierbei einen Anteil von ca. 45 % aus, während der Anteil der nordöstlichen Winde ca. 30 % betrug. Es wurden insgesamt 2975 Windwerte (Halbstundenmittelwerte) verzeichnet (Abbildung 6.5.9).

MESSORT CITY

Am Standort wurden während des Messzeitraumes am häufigsten Winde aus östlichen/nordöstlichen Richtungen gefolgt von westlichen/südwestlichen Winden registriert. Der Anteil der registrierten Ost-/Nordostwinde machte hierbei einen Anteil von ca. 50 % aus, während der Anteil der westlichen/südwestlichen Winde ca. 40 % betrug. Es wurden insgesamt 2974 Windwerte (Halbstundenmittelwerte) verzeichnet (Abbildung 6.5.9).

MESSORTE DILLINGEN UND SAARBRÜCKEN

Auch an den beiden Vergleichsstandorten (Tal-, Höhenlage) wurden während des Messzeitraumes am häufigsten südwestliche und nordöstliche Winde festgestellt (Abbildung 6.5.9).

Zusammengefasst lässt sich festhalten, dass während des Messzeitraumes an den beiden Völklinger Standorten südwestliche und nordöstliche Winde dominierten. Diese Sektoren bilden somit die Hauptwindrichtungskomponenten.

Zur Flächennutzung lässt sich in Verbindung mit den Hauptwindrichtungskomponenten folgendes anmerken:

Im „Nahbereich“ des Messortes Lauterbach verläuft in den registrierten Vorzugsrichtungen die örtliche Hauptverkehrsstraße. Im „näheren Umfeld“ liegt in südwestlicher Richtung die Industriezone von St. Avold-Carling und in nordöstlicher Richtung die Industriezone von Völklingen.

Im „Nahbereich“ des Messortes City verlaufen in den registrierten Vorzugsrichtungen örtliche Durchgangsstraßen. Im „näheren Umfeld“ liegt in südwestlicher Richtung die Industriezone von Völklingen (vgl auch Kapitel 4.1 und Abbildung 4.2.1).

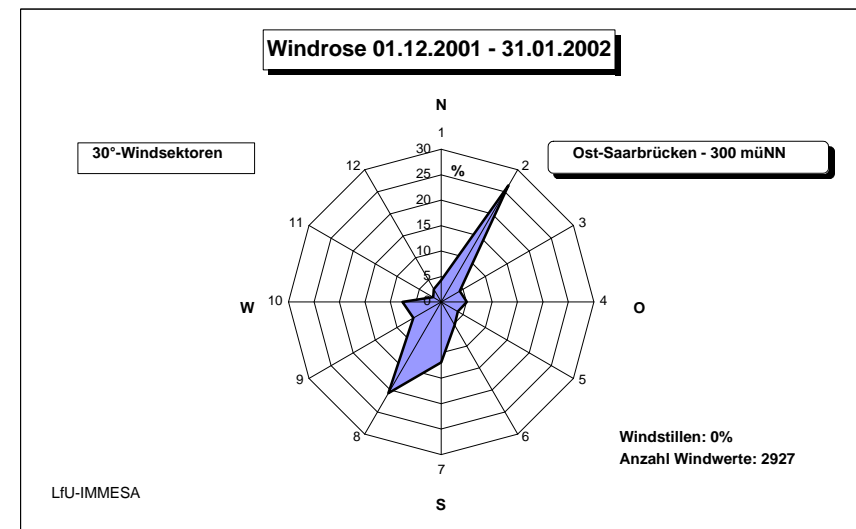
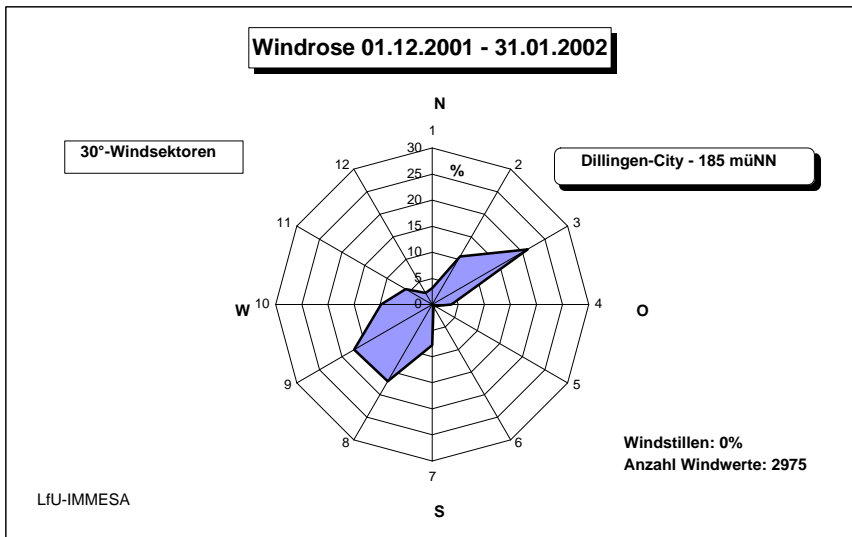
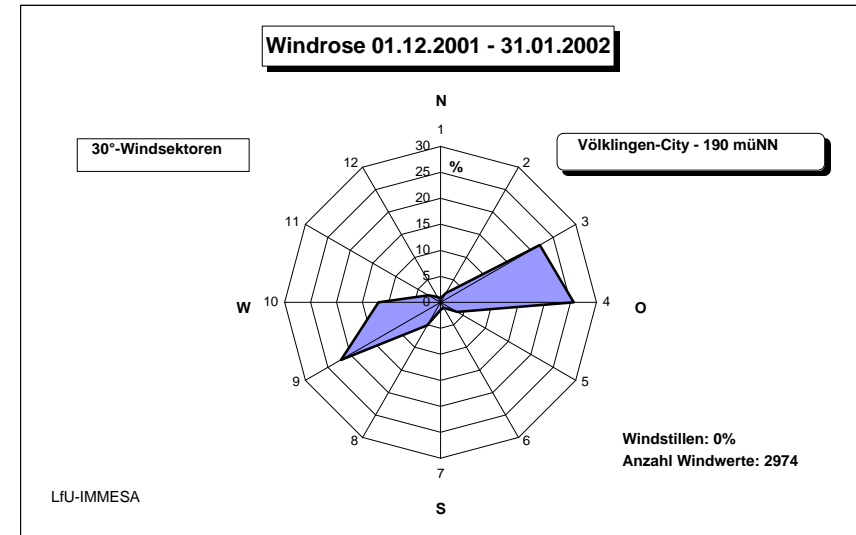
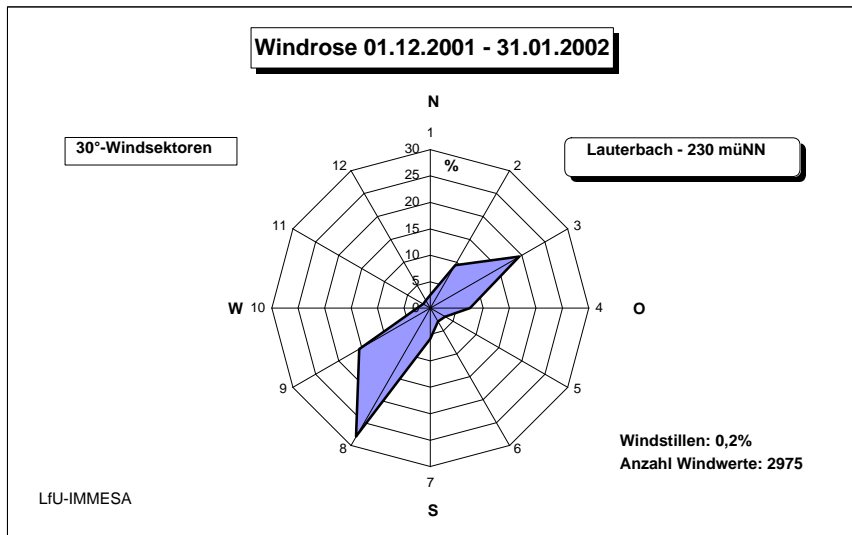


Abbildung 6.5.9: Windrosen 01.12.2001 - 31.01.2002 von Völklingen, Dillingen und Saarbrücken

Schadstoffwindrosen

Um die Richtung festzustellen, aus der Luftverunreinigungen zu einer Messstelle herangetragen werden, sind Windmessungen erforderlich. Wenn man jedem Schadstoff-Messwert die zur Messzeit herrschende Windrichtung zuordnet, für jeden Windsektor entsprechende Kennwertgrößen (Mittelwert/98%-Percentilwert) bildet und diese Werte in einem Kreiskoordinatendiagramm über der Windrichtung aufträgt, dann erhält man die windrichtungsabhängige Schadstoffverteilung, die man auch als **Schadstoffwindrose** bezeichnet. Hierbei wird zur besseren Übersicht die Windrichtung in 12 Sektoren aufgeteilt. Die so erhaltene Schadstoffwindrose kann wie der „Mittlere Tagesgang“ ebenfalls Hinweise auf mögliche Verursacher liefern¹⁷⁾.

In den nachfolgenden Abbildungen 6.5.10 bis 6.5.15 sind Schadstoffwindrosen für den sektorenbezogenen *I1*-Wert (Mittelwert) und *I2*-Wert (98% Percentil) für die Völklinger Messorte Lauterbach (Messwagen) und City (Feststation) dargestellt.

An den beiden Völklinger Messstandorten stellten sich für die entsprechenden Messgrößen unterschiedliche windrichtungsabhängige Konzentrationen ein. Die stärksten Ausprägungen wurden hierbei beim Schwefeldioxid im Zusammenhang mit südwestlichen Winden am Messort Lauterbach verzeichnet. Wie schon bei den mittleren Tagesgängen von Stickstoffmonoxid und Kohlenmonoxid waren auch bei den entsprechenden I1-Schadstoffwindrosen Ähnlichkeiten im Verlauf erkennbar. Eine Zuordnung zu bestimmten Emittentengruppen konnte in einigen Fällen erfolgen. Die maximalen windrichtungsabhängigen Konzentrationen lagen im Vergleich zu den entsprechenden jahresbezogenen Immissionswerten IW1 und IW2 der TA-Luft meistens niedrig.

SCHWEFELDIOXID

Für den Messort Völklingen-Lauterbach wurde die höchste sektorenbezogene Konzentration sowohl für den *I1*- Wert (= Mittelwert) als auch für den *I2*-Wert (98%-Percentilwert) im Zusammenhang mit Winden aus südwestlichen Richtungen verzeichnet (Abbildung 6.510). Die Belastungen aus diesem Sektor waren stark ausgeprägt. Als mögliche Verursacher kommen hierfür Emittenten aus der französischen Region um St. Avold-Carling in Frage (vgl Abbildung 4.2.1). Sogar Windstillen, die die Belastung „naher Quellen“ widerspiegeln, erbrachten geringere Belastungen. Wie die Windrose (vgl Abbildung 6.5.9) zeigt, wurden in Lauterbach südwestliche Winde während des Messzeitraumes am häufigsten registriert. Obwohl in diesem Zusammenhang relativ starke Schwefeldioxidbelastungen zu verzeichnen waren, lagen die für den Messort Lauterbach registrierten Maximalwerte von ca 50 µg/m³ für den sektorenbezogenen *I1*-Wert und von ca 200 µg/m³ für den sektorenbezogenen *I2*-Wert noch unter-

halb der jahresbezogenen Immissionswerte der TA-Luft⁶ (IW1 = 140 µg/m³, IW2 = 400 µg/m³ - Definition s. Kapitel 3). Die geringsten Schwefeldioxidkonzentrationen für Lauterbach wurden im Zusammenhang mit Winden aus nördlichen und nordöstlichen Richtungen festgestellt.

Für den Messort Völklingen-City wurde die höchste sektorenbezogene Konzentration für den I1- Wert (= Mittelwert) im Zusammenhang mit Winden aus südwestlichen und für den I2-Wert (98%-Percentilwert) aus südlichen Richtungen verzeichnet (Abbildung 6.5.10), wobei Winde aus südwestlichen Richtungen am häufigsten registriert wurden (vgl Windrose, Abbildung 6.5.9). In diesen Richtungen finden sich als mögliche Emissionsquellen Wohnbebauung (Hausbrandfeuerstätten) und die Industriezone von Völklingen (vgl Abbildung 4.2.1). Die für den Messort City registrierten Maximalwerte von 17 µg/m³ für den sektorenbezogenen I1-Wert und von 77 µg/m³ für den sektorenbezogenen I2-Wert lagen im Vergleich zu den jahresbezogenen Immissionswerten der TA-Luft⁶ (IW1 = 140 µg/m³, IW2 = 400 µg/m³ - Definition s. Kapitel 3) niedrig. Die verzeichneten Maximalwerte waren etwa um den Faktor 3 geringer als die für den Messort in Lauterbach registrierten windrichtungsabhängigen Spitzenwerte. Die geringsten Schwefeldioxidkonzentrationen für Völklingen-City wurden im Zusammenhang mit Winden aus nördlichen und südöstlichen Richtungen festgestellt.

SCHWEBSTAUB

Für den Messort Völklingen-Lauterbach wurde die höchste sektorenbezogene Konzentration für den I1- Wert (= Mittelwert) im Zusammenhang mit Winden aus südöstlichen Richtungen und für den I2-Wert (98%-Percentilwert) im Zusammenhang mit Winden aus westlichen Richtungen verzeichnet (Abbildung 6.5.11). Der Anteil der Winde aus diesen Richtungen lag allerdings nicht sehr hoch, so dass die Kenngrößen nur aus wenigen Werten gebildet wurden (vgl Windrose, Abbildung 6.5.9). Im Nahbereich des Messortes befinden sich in dieser Richtung als mögliche Emissionsquellen die örtliche Hauptverkehrsstraße (Kfz-Verkehr) sowie die bebaute Ortslage (Hausbrandfeuerstätten) von Lauterbach (vgl Abbildung 4.2.1). Südöstlich vom Messort liegen auch die französischen Gemeinden von L'Hopital und Merlebach. Die für den Messort Lauterbach registrierten Maximalwerte von 34 µg/m³ für den sektorenbezogenen I1-Wert und von 82 µg/m³ für den sektorenbezogenen I2-Wert lagen deutlich unterhalb der jahresbezogenen Immissionswerte der TA-Luft⁶ (IW1 = 150 µg/m³, IW2 = 300 µg/m³ - Definition s. Kapitel 3). Die geringsten Schwebstaubkonzentrationen für Lauterbach wurden im Gegensatz zum Schwefeldioxid im Zusammenhang mit Winden aus südwestlichen und nordöstlichen Richtungen (= Hauptwindrichtungen) festgestellt. Die Schadstoffwindrose ist insgesamt homogener als beim Schwefeldioxid ausgeprägt.

Für den Messort Völklingen-City wurde die höchste sektorenbezogene Konzentration für den I1- Wert (= Mittelwert) im Zusammenhang mit Winden aus südöstlichen Richtungen und für den I2-Wert (98%-Percentilwert) im Zusammenhang mit Winden aus nordwestlichen Richtungen verzeichnet (Abbildung

6.5.11). Allerdings war die Anzahl der registrierten Winde aus diesen Richtungen nicht sehr hoch (vgl. Abbildung 6.5.9). Im Nahbereich des Messortes befinden sich in dieser Richtung als mögliche Emissionsquellen örtliche Hauptverkehrsstraßen sowie die bebaute Ortslage von Völklingen.

Die für den Messort Völklingen-City registrierten Maximalwerte von $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I1-Wert und von $103 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I2-Wert lagen im Vergleich zu den jahresbezogenen Immissionswerten der TA-Luft⁶⁾ (IW1 = $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, IW2 = $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - Definition s. Kapitel 3) niedrig. Die geringsten Schwebstaubkonzentrationen für Völklingen-City wurden im Zusammenhang mit Winden aus westlichen/südwestlichen Richtungen (= in Hauptwindrichtung) verzeichnet.

KOHLENMONOXID

Am Messort Völklingen-Lauterbach wurde die höchste sektorenbezogene Konzentration für den I1-Wert (= Mittelwert) im Zusammenhang mit Windstillen und für den I2-Wert (98%-Percentilwert) im Zusammenhang mit Winden aus nordwestlichen Richtungen festgestellt (Abbildung 6.5.12). Windstillen zeigen hierbei eher die lokale Belastung aus dem direkten Umfeld der Messstelle an. Nordwestlich vom Messort aus gesehen liegt die französische Gemeinde Creutzwald (vgl. Abbildung 4.2.1).

Die für den Messort Lauterbach registrierten Maximalwerte von $1362 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I1-Wert und von $3090 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I2-Wert lagen im Vergleich zu den jahresbezogenen Immissionswerten der TA-Luft⁶⁾ (IW1 = $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$, IW2 = $30000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - Definition s. Kapitel 3) sehr niedrig. Die geringsten Kohlenmonoxidkonzentrationen für Lauterbach wurden im Zusammenhang mit Winden aus südwestlichen und nordöstlichen Richtungen (= Hauptwindrichtung) festgestellt.

Für den Messort Völklingen-City wurde die höchste sektorenbezogene Konzentration für den I1-Wert (= Mittelwert) im Zusammenhang mit Winden aus nordöstlichen Richtungen (= Hauptwindrichtung) und für den I2-Wert (98%-Percentilwert) im Zusammenhang mit Winden aus nordwestlichen Richtungen verzeichnet (Abbildung 6.5.12). Allerdings war die Anzahl der registrierten Winde aus nordwestlicher Richtung nicht sehr hoch (vgl. Abbildung 6.5.9). Im Nahbereich des Messortes befindet sich in diesen Richtungen als mögliche Emissionsquelle die bebaute Ortslage von Völklingen sowie Hauptverkehrsstraßen (vgl. Abbildung 4.2.1).

Die für den Messort Völklingen-City registrierten Maximalwerte von $1164 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I1-Wert und von $2772 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I2-Wert lagen im Vergleich zu den jahresbezogenen Immissionswerten der TA-Luft⁶⁾ (IW1 = $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$, IW2 = $30000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - Definition s. Kapitel 3) niedrig. Die geringsten Kohlenmonoxidkonzentrationen für Völklingen-City wurden im Zusammenhang mit Winden aus westlichen/südwestlichen (= in Hauptwindrichtung) und südöstlichen Richtungen verzeichnet.

STICKSTOFFMONOXID

Für den Messort Völklingen-Lauterbach wurde die höchste sektorenbezogene Konzentration für den I1-Wert (= Mittelwert) im Zusammenhang mit Windstillen und für den I2-Wert (98%-Percentilwert) aus nordwestlichen Richtungen verzeichnet (Abbildung 6.5.13). Die Schadstoffwindrosen von Stickstoffmonoxid und Kohlenmonoxid weisen –insbesondere für den I1-Wert- ähnliche Ausprägungen auf. Dieses Verhalten, dass auch schon bei den „mittleren Tagesgängen“ beobachtet werden konnte (vgl. Abbildungen 6.5.5, 6.5.6), weist für diese Größen auf die gleiche Quelle (Kfz-Verkehr) als Verursacher hin. Sowohl *Kohlenmonoxid* als auch *Stickstoffmonoxid* sind Primäremissionen des Kfz-Verkehrs, der wesentlich zu den Emissionen dieser Stoffe beiträgt. Windstillen zeigen hierbei eher die lokale Belastung aus dem direkten Umfeld der Messstelle an. Nordwestlich vom Messort aus gesehen liegt die französische Gemeinde Creutzwald (vgl. Abbildung 4.2.1).

Die für den Messort Lauterbach registrierten Maximalwerte von $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I1-Wert und von $122 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I2-Wert lagen allerdings nicht sehr hoch. Die geringsten Stickstoffmonoxidkonzentrationen für Lauterbach wurden wie schon beim Kohlenmonoxid im Zusammenhang mit Winden aus südwestlichen und nordöstlichen Richtungen (= Hauptwindrichtung) festgestellt.

Für den Messort Völklingen-City wurde die höchste sektorenbezogene Konzentration für den I1-Wert (= Mittelwert) im Zusammenhang mit Winden aus nordöstlichen Richtungen und für den I2-Wert (98%-Percentilwert) im Zusammenhang mit Winden aus nördlichen Richtungen verzeichnet (Abbildung 6.5.13). Allerdings war die Anzahl der registrierten Winde aus diesen Richtungen nicht sehr hoch (vgl. Abbildung 6.5.9). Im Nahbereich des Messortes befindet sich in diesen Richtungen als mögliche Emissionsquelle die bebaute Ortslage von Völklingen sowie eine Hauptverkehrsstraße (vgl. Abbildung 4.2.1).

Die für den Messort Völklingen registrierten Maximalwerte von $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I1-Wert und von $129 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I2-Wert lagen ähnlich hoch wie jene für den Standort Lauterbach ermittelten Werte. Die geringsten Stickstoffmonoxidkonzentrationen für Völklingen-City wurden im Zusammenhang mit Winden aus westlichen/südwestlichen Richtungen (= in Hauptwindrichtung) verzeichnet.

STICKSTOFFDIOXID

Für den Messort Völklingen-Lauterbach wurde die höchste sektorenbezogene Konzentration für den I1-Wert (= Mittelwert) im Zusammenhang mit Winden aus südöstlichen Richtungen und für den I2-Wert (98%-Percentilwert) aus nordwestlichen Richtungen verzeichnet (Abbildung 6.5.14). Im Nahbereich des Messortes befinden sich in diesen Richtungen als mögliche Emissionsquelle die örtliche Hauptverkehrsstraße sowie die französische Gemeinde Creutzwald (vgl. Abbildung 4.2.1).

Allerdings war die Anzahl der registrierten Winde aus diesen Richtungen nicht sehr hoch (vgl. Abbildung 6.5.9), so dass die Kenngrößen nur aus wenigen Werten gebildet wurden.

Die für den Messort Lauterbach registrierten Maximalwerte von $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I1-Wert und von $83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I2-Wert lagen unterhalb der jahresbezogenen Immissionswerte der TA-Luft⁶⁾ ($\text{IW1} = 80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $\text{IW2} = 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - Definition s. Kapitel 3). Die geringsten Stickstoffdioxidkonzentrationen für Lauterbach wurden im Zusammenhang mit Winden aus südwestlichen Richtungen (= in Hauptwindrichtung) festgestellt.

Für den Messort Völklingen-City wurde die höchste sektorenbezogene Konzentration für den I1-Wert (= Mittelwert) im Zusammenhang mit Winden aus südöstlichen Richtungen und für den I2-Wert (98%-Percentilwert) im Zusammenhang mit Winden aus nordwestlichen Richtungen verzeichnet (Abbildung 6.5.14). Allerdings war die Anzahl der registrierten Winde aus südwestlicher Richtung nicht sehr hoch (vgl. Abbildung 6.5.9). Im Nahbereich des Messortes befinden sich in diesen Richtungen als mögliche Emissionsquellen die bebaute Ortslage von Völklingen sowie örtliche Hauptverkehrsstraßen (vgl. Abbildung 4.2.1).

Die für den Messort Völklingen-City registrierten Maximalwerte von $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I1-Wert und von $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I2-Wert lagen ähnlich hoch wie jene für den Standort Lauterbach ermittelten Werte. Die geringsten Stickstoffdioxidkonzentrationen für Völklingen-City wurden im Zusammenhang mit Winden aus westlichen Richtungen (= in Hauptwindrichtung) verzeichnet.

OZON

Für den Messort Völklingen-Lauterbach wurde die höchste sektorenbezogene Konzentration sowohl für den I1-Wert (= Mittelwert) als auch für den I2-Wert (98%-Percentilwert) im Zusammenhang mit Winden aus südwestlichen Richtungen (= in Hauptwindrichtung) verzeichnet (Abbildung 6.5.15).

Die für den Messort Lauterbach registrierten Maximalwerte von $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I1-Wert und von $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I2-Wert lagen allerdings jahreszeitbedingt nicht sehr hoch. Die geringsten Ozonkonzentrationen für Lauterbach wurden im Zusammenhang mit Winden aus südöstlichen Richtungen festgestellt.

Für den Messort Völklingen-City wurde die höchste sektorenbezogene Konzentration für den I1-Wert (= Mittelwert) im Zusammenhang mit Winden aus westlichen/nordwestlichen Richtungen (= in Hauptwindrichtung) und für den I2-Wert (98%-Percentilwert) im Zusammenhang mit Winden aus südwestlichen/nordwestlichen Richtungen (= in Hauptwindrichtung) verzeichnet (Abbildung 6.5.15).

Die für den Messort Völklingen-City registrierten Maximalwerte von $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I1-Wert und von $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den sektorenbezogenen I2-Wert lagen ähnlich hoch wie jene am Messort Lauterbach. Die geringsten Ozonkonzentrationen für Völklingen-City wurden wie am Messort Lauterbach im Zusammenhang mit Winden aus südöstlichen Richtungen festgestellt.

Die während des Messzeitraumes Dezember 2001 bis Januar 2002 gewonnen Schadstoffwindrosen für Ozon weisen keine ausgeprägten Vorzugsrichtungen auf. Es wird darauf hingewiesen, dass sich die Ozon-Schadstoffwindrosen in den Sommermonaten aufgrund des intensiveren Ozonbildungsprozesses wesentlich von den hier gewonnenen Schadstoffverteilungen unterscheiden können, sowohl was die Form der Schadstoffwindrose als auch die sektorenbezogene Konzentration betrifft.

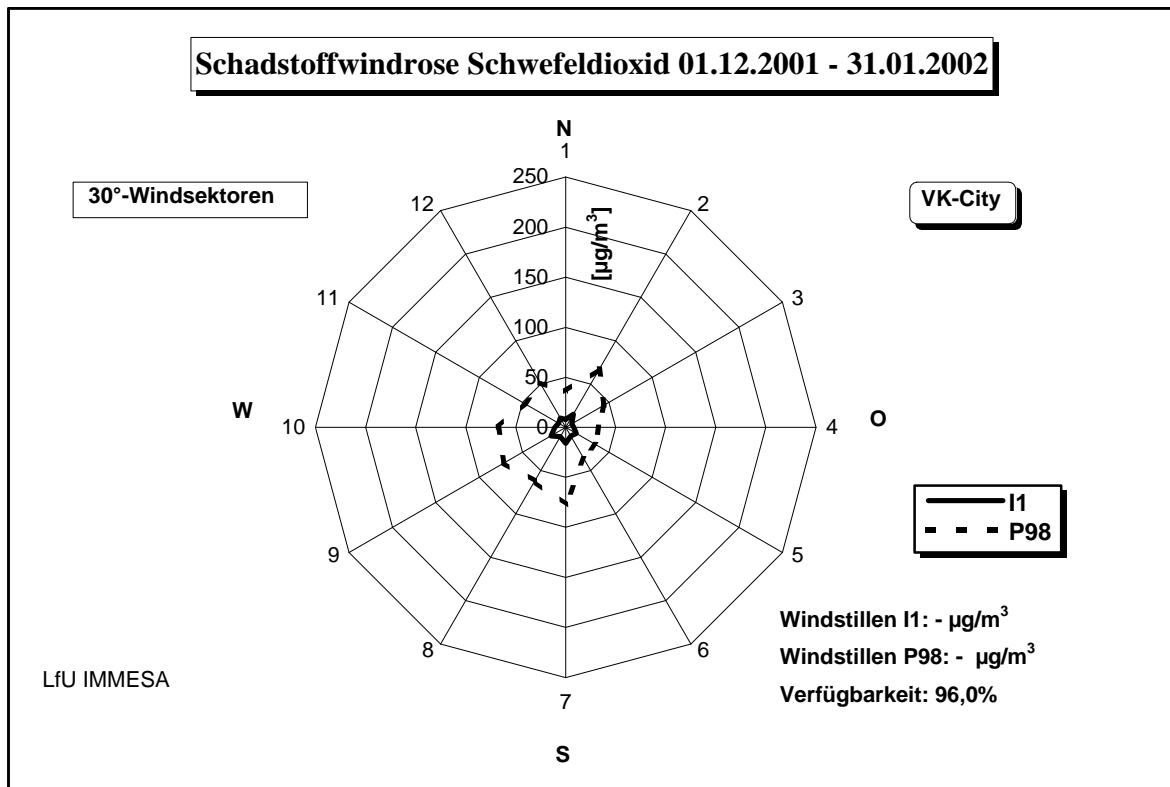
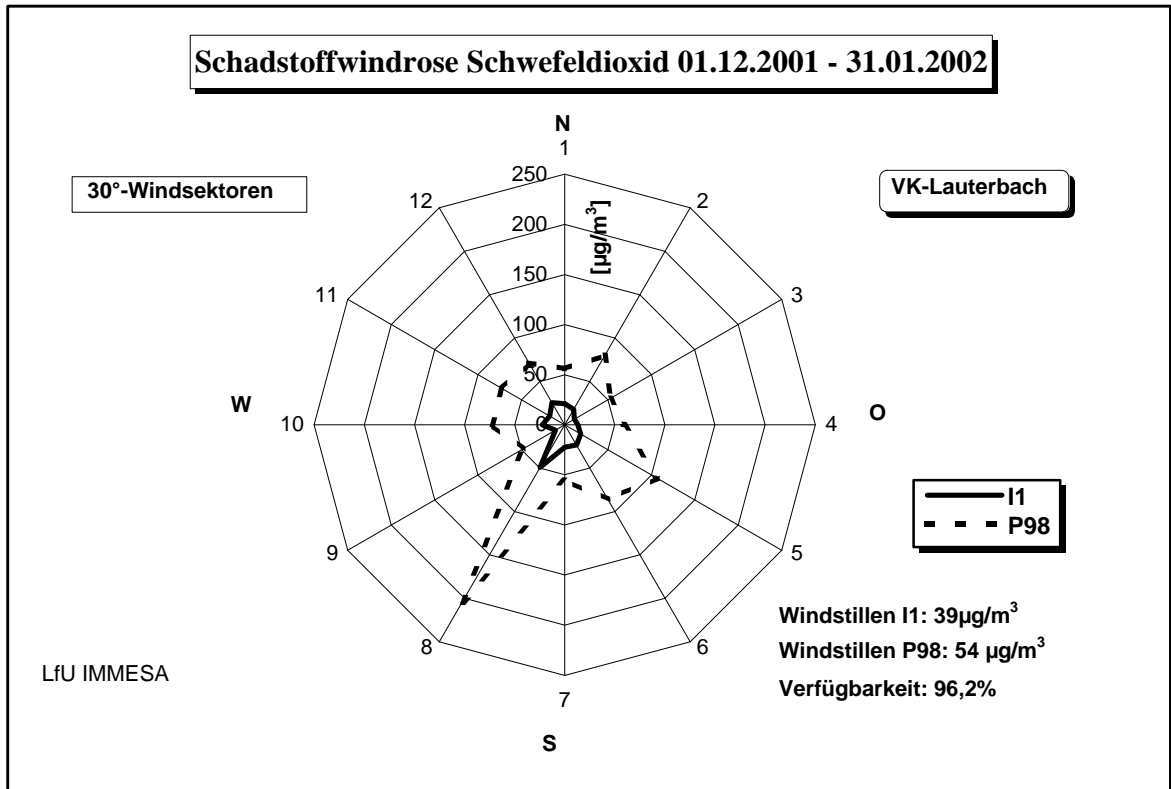


Abbildung 6.5.10: Schadstoffwindrose Schwefeldioxid
01.12.2001 - 31.01.2002 von Völklingen

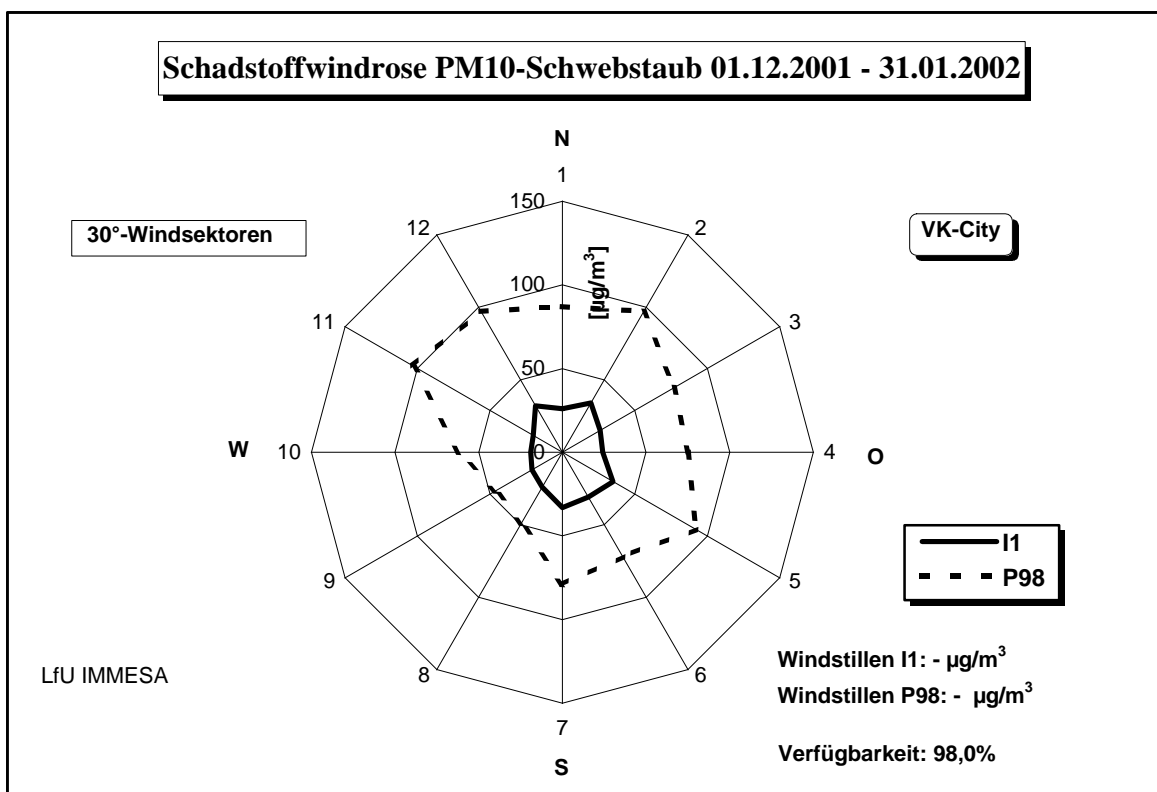
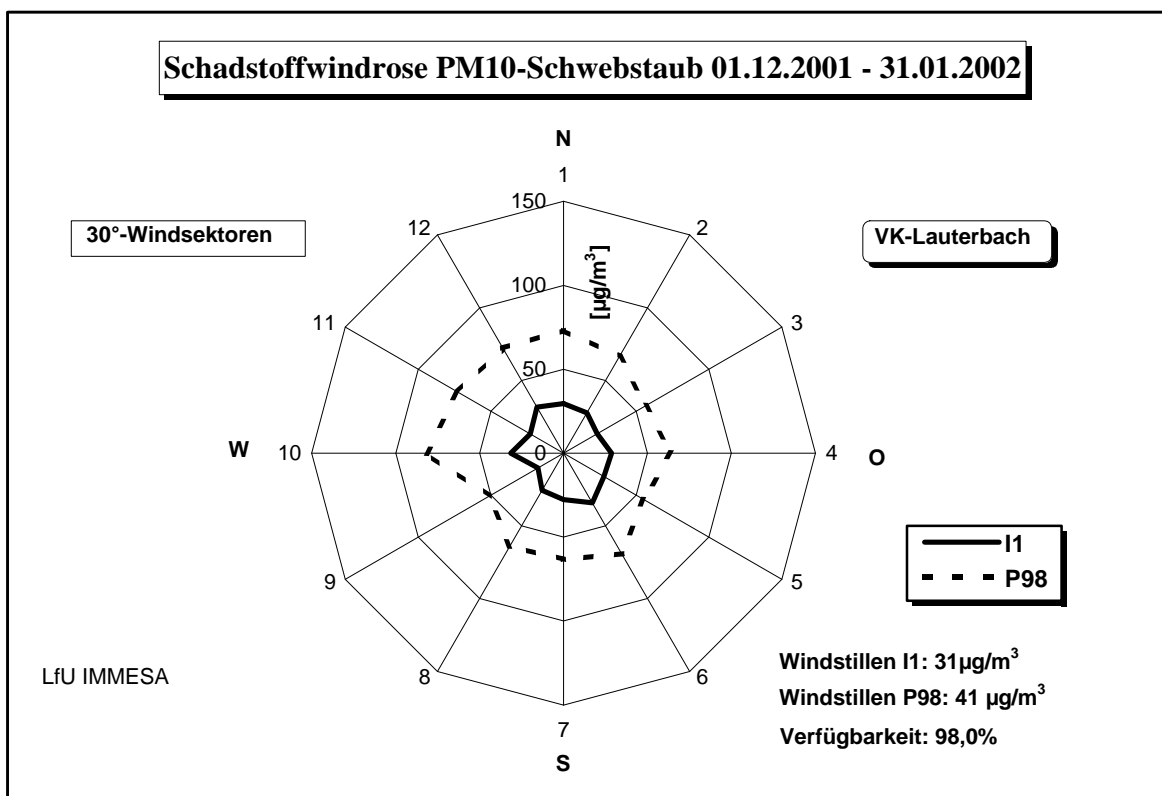


Abbildung 6.5.11: Schadstoffwindrose Schwebstaub
 01.12.2001 - 31.01.2002 von Völklingen

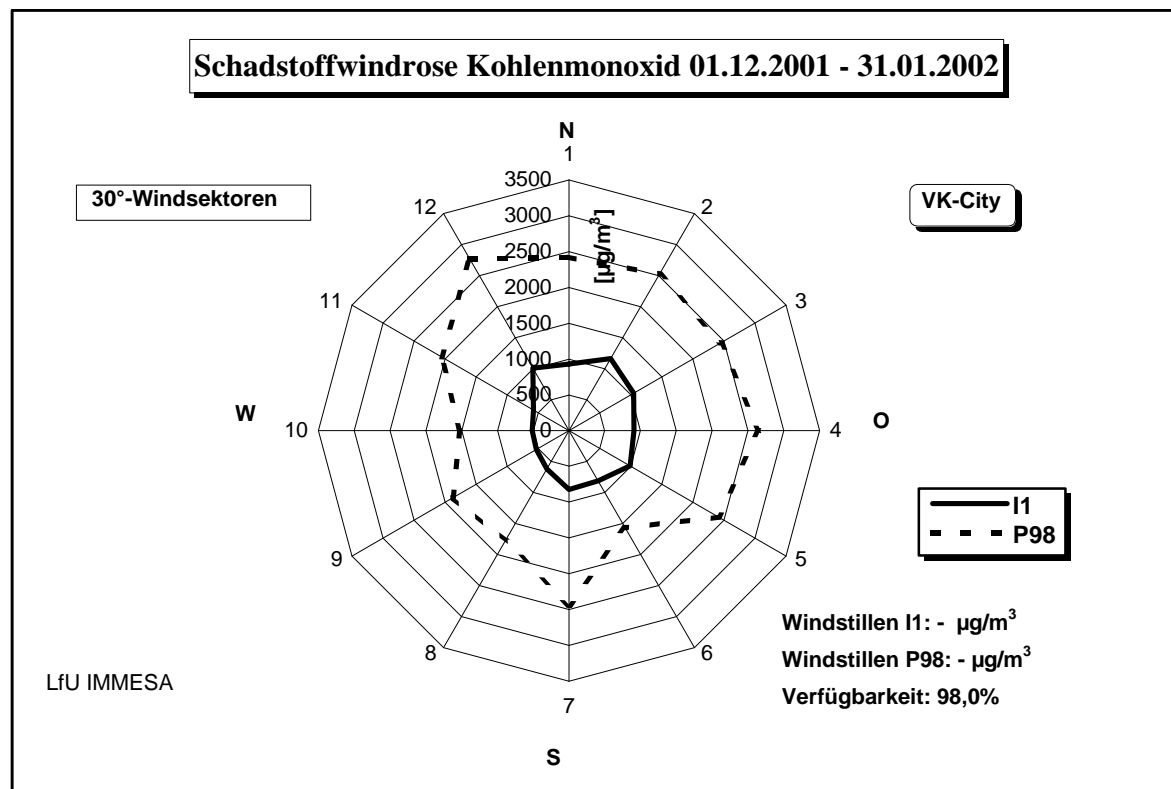
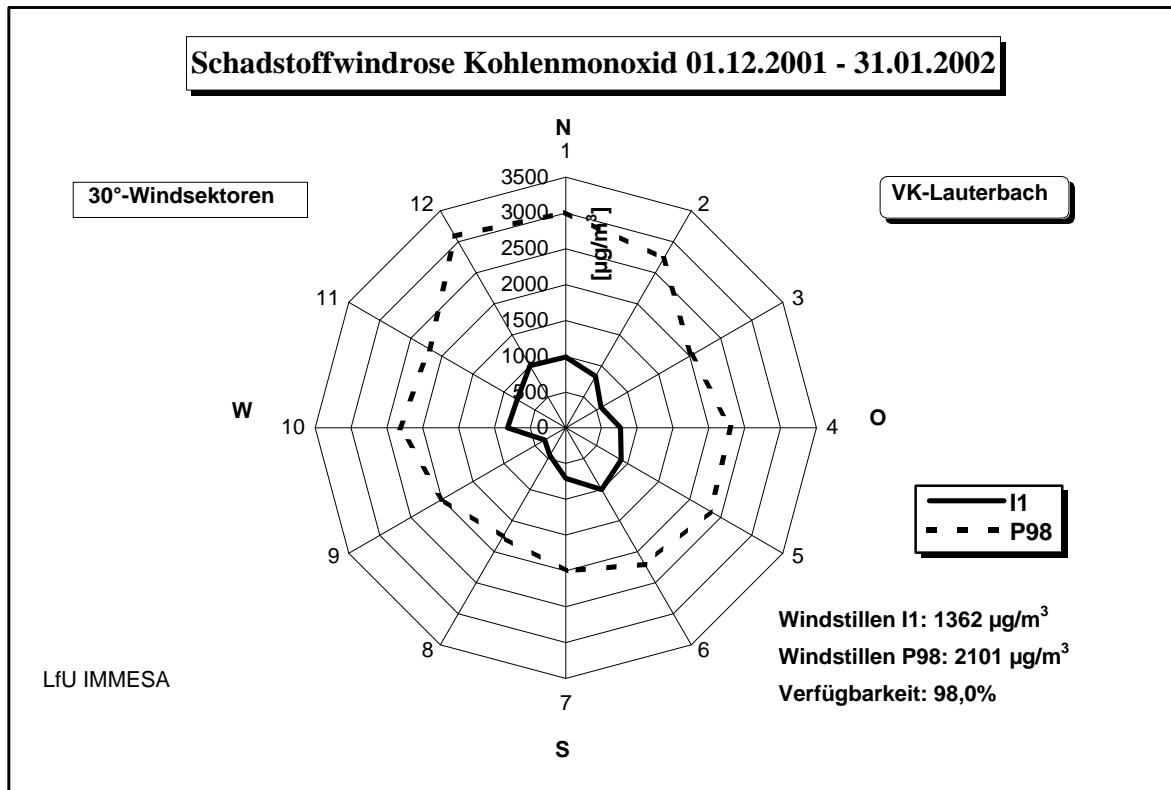


Abbildung 6.5.12: Schadstoffwindrose Kohlenmonoxid
01.12.2001 - 31.01.2002 von Völklingen

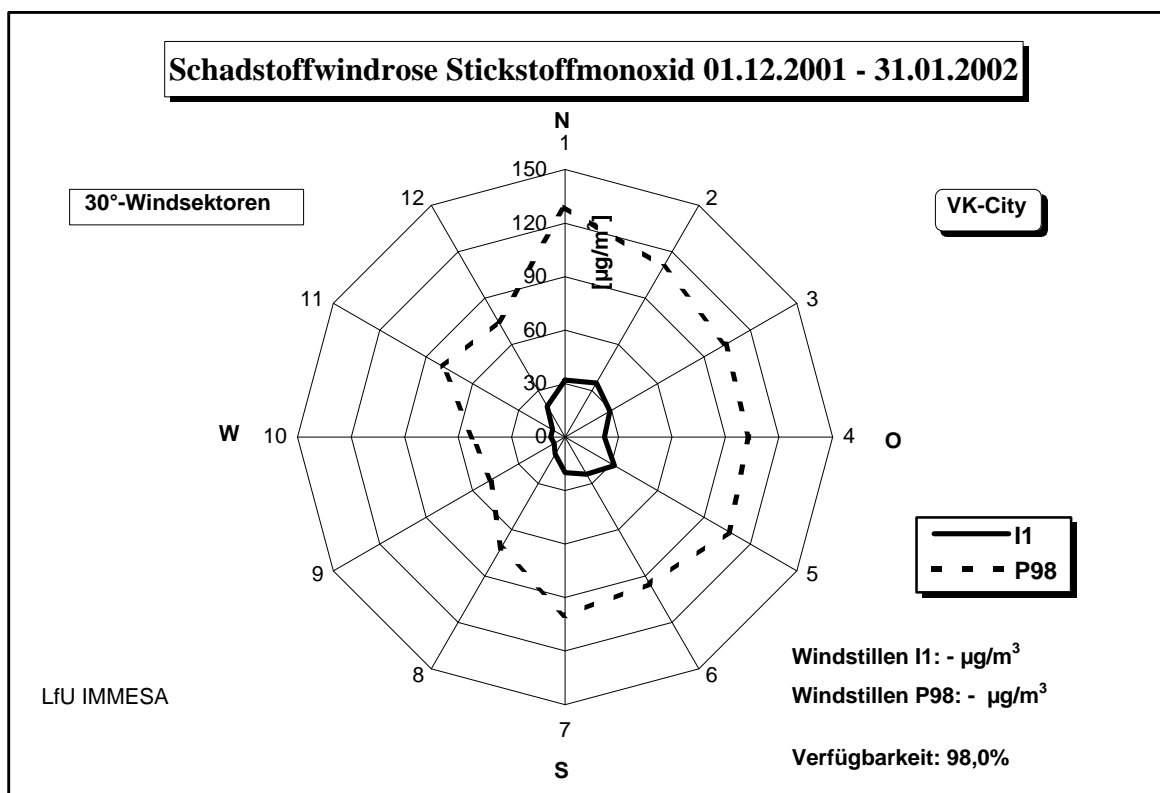
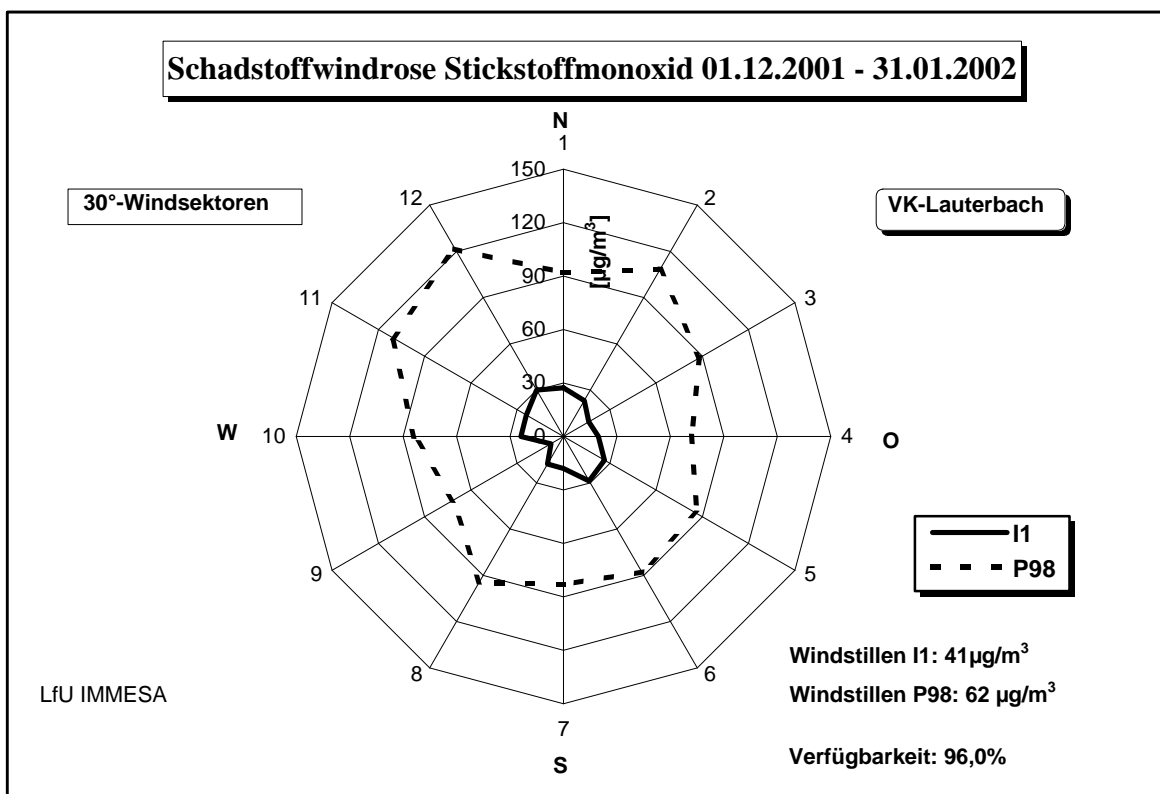


Abbildung 6.5.13: Schadstoffwindrose Stickstoffmonoxid
01.12.2001 - 31.01.2002 von Völklingen

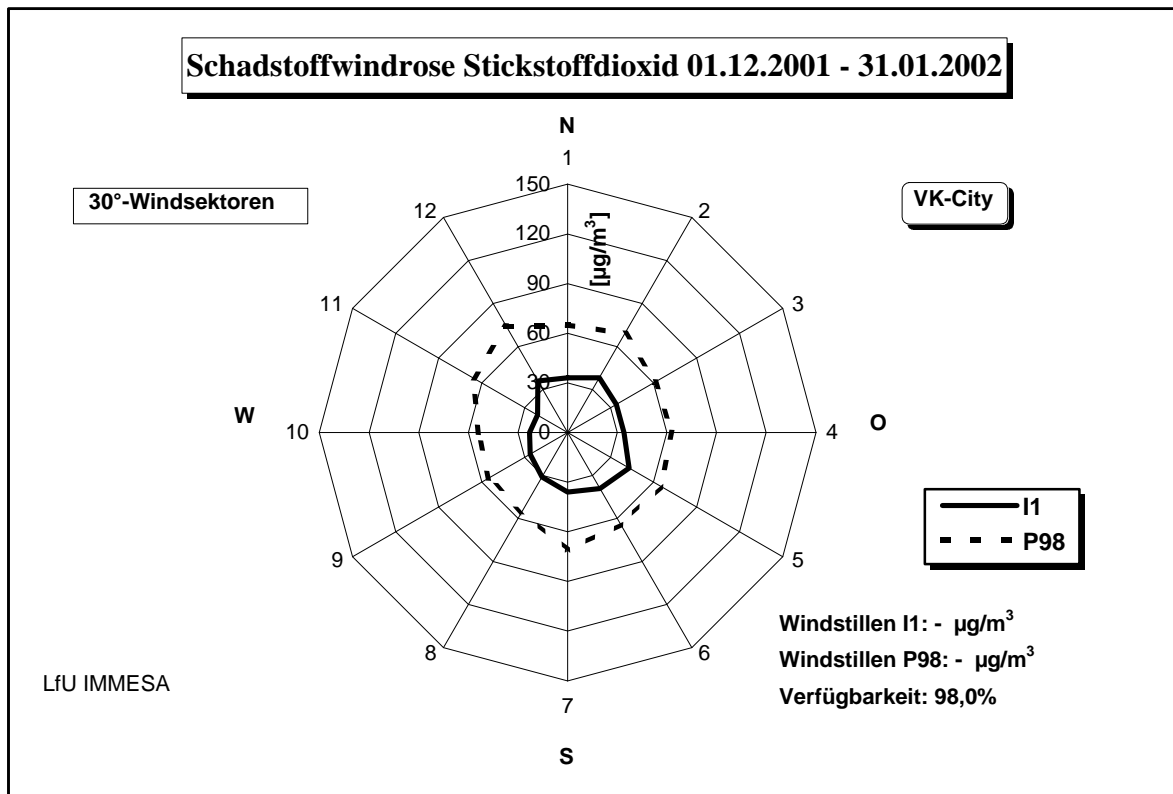
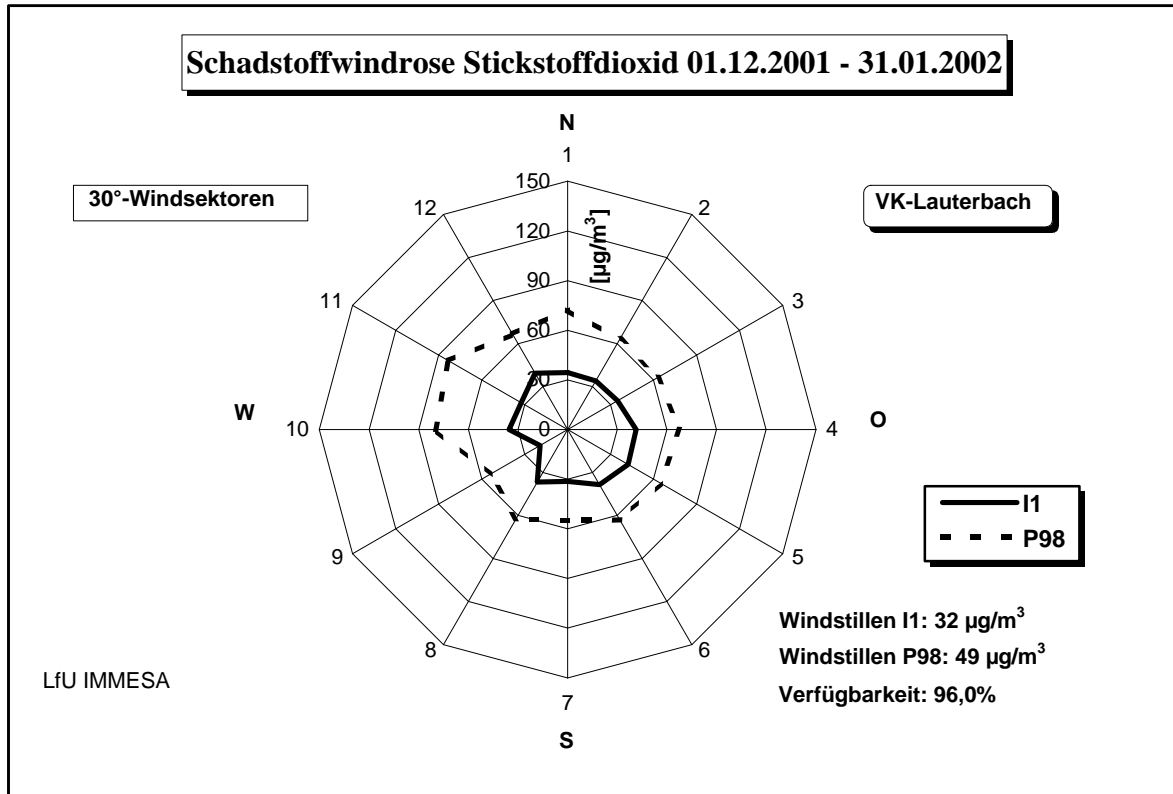


Abbildung 6.5.14: Schadstoffwindrose Stickstoffdioxid
01.12.2001 - 31.01.2002 von Völklingen

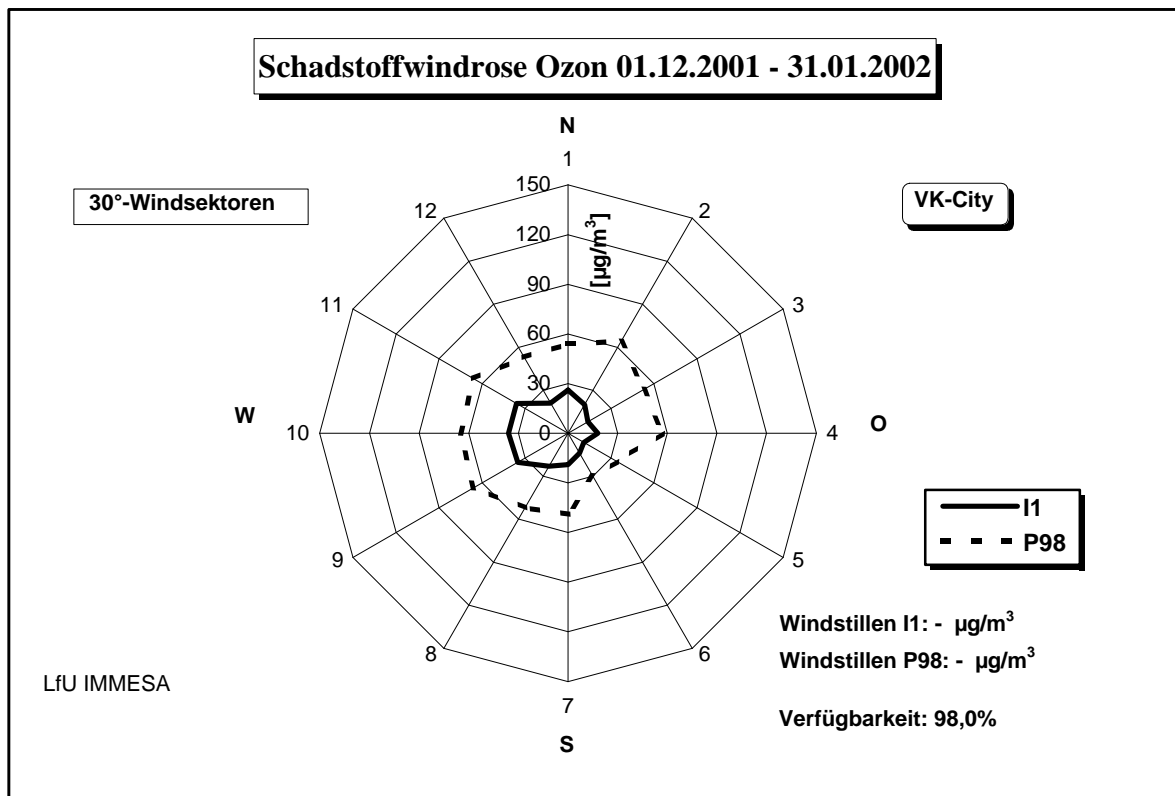
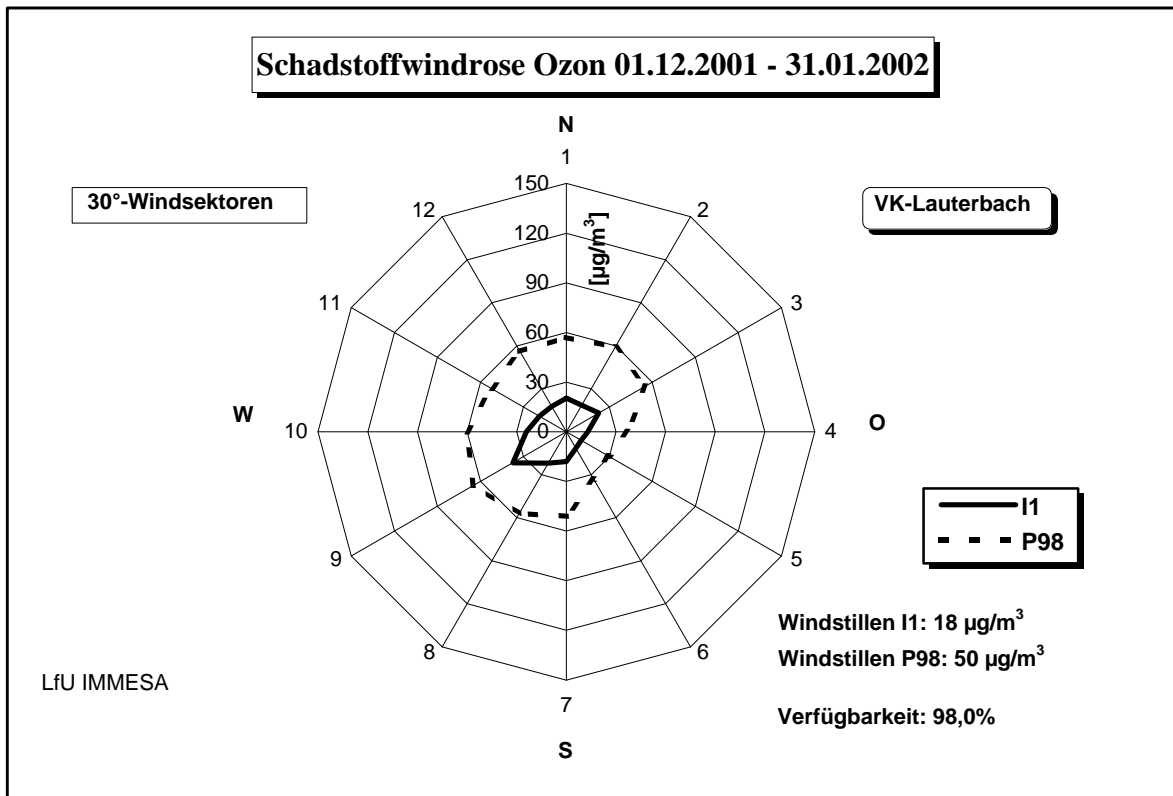


Abbildung 6.5.15: Schadstoffwindrose Ozon
 01.12.2001 - 31.01.2002 von Völklingen

6.6 IMMISSIONSVERHALTEN ZWISCHEN LAUTERBACH-, KÖLLERBACH- UND SAARTAL

Die Messorte im Lauterbach-, Köllerbach- und Saartal zeigten für die Mehrheit der untersuchten Größen einen ähnlichen zeitlichen Verlauf bzgl der Tagesmittelwerte. Die beste „Deckungsgleichheit“ wurde hierbei für die Komponenten Schwebstaub und Ozon erzielt; mit geringen Abstrichen gilt dies auch für Stickstoffdioxid und Kohlenmonoxid.

In diesem Kapitel soll das Immissionsverhalten des Lauterbachtales im Vergleich zum nahegelegenen Köllerbach- und Saartal untersucht werden. Der Messwagenstandort in Völklingen-Lauterbach befand sich auf einem Niveau von ca 225 müNN, während die im Unterlauf des Köllerbachtales liegende IMMESA-Feststation Völklingen-City auf einer Höhe von 190 müNN liegt. Als Referenzstationen für das Saartal werden die IMMESA-Stationen Saarbrücken-Burbach (210 müNN), Saarlouis-Fraulautern (180 müNN) und Dillingen-City (185 müNN) in den Vergleich einbezogen.

In den Abbildungen 6.6.1 bis 6.6.3 werden für die gemessenen Komponenten Zeitverläufe auf der Basis von Tagesmittelwerten für den Messzeitraum angegeben. Die Komprimierung der Einzelwerte (vgl Abbildung 6.1.4 – 6.1.9) auf Tagesmittelwerte erlaubt hierbei eine bessere Sichtung des Messwertverlaufes. In den Vergleich werden neben den Messorten Völklingen-Lauterbach und -City einige im Saartal liegende IMMESA-Messorte zwischen Saarbrücken und Dillingen einbezogen. Dadurch läßt sich näherungsweise erkennen, ob zwischen den nahe beieinanderliegenden Tälern eine ähnliche Immissionsstruktur vorhanden ist oder nicht.

Wie aus den Abbildungen 6.6.1 bis 6.6.3 hervorgeht, zeigen die Komponenten *Schwebstaub*, *Kohlenmonoxid*, *Stickstoffmonoxid*, *Stickstoffdioxid* und *Ozon* ein ähnliches Anstiegs- und Abfallverhalten für Tagesmittelwerte. Am homogensten ausgeprägt zeigt sich hierbei die Belastung beim *PM10-Schwebstaub* und beim *Ozon*, da hier eine gute „Deckungsgleichheit“ zwischen den einzelnen Standorten erzielt werden konnte. Beim *Stickstoffdioxid* und beim *Kohlenmonoxid* konnte in Abstrichen ebenfalls eine gewisse Deckungsgleichheit festgestellt werden, während sich hingegen beim *Schwefeldioxid* und beim *Stickstoffmonoxid* am wenigsten Übereinstimmung einstellte. Dies dürfte darin begründet sein, das beim *Stickstoffmonoxid* die Belastung in hohem Maße vom Kfz-Verkehr bestimmt wird und somit vom örtlichen Verkehrsaufkommen abhängig ist. Beim *Schwefeldioxid* zeigt sich an den Völklinger Standorten, insbesondere am Standort Lauterbach, ein etwas abweichendes Belastungsverhalten zu den übrigen Messorten. Bereits in den vorangegangenen Kapiteln konnte aufgezeigt werden, dass die an den beiden Völklinger Messorten gemessenen Luftbelastungswerte merklich durch den Kfz-Verkehr und durch Schadstofftransporte aus der benachbarten französischen Region um St. Avold-Carling (beim Schwefeldioxid) beeinflusst worden sind.

Aus dieser Betrachtung kann der Schluss gezogen werden, dass die Völklinger Messstation City für die meisten Komponenten die Verhältnisse für den Messwagenstandort Lauterbach weitgehend zu repräsentieren vermag. Eine Ausnahme bildet die Komponente *Schwefeldioxid*, für die in Lauterbach die höchsten Messwerte im Messnetz IMMESA gemessen werden. Aus diesem Grund wird dort seit mehreren Jahren eine eigene SO₂-Messstation betrieben.

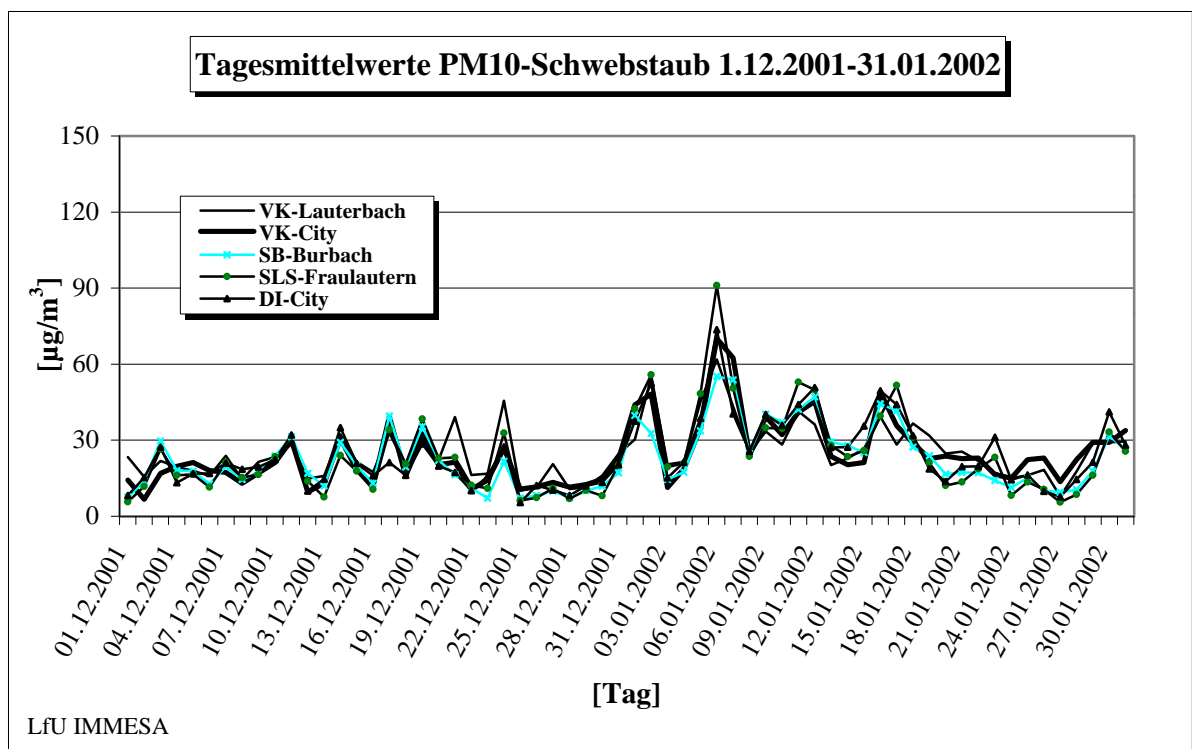
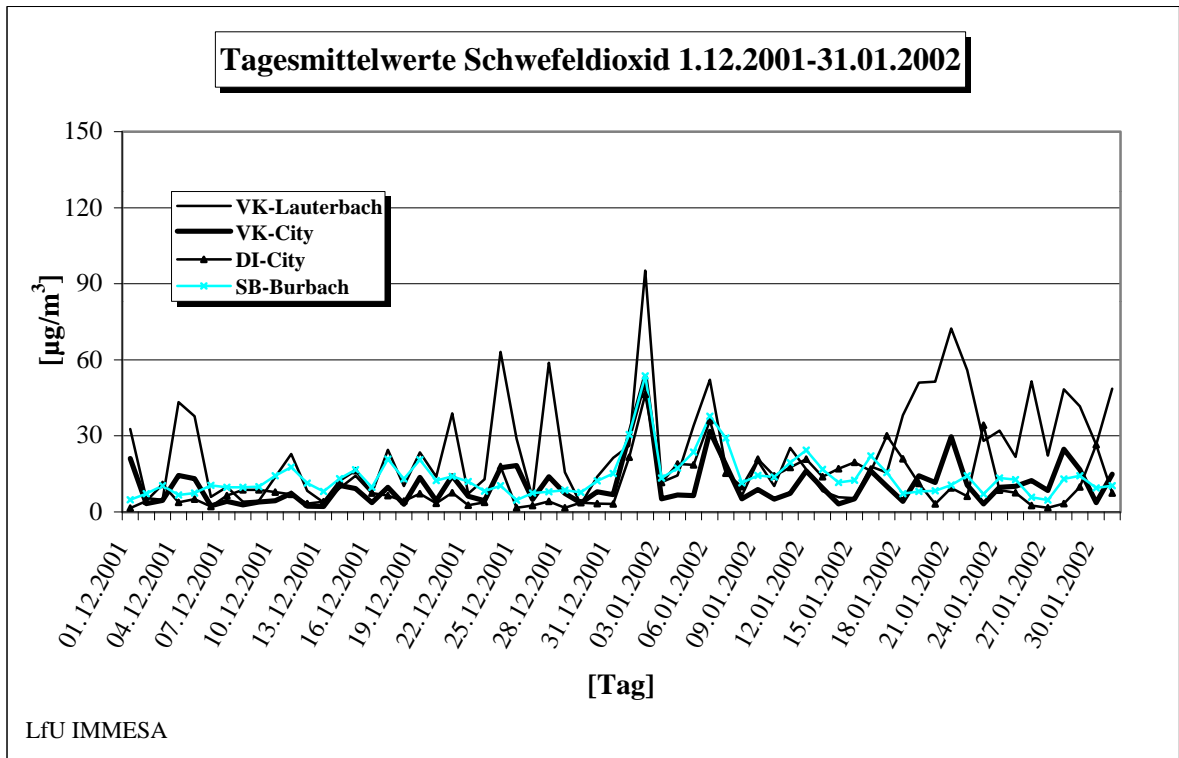


Abbildung 6.6.1: Tagesmittelwerte 01.12.2001 - 31.01.2002 Schwefeldioxid und Schwebstaub, Völklingen-Dillingen-Saarbrücken

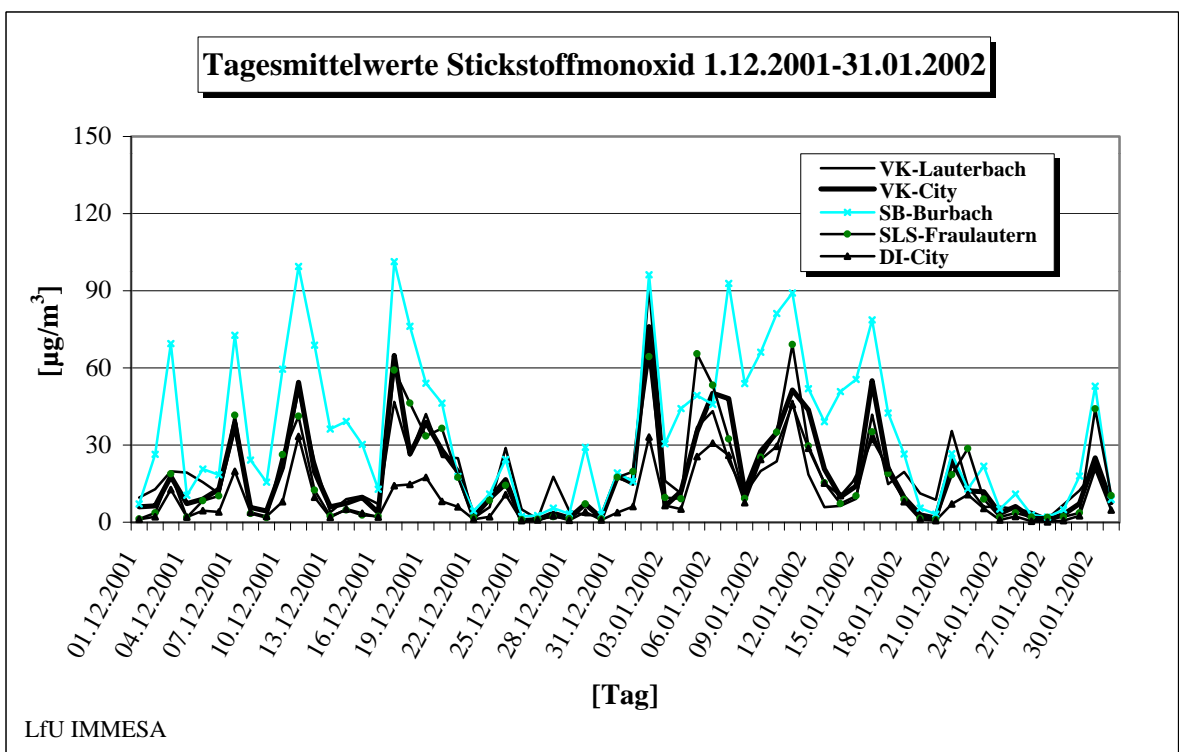
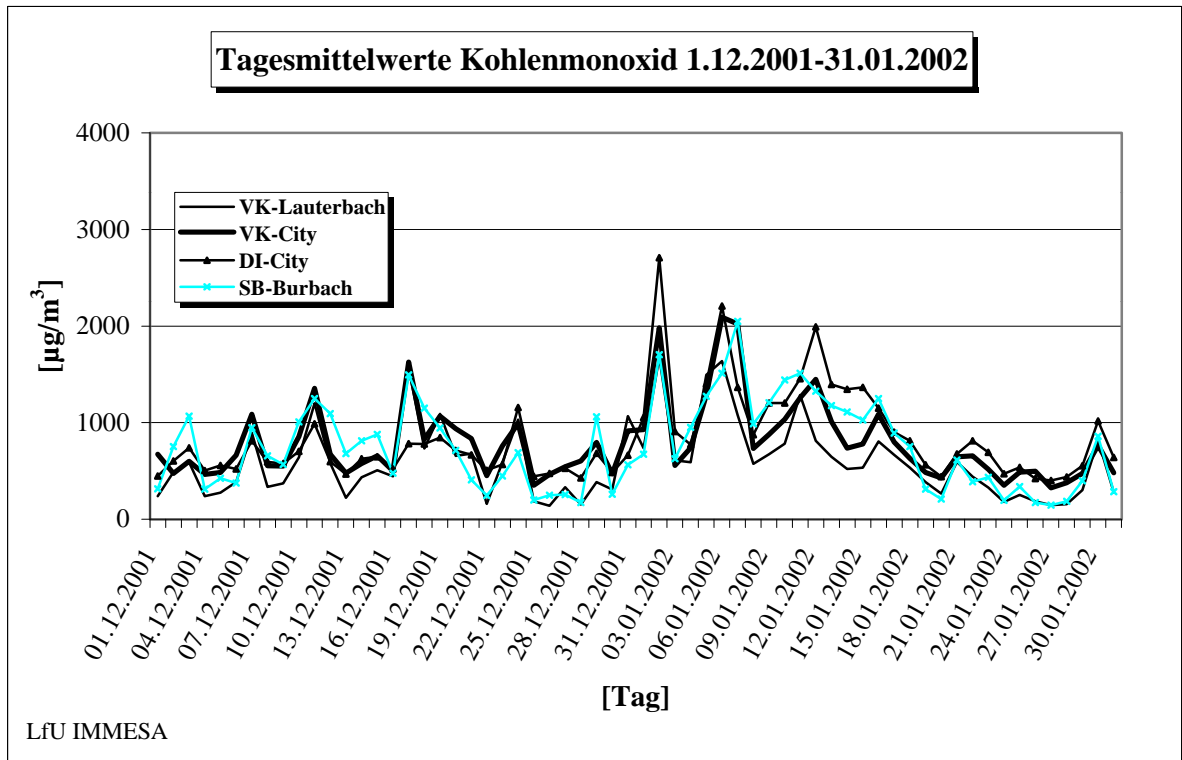


Abbildung 6.6.2: Tagesmittelwerte 01.12.2001 - 31.01.2002 Kohlenmonoxid und Stickstoffmonoxid, Völklingen-Saarlouis-Dillingen-Saarbrücken

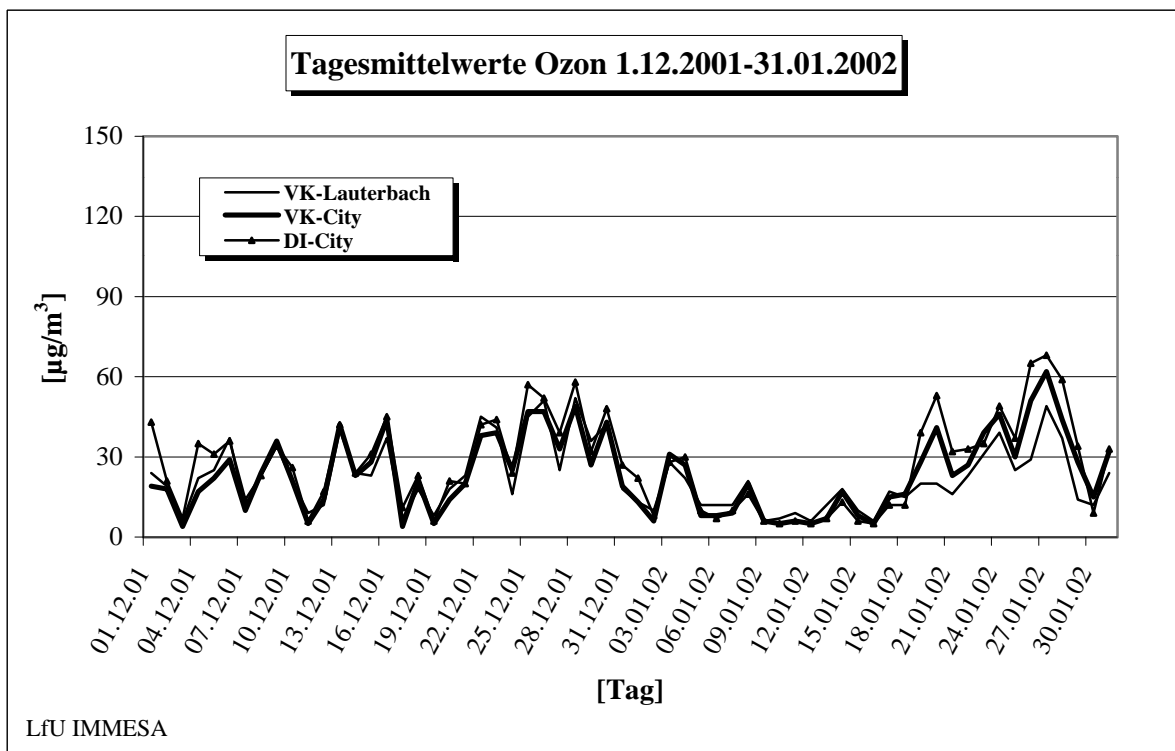
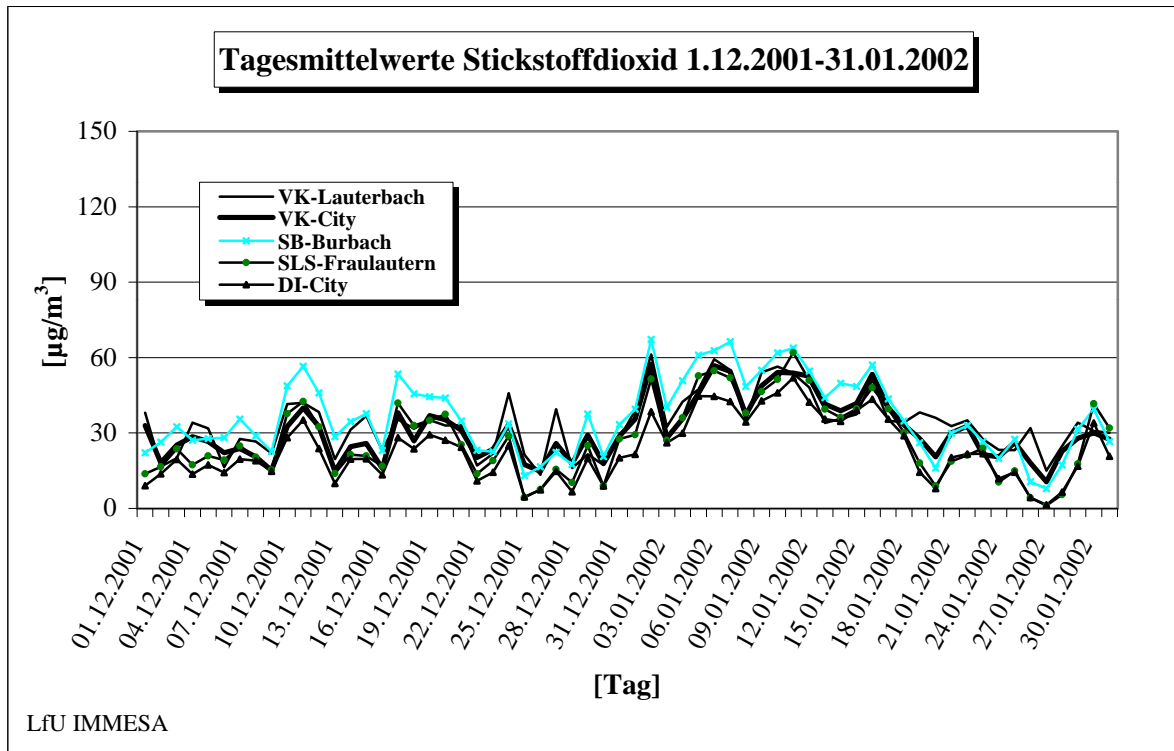


Abbildung 6.6.3: Tagesmittelwerte 01.12.2001 - 31.01.2002 Stickstoffdioxid und Ozon
Völklingen-Dillingen-Saarbrücken

7. ANHANG

7.1 LITERATURVERZEICHNIS

- /1/ Umweltbundesamt
Ballungsraumnahe Ökosysteme
Internet: www.umweltbundesamt.de/umweltproben/upb41.htm

- /2/ Vierte Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Ermittlung von Immissionen in Untersuchungsgebieten - 4. BImSchVwV-) vom 26.11.1993
Gemeinsames Ministerialblatt -GMBI- 1993, Nr. 42

- /3/ Umweltbundesamt Texte 34/97
Feststellung und Bewertung von Immissionen
-Leitfaden zur Immissionsüberwachung in Deutschland-
Zweite überarbeitete Auflage, Berlin, Juli 1997

- /4/ Universität Oldenburg
Arbeitsgruppe Physikalische Umweltanalytik
Bodennahe Ozon
Internet: www.physik.uni-oldenburg.de/Docs/puma/Luft/Ozon.html)

- /5/ UMEG
Immissionsmessungen in Naturräumen - Waldmessprogramm 1993-1995
Karlsruhe, März 1997

- /6/ Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
- TA-Luft-) vom 27.02.1986, Gemeinsames Ministerialblatt -GMBI- Nr. 7

- /7/ VDI-Richtlinien 2310

- 7/1 VDI-Richtlinie 2310 vom September 1974:
Maximale Immissionswerte

- 7/2 VDI-Richtlinie 2310, Blatt 1 vom Juni 1986:
Zielsetzung und Bedeutung der Richtlinien "Maximale Immissions-Werte".

- 7/3 VDI-Richtlinie 2310, Blatt 11 vom August 1987:
Maximale Immissionswerte zum Schutze des Menschen
Maximale Immissions-Konzentrationen für Schwefeldioxid

- 7/4 VDI-Richtlinie 2310, Blatt 12 vom März 1984:
Maximale Immissionswerte zum Schutze des Menschen
Maximale Immissions-Konzentrationen für Stickstoffdioxid

- 7/5 VDI-Richtlinie 2310, Blatt 15, April 1987:
Maximale Immissionswerte zum Schutze des Menschen
Maximale Immissions-Konzentrationen für Ozon (und photochemische Oxidation).

- 7/6 VDI-Richtlinie 2310, Blatt 19, April 1992:
Maximale Immissionswerte zum Schutze des Menschen
Maximale Immissions-Konzentrationen für Schwebstaub

- /8/ WHO-Air Quality Guidelines for Europe
Leitwerte für toxische Luftverunreinigungen

- /9/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
Bundes-Immissions-Schutz-Gesetz -BImSchG- vom 15.03.1974, Bundes-Gesetzblatt I
- /10/ Landesamt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Thüringen
Erste Ergebnisse der Bestimmung von Benzol -Konzentrationen in Tankstellenshops und Kassenräumen, 1992/93
- /11/ EU-Richtlinien
 - 11/1 Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27.09.1996
Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität
Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 296/55 vom 21.11.1996
 - 11/2 Richtlinie 99/30/EG des Rates vom 22.04.1999
Grenzwerte für Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid, Partikel und Blei in der Luft
Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 163/41 vom 29.06.1999
 - 11/3 Richtlinie 2000/69/EG des Rates vom 16.11.2000
Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid
Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften
 - 11/4 Richtlinie 99/30/EG des Rates vom 12.02.2002
Grenzwerte über den Ozongehalt in der Luft
Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 67/14 vom 09.03.2002
- /12/ Stadtverband Saarbrücken
Umweltbericht 1978/79 Stadtverband Saarbrücken
- /13/ Hessische Landeanstalt für Umwelt und Geologie
Bioabfallkompostierung
Wiesbaden 2001
- /14/ TÜV-Saarland
Abschlussbericht über die Rastermessungen zur Ermittlung der Geruchs-
immissionsbelastung durch die Chemieplattform in Carlingen
Sulzbach 08.08.2001
- /15/ Umweltbundesamt
Jahresbericht 1998 aus dem Messnetz
Berlin, S114-119
- /16/ Informationsblatt der Firma Dräger
ORSA 5
Gebrauchsanweisung
- /17/ G. Baumbach
Luftreinhaltung
Springer-Verlag, 1990
- /18/ Deutscher Wetterdienst
Klima- und Umweltberatung Offenbach
Witterungsreport Express
- /19/ LIS-Bericht Nr. 82
Die Immissionsbelastung durch Benzol in Nordrhein-Westfalen
Essen, 1988, S20
- /20/ Umweltbundesamt
Was Sie schon immer über Luftreinhaltung/Umweltchemikalien wissen wollten
Kohlhammer-Verlag

/21/ Guidelines for Air Quality, WHO, Geneva 2000

Internet: „WWW.WHO.INT/ENVIRONMENTAL-INFORMATION/AIR/GUIDELINES“

/22/ ISO7708:

Luftbeschaffenheit-Festlegung von Partikelgrößenverteilungen für gesundheitsbezogene Schweb-
Staubprobenahme

Beuth-Verlag Berlin, Januar 1996