

AUSLEIH Exemplar

Umweltforschungszentrum GmbH  
Bibliothek  
Permoserstraße 15  
04318 Leipzig



# UFZ-Bericht

UFZ-Bericht • UFZ-Bericht • UFZ-Bericht • UFZ-Bericht

forschungszentrum Leipzig-Halle GmbH

Nr. 1/1994

Sektion  
Expositions- und Epidemiologie

## Prognose extremer Umweltereignisse

Abschlußbericht

*Kürzestfristvorhersage von  
Wintersmog-situationen*

Forschungsbericht FE 65401

im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und  
Naturschutz des Landes Sachsen-Anhalt

95

1091

F/E

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)



00034005

Nr. 1/1994

Sektion  
Expositionsforschung und Epidemiologie

---

## **Prognose extremer Umwelt Ereignisse**

---

**Abschlußbericht**

*Kürzestfristvorhersage von  
Wintersmogsituationen*

Forschungsbericht FE 65401

im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und  
Naturschutz des Landes Sachsen-Anhalt

**Abschlußbericht**

**Kürzestfristvorhersage von  
Wintersmogsituationen**

durchführende Institution: UFZ-Umweltforschungszentrum  
Leipzig-Halle GmbH  
Sektion Expositionsforschung und  
Epidemiologie

**Olf Herbarth  
Matthias Richter  
Uwe Schlink**

*Archiv*

fachliche Begleitung: Landesamt für Umweltschutz  
Sachsen-Anhalt  
Außenstelle Magdeburg

**Ulrich Zimmermann**

Verwaltungsbegleitung: Ministerium für Umwelt und Naturschutz  
Sachsen-Anhalt

**Alfred Hellwig**

---

Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz des Landes Sachsen-Anhalt

**Abschlußbericht zum Forschungsauftrag  
"Immissionsprognose: Kurzzeitvorhersage von Wintersmog-situationen"**

- 0. Inhalt
  
- 1. Einleitung
  - 1.1. Abgrenzung der Problemstellung
  
- 2. Wissenschaftlicher Ausgangspunkt
  - 2.1. Ziel des Forschungsvorhabens
  - 2.2. Theoretische Grundlagen - Formeln und Beziehungen
    - 2.2.1. Das Frequenzspektrum
    - 2.2.2. Die Autokorrelationsfunktion
    - 2.2.3. Die Box-Jenkins-Methode
    - 2.2.4. Die bedingten Wahrscheinlichkeiten
    - 2.2.5. Der Kalman-Filter
  - 2.3. Software
  
- 3. Das Prediktionsproblem
  - 3.1. Definition und Lösungsansatz
  - 3.2. Charakterisierung der verwendeten Meßreihen
  - 3.3. Faktische Prediktoren

- 3.4. Prognostizierte Prediktoren
  - 3.4.1. Zeitreihenmodellierung
  - 3.4.2. ARIMA-Modelle
  - 3.4.3. Modellierung der Tagesverläufe
    - 3.4.3.1. Ergebnis
  - 3.4.4. Spektraluntersuchungen
    - 3.4.4.1. Ergebnis
  - 3.4.5. Box - Cox - Transformation
    - 3.4.5.1. Ergebnis
  - 3.4.6. Das Komponentenmodell
    - 3.4.6.1. Ergebnis
  - 3.4.7. Ergebnisse der Wahrscheinlichkeitsanalyse
  - 3.4.8. Prognosealgorithmus
- 3.5. Schlußfolgerungen

4. Gibt es zur gewählten Definition Alternativen?

- 4.1 Die Startkriterien der SO<sub>2</sub> - Prognose
- 4.2 Die Schwellwerte der anderen Luftschadstoffe

5. Literaturverzeichnis

6. Abbildungsverzeichnis

7. Tabellenverzeichnis

Anhänge

Anhang A: Druckprotokolle

Anhang B: Tabellen und Abbildungen

# **Abschlußbericht zum Forschungsauftrag "Immissionsprognose: Kurzzeitvorhersage von Wintersmogsituationen"**

## **1. Einleitung**

Der Mensch ist einer Vielzahl von Einflüssen durch Schadstoffe und physikalische Umwelteinflüsse ausgesetzt. Dabei kann er sich dem für ihn essentiellen Medium Luft nicht entziehen, da er keine Wahl hat, diese oder jene Luft zu atmen, während er etwa bei Lebensmittel- oder Trinkwasserbelastung ausweichen kann. Die Luft ist hinsichtlich möglicher Belastungen im unmittelbaren Expositionsraum des Menschen eine dominante Komponente. Energieträgersituation und Verkehrsentwicklung im hochbelasteten mitteldeutschen Raum werden auch in den kommenden Jahren extreme Expositionsbedingungen (Smogsituationen) in städtischen Regionen nach sich ziehen.

Im Winter werden die Immissionssituationen in der nahen Zukunft noch weitestgehend durch den Hausbrand bestimmt, und man muß auch in den folgenden Jahren insbesondere in Innenstadtbereichen noch mit Smogsituationen rechnen.

Durch die Smogschwellenwerte (gemäß Muster-Smog-Verordnung) ist eine Beurteilung der gegebenen Situation möglich: Die Smogverordnung sieht im Fall der Überschreitung der Grenzwerte sowohl emissionsenkende als auch verkehrseinschränkende Maßnahmen und Verhaltenshinweise für die Bevölkerung vor.

Mit Hilfe der in und von den Ländern der Bundesrepublik installierten Immissions-Überwachungssysteme werden Smogsituationen in der Regel jedoch erst bemerkt, wenn der kritische Zustand erreicht oder bereits vorüber ist.

Es ist aber unter dem Gesichtspunkt der Prävention, d.h. des Schutzes der Gesundheit der Bevölkerung notwendig, vor Erreichen des kritischen Zustandes folgende Frage beantworten zu können: Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß die Immissionskonzentration innerhalb einer bestimmten Zeit ab einem festgelegten Prognosezeitpunkt einen medizinisch relevanten Schwellenwert überschreitet? Die Beantwortung dieser Frage ist eine weitere Entscheidungshilfe für die Behörde, die die Auslösung von Smogalarm zu verantworten hat.

## 1.1. Abgrenzung der Problemstellung

Es gibt eine Reihe von Modellansätzen, die im wesentlichen von der Struktur des Immissions- und Emissionsfeldes, der geforderten Sicherheit der Aussage, der Vorhersagezeit, dem betrachteten Schadstoff und seiner Reaktivität u.ä. abhängen.

Grundsätzlich sind dabei rein deterministische von rein statistischen Modellen zu unterscheiden, wobei gemischte Modellansätze möglich sind. Die meisten bekannten Modelle lassen sich den offenen deterministischen Modellen zuordnen. D.h., die Prognose erfolgt unter Zuhilfenahme externer Daten (beispielsweise meteorologischer Daten und/oder von Emissionsdaten). Beispiele dafür sind u.a. Ausbreitungsmodelle, Typisierungsmodelle im Rahmen von Adaptationsalgorithmen u.ä. (z.B. BALZER(1986), SONKIN(1982), SHIEH(1972), KUMAR(1980)).

Die genannten Modelle haben den Vorteil, vergleichsweise langfristige Prognosen (1 bis 3 Tage) zuzulassen, aber den Nachteil, daß neben den gemessenen Immissionswerten zusätzliche Daten zur Verfügung stehen müssen, der Rechenaufwand zur Prognose sehr groß wird und dadurch die Forderung nach einer real-time-Prognose in der Regel nicht mehr erfüllt werden kann. Letztere ist aber notwendig, um einer handlungsorientierten Politik den entsprechenden Spielraum zur Auslösung emissionsreduzierender Maßnahmen und dem evtl. betroffenen Menschen die Möglichkeit zur Prävention zu geben.

Ausgehend von der Tatsache, daß im allgemeinen nur Immissionsdaten erhoben werden, sollte ein Prognosemodell auch nur auf die Immissionsdaten zurückgreifen. Dem kommt der Sachverhalt entgegen, daß in den Immissionsdaten die gesamte Information der Kausalkette Emission-Transmission-Immission zusammenläuft, d.h. alle diesen Prozeß beeinflussenden Größen in den Immissionsdaten ihren (gewichteten) Niederschlag finden. Eine solche Prognose anthropogen beeinflusster Prozesse allein aus deren Variabilität ist dabei eine völlig neue Herangehensweise.

Statistische Modelle, die den o.g. Ansprüchen genügen, beruhen u.a. auf Zeitreihenansätzen (Wiener-Prozeß, ARIMA-Prozeduren nach Box & Jenkins, Monte-Carlo-Methoden), Klassifikationsansätzen (Cluster-, Diskriminanzanalyse) und Regressionsansätzen.

## 2. Wissenschaftlicher Ausgangspunkt

1983 wurde von HERBARTH (1983) begonnen, ein Prognosemodell auf statistischer Grundlage zu entwickeln. Ausgangspunkt war die a posteriori verifizierte Annahme, daß Zeitserien lufthygienischer Meßwerte als Realisierung eines stochastischen Prozesses in endlich vielen Zeitpunkten aufgefaßt werden können.

Im Vordergrund erster Arbeiten stand daher die Zeitserienanalyse. Dabei ist nicht mehr der einzelne Meßwert, sondern die zeitliche Folge der Werte von Bedeutung. Aufeinanderfolgende Werte stellen nicht mehr voneinander unabhängige Ereignisse dar (HERBARTH (1987)).

Die Wahrscheinlichkeit einer zu erwartenden Beobachtung hängt davon ab, welche Ergebnisse die vorangegangenen Beobachtungen brachten. Aus der Umkehrung, d.h. der zeitlichen Extrapolation dieser Aussage, kann geschlossen werden, daß die zum augenblicklichen Zeitpunkt getätigte Beobachtung bereits Informationen über zu erwartende Beobachtungen enthält. Die Autokorrelationsmatrix gibt Auskunft darüber (HERBARTH (1987)).

Die beobachteten hohen (zeitlichen) Autokorrelationen legten nahe, diese im Rahmen einer Prognosetheorie zu nutzen und führten letztendlich zu dem Ansatz, ARIMA-Prozeduren nach BOX & JENKINS (1970) anzuwenden.

In einer Studie von WIEGAND et al. (1987) wurde u.a. ebenfalls die ARIMA-Modellierung von Reihen der Immissionskonzentration getestet. Als Basis dienten dabei jedoch ausschließlich Tages- und Monats-Mittelwert-Reihen. Forschungsbedarf besteht hinsichtlich des zeitlichen Verhaltens hochaufgelöster Zeitserien lufthygienischer Werte und insbesondere hinsichtlich der Möglichkeit der Extrapolation prognoserelevanter Eigenschaften solcher Serien.

Innerhalb der Prognosetheorie kommt dabei den Prediktoren eine Schlüsselfunktion zu. Hierbei handelt es sich um Größen, die das Fundament des Prognosealgorithmus bilden. So konnten von HERBARTH (1990) Prediktoren extrahiert werden, mit deren Hilfe eine hohe Treffsicherheit bezüglich der zu erwartenden Ergebnisse erreicht wurde.

## 2.1. Ziel des Forschungsvorhabens

Die Expositionsmodellierung hat die Zielstellung, Entscheidungsprozessen in Politik und Wirtschaft eine wissenschaftliche Grundlage zu geben. Daher sollen Prognosemodelle entwickelt, erweitert und adaptiert werden, die es erlauben, rechtzeitig und mit hoher Sicherheit entstehende Smogsituationen zu erkennen, ggf. durch emissionsreduzierende oder verkehrseinschränkende Maßnahmen abzuwenden oder zumindest rechtzeitig Smogalarm zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung auszulösen.

Prinzipiell wird bei allen Untersuchungen von Serien der Halbstunden-Mittelwerte der SO<sub>2</sub>-Konzentration ausgegangen. Diese Meßreihen wurden mit Hilfe automatisch arbeitender Stationen im Rahmen des Immissionsüberwachungssystems des Landes Sachsen-Anhalt gewonnen und vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus kamen in Leipzig gemessene Daten zur Anwendung. Für die Konvertierung und Verwaltung des gesamten umfangreichen Datenpools war es erforderlich, entsprechende Software zu erstellen.

Insbesondere soll die vorliegende Studie auf die folgenden Problemstellungen und Sachverhalte eingehen:

### a) Datenanalytische Fragestellungen

- Auf der Grundlage der vorhandenen Daten läßt sich ein Überblick über das Auftreten von Winter-Smog in den verschiedenen Regionen und zu verschiedenen Zeiten gewinnen.
- Wie lassen sich die Verläufe der Meßreihen charakterisieren?  
Gibt es typische Eigenschaften und Muster?  
Wie verhalten sich Autokorrelationsfunktion und Frequenzspektrum?

### b) Fragestellungen zur Prognose lufthygienischer Zeitserien

- Zur Entwicklung und Testung von Prognosemodellen ist es zuvor erforderlich, die Prognoseaufgabe exakt zu definieren. Abschließend muß dann beantwortet werden können, ob überhaupt prinzipiell eine univariate Prognose ohne externe Inputs, allein unter Nutzung der Immissionsreihe, für kürzeste Zeithorizonte möglich ist.
- Wie sieht ein ARIMA-Modell für eine Halbstunden-Reihe aus?
- Wie hat ein Prediktorenmodell im Kontext der Muster-Smog-Verordnung auszusehen?
- Welches sind geeignete Prediktoren? Wie sehen dafür die Vorhersagewahrscheinlichkeiten aus?

## 2.2. Theoretische Grundlagen - Formeln und Beziehungen

### 2.2.1. Das Frequenzspektrum

Die Meßreihe der Immissionsdaten  $z(t)$   $\{t=1, \dots, N\}$  stellt eine Zeitfunktion dar. Die in dieser Zeitfunktion enthaltenen periodischen Veränderungen lassen sich am Frequenzspektrum erkennen. Eine Punktschätzung für die Spektraldichte stellt das Periodogramm dar:

$$P(\omega) = (2\pi N)^{-1} \left| \sum z(t) e^{-2\pi i t \omega / N} \right|^2$$

Dabei läuft die Summe über  $t$  von 1 bis  $N$ .

### 2.2.2. Die Autokorrelationsfunktion

Speziell stationäre Zeitreihen können noch durch die folgenden Größen charakterisiert werden:

Mittelwert:

$$z_{MW} = (1/N) \sum z(t)$$

Varianz:

$$c_0 = (1/N) \sum (z(t) - z_{MW})^2 \quad (\sum \text{ für } t \text{ mit } t = 1 \dots N)$$

(Die Summe läuft über  $t$  von 1 bis  $N$ .)

Autokovarianz:

$$c_k = (1/N) \sum (z(t) - z_{MW}) (z(t+k) - z_{MW}) \quad (\sum \text{ für } t \text{ mit } t = 1 \dots N)$$

(Die Summe läuft über  $t$  von 1 bis  $(N-k)$ .)

Autokorrelation (ACF):

$$r_k = c_k / c_0$$

### 2.2.3. Die Box-Jenkins-Methode

Die Zeitreihe der Meßwerte kann als eine Realisierung eines stochastischen Prozesses in endlich vielen Zeitpunkten aufgefaßt werden. Demzufolge läßt sie sich durch entsprechende Zeitreihenmodelle approximieren.

Von (BOX & JENKINS (1970)) wurden die sogenannten ARIMA-Modelle, die vorwiegend in der Ökonometrie, aber auch bei technischen und naturwissenschaftlichen Problemen Anwendung finden, untersucht. Im folgenden sollen ihre Definition und Eigenschaften kurz erläutert werden.

Das Auffinden eines adäquaten Modells geschieht in drei Schritten:

Identifikation des Modells,  
Schätzung der Modellparameter,  
Bewertung der Anpassungsgüte des gefundenen Modells.

Unter Umständen muß diese Prozedur mehrmals durchlaufen werden (iterativer Algorithmus).

Das so gefundene Modell ermöglicht dann eine Prognose des weiteren Zeitreihenverlaufs.

#### Definition des Modells:

Die Reihe **abhängiger**, zeitbezogener Meßwerte (Zeitreihe)  $z_1, z_2, \dots, z_N$  wird als Realisierung eines stochastischen Prozesses  $\{z_t\}_{t \in T}$ ,  $T = \{\dots, -1, 0, 1, \dots\}$ , betrachtet.

$z_t$  besitze die Darstellung:

$$z_t - \phi_1 z_{t-1} - \phi_2 z_{t-2} - \dots - \phi_{p+d} z_{t-p-d} = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q}$$

mit  $(a_t)_{t \in T}$ : Folge unkorrelierter Zufallsgrößen mit  $E(a_t) = 0$

$$\text{und } D^2(a_t) = \sigma_a^2 \quad (a_t: \text{"weißes Rauschen"})$$

Diese Differenzgleichung stellt also einen stochastischen Signalprozeß als Funktion eines diskreten weißen Rauschens dar.

Mit den Definitionen

$$\begin{aligned} Bz_t &:= z_{t-1} && \text{(Backshift-Operator)} \\ \Phi_{p+d}(B) &:= 1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_{p+d} B^{p+d} \\ \Theta_q(B) &:= 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q \end{aligned}$$

lautet die Differenzgleichung in Operatorform:

$$\Phi_{p+d}(B) z_t = \Theta_q(B) a_t.$$

Weiterhin besitze  $\Phi_{p+d}(B)$  die Form  $\Phi_{p+d}(B) = \Phi_p(B)(1-B)^d$ , und

$$\begin{aligned}\nabla z_t &:= z_t - z_{t-1} = (1 - B) z_t \\ \nabla^2 z_t &:= \nabla(\nabla z_t) = z_t - 2z_{t-1} + z_{t-2} \text{ usw., so da\ss}\end{aligned}$$

$$\Phi_p(B) \nabla^d z_t = \Theta_q(B) a_t. \quad (\star)$$

Ein stochastischer Proze\ss (mit diskreter Zeit), der eine Darstellung  $(\star)$  mit geeigneten Parametern  $p, d, q, \sigma_a^2$  und Koeffizienten  $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p, \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$  gestattet, hei\ss t ARIMA(p,d,q)-Proze\ss: autoregressiver integrierter Proze\ss der gleitenden Mittel der Ordnung (p,d,q) (engl.: autoregressive integrated moving average process).

**Bemerkung:** Ein ARIMA-Proze\ss ist stationär und invertierbar, wenn  $d=0$  und für alle Nullstellen von  $\Phi_p(B)$  und  $\Theta_q(B)$  stets  $|B| > 1$  gilt. Im Weiteren werden nur derartige Modelle betrachtet, so da\ss die Wahl der Koeffizienten  $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p, \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$  gewissen Restriktionen unterliegt.

**Spezialfall:** Der autoregressive Proze\ss der Ordnung p (AR(p)) ist gekennzeichnet durch

$$(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p) z_t = a_t \quad (t=1, \dots, N).$$

In diesem Fall hängt der Signalwert  $z_t$  vom Zufallswert  $a_t$  und von den mit den Parametern  $\phi_i$  gewichteten vergangenen Werten  $z_{t-1}, z_{t-2}, \dots$  ab. Daher die Bezeichnung "Autoregression".

**Beispiel:** Der AR(1)-Proze\ss ( $\equiv$ ARIMA(1,0,0))

$$z_t = \phi_1 z_{t-1} + a_t$$

beschreibt die Zufallsbewegung (Random walk) und ist für  $\phi_1=1$  instationär (Brownsche Bewegung).

An eine experimentell gegebene Zeitreihe  $\{z_i\}_{i=1 \dots N}$  ist nun ein geeignetes ARIMA(p,d,q)-Modell anzupassen. D.h., aus  $\{z_i\}_{i=1, \dots, N}$  sind  $p, d, q, \sigma_a^2, \phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p, \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$  zu schätzen.

**Identifikationstechniken** zur Modellauswahl und zur Ermittlung von Anfangswerten  $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p, \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$  für die Koeffizienten basieren wesentlich auf Schätzungen für die **Autokorrelationsfunktion**  $r_k$  und die **partielle Autokorrelationsfunktion**  $\phi_{kk}$  von  $z_t$ .  $k$  bezeichnet die Distanz (engl.: lag) der Beobachtungszeiten der gegeneinander verschobenen identischen Zeitserien.

Die Formeln für die Schätzungen lauten:

$$z_{MW}^d = \frac{1}{N-d} \sum_{i=1}^{N-d} \nabla^d z_i \quad (\text{Mittelwert})$$

$$c_0 = \frac{1}{N-d} \sum_{i=1}^{N-d} (\nabla^d z_i - z_{MW}^d)^2 \quad (\text{Varianz})$$

$$c_k = \frac{1}{N-d} \sum_{i=1}^{N-d-k} (\nabla^d z_i - z_{MW}^d)(\nabla^d z_{i+k} - z_{MW}^d) \quad (\text{Autokovarianz})$$

$k=1,2,\dots,K$   
 $(K \leq (N-d)/4)$

$$r_k = c_k / c_0 \quad (\text{Autokorrelation, ACF})$$

und für die partielle Autokorrelation ('d' weggelassen), (PACF)

$$\phi_{kk} = \frac{\begin{vmatrix} 1 & r_1 & \dots & r_{k-2} & r_1 \\ r_1 & 1 & \dots & r_{k-3} & r_2 \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \cdot \\ r_{k-1} & r_{k-2} & \dots & r_1 & r_k \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & r_1 & \dots & r_{k-2} & r_{k-1} \\ r_1 & 1 & \dots & r_{k-3} & r_{k-2} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \cdot \\ r_{k-1} & r_{k-2} & \dots & r_1 & 1 \end{vmatrix}}; \quad \phi_{11} = r_1; \quad k = 1,2,3,\dots,L$$

Mit Hilfe von ACF und PACF wird eine Identifikation des Typs  $(p,d,q)$  der Reihe vorgenommen (vgl. Tab.1).

Dazu werden die ca. 20 ersten Autokorrelationen  $r_k$  der Originalzeitreihe  $\{z_t\}_{t=1 \dots N}$  und gegebenenfalls der 1. und 2. Differenzenreihe ( $\nabla z_t$  und  $\nabla^2 z_t$ ) betrachtet. Fällt die Autokorrelation der Originalreihe  $r_k(\{z_t\})$  sehr schnell ab, so ist  $d=0$  zu wählen und es handelt sich um einen stationären Prozeß. Sinkt jedoch die Autokorrelation nur allmählich ab, dann ist  $\{z_t\}$  nicht stationär und man betrachtet die Autokorrelation der 1. Differenzenreihe  $r_k(\{\nabla z_t\})$ . Fällt diese sehr schnell ab, so ist  $d=1$  zu wählen und die 1. Differenzenreihe ist stationär. Andernfalls ist das Verfahren analog fortzusetzen. In der Praxis wird i.a.  $d=0, 1$  oder  $2$  gewählt.

Nach dem Festsetzen des Parameters  $d$  betrachtet man nun das ARMA( $p, q$ )-Modell, welches der  $d$ -ten Differenzenreihe  $w_t = \nabla^d z_t$  anzupassen ist.

Für die Wahl der Parameter  $p$  und  $q$  werden Eigenschaften der Autokorrelationsfunktion (ACF) und der partiellen Autokorrelationsfunktion (PACF) von AR( $p$ )  $\equiv$  ARMA( $p, 0$ )-, MA( $q$ )  $\equiv$  ARMA( $0, q$ )- und ARMA( $p, q$ )-Prozessen genutzt, die in der nachstehenden Tabelle angegeben sind (BOX & JENKINS). Für lange Meßreihen, d.h. für großes  $N$ , zeigen die Schätzungen  $r_k$  und  $\phi_{kk}$  ähnliches Verhalten wie die ACF und die PACF und werden daher zur Entscheidungsfindung herangezogen. In der Praxis wählt man meist  $p=0, 1$  oder  $2$  und  $q=0, 1$  oder  $2$ .

Anfangsschätzungen für die Modellparameter  $\phi_p$  und  $\theta_q$  gewinnt man aus den Yule-Walker-Gleichungen durch Einsetzen der Schätzwerte  $r_k$  anstelle der  $\rho_k$ . Als Beispiel leiten wir diese Gleichungen für einen AR( $p$ )-Prozeß her:

Durch Multiplikation der Prozeßgleichung

$$(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p) z_t = a_t \quad (t=1, \dots, N).$$

mit  $z_{t-k}$  und Erwartungswertbildung entsteht für  $k=0$ :

$$c_0 - \phi_1 c_1 - \phi_2 c_2 - \dots - \phi_p c_p = E[a_t z_t] = E[a_t^2] = \sigma_a^2$$

und für  $k=1, 2, \dots, p$ :

$$\rho - \mathbf{R} \Phi = 0,$$

wobei

$$\mathbf{R} = \begin{pmatrix} 1 & \rho_1 & \rho_2 & \dots & \dots & \rho_{p-1} \\ \rho_1 & \rho_2 & \dots & \dots & \dots & \rho_{p-2} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \dots & \dots & \dots & \cdot & \cdot \\ \rho_{p-1} & \dots & \dots & \dots & \dots & 1 \end{pmatrix}; \quad \rho = \begin{pmatrix} \rho_1 \\ \rho_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \rho_p \end{pmatrix}; \quad \Phi = \begin{pmatrix} \phi_1 \\ \phi_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \phi_p \end{pmatrix} \text{ ist.}$$

Dieses System ist nach  $\Phi$  aufzulösen und für  $\rho_k$  hat man die Schätzwerte  $r_k$  zu verwenden. Aus der Beziehung für  $k=0$  ergibt sich z.B.:

$$s_a^2 = c_0(1 - \phi_1 r_1 - \phi_2 r_2 - \dots - \phi_p r_p)$$

Im Falle eines MA-Prozesses geht die Herleitung analog und führt auf ein nichtlineares Gleichungssystem. Durch Methoden, wie die Minimum-Quadratsummen-Schätzung (least square estimates) lassen sich diese Anfangswerte noch verbessern (BOX & JENKINS).

Die *Prognose* erfolgt speziell bei AR(p)-Reihen (die hier von Interesse sind) über eine rekursive Anwendung der Modellgleichung, wobei  $a_t = E[a_t] = 0$  gesetzt wird.

**Beispiel AR(1):**

$$z_t = \phi_1 z_{t-1} + a_t$$

$$\begin{aligned} z_t(1) &= \phi_1 z_t \\ z_t(l) &= \phi_1 z_t(l-1) \end{aligned}$$

→

$$z_t(l) = \phi_1^l z_t$$

□

**Beispiel AR(2):**

$$z_t = \phi_1 z_{t-1} + \phi_2 z_{t-2} + a_t$$

$$\begin{aligned} z_t(1) &= \phi_1 z_t + \phi_2 z_{t-1} \\ z_t(2) &= \phi_1 z_t(1) + \phi_2 z_t \end{aligned}$$

→

$$z_t(l) = \phi_1 z_t(l-1) + \phi_2 z_t(l-2)$$

□

Die Prognoseformeln setzen dabei  $z_{MW} = 0$  voraus. Andernfalls ist vor der Prognose  $z_t$  in  $z_t - z_{MW}$  zu transformieren.

Tab.1: Übersicht über die Eigenschaften von autoregressiven Prozessen (AR), Prozessen der gleitenden Mittel (MA) und gemischten ARMA-Prozessen

	AR(p)	MA(q)	ARMA(p,q)
Modell durch z's ausgedrückt	$\Phi(B)z_t = a_t$	$\Theta^{-1}(B)z_t = a_t$	$\Theta^{-1}(B)\Phi(B)z_t = a_t$
a's ausgedrückt	$z_t = \Phi^{-1}(B)a_t$	$z_t = \Theta(B)a_t$	$z_t = \Phi^{-1}(B)\Theta(B)a_t$
Stationaritätsbedingung	Wurzeln von $\Phi(B)=0$ außerhalb des Einheitskreises	immer stationär	Wurzeln von $\Phi(B)=0$ außerhalb des Einheitskreises
Invertibilitätsbedingung	immer invertierbar	Wurzeln von $\Theta(B)$ außerhalb des Einheitskreises	Wurzeln von $\Theta(B)$ außerhalb des Einheitskreises
ACF	unendlich (gedämpfte Exp.- und/od. Sinusform)  <b>klingt allmählich aus</b>	endlich  <b>bricht nach lag q ab</b>	unendlich (gedämpfte Exp.- und/od. Sinusform nach den ersten q-p lags)  <b>klingt allmählich aus</b>
PACF	endlich  <b>bricht nach lag p ab</b>	unendlich (gedämpfte Exp.- und/od. Sinusform dominiert)  <b>klingt allmählich aus</b>	unendlich (gedämpfte Exp.- und/od. Sinusform dominiert nach den ersten p-q lags)  <b>klingt allmählich aus</b>

## 2.2.4. Die bedingten Wahrscheinlichkeiten

Die bei einer Prognose verwendeten Prediktoren werden im Rahmen eines sogenannten Bayes'schen Modells herangezogen, um eine Wahrscheinlichkeitsaussage über das Eintreten eines kritischen Falles (Überschreitungsfall = Immissionssituation, bei der es zu einer Grenzwertüberschreitung kommt und die für die Auslösung von Smog-Alarm von Bedeutung ist) abzuleiten. Jeder Prediktor  $\pi$  befindet sich dabei in einer Klasse  $k$  seines Wertebereiches.

Damit lassen sich folgende bedingte Wahrscheinlichkeiten definieren:

$P(\ddot{U}|k)$  = Wahrscheinlichkeit, daß eine Überschreitungssituation vorliegt, wenn sich der Prediktor  $\pi$  in der Klasse  $k$  befindet.

$P(k)$  = Wahrscheinlichkeit, daß sich der Prediktor  $\pi$  einer gegebenen Situation in der Klasse  $k$  befindet.

$P(k|\ddot{U})$  = Wahrscheinlichkeit, daß sich der Prediktor  $\pi$  in der Klasse  $k$  befindet, wenn ein Überschreitungsfall vorliegt.

Bei Verwendung mehrerer Prediktoren bezeichnet  $\pi$  den gesamten Prediktorensatz und  $k$  einen Bereich aus dem von allen Prediktoren aufgespannten mehrdimensionalen Raum. Zwischen den bedingten Wahrscheinlichkeiten gilt folgende Relation (Satz von Bayes):

$$P(k|\ddot{U}) = (P(k) \cdot P(\ddot{U}|k)) / (\sum (P(k) \cdot P(\ddot{U}|k)))$$

Die für den Satz von Bayes notwendige Voraussetzung von unvereinbaren Ereignissen  $\pi \in k$  ist erfüllt, da die Bereiche  $k$  disjunkt sind.

## 2.2.5. Der Kalman-Filter

Auf eine Meßreihe lassen sich verschiedene Filteralgorithmen anwenden, die die Reihe in gezielter Weise umformen bzw. interessierende Eigenschaften extrahieren. So gibt es beispielsweise Filter zum Differenzieren und zum Integrieren des Meßwerteverlaufs oder auch Filter zum Glätten (z.B. gleitende Mittelung), welche für die Interpolation und die Extrapolation von Interesse sind.

Man kann die bei Filterung erfolgenden Veränderungen des Zeitverlaufs besser verstehen, wenn man über eine Fouriertransformation des Filters in den Frequenzbereich wechselt. Um dies zu demonstrieren, definieren wir den folgenden Glättungsfilter G der gewichteten gleitenden Mittelung über 5 Halbstundenwerte:

$$\begin{aligned}y(i) &= G(x(j)) \\ &= (x(i-2) + 5x(i-1) + 8x(i) + 5x(i+1) + x(i+2)) / 20 \\ &= (B^{-2} + 5B^{-1} + 8 + 5B^1 + B^2) / 20 \cdot x(i)\end{aligned}$$

In der Darstellung wurde vom Shift-Operator  $B^k$

$$B^k x(i) := x(i+k)$$

Gebrauch gemacht. Wendet man diesen Operator  $B^k$  auf eine harmonische Schwingung  $e^{i\omega t}$  an

$$B^k e^{i\omega t} = e^{i\omega(t+k)} = e^{i\omega k} e^{i\omega t},$$

dann erhält man seine Fourierdarstellung  $B^k(\omega) = e^{i\omega k}$ , mit der man zur Fourierdarstellung des Glättungsfilters kommt:

$$y(\omega) = \{(e^{-2i\omega} + 5e^{-i\omega} + 8 + 5e^{i\omega} + e^{2i\omega}) / 20\} x(\omega) = H(\omega) x(\omega)$$

Die Funktion  $H(\omega)$ , die sich zusammenfassen läßt zu

$$H(\omega) = (2\cos(2\omega) + 10\cos(\omega) + 8) / 20$$

ist die Transferfunktion, welche multipliziert mit der Amplitude eines Eingangssignals bestimmter Frequenz die Amplitude des Ausgangssignals für diese Frequenz ergibt. Wegen der Symmetrie des Filters ist diese Transferfunktion reell. Bei nichtsymmetrischen Glättungsfilters enthält sie dagegen sinus-Terme mit imaginären Koeffizienten, was eine Phasenverschiebung der geglätteten Reihe zur Folge hat.

Wie man an der Transferfunktion (Abb.1) des hier aufgeführten Filters erkennen kann, handelt es sich um einen Tiefpaß, der die höherfrequenten Anteile aus der Zeitreihe entfernt. Die Frequenz, bei der die Transferfunktion auf 0,5 abgesunken ist (hier bei einer Frequenz von ca. 0,2) wird als Abschneidefrequenz bezeichnet.

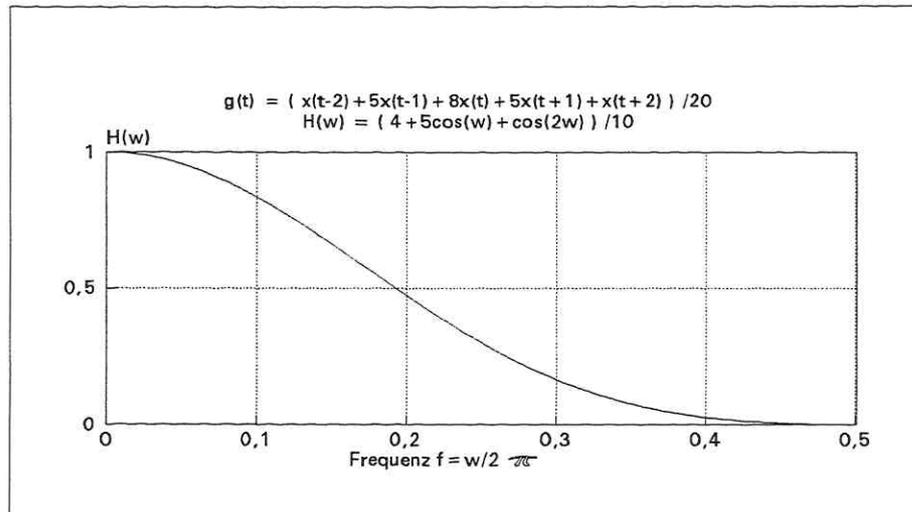


Abb.1: Transferfunktion einer symmetrischen gewichteten gleitenden Mittelung

Die Eigenschaften eines solchen Filters (z.B. die Steilheit der Flanke und der Wert der Abschneidefrequenz) lassen sich natürlich durch die Zahl der Zeitelemente, die der Algorithmus einschließt (Glättungsspanne), und deren Gewichte modifizieren.

In der Praxis werden Zeitreihen häufig durch ungewichtete gleitende Mittelung geglättet. Um eine Vorstellung über die Eigenschaften dieses Filters zu bekommen, ist für den Fall der 24-Stundenmittelung (48 Meßwerte) die Transferfunktion in Abb.2 skizziert worden.

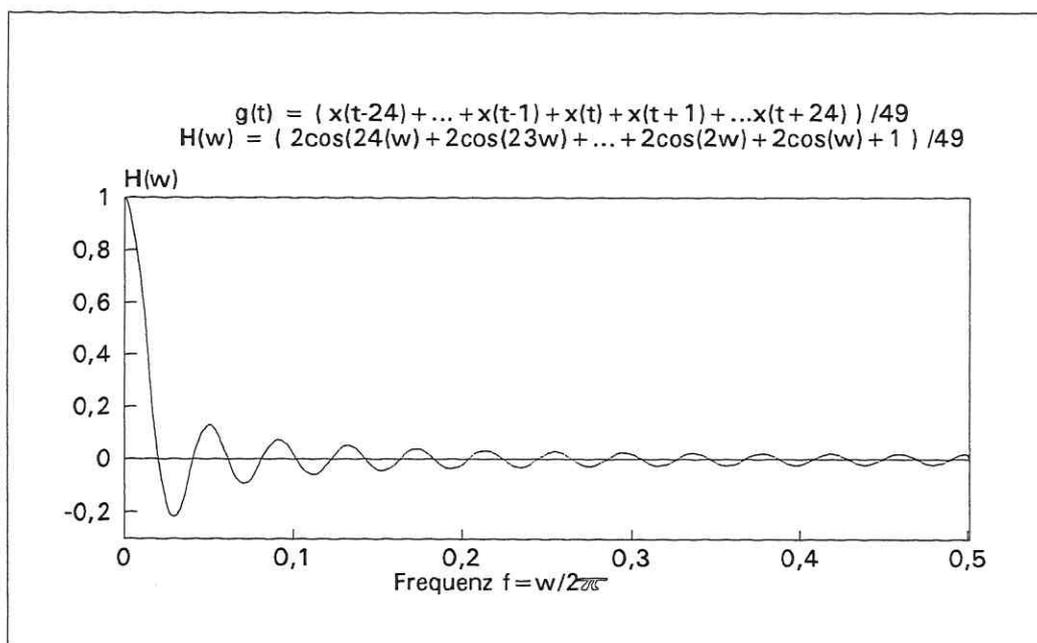


Abb.2: Transferfunktion einer symmetrischen ungewichteten gleitenden Mittelung über 48 Meßwerte

Diese Transferfunktion zeigt eine Abschneidefrequenz bei ca. 0,01, d.h. bei sehr langen Perioden (ca. 50 Std.). Als Tiefpaß arbeitet das ungewichtete Mittel jedoch sehr unsauber: Auch höhere Frequenzen können mit unterschiedlicher Intensität passieren. Bei bestimmten Frequenzen gibt es durch das negative Vorzeichen von  $H(w)$  sogar eine Phasenumkehr. Diese Unsauberkeiten machen sich auch visuell in einer unruhigen Kontur der gemittelten Reihe bemerkbar. Die Glättung einer Reihe mit einem ungewichteten gleitenden Mittel ist also nicht optimal.

Eine andere Möglichkeit, die Meßreihe zu glätten und damit die tieffrequenten Anteile herauszufiltern besteht in der lokalen Anpassung von Polynomen (local polynomial approximation, (PEIL (1985))). Dabei nutzt man die Tatsache, daß sich jedes globale Modell für die Meßgröße  $y(t)$

$y(t) = g(t) + \varepsilon(t) \quad t=1,2,3,\dots; \quad \varepsilon(t)=\text{weißes Rauschen}; \quad g(t)=\text{deterministische Funktion}$

in eine Taylorreihe

$$y(t) = g(t_0) + \dots + (t-t_0)^m g^{(m)}(t_0)/m! + \varepsilon(t)$$

entwickeln läßt.

Diese Reihe ist dann ein lokales nichtparametrisches Modell, welches nur in einer durch eine Gewichtsfunktion

$$w(t;t_0,h) := \exp[-(t-t_0)^2/(2h^2)] \quad h>0 \quad (\text{Gaußfunktion})$$

definierten Umgebung von  $t_0$  gilt. Durch ein Aneinanderfügen der lokalen approximierten Taylorpolynome erhält man dann die geglättete Reihe. Die Koeffizienten des lokal gültigen Polynoms schätzt man nach der Methode der kleinsten Quadrate aus den Daten der Meßreihe.

Wie stark die jeweiligen Meßwerte in die Schätzer eingehen, wird durch den Parameter  $h$  der Gewichtsfunktion gesteuert. Er legt die Größe der für die Schätzung genutzten Umgebung fest. Damit bestimmt er die Stärke der Glättung. Die Verwendung der LPA zur Glättung von Immissionsreihen läßt bei geeigneter Wahl von  $h$  deutlich das Tiefpaßverhalten erkennen.

Neben den bisher genannten Filtern, die lediglich die Werte der Meßreihe direkt nutzen, gibt es noch sogenannte rekursive Filter. Bei letzteren wird der Output über Zwischengrößen berechnet. Dies kann z.B. in Form eines prediction-correction-Algorithmus realisiert werden.

Bei einer festgelegten Glättungsspanne hat eine nichtrekursive Formel ein begrenztes Erinnerungsvermögen an die Vergangenheit. Rekursive Filter beziehen dagegen die gesamte Vergangenheit ein und sind deshalb gerade für Extrapolationsaufgaben besser geeignet (HAMMING (1973)). Es kann allerdings Stabilitätsprobleme geben.

Zu den rekursiven Filtern gehört der Kalman-Filter (KALMAN (1960)). Von Young et al. (NG, YOUNG (1990)) wurde dieser Filter als rekursiver prediction-correction-Algorithmus formuliert und seine Eigenschaften untersucht. Ausgangspunkt ist ein einfaches Modell in der Zustandsraumdarstellung:

Beobachtungsgleichung	$z(t) = y(t) + \mu(t)$	$\mu(t)$ =weißes Beobachtungsrauschen
Zustandsgleichung	$y(t) = y(t-1) + x(t-1)$	(IRW-Modell)
	$x(t) = x(t-1) + \varepsilon(t)$	$\varepsilon(t)$ =weißes Rauschen

Die beobachtete Meßgröße  $z(t)$  ist eine mit  $\mu(t)$  verrauschte Zustandsgröße  $y(t)$ . Für die Dynamik der Zustandsgröße muß außerdem eine Modellannahme gemacht werden, hier die des integrated-random-walk-Modells (IRW). Der mit dem Kalman-Filter und dem IRW-Modell konstruierte Glättungsfilter IRWSMOOTH (NG, YOUNG (1990)) extrahiert dann aus der Meßreihe  $z(t)$  einen Schätzer für die Trendfunktion  $y(t)$ . Der Parameter für diese Glättung ist das Verhältnis  $\text{var}(\mu)/\text{var}(\varepsilon)$ , das sogenannte noise-variance-ratio (NVR). Dieser Glättungsfilter ist ein sehr guter Tiefpaß mit einer in der Umgebung der Abschneidefrequenz steil abfallenden Transferfunktion (Abb.3).

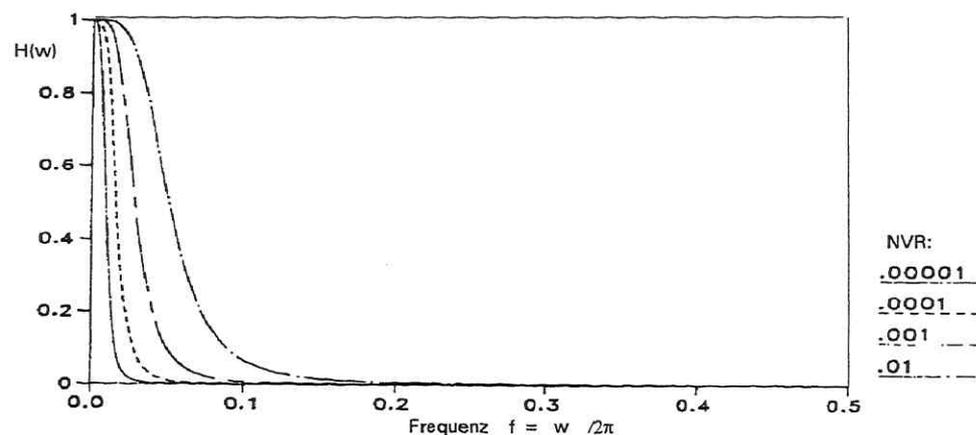


Abb.3: Transferfunktion des IRWSMOOTH-Glättungsfilters (NG, YOUNG (1990))

Zwischen dem Parameter NVR und der Abschneidefrequenz gibt es einen einfachen Zusammenhang, so daß sich letztere sehr gut einstellen läßt. Durch eine punktuelle Vergrößerung des NVR lassen sich mit dem rekursiven Kalman-Algorithmus bei Strukturbrüchen der Zeitreihe auch Interventionen approximieren.

IRWSMOOTH gehört zu den einfachsten Kalman-Glättungsalgorithmen. Natürlich läßt sich das IRW-Modell auch durch andere ersetzen, was die Eigenschaften des Glättungsfilters modifiziert. Beim IRW gibt die Größe  $x(t)$  die Ableitung des Trends  $y(t)$  wieder. Sie entsteht bei der Anwendung des Filters automatisch mit und wird in Bereichen, in denen das Filter zur Prognose genutzt wird, konstant gehalten ( $\varepsilon=0$ ). Analog dazu kann man durch ein Kalman-Filter mit double integrated random walk (DIRW) erreichen, daß im Prognosebereich die zweite Ableitung der Trendfunktion konstant gehalten wird.

Beobachtungs- und Zustandsgleichung lassen sich in eine Vektorform bringen:

$$z(t) = \mathbf{H}(t-1) \mathbf{x}(t) + \mu(t)$$

$$\mathbf{x}(t) = \mathbf{F}(t-1) \mathbf{x}(t-1) + \mathbf{G}(t-1) \mathbf{e}(t-1)$$

wobei  $\mathbf{x}(t) = (y(t) \ x(t))^T$  ist.

Für das o.g. integrated random walk model beispielsweise hätten dann die Matrizen folgendes Aussehen:

$$\mathbf{H}(t) = \mathbf{H} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix}; \quad \mathbf{G}(t) = \mathbf{G} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad \mathbf{P}(t) = \text{cov}(\mathbf{x}(t))$$

$$\mathbf{F}(t) = \mathbf{F} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad \mathbf{Q}(t) = \mathbf{Q} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad \text{NVR} = \text{cov}(\mathbf{e})$$

Der Kalman-Filter-Algorithmus basiert nun auf folgenden Gleichungen, die in zwei Schritten (prediction, correction) nacheinander berechnet werden (HO (1962), YOUNG (1991)):

prediction:

$$\begin{aligned} \mathbf{x}(t|t-1) &= \mathbf{F}(t-1) \mathbf{x}(t-1) \\ \mathbf{P}(t|t-1) &= \mathbf{F}(t-1) \mathbf{P}(t-1) \mathbf{F}^T(t-1) + \mathbf{G}(t-1) \mathbf{Q}(t-1) \mathbf{G}^T(t-1) \end{aligned}$$

correction:

$$\begin{aligned} \mathbf{x}(t) &= \mathbf{x}(t|t-1) + \mathbf{P}(t|t-1) \mathbf{H}^T(t-1) [1 + \mathbf{H}(t-1) \mathbf{P}(t|t-1) \mathbf{H}^T(t-1)]^{-1} \{z(t) - \mathbf{H}(t-1) \mathbf{x}(t|t-1)\} \\ \mathbf{P}(t) &= \mathbf{P}(t|t-1) - \mathbf{P}(t|t-1) \mathbf{H}^T(t-1) [1 + \mathbf{H}(t-1) \mathbf{P}(t|t-1) \mathbf{H}^T(t-1)]^{-1} \mathbf{H}(t-1) \mathbf{P}(t|t-1) \end{aligned}$$

Der Algorithmus wird rekursiv angewendet und führt auf eine gefilterte Reihe. Für die Glättung einer Reihe ist noch ein rekursives und absteigendes Filter erforderlich:

$$\mathbf{x}(t|N) = \mathbf{F}(t) [\mathbf{x}(t+1|N) + \mathbf{G}(t) \mathbf{Q}(t) \mathbf{G}^T(t) \mathbf{L}(t)]$$

$$\mathbf{L}(t) = [\mathbf{I} - \mathbf{P}(t+1) \mathbf{H}^T(t) \mathbf{H}(t)] [\mathbf{F}^T(t+1) \mathbf{L}(t+1) - \mathbf{H}^T(t)] \{y(t+1) - \mathbf{H}(t) \mathbf{F}(t) \mathbf{x}(t)\}$$

$$\text{mit } \mathbf{L}(N) = \mathbf{0}$$

### 2.3. Software

Die Verwaltung des Datenpools der Immissionsmessungen erfolgte mit einem zu diesem Zweck erstellten Programm, insbesondere waren hierbei die großen Datenmengen und die Häufigkeit der Fehl- und Eichwerte zu berücksichtigen.

Für die statistischen Auswertungen wurde PC-ISP/DGS+ verwendet. Es handelt sich dabei um eine Statistik-Software, die interpretativ arbeitet und besonders für die interaktive Arbeit im Dialog geeignet ist. ISP ist als Befehlssprache implementiert, so daß es sehr flexibel und universell einsetzbar ist. Die in dieser Sprache enthaltenen Befehle sind teilweise äußerst mächtig und erlauben so eine rasche Problembearbeitung.

Für Forschungen im Bereich der Modellierung von Umweltdaten ist es jedoch erforderlich, sehr flexibel zu sein und auch neuartige Algorithmen abzuwickeln. Zu diesem Zweck wurde die Möglichkeit der Makroprogrammierung und der Programmierung eines speziellen Statistikpaketes genutzt.

Im allgemeinen ist die Verarbeitungsgeschwindigkeit in ISP sehr hoch, da dieses System matrixorientiert arbeitet und die Ausführung von Schleifen weitestgehend intern und sehr schnell erfolgt. Spezielle, in den hier gemachten Untersuchungen genutzte Algorithmen sind nicht in ISP implementiert, so daß dafür Makros erstellt werden mußten. Diese Makros erfordern jedoch wegen der interpretativen Abarbeitung relativ viel Rechenzeit. Dies ist besonders bei dem Makro für die Kalman-Filterung der Fall. Die Entwicklung eines ausführbaren Programms zur Kalman-Filterung, welches sich dann problemlos in ISP einbinden ließe, könnte weitere Arbeiten auf diesem Gebiet wesentlich intensivieren.

Eine sehr aktuelle Software zur Zeitreihenanalyse ist das von (YOUNG et.al. (1991)) entwickelte Programm microCAPTAIN. Es arbeitet menügesteuert die wesentlichsten Schritte der von den Autoren entwickelten Methoden zur Modellierung von Zeitserien ab. Die bei der Anwendung dieses Programms auf die hier interessierenden Immissionsdaten gemachten Erfahrungen bildeten einen Teil des wissenschaftlichen Ausgangspunktes der dargestellten Untersuchungen.

Zur Dokumentation der Untersuchungsergebnisse wurden HarvardGraphics für Windows sowie Word für Windows verwendet.

### 3. Das Prediktionsproblem

#### 3.1. Definition und Lösungsansatz

In der Muster-Smog-Verordnung sind eine ganze Reihe von notwendigen Bedingungen für die Auslösung der Smog-Vorwarnstufe genannt. Um die Untersuchungen überschaubar zu gestalten, greifen wir ein Kriterium heraus: Die Überschreitung der Schwelle  $0,6 \text{ mg/m}^3$  durch das gleitende Mittel über drei Stunden (M3). Von Interesse ist nun die Frage, ob in den folgenden 24 Stunden ein Andauern dieser Situation nicht ausgeschlossen werden kann. Wenn dies der Fall ist, dann kann in dieser Zeit das gleitende Mittel über 24 Stunden (M24) die Schwelle  $0,6 \text{ mg/m}^3$  ebenfalls erreichen. Das 24-Stunden-Mittel wird verwendet, weil es eine umweltmedizinisch relevante Kenngröße ist (Herbarth, Bredel (1990)).

Mit Hilfe dieser beiden Kriterien legen wir folgende Begriffe fest:

#### **Definitionen:**

Ein **Nullfall** ist eine Immissionssituation, in deren Verlauf stets  $M3 < 0,6 \text{ mg/m}^3$  ist. Da diese Situationen für eine Vorwarnung nicht von Interesse sind, lassen wir sie im Weiteren unberücksichtigt.

Ein **Pseudofall** ist eine Immissionssituation, in deren Verlauf M3 die Schwelle  $0,6 \text{ mg/m}^3$  überschreitet, aber stets  $M24 < 0,6 \text{ mg/m}^3$  ist.

Ein **Überschreitungsfall** ist eine Immissionssituation, in deren Verlauf M3 die Schwelle  $0,6 \text{ mg/m}^3$  überschreitet und M24 innerhalb der folgenden 24 Stunden ebenfalls die Schwelle  $0,6 \text{ mg/m}^3$  überschreitet.

Der **Prognosepunkt** ist der Zeitpunkt  $t_0$ , an dem  $M3 = 0,6 \text{ mg/m}^3$  ist.

Die **Prognoseaufgabe** besteht darin, für eine gegebene Immissionssituation am Prognosepunkt eine Wahrscheinlichkeitsaussage über das künftige Eintreten eines Überschreitungsfalls (bzw. Pseudofalls) zu machen. □

Die Wahrscheinlichkeitsaussage für die Prognose ist also aus dem Immissionsverlauf vor dem Prognosepunkt zu gewinnen. Um ein Bild über den gesamten Konzentrationsverlauf der verschiedenen Situationen zu bekommen, wurden für die Meßstelle Leipzig-Mitte von 1980 bis 1993 alle Pseudo- und alle Überschreitungsfälle herausgesucht und in den Abbn. 4 und 5 dargestellt. Der interessierende Zeitbereich umfaßt 48 Stunden vor und 24 Stunden nach dem Prognosepunkt.

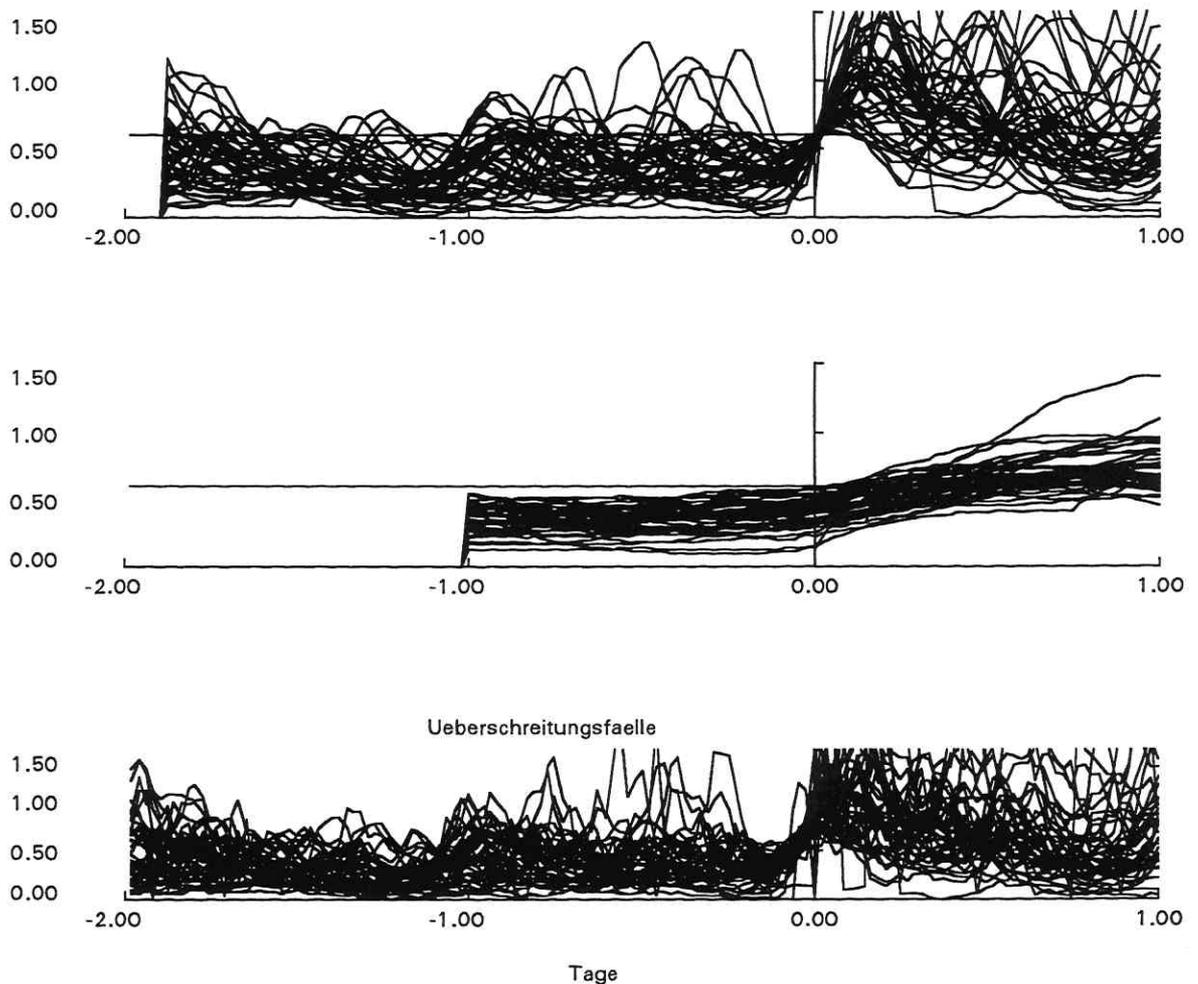


Abb.4: Überschreitungsfälle an der Meßstelle Leipzig-Mitte in der Zeit von 1980 bis 1993 und deren gleitende 24- und 3-Stunden-Mittel (mitte und oben)

Entsprechend der Prognoseaufgabe sind nun vor dem Prognosepunkt gelegene Parameter zu finden, aus denen sich die Wahrscheinlichkeit für einen späteren Überschreitungsfall berechnen läßt.

**Definition:** Ein **Prediktor** ist ein Parameter, der aus dem Verlauf der Meßreihe bis zum Prognosepunkt gewonnen wird und mit dessen Hilfe eine Vorhersage über das Verhalten der Reihe nach dem Prognosepunkt möglich ist.□

Solche Parameter können zum einen geeignete Verlaufseigenschaften der Meßreihe sein. Es handelt sich dann um faktische Prediktoren. Andererseits ist es auch möglich, ein Zeitreihenmodell anzupassen und mit diesem Modell Parameter vorherzusagen. Diese nennen wir dann prognostizierte Prediktoren.

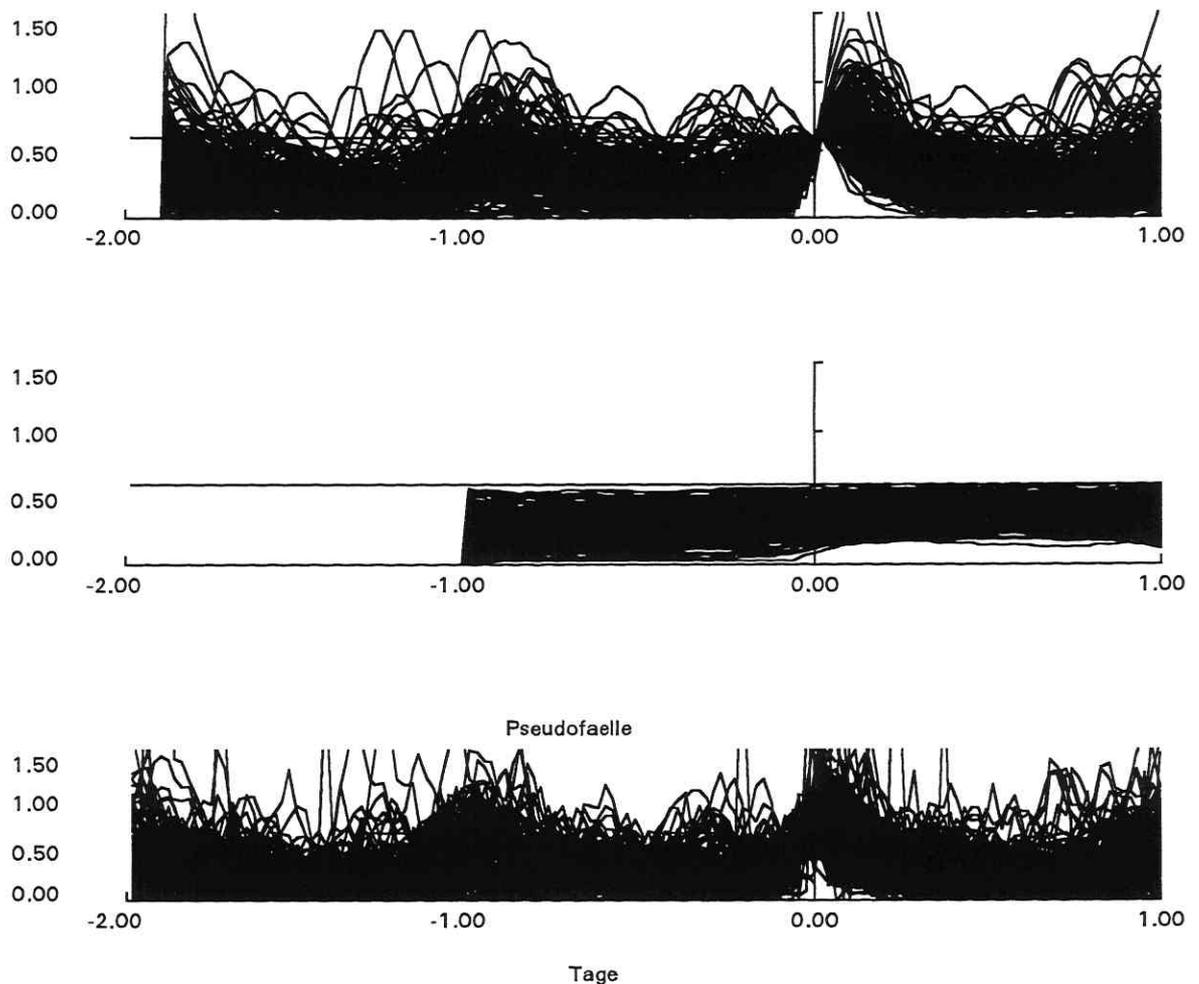


Abb.5: Pseudofälle an der Meßstelle Leipzig-Mitte in der Zeit von 1980 bis 1993 und deren gleitende 24- und 3-Stunden-Mittel (mitte und oben).

Die durch die Pseudo- und die Überschreitungsfälle gebildeten Mengen bezeichnen wir mit  $\mathbf{P}$  und  $\mathbf{U}$ . Durch einen Prediktor wird nun eine Berechnungsvorschrift gegeben, die jedem einzelnen Fall eine reelle Zahl zuordnet. Eine Einteilung dieser Prediktorwerte in z.B. zwei Klassen bewirkt im allgemeinen eine Aufteilung der Mengen  $\mathbf{P}$  und  $\mathbf{U}$  in der in Abb.6 illustrierten Art.

Da mit dem Prediktor der Typ eines vorliegenden Falles vorhergesagt werden soll, ist er so zu konstruieren, daß er die beiden Mengen bestmöglich unterscheidbar macht. In Abb.7 ist gezeigt, wie durch einen idealen Prediktor mit zwei Klassen die Pseudo- von den Überschreitungsfällen getrennt werden.

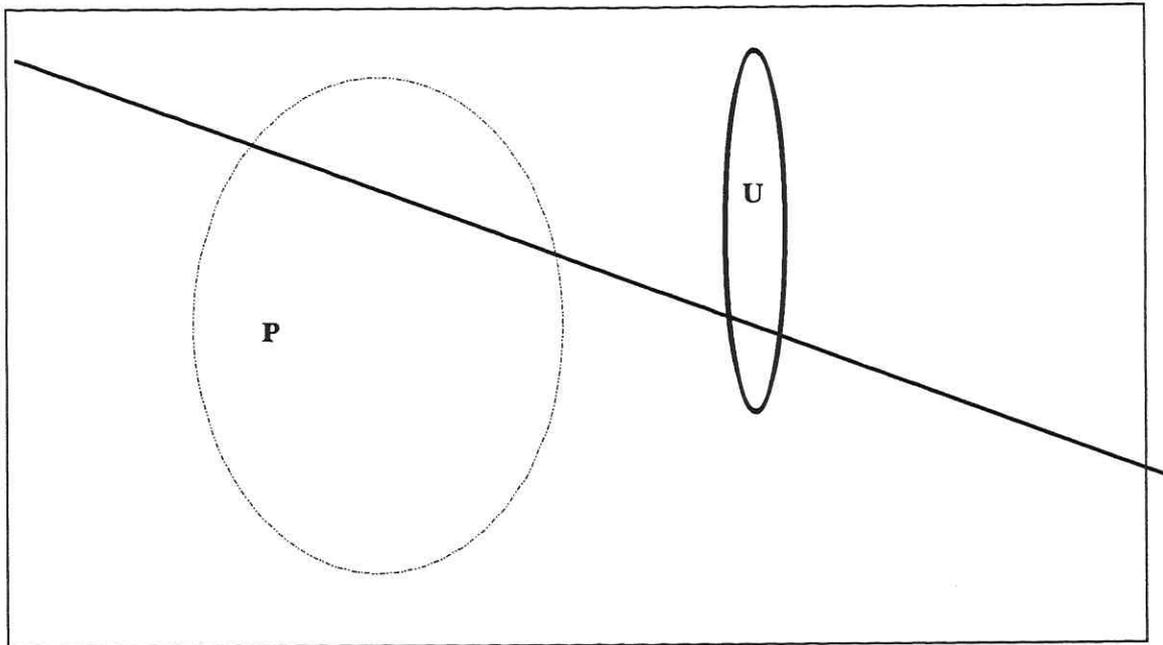


Abb.6: Aufteilung der Mengen **P** und **U** durch zwei Klassen eines Prediktors

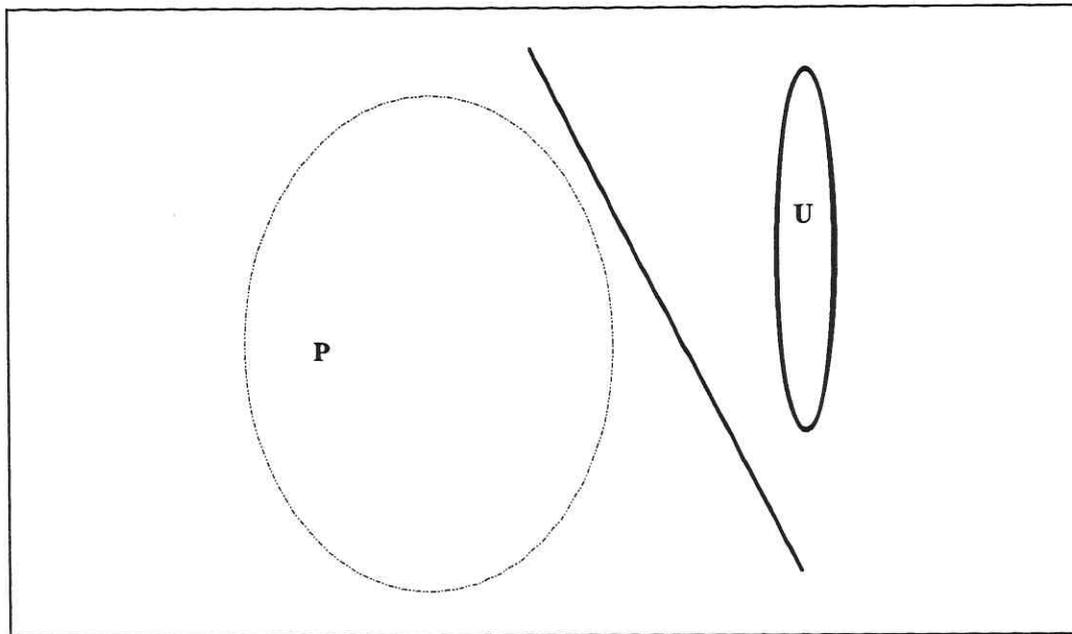


Abb.7: Aufteilung der Mengen **P** und **U** durch zwei Klassen eines idealen Prediktors

Im allgemeinen wird man dieses Ideal nicht erreichen können. Durch Verwendung mehrerer Klassen und weiterer Prediktoren werden beide Mengen weiter aufgespalten. Bei zwei Prediktoren und vier Klassen könnte dies folgendermaßen aussehen (Abb.8):

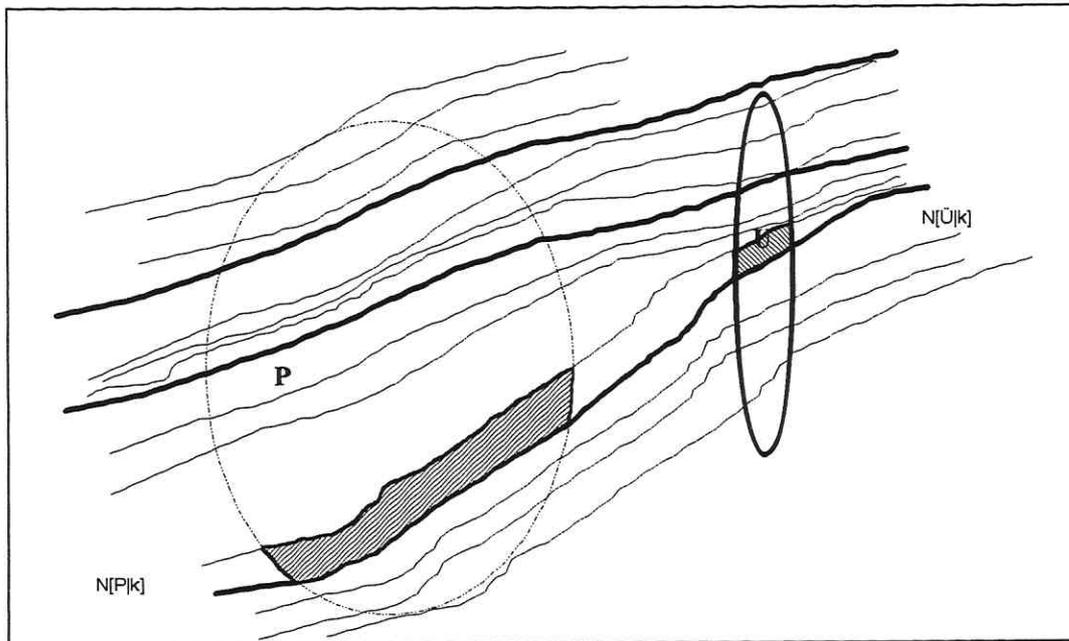


Abb.8: Aufteilung der Mengen **P** und **U** durch zwei Prediktoren zu je vier Klassen; Die Anzahl aller in einer Klasse gelegenen Fälle ist dunkel markiert und mit  $N[P|k]$  bzw.  $N[Ü|k]$  bezeichnet.

Zur Bestimmung der Überschreitungswahrscheinlichkeit in einem betrachteten Prediktorenbereich gelten folgende Überlegungen:

Die  $p$  Prediktoren  $\pi_i$  sind zu dem Vektor  $\boldsymbol{\pi} = (\pi_1 \ \pi_2 \ \pi_3 \ \dots \ \pi_p)^T$  zusammengefaßt, ebenso die Klassen  $\mathbf{k} = (k_1 \ k_2 \ k_3 \ \dots \ k_p)^T$  für diese Prediktoren. Es bezeichne weiterhin  $N$  die Anzahl aller betrachteten Fälle und  $N[P|k]$  bzw.  $N[Ü|k]$  die Anzahl aller Pseudo- bzw. Überschreitungsfälle in dem Klassenbereich  $\mathbf{k}$ .

Die Wahrscheinlichkeit, daß sich für einen konkreten Fall der Prediktorenvektor  $\boldsymbol{\pi}$  in  $\mathbf{k}$  befindet berechnet sich dann zu

$$P(\mathbf{k}) = ( N[P|k] + N[Ü|k] ) / N,$$

und die Wahrscheinlichkeit, daß eine Überschreitungssituation vorliegt, wenn sich der Prediktor  $\boldsymbol{\pi}$  in der Klasse  $\mathbf{k}$  befindet zu

$$P(Ü|k) = N[Ü|k] / ( N[P|k] + N[Ü|k] ).$$

Da es nur die Alternative zwischen Überschreitungs- und Pseudofall gibt, würde für  $P(\ddot{U}|\mathbf{k}) > 0.5$  eine Überschreitung vorhergesagt werden, andernfalls eine Pseudosituation. Die Treffsicherheit, mit der eine solche Aussage erfolgt, lässt sich angeben durch

$$TQ(\mathbf{k}) = \max( P(\ddot{U}|\mathbf{k}) ; 1-P(\ddot{U}|\mathbf{k}) ).$$

Eine totale Trefferrate ist dann die gewichtete Summe dieser klassenbezogenen Trefferraten über alle Klassen aller Prediktoren:

$$TQ = \sum ( TQ(\mathbf{k}) P(\mathbf{k}) ).$$

### 3.2. Charakterisierung der verwendeten Meßreihen

Für die hier durchgeführten Untersuchungen wurden die SO<sub>2</sub>-Meßreihen folgender Stationen in Sachsen-Anhalt verwendet:

Station	Nr.	Intervall	Bemerkung
Bitterfeld	183719	01.91-08.93	fehlt 1.92 - 4.92, 6.92
Blankenburg	164757	11.89-12.92	fehlt ab 1.93
Burg	121651	07.88-08.93	
Greppin	165991	01.91-08.93	fehlt 1.92 - 4.92
Halberstadt	175303	01.88-08.93	
Magdeburg-Neust.	120938	10.89-06.92	fehlt ab 7.92
Magdeburg-Uni.	120830	01.91-08.93	
Magdeburg-Zentr.	120839	01.88-08.93	
Schönebeck	120144	01.88-08.93	
Stendal	123651	01.88-08.93	
Wernigerode-Burgstr.	165147	01.88-08.93	
Wernigerode-Hbf.	165001	01.91-08.93	
Staßfurt	175234	02.88-08.93	fehlt 3.92 - 4.92

Um einen ersten Überblick über die Häufigkeiten von Smogsituationen in den betrachteten Regionen zu bekommen, wurden an ausgewählten Stationen die auftretenden Pseudo- und Überschreitungsfälle ausgezählt. Das Resultat wird in Abb.9 veranschaulicht.

Aufgrund der relativ niedrigen Fallzahlen für die einzelnen Meßpunkte wurde es notwendig, für die Grundlagenuntersuchungen primär die Daten von Leipzig zu verwenden, die über einen weitaus längeren Zeitraum verfügbar sind. Die mit diesen Daten gefundenen Modelle und Prognosemethoden wurden anschließend auf die Messungen der Stationen in Sachsen-Anhalt angewendet und somit eine Validierung auch durch diese Daten erreicht.

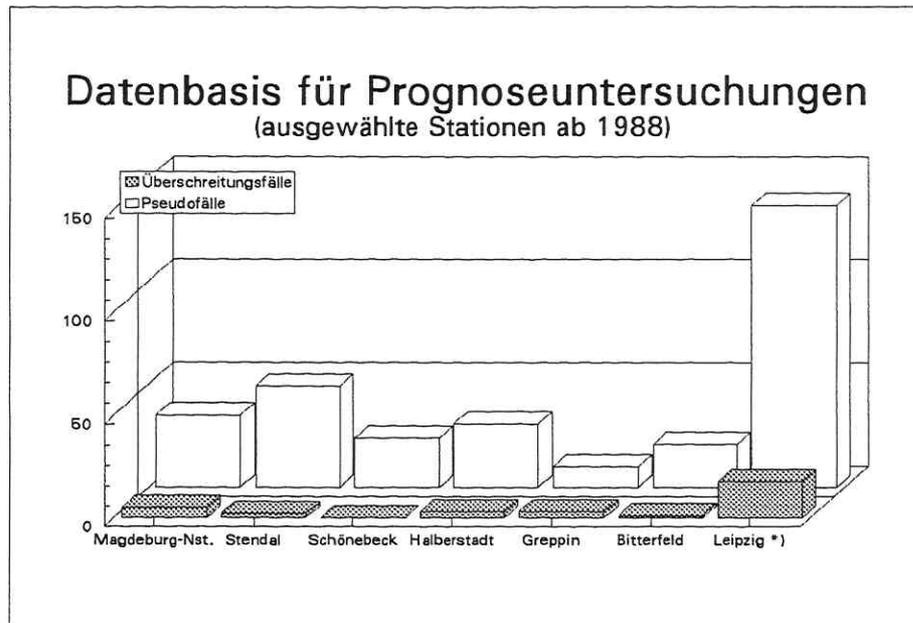


Abb.9:Häufigkeiten von Pseudo- und Überschreitungsfällen an ausgewählten Stationen in Sachsen-Anhalt; \*)Die Fallzahlen von Leipzig beziehen sich auf den Zeitraum von 1980-93 und sind somit nicht direkt vergleichbar.

Der zeitliche Verlauf einer konkreten Meßreihe ist in Abb.10 dargestellt. Deutlich erkennbar ist der Tagesrhythmus. Eine wöchentliche Periodizität ließe sich vermuten. Die Untersuchung längerer Zeitabschnitte und anderer Stationen bestätigt diese Vermutung jedoch nicht: Im allgemeinen liegt keine Wochenperiode vor.

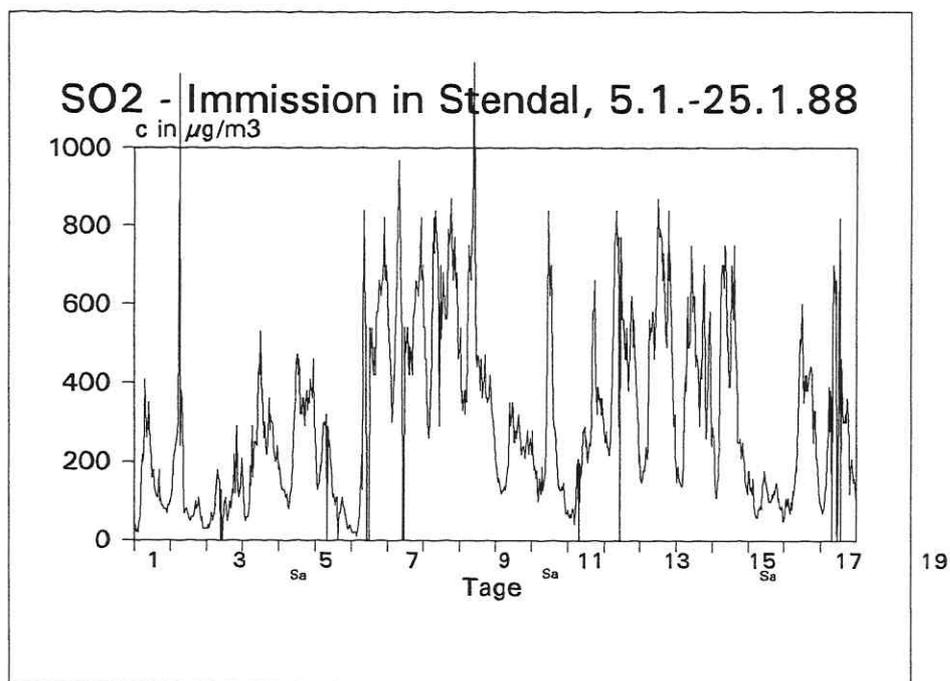


Abb.10:Zeitlicher Verlauf des Halbstundenmittelwertes der SO<sub>2</sub>-Konzentration an der Meßstelle Stendal.

Typische Konzentrationsverläufe über einen Tag sind in Abb.11 aufgezeichnet. Charakteristisch für ein Tagesprofil in der Heizperiode sind der morgendliche Anstieg ab ca. 5 Uhr sowie die oft auftretende zweite Konzentrationserhöhung am Abend. Die Senkung des Immissionswertes um die Mittagszeit ist eine Folge der Erwärmung (Sonneneinstrahlung), die zu einem vertikalen Transport führt (vgl. HÖSCHELE (1966)).

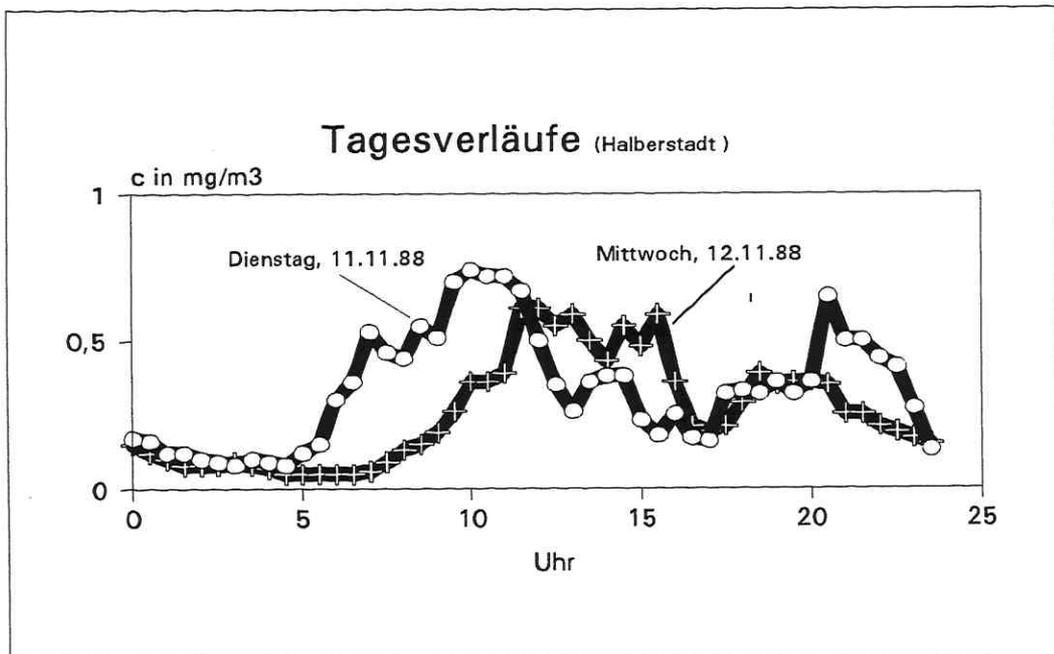


Abb.11:Tagesverläufe der SO<sub>2</sub>-Konzentration

Die Gründe für die verspätet einsetzende Anstiegsflanke am 12.11. sind in einem späteren Heiz- und Emissionsbeginn sowie in meteorologischen Faktoren (Windrichtung) zu suchen.

Die dargestellten Tagesverläufe kann man auch für mehrere aufeinanderfolgende Tage räumlich hintereinander aufzeichnen, so daß ein dreidimensionales Gebirge entsteht. Die Höhenlinien eines solchen Gebirges sind in Abb.12 wiedergegeben.



Abb.12: Isolinien der  $\text{SO}_2$ -Konzentration über 6 Tage;  
Abszisse=Uhrzeit; Ordinate=Tage

In dieser Darstellung sind durch die direkte Vergleichsmöglichkeit der Konzentrationsniveaus verschiedener Tage zur gleichen Tageszeit die Veränderungen des Tagesprofils besonders gut erkennbar.

Eine genauere Beschreibung und Interpretation dieser Meßdaten (z.B. anhand des Periodogramms oder der Autokorrelationsfunktion) erfolgt später an den entsprechenden Stellen.

### 3.3. Faktische Prediktoren

Entsprechend der Prognoseaufgabe ist nach für eine Vorhersage effizienten Parametern des Konzentrationsverlaufs zu suchen. Dazu bilden wir aus allen vorliegenden Realisierungen des Überschreitungs- und des Pseudofalls jeweils einen Compound, den wir durch seinen Mittelwert und den Bereich der Streuung charakterisieren (Abbn. 13, 14, 15).

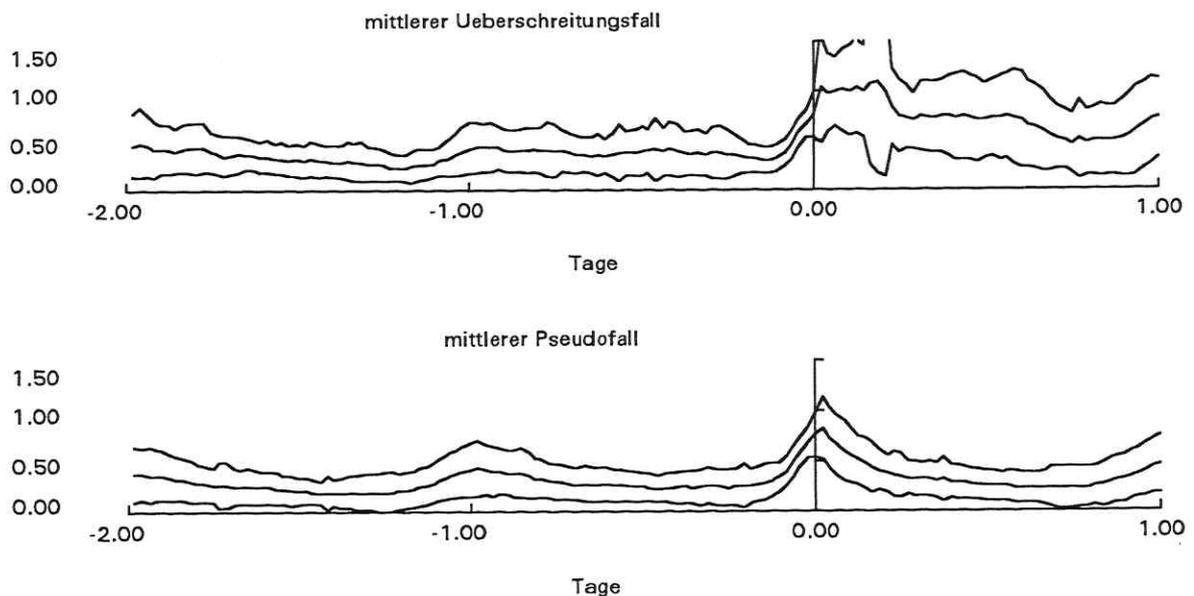


Abb.13: Mittlere Realisierungen zu den in den Abbn. 4 und 5 gezeigten Fällen (Mittelwert $\pm$ Streuung)

An diesen Darstellungen läßt sich ablesen, worin sich der mittlere Pseudo- vom mittleren Überschreitungsfall im Bereich vor  $t_0$  anders verhält. Die gefundenen Unterschiede lassen sich für die Aufstellung von Prediktoren nutzen:

Die mittleren Fälle unterscheiden sich in dem Parameter  $M24(t_0)$  (Wert des gleitenden Mittels über die letzten 24 Stunden am Prognosepunkt). Für die Pseudofälle findet man am Prognosepunkt einen kleineren  $M24$ -Wert als für die Überschreitungsfälle. Dieser Parameter soll deshalb als erster Prediktor verwendet werden.

Die Streubereiche für diesen Prediktor im Pseudo- und im Überschreitungsfall überschneiden sich jedoch, so daß er keine eindeutige Aussage liefern kann. Er ermöglicht lediglich eine Wahrscheinlichkeitsangabe. Um diese Vorhersage noch treffsicherer zu machen, wird nach einem weiteren Prediktor gesucht.

Betrachtet man den Verlauf von M3, so zeigt sich jeweils ein typisches Verhalten in den letzten 3 Stunden vor  $t_0$ . Aus diesem Grund verwenden wir den Anstieg von M3 über die letzten 3 Stunden (M3A3) als zweiten Prediktor. In Abb.16 sind die beiden Prediktoren für einen Beispielfall eingezeichnet.

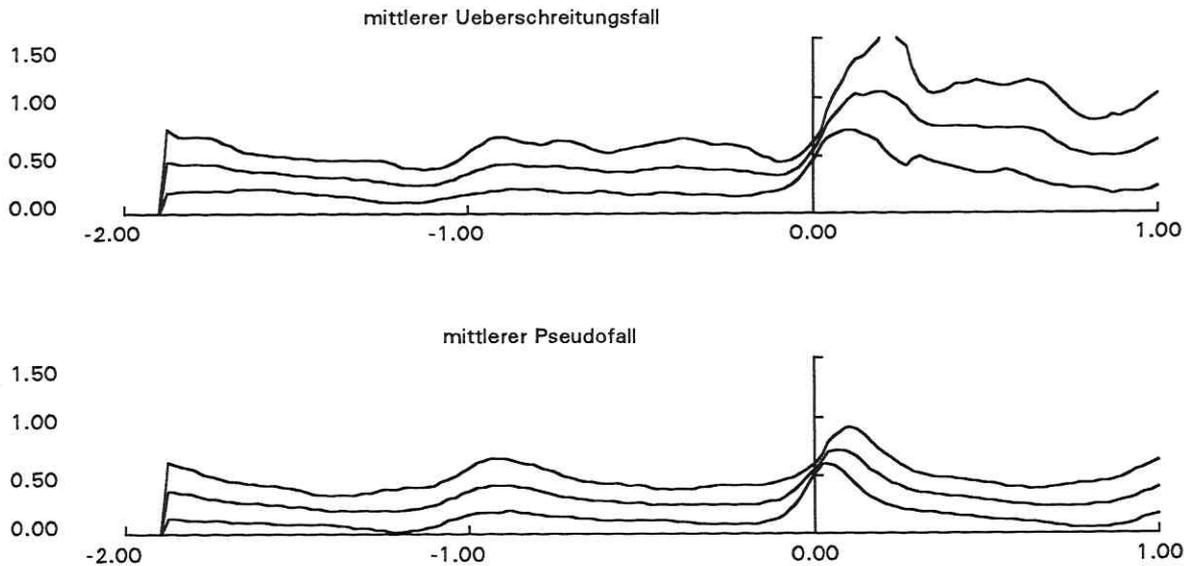


Abb.14: Mittlere Realisierungen zu den M3 der in den Abbn. 4 und 5 gezeigten Fälle (Mittelwert  $\pm$  Streuung)

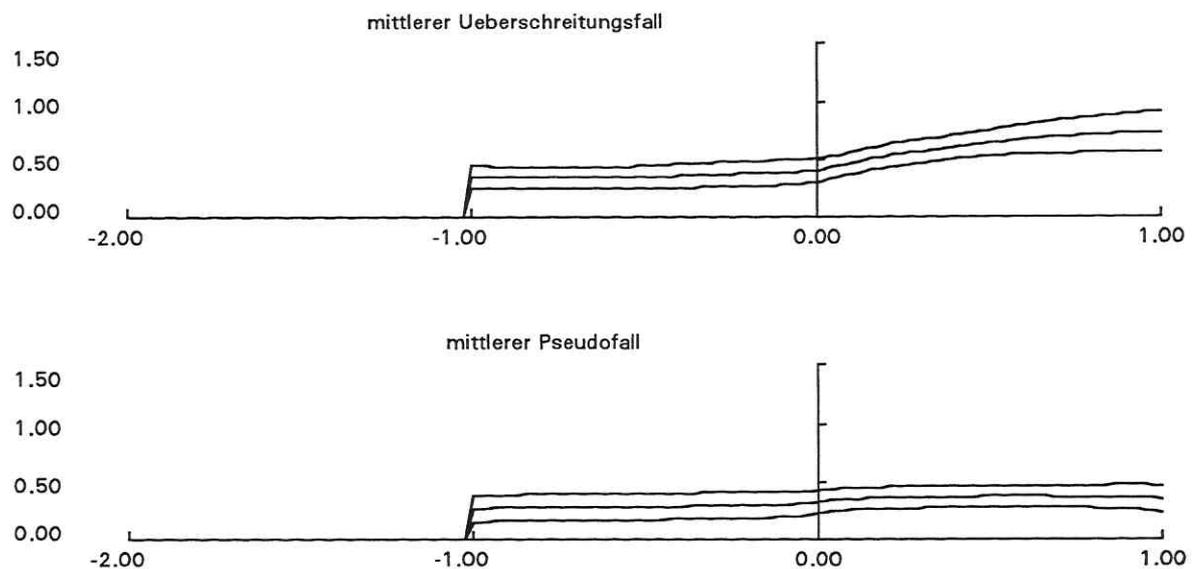


Abb.15: Mittlere Realisierungen zu den M24 der in den Abbn. 4 und 5 gezeigten Fälle (Mittelwert  $\pm$  Streuung)

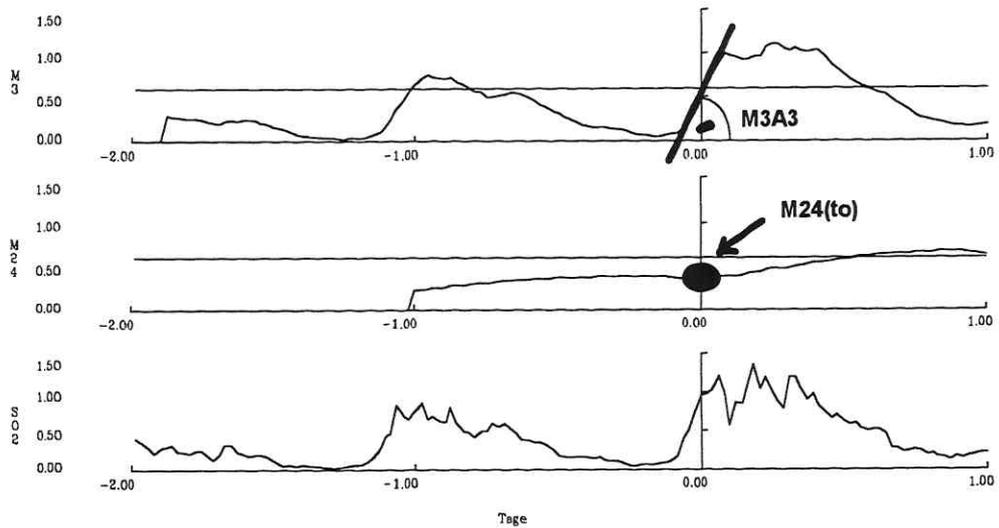


Abb.16:Die verwendeten Prediktoren anhand eines Beispiels für einen Überschreitungsfall

Damit lassen sich für jeden Fall zwei Prediktoren berechnen, die dann einen Punkt in der Prediktorenebene beschreiben. In Abb.17 wurden so alle Pseudo- und Überschreitungsfälle mit unterschiedlichen Symbolen markiert.

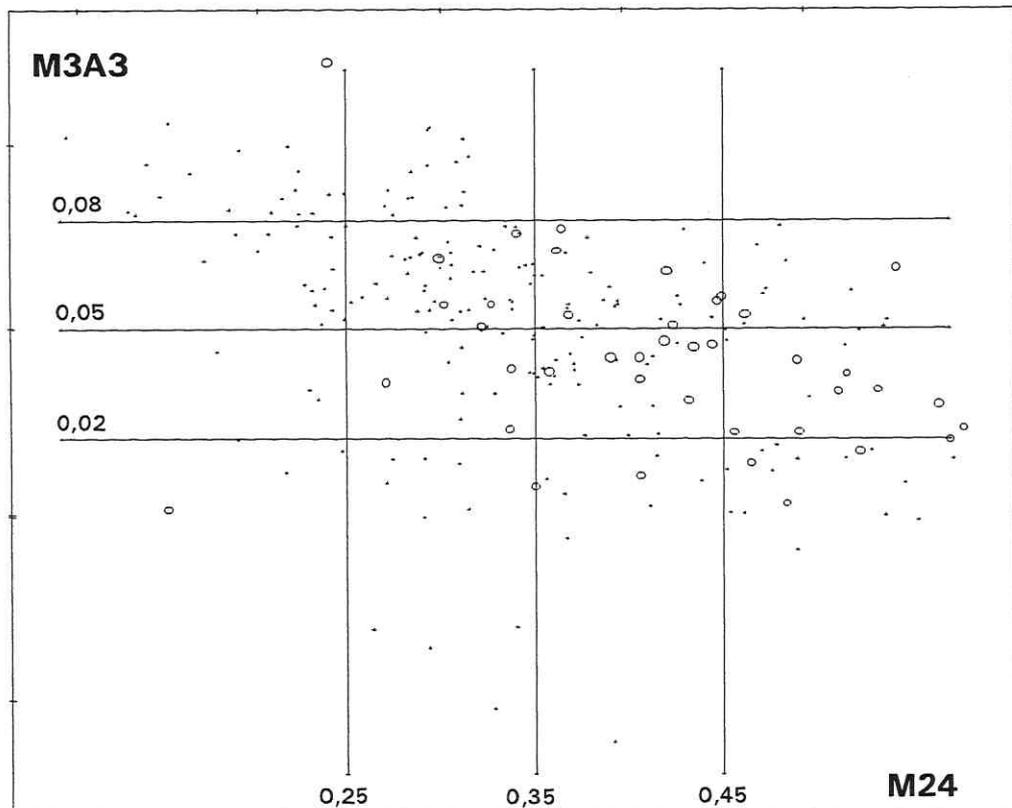


Abb.17:Prediktorenebene aus den Prediktoren  $M24(t_0)$  und  $M3A3(t_0)$ ; Die Pseudofälle sind durch Punkte, die Überschreitungsfälle durch Kreise markiert

Das eingezeichnete Raster teilt die Ebene in Bereiche, für die sich nun Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten eines Überschreitungsfalls angeben lassen. Tabelle 2 gibt für diese Bereiche die Grenzbedingungen, die Fallzahlen und Wahrscheinlichkeiten sowie die Trefferquote für eine Prognose mit den Prediktoren M24(to) und M3A3 an.

Tabelle 2

Grenzbedingungen, Wahrscheinlichkeiten und Trefferquoten für die Prognose mit den Prediktoren M24(to) und M3A3				
M3A3 \ M24	< 0,25 N(P) (N(Ü))	0,25 ... 0,35	0,35 ... 0,45	> 0,45
> 0,08	18(1)	15(0)	0(1)	0(0)
0,05 ... 0,08	14(0)	43(5)	21(4)	10(3)
0,02 ... 0,05	3(0)	12(3)	19(8)	6(9)
< 0,02	3(1)	11(1)	7(1)	15(3)
<b>P(k)</b>	0,0802 0,059 0,0127 0,01688	0,063 0,2 0,0633 0,0506	0,0042 0,1055 0,1139 0,0338	0 0,055 0,0633 0,076
<b>P(Ü k)</b>	0,0526 0 0 0,25	0 0,1042 0,2 0,083	1 0,16 0,296 0,125	0 0,231 0,6 0,167
<b>P(k Ü)</b>	0,025 0 0 0,025	0 0,125 0,075 0,025	0,025 0,1 0,2 0,025	0 0,075 0,225 0,075
<b>TQ</b>	0,9474 1 1	1 0,8958 0,8	1 0,84 0,7038	0 0,7692 0,6
<b>Total = 0,85</b>	0,75	0,9167	0,675	0,8333

### 3.4. Prognostizierte Prediktoren

Neben den aus der faktischen Zeitreihe gewonnenen Prediktoren kann man zur Lösung der gestellten Aufgabe auch Parameter verwenden, die aus einem prognostizierten Verlauf der Schadstoffkonzentration abgeleitet werden. Dazu wird an die gemessenen Daten ein Zeitreihenmodell angepaßt, was zur Extrapolation der Meßwerte bzw. ihrer M24-Werte in der Lage ist. Als Prediktor  $\Delta t(t_0)$  sei nun die Zeitspanne definiert, die vom Prognosezeitpunkt  $t_0$  bis zur mit dem Modell vorhergesagten Überschreitung einer vorgegebenen Schwelle durch die M24-Werte vergeht (vgl. Abb. 18). Wichtig ist natürlich die Auswahl eines geeigneten Modells für die Meßreihe.

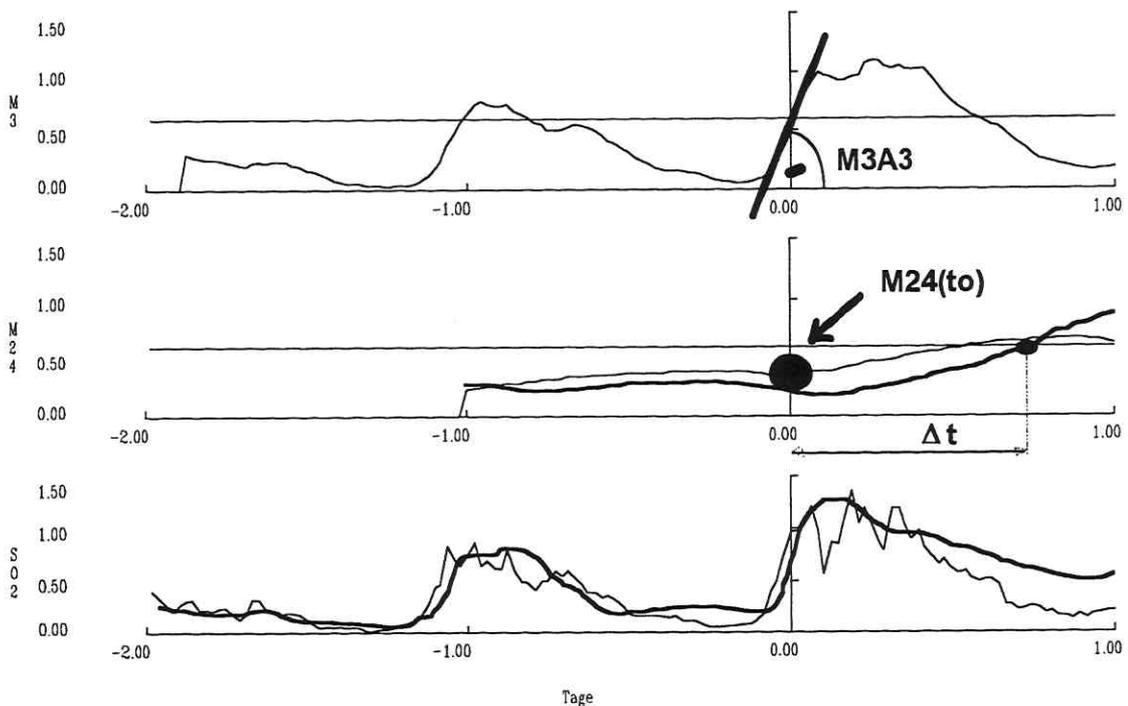


Abb. 18: Zur Definition des prognostizierten Prediktors  $\Delta t$   
dünne Linie: Meßwerte bzw. daraus berechnete M3- und M24-Werte  
dicke Linie: durch das Modell extrapoliertes Verlauf

### 3.4.1. Zeitreihenmodellierung

Um Immissionsmodelle aufzustellen, muß man prinzipiell von dem Gesamtsystem "Atmosphäre" ausgehen. Die gemessenen Konzentrationen eines Luftschadstoffs stellen dabei Realisierungen eines Merkmals dieses Systems dar.

Das zeitliche Verhalten von Systemen (z.B. ökologischen, ökonomischen, technischen, medizinischen, etc.) kann mit Hilfe der Systemtheorie nach einheitlichen mathematischen Methoden beschrieben werden. Nach DIN 66201 wird unter einem System eine abgegrenzte Anordnung von aufeinander einwirkenden Gebilden verstanden. Mit Prozeß bezeichnet man die Umformung und/oder den Transport von Materie, Energie und/oder Information. Das Verhalten eines Systems ergibt sich aus dem Verhalten seiner Prozesse.

Die Gewinnung der mathematischen Modelle von Prozessen und die Darstellung des zeitlichen Verhaltens aufgrund gemessener Signale bezeichnet man als Prozeßanalyse bzw. Prozeßidentifikation (ISERMANN (1989)).

Bei der Untersuchung von Prozessen und Systemen sind solche mit örtlich konzentrierten Parametern und solche mit verteilten Parametern zu unterscheiden. Letztere sind sowohl von der Zeit als auch vom Ort abhängig und werden deshalb durch partielle Differentialgleichungen beschrieben. Einfacher zu untersuchen sind Systeme mit konzentrierten Parametern, bei denen man zur mathematischen Behandlung die Zustandsgrößen als in einem Punkt konzentriert betrachten darf. Sie werden durch gewöhnliche Differentialgleichungen beschrieben.

Es gibt zwei verschiedene Wege, zu einem dynamischen System ein mathematisches Modell aufzustellen:

Bei der theoretischen Analyse wird das Modell berechnet und soll den funktionalen und kausalen Zusammenhang zwischen den physikalischen Daten des Systems und seinen Parametern enthalten. Man beginnt dabei aber mit vereinfachenden Annahmen über den Prozeß bzw. das System, die die Berechnung erleichtern oder überhaupt erst mit erheblichem Aufwand ermöglichen. Durch das Aufstellen von Bilanz- und Zustandsgleichungen erhält man ein System gewöhnlicher und/oder partieller Differentialgleichungen, das auf ein theoretisches Modell mit bestimmter Struktur und bestimmten Parametern führt, wenn es sich explizit lösen läßt. Vielfach ist dieses Modell umfangreich und kompliziert, so daß es für weitere Anwendungen vereinfacht werden muß.

Bei dem hier zu untersuchenden System "Atmosphäre" interessiert speziell der Prozeß der Umformung und des Transports von Schadstoffen, dessen Eingangsgröße die Emission und dessen Ausgangsgröße die Immission ist. Weitere in diesem System enthaltenen Prozesse, wie z.B. der Niederschlagsprozeß, spiegeln andere Merkmale der Atmosphäre wieder und sollen hier nicht betrachtet werden. Die Vorgänge, die die aus natürlichen und anthropogenen Quellen emittierten Schadstoffe umwandeln und transportieren sind chemischer und physikalischer Natur. Beispielsweise finden in der Atmosphäre Oxydationen, Reduktionen, Adsorptionen, Auswaschungen, Koagulationen, Diffusionen, Verdünnungen usw. der Schadstoffe statt.

Bei der Aufstellung eines theoretischen Modells müßten also sehr viele Zustandsgrößen und Einflußfaktoren in die Untersuchung einbezogen werden. Schließlich sind alle diese Größen (Temperatur, Windgeschwindigkeit und -richtung, Niederschlag, Schadstoffkonzentration, ...) durch einen sehr komplexen funktionalen Zusammenhang miteinander verbunden. Natürlich sind diese Zustandsgrößen nicht nur zeit- sondern auch ortsabhängig, was zu dem bereits o.g. Problem verteilter Parameter führt. Untersuchungen in dieser Richtung gibt es von (OMATU & SEINFELD (1981, 1982, 1983, 1987)).

Eine theoretische Analyse steht also vor drei großen Schwierigkeiten:

- es handelt sich um einen Mehrgrößenprozeß (multiple input, multiple output) mit
- verteilten Parametern und
- nichtlinearen Zusammenhängen

Bei den Nichtlinearitäten denke man z.B. an die in der Atmosphäre vorkommenden Verwirbelungen und Turbulenzen.

Die genannten Probleme lassen eine theoretische Modellbildung sehr aufwendig erscheinen. Trotzdem ist eine genauere Aufklärung der in der Atmosphäre stattfindenden Vorgänge sehr interessant und nützlich. Im Rahmen der Ausbreitungsrechnung werden auch theoretische Modelle für spezielle Situationen und unter stark vereinfachenden Annahmen konstruiert.

Das Ziel der hier durchzuführenden Analyse besteht jedoch in einer Modellierung des Immissionsverlaufs mit möglichst geringem Aufwand. Für diesen Zweck bietet sich die experimentelle Modellbildung, also eine rein phänomenologische Charakterisierung geradezu an.

Im Unterschied zur theoretischen Analyse erhält man bei der experimentellen Analyse das mathematische Modell aus Messungen. Die gemessenen Ein- und Ausgangssignale des als "Black Box" betrachteten Systems werden mittels einer Identifikationsmethode so ausgewertet, daß sich der Zusammenhang zwischen ihnen in einem mathematischen Modell ausdrücken läßt.

Das experimentelle Modell enthält als Parameter nur Zahlenwerte, deren funktionaler Zusammenhang mit den physikalischen Daten des Systems unbekannt bleibt. Es handelt sich also um eine rein phänomenologische Beschreibung. Es kann aber meist das momentane dynamische Verhalten genauer beschreiben als das theoretische oder es kann mit geringerem Aufwand zu ermitteln sein, was z.B. für die Vorhersage von Signalverläufen (z.B. Immissionsverlauf) besser ist.

Der als Output gemessene Immissionswert wird als repräsentativ für ein bestimmtes räumliches Gebiet betrachtet, so daß von einer Ortsabhängigkeit der Zustandsgrößen abgesehen werden kann. Alle innerhalb des Systems enthaltenen funktionalen Zusammenhänge, also auch die meteorologischen, stecken zwar letztlich im Output, gehen aber im Detail nicht in die phänomenologischen Modellgleichungen ein.

Für die Identifikation von experimentellen Modellen gibt es eine ganze Reihe von Methoden:

Besitzen die Modelle keine expliziten Parameter in den Gleichungen oder Übertragungsfunktionen (nichtparametrische Modelle), so bedient man sich der Frequenzgangmessung, der Fourier- sowie der Korrelationsanalyse.

Bei den Identifikationsmethoden für parametrische Modelle muß eine bestimmte Modellstruktur (Gleichung) angenommen werden. Falls die angenommene Struktur zutrifft, sind wegen der höheren a-priori-Information im Zusammenhang mit statistischen Ausgleichsmethoden genauere Ergebnisse zu erwarten. Die wichtigsten Methoden sind hier Parameterschätzmethoden für die Parameter der Differenzen- bzw. Differentialgleichungen.

Bisher haben wir stets die experimentelle Modellierung eines Prozesses, der von Emissionsdaten ausgeht und als Ergebnis die Immissionsdaten liefert, diskutiert. Für die angestrebte Modellierung des Immissionsverlaufs sollte jedoch ein minimaler Aufwand betrieben werden. Da die Registrierung aller Emissionsdaten äußerst aufwendig wäre, beschränken wir uns darauf, nur den Verlauf des Ausgangssignals, also der gemessenen Immissionswerte zu modellieren. Es ist also lediglich ein Signalprozeß zu untersuchen.

Bei dem zu analysierenden Signal handelt es sich um ein stochastisches Signal, welches vom Zufall abhängt. Es kann deshalb nicht exakt beschrieben werden. Meßbare stochastische Signale sind jedoch nicht völlig regellos, sondern besitzen innere Zusammenhänge, die dann in dem identifizierten Modell zum Ausdruck kommen.

Wegen des zufälligen Charakters lassen sich ähnliche Signalverläufe, die aus statistisch identischen Signalquellen entstehen, zu einem Ensemble (Familie) zusammenfassen. Dieses Ensemble wird stochastischer Prozeß genannt. Ein einziger Signalverlauf ist eine Realisierung des stochastischen Prozesses.

Der Signalverlauf wird bei dem hier diskutierten Immissionsproblem in Form der aufeinanderfolgenden zeitdiskreten Halbstundenmittelwerte der  $\text{SO}_2$ -Konzentration angegeben. Es handelt sich also um eine Zeitreihe.

Derartige Immissionszeitreihen wurden bereits von HERBARTH (1982) im Hinblick auf eine ARIMA-Modellierung (BOX & JENKINS (1976)) untersucht. Dabei erwies sich eine Kombination von harmonischem und autoregressivem Modell als optimal. Die hier realisierte Modellkonstruktion setzt diesen Weg konsequent fort.

### 3.4.2. ARIMA-Modelle

Das ARIMA-Modell nach (BOX & JENKINS (1976)) vereinigt das Modell der gleitenden Mittel (MA) mit dem autoregressiven Modell (AR). Mit dem Backshiftoperator  $B$  ( $Bz_t := z_{t-1}$ ) und den Polynomen  $\Phi_p(B)$  und  $\Theta_q(B)$  besitzt dieses Modell die Darstellung

$$\Phi_p(B) \nabla^d z_t = \Theta_q(B) a_t.$$

Die Zeitreihe  $z_t$  geht also aus einem gefilterten weißen Rauschen  $a_t$  hervor. Die Identifikation eines geeigneten Modells (das Festlegen der Ordnungen der Polynome  $\Phi_p(B)$  und  $\Theta_q(B)$ ) und das Schätzen der Parameter erfolgt unter Nutzung der Autokorrelationsfunktion (ACF) und der partiellen Autokorrelationsfunktion (PACF) (vgl. (BOX & JENKINS (1976))).

Beispielhaft soll dies an den Daten von Abb.19 (Halberstadt am 11.+12.11.88) demonstriert werden. In den Abbn. 19 - 22 sind die Originaldaten, ACF, PACF und das Periodogramm wiedergegeben. Am Verhalten von ACF und PACF ist erkennbar, daß sich ein AR(1)-Modell identifizieren läßt. Die Schätzung der Parameter ergibt:  $\phi_1 = 0,97 \pm 0,04$ . (Durch Transformation der Originaldaten könnte man erreichen, daß die Varianz der Residuenreihe konstant ist. Dies wurde hier nicht durchgeführt.)

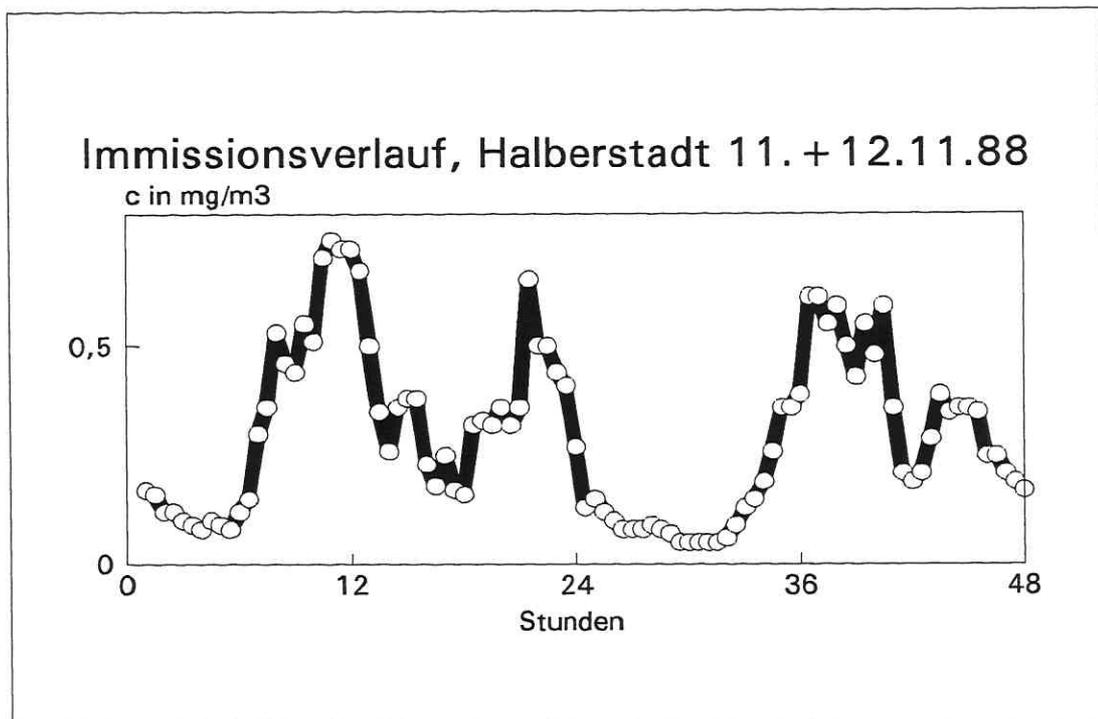


Abb.19: Zeitreihe des Immissionsverlaufs von Halberstadt für den 11. und 12.11.1988

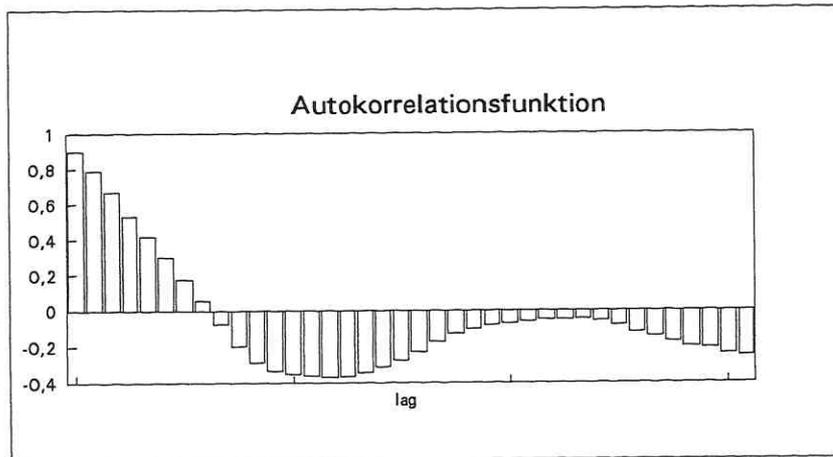


Abb.20: Autokorrelationsfunktion der Daten von Abb.19

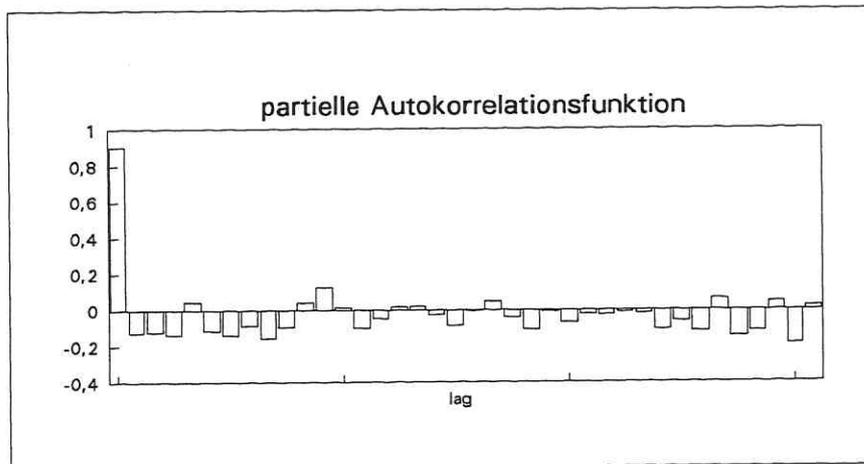


Abb.21: Partielle Autokorrelationsfunktion der Daten aus Abb.19

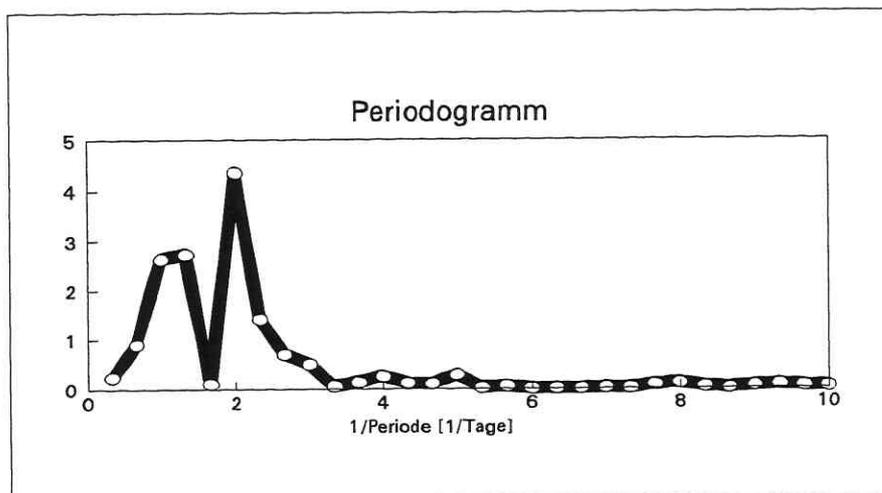


Abb.22: Periodogramm der Daten aus Abb.19

**Bemerkung:** Eine korrekte Identifikation erfordert noch den Vergleich mit anderen denkbaren Modellen anhand eines Kriteriums (Akaike Information Criterion) (AKAIKE (1970)):  $AIC := \ln \sigma_e^2 + 2n/N$ ;  $\sigma_e^2$ =Varianz der Residuenreihe  $a_t$ ,  $n$ =Ordnung des AR-Modell-Polynoms  $\Phi$ ,  $N$ =Anzahl der Meßwerte der Originalreihe), welches minimal sein muß. Auch dieser Vergleich favorisiert das AR(1)-Modell ( $AIC=-4,524$ ) dicht gefolgt vom AR(2)-Modell ( $AIC=-4,522$ ).□

Damit ist an jede Zeitreihe ein ARIMA-Modell anpaßbar. Das Modell einer instationären Zeitreihe weist im Polynom  $\Phi(B)$  eine Nullstelle  $|B|=1$  auf, d.h.,  $d>0$ .

Für Monats- und Tagesmittelwerte von Immissionsdaten wurden im Forschungsbericht von WIEGAND et al. (1987) zufriedenstellende Modellierungen gefunden. Es konnten sogar Standardmodelle angegeben werden, die mit hinreichender Genauigkeit für alle untersuchten Zeitreihen zutrafen. Zeitreihen von Halbstundenmittelwerten wurden dagegen von HERBARTH (1984) betrachtet. Hier liegen etwas kompliziertere Verhältnisse vor, die deshalb im Detail anhand eigener Untersuchungen besprochen werden sollen.

**Bemerkung:** Nach den Schätzformeln von (BOX & JENKINS (1976)) berechnen sich beim AR(2)-Modell  $\phi_1$  und  $\phi_2$  entsprechend den Yule-Walker-Gleichungen aus den Autokorrelationskoeffizienten  $r_1$  und  $r_2$  zu

$$\phi_1 = r_1(1-r_2)/(1-r_1^2) \quad \text{und} \quad \phi_2 = (r_2-r_1^2)/(1-r_1^2)$$

Man erhält im gegebenen Beispiel somit  $\phi_1=1,135$  und  $\phi_2=-0,275$ .□

### 3.4.3. Modellierung der Tagesverläufe

Bei Betrachtung einzelner Tagesverläufe wurde in fast allen Fällen das AR(1)- oder das AR(2)-Modell identifiziert. AR(2) (mit dem Spezialfall AR(1) für  $\phi_2=0$ ) wurde deshalb als Standardmodell gewählt und für jeden Tagesgang die Parameter  $\phi_1$  und  $\phi_2$  geschätzt.

In der  $\phi_1$ - $\phi_2$ -Ebene läßt sich somit jeder Tag durch einen Punkt markieren, dessen Lage den Typ des Tagesganges wiedergibt (siehe dazu die Abbn. 23, 24, 25, hier Verwendung der Box-Jenkins-Schätzer). Die Typen unterscheiden sich offensichtlich durch ihre spektralen Eigenschaften, schließlich wird das Spektrum eines AR(2)-Prozesses allein durch die beiden Parameter  $\phi_1$  und  $\phi_2$  bestimmt.

Dieser Typ steht jedoch zur Stärke der Immissionsbelastung in keinem Zusammenhang. Vielmehr zeigt sich, daß die Höhe der Immission in der geschätzten Streuung  $\sigma_e^2$  der  $a_t$  zum Ausdruck kommt. Eine direkte Typisierung der Tagesgänge erscheint also angesichts der fließenden Übergänge (keinerlei Clusterung) nicht nur schwierig, sondern wegen der fehlenden Kopplung des Tagesganges zur Immissionsstärke auch wenig gewinnbringend für eine Prognose.

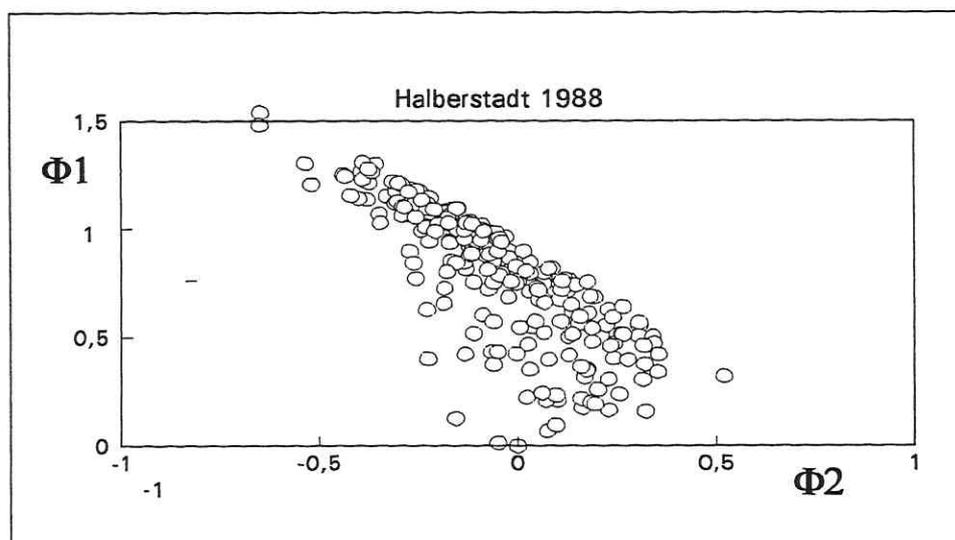


Abb.23: Für jeden Tag eines Jahres gibt es ein passendes AR(2)-Modell, dessen Parameter in der  $\phi_1$ - $\phi_2$ -Ebene durch einen Kreis markiert sind.

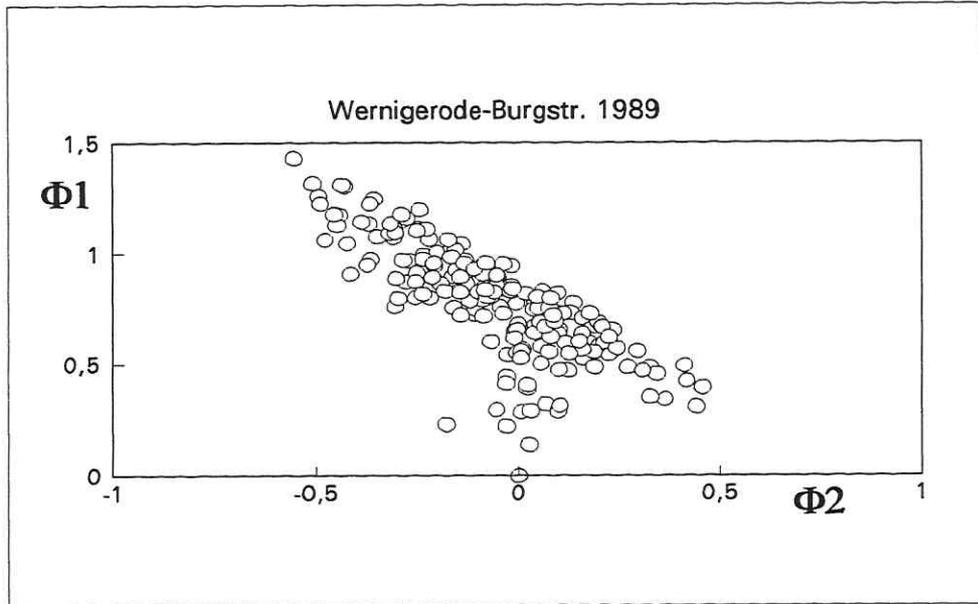


Abb.24: Für jeden Tag eines Jahres gibt es ein passendes AR(2)-Modell, dessen Parameter in der  $\phi_1$ - $\phi_2$ -Ebene durch einen Kreis markiert sind.

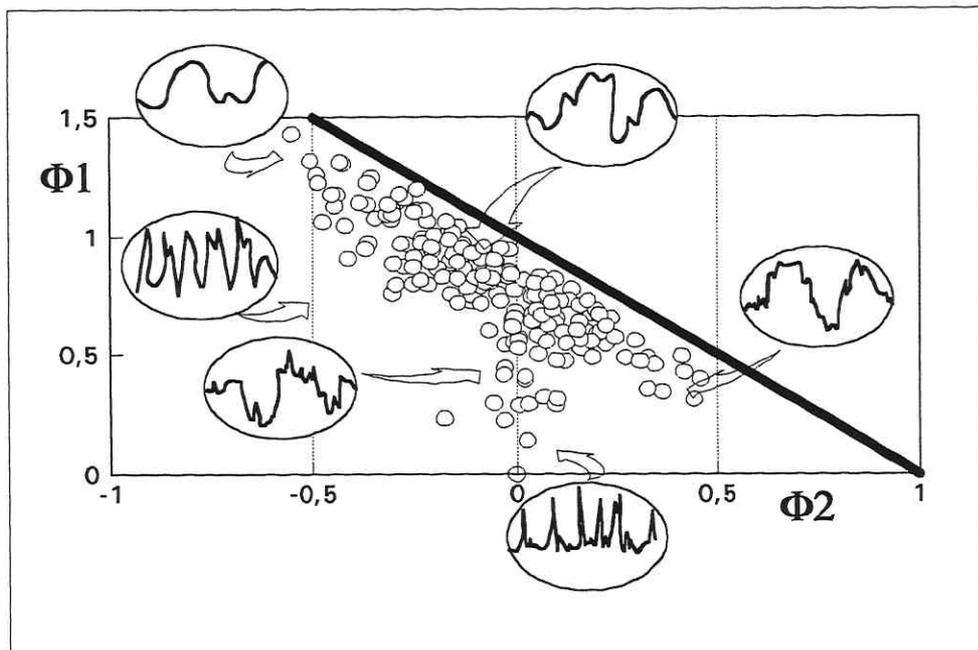


Abb.25: Jede Lage eines Punktes in der  $\phi_1$ - $\phi_2$ -Ebene ist mit einem bestimmten typischen Verlauf der AR(2)-Reihe verbunden.

Das gefundene AR(2)-Modell kann man für eine Prognose nutzen. Dazu wird für die künftigen Zeitpunkte  $a_t=0$  gesetzt. Somit entsteht für den Prognosewert:

$$z_t^{(p)} = \phi_1 z_{t-1} + \phi_2 z_{t-2}$$

Eine solche Prognose ist in Abb. 26 zu sehen. Entsprechend obiger Prognoseformel ist das erkennbare Abklingverhalten (in Richtung auf den Mittelwert zu) auch zu erwarten. Es bringt jedoch für die Vorhersage wenig Informationen.

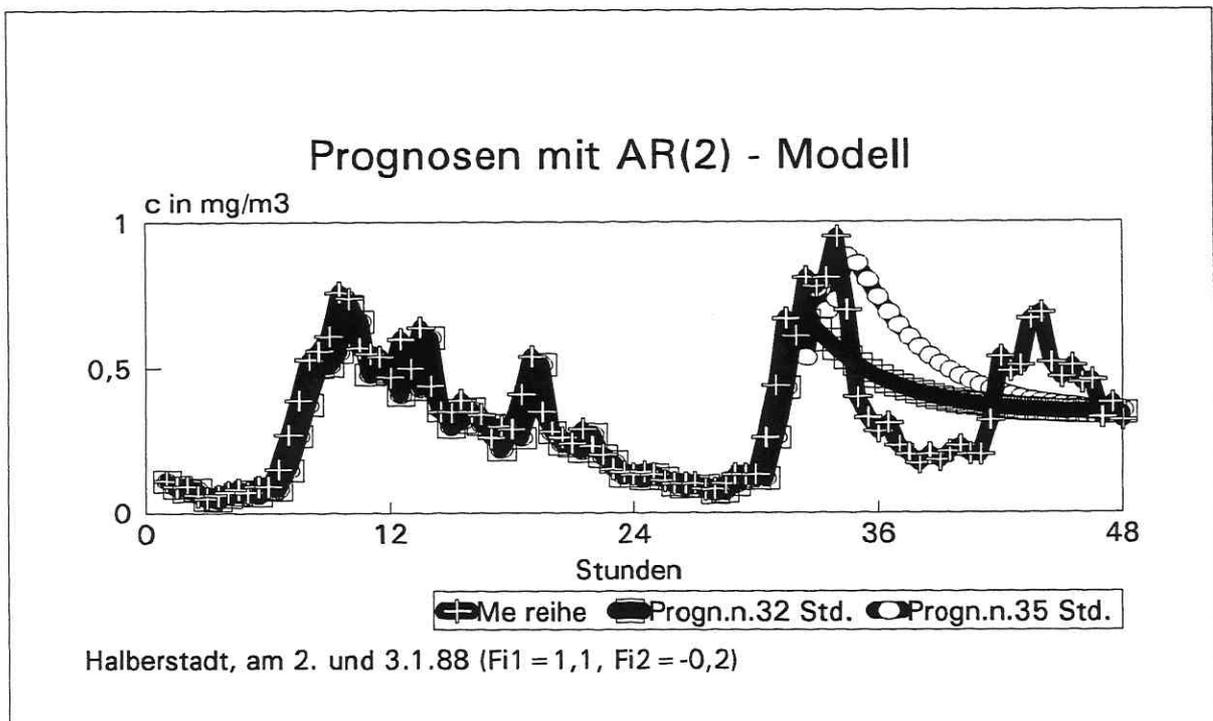


Abb.26: Die Prognosen mit einem angepaßten AR(2)-Modell wurden zu zwei verschiedenen Zeitpunkten gestartet.

Beschränkt man sich auf eine Prognose für den nächsten Wert, so kann man unter Nutzung aller bisher erfolgten Messungen (bzw. der letzten 48 oder 96) ständig fortlaufend neu die Parameter schätzen und einen Prognosewert angeben.

Eine derartige Prognose ist in Abb. 27 gezeigt. Auch sie liefert wenig Informationen, da sie der gedämpften und zeitverschobenen Meßkurve entspricht.

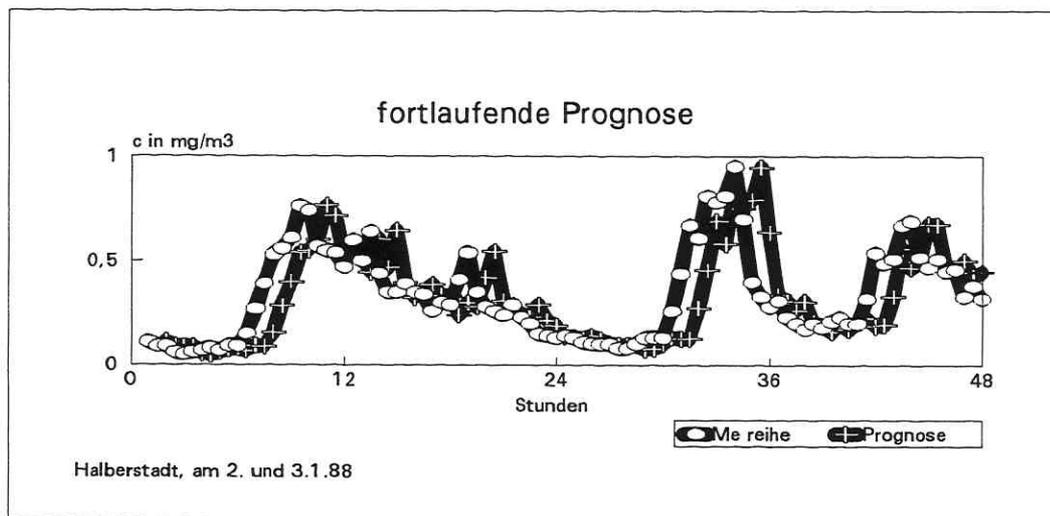


Abb.27: Fortlaufend neu erstellte Prognose

### 3.4.3.1. Ergebnis

Abschließend läßt sich feststellen, daß ein reines ARIMA-Modell die gegebenen Immissionszeitreihen nicht zufriedenstellend abbildet. Da eine periodische Struktur erkennbar ist, bieten sich Versuche mit saisonalen Modellen oder eine vorherige Abtrennung harmonischer Komponenten (Fourieranalyse) an. Um die Möglichkeiten einer solchen Modellierung zu erkunden, wurden die folgenden Spektraluntersuchungen durchgeführt.

### 3.4.4. Spektraluntersuchungen

Neben der Anwendung parameterhaltiger Modelle lassen sich Zeitreihen auch mit modellfreien Methoden charakterisieren. Zu diesen gehört die Beschreibung ihres Frequenzspektrums. Die folgenden Untersuchungen sollen ein Bild der spektralen Eigenschaften von Immissionszeitreihen liefern. Dazu sei die in Abb. 28 gezeigte Meßreihe zugrundegelegt.

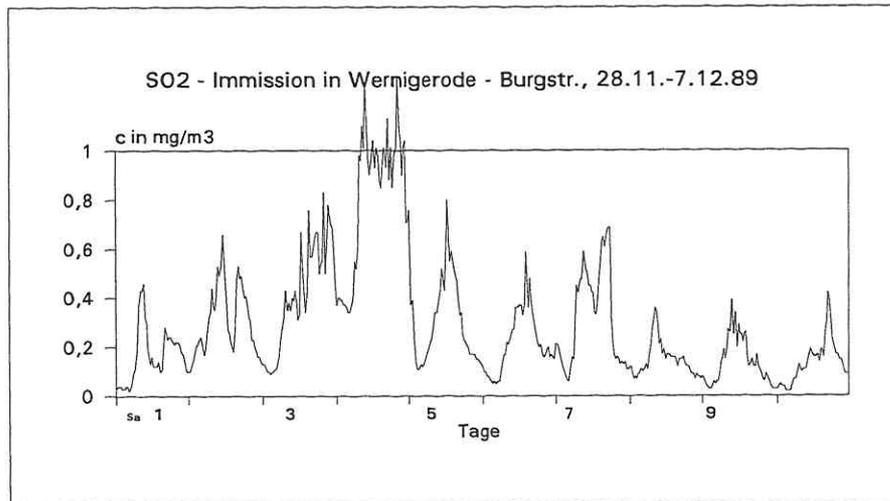


Abb.28: SO<sub>2</sub>-Konzentration in Wernigerode - Burgstraße vom 28.11.-7.12.89, N=480 Meßwerte (Halbstundenmittel)

Das Frequenzspektrum einer Reihe wird durch ihr Periodogramm geschätzt. Abb. 29 zeigt das Periodogramm der Daten von Abb. 28, wobei zuvor lineare Trendanteile entfernt wurden.

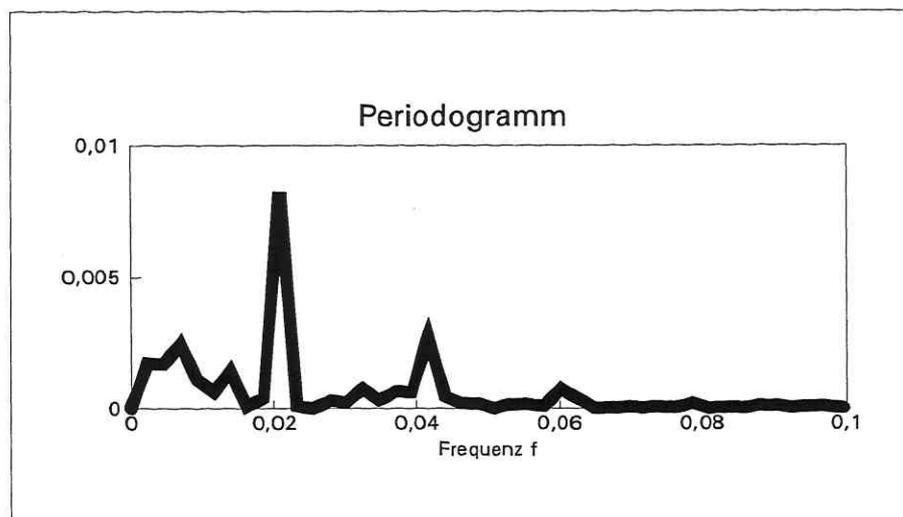


Abb.29: Periodogramm der Daten von Abb.28. Periode=1/f. Markante Peaks liegen bei  $f = 0.008, 0.014, 0.02, 0.032, 0.042, 0.06$  vor. Dies entspricht Perioden von 64, 36, 24, 15.5, 12 und 8.5 Stunden.

Die Peaks im Periodogramm lassen sich als Intensitäten (oder Energien) interpretieren, mit denen die einzelnen Frequenzen besetzt sind. Da hier **Halbstundenmittelwerte** verwendet werden, charakterisiert eine Periodizität von 48 Meßwerten den 24-Stunden-Rhythmus. Je nachdem, ob hohe oder tiefe Frequenzen vorherrschen, ist die Reihe rauh oder glatt. Für die Angabe von Frequenzen wird der Beobachtungsabstand generell auf 1 festgelegt.

**Bemerkung:** Im Zeitbereich läßt sich im Vergleich dazu die Glattheit an der Autokorrelationsfunktion erkennen und mit der Durbin-Watson-Statistik messen (BOX & JENKINS (1976)). Das Periodogramm kann man auch als Fourier-Transformierte der Autokorrelationsfunktion darstellen. □

Die im Periodogramm, welches auch als Stichprobenspektrum bezeichnet wird, darstellbaren Frequenzen ( $=1/\text{Periode}$ ) sind begrenzt durch den Beobachtungsabstand = eine Zeiteinheit (größte Frequenz= $0,5=\text{Nyquist-Frequenz}$ ) und die Anzahl der Meßwerte =  $N$  (kleinste Frequenz= $1/N$ ). Da die sin- und cos-Funktionen der Fourierreihe orthogonal (d.h. unkorreliert) sind, ist das durch die Fouriertransformation gebildete Stichprobenspektrum eine eindeutige Abbildung der Zeitreihe aus dem Zeit- in den Frequenzbereich.

Das Periodogramm läßt sich mit einer einfachen visuellen Methode auf die Existenz periodischer Strukturen untersuchen: Man verwendet dazu das kumulative Periodogramm, welches eine Schätzung der Spektralverteilungsfunktion ist (Abb.30). Da die Spektraldichte für einen unstrukturierten Rauschprozeß konstant ist, ist die Verteilung und dieser entsprechend das kumulative Periodogramm durch einen konstanten linearen Anstieg bestimmt. Abweichungen von dieser Linie zeigen Abweichungen vom weißen Rauschen deutlicher als das Periodogramm selbst an. Darauf baut ein Test von DURBIN (1969) über das Vorliegen von weißem Rauschen auf.

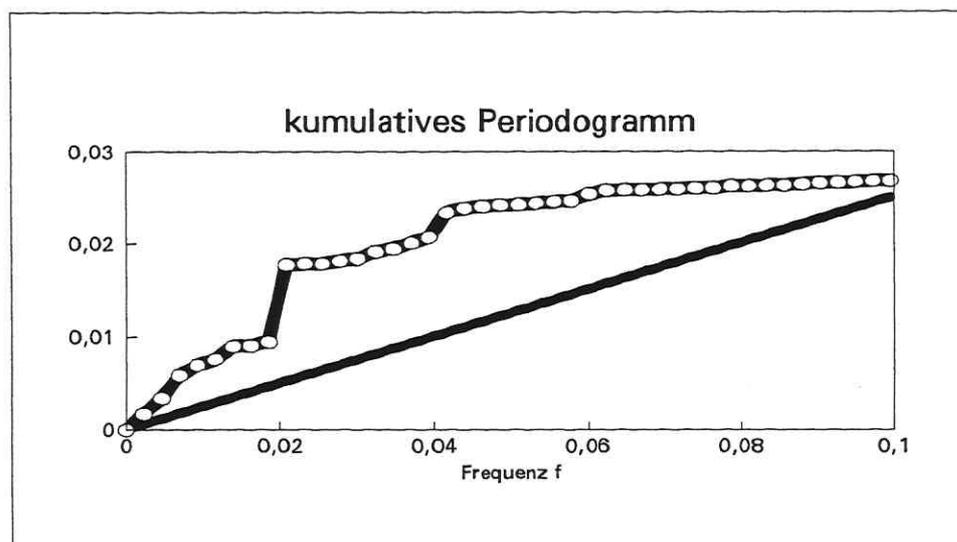


Abb.30: Kumulative Darstellung des Periodogramms aus Abb.28. Die Gerade wäre der Verlauf des kumulativen Periodogramms bei weißem Rauschen.

Das kumulative Periodogramm (Abb. 30) weist darauf hin, daß es sich bei den Daten der Abb. 28 nicht um weißes Rauschen handelt, sondern daß sie periodische Strukturen enthalten.

Für die Fourieranalyse sind sinusförmige Verläufe am geeignetsten. Um diese zu bekommen, kann man die Meßdaten transformieren. Nehmen die kurzweiligen Erscheinungen mit der Größe des Meßwertes zu (dies ist hier der Fall: Die Spitzenwerte sind zerklüftet und die Täler sind breit und glatt), so ist eine log- oder eine Wurzel-Transformation günstig. Allgemein sind Potenztransformationen zu empfehlen, wenn Berge und Täler unterschiedlich geformt sind. Mit solchen Transformationen wird somit die Varianz der Reihe stabilisiert.

Die Box-Cox-Transformationen stellen eine sehr umfassende Klasse von varianzstabilisierenden Transformationen dar (SCHLITGEN & STREITBERG (1991)). Auf diesen Problemkreis wird im nächsten Kapitel noch genauer eingegangen.

Prinzipiell sollte vor einer Spektralanalyse auch der (lineare) Trend entfernt werden, damit andere langperiodische Effekte nicht verdeckt werden.

Das Ergebnis einer log-Trafo der Originaldaten (Abb. 28) mit anschließender Subtraktion des Mittelwertes ist in Abb. 31 wiedergegeben. Ähnliches erreicht man bei diesen Daten auch durch eine zweifache Quadratwurzelbildung. Das von den transformierten Daten ermittelte Periodogramm zeigt Abb. 32.

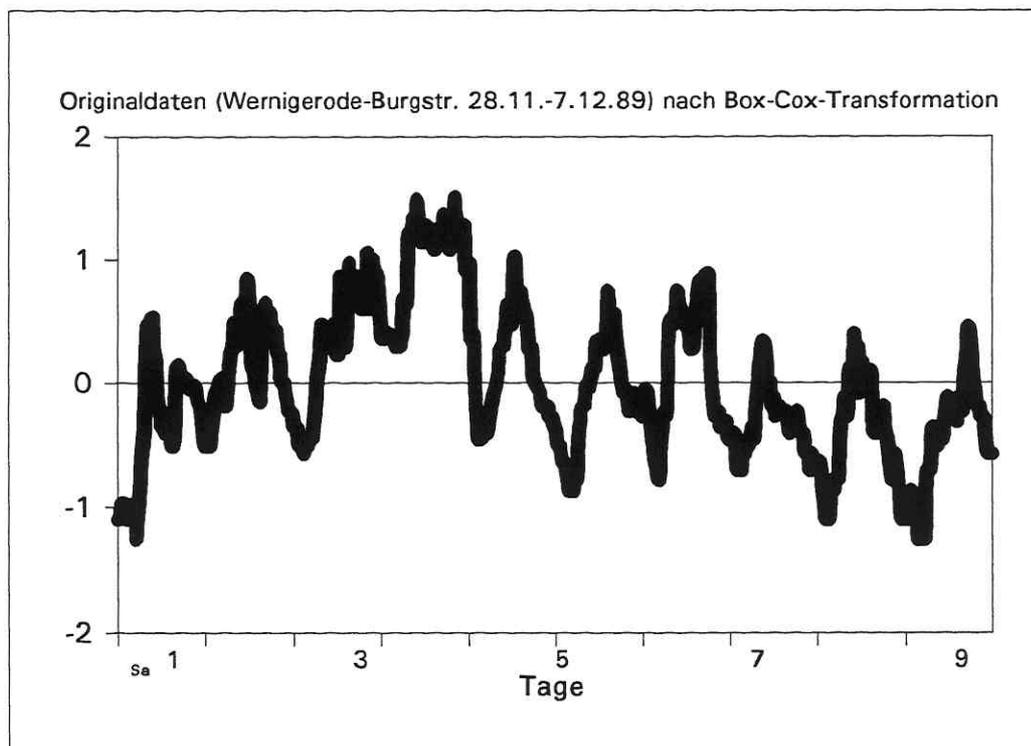


Abb.31: Originaldaten nach einer logarithmischen Transformation; Mittelwert entfernt.

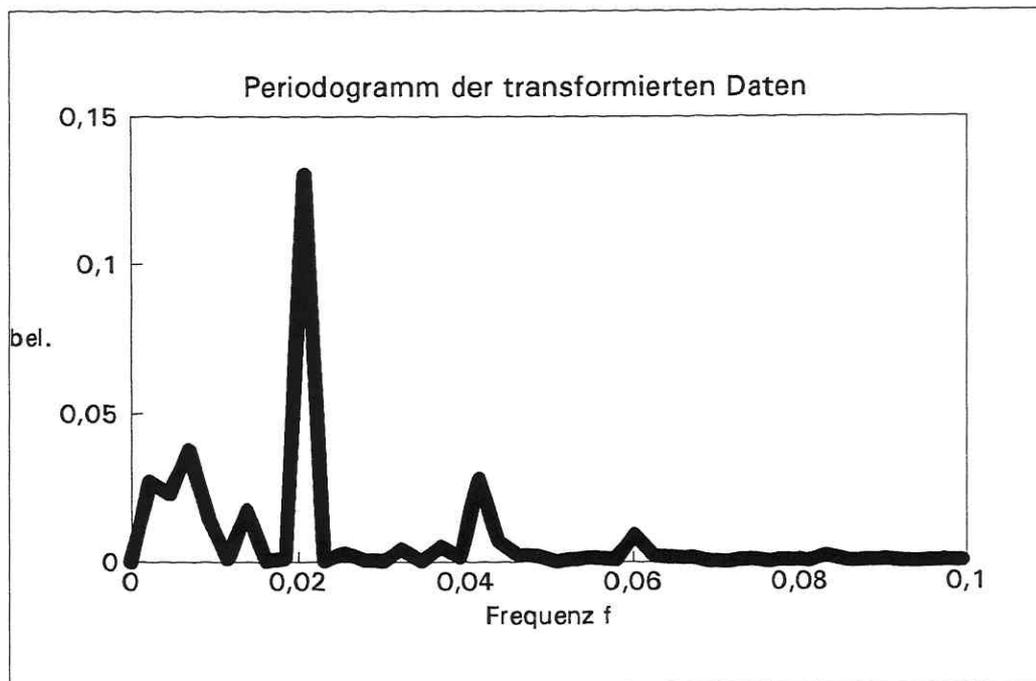


Abb.32: Periodogramm der Daten von Abb. 28; Erläuterungen siehe Abb. 29.

Das Periodogramm in Abb. 32 läßt im Vergleich zu Abb. 29 die dominanten Perioden deutlicher hervortreten. Ein prinzipiell anderes Verhalten ist jedoch nicht zu erwarten und zeigt sich auch nicht.

Bei einer Spektralanalyse sind zwei weitere Tatsachen zu beachten:

1) Da nur Perioden eingehen, die ganz in die Gesamtlänge  $N$  der Zeitreihe hineinpassen, gibt es eine Diskretisierung der Frequenzachse:  $f_i = i/N$ . So kann es vorkommen, daß eine wesentliche Frequenz der Reihe mit keiner der Fourierfrequenzen  $f_i$  übereinstimmt. Sie würde sich dann in den nächstgelegenen Fourierfrequenzen bemerkbar machen. Das vom Periodogramm gezeigte Bild enthält dann einen Peak endlicher Breite. Dieser durch die Endlichkeit der untersuchten Reihe bewirkte Effekt wird als "Durchsickern" (Leakage) bezeichnet.

2) Die Fourieranalyse schätzt aus  $N$  Datenpunkten  $N$  Koeffizienten. Jeder Wert des Periodogramms baut auf nur 2 Koeffizienten auf. Zwar ist er von jedem anderen Punkt des Periodogramms unabhängig, dafür besitzt er jedoch eine sehr große Varianz. Einzelne Punkte im Periodogramm enthalten also einen hohen Rauschanteil und sind somit sehr unsicher (SCHLITGEN & STREITBERG (1991)).

Deshalb wird das Periodogramm in der Regel geglättet. Dies verkleinert die Varianz der Werte (auf Kosten von Auflösung und Bias). Das geglättete Periodogramm ist ein Schätzer für die Spektraldichte.

Die Glättungsprozeduren bei Periodogrammen heißen "Fenster". Sie mitteln symmetrisch (tapering=Verjüngung) die in einem Fenster festgelegter Breite (Faustregel: ca. 10...20% der Datenbreite) enthaltenen Werte mit festgelegten Gewichten. Es ist also für eine Glättung ein Fenstertyp sowie die (ungerade) **Breite** zu wählen. Als Beispiel wurde das Periodogramm aus Abb. 32 mit einem Tukey-Hamming(5)-Fenster geglättet und in Abb. 33 dargestellt. Die Gewichte berechnen sich beim Tukey-Hamming-Fenster zu  $w_j=0.54+0.46*\cos(\pi j/p)$ , wobei  $j=0,1,2,\dots,p$  und  $p=\text{int}(\text{span}/2)$ , hier mit der Fensterbreite  $\text{span}=5$  ist  $/1/$ . Anschließend werden die Gewichte auf die Summe 1 normiert.

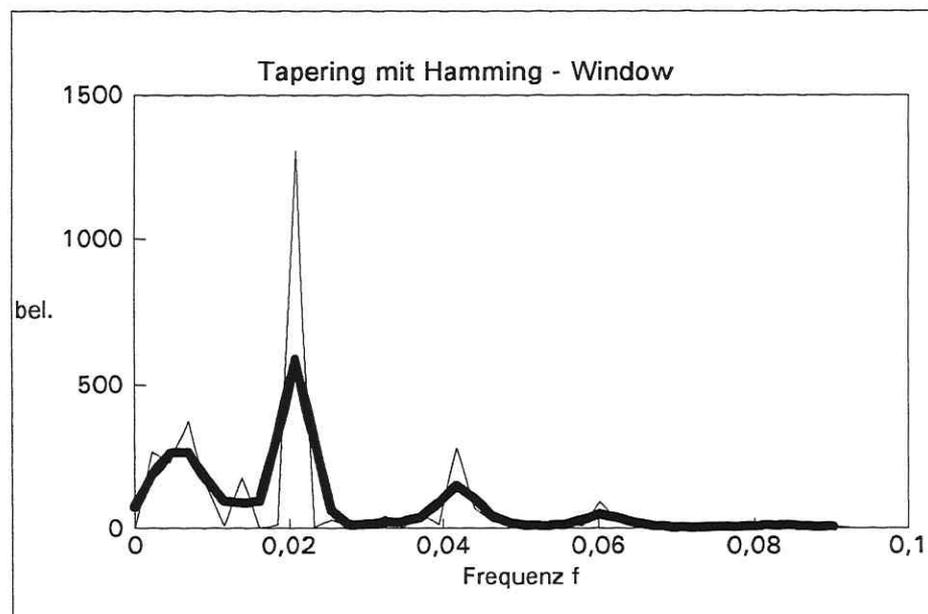


Abb.33: Periodogramm aus Abb. 32 (dünne Linie) mit einem Tukey-Hamming(5)-Fenster geglättet (dicke Linie).

Das geglättete Periodogramm (Abb. 33) zeigt jetzt nur noch drei wesentliche Perioden an: 64 Stunden, 24 Stunden und 12 Stunden, wobei letztere offenbar eine Oberwelle der Tagesperiode ist.

Enthält eine Zeitreihe einen sehr dominanten Zyklus, so ist es sinnvoll, durch Differenzbildung eine Saisonbereinigung vorzunehmen. Dadurch können im Periodogramm Verdeckungserscheinungen des dominanten Peaks vermieden werden und andere Strukturen deutlicher hervortreten.

Bei den Immissionszeitreihen ist das Vorliegen eines 24-Stunden-Rhythmus (Periode 48) trivial. Deshalb soll im Folgenden mittels Differenzbildung über 48 Meßwerte eine Saisonbereinigung vorgenommen werden. Die Differenzreihe ist in Abb. 34 wiedergegeben.

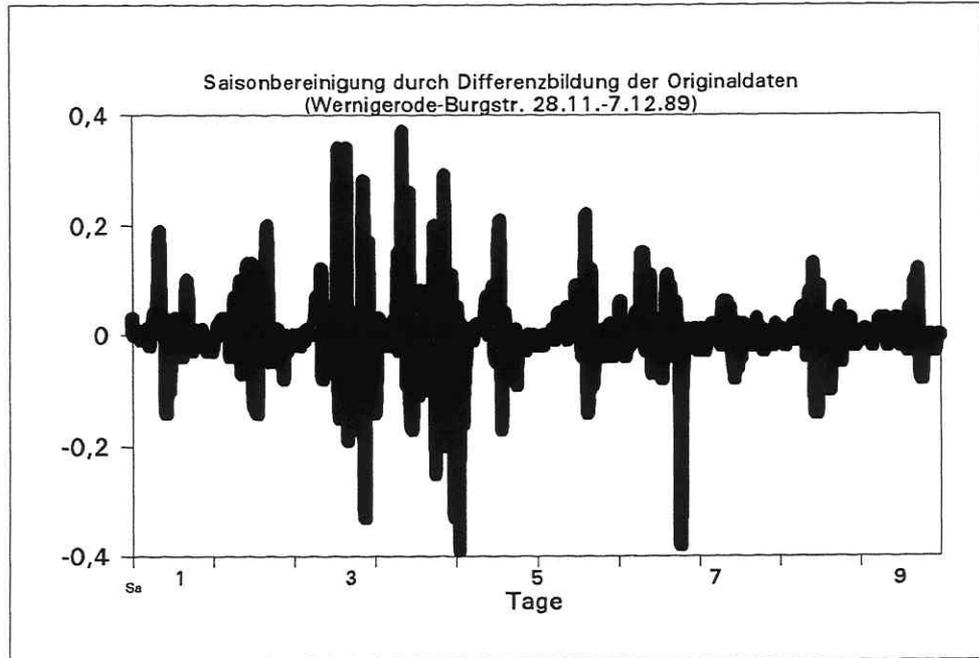


Abb.34: Durch Differenzbildung über 48 Werte saisonbereinigte Daten von Abb. 28; N=384 Werte

Daraus erhält man das in Abb. 35 gezeigte Periodogramm; auf Datentransformationen ist hier verzichtet worden.

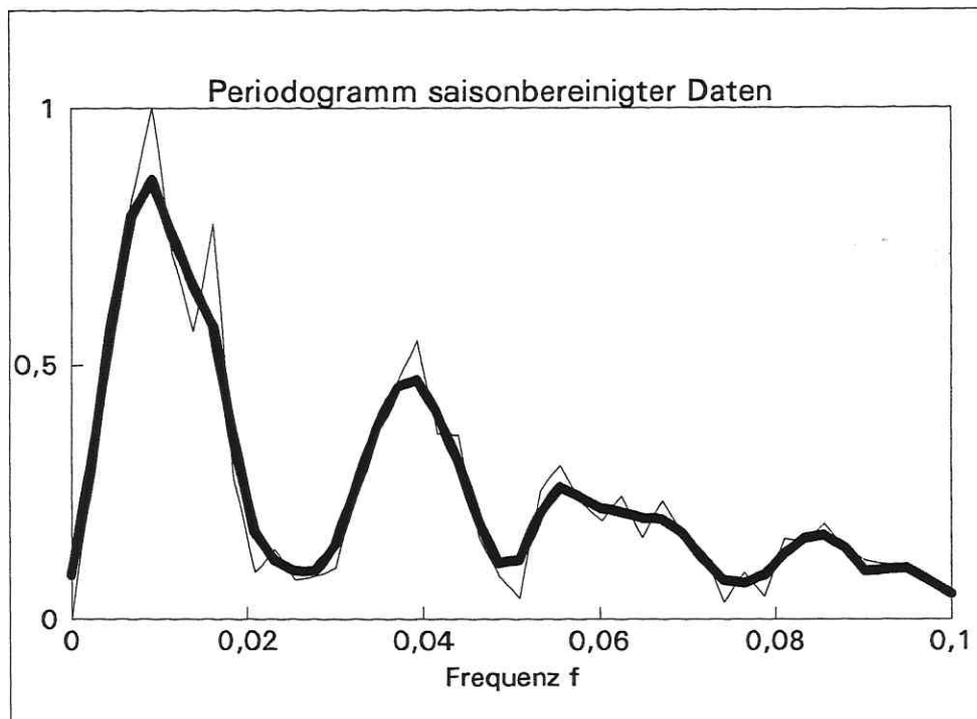


Abb.35: Periodogramm (dünne Linie) der Daten von Abb.34 und mit Tukey-Hamming(5)-Fenster geglättetes Periodogramm (dicke Linie).

Die 24stündige Periodizität ist verschwunden. Es bleiben die Perioden von 64 Stunden ( $f=0.0078$ ) (36 Stunden ( $f=0.014$ ) als Nebengipfel) und 12 Stunden ( $f=0.04$ ).

Die bisher diskutierten Periodogramme enthielten nur die langwelligen Zyklen ( $f < 0.1$ , d.h. Periode  $> 1/f = 10$  Meßwerte = 5 Stunden). Betrachtet man das vollständige und das kumulative (normierte) Periodogramm in Abb. 36, so zeigt sich, daß in der Differenzenreihe (Abb. 34) verstärkt langwellige Schwingungen enthalten sind ( $f < 0.1$ , d.h. Periode  $> 5$  Stunden), die bereits in Abb. 35 genauer bestimmt wurden. Es läßt sich also neben der wesentlichen Tagesschwingung hier ein weiterer **dominanter** Zyklus (64 Stunden  $\approx 2.5$  Tage) finden.

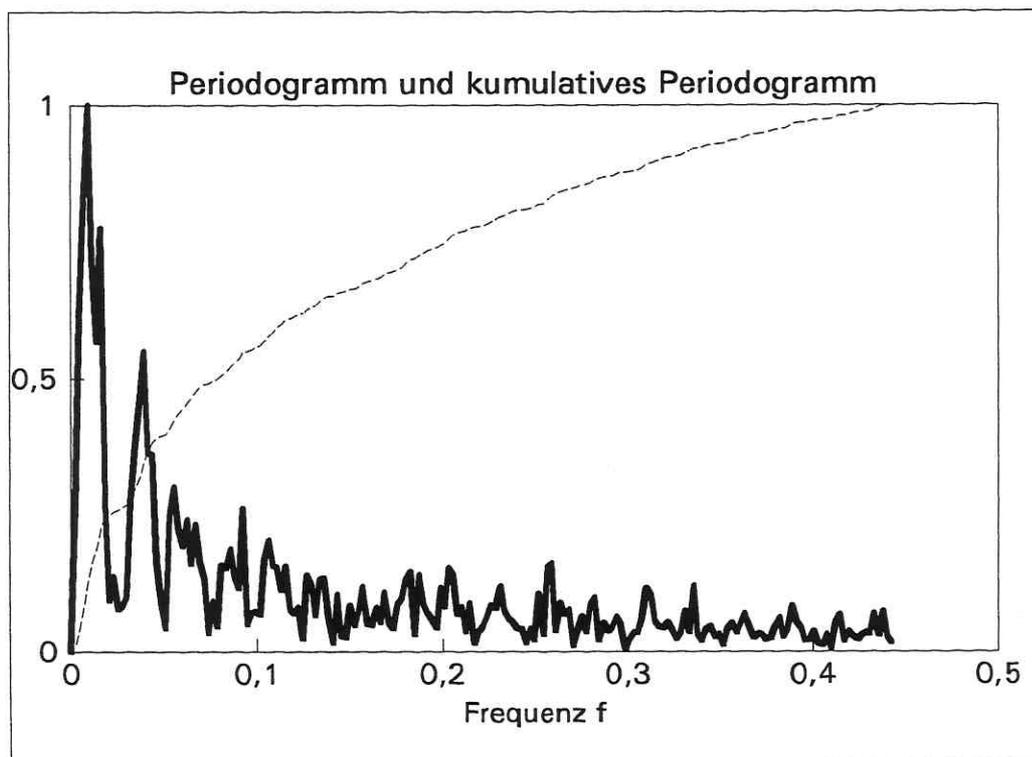


Abb.36: Periodogramm und kumulatives Periodogramm (gestrichelte Linie) der Daten von Abb.34

Die Untersuchung verschiedener längerer Zeitabschnitte von Meßreihen läßt vermuten, daß zur Beschreibung des Verlaufs von Immissionsdaten ein festes Frequenzspektrum nicht ausreichend ist. Vielmehr muß man von einer Zeitabhängigkeit der einzelnen Fourierkoeffizienten und damit von einem zeitlich veränderlichen Spektrum ausgehen.

Um dieses Verhalten anschaulich zu machen, wird zu einem Zeitabschnitt fester Breite (10 Tage) das Periodogramm sowie das saisonbereinigte Periodogramm in Abb.37 wiedergegeben. Durch kontinuierliches Weiterrücken dieses Ausschnitts um jeweils einen Tag lassen sich die Veränderungen im Periodogramm gut beobachten.

Beispielsweise kann man aus Abb.37 erkennen, wie sich im Verlaufe des Weiterrückens des Beobachtungsfensters vom 24.01. bis zum 28.01. die Peaks verändern:

Die dominante langwellige Periode von ca. 5 Tagen löst sich allmählich auf, die 2 und 3 Tagesperioden bestimmen jetzt die Rhythmik der Reihe. Als triviale Periode ist die 24-h-Schwingung in unterschiedlich starkem Maße stets enthalten.

Durch die saisonbereinigende Differenzbildung wurden die 24stündige Periode und ihre Harmonischen entfernt. Dies ist aus dem Vergleich von mittlerem und oberem Periodogramm gut ablesbar. Vermutlich machen sich auch die Harmonischen der Perioden  $> 24h$  bei Perioden  $< 24h$  bemerkbar. Die Schwingungen mit Periodenlängen über 24 Stunden sind deshalb bei den weiteren Untersuchungen von speziellem Interesse.

Mit der Länge des Beobachtungsfensters ist natürlich auch die Länge der größten meßbaren Periode sowie der Stützstellenabstand im Periodogramm festgelegt. Man müßte also mit einer für den Anwendungszweck geeigneten Fensterbreite arbeiten.

Um einen Überblick über das Frequenzspektrum der vorliegenden Immissionsdaten zu bekommen, wurde der Reihenverlauf kontinuierlich in einem Ausschnitt beobachtet und das Periodogramm dieses Beobachtungsfensters bestimmt (vgl. Abb. 37).

Dabei ließ sich die 24-stündige Periode mit wechselnder Intensität stets beobachten. Diese Saison ist als Folge des Tag-Nacht-Zyklus trivial und wurde deshalb durch Differenzbildung aus der Reihe entfernt.

Das Periodogramm der saisonbereinigten Reihe ist ebenfalls mit angegeben worden, da es die übrigen Zyklen unverdeckt wiedergibt.

Das so für einen Zeitabschnitt von 10 Tagen berechnete Periodogramm läßt die langfristigen Veränderungen der spektralen Anteile besonders gut erkennen, wenn man es für aufeinanderfolgende Zeitabschnitte räumlich hintereinander aufzeichnet. Über der so gebildeten Frequenz - Zeit - Ebene erhebt sich dann eine Gebirgsfläche, deren Höhe die Intensität einer bestimmten Frequenz während eines bestimmten Zeitabschnitts repräsentiert.

Eine Höhenliniendarstellung eines solchen Spektrogramms ist in Abb. 38 gegeben.

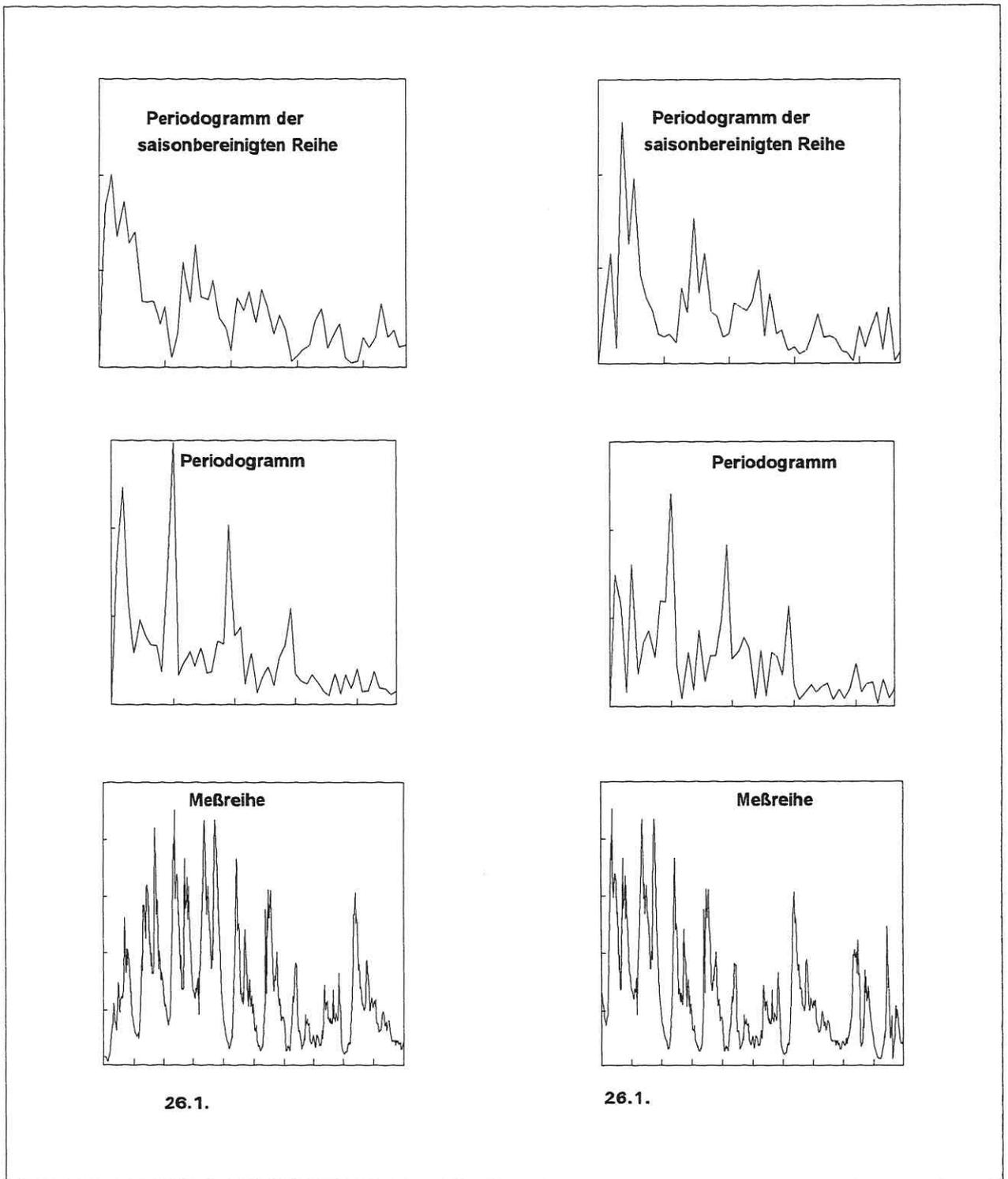


Abb.37: Verschiedene Abschnitte einer  $\text{SO}_2$ -Immissionsreihe mit dazugehörigem Periodogramm (unten: Zeitreihe  $z(t)$ ; mitte: aus der unten dargestellten Dekade berechnetes Periodogramm  $I(f)$ ; oben: Periodogramm  $I(f)$  der saisonbereinigten Reihe)

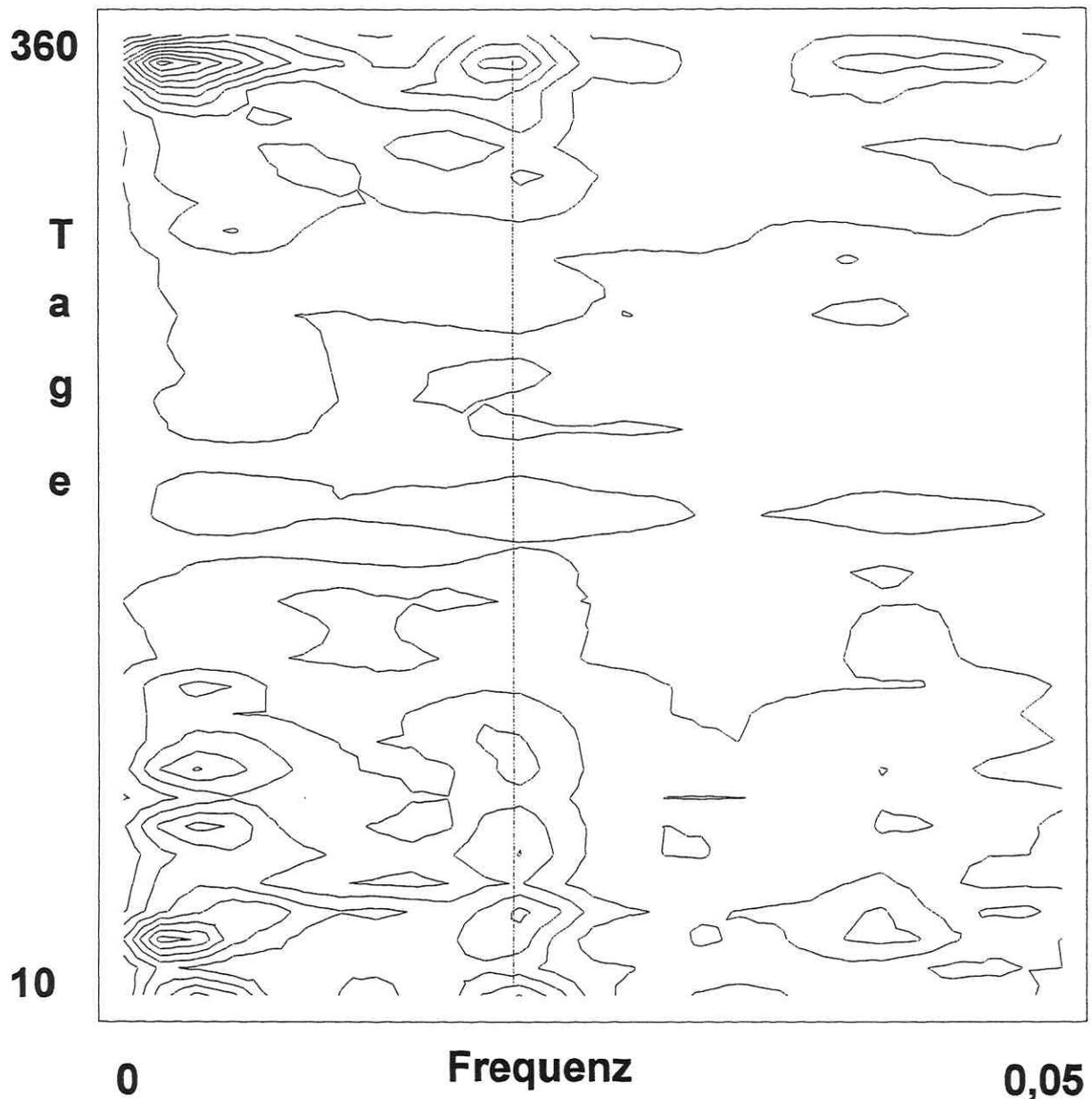


Abb.38: Höhenlinien des Spektrogramms für die Daten von Burg 1989; die einzelnen Periodogramme wurden jeweils aus Meßreihenabschnitten von 10 Tagen berechnet und anschließend mit einem Tukey-Hamming(5)-Window geglättet.

Die Frequenz 0,05 entspricht einer Periode von 10 Stunden. Somit repräsentieren die Gipfel des Spektrogramms links von dieser Frequenz die Periode von 12 Stunden. Die durch eine Strich-Punkt-Linie gekennzeichneten Gipfel entsprechen der 24 Stunden Periode. Im Gegensatz zu diesen Periodizitäten, die zwar in ihrer Intensität einen Jahresgang aufweisen, in ihrer Frequenz jedoch stabil bleiben, gibt es bei sehr niedrigen Frequenzen unterschiedlicher Größe lokale Maxima, die mit Smogepisoden in Beziehung stehen. Das wird auch an ihrer Lage am Beginn und am Ende des Kalenderjahres (also in der Heizperiode) deutlich.

### 3.4.4.1 Ergebnis

Die anhand umfangreicher Periodogrammuntersuchungen gefundenen Eigenschaften lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- 1) Das Frequenzspektrum wird durch den 24-Stunden-Zyklus in drei wesentliche Bereiche aufgeteilt: Die unterschiedlich stark ausgeprägte Tagesperiode selbst, den Bereich von längeren Schwingungen mit Perioden über mehrere Tage und den höherfrequenten Bereich.
- 2) Die Tagesperiode ist permanent vorhanden und kann aus der Reihe entfernt werden. Ihre Modellierung ist trivial.
- 3) Die Zyklen mit kurzer Periodendauer (unter 24 Stunden) kann man als vorwiegend stochastische Effekte auffassen, die lediglich für die sehr kurzfristige Entwicklung wichtig sind. Diese Zyklen sind äußerst instabil.
- 4) Für die Untersuchung von Smogepisoden erscheinen Zeitverläufe mit Perioden größer als die Tagesperiode interessant. Betrachtet man die Entwicklung des Periodogramms bei weiterrückendem Beobachtungsfenster, so lassen sich aber auch in diesem niederfrequenten Bereich keine stabilen Perioden erkennen. Vielmehr werden beispielsweise im Laufe der Zeit Dreitageszyklen durch Fünftageszyklen abgelöst, es gibt also "wandernde Peaks", d.h., das Spektrum ist zeitabhängig.

Um nun diese phänomenologisch unterschiedlichen Effekte detaillierter untersuchen zu können, werden sie im Folgenden mit Hilfe der oben bereits erläuterten Filter aus der Meßreihe extrahiert. Im Ergebnis steht dann ein Komponentenmodell, dessen Bestandteile sich ganz verschieden verhalten und deshalb selbst auch wieder mit verschiedenartigen Modellen beschrieben werden müssen.

Eine solche Zerlegung im Spektralbereich führt aufgrund der Orthogonalität von Fourierkomponenten zu (theoretisch) unabhängigen Termen. Diese Eigenschaft ist für die Interpretation und weitere Untersuchung der so extrahierten Anteile einer Zeitreihe sehr wesentlich.

Wie gut eine solche Komponentenzerlegung durch Glättung ist, wird durch die Eigenschaften des Glättungsfilters bestimmt. So läßt sich beispielsweise an der in Abb.1 gezeigten Durchlaßcharakteristik ablesen, wie scharf G den niederfrequenten vom hochfrequenten Bereich trennt. Dementsprechend fällt dann auch die Unabhängigkeit der beiden Teilreihen aus.

### 3.4.5. Box - Cox -Transformation

Für die statistische Auswertung von Meßreihen muß im allgemeinen Stationarität vorausgesetzt werden. In den für die Praxis relevanten Fällen kann man sich jedoch mit schwacher Stationarität begnügen, was bedeutet, daß der Mittelwert und die Varianz der Reihe zeitunabhängig sind.

Die in der Meßreihe enthaltene Mittelwertfunktion (Trend) wird deshalb später durch die Anwendung von Filteralgorithmen extrahiert. Zuvor soll jedoch die Varianz der Reihe durch eine nichtlineare Transformation stabilisiert werden.

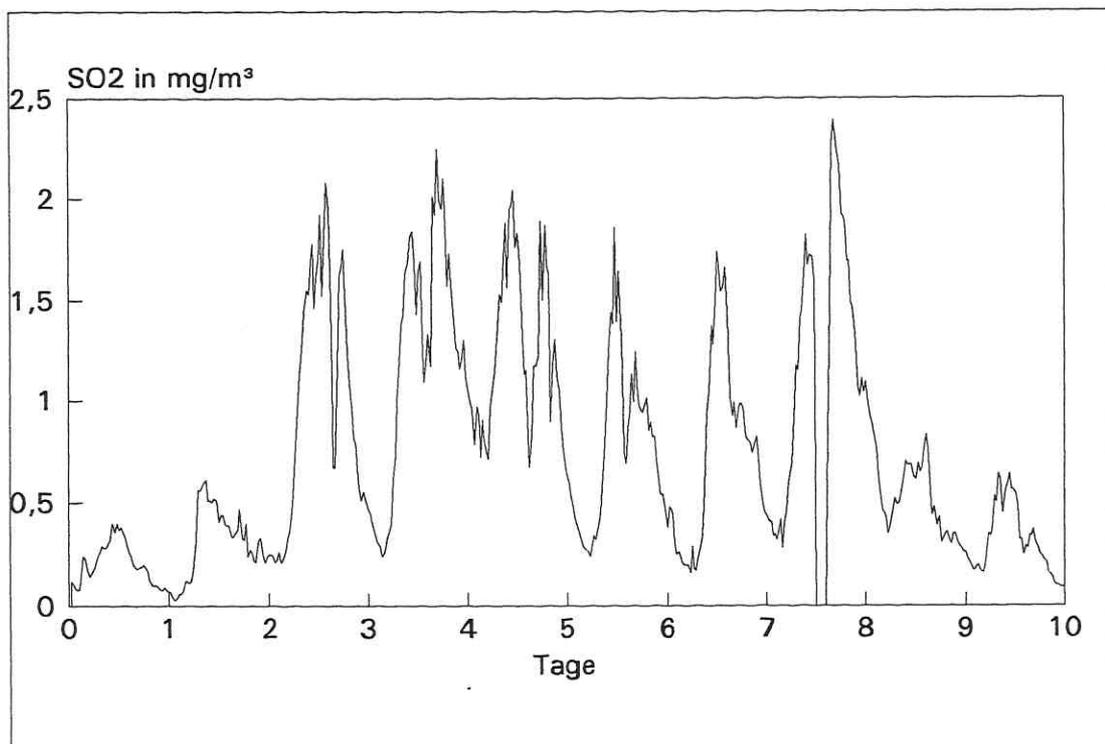


Abb.39.: Meßreihe von Halbstundenmittelwerten der SO<sub>2</sub>-Immission  
(Die am 8.Tag auftretende Meßlücke kennzeichnet missing values)

Bereits am Verlaufsbild der Immissionsreihe (Abb. 39) kann man visuell erkennen, daß die Berge und Täler der Kurve unterschiedlich ausgeprägt sind: Ein hoher Immissionswert ist auch mit einem stärkeren Maß an Fluktuationen verbunden, als ein niedrigerer.

Zur Stabilisierung der Varianz einer Zeitreihe  $z(t)$  ist es üblich eine nichtlineare Transformation auf die Meßdaten anzuwenden. Die verbreitetste ist die logarithmische Transformation. Eine umfassendere Klasse von Transformationen für positive Meßwerte sind die Box - Cox - Transformationen (BOX & COX (1964)):

$$y(t) = \begin{cases} (z^{\theta}(t) - 1) / \theta & \theta \neq 0 \\ \ln( z(t) ) & \theta = 0 \end{cases}$$

Die Festlegung von  $y(t) = \ln( z(t) )$  für  $\theta = 0$  ist wegen  $\lim ((z^{\theta} - 1) / \theta) \rightarrow \ln(z)$  für  $\theta \rightarrow 0$  auch sinnvoll. Eine Methode zur Schätzung von  $\theta$  wird von (BOX & COX (1964)) angegeben.

Man kann  $\theta$  näherungsweise aus der Bedingung  $\text{var}( y(t) ) = \text{const.}$  bestimmen, wenn  $\text{var}(x) = \mu^c$  angenommen werden kann (SCHLITTGEN & STREITBERG (1991)). Dies führt auf die Beziehung:

$$\sigma = c \mu^{1-\theta} \quad (\sigma = \text{Streuung}; \mu = \text{Erwartungswert})$$

Bildet man also aus gleichlangen Abschnitten der gemessenen Reihe jeweils Mittelwert und Standardabweichung, so muß sich für diese bei Auftragung in doppelt-logarithmischem Maßstab der Parameter  $\theta$  aus dem Anstieg bestimmen lassen. Allerdings ist mit dieser Methode lediglich eine grobe Abschätzung möglich.

### 3.4.5.1. Ergebnis

Für eine solche Abschätzung wurde die Meßreihe eines Jahres (Stendal 1989) in Abschnitte von jeweils zwei Tagen zerlegt und für diese Abschnitte die Logarithmen von Mittelwert und Standardabweichung bestimmt. Eine lineare Regression führte auf einen Anstieg von  $\approx 0.8 = 1 - \theta$ .

Der Transformationsparameter liegt damit bei  $\theta \approx 0,2$ . Für die weitere Verarbeitung wurde deshalb in ausreichender Näherung die vierte Wurzel aus den Meßdaten verwendet, also  $\theta = 1/4$  gesetzt.

### 3.4.6. Das Komponentenmodell

Im Ergebnis der Untersuchungen des spektralen Verhaltens von SO<sub>2</sub>-Serien z(t) mit Hilfe des Periodogramms zeigte sich, daß es günstig ist, z(t) durch Zerlegung in das folgende **Komponentenmodell** aufzuspalten:

$$z(t) = F( T(t) + S1(t) + S2(t) + R(t) )$$

Mit F soll die varianzstabilisierende Transformation symbolisiert werden.

Die aufgeführten Komponenten lassen sich durch Transformation und Filterung aus der Meßreihe extrahieren. In Abb. 40 wird das Vorgehen an einer Beispielreihe verdeutlicht.

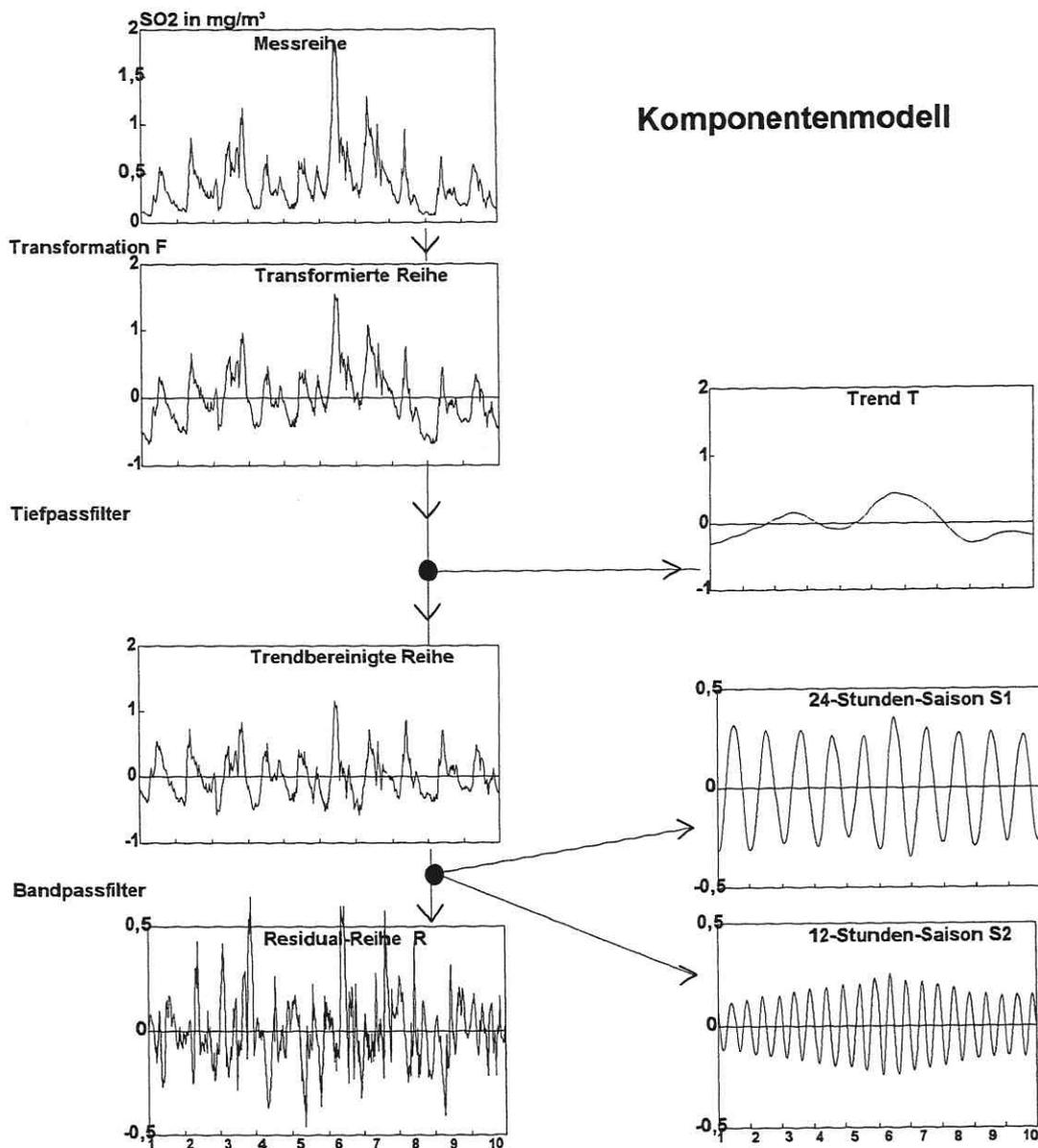


Abb.40: Die Extraktion der Komponenten einer Immissionszeitreihe

Die Aufspaltung wird durch Glättung mit einem Kalman-Algorithmus realisiert. Diesem liegt ein Zustandsraum-Modell mit folgender Struktur zugrunde:

$$y(t) = F( z(t) )$$

$$y(t) = T(t) + S1(t) + S2(t) + R(t)$$

$$= T(t) + \theta_{11}(t)\cos(2\pi f_1 t) + \theta_{21}(t)\sin(2\pi f_1 t) + \theta_{12}(t)\cos(2\pi f_2 t) + \theta_{22}(t)\sin(2\pi f_2 t) + R(t)$$

was sich auch schreiben lässt als

$$y(t) = \mathbf{H} \mathbf{x}(t) + \varepsilon(t)$$

mit

$$\mathbf{x}(t) = ( T(t) \ D(t) \ \theta_{11}(t) \ \theta_{21}(t) \ \theta_{12}(t) \ \theta_{22}(t) )^T,$$

$$\mathbf{H}(t) = ( 1 \ 0 \ \cos(2\pi f_1 t) \ \sin(2\pi f_1 t) \ \cos(2\pi f_2 t) \ \sin(2\pi f_2 t) ),$$

$$\varepsilon(t) = R(t),$$

und

$$\mathbf{x}(t) = \mathbf{F} \mathbf{x}(t-1) + \mathbf{G} \boldsymbol{\eta}(t-1)$$

mit

$$\boldsymbol{\eta}(t) = ( 0 \ \eta_T(t) \ \eta_{11}(t) \ \eta_{21}(t) \ \eta_{12}(t) \ \eta_{22}(t) )^T$$

$$\mathbf{F}(t) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad \mathbf{G} = \delta_{ij};$$

$$\mathbf{Q}(t) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \text{NVR}(T) & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \text{NVR}(1) & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \text{NVR}(1) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \text{NVR}(2) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \text{NVR}(2) \end{pmatrix} = \text{cov}(\boldsymbol{\eta}).$$

Dabei wurde als Glättungsstärke für den Trend  $\text{NVR}(T) = 0.00001$  und einheitlich für alle periodischen Anteile  $\text{NVR}(1) = \text{NVR}(2) = 0.01$  gewählt.

Dem Trend liegt also ein IRW-Modell und den Saisonkomponenten ein DHR-Modell zugrunde.

### 3.4.6.1. Ergebnis

Das für die Immissionsreihe gefundene Komponentenmodell spaltet die Meßreihe additiv in verschiedenartige und voneinander unabhängige Bestandteile auf:

Die Trendkomponente  $T(t)$  beschreibt die niederfrequentesten Veränderungen der Immissionskonzentration. Die Abschneidefrequenz des Glätters wurde gerade so gewählt, daß die Trendkomponente die Tagesperiode noch nicht enthält.

Der Trend von  $SO_2$ -Daten ist eine nichtperiodische Funktion. Da sich Smogepisoden sowie generell das Niveau der Immission ausschließlich in der Trendfunktion zeigen, ist diese von besonderem Interesse. Wegen der Unabhängigkeit von den anderen Komponenten kann man sich also bei weiteren Untersuchungen von Smogepisoden allein auf den Trend konzentrieren.

Die Nutzung eines ungewichteten gleitenden Mittels zur Extraktion dieser niederfrequenten Bestandteile der Meßserie ist problematisch. Es gibt eine ganze Reihe von Glättungsfilttern, die diese Aufgabe besser erfüllen. Besondere Bedeutung haben dabei die rekursiven Algorithmen. In diesem Zusammenhang wäre auch die Verwendung von ungewichteten gleitenden Mittelwerten bei der Entscheidung für Smogwarnstufen zu überdenken.

Die Saisonkomponente  $S_1(t)$  gibt den Tageszyklus wieder. Da dieser letztendlich astronomisch festgelegt ist, handelt es sich um eine stabile Periodizität, die sich sehr einfach modellieren läßt.

Die Restkomponente  $R(t)$  trägt der Tatsache Rechnung, daß es sich um einen stochastisch beeinflussten Prozeß handelt.

Mit diesem Komponentenmodell wird man den in der  $SO_2$ -Immissionsreihe enthaltenen unterschiedlichen Phänomenen gerecht. Durch ihre Isolierung werden sie einer ihrem Charakter entsprechenden weiteren Modellierung zugänglich gemacht.

### 3.4.7. Ergebnisse der Wahrscheinlichkeitsanalyse

Mit dem besprochenen Komponentenmodell ist man nun in der Lage, den Verlauf der Meßreihe für eine gewisse Zeit vorherzusagen. Aus dieser Zeitreihenprognose läßt sich dann auch der voraussichtliche Zeitpunkt für eine Schwellwertüberschreitung durch M24 bestimmen, so daß der prognostizierte Prediktor  $\Delta t$  berechnet werden kann.

Damit sind jetzt für jede untersuchte Immissionssituation drei Prediktoren angebar:  $M24(t_0)$ ,  $M3A3$  und  $\Delta t$ .

Um die Effizienz des Prediktors  $\Delta t$  einschätzen zu können, wurde zunächst mit dem Komponentenmodell sein Wert für alle bereits oben untersuchten Fälle berechnet und getrennt nach Pseudo- und Überschreitungsfällen in den Abbn. 41 und 42 aufgetragen.

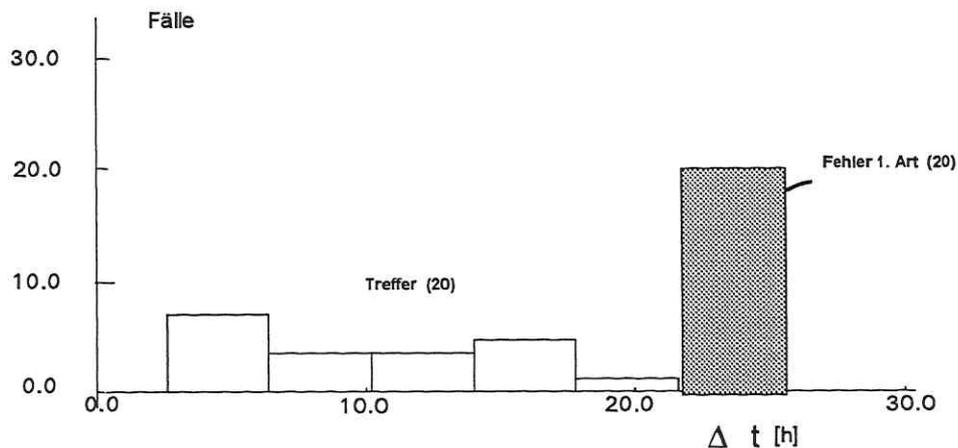


Abb.41: Histogramm für den prognostizierten Prediktor  $\Delta t$  aller Überschreitungsfälle (Fallzahlen in Klammern angegeben)

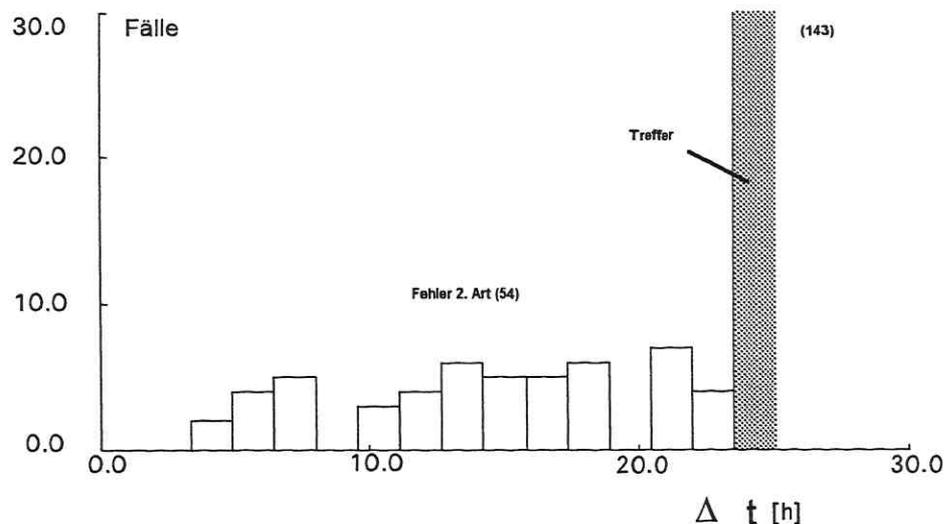


Abb.42: Histogramm für den prognostizierten Prediktor  $\Delta t$  aller Pseudofälle (Fallzahlen in Klammern angegeben)

### 3.4.8 Prognosealgorithmus

Es soll also vorerst die Frage einer Prognose allein mit  $\Delta t$  diskutiert werden. Die grau eingezeichneten Balken geben jeweils die Anzahl der Fälle an, für die der Prediktor  $\Delta t > 24$  Stunden war, so daß ein Pseudofall vorhergesagt wurde. Treffer gibt es also nur, wenn  $\Delta t \leq 24$  Stunden war und ein Überschreitungsfall wirklich eintrat, oder wenn  $\Delta t > 24$  Stunden vorhergesagt wurde und ein Pseudofall wirklich eintrat. Falls ein Pseudofall prognostiziert wurde ( $\Delta t > 24$  Stunden) aber tatsächlich ein Überschreitungsfall eintrat, bezeichnet man dies als Fehler 1. Art. Analog gibt es einen Fehler 2. Art, wenn  $\Delta t \leq 24$  Stunden einen Überschreitungsfall voraussagt, dann aber ein Pseudofall eintritt.

Ein Prognosesystem mit 100% Treffsicherheit hätte also bei den Pseudofällen lediglich die  $\Delta t$ -Werte im grauen Balken und bei den Überschreitungsfällen nur die  $\Delta t$ -Werte der weißen Balken geliefert.

Vergleicht man bei den Überschreitungsfällen die Flächen der Treffer- und der Fehlerbereiche, die die jeweiligen Häufigkeiten repräsentieren, so kann man feststellen, daß allein mit dem Prediktor  $\Delta t$  etwa die Hälfte der Überschreitungsfälle korrekt vorhergesagt wird.

Wie arbeitet nun eine Prognose mit den drei Prediktoren  $M24(t_0)$ ,  $M3A3$  und  $\Delta t$ ? Die Pseudo- und die Überschreitungsfälle sind durch Punkte im 3-dimensionalen Prediktorenraum charakterisierbar. In diesem Raum muß jetzt eine geeignete Klassenbildung gefunden werden:

Die Abbn. 41 u. 42 zeigen, daß für  $\Delta t > 24$  Stunden (graue Balken) die Wahrscheinlichkeit für einen Überschreitungsfall  $\leq 12\%$  ist ( $20/(143+20) \approx 0,12$ ). Dagegen beträgt sie für  $\Delta t \leq 24$  Stunden  $\approx 27\%$  ( $20/(20+54) \approx 0,27$ ), liegt also höher und nimmt mit sinkendem  $\Delta t$  nur schwach zu. Somit bietet sich die Bildung von zwei wesentlich verschiedenen Klassen an: Fälle mit  $\Delta t \leq 24$  Stunden und Fälle mit  $\Delta t > 24$  Stunden. Diese beiden Klassen unterscheiden sich also in der Aussage der Verlaufsprognose.

Für beide Klassen wird anschließend die bereits angewendete Prognose mit den Prediktoren  $M24$  und  $M3A3$  durchgeführt.

Die aus  $M24$  und  $M3A3$  gebildete Prediktorenebene ist für die Fälle mit  $\Delta t \leq 24$  Stunden in Abb. 43 gezeichnet. Tabelle 3 gibt die daraus berechneten Grenzbedingungen und Wahrscheinlichkeiten wieder. Für die Fälle mit  $\Delta t > 24$  Stunden gelten analog die Abb. 44 und die Tabelle 4.

Die angegebenen Trefferraten  $TQ(\mathbf{k})$  gelten für die jeweilige Prediktorenklasse  $\mathbf{k}$ . Aus diesen  $TQ(\mathbf{k})$  läßt sich eine totale Trefferrate berechnen. Sie beträgt bei Verwendung dieser drei Prediktoren  $TQ_{\text{total}} = 0,87$ .

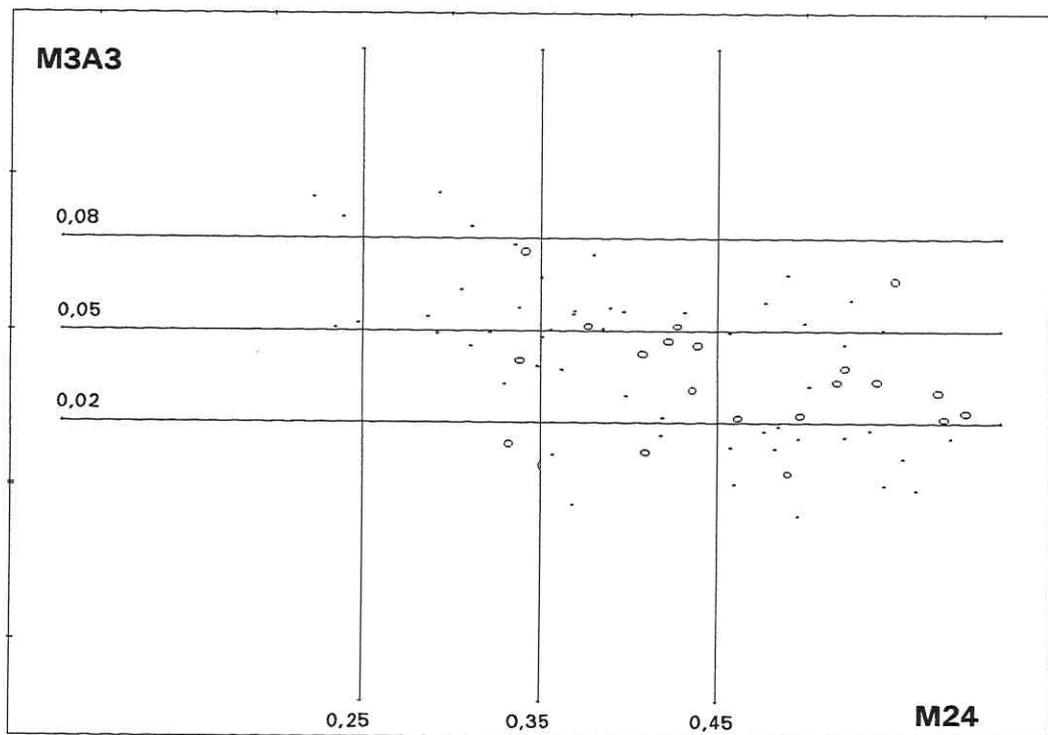


Abb. 43: Prediktorenebene für die Fälle mit  $\Delta t \leq 24$  Stunden; die Pseudofälle sind durch Punkte, die Überschreitungsfälle durch Kreise markiert

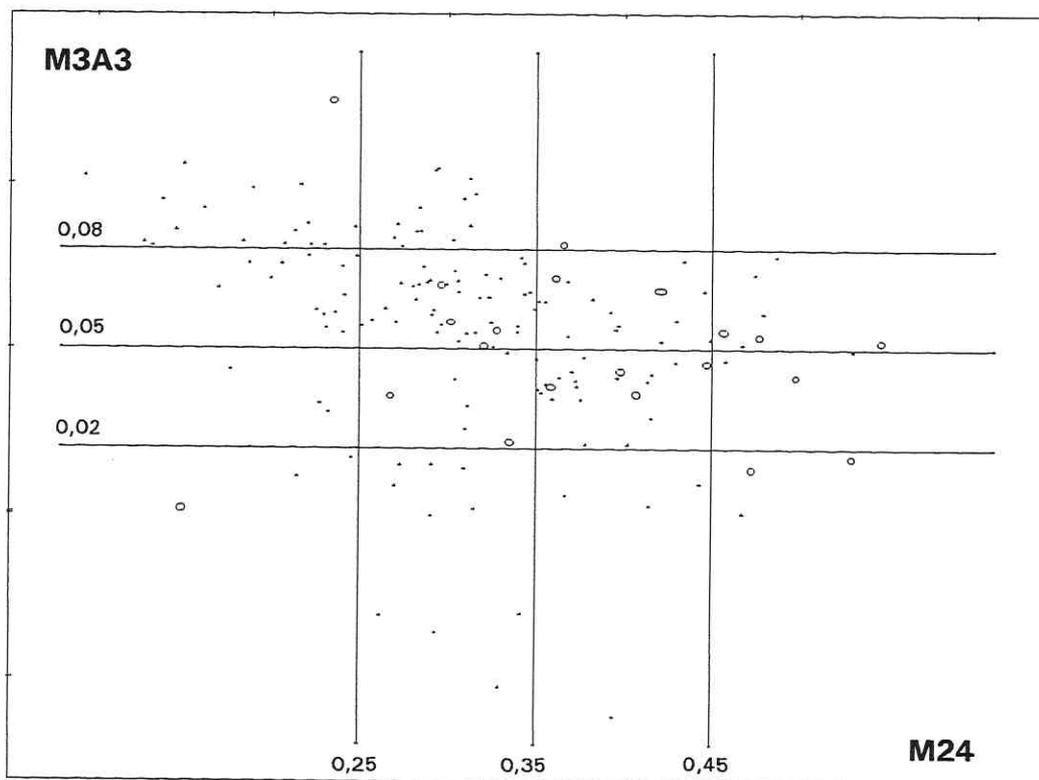


Abb. 44: Prediktorenebene für die Fälle mit  $\Delta t > 24$  Stunden; die Pseudofälle sind durch Punkte, die Überschreitungsfälle durch Kreise markiert

Tabelle 3: Grenzbedingungen und Wahrscheinlichkeiten für die Fälle mit  $\Delta t \leq 24$  Stunden

Grenzbedingungen, Wahrscheinlichkeiten und Trefferquoten für die Prognose mit den Prediktoren M24(t <sub>0</sub> ) und M3A3				
M3A3 \ M24	< 0,25 N(P)/N(Ü)	0,25 ... 0,35	0,35 ... 0,45	> 0,45
> 0,08	2(0)	2(0)	0(0)	0(0)
0,05 ... 0,08	2(0)	5(1)	9(2)	5(1)
0,02 ... 0,05	0(0)	6(1)	3(4)	3(8)
< 0,02	0(0)	0(1)	3(1)	14(1)
P(k)	0,008 0,008 0 0	0,008 0,025 0,029 0,004	0 0,046 0,029 0,017	0 0,025 0,046 0,063
P(Ü   k)	0 0 - -	0 0,17 0,14 1	- 0,18 0,57 0,25	- 0,17 0,73 0,07
P(k   Ü)	0 0 - -	0 0,05 0,05 0,05	- 0,1 0,2 0,05	- 0,05 0,4 0,05
TQ	1 1 - -	1 0,83 0,86 1	- 0,82 0,57 0,75	- 0,83 0,73 0,93

Die mit einem gestrichelten Rahmen markierten Wahrscheinlichkeiten zeigen an, für welche Klassen eine Überschreitungssituation vorherzusagen ist. Zusammenfassend gesagt geschieht dies, wenn die Prediktoren einer der folgenden Bedingungen genügen:

- (1)  $\Delta t \leq 24$  Std. und  $0,35 \leq M24(t_0) < 0,45$  und  $0,02 \leq M3A3(t_0) < 0,05$  oder
- (2)  $\Delta t \leq 24$  Std. und  $0,45 \leq M24(t_0)$  und  $0,02 \leq M3A3(t_0) < 0,05$ .

Tabelle 4: Grenzbedingungen und Wahrscheinlichkeiten für die Fälle mit  $\Delta t > 24$  Stunden

Grenzbedingungen, Wahrscheinlichkeiten und Trefferquoten für die Prognose mit den Prediktoren M24(to) und M3A3				
M3A3 \ M24	< 0,25 N(P)/N(Ü)	0,25 ... 0,35	0,35 ... 0,45	> 0,45
> 0,08	16(1)	13(0)	0(1)	0(0)
0,05 ... 0,08	12(0)	38(4)	12(2)	5(2)
0,02 ... 0,05	3(0)	6(2)	16(4)	3(1)
< 0,02	3(1)	11(0)	4(0)	1(2)
P(k)	0,072 0,051 0,013 0,017	0,055 0,177 0,034 0,046	0,004 0,059 0,084 0,017	0 0,029 0,017 0,013
P(Ü k)	0,06 0 0 0,25	0 0,1 0,25 0	0 0,14 0,2 0	- 0,28 0,25 0,67
P(k Ü)	0,05 0 0 0,05	0 0,2 0,1 0	0,05 0,1 0,2 0	- 0,1 0,05 0,1
TQ	0,94 1 1 0,75	1 0,9 0,75 1	1 0,86 0,8 1	- 0,71 0,75 0,67

Bei den übrigen Klassen liegen den Berechnungen weniger als 4 Realisierungen zugrunde, so daß sie als nicht ausreichend gesichert im weiteren unberücksichtigt bleiben sollen. Die Bedingungen (1) und (2) lassen sich zusammenfassen.

### 3.5 Schlußfolgerungen

Die Prediktoren M24, M3A3 und  $\Delta t$  (berechnet mittels Komponentenmodell) sagen eine Überschreitungssituation vorher, falls

$$\Delta t \leq 24 \text{ Std. und } 0,35 \leq M24(t_0) \text{ und } 0,02 \leq M3A3(t_0) < 0,05$$

ist. Andernfalls ist mit einer Pseudosituation zu rechnen. Die Wahrscheinlichkeit, daß die so erstellte Ja/Nein-Prognose richtig ist, beträgt 86,9%.

In der praktischen Anwendung des Prognosealgorithmus sollte darüber hinaus jeder neu realisierte Smogfall mit in die Wahrscheinlichkeitsberechnung für die Prediktoren einbezogen werden. Dieses Vorgehen garantiert eine stete Anpassung an veränderte Immissionsbedingungen und die Verwendung aktueller Wahrscheinlichkeiten. Das System ist somit selbstlernend.

An der Abb. 43 ist außerdem zu erkennen, daß mit wachsendem  $\Delta t$  die Wahrscheinlichkeit eines Überschreitungsfalls abnimmt. Dieses Verhalten ist auch plausibel. Dagegen kann es sich bei den Fehlern 1. Art nur um echte Fehlprognosen handeln, die durch ein ungenügend passendes Zeitreihenmodell für die  $\Delta t$ -Berechnung zustande kommen. Da hierbei offenbar  $\Delta t$  viel zu groß (über 24 Stunden) vorhergesagt wurde, arbeitet die Zeitreihenprognose im längerfristigen Bereich nicht zufriedenstellend.

Dies könnte jedoch durch eine verbesserte Trendprognose optimiert werden. Ganz ähnlich ist die Situation bei den Fehlern 2. Art:  $\Delta t$  wird viel zu klein vorhergesagt. Eine bessere Trendprognose könnte auch den Anteil dieser Fehler verringern.

## 4. Gibt es zur gewählten Definition Alternativen?

### 4.1 Die Startkriterien der SO<sub>2</sub> - Prognose

Bei der Definition des Prediktionsproblems wurde von einer Schwelle von 0,6 mg/m<sup>3</sup> für M3 und auch für M24 ausgegangen. Um festzustellen, inwieweit die mit den definierten Begriffen gefundenen Prognosefälle von der gewählten Definition abhängen, sollen im Folgenden die einzelnen Situationen detaillierter diskutiert werden.

In den Tabellen des Anhanges B sind die Meßstationen des Landes Sachsen-Anhalt aufgeführt, von denen zur Anfertigung dieser Studie Immissionswerte zur Verfügung gestellt werden konnten.

Analysiert wurde zuerst das 3-h-Mittel. Erreichte dieser M3-Wert die Schwelle von 0,6 mg/m<sup>3</sup>, so war damit der Prognosepunkt erreicht. Nun mußte der M24-Wert beobachtet werden, um später einen Pseudo- oder einen Überschreitungsfall registrieren zu können, je nachdem, ob dieser auch die o. g. Schwelle erreichte. Die Anzahl der Prognosesituationen sind für die einzelnen Meßorte in den erwähnten Tabellen enthalten.

Die Meßstelle Magdeburg-Neustadt weist im betrachteten Zeitraum von 10/89 bis 6/92 eine größere Zahl von Smogsituationen auf und soll deshalb als Beispiel für die weiteren Diskussionen genutzt werden. Analoge Eigenschaften zeigen sich auch bei den Daten der anderen Meßstationen.

In Magdeburg-Neustadt kommt es insgesamt 43mal zu einer Prognosesituation. Im Nachhinein zeigt es sich, daß auf diesen Prognosepunkt 14mal eine Überschreitungssituation folgte. Diese Ü-Fälle sind in den Druckprotokollen mit einem Stern markiert und mit der Angabe für die Zeitdifferenz bis zur Schwellenüberschreitung durch M24 versehen.

Die Angaben im Druckprotokoll für Magdeburg-Neustadt (vgl. Anhang A) zeigen, daß sich die Prognosefälle Nr. 12, 13 und 14 auf dieselbe Smogsituation beziehen. Aus diesem Grunde wurde in Tab.1 neben der Anzahl der betrachteten Ü-Fälle noch die Zahl der zu gleichen Situationen gehörenden Fälle angegeben, so daß sich real nur die in der letzten Spalte aufgezählten Smogsituationen ergeben. Zum Zeitpunkt der Prognose ist natürlich über die künftige Entwicklung noch nichts bekannt, so daß man auch nicht weiß, ob mehrere Fälle zu einer Situation gehören. Somit muß jeder einzelne Fall in den Prognosealgorithmus eingehen.

Für Magdeburg-Neustadt beträgt der Anteil der Ü-Fälle an allen Prognosesituationen ca. 32%, für die übrigen Stationen liegt er noch darunter. Die Überschreitungssituationen sind also seltener als die Pseudofälle.

Was ändert sich an diesem Verhältnis, wenn man die Prognose bereits bei einer *niedrigeren* Schwelle auslöst? Steigert dies die Qualität der Prognose?

In Tab. 2 Anhang B wurden die unter Verwendung einer M3-Schwelle von  $0,5 \text{ mg/m}^3$  entstehenden Prognosefälle dokumentiert. Die Zahl der Smogsituationen ist durch die Überschreitung der Schwelle  $0,6 \text{ mg/m}^3$  durch das M24 festgelegt und muß somit unverändert bleiben.

Wenn nun eine niedrigere Auslöse-Schwelle für den Prognoseansatz gewählt wird, wird die Zahl der Prognosestellungen sich dadurch erhöhen, daß diese Schwelle häufiger erreicht wird. Somit sinkt der Anteil der gefundenen Smogereignisse bezogen auf die Zahl der gestellten Prognosen. Zum anderen wird natürlich auch der zeitliche Abstand von der Stellung der Prognose bis zur Überschreitung der M24-Schwelle im Mittel um ca. 2,5 Std. vergrößert (vgl. Tab. 1 und 2).

Diese erhöhte Anforderung an die Prognose kann der Algorithmus nicht mit einer gleich guten Trefferrate erfüllen. Für die Praxis wäre ein solches Herangehen also nicht gewinnbringend.

Bei dem am 10.12.93 im Ministerium für Umwelt und Naturschutz Sachsen-Anhalt in Magdeburg durchgeführten Kolloquium stellten die Betreiber des Immissionsmeßnetzes, die anhand der gültigen Handlungsvorschrift bei einer Überschreitung von  $0,6 \text{ mg/m}^3$  durch M3 zu entsprechenden Maßnahmen verpflichtet sind, die Frage nach dem Vorfeld *dieser* Situationen.

Zu diesem Zweck sollte die Anwendbarkeit des auf die humanmedizinische Wirkung zielenden Prognosesystems unter Nutzung der M24-Schwelle auf die Prognose der Schwellenüberschreitung durch M3 *zusätzlich* untersucht werden.

Dazu wurden die Zeitserien mit den Schwellen  $M3 = 0,45 \text{ mg/m}^3$  und  $M3 = 0,5 \text{ mg/m}^3$  analysiert. Zielkriterium war jeweils die Überschreitung der Grenze  $0,6 \text{ mg/m}^3$  durch M3. Beispielhaft wurden dazu für die Meßstation Halberstadt die einzelnen Fälle im Anhang 3 protokolliert.

Die Tabellen 3 und 4 im Anhang B zeigen eine Statistik der in den analysierten Meßdaten der angegebenen Stationen gefundenen Fälle. In den Abbn. 10 und 11 (Anhang B) wurden die Fallzahlen veranschaulicht, in den Abbn. 12 und 13 (Anhang B) zusätzlich der mittlere zeitliche Abstand zwischen Prognosepunkt und Überschreitung der Grenze  $0,6 \text{ mg/m}^3$  durch M3. Dieses Zeitintervall ist erwartungsgemäß bei einer Auslöseschwelle von  $0,45 \text{ mg/m}^3$  größer als bei  $0,5 \text{ mg/m}^3$ . Allerdings liegen die Zeiten bei etwa einer Stunde, was keine wesentliche Prognoseleistung durch ein Vorhersagesystem wäre. Im Vergleich dazu liegt dieses Zeitintervall bei der Nutzung des von uns angewendeten Kriteriums M24 im Mittel bei ca. 10 Stunden.

Aus dem in den Tabellen 3 und 4 (Anhang B) angegebenen Anteil der Ü-Fälle an den Prognosesituationen ist außerdem ersichtlich, daß nahezu die Hälfte aller gefundenen Situationen zu einem (hier abweichend definierten) Ü-Fall führen.

Grundsätzlich muß man sagen, daß unsere Arbeit die Frage beantworten sollte, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Immissionskonzentration innerhalb einer bestimmten Zeit einen medizinisch relevanten Schwellwert überschreitet. Die nachgewiesenen Exposition-Wirkungs-Beziehungen für die Konzentration  $0,6 \text{ mg/m}^3$  basiert nicht auf 3-h-Mittelwerten, sondern ist an das Mittelungsintervall von 24 Stunden gebunden!

## 4.2 Die Schwellwerte der anderen Luftschadstoffe

Wie einleitend bemerkt, ist im Winter die Immissionssituation weiterhin noch stark durch das Verbrennen schwefelhaltiger Energieträger beeinflusst. Die Bedeutung des Schadstoffes  $\text{SO}_2$  als Leitkomponente wird sich zwar verringern, aber in absehbarer Zeit nicht ganz entfallen. Aus diesem Grunde wurde das Prediktionsproblem zum Wintersmog auf der Basis der Zeitreihen von  $\text{SO}_2$  - Konzentrationen behandelt.

Abschließend seien noch die Schwellwerte der anderen Schadstoffe diskutiert, die lt. Smogverordnung zur Bewertung extremer Immissionssituationen heranzuziehen sind. Hier ist die Datenbasis viel ungünstiger, da derartige Zeitreihen in den Ländern Sachsen-Anhalt und Sachsen erst aus den letzten 2 Heizperioden in größerem Umfang zur Verfügung stehen.

Eine Analyse der Parallelmessungen von  $\text{NO}_2$  und  $\text{CO}$  ergab, daß in keinem Fall die in der Smogverordnung angegebene Grenze von  $0,6 \text{ mg/m}^3$  bzw.  $30 \text{ mg/m}^3$  bezüglich des 3-h-Mittels überschritten wurden (Tab. 5 Anhang B).

Als das zweitmächtigste Schwellwertkriterium zur Beurteilung der Immissionssituation nach der Smogverordnung erwies sich das 24-h-Mittel aus der Summe von  $\text{SO}_2$  - und 2 facher Schwebstaubkonzentration. An 4 von 7 Stationen, wo Schwebstaubwerte zur Verfügung standen, wurden Abschnitte gefunden, in denen dieser Summenwert die Schwelle von  $1,1 \text{ mg/m}^3$  überschritt. Allerdings geschah das relativ selten und im allgemeinen nicht vor dem Zeitpunkt einer Prognosestellung nach dem  $\text{SO}_2$  - Kriterium  $M3 \geq 0,6 \text{ mg/m}^3$ . Lediglich bei den Stationen Magdeburg-Stadtfeld und Magdeburg-Uni wurde der Summenschwellwert etwa einmal pro Heizperiode erreicht, ohne daß es nach dem  $\text{SO}_2$ -Kriterium zu einer Prognosestellung gekommen wäre (siehe Druckprotokolle im Anhang A).

## 5. Literaturverzeichnis

**Akaike, H** (1970): Statistical predictor identification; *Annals of the Institute of Statist. Math.* **22**, S. 203.

**Balzer, K** (1984): Gegenwärtige Grenzen der Vorhersagbarkeit und Gibt es einen Trend der Prognosegüte?; *Abh. Met. Dienst d. DDR*, Nr. 133, S. 37.

**Balzer, K** (1986): Eine selbstlernende, optimale Mensch-Maschine-Kombination von operativen Immissionsprognosen; *Z. Meteorol.* **36**, Nr. 2, S. 127-133.

**Balzer, K** (1989): Statistische Vorhersage seltener, extremer meteorologischer Erscheinungen; *Abh. Met. Dienst d. DDR*, Nr. 141, S. 115-118.

**Bandemer, H** (1989): *Einführung in die Fuzzy-Methoden: Theorie und Anwendungen unscharfer Mengen*, Akademie Verlag.

**Beck, EG und Schmidt, P** (1992): *Hygiene Präventivmedizin*, Ferdinand Enke Verlag Stuttgart.

**Bergeron, T** (1928): Über die dreidimensional verknüpfende Wetteranalyse, I. Teil; *Geof. Publ.* **5**, Nr. 6.

**Bjerknes, J** (1919): On the structure of moving cyclones; *Geof. Publ.* **1**, Nr. 2.

**Box, GEP und Cox, DR** (1964): An analysis of transformations; *J R Statist Soc B* **26**, S. 211-252.

**Box, GEP und Jenkins, GM** (1970): *Time series analysis - forecasting and control*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, Revised Edition 1976.

**Box, GEP und Pierce, DA** (1970): Distribution of residual autocorrelations in autoregressive - integrated moving average time series models, Revised Edition 1976; *J. Am. Stat. Ass.* **65**, Nr. 332, S. 1509-1525.

**Bredel, H und Herbarth, O** (1987): Methodische Untersuchungen zur optimalen Beschreibung der Raum-Zeit-Struktur des Immissionsfeldes kommunaler Ballungsgebiete - Ermittlung der räumlichen Immissionsverteilung; *Z. gesamte Hyg.* **33**, Nr. 8, S. 370-372.

**Burg, JP** (1967): Maximum Entropy Spectral Analysis, *Unpubl. paper presented at the 37th Meeting of Soc. Explor. Geophys., Oklahoma City.*

**Doob, JL** (1953): *Stochastic Processes*, Wiley, New York.

**Duncan, DB und Horn, SD** (1972): Linear dynamic recursive estimation from the viewpoint of regression analysis; *J Amer Statist Ass* **67**, S. 815-821.

**Durbin, J** (1969): Tests of serial correlation in regression analysis based on the periodogram of least-squares residuals; *Biometrika* **56**, S. 1-15.

**Enke, W** (1986): Ein modernes Verfahren zur Aufstellung statistischer Prognosealgorithmen als Einheit von Cluster-, Diskriminanz- und Regressionsanalyse; *Z. Meteorol.* **36**, Nr. 2, S. 117-122.

**Essenwanger, OM** (1980): On red noise and quasi-periodicity in the time series of atmospheric temperature; *Statistical Climatology - Developments in Atmospheric Sciences* **13**, S. 165.

**Fildes, R** (1983): An evaluation of Bayesian forecasting; *J Forecasting* **2**, S. 137.

**Fischer, A** (1933): *Geschichte des Deutschen Gesundheitswesens I*, Berlin.

**Hamming, RW** (1973): *Numerical Methods for Scientists and Engineers*, McGraw-Hill.

**Harrison, PJ und Stevens, CF** (1976): Bayesian forecasting (with discussion); *J Roy Statist Soc B* **38**, S. 205-247.

**Heller, WD et al.** (1978): *Stochastische Systeme*, de Gruyter, Berlin.

**Herbarth, O** (1982): Zeitreihenanalyse und Prognose lufthygienischer Konzentrationsreihen; *Z. gesamte Hyg.* **28**, Nr. 7, S. 508-09.

**Herbarth, O** (1993): Smogprognosen - eine Hilfe für die Medizin; *Mitteilungen Deutsche Meteorologische Gesellschaft e.V.*, Nr. 4, S. 17-20.

**Herbarth, O und Bredel, H** (1983): Automatische Immissionsüberwachung und Immissionsprognose; *Z. gesamte Hyg.* **29**, Nr. 9, S. 533.

**Herbarth, O und Bredel, H** (1987): Methodische Untersuchungen zur optimalen Beschreibung der Raum-Zeit-Struktur des Immissionsfeldes kommunaler Ballungsgebiete - Ermittlung der zeitlichen Immissionsverteilung; *Z. gesamte Hyg.* **33**, Nr. 9, S. 442-43.

**Herbarth, O und Bredel, H** (1990): Methodical aspects of finding threshold values for air protection using epidemiologic studies; *Zbl. Hyg.* **190**, S. 335-343.

**Ho, Yu-Chi** (1962): On the stochastic approximation method and optimal filtering theory; *Journal of mathematical analysis and applications* **6**, S. 152.

**Höschele, K** (1966): Der zeitliche Verlauf und die örtliche Verteilung der SO<sub>2</sub>-Konzentration in einem Stadtgebiet mit einer Analyse der Einflußgrößen; *Meteorologische Rundschau* **19**, Nr. 1, S. 14-22.

**Horn, K; Pinigin, M; Dörre, W; Hammje, K und Knauer, A** (1989): *Grundlagen der Lufthygiene*, VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin.

**Isermann, R** (1974): *Prozeßidentifikation*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York.

**Jost, D** (1993): *Die neue TA Luft*, WEKA Fachverlag für technische Führungskräfte GmbH.

**Kalman, RE** (1960): A new approach to linear filtering and prediction problems; *Journal of Basic Engineering* **82**, S. 35.

**Kalman, RE und Bucy, RS** (1961): New results in linear filtering and prediction theory; *Trans. ASME, Series D* **83**, S. 95-108.

**Kendall, M und Ord, JK** (1993): *Time Series*, Edward Arnold.

- Klaus, G** (1969): *Wörterbuch der Kybernetik*, Dietz Verlag, Berlin.
- Krebs, V** (1980): *Nichtlineare Filterung*, R. Oldenbourg Verlag München Wien.
- Kushner, HJ** (1964): On the dynamical equations of conditional probability density functions, with applications to optimal stochastic control theory; *J. Math. Anal. Appl.* **8**, S. 332-344.
- Kushner, HJ** (1967): Approximations to optimal nonlinear filters; *IEEE Trans. on Autom. Control* **AC-12**, S. 546-556.
- Kushner, HJ** (1967): Dynamical equations for optimal nonlinear filtering; *J. Differential Equations* **3**, S. 179-190.
- Leipzig** (1991): Umweltbericht der Stadt Leipzig 1991; *Rat der Stadt Leipzig, Dezernat für Umweltschutz und Sport*.
- Müller, U** (1993): Beziehungen zwischen Stadtklima und ausgewählten Luftinhaltsstoffen in Abhängigkeit von urbanen Flächennutzungsstrukturen am Beispiel der Stadtregion Leipzig; *Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Unveröffentlichter Abschlußbericht (1.3.93)*.
- Ng, CN und Young, PC** (1990): Recursive estimation and forecasting of non-stationary time series; *Journal of Forecasting* **9**, S. 173-204.
- Norton, JP** (1975): Optimal smoothing in the identification of linear time-varying systems; *Proceedings Instn. Elect. Engrs.* **122**, Nr. 6, S. 663.
- Olberg, M und Rakoczi, F** (1984): *Informationstheorie in Meteorologie und Geophysik*, Akademie-Verlag, Berlin.
- Omatu, S und Seinfeld, JH** (1981): Filtering and smoothing for linear discrete-time distributed parameter systems based on Wiener-Hopf theory with application to estimation of air pollution; *IEEE Transactions SMC-11*, Nr. 12, S. 785-801.
- Omatu, S und Seinfeld, JH** (Apr. 1982): Estimation of atmospheric species concentrations from remote sensing data; *IEEE Transactions on geoscience and remote sensing* **GE-20**, Nr. 2, S. 142-53.

**Omatu, S und Seinfeld, JH** (1983): Optimization of sensor and actuator locations in a distributed parameter system; *Journal of the Franklin Institute* **315**, Nr. 5/6, S. 407-21.

**Omatu, S und Seinfeld, JH** (1987): Optimal estimators for distributed-parameter systems with time-averaged pointwise measurements; *Int. J. Control* **45**, Nr. 6, S. 1963-74.

**Peil, J** (1985): Verfahren der lokalen Approximation zur nichtparametrischen Schätzung unbekannter stetiger Funktionen aus Meßdaten; *Gegenbaurs morph Jahrb* **131**, Nr. 3, S. 367.

**Plackett, RL** (1950): Some theorems in least squares; *Biometrika* **37**, S. 149-157.

**Schlink, U** (1990): Zur rechnergestützten Auswertung von Immissionsmeßdaten; *Z. gesamte Hyg.* **36**, Nr. 1, S. 149-157.

**Schlink, U** (1993): Die Definition der Immissionskenngrößen nach Bundesrecht und DDR-Recht; *Staub - Reinhaltung der Luft* **53**, Nr. 4, S. 139-141.

**Schlittgen, R und Streitberg, BHJ** (1991): *Zeitreihenanalyse*, R. Oldenbourg Verlag GmbH, München Wien.

**Schönwiese, C-D** (1992): *Praktische Statistik für Meteorologen und Geowissenschaftler*, Gebr. Borntraeger, Berlin Stuttgart.

**SPSS** (1987): SPSS/PC + Trends, Dokumentation der Erweiterung des SPSS für Zeitreihenanalyse und -prognose; *SPSS Inc.*.

**Verordnung der Sächsischen Staatsregierung und des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landesentwicklung zur Verhinderung schädlicher Umwelteinwirkungen bei austauscharmen Wetterlagen** (1991): *Smog-Verordnung*, Bd. Nr. 31, Sächsisches Gesetz- und Verordnungsblatt 9. Dez. 1991, S. 390.

**Stephens, MA** (1970): Use of the Kolmogorov-Smirnov, Cramer-von Mises and related statistics without extensive tables; *J R Statist Soc B* **32**, S. 115-122.

**Stratonovich, RL** (1966): A new form of representing stochastic integrals and equations; *J. SIAM Control* **4**, S. 362-371.

**Stull, RB** (1989): *An Introduction to Boundary Layer Meteorology*, Kluwer Academic Publishers.

**VDI**: *VDI 2310*, VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf .

**Vereinsbank, Bayerische** (1989): *Oft verwendet - kurz erklärt*, München.

**Wiegand, G; Weigelt, M und Stahl, H** (1987): Methoden zur Bewertung der Luftqualität, Teil A: Zeitreihenanalyse von Immissionsmessungen; Teil B: Extremwertuntersuchungen von Schadstoffkonzentrationen; *Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Forschungsbericht 1 04 02 440, Luftreinhaltung* .

**Young, P und Benner, S** (1991): *microCAPTAIN 2; User handbook, first edition*, Centre for Research on Environmental Systems, Institute of Environmental and Biological Sciences, Lancaster University.

**Young, PC; Ng, C und Armitage, P** (1989): A systems approach to recursive economic forecasting and seasonal adjustment; *Computers Math. Applic.* **18**, Nr. 6/7, S. 481-501.

**Young, PC; Ng, CN; Lane, K und Parker, D** (1991): Recursive forecasting, smoothing and seasonal adjustment of non-stationary environmental data; *Journal of Forecasting* **10**, S. 57-89.

## 6. Abbildungsverzeichnis

- Abb.1: Transferfunktion einer symmetrischen gewichteten gleitenden Mittelung
- Abb.2: Transferfunktion einer symmetrischen ungewichteten gleitenden Mittelung über 48 Meßwerte
- Abb.3: Transferfunktion des IRWSMOOTH-Glättungsfilters (NG, YOUNG (1990))
- Abb.4: Überschreitungsfälle an der Meßstelle Leipzig-Mitte in der Zeit von 1980 bis 1993 und deren gleitende 24- und 3-Stunden-Mittel
- Abb.5: Pseudofälle an der Meßstelle Leipzig-Mitte in der Zeit von 1980 bis 1993 und deren gleitende 24- und 3-Stunden-Mittel
- Abb.6: Aufteilung der Mengen **P** und **U** durch zwei Klassen eines Prediktors
- Abb.7: Aufteilung der Mengen **P** und **U** durch zwei Klassen eines idealen Prediktors
- Abb.8: Aufteilung der Mengen **P** und **U** durch zwei Prediktoren zu je vier Klassen;
- Abb.9: Häufigkeiten von Pseudo- und Überschreitungsfällen an ausgewählten Stationen in Sachsen-Anhalt
- Abb.10: Zeitlicher Verlauf des Halbstundenmittelwertes der SO<sub>2</sub>-Konzentration an der Meßstelle Stendal
- Abb.11: Tagesverläufe der SO<sub>2</sub>-Konzentration
- Abb.12: Isolinien der SO<sub>2</sub>-Konzentration über 6 Tage
- Abb.13: Mittlere Realisierungen zu den in den Abbn. 4 und 5 gezeigten Fällen (Mittelwert±Streuung)
- Abb.14: Mittlere Realisierungen zu den M3 der in den Abbn. 4 und 5 gezeigten Fälle (Mittelwert±Streuung)
- Abb.15: Mittlere Realisierungen zu den M24 der in den Abbn. 4 und 5 gezeigten Fälle (Mittelwert±Streuung)
- Abb.16: Die verwendeten Prediktoren anhand eines Beispiels für einen Überschreitungsfall

- Abb.17: Prediktorenebene aus den Prediktoren  $M24(t_0)$  und  $M3A3(t_0)$
- Abb.18: Zur Definition des prognostizierten Prediktors  $\Delta t$ :  
Meßwerte, M3-, M24-Werte und durch das Modell extrapoliertes Verlauf
- Abb.19: Zeitreihe des Immissionsverlaufs von Halberstadt für den 11.11. und 12.11.1988
- Abb.20: Autokorrelationsfunktion der Daten von Abb.19
- Abb.21: Partielle Autokorrelationsfunktion der Daten aus Abb.19
- Abb.22: Periodogramm der Daten aus Abb.19
- Abb.23: AR(2)-Modell der Meßwerte von Halberstadt 1988, dessen Parameter in der  $\phi_1$ - $\phi_2$ -Ebene durch einen Kreis markiert sind
- Abb.24: AR(2)-Modell der Meßwerte von Wernigerode-Burgstr. 1989, dessen Parameter in der  $\phi_1$ - $\phi_2$ -Ebene durch einen Kreis markiert sind
- Abb.25: Zusammenhang zwischen Lage eines Punktes in der  $\phi_1$ - $\phi_2$ -Ebene und zugehörigem typischen Verlauf der AR(2)-Reihe
- Abb.26: zu verschiedenen Zeitpunkten gestartete Prognosen mit einem angepaßten AR(2)-Modell
- Abb.27: Fortlaufend neu erstellte Prognosen
- Abb.28:  $SO_2$ -Konzentration in Wernigerode - Burgstraße vom 28.11.-7.12.89 (Halbstundenmittel)
- Abb.29: Periodogramm der Daten von Abb.28
- Abb.30: Kumulative Darstellung des Periodogramms aus Abb.28
- Abb.31: Originaldaten nach einer logarithmischen Transformation, Mittelwert entfernt
- Abb.32: Periodogramm der Daten von Abb. 28
- Abb.33: Periodogramm aus Abb. 32 mit einem Tukey-Hamming(5)-Fenster geglättet
- Abb.34: Durch Differenzbildung über 48 Werte saisonbereinigte Daten von Abb. 28
- Abb.35: Periodogramm der Daten von Abb.34 und mit Tukey-Hamming(5)-Fenster geglättetes Periodogramm
- Abb.36: Periodogramm und kumulatives Periodogramm der Daten von Abb.34

- Abb.37: Periodogramm und Periodogramm der saisonbereinigten Reihe für verschiedene Abschnitte einer SO<sub>2</sub>-Immissionsreihe
- Abb.38: Höhenlinien des Spektrogramms für die Daten von Burg 1989
- Abb.39: Meßreihe von Halbstundenmittelwerten der SO<sub>2</sub>-Immission
- Abb.40: Die Extraktion der Komponenten einer Immissionszeitreihe
- Abb.41: Histogramm für den prognostizierten Prediktor  $\Delta t$  aller Überschreitungsfälle
- Abb.42: Histogramm für den prognostizierten Prediktor  $\Delta t$  aller Pseudofälle
- Abb.43: Prediktorenebene für die Fälle mit  $\Delta t \leq 24$  Stunden
- Abb.44: Prediktorenebene für die Fälle mit  $\Delta t > 24$  Stunden

## 7. Tabellenverzeichnis

Tab.1: Übersicht über die Eigenschaften von autoregressiven Prozessen (AR), Prozessen der gleitenden Mittel (MA) und gemischten ARMA-Prozessen

Tabelle 2: Grenzbedingungen, Fallzahlen und Wahrscheinlichkeiten sowie Trefferquoten für die Prognose mit den Prediktoren M24(to) und M3A3

Tabelle 3: Grenzbedingungen und Wahrscheinlichkeiten für die Fälle mit  $\Delta t \leq 24$  Stunden

Tabelle 4: Grenzbedingungen und Wahrscheinlichkeiten für die Fälle mit  $\Delta t > 24$  Stunden

# Anhänge

## **Anhang A: Druckprotokolle**

2) Fälle, bei denen ausgehend von  $M3 \geq 0.5$  bzw.  $0.45 \text{ mg/m}^3$  auf eine Überschreitung  $M3 \geq 0.6 \text{ mg/m}^3$  während der folgenden 3 Stunden getestet wird

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120839 01 Mgb.-Zentrum SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

1. S001A120.839 10.01.88 23:30 - 13.01.88 23:00
2. S002A120.839 11.01.88 23:30 - 14.01.88 23:00
3. S003A120.839 13.01.88 08:00 - 16.01.88 07:30
4. S004A120.839 13.01.88 10:30 - 16.01.88 10:00
5. S001X120.839 29.11.89 13:00 - 02.12.89 12:30 \*(12.5h)
6. S005A120.839 04.02.90 18:30 - 07.02.90 18:00
7. S006A120.839 16.01.91 17:00 - 19.01.91 16:30
8. S007A120.839 07.02.91 12:30 - 10.02.91 12:00
9. S008A120.839 17.02.91 11:00 - 20.02.91 10:30
10. S009A120.839 26.11.91 09:30 - 29.11.91 09:00
11. S010A120.839 26.11.91 10:30 - 29.11.91 10:00
12. S011A120.839 26.11.91 18:00 - 29.11.91 17:30
13. S012A120.839 10.12.91 11:30 - 13.12.91 11:00
14. S013A120.839 14.12.91 11:00 - 17.12.91 10:30
15. S014A120.839 14.12.91 12:00 - 17.12.91 11:30
16. S015A120.839 14.12.91 13:00 - 17.12.91 12:30
17. S016A120.839 22.01.92 14:30 - 25.01.92 14:00
18. S017A120.839 30.01.93 19:00 - 02.02.93 18:30
19. S018A120.839 22.11.93 10:30 - 25.11.93 10:00
20. S019A120.839 23.11.93 11:00 - 26.11.93 10:30
21. S020A120.839 23.11.93 18:00 - 26.11.93 17:30

22. S021A120.839 24.11.93 11:30 - 27.11.93 11:00
23. S022A120.839 24.11.93 18:30 - 27.11.93 18:00

24. S023A120.839 25.11.93 10:30 - 28.11.93 10:00

Zahl d. \*-Markg.: 1 = 4.2%, mittl. zeitl. Abst.: 12.5 h

1. S001Y120.839 29.11.89 17:00 - 02.12.89 16:30 \*( 8.5h)

2. S001B120.839 16.01.91 18:00 - 19.01.91 17:30

3. S002B120.839 17.02.91 12:00 - 20.02.91 11:30

4. S003B120.839 22.01.92 16:30 - 25.01.92 16:00

5. S004B120.839 23.11.93 18:30 - 26.11.93 18:00

6. S005B120.839 23.11.93 22:30 - 26.11.93 22:00

7. S006B120.839 24.11.93 01:00 - 27.11.93 00:30

8. S007B120.839 25.11.93 12:00 - 28.11.93 11:30

Zahl d. \*-Markg.: 1 = 12.5%, mittl. zeitl. Abst.: 8.5 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120938 01 Mgd.-Neustadt S02  
 ausgewertetes Intervall: 01.10.89 00:00 - 30.06.92 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit],144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit],144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

1. S001A120.938 28.11.89 06:30 - 01.12.89 06:00  
 2. S002A120.938 28.11.89 13:30 - 01.12.89 13:00

3. S001X120.938 29.11.89 16:00 - 02.12.89 15:30 \*(19.0h)  
 4. S002X120.938 29.11.89 21:30 - 02.12.89 21:00 \*(13.5h)

5. S003A120.938 04.02.90 19:00 - 07.02.90 18:30

6. S004A120.938 10.10.90 14:00 - 13.10.90 13:30  
 7. S005A120.938 22.10.90 07:30 - 25.10.90 07:00

8. S006A120.938 23.10.90 08:30 - 26.10.90 08:00  
 9. S007A120.938 31.10.90 07:30 - 03.11.90 07:00

10. S008A120.938 08.11.90 07:00 - 11.11.90 06:30

11. S009A120.938 12.11.90 08:30 - 15.11.90 08:00  
 12. S010A120.938 20.11.90 07:30 - 23.11.90 07:00

13. S011A120.938 22.11.90 14:30 - 25.11.90 14:00

14. S012A120.938 23.11.90 04:00 - 26.11.90 03:30

15. S013A120.938 24.11.90 06:30 - 27.11.90 06:00

16. S014A120.938 25.11.90 04:30 - 28.11.90 04:00  
 17. S015A120.938 25.11.90 06:30 - 28.11.90 06:00

18. S003X120.938 04.12.90 08:30 - 07.12.90 08:00 \*(22.5h)  
 19. S004X120.938 04.12.90 17:00 - 07.12.90 16:30 \*(14.0h)

20. S005X120.938 05.12.90 06:30 - 08.12.90 06:00 \*( 0.5h)

21. S016A120.938 11.12.90 10:30 - 14.12.90 10:00  
 22. S017A120.938 13.12.90 10:00 - 16.12.90 09:30

23. S018A120.938 15.12.90 10:00 - 18.12.90 09:30

24. S006X120.938 16.12.90 21:30 - 19.12.90 21:00 \*(15.5h)

25. S007X120.938 17.12.90 07:30 - 20.12.90 07:00 \*( 5.5h)

26. S019A120.938 20.12.90 11:00 - 23.12.90 10:30

27. S008X120.938 21.12.90 18:30 - 24.12.90 18:00 \*(20.0h)

28. S009X120.938 22.12.90 09:00 - 25.12.90 08:30 \*( 5.5h)

1. S001B120.938 28.11.89 08:00 - 01.12.89 07:30

2. S001Y120.938 29.11.89 23:30 - 02.12.89 23:00 \*(11.5h)

3. S002B120.938 04.02.90 20:00 - 07.02.90 19:30

4. S003B120.938 22.10.90 11:30 - 25.10.90 11:00

5. S004B120.938 31.10.90 08:00 - 03.11.90 07:30

6. S005B120.938 08.11.90 07:30 - 11.11.90 07:00

7. S006B120.938 20.11.90 08:00 - 23.11.90 07:30

8. S007B120.938 22.11.90 15:00 - 25.11.90 14:30

9. S008B120.938 23.11.90 07:00 - 26.11.90 06:30

10. S009B120.938 24.11.90 07:00 - 27.11.90 06:30

11. S010B120.938 25.11.90 07:00 - 28.11.90 06:30

12. S002Y120.938 04.12.90 09:00 - 07.12.90 08:30 \*(22.0h)

13. S003Y120.938 04.12.90 17:30 - 07.12.90 17:00 \*(13.5h)

14. S004Y120.938 05.12.90 06:30 - 08.12.90 06:00 \*( 0.5h)

15. S011B120.938 13.12.90 10:00 - 16.12.90 09:30

16. S012B120.938 15.12.90 10:00 - 18.12.90 09:30

17. S005Y120.938 16.12.90 22:30 - 19.12.90 22:00 \*(14.5h)

18. S006Y120.938 17.12.90 09:00 - 20.12.90 08:30 \*( 4.0h)

19. S013B120.938 20.12.90 12:00 - 23.12.90 11:30

20. S014B120.938 20.12.90 19:30 - 23.12.90 19:00

21. S015B120.938 20.12.90 21:30 - 23.12.90 21:00

22. S007Y120.938 21.12.90 19:00 - 24.12.90 18:30 \*(19.5h)

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120938 01 Mgd.-Neustadt SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.10.89 00:00 - 30.06.92 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

29. S010X120.938 22.12.90 13:30 - 25.12.90 13:00 *( 1.0h)	23. S008Y120.938 22.12.90 09:30 - 25.12.90 09:00 *( 5.0h
30. S020A120.938 29.12.90 10:00 - 01.01.91 09:30	24. S009Y120.938 22.12.90 14:00 - 25.12.90 13:30 *( 0.5h
31. S021A120.938 29.12.90 20:00 - 01.01.91 19:30	
	25. S016B120.938 29.12.90 10:00 - 01.01.91 09:30
32. S022A120.938 12.11.91 11:00 - 15.11.91 10:30	26. S017B120.938 29.12.90 20:00 - 01.01.91 19:30
33. S023A120.938 17.11.91 10:00 - 20.11.91 09:30	
34. S024A120.938 20.11.91 07:30 - 23.11.91 07:00	27. S018B120.938 20.11.91 07:30 - 23.11.91 07:00
35. S025A120.938 20.11.91 13:30 - 23.11.91 13:00	28. S019B120.938 20.11.91 13:30 - 23.11.91 13:00
	29. S020B120.938 25.11.91 13:00 - 28.11.91 12:30
36. S026A120.938 25.11.91 12:00 - 28.11.91 11:30	
37. S011X120.938 26.11.91 00:00 - 28.11.91 23:30 *(21.5h)	30. S010Y120.938 26.11.91 09:30 - 29.11.91 09:00 *(12.0h
38. S012X120.938 26.11.91 09:30 - 29.11.91 09:00 *(12.0h)	
39. S013X120.938 26.11.91 21:30 - 29.11.91 21:00 *( 0.0h)	31. S021B120.938 30.11.91 08:00 - 03.12.91 07:30
40. S027A120.938 29.11.91 14:00 - 02.12.91 13:30	
41. S028A120.938 30.11.91 07:30 - 03.12.91 07:00	32. S022B120.938 01.12.91 07:00 - 04.12.91 06:30
	33. S023B120.938 03.12.91 10:30 - 06.12.91 10:00
42. S029A120.938 01.12.91 06:30 - 04.12.91 06:00	34. S024B120.938 07.12.91 09:00 - 10.12.91 08:30
43. S030A120.938 01.12.91 14:00 - 04.12.91 13:30	
	35. S025B120.938 08.12.91 09:30 - 11.12.91 09:00
44. S031A120.938 03.12.91 10:00 - 06.12.91 09:30	
45. S032A120.938 07.12.91 09:00 - 10.12.91 08:30	36. S011Y120.938 10.12.91 10:30 - 13.12.91 10:00 *(21.0h
46. S033A120.938 08.12.91 09:00 - 11.12.91 08:30	37. S012Y120.938 10.12.91 21:00 - 13.12.91 20:30 *(10.5h
47. S034A120.938 08.12.91 20:30 - 11.12.91 20:00	
48. S014X120.938 10.12.91 10:00 - 13.12.91 09:30 *(21.5h)	38. S026B120.938 13.12.91 12:30 - 16.12.91 12:00
49. S015X120.938 10.12.91 19:00 - 13.12.91 18:30 *(12.5h)	
	39. S013Y120.938 14.12.91 09:30 - 17.12.91 09:00 *( 9.5h
50. S035A120.938 13.12.91 11:30 - 16.12.91 11:00	40. S027B120.938 21.01.92 10:30 - 24.01.92 10:00
51. S016X120.938 14.12.91 02:30 - 17.12.91 02:00 *(16.5h)	41. S014Y120.938 22.01.92 08:00 - 25.01.92 07:30 *(10.0h
52. S017X120.938 14.12.91 08:30 - 17.12.91 08:00 *(10.5h)	
	42. S028B120.938 23.02.92 09:00 - 26.02.92 08:30
53. S036A120.938 21.01.92 10:30 - 24.01.92 10:00	
54. S018X120.938 22.01.92 07:30 - 25.01.92 07:00 *(10.5h)	43. S029B120.938 26.02.92 08:30 - 29.02.92 08:00
55. S037A120.938 23.02.92 09:00 - 26.02.92 08:30	Zahl d. *-Markg.: 14 = 32.6%, mittl. zeitl. Abst.: 11.0 h
56. S038A120.938 26.02.92 08:00 - 29.02.92 07:30	
Zahl d. *-Markg.: 18 = 32.1%, mittl. zeitl. Abst.: 12.3 h	

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120830 01 Mgd.-Uni SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.91 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

1. S001A120.830 16.01.91 11:00 - 19.01.91 10:30
2. S002A120.830 16.01.91 16:30 - 19.01.91 16:00

3. S003A120.830 07.02.91 11:00 - 10.02.91 10:30
4. S004A120.830 10.02.91 09:00 - 13.02.91 08:30
5. S005A120.830 17.02.91 11:30 - 20.02.91 11:00

6. S006A120.830 26.11.91 12:30 - 29.11.91 12:00
7. S007A120.830 26.11.91 18:00 - 29.11.91 17:30
8. S008A120.830 22.01.92 14:30 - 25.01.92 14:00
9. S009A120.830 02.01.93 11:30 - 05.01.93 11:00

Zahl d. \*-Markg.: 0 = 0.0%      Zahl d. \*-Markg.: 0 = 0.0%

1. S001B120.830 16.01.91 17:30 - 19.01.91 17:00
2. S002B120.830 17.01.91 03:00 - 20.01.91 02:30

3. S003B120.830 17.02.91 13:00 - 20.02.91 12:30

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120837 01 Mgb.-Stadtfeld SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

- |   |  |
|---|--|
| 1. S001A120.837 10.01.88 20:00 - 13.01.88 19:30           | 1. S001B120.837 10.01.88 21:00 - 13.01.88 20:30          |
| 2. S001X120.837 11.01.88 20:00 - 14.01.88 19:30 *(10.5h)  | 2. S001Y120.837 11.01.88 21:00 - 14.01.88 20:30 *( 9.5h) |
| 3. S002A120.837 14.01.88 12:00 - 17.01.88 11:30           | 3. S002B120.837 14.01.88 13:00 - 17.01.88 12:30          |
| 4. S003A120.837 20.01.88 13:30 - 23.01.88 13:00           | 4. S003B120.837 02.11.88 11:00 - 05.11.88 10:30          |
| 5. S004A120.837 10.02.88 12:00 - 13.02.88 11:30           | 5. S002Y120.837 29.11.89 22:00 - 02.12.89 21:30 *(11.5h) |
| 6. S005A120.837 13.04.88 09:00 - 16.04.88 08:30           | 6. S003Y120.837 30.11.89 09:30 - 03.12.89 09:00 *( 0.0h) |
| 7. S006A120.837 02.11.88 10:30 - 05.11.88 10:00           | 7. S004B120.837 26.11.91 10:30 - 29.11.91 10:00          |
| 8. S007A120.837 28.12.88 13:30 - 31.12.88 13:00           | 8. S004Y120.837 10.12.91 08:00 - 13.12.91 07:30 *(14.5h) |
| 9. S008A120.837 25.01.89 10:30 - 28.01.89 10:00           | 9. S005Y120.837 10.12.91 17:00 - 13.12.91 16:30 *( 5.5h) |
| 10. S009A120.837 26.01.89 11:30 - 29.01.89 11:00          | 10. S005B120.837 13.12.91 12:30 - 16.12.91 12:00         |
| 11. S010A120.837 26.01.89 16:00 - 29.01.89 15:30          | 11. S006B120.837 14.12.91 11:00 - 17.12.91 10:30         |
| 12. S011A120.837 30.01.89 13:00 - 02.02.89 12:30          | 12. S007B120.837 15.12.91 11:00 - 18.12.91 10:30         |
| 13. S012A120.837 30.01.89 14:00 - 02.02.89 13:30          | 13. S008B120.837 22.01.92 14:00 - 25.01.92 13:30         |
| 14. S002X120.837 29.11.89 20:30 - 02.12.89 20:00 *(13.0h) | 14. S009B120.837 23.02.92 10:00 - 26.02.92 09:30         |
| 15. S013A120.837 24.12.89 15:00 - 27.12.89 14:30          | 15. S010B120.837 14.12.92 11:00 - 17.12.92 10:30         |
| 16. S014A120.837 16.01.91 20:00 - 19.01.91 19:30          | 16. S011B120.837 15.12.92 10:30 - 18.12.92 10:00         |
| 17. S015A120.837 07.02.91 12:00 - 10.02.91 11:30          |  |
| 18. S016A120.837 17.02.91 10:00 - 20.02.91 09:30          |  |
| 19. S017A120.837 25.11.91 13:00 - 28.11.91 12:30          |  |
| 20. S018A120.837 26.11.91 10:00 - 29.11.91 09:30          |  |
| 21. S019A120.837 09.12.91 11:30 - 12.12.91 11:00          |  |
| 22. S003X120.837 10.12.91 08:00 - 13.12.91 07:30 *(14.5h) |  |
| 23. S020A120.837 13.12.91 11:30 - 16.12.91 11:00          |  |
| 24. S021A120.837 14.12.91 09:30 - 17.12.91 09:00          |  |
| 25. S022A120.837 15.12.91 10:00 - 18.12.91 09:30          |  |
| 26. S023A120.837 22.01.92 13:00 - 25.01.92 12:30          |  |
| 27. S024A120.837 23.02.92 09:30 - 26.02.92 09:00          |  |
| 28. S025A120.837 29.03.92 08:30 - 01.04.92 08:00          |  |
| 29. S026A120.837 22.11.92 10:30 - 25.11.92 10:00          |  |
| 30. S027A120.837 22.11.92 18:00 - 25.11.92 17:30          |  |
| 31. S028A120.837 14.12.92 10:00 - 17.12.92 09:30          |  |
| 32. S029A120.837 15.12.92 09:30 - 18.12.92 09:00          |  |
| 33. S030A120.837 17.12.92 13:00 - 20.12.92 12:30          |  |
| 34. S031A120.837 25.12.92 12:30 - 28.12.92 12:00          |  |
| 35. S032A120.837 27.12.92 12:30 - 30.12.92 12:00          |  |

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120837 01 Mgb.-Stadtfeld SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

36. S033A120.837 28.12.92 12:00 - 31.12.92 11:30  
 37. S034A120.837 28.12.92 20:30 - 31.12.92 20:00

38. S035A120.837 02.01.93 10:00 - 05.01.93 09:30

39. S036A120.837 03.01.93 10:00 - 06.01.93 09:30  
 40. S037A120.837 03.01.93 19:30 - 06.01.93 19:00

41. S038A120.837 04.01.93 12:00 - 07.01.93 11:30  
 42. S004X120.837 30.01.93 17:30 - 02.02.93 17:00 \*(19.0h)

43. S005X120.837 31.01.93 06:30 - 03.02.93 06:00 \*(6.0h)

44. S039A120.837 02.02.93 08:00 - 05.02.93 07:30

45. S040A120.837 06.02.93 10:30 - 09.02.93 10:00  
 46. S041A120.837 08.02.93 11:30 - 11.02.93 11:00  
 47. S042A120.837 08.02.93 20:00 - 11.02.93 19:30  
 48. S043A120.837 10.02.93 11:00 - 13.02.93 10:30  
 49. S044A120.837 12.02.93 11:30 - 15.02.93 11:00

50. S045A120.837 13.02.93 10:30 - 16.02.93 10:00  
 51. S046A120.837 24.02.93 10:00 - 27.02.93 09:30  
 52. S047A120.837 24.02.93 20:30 - 27.02.93 20:00

53. S048A120.837 25.02.93 10:00 - 28.02.93 09:30  
 54. S049A120.837 26.02.93 11:00 - 01.03.93 10:30  
 55. S050A120.837 26.02.93 21:30 - 01.03.93 21:00  
 56. S051A120.837 08.03.93 08:30 - 11.03.93 08:00

57. S052A120.837 13.03.93 22:30 - 16.03.93 22:00  
 58. S053A120.837 28.10.93 21:30 - 31.10.93 21:00

59. S054A120.837 22.11.93 20:00 - 25.11.93 19:30  
 60. S055A120.837 23.11.93 10:30 - 26.11.93 10:00  
 61. S056A120.837 29.11.93 18:30 - 02.12.93 18:00  
 62. S057A120.837 29.11.93 19:30 - 02.12.93 19:00

63. S058A120.837 02.12.93 12:00 - 05.12.93 11:30  
 Zahl d. \*-Markg.: 5 = 7.9%, mittl. zeitl. Abst.: 12.6 h

17. S012B120.837 28.12.92 12:30 - 31.12.92 12:00

18. S013B120.837 02.01.93 10:30 - 05.01.93 10:00

19. S014B120.837 03.01.93 10:30 - 06.01.93 10:00

20. S006Y120.837 30.01.93 18:30 - 02.02.93 18:00 \*(18.0h)

21. S007Y120.837 31.01.93 07:30 - 03.02.93 07:00 \*(5.0h)

22. S015B120.837 01.02.93 20:00 - 04.02.93 19:30

23. S016B120.837 02.02.93 08:30 - 05.02.93 08:00

24. S017B120.837 12.02.93 12:30 - 15.02.93 12:00

25. S018B120.837 24.02.93 21:00 - 27.02.93 20:30

26. S019B120.837 08.03.93 09:00 - 11.03.93 08:30

27. S020B120.837 28.10.93 22:30 - 31.10.93 22:00

28. S021B120.837 29.11.93 19:30 - 02.12.93 19:00

Zahl d. \*-Markg.: 7 = 25.0%, mittl. zeitl. Abst.: 9.1 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120144 01 Schoenebeck SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

- |   |   |
|---|---|
| 1. S001A120.144 07.01.88 09:00 - 10.01.88 08:30           | 1. S001B120.144 07.01.88 09:30 - 10.01.88 09:00           |
| 2. S002A120.144 28.11.88 15:00 - 01.12.88 14:30           | 2. S002B120.144 01.01.89 11:30 - 04.01.89 11:00           |
| 3. S003A120.144 31.12.88 21:00 - 03.01.89 20:30           | 3. S003B120.144 03.01.89 11:30 - 06.01.89 11:00           |
| 4. S004A120.144 01.01.89 11:00 - 04.01.89 10:30           | 4. S001Y120.144 05.01.89 07:00 - 08.01.89 06:30 *( 4.0h)  |
| 5. S005A120.144 03.01.89 11:00 - 06.01.89 10:30           | 5. S004B120.144 17.01.89 08:00 - 20.01.89 07:30           |
| 6. S001X120.144 05.01.89 07:00 - 08.01.89 06:30 *( 4.0h)  | 6. S002Y120.144 18.01.89 10:00 - 21.01.89 09:30 *( 7.5h)  |
| 7. S006A120.144 17.01.89 08:00 - 20.01.89 07:30           | 7. S005B120.144 26.01.89 12:00 - 29.01.89 11:30           |
| 8. S002X120.144 18.01.89 09:30 - 21.01.89 09:00 *( 8.0h)  | 8. S006B120.144 29.01.89 13:00 - 01.02.89 12:30           |
| 9. S007A120.144 26.01.89 11:00 - 29.01.89 10:30           | 9. S007B120.144 06.09.89 12:00 - 09.09.89 11:30           |
| 10. S008A120.144 29.01.89 13:00 - 01.02.89 12:30          | 10. S008B120.144 10.11.89 14:30 - 13.11.89 14:00          |
| 11. S009A120.144 30.08.89 12:00 - 02.09.89 11:30          | 11. S009B120.144 11.11.89 18:30 - 14.11.89 18:00          |
| 12. S010A120.144 06.09.89 11:30 - 09.09.89 11:00          | 12. S010B120.144 17.11.89 14:00 - 20.11.89 13:30          |
| 13. S011A120.144 10.11.89 14:00 - 13.11.89 13:30          | 13. S011B120.144 18.11.89 13:30 - 21.11.89 13:00          |
| 14. S012A120.144 11.11.89 18:00 - 14.11.89 17:30          | 14. S012B120.144 19.11.89 17:00 - 22.11.89 16:30          |
| 15. S013A120.144 17.11.89 13:30 - 20.11.89 13:00          | 15. S013B120.144 20.11.89 02:30 - 23.11.89 02:00          |
| 16. S014A120.144 18.11.89 13:30 - 21.11.89 13:00          | 16. S014B120.144 28.11.89 15:30 - 01.12.89 15:00          |
| 17. S015A120.144 19.11.89 14:30 - 22.11.89 14:00          | 17. S003Y120.144 29.11.89 00:00 - 01.12.89 23:30 *(21.5h) |
| 18. S016A120.144 28.11.89 15:00 - 01.12.89 14:30          | 18. S004Y120.144 29.11.89 10:30 - 02.12.89 10:00 *(11.0h) |
| 19. S003X120.144 28.11.89 23:30 - 01.12.89 23:00 *(22.0h) | 19. S005Y120.144 29.11.89 14:30 - 02.12.89 14:00 *( 7.0h) |
| 20. S004X120.144 29.11.89 10:00 - 02.12.89 09:30 *(11.5h) | 20. S015B120.144 04.02.90 19:00 - 07.02.90 18:30          |
| 21. S017A120.144 04.02.90 17:30 - 07.02.90 17:00          | 21. S016B120.144 06.12.90 12:00 - 09.12.90 11:30          |
| 22. S018A120.144 06.12.90 11:30 - 09.12.90 11:00          | 22. S017B120.144 06.12.90 17:30 - 09.12.90 17:00          |
| 23. S019A120.144 23.12.90 13:00 - 26.12.90 12:30          | 23. S018B120.144 15.01.91 13:30 - 18.01.91 13:00          |
| 24. S020A120.144 15.01.91 12:00 - 18.01.91 11:30          | 24. S006Y120.144 16.01.91 15:00 - 19.01.91 14:30 *(15.5h) |
| 25. S005X120.144 16.01.91 10:30 - 19.01.91 10:00 *(20.0h) |   |
| 26. S006X120.144 17.01.91 01:00 - 20.01.91 00:30 *( 5.5h) |   |

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120144 01 Schoenebeck SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
gl. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
gl. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

27. S021A120.144 06.02.91 21:30 - 09.02.91 21:00

28. S007X120.144 07.02.91 10:30 - 10.02.91 10:00 \*(16.0h)

29. S022A120.144 17.02.91 09:00 - 20.02.91 08:30

30. S023A120.144 11.12.91 09:30 - 14.12.91 09:00

31. S024A120.144 26.12.91 14:30 - 29.12.91 14:00

32. S025A120.144 03.01.92 12:30 - 06.01.92 12:00

33. S026A120.144 11.01.92 16:00 - 14.01.92 15:30

34. S027A120.144 21.01.92 16:00 - 24.01.92 15:30

35. S028A120.144 22.01.92 10:30 - 25.01.92 10:00

36. S029A120.144 22.01.92 15:30 - 25.01.92 15:00

Zahl d. \*-Markg.: 7 = 19.4%, mittl. zeitl. Abst.: 12.4 h

25. S007Y120.144 17.01.91 03:30 - 20.01.91 03:00 \*(3.0h)

26. S008Y120.144 07.02.91 11:30 - 10.02.91 11:00 \*(15.0h)

27. S019B120.144 17.02.91 10:00 - 20.02.91 09:30

28. S020B120.144 11.12.91 10:30 - 14.12.91 10:00

29. S021B120.144 11.12.91 18:00 - 14.12.91 17:30

Zahl d. \*-Markg.: 8 = 27.6%, mittl. zeitl. Abst.: 10.6 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 183719 01 Bitterfeld SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.91 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

- |   |   |
|---|---|
| 1. S001X183.719 06.01.91 21:30 - 08.01.91 09:00 *( 1.5h)  | 1. S001Y183.719 06.01.91 21:00 - 08.01.91 08:30 *( 2.0h)  |
| 2. S001A183.719 07.01.91 23:00 - 09.01.91 10:30           | 2. S001B183.719 07.01.91 23:00 - 09.01.91 10:30           |
| 3. S002A183.719 08.01.91 21:00 - 10.01.91 08:30           | 3. S002B183.719 08.01.91 18:30 - 10.01.91 06:00           |
| 4. S003A183.719 14.01.91 23:30 - 16.01.91 11:00           | 4. S003B183.719 14.01.91 23:00 - 16.01.91 10:30           |
| 5. S004A183.719 15.01.91 08:00 - 16.01.91 19:30           | 5. S004B183.719 15.01.91 07:30 - 16.01.91 19:00           |
|   | 6. S005B183.719 15.01.91 21:30 - 17.01.91 09:00           |
| 6. S002X183.719 16.01.91 20:30 - 18.01.91 08:00 *( 0.5h)  | 7. S002Y183.719 16.01.91 19:30 - 18.01.91 07:00 *( 1.5h)  |
| 7. S003X183.719 17.01.91 21:30 - 19.01.91 09:00 *( 0.0h)  | 8. S003Y183.719 17.01.91 21:30 - 19.01.91 09:00 *( 0.0h)  |
| 8. S004X183.719 18.01.91 21:30 - 20.01.91 09:00 *( 0.5h)  | 9. S004Y183.719 18.01.91 21:00 - 20.01.91 08:30 *( 1.0h)  |
| 9. S005X183.719 19.01.91 05:30 - 20.01.91 17:00 *( 1.0h)  | 10. S005Y183.719 19.01.91 05:00 - 20.01.91 16:30 *( 1.5h) |
| 10. S005A183.719 20.01.91 01:00 - 21.01.91 12:30          | 11. S006B183.719 20.01.91 00:00 - 21.01.91 11:30          |
| 11. S006X183.719 21.01.91 20:30 - 23.01.91 08:00 *( 0.5h) | 12. S006Y183.719 21.01.91 20:30 - 23.01.91 08:00 *( 0.5h) |
| 12. S006A183.719 25.01.91 01:00 - 26.01.91 12:30          | 13. S007B183.719 25.01.91 00:30 - 26.01.91 12:00          |
| 13. S007A183.719 30.01.91 21:30 - 01.02.91 09:00          | 14. S008B183.719 30.01.91 21:00 - 01.02.91 08:30          |
| 14. S008A183.719 31.01.91 22:30 - 02.02.91 10:00          | 15. S009B183.719 31.01.91 20:30 - 02.02.91 08:00          |
| 15. S009A183.719 01.02.91 23:30 - 03.02.91 11:00          | 16. S010B183.719 01.02.91 22:30 - 03.02.91 10:00          |
| 16. S010A183.719 02.02.91 08:00 - 03.02.91 19:30          | 17. S011B183.719 02.02.91 07:00 - 03.02.91 18:30          |
| 17. S007X183.719 03.02.91 20:30 - 05.02.91 08:00 *( 1.0h) | 18. S007Y183.719 03.02.91 20:00 - 05.02.91 07:30 *( 1.5h) |
| 18. S011A183.719 04.02.91 23:30 - 06.02.91 11:00          | 19. S012B183.719 04.02.91 08:00 - 05.02.91 19:30          |
| 19. S012A183.719 08.02.91 07:00 - 09.02.91 18:30          | 20. S013B183.719 04.02.91 23:00 - 06.02.91 10:30          |
| 20. S008X183.719 08.02.91 21:30 - 10.02.91 09:00 *( 2.0h) | 21. S014B183.719 06.02.91 23:30 - 08.02.91 11:00          |
| 21. S013A183.719 09.02.91 23:30 - 11.02.91 11:00          | 22. S015B183.719 07.02.91 21:00 - 09.02.91 08:30          |
| 22. S009X183.719 10.02.91 03:30 - 11.02.91 15:00 *( 1.0h) | 23. S016B183.719 08.02.91 06:00 - 09.02.91 17:30          |
| 23. S010X183.719 10.02.91 22:30 - 12.02.91 10:00 *( 1.0h) | 24. S008Y183.719 08.02.91 21:00 - 10.02.91 08:30 *( 2.5h) |
| 24. S011X183.719 11.02.91 21:00 - 13.02.91 08:30 *( 1.0h) | 25. S017B183.719 09.02.91 22:30 - 11.02.91 10:00          |
|   | 26. S009Y183.719 10.02.91 03:00 - 11.02.91 14:30 *( 1.5h) |
|   | 27. S010Y183.719 10.02.91 22:00 - 12.02.91 09:30 *( 1.5h) |

Druckprotokoll der Meßstelle STA 183719 01 Bitterfeld SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.91 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

- |   |   |
|---|---|
| 25. S014A183.719 14.02.91 21:30 - 16.02.91 09:00          | 28. S011Y183.719 11.02.91 20:30 - 13.02.91 08:00 *( 1.5h) |
| 26. S015A183.719 14.02.91 23:30 - 16.02.91 11:00          | 29. S018B183.719 14.02.91 20:30 - 16.02.91 08:00          |
| 27. S016A183.719 17.02.91 23:00 - 19.02.91 10:30          | 30. S019B183.719 15.02.91 09:30 - 16.02.91 21:00          |
| 28. S012X183.719 18.02.91 08:00 - 19.02.91 19:30 *( 0.5h) | 31. S020B183.719 17.02.91 22:30 - 19.02.91 10:00          |
| 29. S013X183.719 18.02.91 19:00 - 20.02.91 06:30 *( 0.5h) | 32. S012Y183.719 18.02.91 08:00 - 19.02.91 19:30 *( 0.5h) |
| 30. S014X183.719 19.02.91 19:30 - 21.02.91 07:00 *( 0.5h) | 33. S013Y183.719 18.02.91 19:00 - 20.02.91 06:30 *( 0.5h) |
| 31. S015X183.719 20.02.91 06:30 - 21.02.91 18:00 *( 1.0h) | 34. S014Y183.719 19.02.91 19:00 - 21.02.91 06:30 *( 1.0h) |
| 32. S016X183.719 20.02.91 19:00 - 22.02.91 06:30 *( 0.5h) | 35. S015Y183.719 20.02.91 06:00 - 21.02.91 17:30 *( 1.5h) |
| 33. S017X183.719 21.02.91 06:30 - 22.02.91 18:00 *( 1.0h) | 36. S016Y183.719 20.02.91 18:30 - 22.02.91 06:00 *( 1.0h) |
| 34. S018X183.719 21.02.91 19:00 - 23.02.91 06:30 *( 0.5h) | 37. S017Y183.719 21.02.91 06:00 - 22.02.91 17:30 *( 1.5h) |
| 35. S017A183.719 24.02.91 20:00 - 26.02.91 07:30          | 38. S018Y183.719 21.02.91 19:00 - 23.02.91 06:30 *( 0.5h) |
| 36. S018A183.719 28.02.91 22:30 - 02.03.91 10:00          | 39. S021B183.719 24.02.91 20:00 - 26.02.91 07:30          |
| 37. S019A183.719 04.03.91 02:00 - 05.03.91 13:30          | 40. S022B183.719 28.02.91 22:00 - 02.03.91 09:30          |
| 38. S019X183.719 04.03.91 22:00 - 06.03.91 09:30 *( 0.0h) | 41. S023B183.719 04.03.91 01:30 - 05.03.91 13:00          |
| 39. S020A183.719 05.03.91 05:00 - 06.03.91 16:30          | 42. S019Y183.719 04.03.91 22:00 - 06.03.91 09:30 *( 0.0h) |
| 40. S020X183.719 05.03.91 20:00 - 07.03.91 07:30 *( 1.0h) | 43. S020Y183.719 05.03.91 20:00 - 07.03.91 07:30 *( 1.0h) |
| 41. S021A183.719 06.03.91 21:00 - 08.03.91 08:30          | 44. S024B183.719 06.03.91 20:30 - 08.03.91 08:00          |
| 42. S021X183.719 10.03.91 20:00 - 12.03.91 07:30 *( 0.5h) | 45. S025B183.719 07.03.91 21:00 - 09.03.91 08:30          |
| 43. S022X183.719 11.03.91 20:30 - 13.03.91 08:00 *( 0.5h) | 46. S021Y183.719 10.03.91 20:00 - 12.03.91 07:30 *( 0.5h) |
| 44. S022A183.719 12.03.91 09:30 - 13.03.91 21:00          | 47. S022Y183.719 11.03.91 20:00 - 13.03.91 07:30 *( 1.0h) |
| 45. S023A183.719 12.03.91 21:00 - 14.03.91 08:30          | 48. S026B183.719 12.03.91 08:30 - 13.03.91 20:00          |
| 46. S023X183.719 13.03.91 20:00 - 15.03.91 07:30 *( 0.5h) | 49. S027B183.719 12.03.91 20:30 - 14.03.91 08:00          |
| 47. S024A183.719 02.04.91 21:00 - 04.04.91 08:30          | 50. S023Y183.719 13.03.91 20:00 - 15.03.91 07:30 *( 0.5h) |
| 48. S024X183.719 09.04.91 20:30 - 11.04.91 08:00 *( 1.0h) | 51. S028B183.719 02.04.91 20:30 - 04.04.91 08:00          |
| 49. S025X183.719 21.04.91 20:00 - 23.04.91 07:30 *( 1.0h) | 52. S024Y183.719 09.04.91 20:30 - 11.04.91 08:00 *( 1.0h) |
|   | 53. S029B183.719 10.04.91 22:30 - 12.04.91 10:00          |

Druckprotokoll der Meßstelle STA 183719 01 Bitterfeld SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.91 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

50. S025A183.719 27.11.91 21:00 - 29.11.91 08:30  
 51. S026A183.719 28.11.91 00:00 - 29.11.91 11:30

52. S027A183.719 02.12.91 23:00 - 04.12.91 10:30

53. S028A183.719 11.12.91 20:00 - 13.12.91 07:30

54. S029A183.719 12.12.91 22:30 - 14.12.91 10:00

55. S030A183.719 15.12.91 06:30 - 16.12.91 18:00

56. S031A183.719 15.12.91 23:30 - 17.12.91 11:00

57. S032A183.719 16.12.91 07:00 - 17.12.91 18:30

58. S026X183.719 16.12.91 20:30 - 18.12.91 08:00 \*( 1.0h)

59. S027X183.719 01.02.93 18:00 - 03.02.93 05:30 \*( 1.0h)

60. S033A183.719 23.02.93 09:30 - 24.02.93 21:00

61. S034A183.719 25.11.93 07:30 - 26.11.93 19:00

62. S028X183.719 01.12.93 06:00 - 02.12.93 17:30 \*( 1.0h)

Zahl d. \*-Markg.: 28 = 45.2%, mittl. zeitl. Abst.: 0.8 h

54. S025Y183.719 21.04.91 20:00 - 23.04.91 07:30 \*( 1.0h)

55. S030B183.719 31.10.91 21:30 - 02.11.91 09:00

56. S031B183.719 31.10.91 23:00 - 02.11.91 10:30

57. S032B183.719 18.11.91 03:00 - 19.11.91 14:30

58. S033B183.719 27.11.91 20:30 - 29.11.91 08:00

59. S034B183.719 28.11.91 07:00 - 29.11.91 18:30

60. S035B183.719 02.12.91 21:30 - 04.12.91 09:00

61. S036B183.719 11.12.91 20:00 - 13.12.91 07:30

62. S037B183.719 12.12.91 08:30 - 13.12.91 20:00

63. S038B183.719 12.12.91 22:00 - 14.12.91 09:30

64. S039B183.719 15.12.91 06:00 - 16.12.91 17:30

65. S040B183.719 15.12.91 22:00 - 17.12.91 09:30

66. S041B183.719 16.12.91 04:30 - 17.12.91 16:00

67. S026Y183.719 16.12.91 20:00 - 18.12.91 07:30 \*( 1.5h)

68. S042B183.719 16.12.92 06:00 - 17.12.92 17:30

69. S043B183.719 13.01.93 11:00 - 14.01.93 22:30

70. S044B183.719 01.02.93 07:00 - 02.02.93 18:30

71. S027Y183.719 01.02.93 18:00 - 03.02.93 05:30 \*( 1.0h)

72. S045B183.719 23.02.93 08:30 - 24.02.93 20:00

73. S046B183.719 25.11.93 06:30 - 26.11.93 18:00

74. S028Y183.719 01.12.93 06:00 - 02.12.93 17:30 \*( 1.0h)

Zahl d. \*-Markg.: 28 = 37.8%, mittl. zeitl. Abst.: 1.1 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 165991 01 Greppin SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.91 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

- |   |  |
|---|--|
| 1. S001A165.991 16.01.91 22:30 - 18.01.91 10:00           | 1. S001B165.991 16.01.91 21:30 - 18.01.91 09:00          |
| 2. S002A165.991 17.01.91 00:30 - 18.01.91 12:00           | 2. S001Y165.991 17.01.91 19:30 - 19.01.91 07:00 *( 2.5h  |
| 3. S001X165.991 17.01.91 20:00 - 19.01.91 07:30 *( 2.0h)  | 3. S002Y165.991 18.01.91 21:30 - 20.01.91 09:00 *( 1.0h  |
| 4. S002X165.991 18.01.91 22:00 - 20.01.91 09:30 *( 0.5h)  | 4. S002B165.991 20.01.91 00:30 - 21.01.91 12:00          |
| 5. S003A165.991 26.01.91 21:00 - 28.01.91 08:30           | 5. S003B165.991 21.01.91 08:30 - 22.01.91 20:00          |
| 6. S004A165.991 08.02.91 23:00 - 10.02.91 10:30           | 6. S004B165.991 26.01.91 21:00 - 28.01.91 08:30          |
| 7. S005A165.991 10.02.91 09:00 - 11.02.91 20:30           | 7. S005B165.991 08.02.91 14:30 - 10.02.91 02:00          |
| 8. S006A165.991 11.02.91 07:30 - 12.02.91 19:00           | 8. S006B165.991 08.02.91 22:30 - 10.02.91 10:00          |
| 9. S003X165.991 18.02.91 23:30 - 20.02.91 11:00 *( 0.5h)  | 9. S007B165.991 09.02.91 22:30 - 11.02.91 10:00          |
| 10. S007A165.991 19.02.91 22:30 - 21.02.91 10:00          | 10. S008B165.991 10.02.91 00:30 - 11.02.91 12:00         |
| 11. S004X165.991 20.02.91 05:30 - 21.02.91 17:00 *( 1.0h) | 11. S009B165.991 10.02.91 08:00 - 11.02.91 19:30         |
| 12. S008A165.991 18.05.91 21:30 - 20.05.91 09:00          | 12. S010B165.991 11.02.91 00:30 - 12.02.91 12:00         |
| 13. S009A165.991 28.06.91 01:00 - 29.06.91 12:30          | 13. S011B165.991 11.02.91 07:00 - 12.02.91 18:30         |
| 14. S010A165.991 04.09.91 00:00 - 05.09.91 11:30          | 14. S003Y165.991 18.02.91 22:30 - 20.02.91 10:00 *( 1.5h |
| 15. S011A165.991 17.09.91 07:30 - 18.09.91 19:00          | 15. S012B165.991 19.02.91 21:00 - 21.02.91 08:30         |
| 16. S005X165.991 15.11.91 22:00 - 17.11.91 09:30 *( 0.5h) | 16. S004Y165.991 20.02.91 05:00 - 21.02.91 16:30 *( 1.5h |
| 17. S012A165.991 28.11.91 05:30 - 29.11.91 17:00          | 17. S013B165.991 21.02.91 06:00 - 22.02.91 17:30         |
| 18. S013A165.991 12.12.91 05:00 - 13.12.91 16:30          | 18. S014B165.991 09.04.91 23:30 - 11.04.91 11:00         |
| 19. S006X165.991 15.12.91 05:30 - 16.12.91 17:00 *( 1.0h) | 19. S015B165.991 18.05.91 21:00 - 20.05.91 08:30         |
| 20. S014A165.991 16.12.91 04:30 - 17.12.91 16:00          | 20. S016B165.991 28.06.91 00:30 - 29.06.91 12:00         |
|   | 21. S017B165.991 04.09.91 00:00 - 05.09.91 11:30         |
|   | 22. S018B165.991 17.09.91 06:30 - 18.09.91 18:00         |
|   | 23. S005Y165.991 15.11.91 22:00 - 17.11.91 09:30 *( 0.5h |
|   | 24. S019B165.991 18.11.91 02:00 - 19.11.91 13:30         |
|   | 25. S020B165.991 28.11.91 04:30 - 29.11.91 16:00         |
|   | 26. S021B165.991 28.11.91 23:30 - 30.11.91 11:00         |
|   | 27. S022B165.991 01.12.91 14:30 - 03.12.91 02:00         |
|   | 28. S023B165.991 12.12.91 04:00 - 13.12.91 15:30         |
|   | 29. S006Y165.991 15.12.91 04:30 - 16.12.91 16:00 *( 2.0h |
|   | 30. S024B165.991 16.12.91 03:30 - 17.12.91 15:00         |
|   | 31. S025B165.991 17.12.91 01:30 - 18.12.91 13:00         |

Druckprotokoll der Meßstelle STA 165991 01 Greppin SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.91 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

21. S007X165.991	30.12.91 08:00 - 31.12.91 19:30 *( 0.5h)	32. S026B165.991	17.12.91 04:30 - 18.12.91 16:00
22. S008X165.991	17.10.92 05:00 - 18.10.92 16:30 *( 0.5h)	33. S007Y165.991	30.12.91 07:30 - 31.12.91 19:00 *( 1.0h)
23. S015A165.991	16.12.92 05:30 - 17.12.92 17:00	34. S027B165.991	26.09.92 03:30 - 27.09.92 15:00
24. S009X165.991	24.12.92 04:30 - 25.12.92 16:00 *( 1.0h)	35. S008Y165.991	17.10.92 05:00 - 18.10.92 16:30 *( 0.5h)
25. S016A165.991	26.12.92 18:00 - 28.12.92 05:30	36. S028B165.991	16.12.92 05:00 - 17.12.92 16:30
26. S010X165.991	28.12.92 14:00 - 30.12.92 01:30 *( 0.5h)	37. S029B165.991	18.12.92 08:00 - 19.12.92 19:30
27. S011X165.991	29.12.92 05:30 - 30.12.92 17:00 *( 1.0h)	38. S009Y165.991	24.12.92 04:30 - 25.12.92 16:00 *( 1.0h)
28. S012X165.991	05.01.93 05:00 - 06.01.93 16:30 *( 1.0h)	39. S030B165.991	26.12.92 18:00 - 28.12.92 05:30
29. S017A165.991	31.01.93 05:00 - 01.02.93 16:30	40. S031B165.991	26.12.92 20:30 - 28.12.92 08:00
30. S018A165.991	01.02.93 20:30 - 03.02.93 08:00	41. S032B165.991	27.12.92 04:30 - 28.12.92 16:00
31. S019A165.991	03.02.93 06:00 - 04.02.93 17:30	42. S010Y165.991	28.12.92 13:30 - 30.12.92 01:00 *( 1.0h)
32. S013X165.991	12.02.93 02:00 - 13.02.93 13:30 *( 1.5h)	43. S033B165.991	28.12.92 23:00 - 30.12.92 10:30
33. S014X165.991	01.12.93 05:30 - 02.12.93 17:00 *( 1.0h)	44. S011Y165.991	29.12.92 05:00 - 30.12.92 16:30 *( 1.5h)
Zahl d. *-Markg.: 14 = 42.4%, mittl. zeitl. Abst.: 0.9 h		45. S034B165.991	30.12.92 02:00 - 31.12.92 13:30
		46. S012Y165.991	05.01.93 04:30 - 06.01.93 16:00 *( 1.5h)
		47. S035B165.991	13.01.93 06:00 - 14.01.93 17:30
		48. S036B165.991	31.01.93 04:00 - 01.02.93 15:30
		49. S037B165.991	01.02.93 19:30 - 03.02.93 07:00
		50. S038B165.991	03.02.93 05:30 - 04.02.93 17:00
		51. S013Y165.991	12.02.93 01:30 - 13.02.93 13:00 *( 2.0h)
		52. S039B165.991	12.02.93 07:30 - 13.02.93 19:00
		53. S040B165.991	13.02.93 23:30 - 15.02.93 11:00
		54. S041B165.991	25.11.93 08:30 - 26.11.93 20:00
		55. S014Y165.991	01.12.93 05:30 - 02.12.93 17:00 *( 1.0h)
		Zahl d. *-Markg.: 14 = 25.5%, mittl. zeitl. Abst.: 1.3 h	

Druckprotokoll der Meßstelle STA 184017 01 Wolfen SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.91 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

- |   |   |
|---|---|
| 1. S001X184.017 16.01.91 05:30 - 17.01.91 17:00 *( 0.5h)  | 1. S001Y184.017 16.01.91 05:00 - 17.01.91 16:30 *( 1.0h)  |
| 2. S002X184.017 17.01.91 13:00 - 19.01.91 00:30 *( 0.5h)  | 2. S002Y184.017 17.01.91 13:00 - 19.01.91 00:30 *( 0.5h)  |
| 3. S003X184.017 08.02.91 22:30 - 10.02.91 10:00 *( 1.0h)  | 3. S001B184.017 08.02.91 08:30 - 09.02.91 20:00           |
| 4. S004X184.017 10.02.91 04:30 - 11.02.91 16:00 *( 1.0h)  | 4. S003Y184.017 08.02.91 22:00 - 10.02.91 09:30 *( 1.5h)  |
| 5. S005X184.017 18.02.91 09:00 - 19.02.91 20:30 *( 0.0h)  | 5. S004Y184.017 10.02.91 03:30 - 11.02.91 15:00 *( 2.0h)  |
| 6. S001A184.017 18.02.91 21:30 - 20.02.91 09:00           | 6. S002B184.017 12.02.91 08:30 - 13.02.91 20:00           |
| 7. S002A184.017 04.03.91 23:00 - 06.03.91 10:30           | 7. S005Y184.017 18.02.91 08:30 - 19.02.91 20:00 *( 0.5h)  |
| 8. S003A184.017 12.03.91 08:30 - 13.03.91 20:00           | 8. S003B184.017 18.02.91 21:00 - 20.02.91 08:30           |
| 9. S004A184.017 13.03.91 00:30 - 14.03.91 12:00           | 9. S004B184.017 21.02.91 08:00 - 22.02.91 19:30           |
| 10. S005A184.017 26.06.91 23:00 - 28.06.91 10:30          | 10. S005B184.017 04.03.91 22:00 - 06.03.91 09:30          |
| 11. S006X184.017 31.10.91 11:00 - 01.11.91 22:30 *( 0.0h) | 11. S006B184.017 05.03.91 02:30 - 06.03.91 14:00          |
| 12. S007X184.017 24.12.92 09:00 - 25.12.92 20:30 *( 0.0h) | 12. S007B184.017 05.03.91 04:00 - 06.03.91 15:30          |
| 13. S008X184.017 21.11.93 04:00 - 22.11.93 15:30 *( 0.0h) | 13. S008B184.017 12.03.91 08:00 - 13.03.91 19:30          |
| Zahl d. *-Markg.: 8 = 61.5%, mittl. zeitl. Abst.: 0.4 h   | 14. S009B184.017 12.03.91 23:30 - 14.03.91 11:00          |
|   | 15. S010B184.017 26.06.91 22:30 - 28.06.91 10:00          |
|   | 16. S011B184.017 01.07.91 17:00 - 03.07.91 04:30          |
|   | 17. S012B184.017 01.07.91 18:00 - 03.07.91 05:30          |
|   | 18. S006Y184.017 31.10.91 10:30 - 01.11.91 22:00 *( 0.5h) |
|   | 19. S013B184.017 01.11.91 00:00 - 02.11.91 11:30          |
|   | 20. S007Y184.017 24.12.92 09:00 - 25.12.92 20:30 *( 0.0h) |
|   | 21. S014B184.017 01.02.93 01:30 - 02.02.93 13:00          |
|   | 22. S015B184.017 01.02.93 07:30 - 02.02.93 19:00          |
|   | 23. S016B184.017 03.02.93 08:30 - 04.02.93 20:00          |
|   | 24. S008Y184.017 21.11.93 04:00 - 22.11.93 15:30 *( 0.0h) |
|   | 25. S017B184.017 01.12.93 06:30 - 02.12.93 18:00          |
|   | Zahl d. *-Markg.: 8 = 32.0%, mittl. zeitl. Abst.: 0.8 h   |

## Anhang A: Druckprotokolle

3) Fälle, bei denen auf eine Überschreitung von  $(\text{SO}_2 + 2 \text{ SSt}) \geq 1,1$  bzw.  $\geq 1,4 \text{ mg/m}^3$  getestet wird.

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120837 01 Mgb.-Stadtfeld SO<sub>2</sub> + 2 \* SST  
 ausgewertetes Intervall: 01.07.89 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 1.100 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 24.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 1.100 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 1.100 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 1.400 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 24.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 1.400 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 1.400 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

1. V001X120.837 30.11.89 00:00 - 02.12.89 23:30 \*( 0.0h)
  2. V002X120.837 16.01.91 20:00 - 19.01.91 19:30 \*( 0.0h)
  3. V003X120.837 17.02.91 19:30 - 20.02.91 19:00 \*( 0.0h)
  4. V004X120.837 26.11.91 09:00 - 29.11.91 08:30 \*( 0.0h)
  5. V005X120.837 10.12.91 08:00 - 13.12.91 07:30 \*( 0.0h)
  6. V006X120.837 14.12.91 15:30 - 17.12.91 15:00 \*( 0.0h)
  7. V007X120.837 22.01.92 22:00 - 25.01.92 21:30 \*( 0.0h)
  8. V008X120.837 14.12.92 10:30 - 17.12.92 10:00 \*( 0.0h)
  9. V009X120.837 02.01.93 17:00 - 05.01.93 16:30 \*( 0.0h)
  10. V010X120.837 31.01.93 05:00 - 03.02.93 04:30 \*( 0.0h)
  11. V011X120.837 10.02.93 17:30 - 13.02.93 17:00 \*( 0.0h)
  12. V012X120.837 13.02.93 08:00 - 16.02.93 07:30 \*( 0.0h)
  13. V013X120.837 08.03.93 11:30 - 11.03.93 11:00 \*( 0.0h)
  14. V014X120.837 23.11.93 15:00 - 26.11.93 14:30 \*( 0.0h)
- Zahl d. \*-Markg.: 14 = 100.0%, mittl. zeitl. Abst.: 0.0 h

1. V001Y120.837 10.12.91 13:30 - 13.12.91 13:00 \*( 0.0h)
2. V002Y120.837 31.01.93 05:00 - 03.02.93 04:30 \*( 0.0h)
3. V003Y120.837 02.02.93 09:30 - 05.02.93 09:00 \*( 0.0h)

Zahl d. \*-Markg.: 3 = 100.0%, mittl. zeitl. Abst.: 0.0 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120830 01 Mgd.-Uni SO<sub>2</sub> + 2 \* SST  
ausgewertetes Intervall: 01.01.91 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 1.100 mg/m<sup>\*\*3</sup> bez. auf das 24.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 1.100 mg/m<sup>\*\*3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 1.100 mg/m<sup>\*\*3</sup> erreicht.

Grenzwert: 1.400 mg/m<sup>\*\*3</sup> bez. auf das 24.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 1.400 mg/m<sup>\*\*3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 1.400 mg/m<sup>\*\*3</sup> erreicht.

1. V001X120.830 16.01.91 19:30 - 19.01.91 19:00 \*( 0.0h)
2. V002X120.830 17.02.91 22:30 - 20.02.91 22:00 \*( 0.0h)
3. V003X120.830 10.04.91 16:00 - 13.04.91 15:30 \*( 0.0h)

Zahl d. \*-Markg.: 3 = 100.0%, mittl. zeitl. Abst.: 0.0 h

Zahl d. \*-Markg.: 0 = 0.0%

Druckprotokoll der Meßstelle STA 165001 01 Wernigerode-Hbf. SO<sub>2</sub> + 2 \* SST  
ausgewertetes Intervall: 01.03.91 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 1.100 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 24.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 1.100 mg/m<sup>3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 1.100 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 1.400 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 24.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 1.400 mg/m<sup>3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 1.400 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Zahl d. \*-Markg.: 0 = 0.0%

Zahl d. \*-Markg.: 0 = 0.0%

Druckprotokoll der Meßstelle STA 123651 01 Stendal SO<sub>2</sub> + 2 \* SST  
ausgewertetes Intervall: 01.03.93 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 1.100 mg/m<sup>\*\*3</sup> bez. auf das 24.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 1.100 mg/m<sup>\*\*3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 1.100 mg/m<sup>\*\*3</sup> erreicht.

Grenzwert: 1.400 mg/m<sup>\*\*3</sup> bez. auf das 24.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 1.400 mg/m<sup>\*\*3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 1.400 mg/m<sup>\*\*3</sup> erreicht.

Zahl d. \*-Markg.: 0 = 0.0%

Zahl d. \*-Markg.: 0 = 0.0%

Druckprotokoll der Meßstelle STA 250592 01 Bernburg SO<sub>2</sub> + 2 \* SST  
ausgewertetes Intervall: 01.05.92 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 1.100 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 24.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 1.100 mg/m<sup>3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 1.100 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 1.400 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 24.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 1.400 mg/m<sup>3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 1.400 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

1. V001X250.592 19.11.93 19:00 - 22.11.93 18:30 \*( 0.0h)

2. V002X250.592 21.11.93 04:00 - 24.11.93 03:30 \*( 0.0h)

Zahl d. \*-Markg.: 2 = 100.0%, mittl. zeitl. Abst.: 0.0 h

Zahl d. \*-Markg.: 0 = 0.0%

Druckprotokoll der Meßstelle STA 165991 01 Greppin SO2 + 2 \* SST  
ausgewertetes Intervall: 01.01.91 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 1.100 mg/m\*\*3 bez. auf das 24.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 1.100 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
gl. Mittel über 24.0 h 1.100 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 1.400 mg/m\*\*3 bez. auf das 24.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 1.400 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
gl. Mittel über 24.0 h 1.400 mg/m\*\*3 erreicht.

1. V001X165.991 17.01.91 04:00 - 20.01.91 03:30 \*( 0.0h)  
Zahl d. \*-Markg.: 1 = 100.0%, mittl. zeitl. Abst.: 0.0 h

Zahl d. \*-Markg.: 0 = 0.0%

Druckprotokoll der Meßstelle STA 600000 01 UFZ-Haus 6.0 SO2 + 2 \* SST  
ausgewertetes Intervall: 01.02.93 00:00 - 30.04.94 23:30

Grenzwert: 1.100 mg/m\*\*3 bez. auf das 24.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 1.100 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 1.100 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 1.400 mg/m\*\*3 bez. auf das 24.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 1.400 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 1.400 mg/m\*\*3 erreicht.

Zahl d. \*-Markg.: 0 = 0.0%

Zahl d. \*-Markg.: 0 = 0.0%

## **Anhang B: Tabellen und Abbildungen**

**Tab. 1: Betrachtete Fälle für M3-Schwelle = 0,6 mg/m<sup>3</sup> und M24-Schwelle = 0,6 mg/m<sup>3</sup>**

Meßstation	Zeitraum	Anz. der Messwerte	Verfügbarkeit	Zahl der Prognosen ab M3=0,6 mg/m <sup>3</sup>	davon Zahl der betrachteten Ü-Fälle	davon Zahl der Prognosen für gleichen Ü-Fall	Reale Smogsituationen	Zeit bis zur Überschr. der M24-Schwelle
Bitterfeld	1/91-12/93	38285	72,8%	24	3	1	2	14,3 Std.
Blankenburg	11/89-12/92	55536	82,2%	7	1	0	1	9,5 Std.
Burg	7/88-12/93	96480	88,0%	34	3	1	2	6,5 Std.
Greppin	1/91-12/93	41467	78,8%	15	4	2	2	14,3 Std.
Halberstadt	1/88-12/93	95938	91,2%	41	7	4	3	8,5 Std.
Magdebg.-Nstd.	10/89-6/92	38147	79,2%	43	14	6	8	11,0 Std.
Magdebg.-Uni.	1/91-12/93	43372	82,4%	3	0	0	0	
Magdebg.-Zentr	1/88-12/93	86097	81,8%	8	1	0	1	8,5 Std.
Magdebg.-Stadtfeld	1/88-12/93	97256	92,4%	28	7	2	5	9,1 Std.
Schönebeck	1/88-12/93	94132	89,5%	29	8	3	5	10,6 Std.
Stendal	1/88-12/93	94277	90,0%	57	6	4	2	8,1 Std.
Wernigrd.-Burgstr.	1/88-12/93	96146	91,4%	55	4	3	1	12,8 Std.
Wernigrd.-Hbf	1/91-12/93	48280	91,8%	2	0	0	0	
Staßfurt	2/88-12/93	88312	85,1%	6	2	1	1	9,8 Std.
Bernburg	5/92-12/93	16062	54,9%	5	2	1	1	12,0 Std.
Wolfen	1/91-12/93	39607	75,3%	7	2	0	2	11,0 Std.

Tab. 2: Betrachtete Fälle für M3-Schwelle = 0,5 mg/m<sup>3</sup> und M24-Schwelle = 0,6 mg/m<sup>3</sup>

Meßstation	Zeitraum	Anz. der Messwerte	Verfügbarkeit	Zahl der Prognosen ab M3=0,6 mg/m <sup>3</sup>	davon Zahl der betrachteten Ü-Fälle	davon Zahl der Prognosen für gleichen Ü-Fall	Reale Smogsituationen	Zeit bis zur Überschr. der M24-Schwelle
Bitterfeld	1/91-12/93	38285	72,8%	55	3	1	2	14,8 Std.
Blankenburg	11/89-12/92	55536	82,2%	16	1	0	1	12,5 Std.
Burg	7/88-12/93	96480	88,0%	59	3	1	2	13,3 Std.
Greppin	1/91-12/93	41467	78,8%	32	3	1	2	14,3 Std.
Halberstadt	1/88-12/93	95938	91,2%	72	6	3	3	14,7 Std.
Magdebg.-Nstd.	10/89-6/92	38147	79,2%	56	18	10	8	12,3 Std.
Magdebg.-Uni.	1/91-12/93	43372	82,4%	9	0	0	0	
Magdebg.-Zentr.	1/88-12/93	86097	81,8%	24	1	0	1	12,5 Std.
Magdebg.-Stadtff	1/88-12/93	97256	92,4%	62	5	1	4	12,6 Std.
Schönebeck	1/88-12/93	94132	89,5%	36	7	2	5	12,4 Std.
Stendal	1/88-12/93	94277	90,0%	93	3	1	2	14,5 Std.
Wernig.-Burgstr.	1/88-12/93	96146	91,4%	83	2	1	1	12,3 Std.
Wernig.-Hbf	1/91-12/93	48280	91,8%	4	0	0	0	
Steißfurt	2/88-12/93	88312	85,1%	10	2	1	1	12,8 Std.
Bernburg	5/92-12/93	16062	54,9%	6	1	0	1	15,5 Std.
Wolfen	1/91-12/93	39607	75,3%	12	2	0	2	11,3 Std.

Tab. 3: Betrachtete Fälle  $M3 >= 0,45$  -->  $M3 >= 0,6$

Meßstation	Zahl der Prognosen	Ü-Fälle	Anteil der Ü-Fälle	mittl. zeitl. Abstand
Bitterfeld	75	28	37,3%	1,1
Blankenburg	30	6	20,0%	0,8
Burg	88	30	34,1%	1,2
Greppin	55	14	25,5%	1,3
Halberstadt	90	35	38,9%	1,1
Magdebg.-Nstd.	73	44	60,3%	0,9
Magdebg.-Uni.	16	2	12,5%	2,3
Magdebg.-Zentr.	37	6	16,2%	1,5
Magdebg.-Stadtff	67	29	43,3%	0,8
Schönebeck	51	22	43,1%	0,9
Stendal	113	50	44,2%	0,9
Wernigrd.-Burgstr.	114	49	43,0%	0,9
Wernigrd.-Hbf	14	2	14,3%	1,3
Staßfurt	14	3	21,4%	1,3
Bernburg	12	5	41,7%	0,7
Wolfen	25	8	32,0%	0,8

Tab. 4: Betrachtete Fälle  $M3 \geq 0,5 \rightarrow M3 \geq 0,6$

Meßstation	Zahl der Prognosen	davon Ü-Fälle	Anteil der Ü-Fälle	mittl.zeitl.Abstand
Bitterfeld	62	28	45,2%	0,8
Blankenburg	17	7	41,2%	0,8
Burg	59	30	50,8%	0,9
Greppin	33	14	42,4%	0,9
Halberstadt	69	37	53,6%	0,7
Magdebg.-Nstd.	60	45	75,0%	0,7
Magdebg.-Uni.	9	2	22,2%	1,3
Magdebg.-Zentr.	25	6	24,0%	1,1
Magdebg.-Stadt	67	29	43,3%	0,8
Schönebeck	36	24	66,7%	0,8
Stendal	97	55	56,7%	0,8
Wernigrd.-Burgstr.	83	51	61,4%	0,6
Wernigrd.-Hbf	4	2	50,0%	1
Staßfurt	10	4	40,0%	1,4
Bernburg	7	5	71,4%	0,4
Wolfen	13	8	61,5%	0,4

# Tab. 5: NO2 - Analyse

Meßstation	Kennung	Zeitraum	Maximum NO2 [mg/m <sup>3</sup> ] Halbstundenmittel	Bemerkung
Greppin	165 991	1/91-12/91 + 5/92-12/93	0,18	
Magdebg.-Nstd.	120 938	7/90-6/92	1	0,5<M3<0,6
Magdebg.-Uni.	120 830	1/91-12/93	0,04	
Magdebg.-Zentr.	120 839	6/90-12/93	0,25	
Stendal	123 651	3/93-12/93	0,13	
Wernigrd.-Hbf	165 001	1/91-12/93	0,26	
Bernburg	250 592	5/92-12/93	0,15	
UFZ	600 000	2/93-4/94	0,19	

# Tab. 6: Schwebstaub - Analyse

Meßstation	Kennung	Zeitraum	Maximum Schwebstaub [mg/m <sup>3</sup> ] Halbstundenmittel	Bemerkung
Greppin	165 991	1/91-12/91 + 5/92-12/93	1,55	
Magdebg.-Stadt	120 837	7/89-12/93	1,16	
Magdebg.-Uni.	120 830	1/91-12/93	0,83	
Stendal	123 651	3/93-12/93	0,65	
Wernigrd.-Hbf	165 001	3/91-12/93	0,94	
Bernburg	250 592	5/92-12/93	1	ohne 8/92-1/93

Abb. 8: Analyse M3  $\geq 0,6 \text{ mg/m}^3$  --> M24  $\geq 0,6 \text{ mg/m}^3$

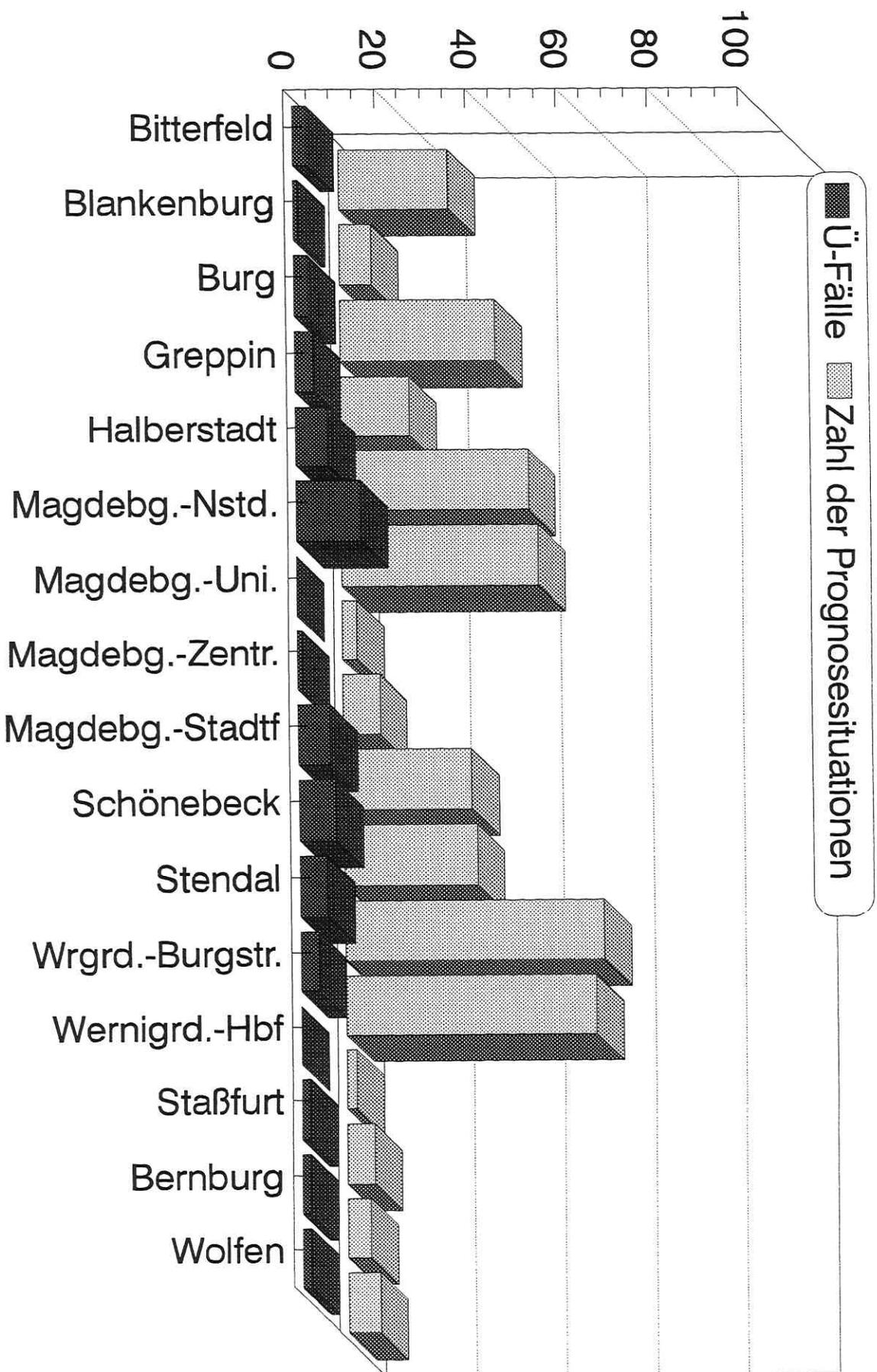


Abb. 9: Analyse M3  $\geq 0,5 \text{ mg/m}^3$   $\dashrightarrow$  M24  $\geq 0,6 \text{ mg/m}^3$

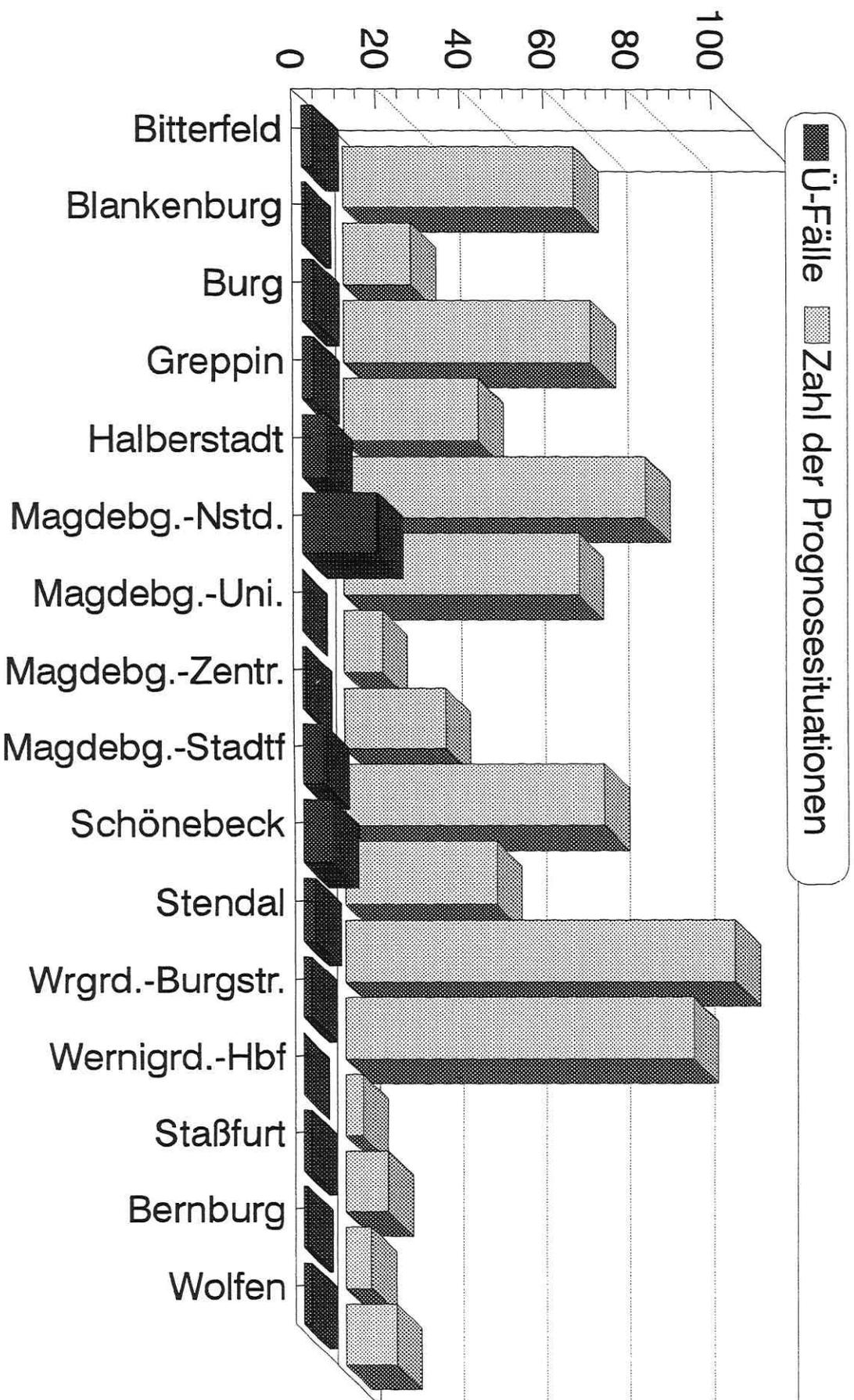


Abb. 10: Analyse  $M3 \geq 0,45$  -->  $M3 \geq 0,6$

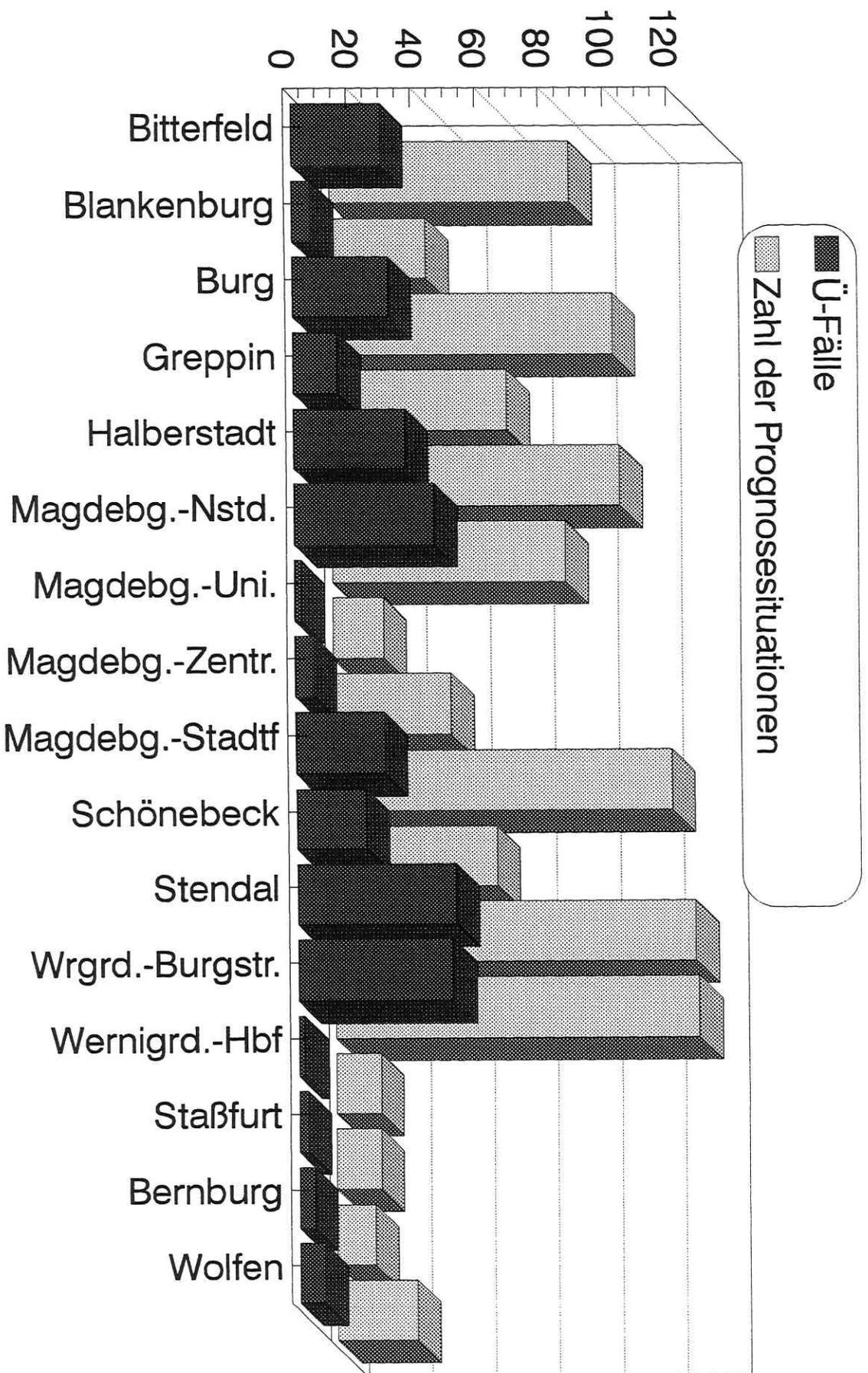


Abb. 11: Analyse  $M3 \geq 0,5$  -->  $M3 \geq 0,6$

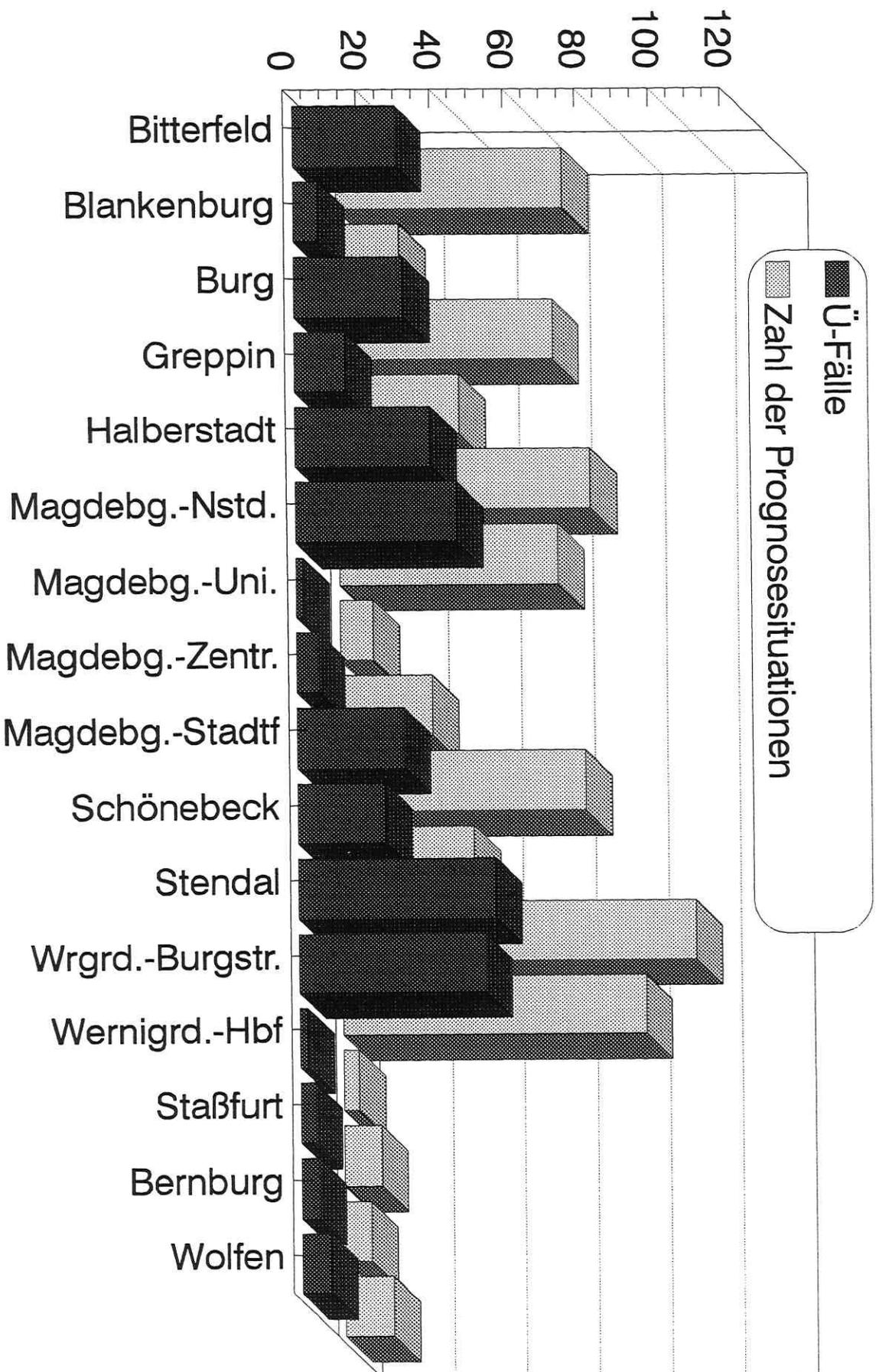


Abb. 12: Analyse M3  $\geq 0,45$   $\dashrightarrow$  M3  $\geq 0,6$

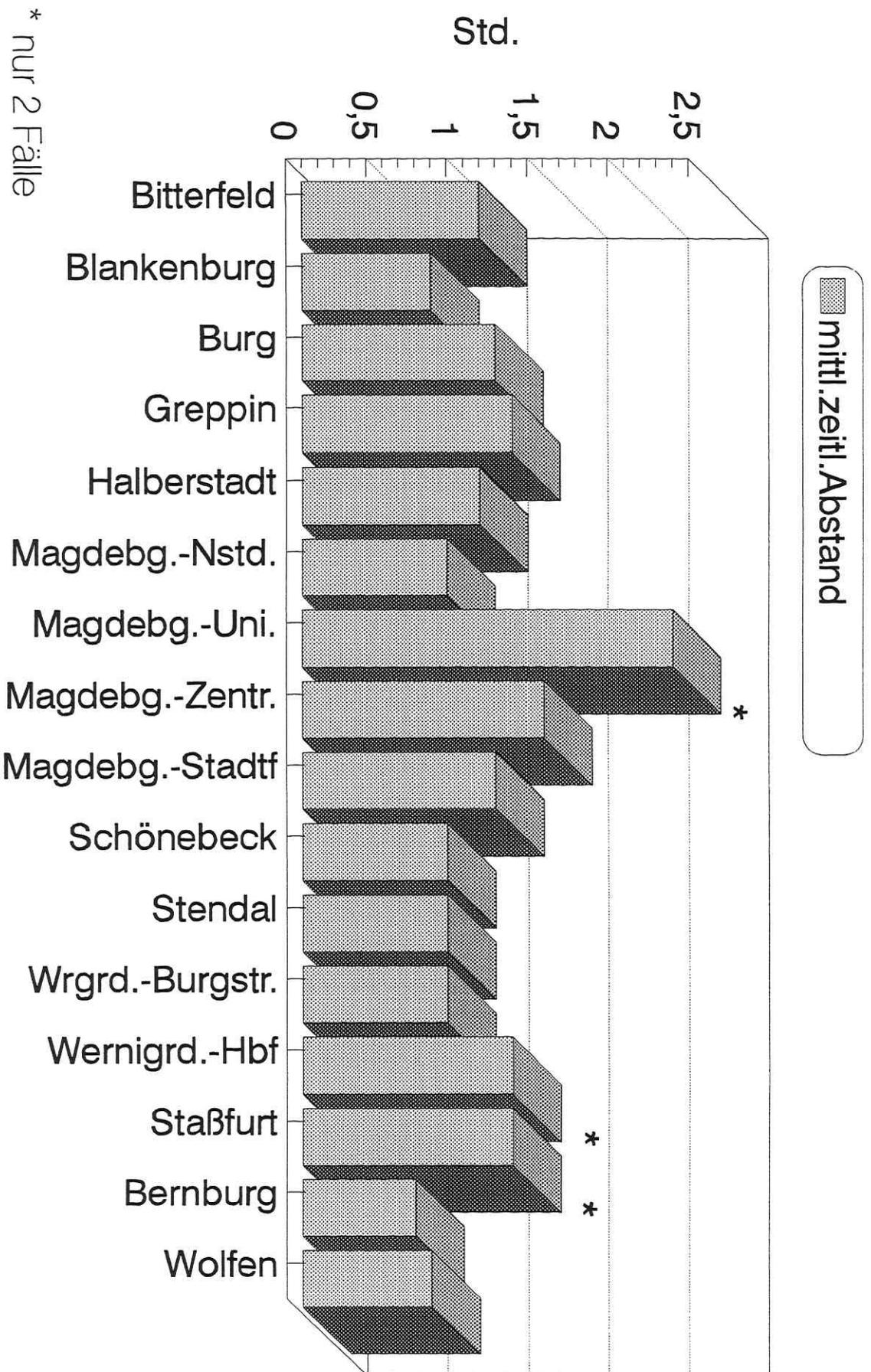
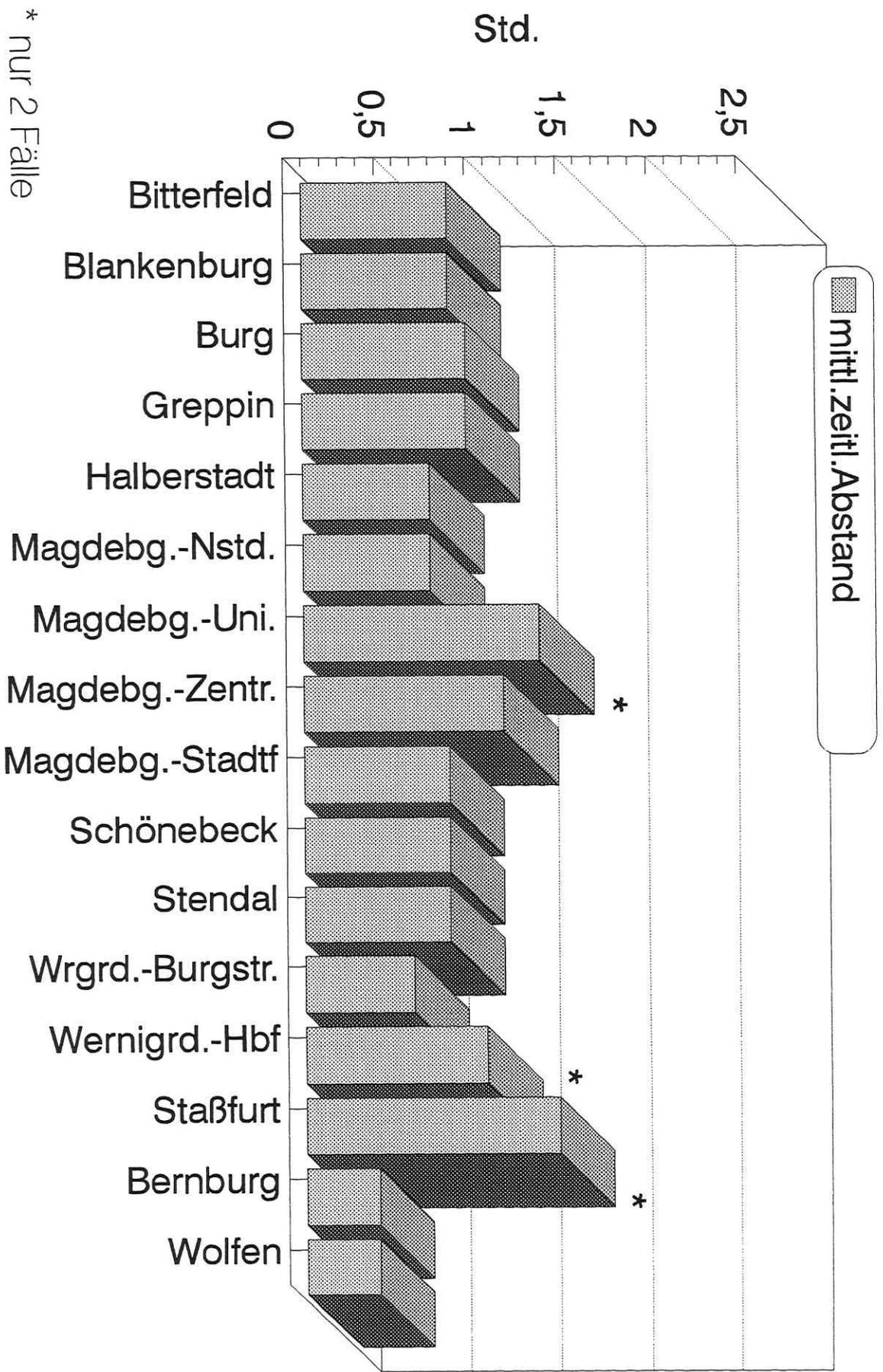
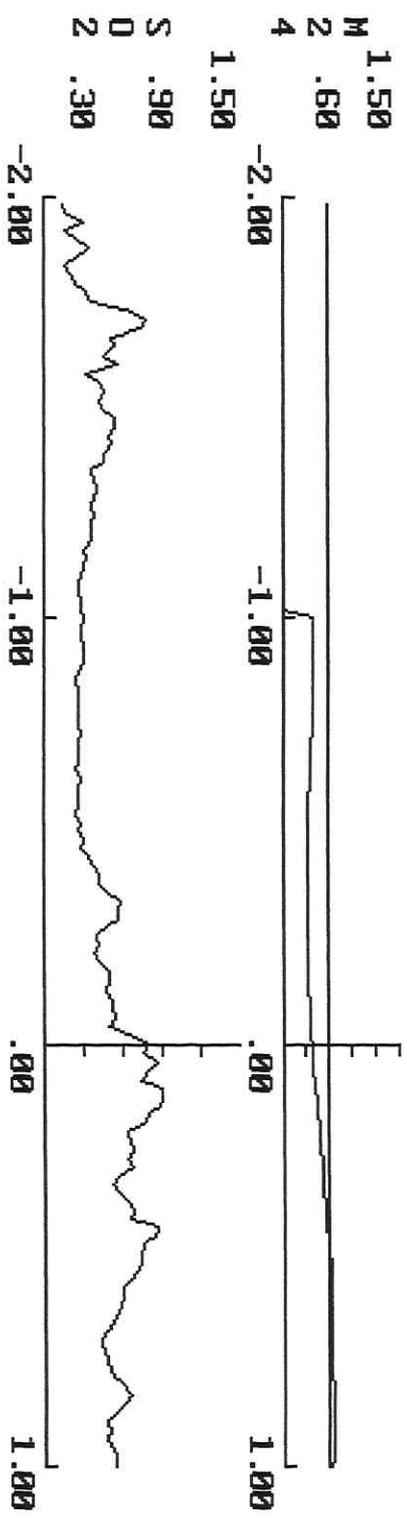
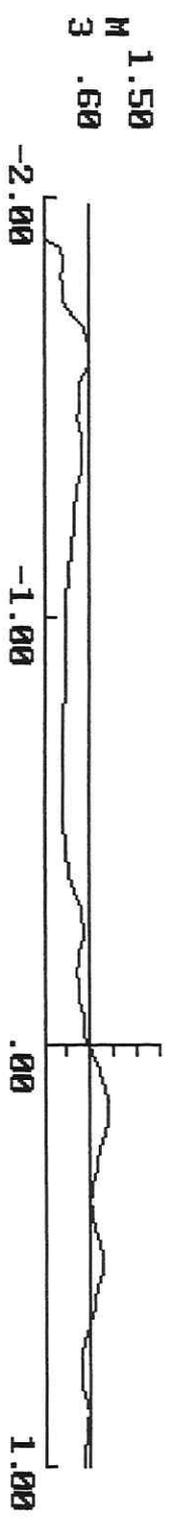


Abb. 13: Analyse M3  $\geq 0,5$   $\dashrightarrow$  M3  $\geq 0,6$



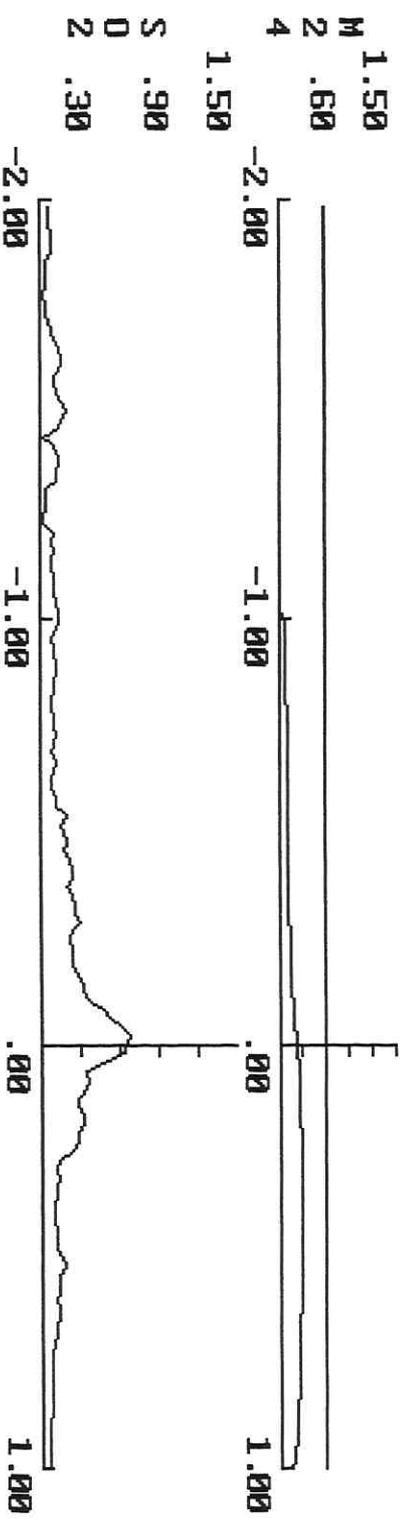
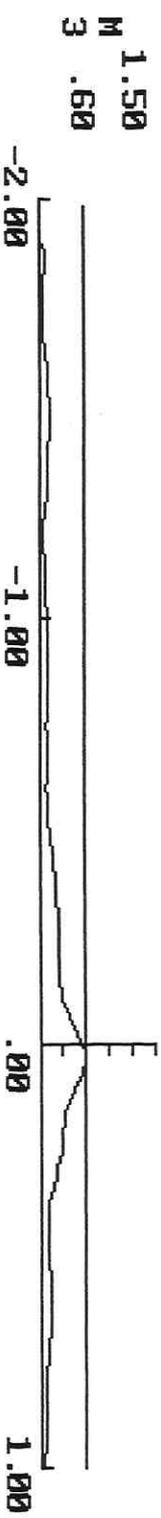
MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Überschr. fall 1; Fall-Nr. 002 >



4-08-1994 9:54:55

Tage

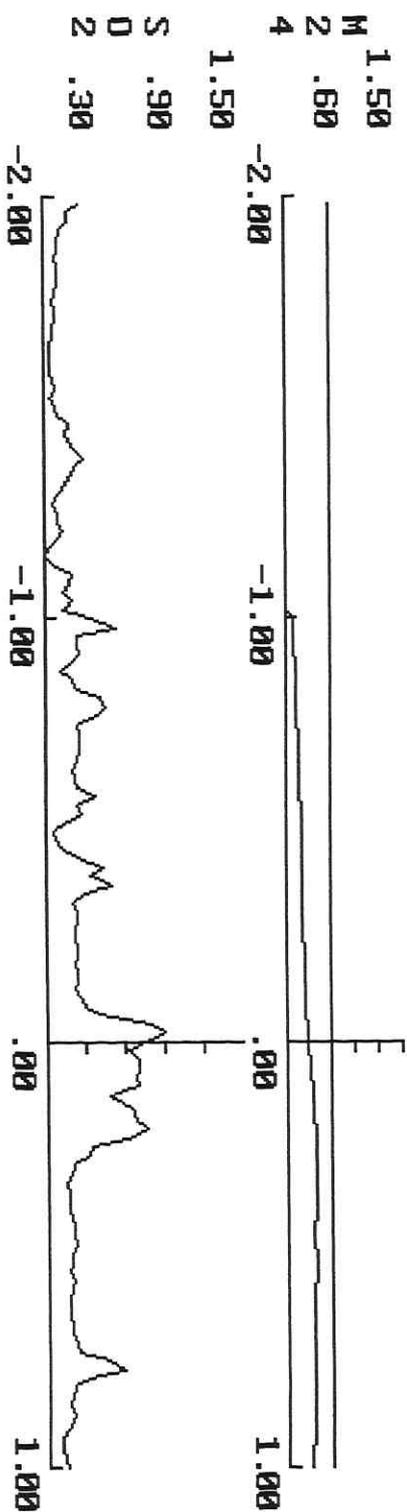
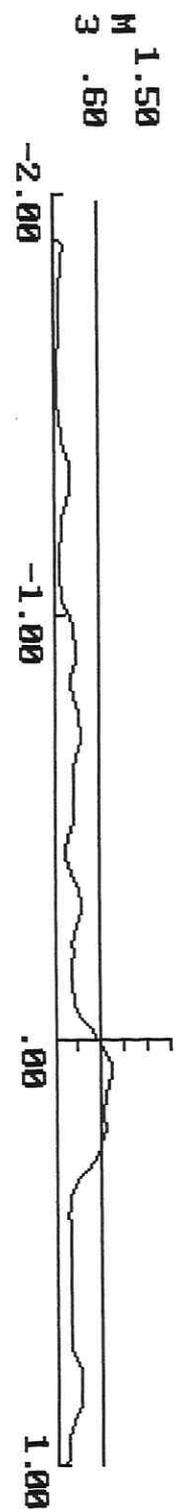
MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Pseudofall; Fall-Nr.003 >



Tage

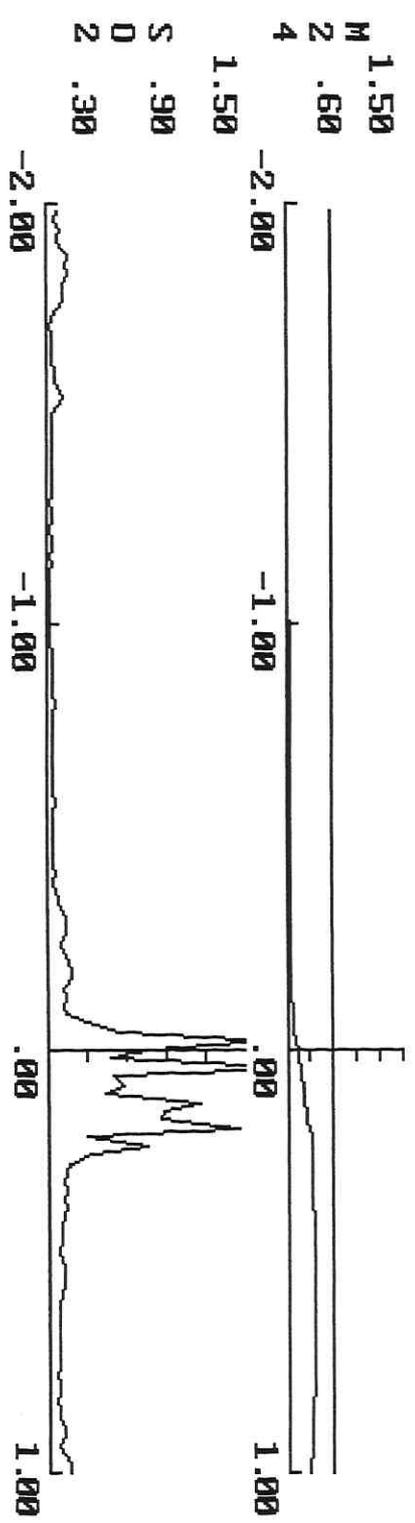
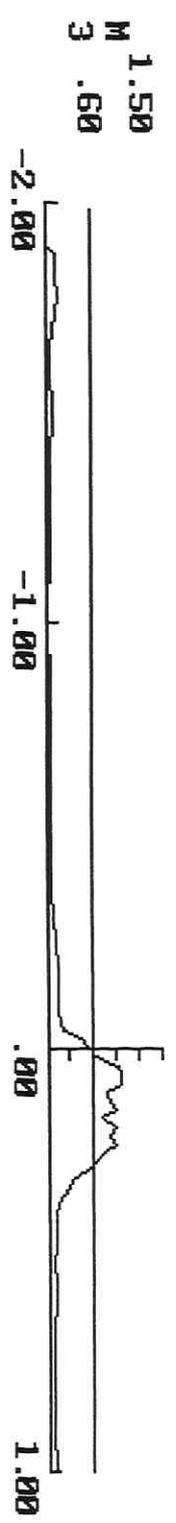
4-08-1994 10:06:08

MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Pseudofall 1; Fall-Nr.006 >



4-08-1994 10:11:40 Tage

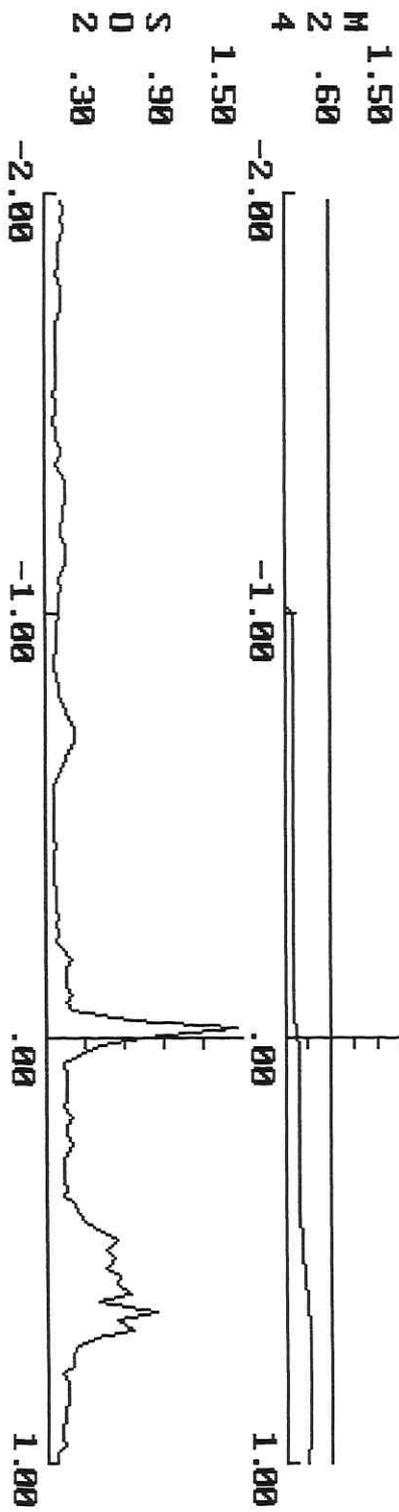
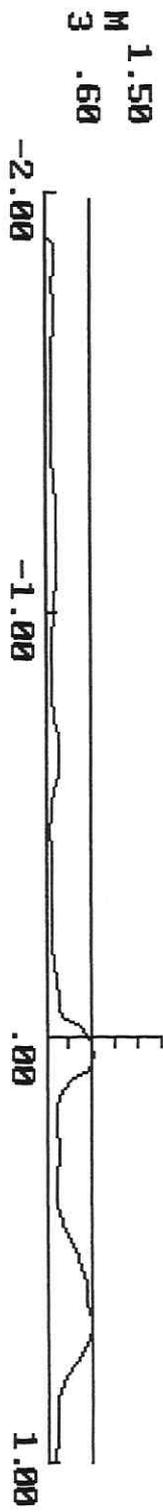
MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Pseudofall; Fall-Nr.007 >



Tag

4-08-1994 10:21:59

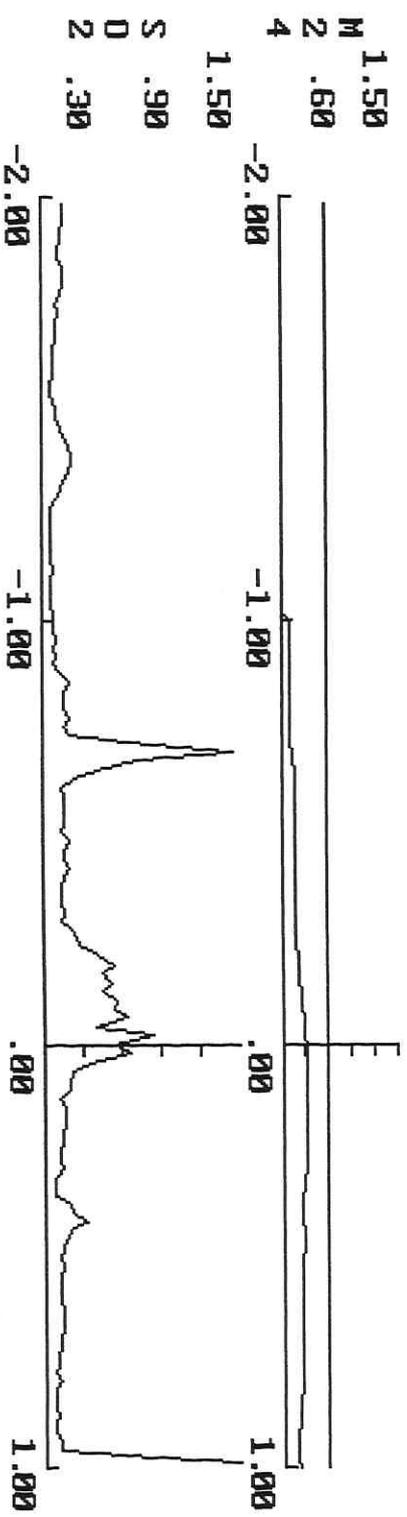
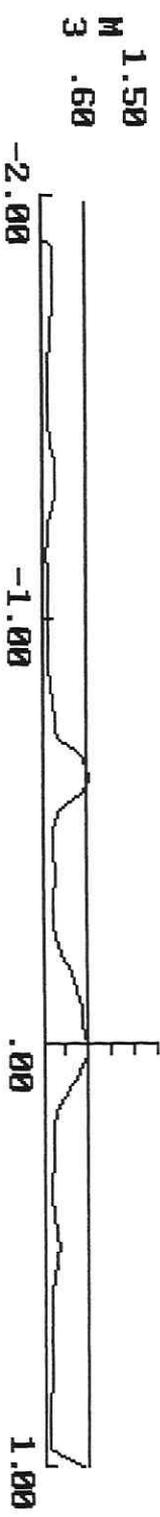
MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Pseudofall; Fall-Nr.008 >



Tage

4-08-1994 10:23:28

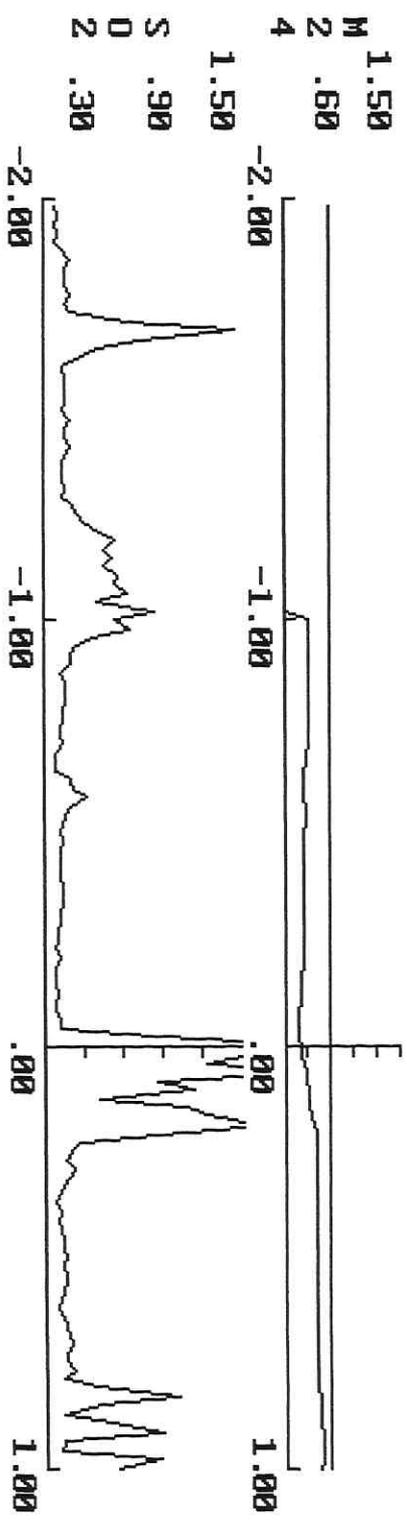
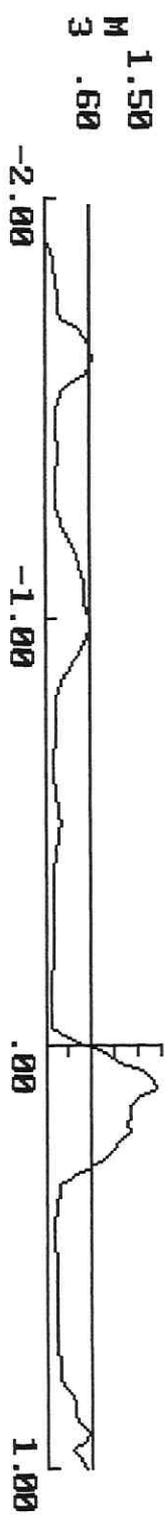
MD-Nst.(1.10.89-30.6.92) Pseudofall; Fall-Nr.009 >



Tag

4-08-1994 10:50:53

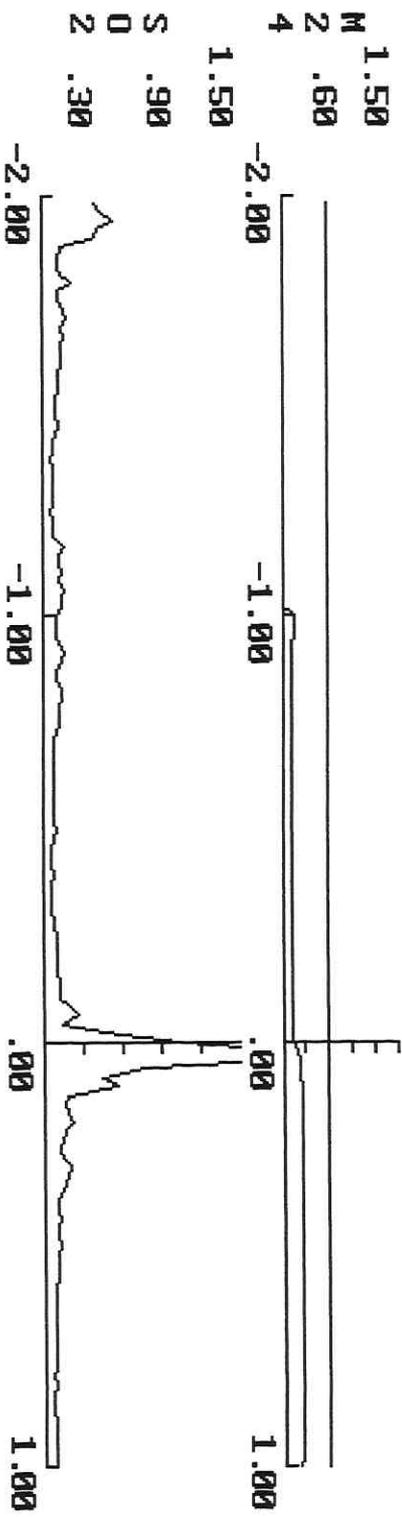
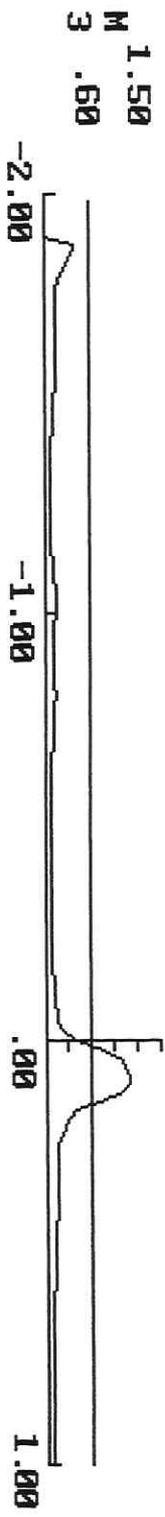
MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Pseudofall; Fall-Nr. 010 >



Tage

4-08-1994 13:54:40

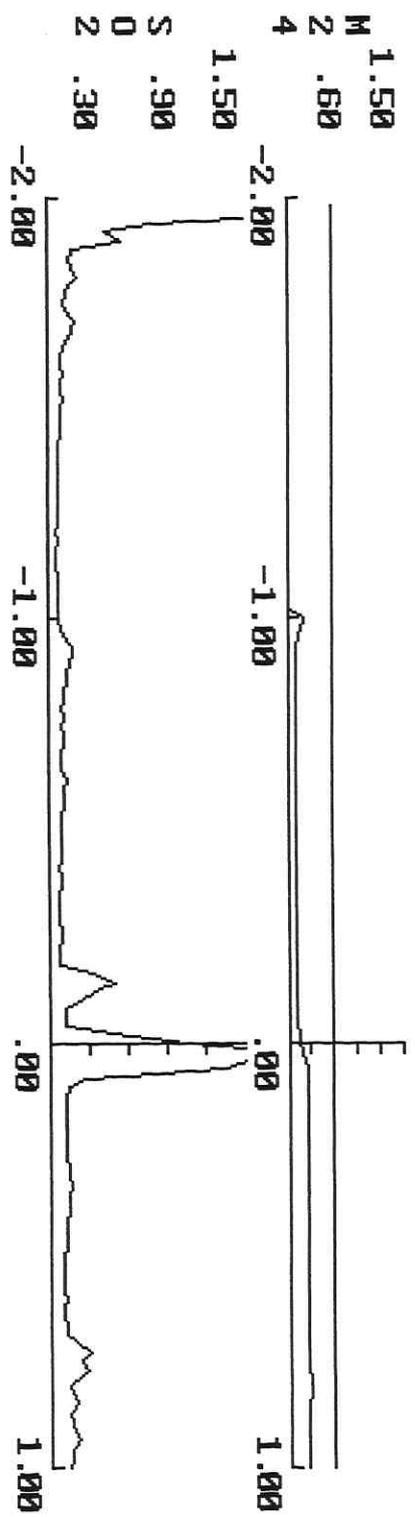
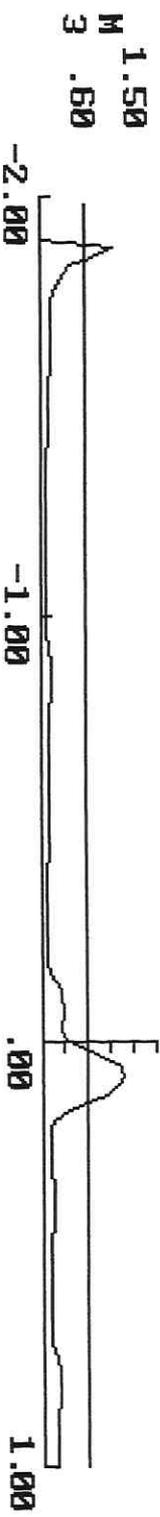
MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Pseudofall; Fall-Nr. 015 >



4-08-1994 11:04:25

Tage

MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Pseudofall 1; Fall-Nr. 016 >



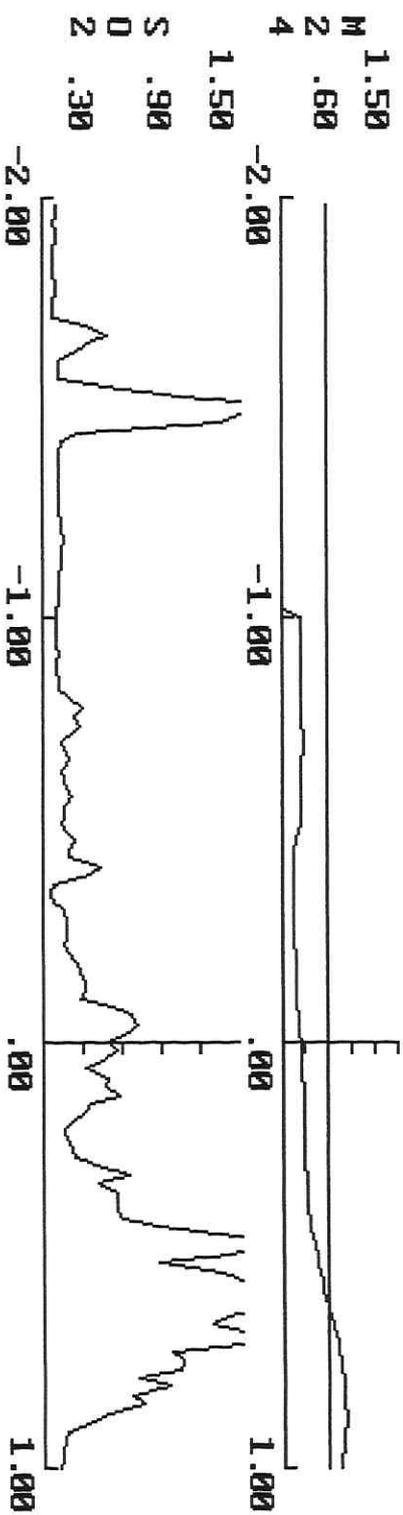
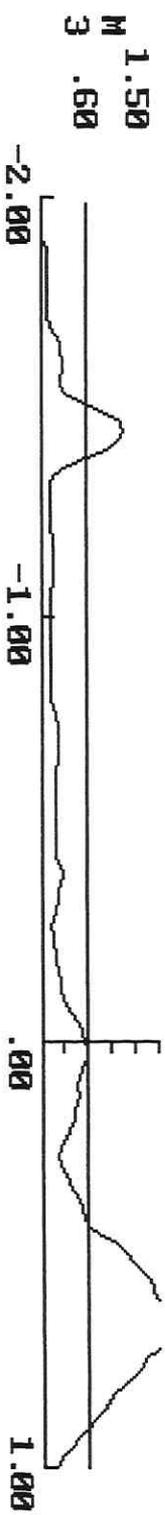
M 3  
1.50  
.60  
-2.00

M 2  
1.50  
.60  
-2.00

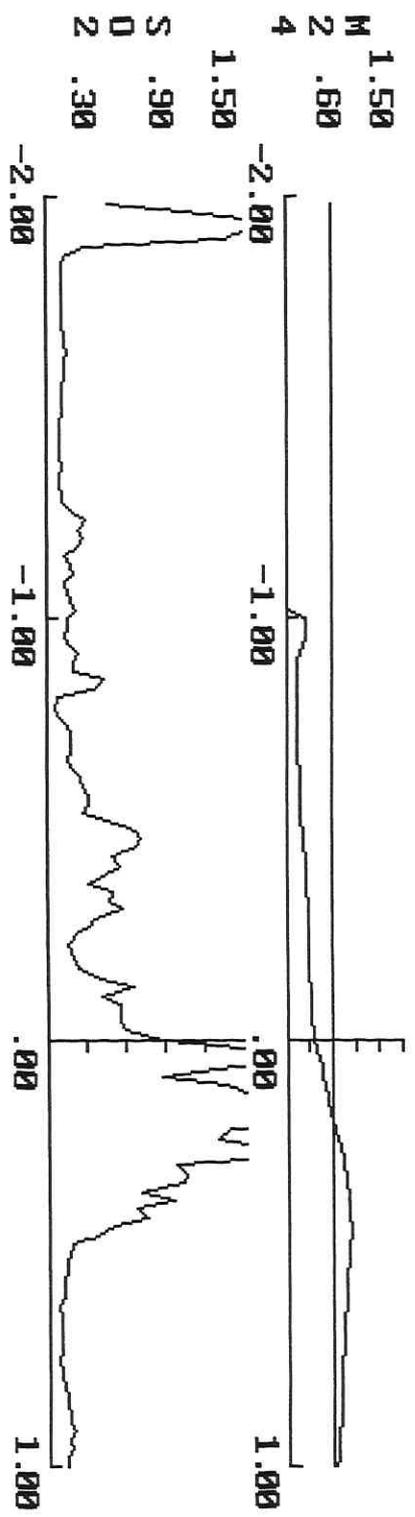
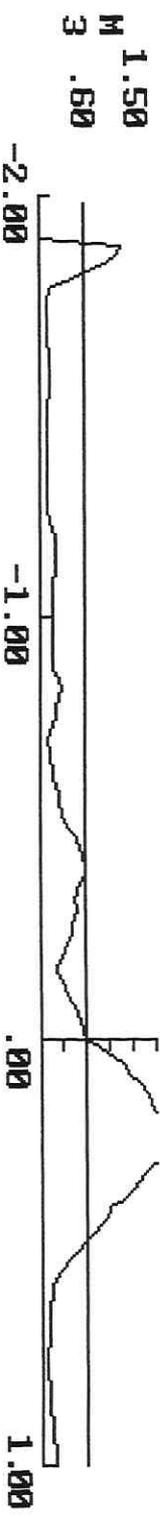
4-08-1994 11:12:00

Tag

MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Überschr. fall 1; Fall-Nr. 017 >



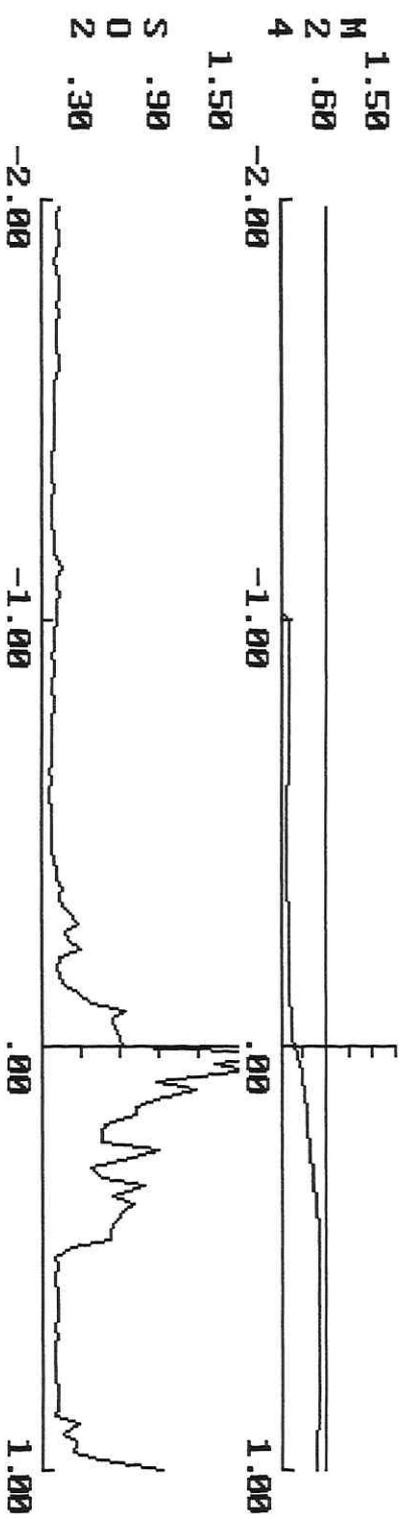
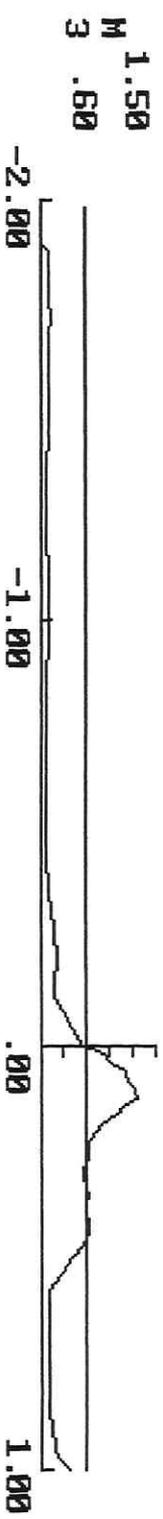
MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Überschr.fall1; Fall-Nr.018 >



Tage

4-08-1994 11:34:09

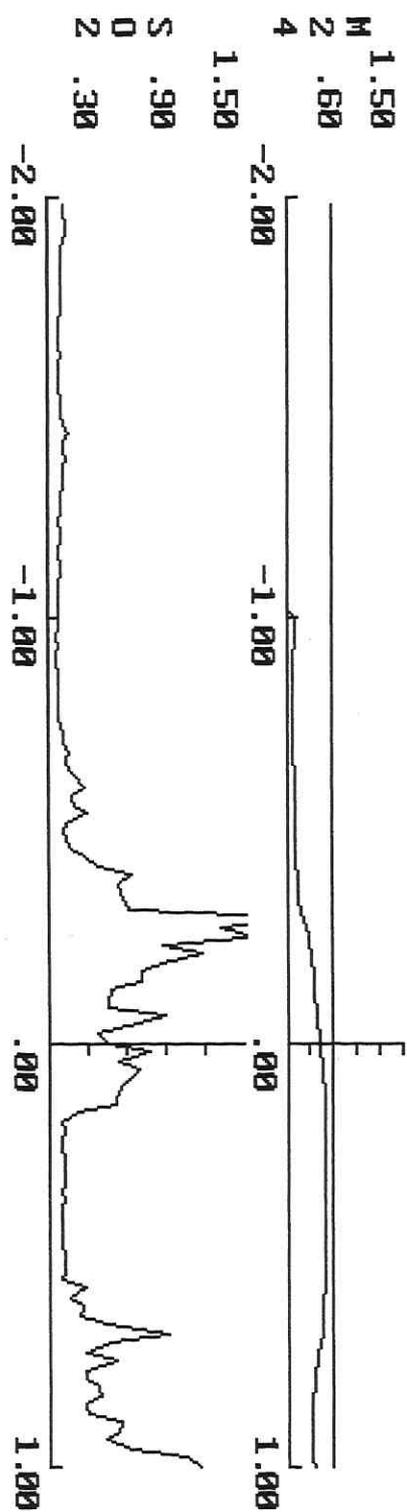
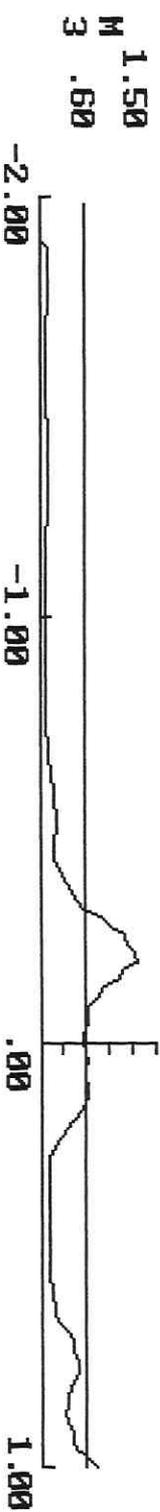
MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Pseudofall; Fall-Nr.019 >



4-08-1994 14:00:40

Tage

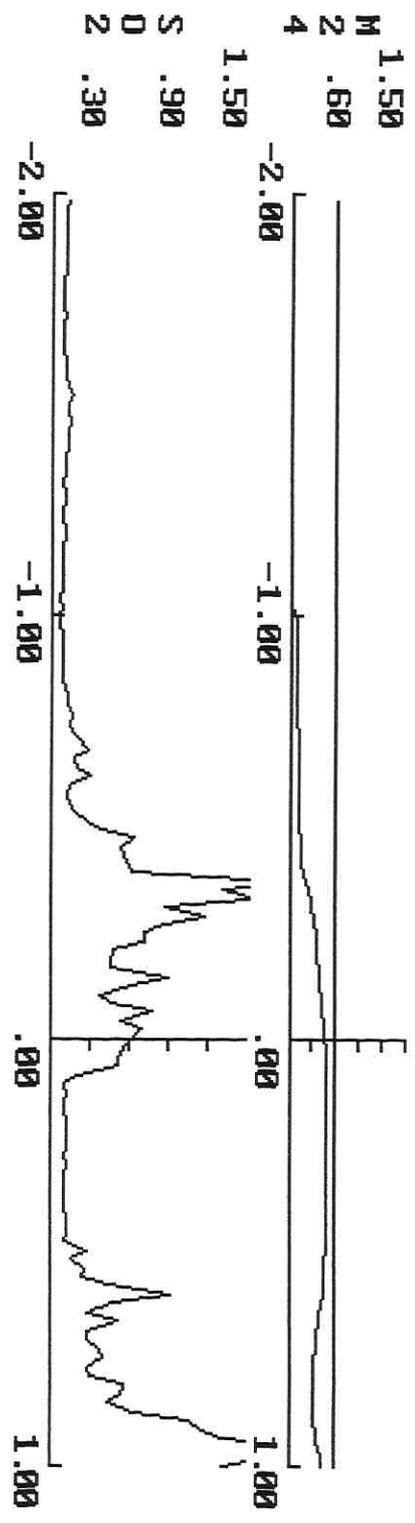
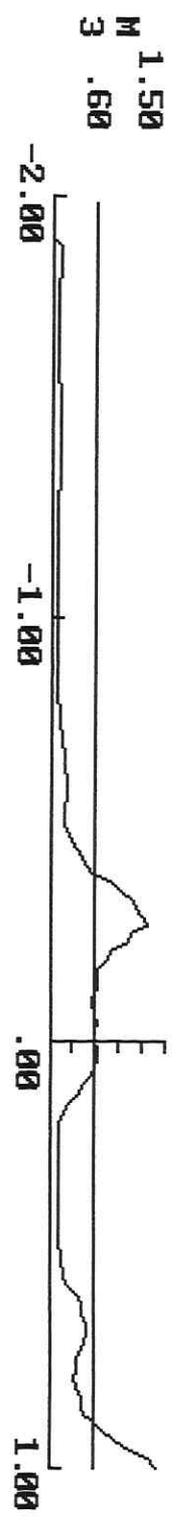
MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Pseudofall; Fall-Nr.020 >



4-08-1994 14:02:23

Page

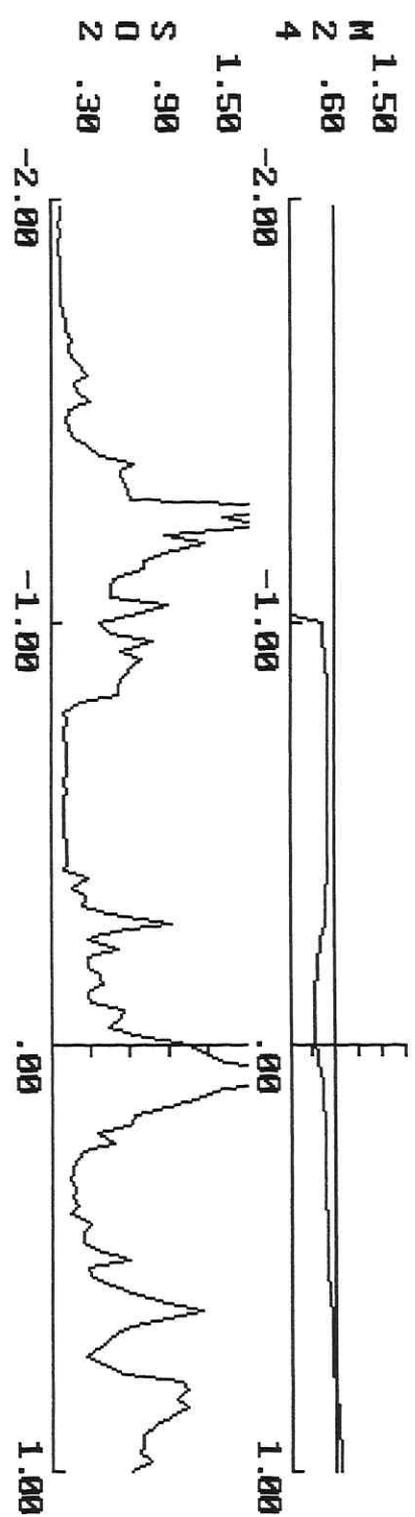
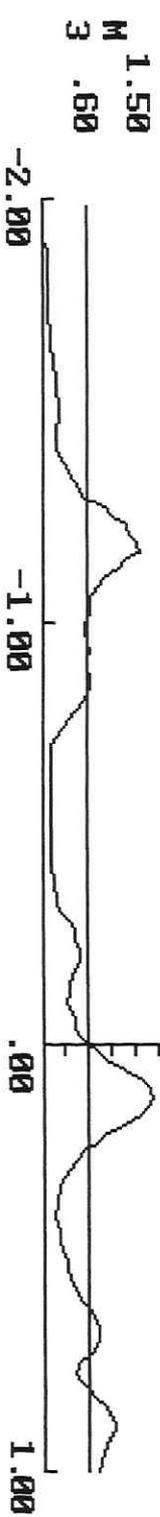
MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Pseudofall; Fall-Nr.021 >



4-08-1994 14:04:43

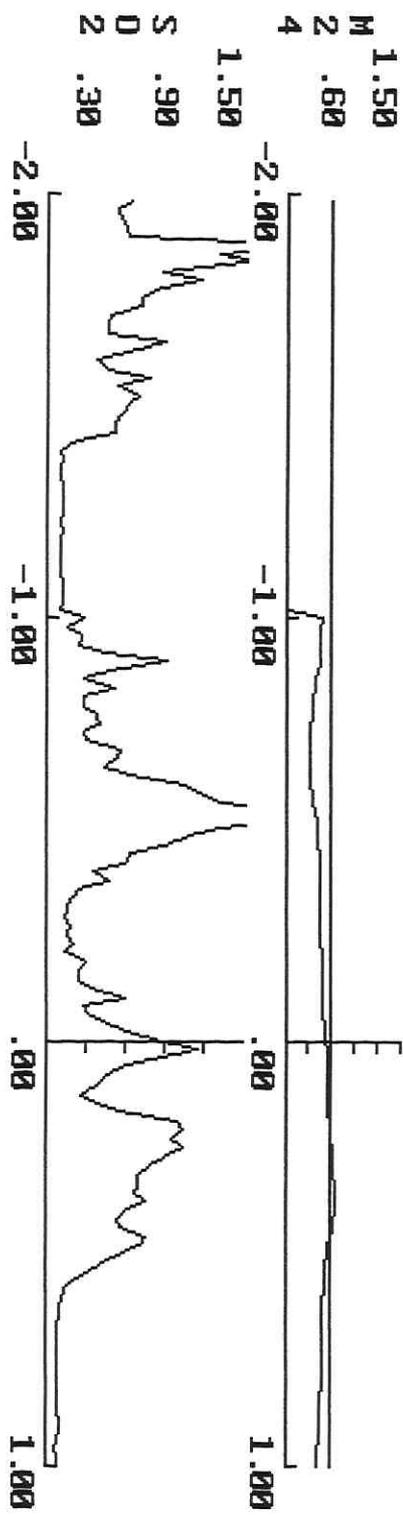
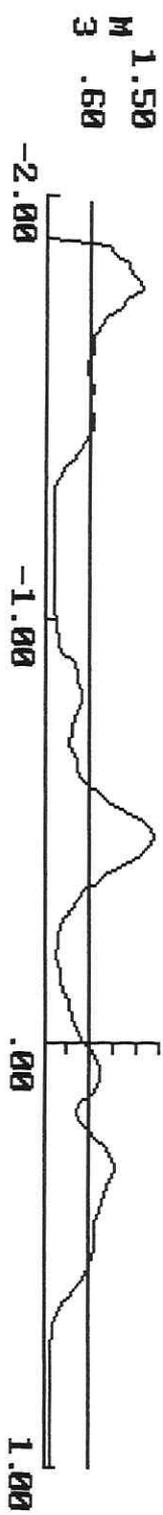
Tage

MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Überschr.fall; Fall-Nr.022 >



4-08-1994 14:06:07 Tage

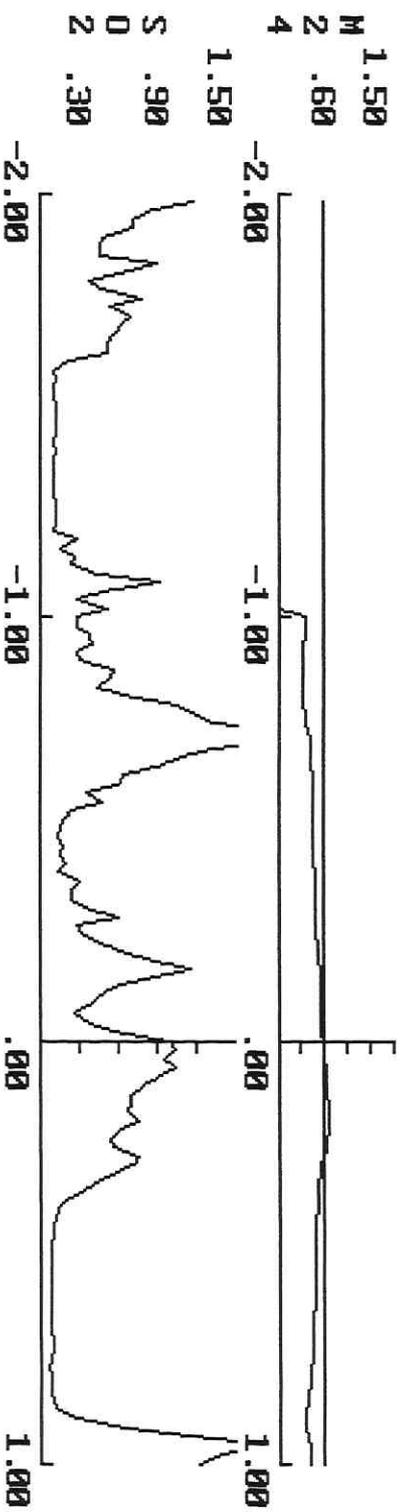
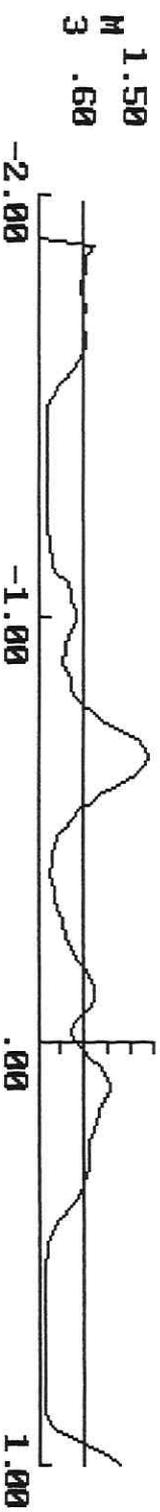
MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Überschr.fall; Fall-Nr.023 >



4-08-1994 14:07:18

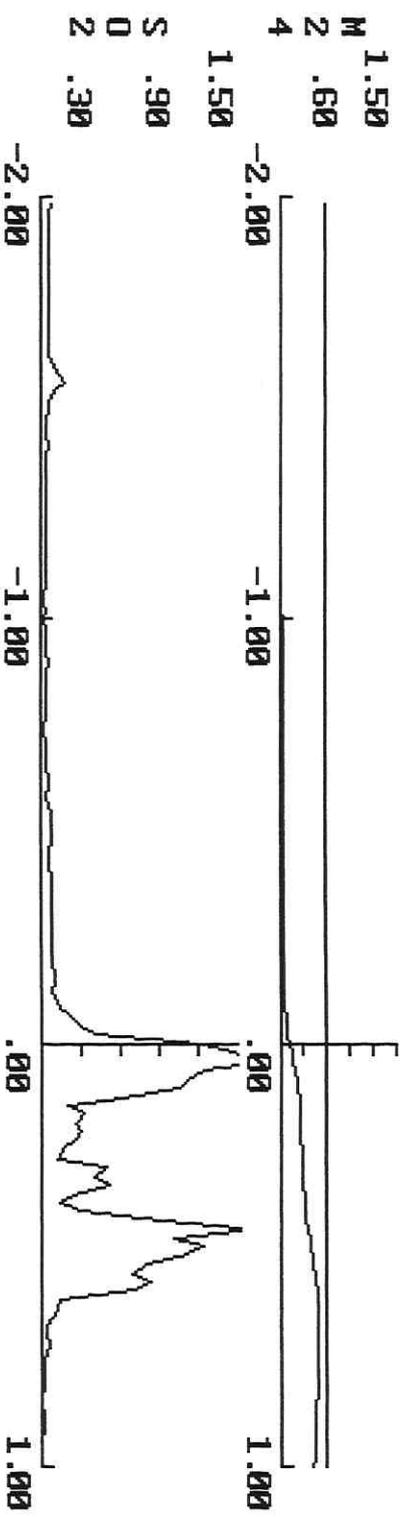
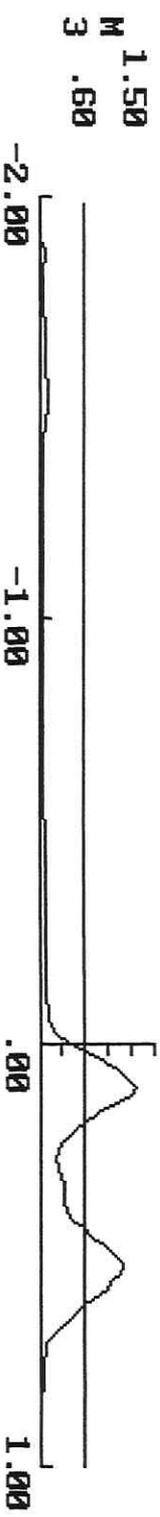
Tage

MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Überschr.fall1; Fall-Nr.024 >



4-08-1994 14:08:18

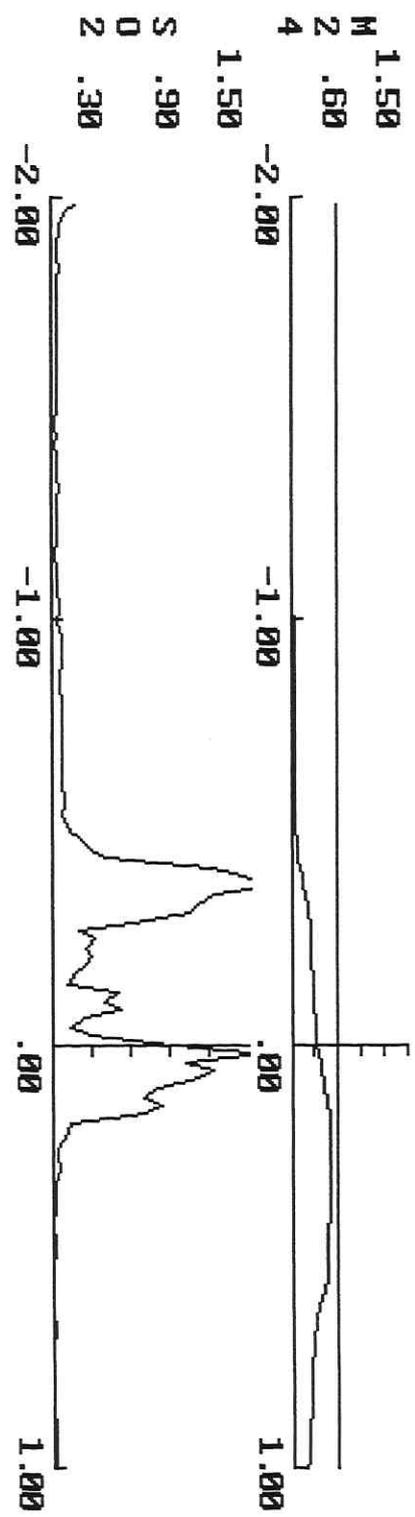
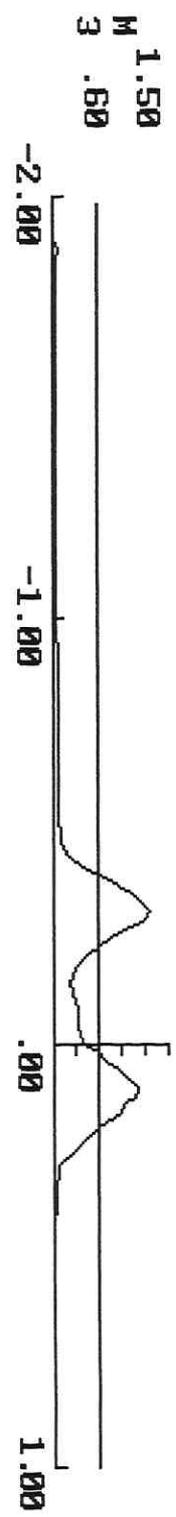
MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Pseudofall; Fall-Nr.025 >



Tage

4-08-1994 14:09:22

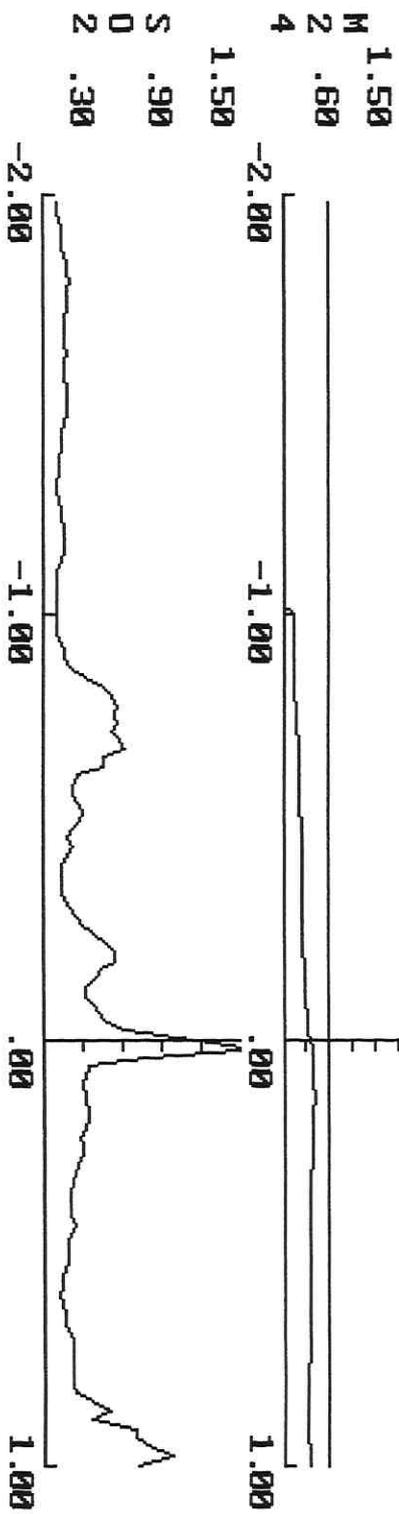
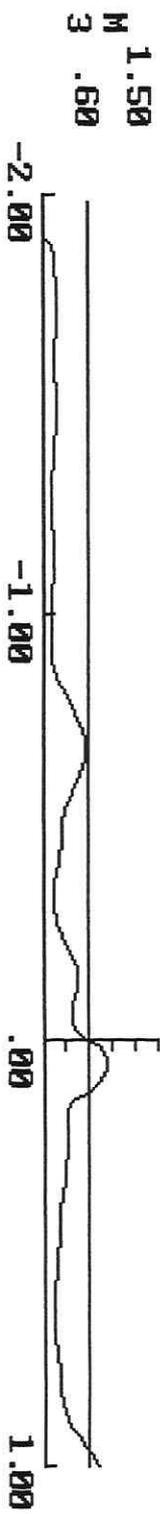
MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Pseudofall; Fall-Nr.026 >



4-08-1994 14:11:13

Tage

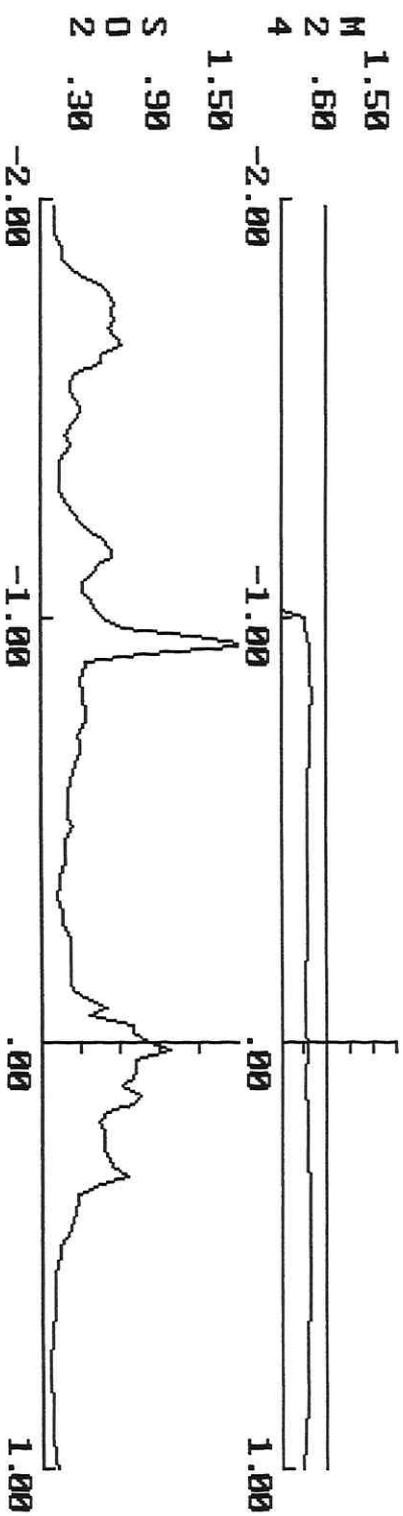
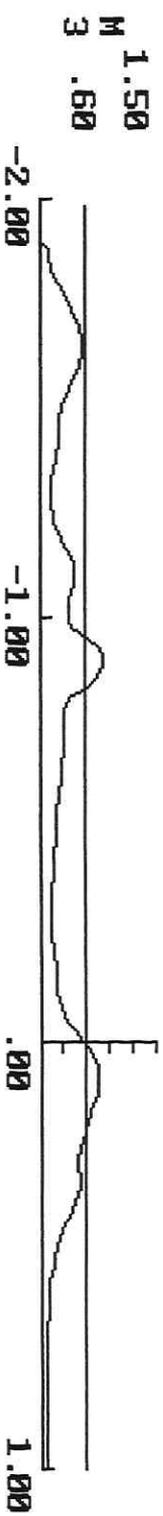
MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Pseudofall; Fall-Nr. 031 >



Tage

4-08-1994 14:12:53

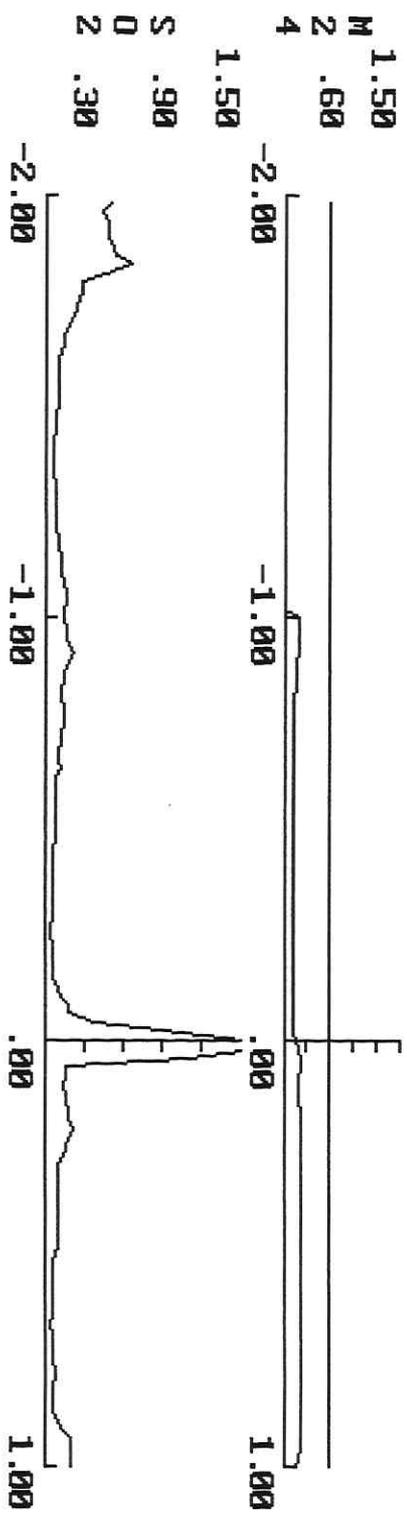
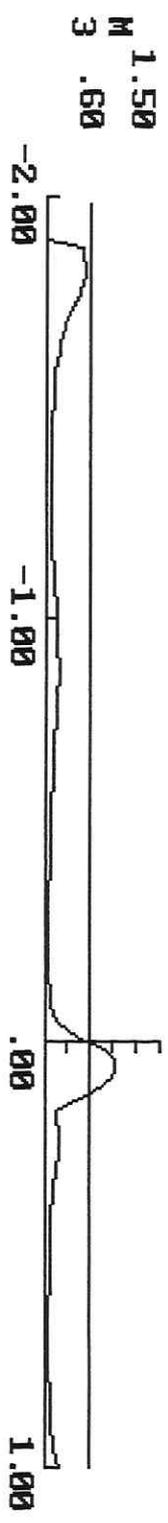
MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Pseudofall 1; Fall-Nr.032 >



Tage

4-08-1994 14:14:03

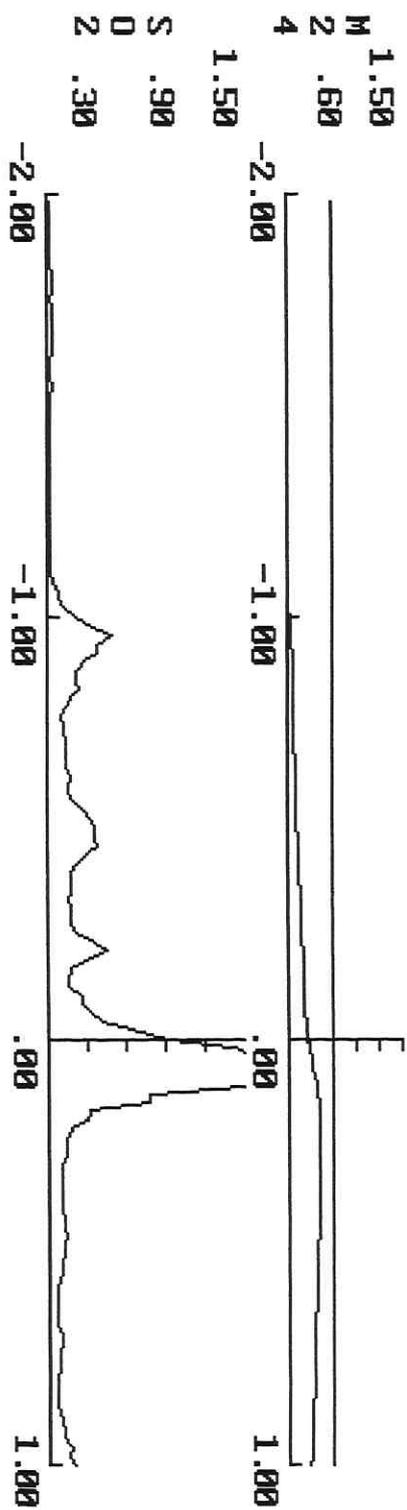
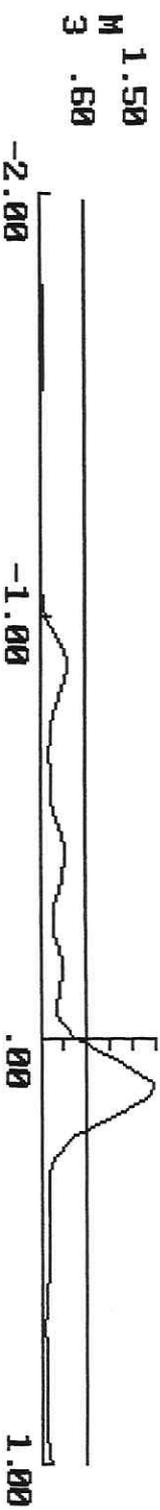
MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Pseudofall; Fall-Nr.033 >



Tage

4-08-1994 14:15:37

MD-Nst. (1.10.89-30.6.92) Pseudofall; Fall-Nr. 042 >

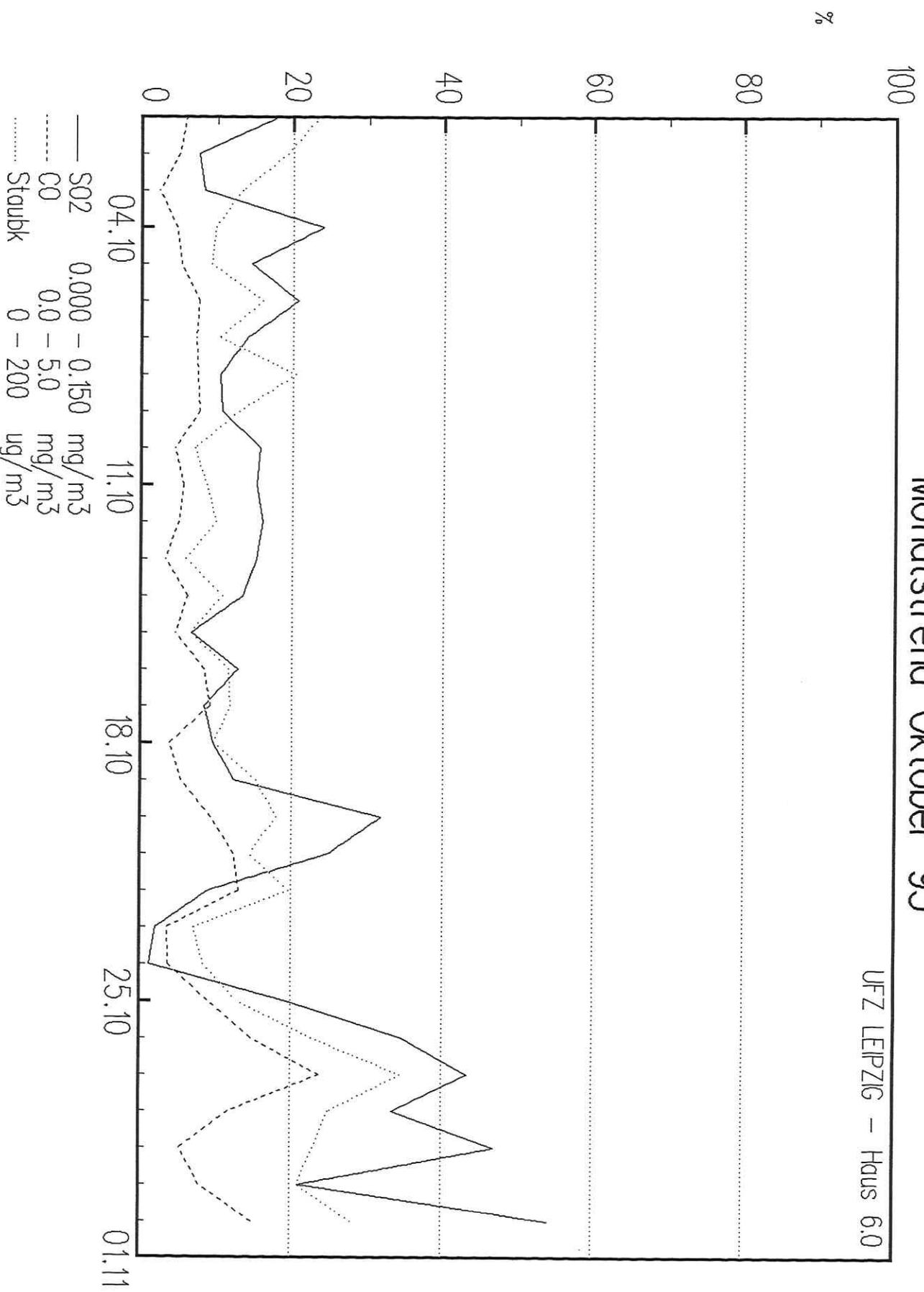


Tage

4-08-1994 14:17:20

# Monatstrend Oktober 93

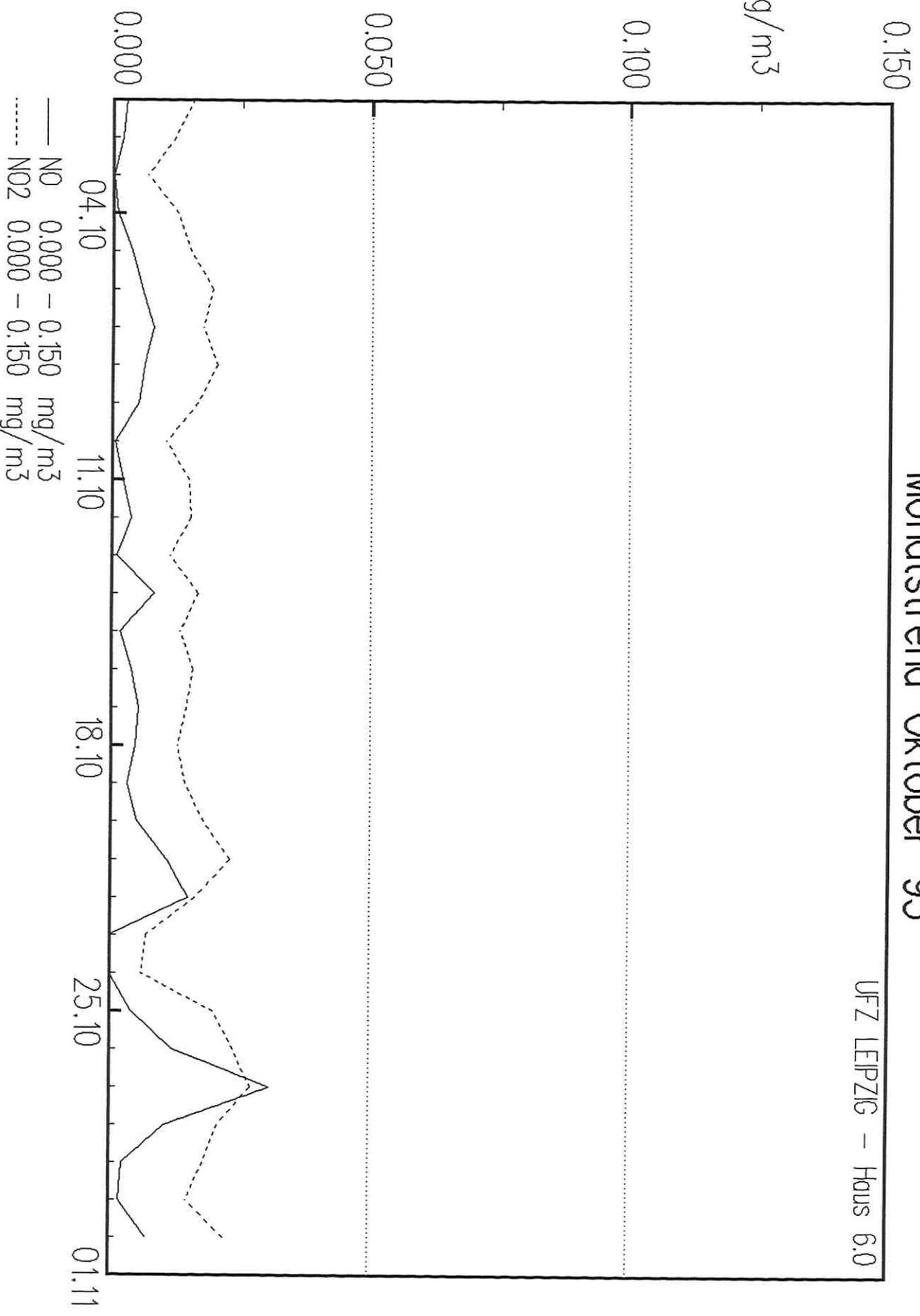
UFZ LEIPZIG – Haus 6.0



# Monatstrend Oktober 93

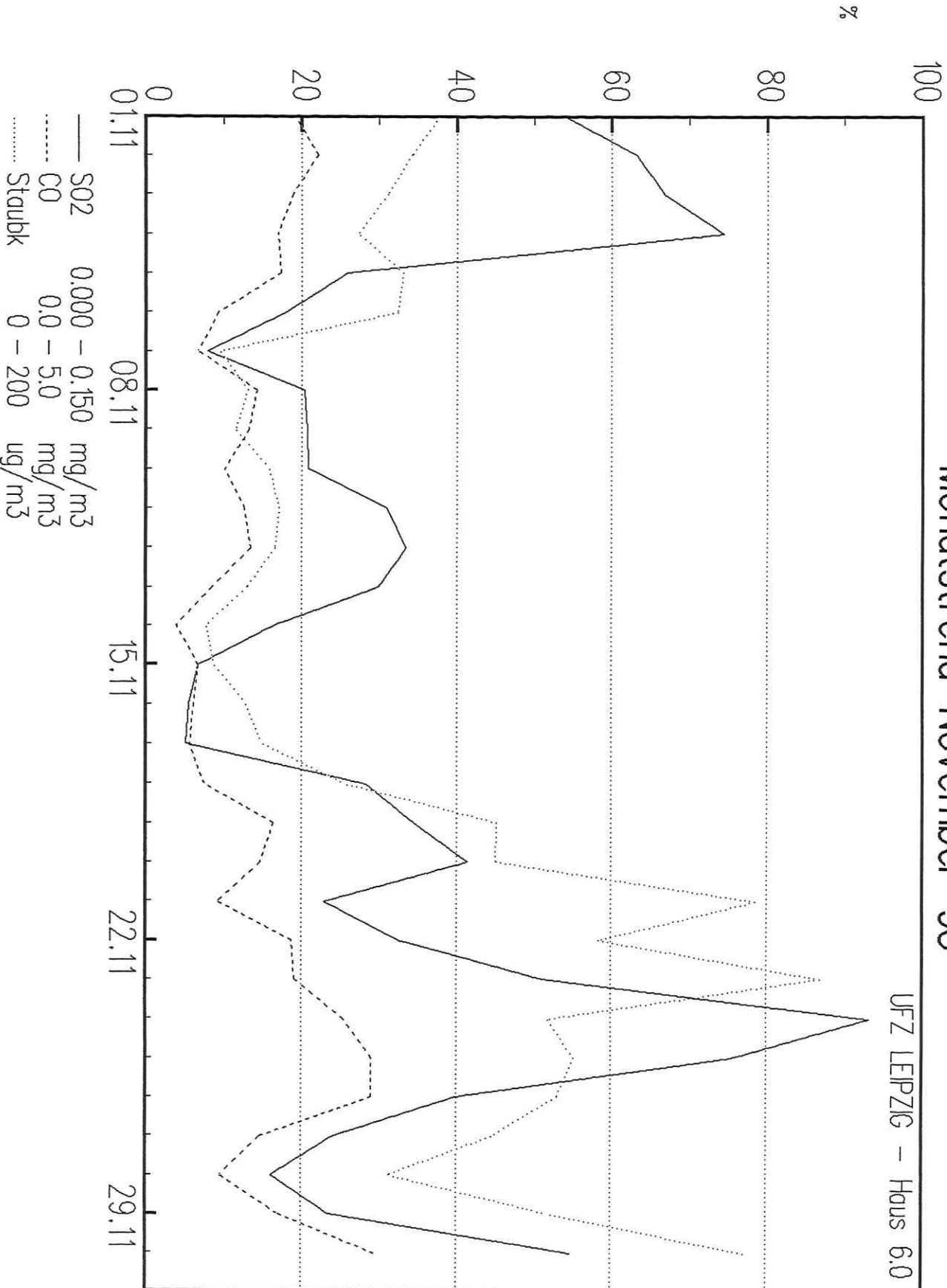
UFZ LEIPZIG – Haus 6.0

mg/m<sup>3</sup>



# Monatstrend November 93

UFZ LEIPZIG – Haus 6.0



# Monatstrend November 93

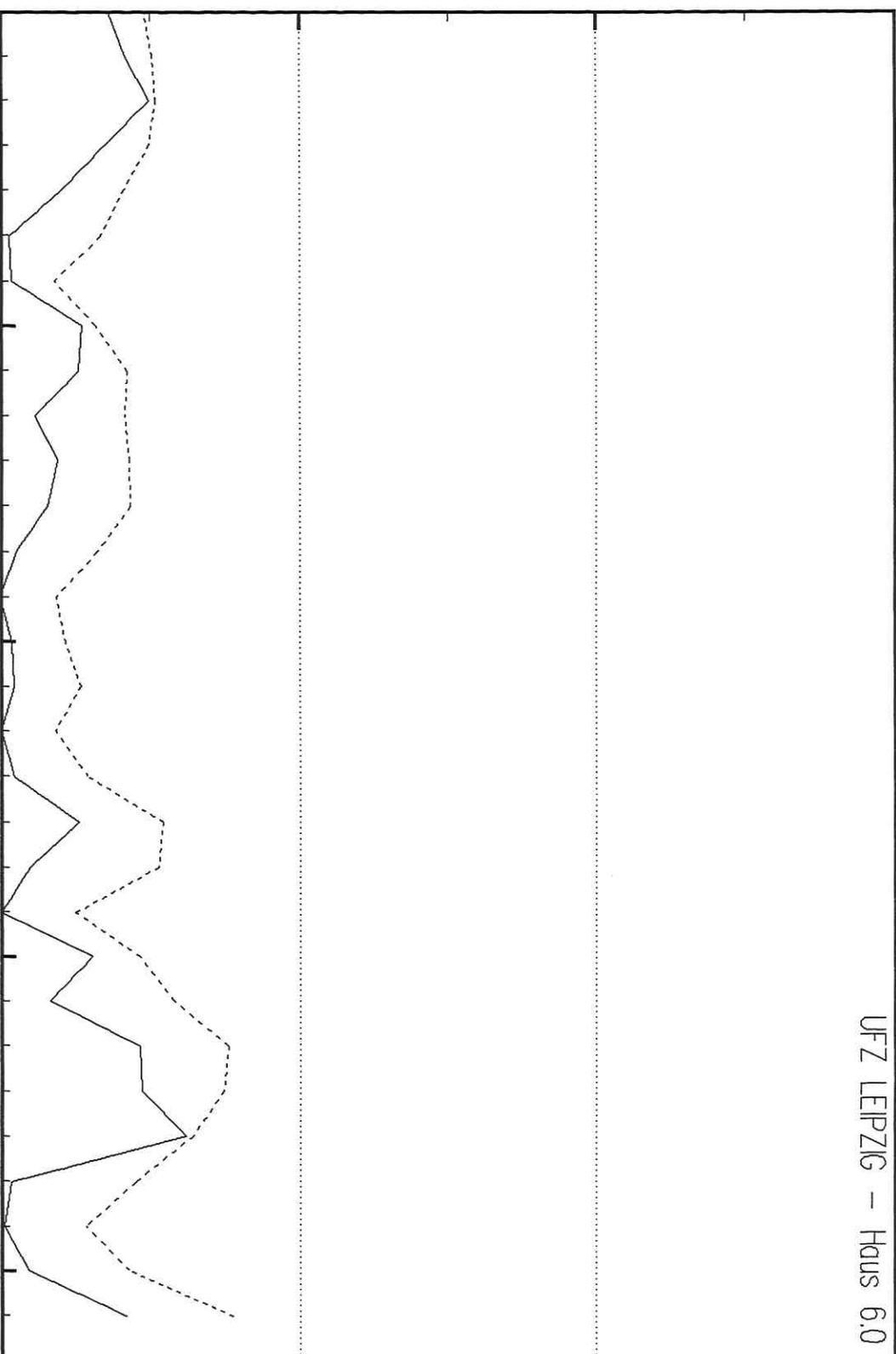
UFZ LEIPZIG – Haus 6.0

mg/m<sup>3</sup>

0.150  
0.100  
0.050  
0.000

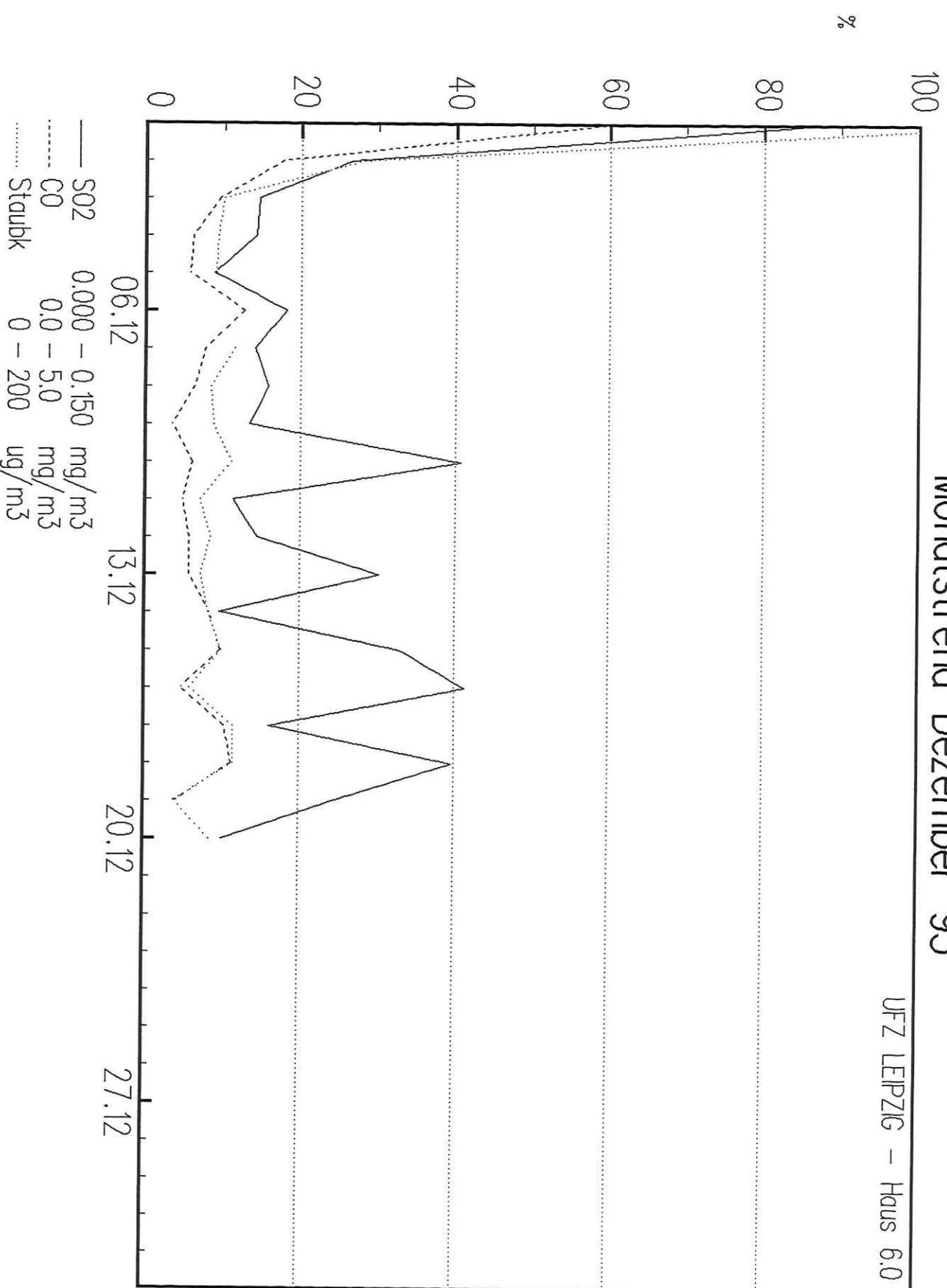
01.11 08.11 15.11 22.11 29.11

— NO 0.000 – 0.150 mg/m<sup>3</sup>  
- - - NO2 0.000 – 0.150 mg/m<sup>3</sup>



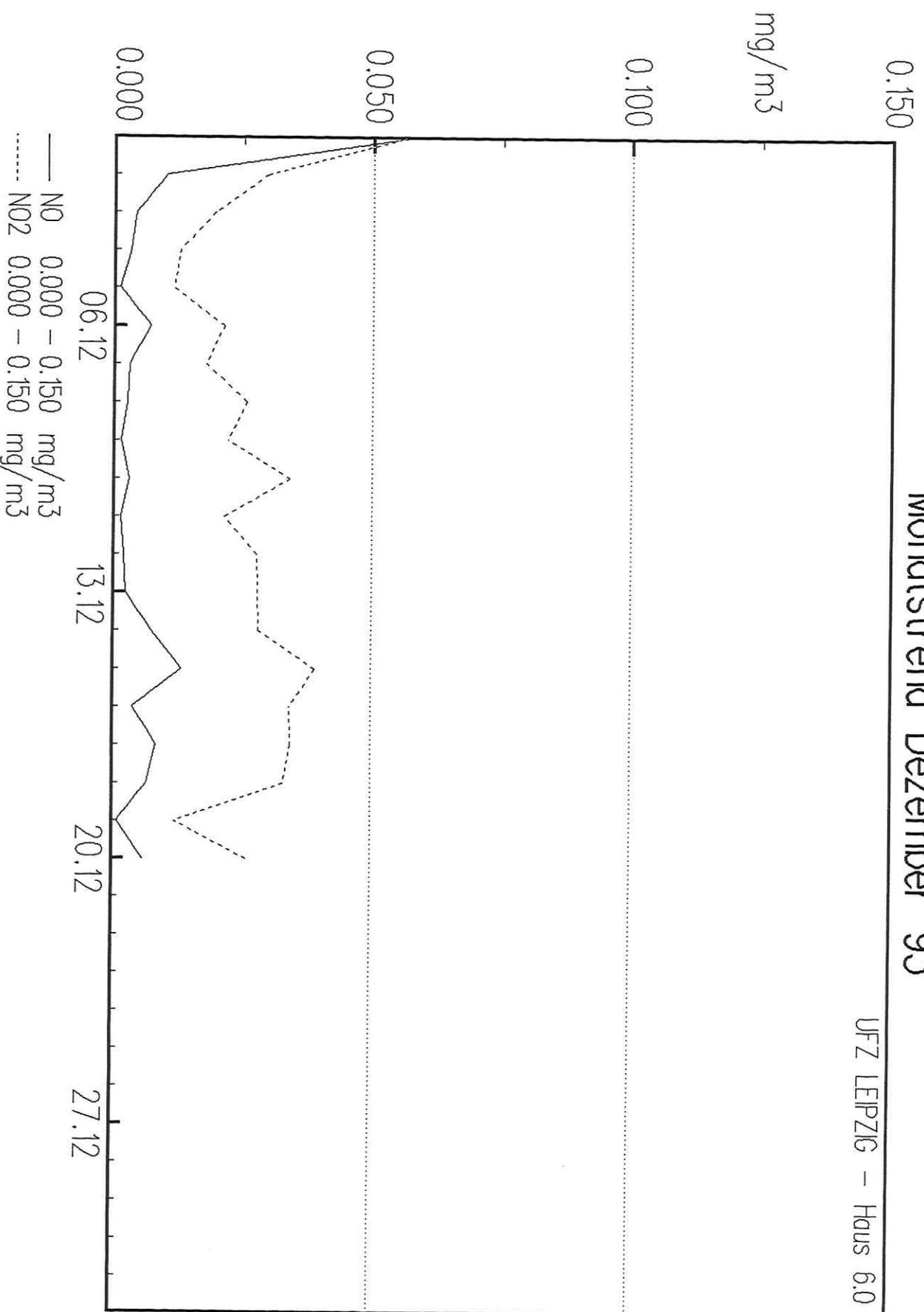
# Monatstrend Dezember 93

UFZ LEIPZIG – Haus 6.0



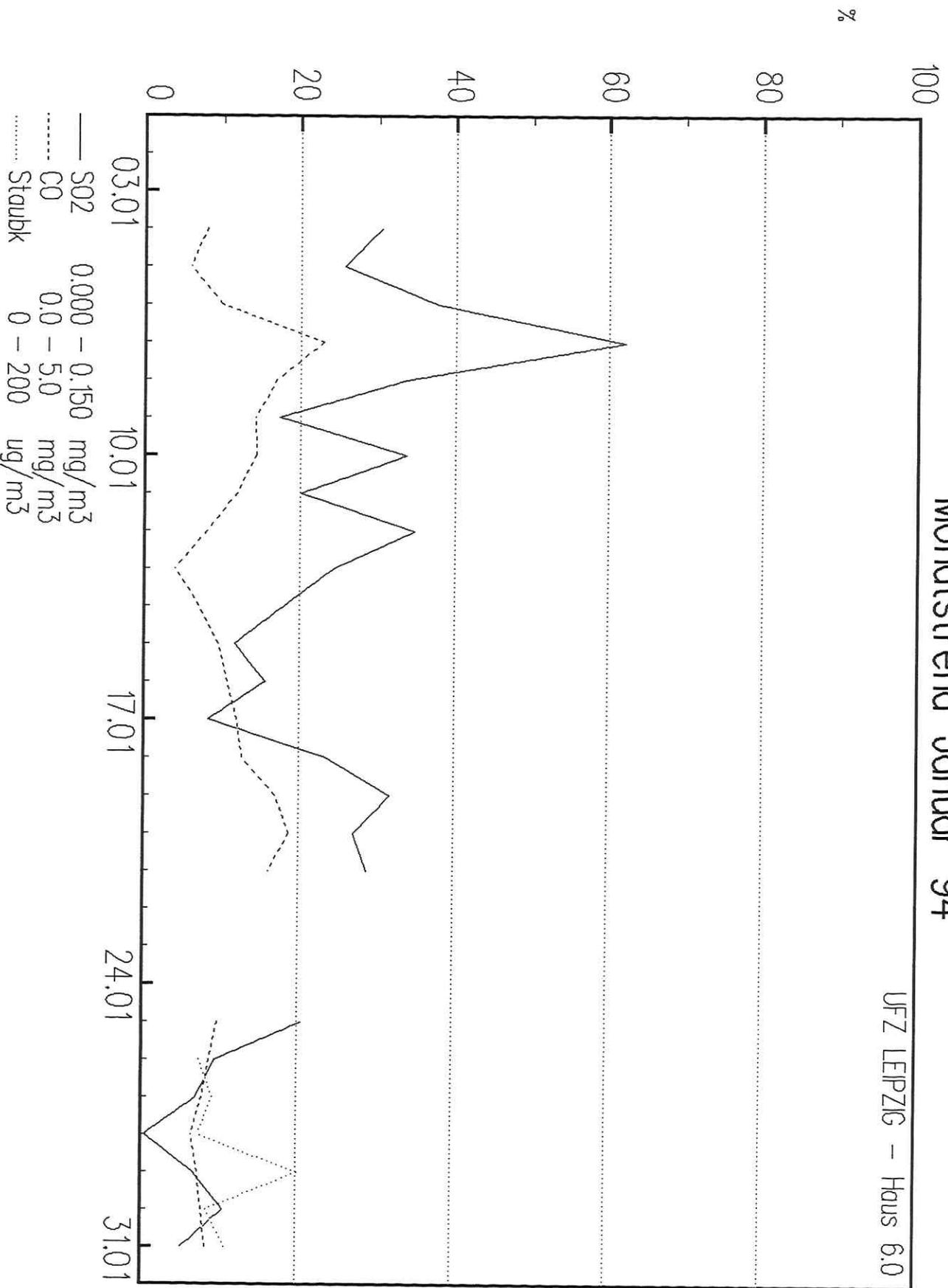
# Monatstrend Dezember 93

UFZ LEIPZIG – Haus 6.0



# Monatstrend Januar 94

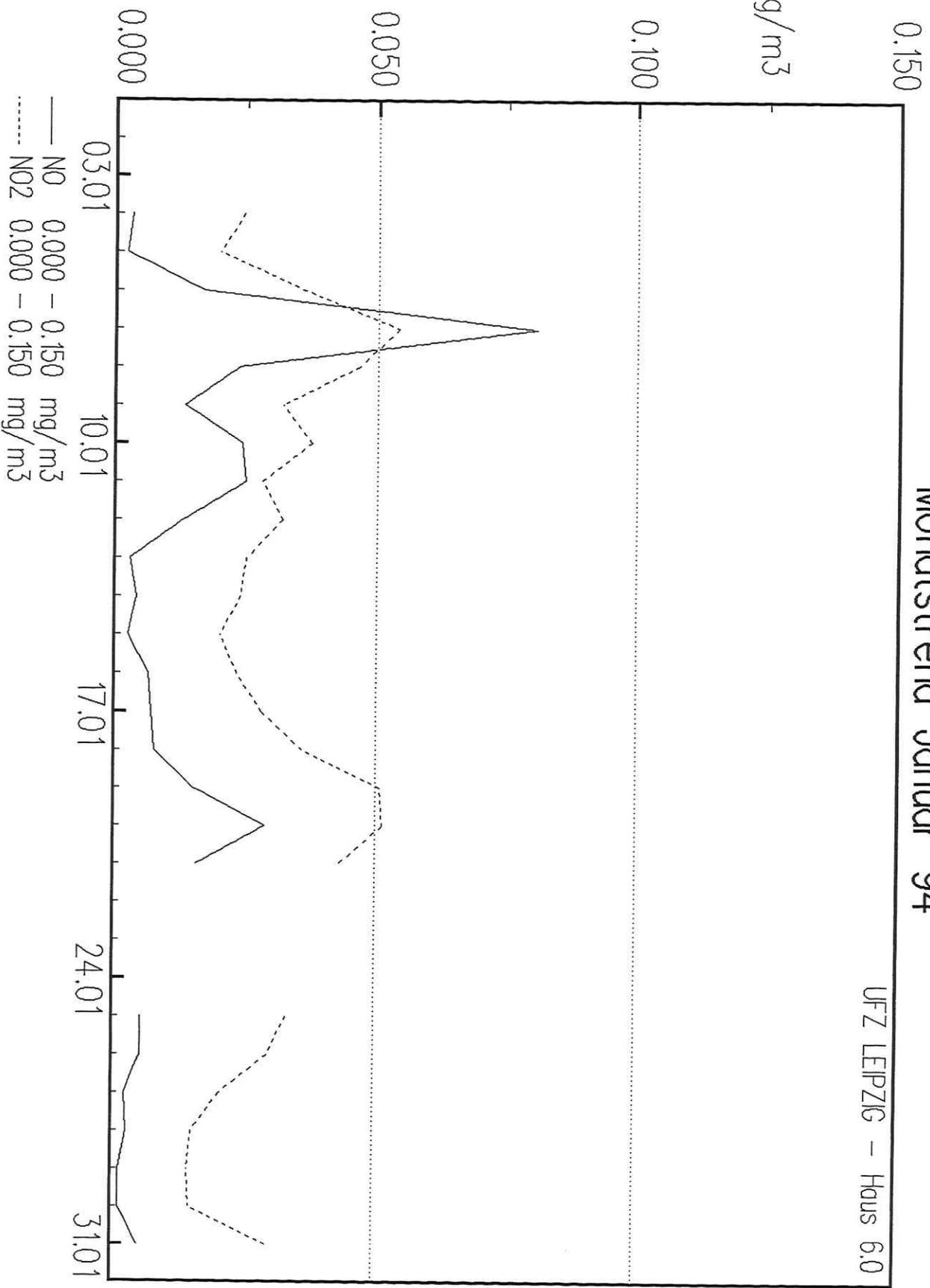
UFZ LEIPZIG – Haus 6.0



# Monatstrend Januar 94

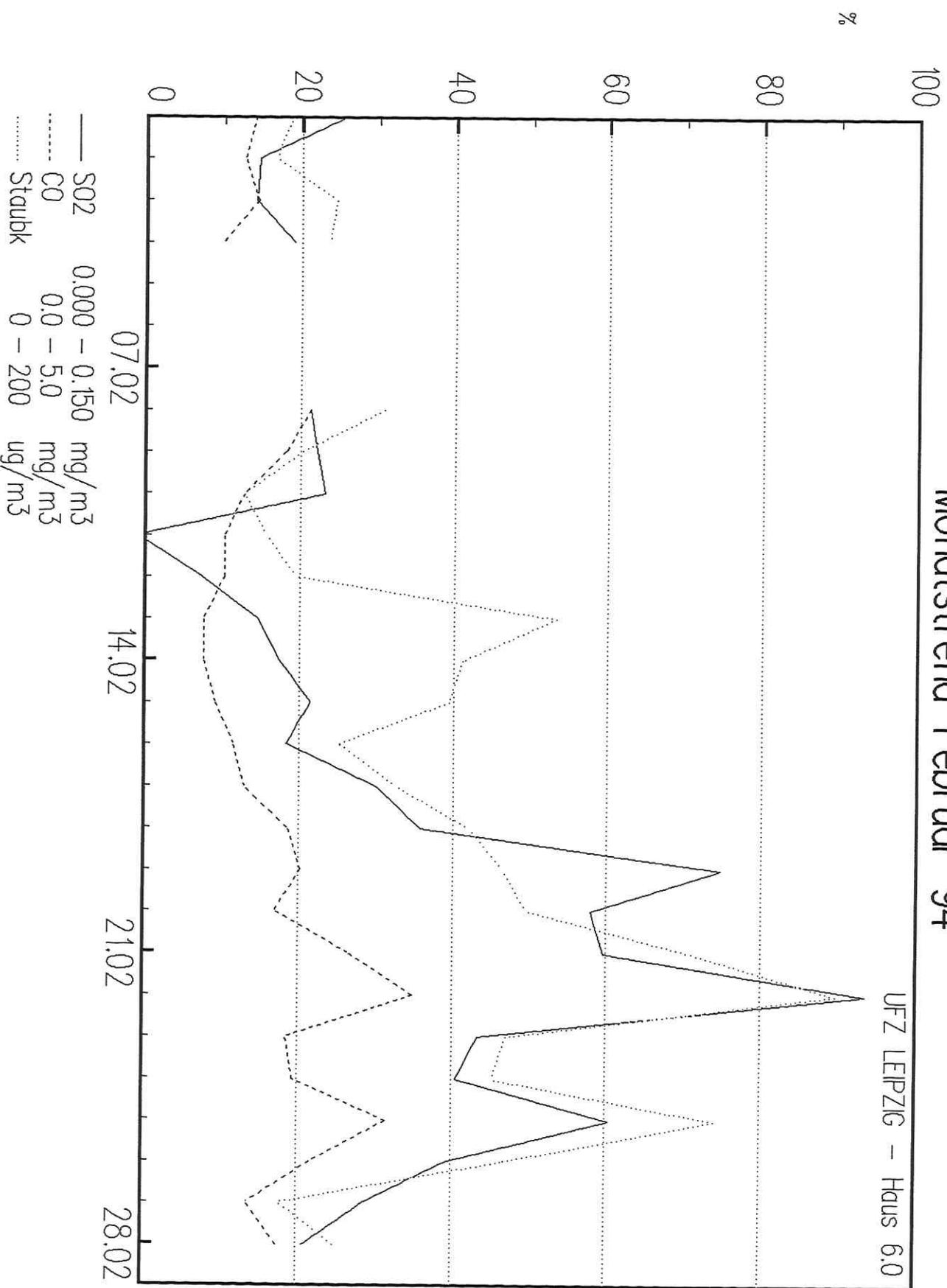
UFZ LEIPZIG – Haus 6.0

mg/m<sup>3</sup>



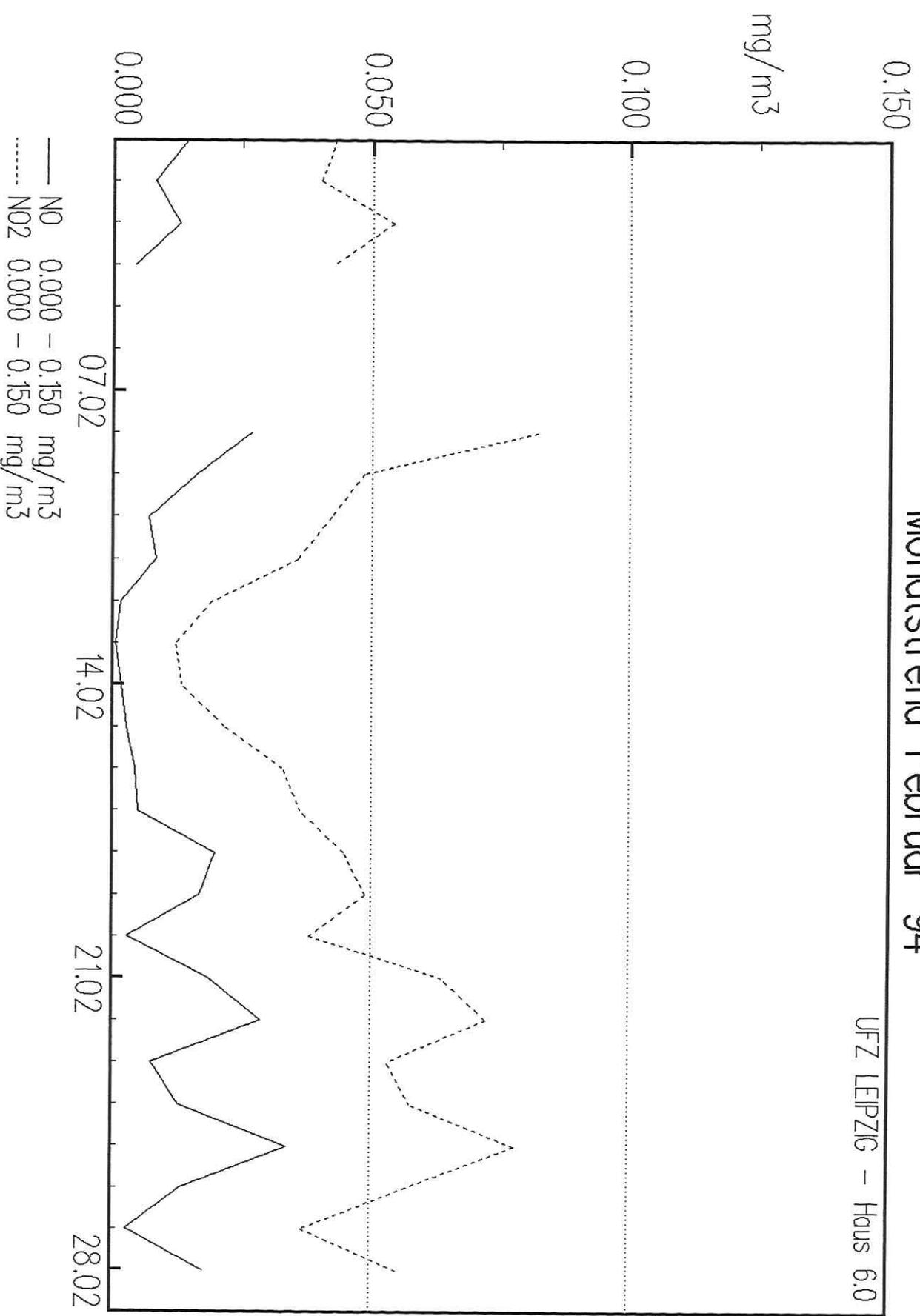
# Monatstrend Februar 94

UFZ LEIPZIG – Haus 6.0



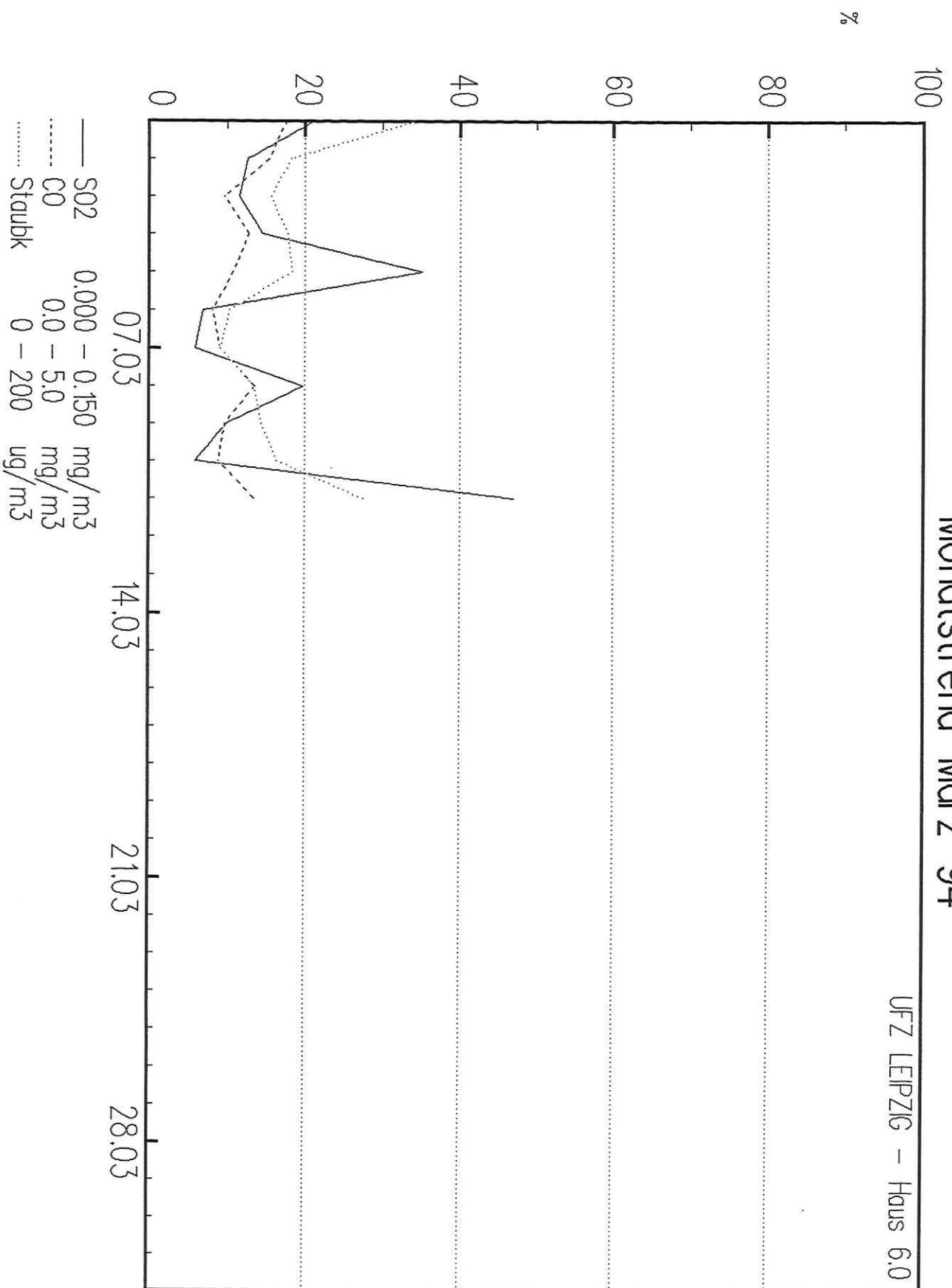
# Monatstrend Februar 94

UFZ LEIPZIG – Haus 6.0



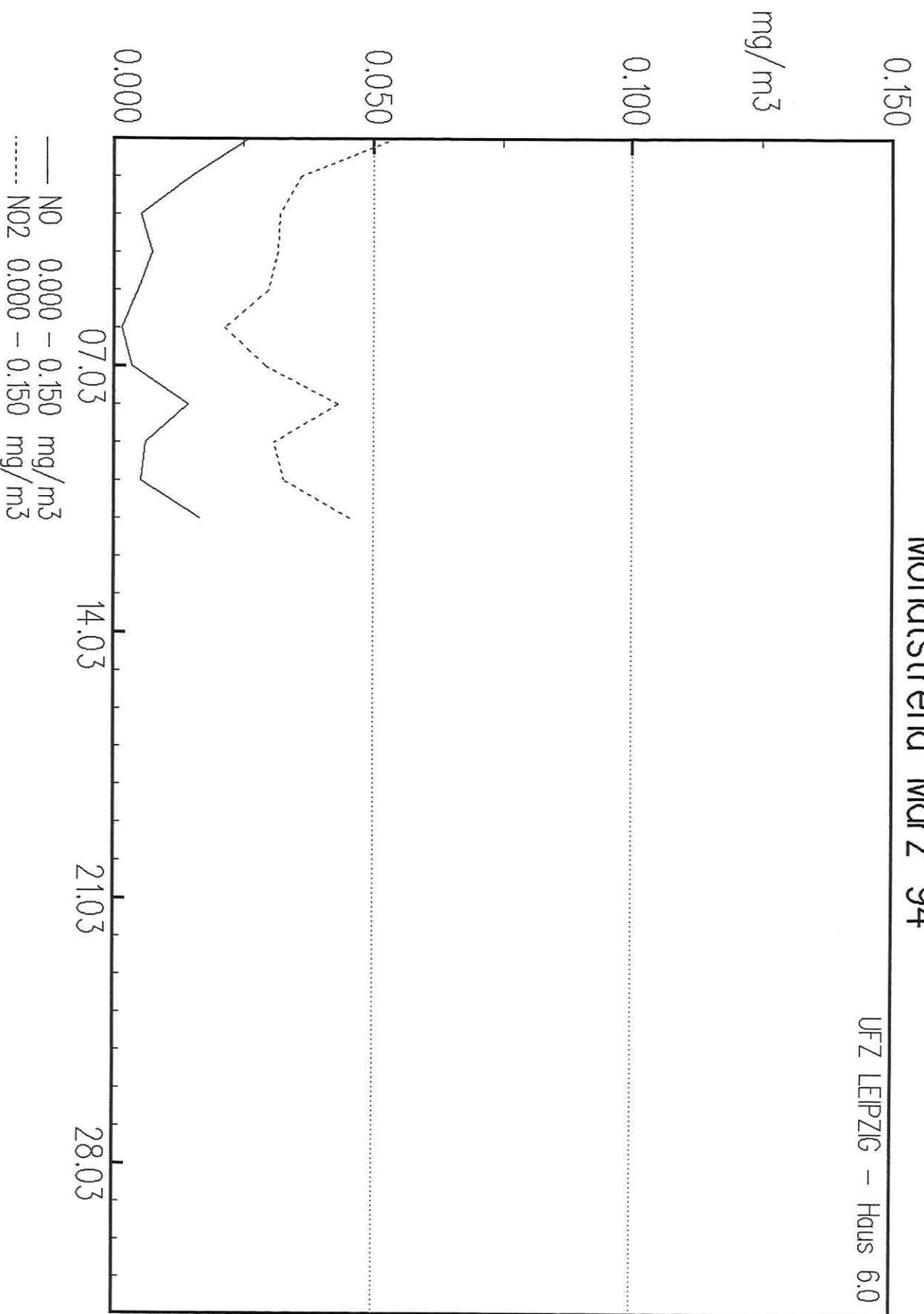
# Monatstrend März 94

UFZ LEIPZIG – Haus 6.0



# Monatstrend März 94

UFZ LEIPZIG – Haus 6.0



Druckprotokoll der Meßstelle STA 121651 01 Burg SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.07.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

1. S001A121.651 02.11.88 08:30 - 05.11.88 08:00
2. S002A121.651 08.11.88 08:30 - 11.11.88 08:00
3. S003A121.651 08.11.88 18:00 - 11.11.88 17:30
4. S004A121.651 27.11.88 08:30 - 30.11.88 08:00
5. S005A121.651 13.12.88 09:00 - 16.12.88 08:30
6. S006A121.651 13.12.88 18:30 - 16.12.88 18:00
7. S007A121.651 14.12.88 10:00 - 17.12.88 09:30
8. S008A121.651 01.01.89 12:30 - 04.01.89 12:00
9. S009A121.651 03.01.89 12:30 - 06.01.89 12:00
10. S010A121.651 18.01.89 17:30 - 21.01.89 17:00
11. S011A121.651 23.01.89 09:00 - 26.01.89 08:30
12. S012A121.651 24.01.89 08:30 - 27.01.89 08:00
13. S013A121.651 30.01.89 17:00 - 02.02.89 16:30
14. S014A121.651 04.03.89 11:00 - 07.03.89 10:30
15. S015A121.651 25.03.89 12:00 - 28.03.89 11:30
16. S016A121.651 18.11.89 10:30 - 21.11.89 10:00
17. S017A121.651 18.11.89 19:00 - 21.11.89 18:30
18. S018A121.651 19.11.89 23:30 - 22.11.89 23:00
19. S019A121.651 27.11.89 19:00 - 30.11.89 18:30
20. S020A121.651 28.11.89 05:00 - 01.12.89 04:30
21. S021A121.651 29.11.89 10:30 - 02.12.89 10:00
22. S022A121.651 30.11.89 10:30 - 03.12.89 10:00
23. S023A121.651 01.12.89 10:00 - 04.12.89 09:30
24. S024A121.651 01.12.89 21:30 - 04.12.89 21:00
25. S025A121.651 24.12.89 12:30 - 27.12.89 12:00
26. S026A121.651 25.12.89 11:00 - 28.12.89 10:30
27. S027A121.651 29.12.89 11:30 - 01.01.90 11:00
28. S028A121.651 02.01.90 11:00 - 05.01.90 10:30
29. S029A121.651 04.01.90 10:30 - 07.01.90 10:00
30. S030A121.651 06.01.90 14:00 - 09.01.90 13:30
31. S031A121.651 04.02.90 11:30 - 07.02.90 11:00
32. S032A121.651 30.03.90 13:30 - 02.04.90 13:00

1. S001B121.651 02.11.88 09:00 - 05.11.88 08:30
2. S002B121.651 08.11.88 19:00 - 11.11.88 18:30
3. S003B121.651 27.11.88 08:30 - 30.11.88 08:00
4. S004B121.651 13.12.88 10:00 - 16.12.88 09:30
5. S005B121.651 01.01.89 14:00 - 04.01.89 13:30
6. S006B121.651 23.01.89 10:00 - 26.01.89 09:30
7. S007B121.651 23.01.89 18:00 - 26.01.89 17:30
8. S008B121.651 30.01.89 17:30 - 02.02.89 17:00
9. S009B121.651 27.11.89 20:00 - 30.11.89 19:30
10. S010B121.651 28.11.89 06:00 - 01.12.89 05:30
11. S011B121.651 28.11.89 15:30 - 01.12.89 15:00
12. S012B121.651 30.11.89 11:00 - 03.12.89 10:30
13. S013B121.651 01.12.89 10:30 - 04.12.89 10:00
14. S014B121.651 25.12.89 13:00 - 28.12.89 12:30
15. S015B121.651 29.12.89 13:00 - 01.01.90 12:30
16. S016B121.651 04.01.90 11:30 - 07.01.90 11:00
17. S017B121.651 04.01.90 17:00 - 07.01.90 16:30
18. S018B121.651 04.02.90 14:00 - 07.02.90 13:30

Druckprotokoll der Meßstelle STA 121651 01 Burg SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.07.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

33. S033A121.651 24.10.90 11:00 - 27.10.90 10:30  
34. S034A121.651 06.12.90 11:00 - 09.12.90 10:30

35. S035A121.651 15.01.91 09:30 - 18.01.91 09:00  
36. S001X121.651 15.01.91 20:30 - 18.01.91 20:00 \*(21.5h)

37. S002X121.651 16.01.91 08:30 - 19.01.91 08:00 \*(9.5h)

38. S036A121.651 07.02.91 12:00 - 10.02.91 11:30  
39. S037A121.651 17.02.91 10:30 - 20.02.91 10:00  
40. S038A121.651 17.02.91 17:30 - 20.02.91 17:00

41. S039A121.651 20.10.91 09:00 - 23.10.91 08:30

42. S040A121.651 21.10.91 08:30 - 24.10.91 08:00

43. S041A121.651 22.10.91 08:00 - 25.10.91 07:30

44. S042A121.651 26.10.91 18:30 - 29.10.91 18:00

45. S043A121.651 17.11.91 10:30 - 20.11.91 10:00

46. S044A121.651 20.11.91 10:00 - 23.11.91 09:30

47. S045A121.651 26.11.91 11:00 - 29.11.91 10:30

48. S046A121.651 08.12.91 09:00 - 11.12.91 08:30

49. S047A121.651 21.01.92 10:00 - 24.01.92 09:30

50. S048A121.651 22.01.92 09:30 - 25.01.92 09:00

51. S049A121.651 23.02.92 12:30 - 26.02.92 12:00

52. S050A121.651 24.12.92 11:00 - 27.12.92 10:30

53. S051A121.651 02.01.93 10:00 - 05.01.93 09:30

54. S052A121.651 31.01.93 09:00 - 03.02.93 08:30

55. S053A121.651 22.11.93 11:00 - 25.11.93 10:30

56. S003X121.651 23.11.93 10:00 - 26.11.93 09:30 \*(9.0h)

57. S054A121.651 27.11.93 11:30 - 30.11.93 11:00

58. S055A121.651 28.11.93 11:00 - 01.12.93 10:30

59. S056A121.651 29.11.93 11:00 - 02.12.93 10:30

Zahl d. \*-Markg.: 3 = 5.1%, mittl. zeitl. Abst.: 13.3 h

19. S019B121.651 06.12.90 11:30 - 09.12.90 11:00

20. S020B121.651 15.01.91 10:30 - 18.01.91 10:00

21. S021B121.651 15.01.91 14:30 - 18.01.91 14:00

22. S001Y121.651 16.01.91 08:30 - 19.01.91 08:00 \*(9.5h)

23. S002Y121.651 16.01.91 16:30 - 19.01.91 16:00 \*(1.5h)

24. S022B121.651 17.02.91 11:30 - 20.02.91 11:00

25. S023B121.651 20.10.91 09:30 - 23.10.91 09:00

26. S024B121.651 21.10.91 09:00 - 24.10.91 08:30

27. S025B121.651 22.10.91 08:30 - 25.10.91 08:00

28. S026B121.651 26.10.91 19:30 - 29.10.91 19:00

29. S027B121.651 08.12.91 10:00 - 11.12.91 09:30

30. S028B121.651 22.01.92 11:00 - 25.01.92 10:30

31. S029B121.651 24.12.92 11:30 - 27.12.92 11:00

32. S030B121.651 02.01.93 10:30 - 05.01.93 10:00

33. S031B121.651 31.01.93 09:30 - 03.02.93 09:00

34. S003Y121.651 23.11.93 10:30 - 26.11.93 10:00 \*(8.5h)

Zahl d. \*-Markg.: 3 = 8.8%, mittl. zeitl. Abst.: 6.5 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 123651 01 Stendal SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit],144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit],144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

- |  |  |
|--|--|
| 1. S001A123.651 05.01.88 07:30 - 08.01.88 07:00          |  |
| 2. S002A123.651 10.01.88 10:30 - 13.01.88 10:00          |  |
| 3. S003A123.651 10.01.88 14:00 - 13.01.88 13:30          |  |
| 4. S004A123.651 10.01.88 17:30 - 13.01.88 17:00          |  |
| 5. S005A123.651 11.01.88 06:30 - 14.01.88 06:00          | 1. S001B123.651 10.01.88 19:00 - 13.01.88 18:30          |
| 6. S006A123.651 11.01.88 14:00 - 14.01.88 13:30          |  |
| 7. S001X123.651 11.01.88 17:30 - 14.01.88 17:00 *(24.0h) | 2. S002B123.651 11.01.88 07:00 - 14.01.88 06:30          |
|  | 3. S001Y123.651 11.01.88 19:00 - 14.01.88 18:30 *(22.5h) |
| 8. S002X123.651 12.01.88 06:30 - 15.01.88 06:00 *(11.0h) | 4. S002Y123.651 12.01.88 07:30 - 15.01.88 07:00 *(10.0h) |
|  | 5. S003Y123.651 12.01.88 13:30 - 15.01.88 13:00 *( 4.0h) |
|  | 6. S004Y123.651 12.01.88 14:30 - 15.01.88 14:00 *( 3.0h) |
|  | 7. S005Y123.651 12.01.88 16:30 - 15.01.88 16:00 *( 1.0h) |
| 9. S007A123.651 15.01.88 12:00 - 18.01.88 11:30          | 8. S003B123.651 15.01.88 12:30 - 18.01.88 12:00          |
| 10. S008A123.651 16.01.88 18:00 - 19.01.88 17:30         |  |
| 11. S009A123.651 17.01.88 07:30 - 20.01.88 07:00         | 9. S004B123.651 17.01.88 08:00 - 20.01.88 07:30          |
| 12. S010A123.651 17.01.88 18:00 - 20.01.88 17:30         | 10. S005B123.651 18.01.88 11:30 - 21.01.88 11:00         |
| 13. S011A123.651 18.01.88 08:00 - 21.01.88 07:30         |  |
| 14. S012A123.651 19.01.88 09:00 - 22.01.88 08:30         | 11. S006B123.651 19.01.88 10:30 - 22.01.88 10:00         |
| 15. S013A123.651 19.01.88 18:30 - 22.01.88 18:00         |  |
| 16. S014A123.651 20.01.88 07:30 - 23.01.88 07:00         | 12. S007B123.651 20.01.88 08:00 - 23.01.88 07:30         |
| 17. S015A123.651 20.01.88 13:00 - 23.01.88 12:30         | 13. S008B123.651 20.01.88 14:30 - 23.01.88 14:00         |
|  |  |
| 18. S016A123.651 22.01.88 12:00 - 25.01.88 11:30         | 14. S009B123.651 23.01.88 10:00 - 26.01.88 09:30         |
| 19. S017A123.651 23.01.88 09:00 - 26.01.88 08:30         |  |
| 20. S018A123.651 23.01.88 14:30 - 26.01.88 14:00         |  |
| 21. S019A123.651 26.01.88 10:00 - 29.01.88 09:30         | 15. S010B123.651 27.01.88 09:30 - 30.01.88 09:00         |
| 22. S020A123.651 26.01.88 11:00 - 29.01.88 10:30         |  |
| 23. S021A123.651 26.01.88 19:00 - 29.01.88 18:30         | 16. S011B123.651 30.01.88 07:30 - 02.02.88 07:00         |
| 24. S022A123.651 27.01.88 08:30 - 30.01.88 08:00         |  |
| 25. S023A123.651 30.01.88 07:00 - 02.02.88 06:30         |  |
| 26. S024A123.651 02.02.88 07:30 - 05.02.88 07:00         | 17. S012B123.651 10.02.88 08:00 - 13.02.88 07:30         |
| 27. S025A123.651 03.02.88 19:00 - 06.02.88 18:30         | 18. S013B123.651 10.02.88 13:00 - 13.02.88 12:30         |
| 28. S026A123.651 10.02.88 08:00 - 13.02.88 07:30         |  |
|  |  |
| 29. S027A123.651 11.02.88 20:30 - 14.02.88 20:00         | 19. S014B123.651 12.02.88 10:30 - 15.02.88 10:00         |
| 30. S028A123.651 12.02.88 10:00 - 15.02.88 09:30         |  |
| 31. S029A123.651 12.02.88 18:30 - 15.02.88 18:00         |  |

Druckprotokoll der Meßstelle STA 123651 01 Stendal SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

32. S030A123.651 13.02.88 10:30 - 16.02.88 10:00  
 33. S031A123.651 13.02.88 18:00 - 16.02.88 17:30

34. S032A123.651 14.02.88 07:30 - 17.02.88 07:00

35. S033A123.651 13.03.88 08:00 - 16.03.88 07:30  
 36. S034A123.651 29.03.88 18:30 - 01.04.88 18:00

37. S035A123.651 13.04.88 08:00 - 16.04.88 07:30

38. S036A123.651 09.10.88 10:00 - 12.10.88 09:30  
 39. S037A123.651 01.11.88 20:00 - 04.11.88 19:30  
 40. S038A123.651 02.11.88 10:00 - 05.11.88 09:30  
 41. S039A123.651 02.11.88 17:30 - 05.11.88 17:00

42. S040A123.651 03.11.88 09:30 - 06.11.88 09:00  
 43. S041A123.651 03.11.88 17:30 - 06.11.88 17:00

44. S042A123.651 06.11.88 12:30 - 09.11.88 12:00  
 45. S043A123.651 07.11.88 12:30 - 10.11.88 12:00  
 46. S044A123.651 08.11.88 08:00 - 11.11.88 07:30

47. S045A123.651 14.12.88 10:30 - 17.12.88 10:00  
 48. S046A123.651 14.12.88 18:30 - 17.12.88 18:00

49. S047A123.651 04.01.89 09:00 - 07.01.89 08:30  
 50. S003X123.651 23.01.89 07:00 - 26.01.89 06:30 \*( 8.5h)

51. S048A123.651 07.02.89 19:00 - 10.02.89 18:30  
 52. S049A123.651 08.02.89 10:30 - 11.02.89 10:00  
 53. S050A123.651 09.02.89 09:30 - 12.02.89 09:00

54. S051A123.651 20.02.89 09:30 - 23.02.89 09:00

55. S052A123.651 04.03.89 09:30 - 07.03.89 09:00

56. S053A123.651 05.03.89 05:30 - 08.03.89 05:00

57. S054A123.651 16.10.89 13:00 - 19.10.89 12:30  
 58. S055A123.651 25.12.89 13:00 - 28.12.89 12:30

59. S056A123.651 01.01.90 11:30 - 04.01.90 11:00  
 60. S057A123.651 02.01.90 09:30 - 05.01.90 09:00  
 61. S058A123.651 02.01.90 17:30 - 05.01.90 17:00

62. S059A123.651 28.01.90 08:30 - 31.01.90 08:00

63. S060A123.651 29.01.90 17:30 - 01.02.90 17:00

20. S015B123.651 13.02.88 12:00 - 16.02.88 11:30

21. S016B123.651 14.02.88 08:00 - 17.02.88 07:30

22. S017B123.651 29.03.88 19:00 - 01.04.88 18:30

23. S018B123.651 13.04.88 08:30 - 16.04.88 08:00

24. S019B123.651 02.11.88 10:30 - 05.11.88 10:00  
 25. S020B123.651 02.11.88 18:00 - 05.11.88 17:30

26. S021B123.651 03.11.88 10:30 - 06.11.88 10:00

27. S022B123.651 08.11.88 08:30 - 11.11.88 08:00

28. S023B123.651 14.12.88 11:00 - 17.12.88 10:30

29. S006Y123.651 23.01.89 07:30 - 26.01.89 07:00 \*( 8.0h)

30. S024B123.651 09.02.89 09:30 - 12.02.89 09:00

31. S025B123.651 20.02.89 10:00 - 23.02.89 09:30

32. S026B123.651 04.03.89 10:00 - 07.03.89 09:30

33. S027B123.651 05.03.89 06:00 - 08.03.89 05:30

34. S028B123.651 25.12.89 14:00 - 28.12.89 13:30

35. S029B123.651 02.01.90 10:00 - 05.01.90 09:30  
 36. S030B123.651 02.01.90 19:30 - 05.01.90 19:00

37. S031B123.651 28.01.90 09:30 - 31.01.90 09:00

Druckprotokoll der Meßstelle STA 123651 01 Stendal SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

64. S061A123.651 03.02.90 10:00 - 06.02.90 09:30  
 65. S062A123.651 04.02.90 08:00 - 07.02.90 07:30  
 66. S063A123.651 05.12.90 09:30 - 08.12.90 09:00  
 67. S064A123.651 06.12.90 00:30 - 09.12.90 00:00  
 68. S065A123.651 16.01.91 10:30 - 19.01.91 10:00  
 69. S066A123.651 01.03.91 10:30 - 04.03.91 10:00  
 70. S067A123.651 02.03.91 10:30 - 05.03.91 10:00  
 71. S068A123.651 03.03.91 09:30 - 06.03.91 09:00  
 72. S069A123.651 04.03.91 13:00 - 07.03.91 12:30  
 73. S070A123.651 05.03.91 10:00 - 08.03.91 09:30  
 74. S071A123.651 10.12.91 12:00 - 13.12.91 11:30  
 75. S072A123.651 14.12.91 09:00 - 17.12.91 08:30  
 76. S073A123.651 14.12.91 17:00 - 17.12.91 16:30  
 77. S074A123.651 15.12.91 09:30 - 18.12.91 09:00  
 78. S075A123.651 29.10.92 20:30 - 01.11.92 20:00  
 79. S076A123.651 15.11.92 11:00 - 18.11.92 10:30  
 80. S077A123.651 20.11.92 17:30 - 23.11.92 17:00  
 81. S078A123.651 21.11.92 06:00 - 24.11.92 05:30  
 82. S079A123.651 21.11.92 08:30 - 24.11.92 08:00  
 83. S080A123.651 21.11.92 09:30 - 24.11.92 09:00  
 84. S081A123.651 21.11.92 17:30 - 24.11.92 17:00  
 85. S082A123.651 28.11.92 10:00 - 01.12.92 09:30  
 86. S083A123.651 30.11.92 10:00 - 03.12.92 09:30  
 87. S084A123.651 04.12.92 10:30 - 07.12.92 10:00  
 88. S085A123.651 04.12.92 21:00 - 07.12.92 20:30  
 89. S086A123.651 05.12.92 07:30 - 08.12.92 07:00  
 90. S087A123.651 06.12.92 18:00 - 09.12.92 17:30  
 91. S088A123.651 28.11.93 06:00 - 01.12.93 05:30  
 92. S089A123.651 29.11.93 09:30 - 02.12.93 09:00  
 93. S090A123.651 27.12.93 10:00 - 30.12.93 09:30

38. S032B123.651 29.01.90 20:30 - 01.02.90 20:00  
 39. S033B123.651 03.02.90 10:30 - 06.02.90 10:00  
 40. S034B123.651 04.02.90 08:30 - 07.02.90 08:00  
 41. S035B123.651 06.12.90 01:30 - 09.12.90 01:00  
 42. S036B123.651 06.12.90 09:30 - 09.12.90 09:00  
 43. S037B123.651 16.01.91 12:00 - 19.01.91 11:30  
 44. S038B123.651 01.03.91 11:00 - 04.03.91 10:30  
 45. S039B123.651 02.03.91 11:00 - 05.03.91 10:30  
 46. S040B123.651 03.03.91 09:30 - 06.03.91 09:00  
 47. S041B123.651 04.03.91 13:30 - 07.03.91 13:00  
 48. S042B123.651 05.03.91 10:30 - 08.03.91 10:00  
 49. S043B123.651 14.12.91 10:00 - 17.12.91 09:30  
 50. S044B123.651 20.11.92 17:30 - 23.11.92 17:00  
 51. S045B123.651 21.11.92 10:00 - 24.11.92 09:30  
 52. S046B123.651 28.11.92 10:00 - 01.12.92 09:30  
 53. S047B123.651 04.12.92 11:00 - 07.12.92 10:30  
 54. S048B123.651 05.12.92 08:00 - 08.12.92 07:30  
 55. S049B123.651 06.12.92 19:00 - 09.12.92 18:30  
 56. S050B123.651 28.11.93 07:00 - 01.12.93 06:30  
 57. S051B123.651 29.11.93 10:30 - 02.12.93 10:00

Druckprotokoll der Meßstelle STA 123651 01 Stendal SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Zahl d. \*-Markg.: 3 = 3.2%, mittl. zeitl. Abst.: 14.5 h

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Zahl d. \*-Markg.: 6 = 10.5%, mittl. zeitl. Abst.: 8.1 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 175303 01 Halberstadt SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

1. S001A175.303 12.01.88 09:30 - 15.01.88 09:00  
 2. S002A175.303 12.01.88 17:00 - 15.01.88 16:30

3. S003A175.303 13.01.88 01:00 - 16.01.88 00:30  
 4. S004A175.303 13.01.88 09:00 - 16.01.88 08:30

5. S005A175.303 14.01.88 12:30 - 17.01.88 12:00

6. S006A175.303 15.01.88 11:30 - 18.01.88 11:00  
 7. S001X175.303 18.01.88 01:00 - 21.01.88 00:30 \*(20.0h)  
 8. S002X175.303 18.01.88 09:00 - 21.01.88 08:30 \*(12.0h)

9. S007A175.303 25.01.88 19:00 - 28.01.88 18:30

10. S008A175.303 10.02.88 10:00 - 13.02.88 09:30

11. S009A175.303 13.02.88 08:00 - 16.02.88 07:30  
 12. S010A175.303 13.02.88 18:00 - 16.02.88 17:30

13. S011A175.303 19.02.88 11:00 - 22.02.88 10:30

14. S012A175.303 08.03.88 07:30 - 11.03.88 07:00

15. S013A175.303 10.04.88 09:30 - 13.04.88 09:00

16. S014A175.303 08.11.88 09:30 - 11.11.88 09:00

17. S015A175.303 09.11.88 13:00 - 12.11.88 12:30  
 18. S016A175.303 10.11.88 11:30 - 13.11.88 11:00  
 19. S017A175.303 15.11.88 12:00 - 18.11.88 11:30  
 20. S018A175.303 02.01.89 08:30 - 05.01.89 08:00

21. S019A175.303 18.01.89 17:30 - 21.01.89 17:00  
 22. S020A175.303 18.01.89 21:30 - 21.01.89 21:00  
 23. S021A175.303 23.01.89 11:00 - 26.01.89 10:30  
 24. S022A175.303 24.01.89 10:00 - 27.01.89 09:30  
 25. S023A175.303 24.01.89 19:00 - 27.01.89 18:30

26. S024A175.303 25.01.89 11:00 - 28.01.89 10:30  
 27. S025A175.303 25.01.89 20:30 - 28.01.89 20:00

28. S026A175.303 26.01.89 12:00 - 29.01.89 11:30  
 29. S027A175.303 26.01.89 19:30 - 29.01.89 19:00  
 30. S028A175.303 02.02.89 11:00 - 05.02.89 10:30

1. S001B175.303 12.01.88 10:00 - 15.01.88 09:30  
 2. S002B175.303 12.01.88 17:30 - 15.01.88 17:00

3. S003B175.303 13.01.88 10:00 - 16.01.88 09:30

4. S004B175.303 14.01.88 13:00 - 17.01.88 12:30

5. S001Y175.303 18.01.88 11:00 - 21.01.88 10:30 \*(10.0h)  
 6. S002Y175.303 18.01.88 13:00 - 21.01.88 12:30 \*( 8.0h)  
 7. S003Y175.303 18.01.88 19:00 - 21.01.88 18:30 \*( 2.0h)

8. S005B175.303 25.01.88 19:30 - 28.01.88 19:00

9. S006B175.303 10.02.88 10:30 - 13.02.88 10:00

10. S007B175.303 13.02.88 19:00 - 16.02.88 18:30

11. S008B175.303 19.02.88 11:30 - 22.02.88 11:00

12. S009B175.303 08.03.88 07:30 - 11.03.88 07:00

13. S010B175.303 10.04.88 09:30 - 13.04.88 09:00

14. S011B175.303 08.11.88 10:30 - 11.11.88 10:00

15. S012B175.303 02.01.89 09:30 - 05.01.89 09:00

16. S013B175.303 24.01.89 11:30 - 27.01.89 11:00  
 17. S014B175.303 24.01.89 19:30 - 27.01.89 19:00

18. S015B175.303 25.01.89 12:00 - 28.01.89 11:30  
 19. S016B175.303 25.01.89 22:00 - 28.01.89 21:30

20. S017B175.303 02.02.89 12:00 - 05.02.89 11:30

Druckprotokoll der Meßstelle STA 175303 01 Halberstadt S02  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

31. S029A175.303 07.02.89 15:30 - 10.02.89 15:00

32. S030A175.303 08.02.89 10:00 - 11.02.89 09:30

33. S031A175.303 08.02.89 20:30 - 11.02.89 20:00

34. S032A175.303 09.02.89 11:00 - 12.02.89 10:30

35. S033A175.303 23.02.89 05:00 - 26.02.89 04:30

36. S034A175.303 08.04.89 11:30 - 11.04.89 11:00

37. S035A175.303 08.04.89 20:00 - 11.04.89 19:30

38. S036A175.303 17.10.89 12:00 - 20.10.89 11:30

39. S037A175.303 17.11.89 12:30 - 20.11.89 12:00

40. S038A175.303 18.11.89 09:30 - 21.11.89 09:00

41. S039A175.303 18.11.89 20:30 - 21.11.89 20:00

42. S003X175.303 19.11.89 06:00 - 22.11.89 05:30 \*(16.0h)

43. S004X175.303 19.11.89 17:30 - 22.11.89 17:00 \*(4.5h)

44. S040A175.303 28.11.89 10:30 - 01.12.89 10:00

45. S005X175.303 28.11.89 22:30 - 01.12.89 22:00 \*(22.5h)

46. S006X175.303 29.11.89 08:00 - 02.12.89 07:30 \*(13.0h)

47. S041A175.303 25.12.89 11:30 - 28.12.89 11:00

48. S042A175.303 27.12.89 07:30 - 30.12.89 07:00

49. S043A175.303 28.12.89 22:30 - 31.12.89 22:00

50. S044A175.303 01.01.90 22:00 - 04.01.90 21:30

51. S045A175.303 02.01.90 03:00 - 05.01.90 02:30

52. S046A175.303 02.01.90 13:30 - 05.01.90 13:00

53. S047A175.303 05.01.90 14:30 - 08.01.90 14:00

54. S048A175.303 06.01.90 12:30 - 09.01.90 12:00

55. S049A175.303 13.03.90 11:00 - 16.03.90 10:30

56. S050A175.303 14.03.90 10:30 - 17.03.90 10:00

57. S051A175.303 07.02.91 11:00 - 10.02.91 10:30

58. S052A175.303 18.02.91 12:00 - 21.02.91 11:30

59. S053A175.303 28.11.92 09:30 - 01.12.92 09:00

60. S054A175.303 14.12.92 14:30 - 17.12.92 14:00

61. S055A175.303 14.12.92 18:30 - 17.12.92 18:00

21. S018B175.303 07.02.89 16:30 - 10.02.89 16:00

22. S019B175.303 08.02.89 10:30 - 11.02.89 10:00

23. S020B175.303 09.02.89 11:30 - 12.02.89 11:00

24. S021B175.303 08.04.89 21:00 - 11.04.89 20:30

25. S022B175.303 17.10.89 12:00 - 20.10.89 11:30

26. S023B175.303 17.11.89 13:00 - 20.11.89 12:30

27. S024B175.303 18.11.89 10:00 - 21.11.89 09:30

28. S004Y175.303 19.11.89 06:30 - 22.11.89 06:00 \*(15.5h)

29. S005Y175.303 19.11.89 12:30 - 22.11.89 12:00 \*(9.5h)

30. S006Y175.303 19.11.89 18:30 - 22.11.89 18:00 \*(3.5h)

31. S007Y175.303 29.11.89 10:00 - 02.12.89 09:30 \*(11.0h)

32. S025B175.303 25.12.89 12:00 - 28.12.89 11:30

33. S026B175.303 27.12.89 08:00 - 30.12.89 07:30

34. S027B175.303 28.12.89 23:30 - 31.12.89 23:00

35. S028B175.303 01.01.90 22:30 - 04.01.90 22:00

36. S029B175.303 02.01.90 03:30 - 05.01.90 03:00

37. S030B175.303 14.03.90 11:30 - 17.03.90 11:00

38. S031B175.303 28.11.92 09:30 - 01.12.92 09:00

39. S032B175.303 14.12.92 15:00 - 17.12.92 14:30

Druckprotokoll der Meßstelle STA 175303 01 Halberstadt SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

62. S056A175.303 15.12.92 11:30 - 18.12.92 11:00

63. S057A175.303 27.12.92 16:00 - 30.12.92 15:30

64. S058A175.303 27.12.92 18:30 - 30.12.92 18:00

65. S059A175.303 27.12.92 20:30 - 30.12.92 20:00

66. S060A175.303 28.12.92 10:30 - 31.12.92 10:00

67. S061A175.303 02.01.93 18:30 - 05.01.93 18:00

68. S062A175.303 30.01.93 16:00 - 02.02.93 15:30

69. S063A175.303 30.01.93 20:00 - 02.02.93 19:30

70. S064A175.303 31.01.93 08:00 - 03.02.93 07:30

71. S065A175.303 02.02.93 12:30 - 05.02.93 12:00

72. S066A175.303 28.11.93 12:00 - 01.12.93 11:30

Zahl d. \*-Markg.: 6 = 8.3%, mittl. zeitl. Abst.: 14.7 h

40. S033B175.303 15.12.92 12:00 - 18.12.92 11:30

41. S034B175.303 02.01.93 19:30 - 05.01.93 19:00

Zahl d. \*-Markg.: 7 = 17.1%, mittl. zeitl. Abst.: 8.5 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 165147 01 Werngrde.-Burgstr. SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

1. S001A165.147 10.02.88 10:00 - 13.02.88 09:30
2. S002A165.147 19.02.88 12:00 - 22.02.88 11:30
3. S003A165.147 07.03.88 21:00 - 10.03.88 20:30
4. S004A165.147 08.03.88 08:30 - 11.03.88 08:00
5. S005A165.147 12.03.88 08:00 - 15.03.88 07:30
6. S006A165.147 29.03.88 08:30 - 01.04.88 08:00
7. S007A165.147 05.04.88 07:30 - 08.04.88 07:00
8. S008A165.147 06.04.88 08:00 - 09.04.88 07:30
9. S009A165.147 01.10.88 19:30 - 04.10.88 19:00
10. S010A165.147 02.10.88 08:30 - 05.10.88 08:00
11. S011A165.147 09.10.88 09:30 - 12.10.88 09:00
12. S012A165.147 01.11.88 18:30 - 04.11.88 18:00
13. S013A165.147 02.11.88 07:30 - 05.11.88 07:00
14. S014A165.147 02.11.88 18:00 - 05.11.88 17:30
15. S015A165.147 03.11.88 09:00 - 06.11.88 08:30
16. S016A165.147 03.11.88 18:00 - 06.11.88 17:30
17. S017A165.147 04.11.88 11:00 - 07.11.88 10:30
18. S018A165.147 04.11.88 19:30 - 07.11.88 19:00
19. S019A165.147 05.11.88 08:00 - 08.11.88 07:30
20. S020A165.147 08.11.88 07:30 - 11.11.88 07:00
21. S021A165.147 08.11.88 18:30 - 11.11.88 18:00
22. S022A165.147 09.11.88 18:30 - 12.11.88 18:00
23. S023A165.147 20.11.88 09:30 - 23.11.88 09:00
24. S024A165.147 21.11.88 09:00 - 24.11.88 08:30
25. S025A165.147 01.12.88 22:30 - 04.12.88 22:00
26. S026A165.147 13.12.88 20:00 - 16.12.88 19:30
27. S027A165.147 14.12.88 08:30 - 17.12.88 08:00
28. S028A165.147 26.12.88 11:00 - 29.12.88 10:30
29. S029A165.147 28.12.88 12:00 - 31.12.88 11:30
30. S030A165.147 01.01.89 19:30 - 04.01.89 19:00
31. S031A165.147 07.01.89 19:30 - 10.01.89 19:00

1. S001B165.147 10.02.88 10:30 - 13.02.88 10:00
2. S002B165.147 12.03.88 08:00 - 15.03.88 07:30
3. S003B165.147 29.03.88 09:00 - 01.04.88 08:30
4. S004B165.147 05.04.88 08:00 - 08.04.88 07:30
5. S005B165.147 01.10.88 20:00 - 04.10.88 19:30
6. S006B165.147 02.10.88 09:00 - 05.10.88 08:30
7. S007B165.147 01.11.88 19:00 - 04.11.88 18:30
8. S008B165.147 02.11.88 07:30 - 05.11.88 07:00
9. S009B165.147 02.11.88 18:30 - 05.11.88 18:00
10. S010B165.147 03.11.88 09:00 - 06.11.88 08:30
11. S011B165.147 03.11.88 18:30 - 06.11.88 18:00
12. S012B165.147 05.11.88 08:30 - 08.11.88 08:00
13. S013B165.147 08.11.88 08:00 - 11.11.88 07:30
14. S014B165.147 08.11.88 19:00 - 11.11.88 18:30
15. S015B165.147 09.11.88 19:30 - 12.11.88 19:00
16. S016B165.147 21.11.88 10:00 - 24.11.88 09:30
17. S017B165.147 13.12.88 21:00 - 16.12.88 20:30
18. S018B165.147 14.12.88 10:30 - 17.12.88 10:00
19. S019B165.147 14.12.88 12:00 - 17.12.88 11:30

Druckprotokoll der Meßstelle STA 165147 01 Werngrde.-Burgstr. SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit],144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit],144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

32. S032A165.147 17.01.89 18:30 - 20.01.89 18:00  
 33. S033A165.147 18.01.89 09:30 - 21.01.89 09:00

34. S034A165.147 22.01.89 19:00 - 25.01.89 18:30

35. S035A165.147 23.01.89 08:00 - 26.01.89 07:30  
 36. S036A165.147 23.01.89 18:00 - 26.01.89 17:30

37. S037A165.147 24.01.89 09:00 - 27.01.89 08:30  
 38. S038A165.147 24.01.89 17:00 - 27.01.89 16:30

39. S039A165.147 25.01.89 20:00 - 28.01.89 19:30  
 40. S040A165.147 26.01.89 08:30 - 29.01.89 08:00

41. S041A165.147 06.02.89 10:30 - 09.02.89 10:00  
 42. S042A165.147 06.02.89 15:00 - 09.02.89 14:30  
 43. S043A165.147 06.02.89 17:30 - 09.02.89 17:00

44. S044A165.147 07.02.89 07:30 - 10.02.89 07:00  
 45. S045A165.147 07.02.89 16:00 - 10.02.89 15:30

46. S046A165.147 08.02.89 01:30 - 11.02.89 01:00  
 47. S047A165.147 08.02.89 09:30 - 11.02.89 09:00  
 48. S048A165.147 08.02.89 18:30 - 11.02.89 18:00

49. S049A165.147 09.02.89 11:00 - 12.02.89 10:30  
 50. S050A165.147 18.03.89 08:30 - 21.03.89 08:00  
 51. S051A165.147 16.04.89 09:30 - 19.04.89 09:00

52. S052A165.147 30.04.89 07:30 - 03.05.89 07:00  
 53. S053A165.147 06.05.89 07:30 - 09.05.89 07:00

54. S054A165.147 09.05.89 00:30 - 12.05.89 00:00  
 55. S055A165.147 14.05.89 07:30 - 17.05.89 07:00

56. S056A165.147 21.05.89 09:00 - 24.05.89 08:30

57. S057A165.147 04.06.89 07:00 - 07.06.89 06:30  
 58. S058A165.147 06.09.89 10:00 - 09.09.89 09:30  
 59. S059A165.147 01.10.89 20:30 - 04.10.89 20:00

60. S060A165.147 02.10.89 09:30 - 05.10.89 09:00  
 61. S061A165.147 17.11.89 13:00 - 20.11.89 12:30  
 62. S062A165.147 19.11.89 11:00 - 22.11.89 10:30

20. S020B165.147 18.01.89 10:00 - 21.01.89 09:30

21. S021B165.147 22.01.89 19:00 - 25.01.89 18:30

22. S022B165.147 23.01.89 08:00 - 26.01.89 07:30  
 23. S023B165.147 23.01.89 09:00 - 26.01.89 08:30  
 24. S024B165.147 23.01.89 18:30 - 26.01.89 18:00

25. S025B165.147 24.01.89 11:00 - 27.01.89 10:30  
 26. S026B165.147 24.01.89 17:30 - 27.01.89 17:00

27. S027B165.147 26.01.89 08:30 - 29.01.89 08:00

28. S028B165.147 06.02.89 11:00 - 09.02.89 10:30  
 29. S029B165.147 06.02.89 17:30 - 09.02.89 17:00

30. S030B165.147 07.02.89 08:00 - 10.02.89 07:30  
 31. S031B165.147 07.02.89 17:00 - 10.02.89 16:30

32. S032B165.147 08.02.89 10:30 - 11.02.89 10:00  
 33. S033B165.147 08.02.89 18:30 - 11.02.89 18:00

34. S034B165.147 16.04.89 09:30 - 19.04.89 09:00

35. S035B165.147 06.05.89 08:00 - 09.05.89 07:30

36. S036B165.147 14.05.89 08:30 - 17.05.89 08:00

37. S037B165.147 21.05.89 09:30 - 24.05.89 09:00

38. S038B165.147 01.10.89 20:30 - 04.10.89 20:00

Druckprotokoll der Meßstelle STA 165147 01 Werngrde.-Burgstr. SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

63. S063A165.147	27.11.89 12:00 - 30.11.89 11:30	39. S039B165.147	19.11.89 12:00 - 22.11.89 11:30
64. S001X165.147	28.11.89 15:30 - 01.12.89 15:00 *(20.5h)	40. S001Y165.147	28.11.89 18:00 - 01.12.89 17:30 *(18.0h)
65. S002X165.147	29.11.89 08:00 - 02.12.89 07:30 *(4.0h)	41. S002Y165.147	28.11.89 20:30 - 01.12.89 20:00 *(15.5h)
66. S064A165.147	02.12.89 11:00 - 05.12.89 10:30	42. S003Y165.147	28.11.89 22:00 - 01.12.89 21:30 *(14.0h)
67. S065A165.147	02.12.89 16:00 - 05.12.89 15:30	43. S004Y165.147	29.11.89 08:30 - 02.12.89 08:00 *(3.5h)
68. S066A165.147	25.12.89 11:00 - 28.12.89 10:30	44. S040B165.147	02.12.89 17:30 - 05.12.89 17:00
69. S067A165.147	27.12.89 09:30 - 30.12.89 09:00	45. S041B165.147	27.12.89 09:30 - 30.12.89 09:00
70. S068A165.147	27.12.89 19:30 - 30.12.89 19:00	46. S042B165.147	27.12.89 20:00 - 30.12.89 19:30
71. S069A165.147	01.01.90 12:00 - 04.01.90 11:30	47. S043B165.147	01.01.90 12:30 - 04.01.90 12:00
72. S070A165.147	01.01.90 23:30 - 04.01.90 23:00	48. S044B165.147	01.01.90 17:00 - 04.01.90 16:30
73. S071A165.147	02.01.90 11:30 - 05.01.90 11:00	49. S045B165.147	02.01.90 12:30 - 05.01.90 12:00
74. S072A165.147	10.10.90 21:30 - 13.10.90 21:00	50. S046B165.147	10.10.90 22:00 - 13.10.90 21:30
75. S073A165.147	16.01.91 17:00 - 19.01.91 16:30	51. S047B165.147	16.01.91 17:00 - 19.01.91 16:30
76. S074A165.147	08.02.91 13:30 - 11.02.91 13:00	52. S048B165.147	08.12.91 20:00 - 11.12.91 19:30
77. S075A165.147	08.12.91 18:00 - 11.12.91 17:30	53. S049B165.147	22.01.92 11:30 - 25.01.92 11:00
78. S076A165.147	13.12.91 13:00 - 16.12.91 12:30	54. S050B165.147	28.11.93 10:30 - 01.12.93 10:00
79. S077A165.147	14.12.91 16:30 - 17.12.91 16:00	55. S051B165.147	29.11.93 19:30 - 02.12.93 19:00
80. S078A165.147	22.01.92 11:00 - 25.01.92 10:30		
81. S079A165.147	30.01.93 19:00 - 02.02.93 18:30		
82. S080A165.147	28.11.93 10:30 - 01.12.93 10:00		
83. S081A165.147	29.11.93 18:30 - 02.12.93 18:00		

Zahl d. \*-Markg.: 2 = 2.4%, mittl. zeitl. Abst.: 12.3 h  
 Zahl d. \*-Markg.: 4 = 7.3%, mittl. zeitl. Abst.: 12.8 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 165001 01 Wernigerode-Hbf. SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.91 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

1. S001A165.001 30.01.91 14:30 - 02.02.91 14:00
2. S002A165.001 22.01.92 19:00 - 25.01.92 18:30
3. S003A165.001 23.01.92 10:00 - 26.01.92 09:30
4. S004A165.001 29.11.93 17:00 - 02.12.93 16:30

1. S001B165.001 23.01.92 11:00 - 26.01.92 10:30
2. S002B165.001 29.11.93 18:00 - 02.12.93 17:30

Zahl d. \*-Markg.: 0 = 0.0%

Zahl d. \*-Markg.: 0 = 0.0%

Druckprotokoll der Meßstelle STA 164757 01 Blankenburg SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.11.89 00:00 - 31.12.92 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

1. S001A164.757 19.11.89 11:00 - 22.11.89 10:30
2. S002A164.757 19.11.89 18:30 - 22.11.89 18:00

3. S001X164.757 29.11.89 09:30 - 02.12.89 09:00 \*(12.5h)

4. S003A164.757 01.12.89 14:00 - 04.12.89 13:30
5. S004A164.757 27.12.89 19:30 - 30.12.89 19:00
6. S005A164.757 20.11.90 17:00 - 23.11.90 16:30
7. S006A164.757 05.01.91 23:00 - 08.01.91 22:30

8. S007A164.757 16.01.91 14:30 - 19.01.91 14:00

9. S008A164.757 23.11.91 13:30 - 26.11.91 13:00
10. S009A164.757 25.11.91 21:30 - 28.11.91 21:00
11. S010A164.757 27.11.91 12:30 - 30.11.91 12:00
12. S011A164.757 09.12.91 21:00 - 12.12.91 20:30
13. S012A164.757 10.12.91 11:00 - 13.12.91 10:30
14. S013A164.757 10.12.91 14:30 - 13.12.91 14:00
15. S014A164.757 22.01.92 09:30 - 25.01.92 09:00

16. S015A164.757 25.01.92 11:00 - 28.01.92 10:30

Zahl d. \*-Markg.: 1 = 6.3%, mittl. zeitl. Abst.: 12.5 h

1. S001B164.757 19.11.89 19:00 - 22.11.89 18:30

2. S001Y164.757 29.11.89 12:30 - 02.12.89 12:00 \*(9.5h)

3. S002B164.757 05.01.91 23:00 - 08.01.91 22:30

4. S003B164.757 16.01.91 15:00 - 19.01.91 14:30

5. S004B164.757 22.01.92 10:00 - 25.01.92 09:30

6. S005B164.757 22.01.92 17:30 - 25.01.92 17:00

7. S006B164.757 25.01.92 11:30 - 28.01.92 11:00

Zahl d. \*-Markg.: 1 = 14.3%, mittl. zeitl. Abst.: 9.5 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 175234 01 Stassfurt SO<sub>2</sub>  
 ausgewertetes Intervall: 01.02.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

1. S001A175.234 17.11.89 13:30 - 20.11.89 13:00
  2. S001X175.234 28.11.89 20:00 - 01.12.89 19:30 \*(19.5h)
  3. S002X175.234 29.11.89 09:30 - 02.12.89 09:00 \*( 6.0h)
  4. S002A175.234 15.01.91 11:30 - 18.01.91 11:00
  5. S003A175.234 15.01.91 17:30 - 18.01.91 17:00
  6. S004A175.234 15.01.91 21:00 - 18.01.91 20:30
  7. S005A175.234 16.01.91 09:30 - 19.01.91 09:00
  8. S006A175.234 07.02.91 15:00 - 10.02.91 14:30
  9. S007A175.234 17.02.91 11:00 - 20.02.91 10:30
  10. S008A175.234 14.12.91 17:30 - 17.12.91 17:00
- Zahl d. \*-Markg.: 2 = 20.0%, mittl. zeitl. Abst.: 12.8 h

1. S001B175.234 17.11.89 14:00 - 20.11.89 13:30
  2. S001Y175.234 28.11.89 22:00 - 01.12.89 21:30 \*(17.5h)
  3. S002Y175.234 29.11.89 13:30 - 02.12.89 13:00 \*( 2.0h)
  4. S002B175.234 15.01.91 22:00 - 18.01.91 21:30
  5. S003B175.234 16.01.91 11:30 - 19.01.91 11:00
  6. S004B175.234 16.01.91 18:00 - 19.01.91 17:30
- Zahl d. \*-Markg.: 2 = 33.3%, mittl. zeitl. Abst.: 9.8 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 250592 01 Bernburg SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.05.92 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

1. S001A250.592 16.11.93 12:00 - 19.11.93 11:30
  2. S002A250.592 16.11.93 18:30 - 19.11.93 18:00
  3. S003A250.592 17.11.93 15:00 - 20.11.93 14:30
  4. S001X250.592 18.11.93 09:30 - 21.11.93 09:00 \*(15.5h)
  5. S004A250.592 28.11.93 06:00 - 01.12.93 05:30
  6. S005A250.592 29.11.93 16:00 - 02.12.93 15:30
- Zahl d. \*-Markg.: 1 = 16.7%, mittl. zeitl. Abst.: 15.5 h

Grenzwert: 0.600 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

1. S001B250.592 16.11.93 12:30 - 19.11.93 12:00
  2. S002B250.592 17.11.93 15:30 - 20.11.93 15:00
  3. S001Y250.592 18.11.93 10:00 - 21.11.93 09:30 \*(15.0h)
  4. S002Y250.592 18.11.93 16:00 - 21.11.93 15:30 \*(9.0h)
  5. S003B250.592 28.11.93 06:30 - 01.12.93 06:00
- Zahl d. \*-Markg.: 2 = 40.0%, mittl. zeitl. Abst.: 12.0 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 183719 01 Bitterfeld SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.91 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

- |   |   |
|---|---|
| 1. S001A183.719 05.01.91 09:30 - 08.01.91 09:00           | 1. S001B183.719 05.01.91 11:00 - 08.01.91 10:30           |
| 2. S002A183.719 06.01.91 11:00 - 09.01.91 10:30           |   |
| 3. S003A183.719 07.01.91 09:00 - 10.01.91 08:30           |   |
| 4. S004A183.719 13.01.91 11:30 - 16.01.91 11:00           |   |
| 5. S005A183.719 13.01.91 20:00 - 16.01.91 19:30           |   |
| 6. S001X183.719 15.01.91 08:30 - 18.01.91 08:00 *(20.5h)  | 2. S001Y183.719 15.01.91 09:00 - 18.01.91 08:30 *(20.0h)  |
| 7. S006A183.719 20.01.91 08:30 - 23.01.91 08:00           | 3. S002B183.719 20.01.91 09:00 - 23.01.91 08:30           |
| 8. S007A183.719 23.01.91 13:00 - 26.01.91 12:30           |   |
| 9. S008A183.719 29.01.91 09:30 - 01.02.91 09:00           |   |
| 10. S009A183.719 30.01.91 10:30 - 02.02.91 10:00          |   |
| 11. S010A183.719 31.01.91 11:30 - 03.02.91 11:00          |   |
| 12. S011A183.719 31.01.91 20:00 - 03.02.91 19:30          |   |
| 13. S012A183.719 02.02.91 08:30 - 05.02.91 08:00          | 4. S003B183.719 02.02.91 09:30 - 05.02.91 09:00           |
| 14. S013A183.719 03.02.91 11:30 - 06.02.91 11:00          |   |
| 15. S014A183.719 06.02.91 19:00 - 09.02.91 18:30          |   |
| 16. S015A183.719 07.02.91 09:30 - 10.02.91 09:00          | 5. S004B183.719 07.02.91 11:30 - 10.02.91 11:00           |
|   | 6. S005B183.719 07.02.91 19:00 - 10.02.91 18:30           |
| 17. S016A183.719 08.02.91 11:30 - 11.02.91 11:00          |   |
| 18. S017A183.719 08.02.91 15:30 - 11.02.91 15:00          |   |
| 19. S018A183.719 09.02.91 10:30 - 12.02.91 10:00          | 7. S006B183.719 08.02.91 16:30 - 11.02.91 16:00           |
| 20. S019A183.719 10.02.91 09:00 - 13.02.91 08:30          | 8. S007B183.719 09.02.91 11:30 - 12.02.91 11:00           |
| 21. S020A183.719 13.02.91 09:30 - 16.02.91 09:00          | 9. S008B183.719 10.02.91 10:00 - 13.02.91 09:30           |
| 22. S021A183.719 13.02.91 11:30 - 16.02.91 11:00          |   |
| 23. S022A183.719 16.02.91 11:00 - 19.02.91 10:30          |   |
| 24. S002X183.719 16.02.91 20:00 - 19.02.91 19:30 *(17.5h) | 10. S002Y183.719 16.02.91 20:30 - 19.02.91 20:00 *(17.0h) |
| 25. S003X183.719 17.02.91 07:00 - 20.02.91 06:30 *( 6.5h) | 11. S003Y183.719 17.02.91 07:30 - 20.02.91 07:00 *( 6.0h) |
| 26. S023A183.719 19.02.91 18:30 - 22.02.91 18:00          | 12. S009B183.719 19.02.91 19:30 - 22.02.91 19:00          |
| 27. S024A183.719 20.02.91 07:00 - 23.02.91 06:30          | 13. S010B183.719 20.02.91 07:30 - 23.02.91 07:00          |
| 28. S025A183.719 23.02.91 08:00 - 26.02.91 07:30          |   |
| 29. S026A183.719 27.02.91 10:30 - 02.03.91 10:00          |   |
| 30. S027A183.719 02.03.91 14:00 - 05.03.91 13:30          |   |
| 31. S028A183.719 03.03.91 10:00 - 06.03.91 09:30          |   |
| 32. S029A183.719 03.03.91 17:00 - 06.03.91 16:30          |   |
|   | 14. S011B183.719 03.03.91 10:00 - 06.03.91 09:30          |
| 33. S030A183.719 04.03.91 08:00 - 07.03.91 07:30          | 15. S012B183.719 03.03.91 13:30 - 06.03.91 13:00          |
| 34. S031A183.719 05.03.91 09:00 - 08.03.91 08:30          | 16. S013B183.719 04.03.91 09:00 - 07.03.91 08:30          |

Druckprotokoll der Meßstelle STA 183719 01 Bitterfeld S02  
ausgewertetes Intervall: 01.01.91 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

35. S032A183.719 09.03.91 08:00 - 12.03.91 07:30

36. S033A183.719 10.03.91 08:30 - 13.03.91 08:00

37. S034A183.719 10.03.91 21:30 - 13.03.91 21:00

38. S035A183.719 11.03.91 09:00 - 14.03.91 08:30

39. S036A183.719 12.03.91 08:00 - 15.03.91 07:30

40. S037A183.719 01.04.91 09:00 - 04.04.91 08:30

41. S038A183.719 08.04.91 08:30 - 11.04.91 08:00

42. S039A183.719 20.04.91 08:00 - 23.04.91 07:30

43. S040A183.719 26.11.91 09:00 - 29.11.91 08:30

44. S041A183.719 26.11.91 12:00 - 29.11.91 11:30

45. S042A183.719 01.12.91 11:00 - 04.12.91 10:30

46. S043A183.719 10.12.91 08:00 - 13.12.91 07:30

47. S044A183.719 11.12.91 10:30 - 14.12.91 10:00

48. S045A183.719 13.12.91 18:30 - 16.12.91 18:00

49. S046A183.719 14.12.91 11:30 - 17.12.91 11:00

50. S047A183.719 14.12.91 19:00 - 17.12.91 18:30

51. S048A183.719 15.12.91 08:30 - 18.12.91 08:00

52. S049A183.719 31.01.93 06:00 - 03.02.93 05:30

53. S050A183.719 21.02.93 21:30 - 24.02.93 21:00

54. S051A183.719 23.11.93 19:30 - 26.11.93 19:00

55. S052A183.719 29.11.93 18:00 - 02.12.93 17:30

Zahl d. \*-Markg.: 3 = 5.5%, mittl. zeitl. Abst.: 14.8 h

17. S014B183.719 09.03.91 08:30 - 12.03.91 08:00

18. S015B183.719 10.03.91 09:00 - 13.03.91 08:30

19. S016B183.719 12.03.91 08:30 - 15.03.91 08:00

20. S017B183.719 08.04.91 09:30 - 11.04.91 09:00

21. S018B183.719 20.04.91 09:00 - 23.04.91 08:30

22. S019B183.719 15.12.91 09:30 - 18.12.91 09:00

23. S020B183.719 31.01.93 07:00 - 03.02.93 06:30

24. S021B183.719 29.11.93 19:00 - 02.12.93 18:30

Zahl d. \*-Markg.: 3 = 12.5%, mittl. zeitl. Abst.: 14.3 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 165991 01 Greppin SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.91 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

1. S001A165.991 15.01.91 10:30 - 18.01.91 10:00
2. S002A165.991 15.01.91 12:30 - 18.01.91 12:00
3. S001X165.991 16.01.91 08:00 - 19.01.91 07:30 \*(13.5h)

4. S003A165.991 25.01.91 09:00 - 28.01.91 08:30
5. S004A165.991 07.02.91 11:00 - 10.02.91 10:30
6. S005A165.991 08.02.91 21:00 - 11.02.91 20:30
7. S006A165.991 09.02.91 19:30 - 12.02.91 19:00
8. S007A165.991 17.02.91 11:30 - 20.02.91 11:00

9. S008A165.991 18.02.91 10:30 - 21.02.91 10:00
10. S009A165.991 18.02.91 17:30 - 21.02.91 17:00

11. S010A165.991 17.05.91 09:30 - 20.05.91 09:00
12. S011A165.991 26.06.91 13:00 - 29.06.91 12:30
13. S012A165.991 02.09.91 12:00 - 05.09.91 11:30
14. S013A165.991 15.09.91 19:30 - 18.09.91 19:00
15. S014A165.991 14.11.91 10:00 - 17.11.91 09:30

16. S015A165.991 26.11.91 17:30 - 29.11.91 17:00
17. S016A165.991 10.12.91 17:00 - 13.12.91 16:30
18. S017A165.991 13.12.91 17:30 - 16.12.91 17:00

19. S018A165.991 14.12.91 16:30 - 17.12.91 16:00
20. S019A165.991 28.12.91 20:00 - 31.12.91 19:30

21. S020A165.991 15.10.92 17:00 - 18.10.92 16:30

22. S021A165.991 14.12.92 17:30 - 17.12.92 17:00
23. S022A165.991 22.12.92 16:30 - 25.12.92 16:00

24. S023A165.991 25.12.92 06:00 - 28.12.92 05:30
25. S002X165.991 27.12.92 02:00 - 30.12.92 01:30 \*(22.5h)
26. S003X165.991 27.12.92 17:30 - 30.12.92 17:00 \*(7.0h)

27. S024A165.991 03.01.93 17:00 - 06.01.93 16:30

28. S025A165.991 29.01.93 17:00 - 01.02.93 16:30
29. S026A165.991 31.01.93 08:30 - 03.02.93 08:00
30. S027A165.991 01.02.93 18:00 - 04.02.93 17:30
31. S028A165.991 10.02.93 14:00 - 13.02.93 13:30

32. S029A165.991 29.11.93 17:30 - 02.12.93 17:00

Zahl d. \*-Markg.: 3 = 9.4%, mittl. zeitl. Abst.: 14.3 h

1. S001Y165.991 16.01.91 10:00 - 19.01.91 09:30 \*(11.5h)

2. S001B165.991 17.02.91 12:00 - 20.02.91 11:30
3. S002B165.991 17.02.91 17:00 - 20.02.91 16:30

4. S003B165.991 18.02.91 18:30 - 21.02.91 18:00

5. S004B165.991 14.11.91 10:30 - 17.11.91 10:00

6. S005B165.991 13.12.91 18:30 - 16.12.91 18:00

7. S006B165.991 28.12.91 20:30 - 31.12.91 20:00

8. S007B165.991 15.10.92 17:30 - 18.10.92 17:00

9. S008B165.991 22.12.92 17:30 - 25.12.92 17:00

10. S002Y165.991 27.12.92 02:30 - 30.12.92 02:00 \*(22.0)

11. S003Y165.991 27.12.92 07:00 - 30.12.92 06:30 \*(17.5)

12. S004Y165.991 27.12.92 18:30 - 30.12.92 18:00 \*(6.0)

13. S009B165.991 03.01.93 18:00 - 06.01.93 17:30

14. S010B165.991 10.02.93 15:30 - 13.02.93 15:00

15. S011B165.991 29.11.93 18:30 - 02.12.93 18:00

Zahl d. \*-Markg.: 4 = 26.7%, mittl. zeitl. Abst.: 14.3 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 184017 01 Wolfen SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.91 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

1. S001X184.017 14.01.91 17:30 - 17.01.91 17:00 \*(15.0h)
2. S001A184.017 07.02.91 10:30 - 10.02.91 10:00
3. S002A184.017 08.02.91 16:30 - 11.02.91 16:00
4. S003A184.017 16.02.91 21:00 - 19.02.91 20:30
5. S004A184.017 17.02.91 09:30 - 20.02.91 09:00
6. S005A184.017 03.03.91 11:00 - 06.03.91 10:30
7. S006A184.017 10.03.91 20:30 - 13.03.91 20:00
8. S007A184.017 11.03.91 12:30 - 14.03.91 12:00
9. S008A184.017 25.06.91 11:00 - 28.06.91 10:30
10. S009A184.017 29.10.91 23:00 - 01.11.91 22:30
11. S010A184.017 22.12.92 21:00 - 25.12.92 20:30
12. S002X184.017 19.11.93 16:00 - 22.11.93 15:30 \*( 7.5h)

Zahl d. \*-Markg.: 2 = 16.7%, mittl. zeitl. Abst.: 11.3 h

1. S001Y184.017 14.01.91 18:00 - 17.01.91 17:30 \*(14.5h)
  2. S001B184.017 07.02.91 11:30 - 10.02.91 11:00
  3. S002B184.017 08.02.91 17:30 - 11.02.91 17:00
  4. S003B184.017 16.02.91 21:00 - 19.02.91 20:30
  5. S004B184.017 29.10.91 23:00 - 01.11.91 22:30
  6. S005B184.017 22.12.92 21:00 - 25.12.92 20:30
  7. S002Y184.017 19.11.93 16:00 - 22.11.93 15:30 \*( 7.5h)
- Zahl d. \*-Markg.: 2 = 28.6%, mittl. zeitl. Abst.: 11.0 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 600000 01 UFZ-Haus 6.0 SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.02.93 00:00 - 30.04.94 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

1. S001A600.000 06.02.93 09:30 - 09.02.93 09:00
2. S002A600.000 10.02.93 09:00 - 13.02.93 08:30
3. S003A600.000 10.02.93 20:30 - 13.02.93 20:00
4. S004A600.000 11.02.93 04:30 - 14.02.93 04:00
5. S005A600.000 13.02.93 00:00 - 15.02.93 23:30
6. S006A600.000 13.02.93 01:30 - 16.02.93 01:00

Zahl d. \*-Markg.: 0 = 0.0%

Zahl d. \*-Markg.: 0 = 0.0%

1. S001B600.000 10.02.93 09:00 - 13.02.93 08:30

2. S002B600.000 13.02.93 02:00 - 16.02.93 01:30

Druckprotokoll der Meßstelle STA 182022 01 Leipzig-Mitte SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

1. S001A182.022 07.01.88 12:30 - 10.01.88 12:00
2. S001X182.022 10.01.88 18:30 - 13.01.88 18:00 \*(17.5h)
3. S002X182.022 11.01.88 05:30 - 14.01.88 05:00 \*( 6.5h)
4. S002A182.022 16.01.88 07:00 - 19.01.88 06:30
5. S003A182.022 16.01.88 18:00 - 19.01.88 17:30
6. S004A182.022 17.01.88 09:00 - 20.01.88 08:30
7. S005A182.022 18.01.88 08:30 - 21.01.88 08:00
8. S006A182.022 19.01.88 09:00 - 22.01.88 08:30
9. S007A182.022 20.01.88 12:00 - 23.01.88 11:30
10. S008A182.022 25.01.88 08:00 - 28.01.88 07:30
11. S003X182.022 26.01.88 07:00 - 29.01.88 06:30 \*( 5.0h)
12. S009A182.022 28.01.88 12:30 - 31.01.88 12:00
13. S010A182.022 29.01.88 11:00 - 01.02.88 10:30
14. S011A182.022 30.01.88 10:30 - 02.02.88 10:00
15. S012A182.022 01.02.88 12:00 - 04.02.88 11:30
16. S013A182.022 02.02.88 17:30 - 05.02.88 17:00
17. S014A182.022 10.02.88 08:30 - 13.02.88 08:00
18. S015A182.022 11.02.88 13:00 - 14.02.88 12:30
19. S016A182.022 12.02.88 10:30 - 15.02.88 10:00
20. S017A182.022 13.02.88 08:30 - 16.02.88 08:00
21. S018A182.022 13.02.88 19:30 - 16.02.88 19:00
22. S019A182.022 13.02.88 23:30 - 16.02.88 23:00
23. S020A182.022 14.02.88 07:30 - 17.02.88 07:00
24. S021A182.022 15.02.88 09:00 - 18.02.88 08:30
25. S022A182.022 15.02.88 13:00 - 18.02.88 12:30
26. S023A182.022 20.02.88 09:00 - 23.02.88 08:30
27. S024A182.022 01.03.88 08:00 - 04.03.88 07:30
28. S025A182.022 08.03.88 07:00 - 11.03.88 06:30
29. S026A182.022 12.03.88 08:30 - 15.03.88 08:00
30. S027A182.022 12.03.88 11:30 - 15.03.88 11:00
31. S028A182.022 16.03.88 07:00 - 19.03.88 06:30

1. S001Y182.022 10.01.88 18:30 - 13.01.88 18:00 \*(17.5h)
2. S002Y182.022 11.01.88 05:30 - 14.01.88 05:00 \*( 6.5h)
3. S001B182.022 16.01.88 07:00 - 19.01.88 06:30
4. S002B182.022 16.01.88 19:30 - 19.01.88 19:00
5. S003B182.022 17.01.88 10:00 - 20.01.88 09:30
6. S004B182.022 17.01.88 17:30 - 20.01.88 17:00
7. S005B182.022 18.01.88 09:00 - 21.01.88 08:30
8. S006B182.022 20.01.88 12:00 - 23.01.88 11:30
9. S007B182.022 25.01.88 08:30 - 28.01.88 08:00
10. S003Y182.022 26.01.88 07:30 - 29.01.88 07:00 \*( 4.5h)
11. S008B182.022 29.01.88 12:00 - 01.02.88 11:30
12. S009B182.022 30.01.88 11:00 - 02.02.88 10:30
13. S010B182.022 10.02.88 10:30 - 13.02.88 10:00
14. S011B182.022 12.02.88 11:00 - 15.02.88 10:30
15. S012B182.022 13.02.88 09:00 - 16.02.88 08:30
16. S013B182.022 14.02.88 01:30 - 17.02.88 01:00
17. S014B182.022 14.02.88 08:30 - 17.02.88 08:00
18. S015B182.022 01.03.88 08:30 - 04.03.88 08:00
19. S016B182.022 08.03.88 07:30 - 11.03.88 07:00
20. S017B182.022 16.03.88 09:30 - 19.03.88 09:00

Druckprotokoll der Meßstelle STA 182022 01 Leipzig-Mitte SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

32. S029A182.022 17.03.88 12:00 - 20.03.88 11:30  
 33. S030A182.022 19.03.88 07:30 - 22.03.88 07:00  
 34. S031A182.022 20.03.88 08:30 - 23.03.88 08:00  
 35. S032A182.022 20.03.88 18:00 - 23.03.88 17:30  
 36. S033A182.022 23.03.88 13:00 - 26.03.88 12:30  
 37. S034A182.022 29.03.88 09:00 - 01.04.88 08:30  
 38. S035A182.022 30.03.88 22:30 - 02.04.88 22:00  
 39. S036A182.022 01.04.88 01:30 - 04.04.88 01:00  
 40. S037A182.022 01.04.88 13:30 - 04.04.88 13:00  
 41. S038A182.022 03.04.88 08:30 - 06.04.88 08:00  
 42. S039A182.022 04.04.88 08:30 - 07.04.88 08:00  
 43. S040A182.022 05.04.88 08:00 - 08.04.88 07:30  
 44. S041A182.022 06.04.88 07:30 - 09.04.88 07:00  
 45. S042A182.022 10.04.88 03:30 - 13.04.88 03:00  
 46. S043A182.022 13.04.88 11:00 - 16.04.88 10:30  
 47. S044A182.022 14.04.88 10:30 - 17.04.88 10:00  
 48. S045A182.022 17.04.88 10:00 - 20.04.88 09:30  
 49. S046A182.022 23.04.88 09:30 - 26.04.88 09:00  
 50. S047A182.022 24.04.88 08:00 - 27.04.88 07:30  
 51. S048A182.022 25.04.88 08:00 - 28.04.88 07:30  
 52. S049A182.022 27.04.88 09:00 - 30.04.88 08:30  
 53. S050A182.022 28.04.88 11:00 - 01.05.88 10:30  
 54. S051A182.022 22.05.88 09:30 - 25.05.88 09:00  
 55. S052A182.022 16.08.88 12:30 - 19.08.88 12:00  
 56. S053A182.022 29.08.88 10:30 - 01.09.88 10:00  
 57. S054A182.022 07.09.88 11:30 - 10.09.88 11:00  
 58. S055A182.022 01.10.88 03:00 - 04.10.88 02:30  
 59. S056A182.022 09.10.88 09:30 - 12.10.88 09:00  
 60. S057A182.022 09.10.88 17:00 - 12.10.88 16:30  
 61. S058A182.022 10.10.88 07:30 - 13.10.88 07:00  
 62. S059A182.022 10.10.88 11:00 - 13.10.88 10:30  
 63. S060A182.022 10.10.88 12:00 - 13.10.88 11:30  
 64. S061A182.022 10.10.88 19:30 - 13.10.88 19:00  
 65. S062A182.022 19.10.88 11:30 - 22.10.88 11:00

21. S018B182.022 17.03.88 13:00 - 20.03.88 12:30  
 22. S019B182.022 19.03.88 07:30 - 22.03.88 07:00  
 23. S020B182.022 20.03.88 09:30 - 23.03.88 09:00  
 24. S021B182.022 29.03.88 10:00 - 01.04.88 09:30  
 25. S022B182.022 30.03.88 23:30 - 02.04.88 23:00  
 26. S023B182.022 01.04.88 01:30 - 04.04.88 01:00  
 27. S024B182.022 03.04.88 09:00 - 06.04.88 08:30  
 28. S025B182.022 06.04.88 08:00 - 09.04.88 07:30  
 29. S026B182.022 10.04.88 09:30 - 13.04.88 09:00  
 30. S027B182.022 13.04.88 11:00 - 16.04.88 10:30  
 31. S028B182.022 17.04.88 11:30 - 20.04.88 11:00  
 32. S029B182.022 24.04.88 08:30 - 27.04.88 08:00  
 33. S030B182.022 25.04.88 08:30 - 28.04.88 08:00  
 34. S031B182.022 27.04.88 09:30 - 30.04.88 09:00  
 35. S032B182.022 29.08.88 11:00 - 01.09.88 10:30  
 36. S033B182.022 01.10.88 03:30 - 04.10.88 03:00  
 37. S034B182.022 09.10.88 10:00 - 12.10.88 09:30

Druckprotokoll der Meßstelle STA 182022 01 Leipzig-Mitte SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

66. S063A182.022 19.10.88 12:30 - 22.10.88 12:00

67. S064A182.022 21.10.88 11:30 - 24.10.88 11:00

68. S065A182.022 22.10.88 09:30 - 25.10.88 09:00

69. S066A182.022 24.10.88 10:00 - 27.10.88 09:30

70. S067A182.022 29.10.88 10:30 - 01.11.88 10:00

71. S068A182.022 30.10.88 09:30 - 02.11.88 09:00

72. S069A182.022 02.11.88 09:00 - 05.11.88 08:30

73. S070A182.022 03.11.88 10:00 - 06.11.88 09:30

74. S071A182.022 03.11.88 13:30 - 06.11.88 13:00

75. S072A182.022 04.11.88 21:30 - 07.11.88 21:00

76. S073A182.022 05.11.88 07:30 - 08.11.88 07:00

77. S074A182.022 07.11.88 10:00 - 10.11.88 09:30

78. S075A182.022 08.11.88 05:30 - 11.11.88 05:00

79. S076A182.022 10.11.88 11:30 - 13.11.88 11:00

80. S077A182.022 10.11.88 18:30 - 13.11.88 18:00

81. S078A182.022 13.11.88 11:00 - 16.11.88 10:30

82. S079A182.022 14.11.88 09:00 - 17.11.88 08:30

83. S080A182.022 14.11.88 17:30 - 17.11.88 17:00

84. S081A182.022 15.11.88 13:30 - 18.11.88 13:00

85. S082A182.022 19.11.88 05:00 - 22.11.88 04:30

86. S083A182.022 20.11.88 09:00 - 23.11.88 08:30

87. S084A182.022 21.11.88 14:00 - 24.11.88 13:30

88. S085A182.022 11.12.88 14:00 - 14.12.88 13:30

89. S004X182.022 01.01.89 06:30 - 04.01.89 06:00 \*(12.5h)

90. S086A182.022 09.01.89 15:00 - 12.01.89 14:30

91. S087A182.022 11.01.89 09:30 - 14.01.89 09:00

92. S088A182.022 14.01.89 10:00 - 17.01.89 09:30

93. S089A182.022 15.01.89 09:00 - 18.01.89 08:30

94. S090A182.022 16.01.89 12:00 - 19.01.89 11:30

95. S091A182.022 17.01.89 13:30 - 20.01.89 13:00

96. S005X182.022 17.01.89 22:00 - 20.01.89 21:30 \*(18.0h)

97. S006X182.022 18.01.89 09:00 - 21.01.89 08:30 \*(7.0h)

98. S092A182.022 21.01.89 11:00 - 24.01.89 10:30

99. S093A182.022 22.01.89 20:30 - 25.01.89 20:00

38. S035B182.022 19.10.88 14:00 - 22.10.88 13:30

39. S036B182.022 21.10.88 12:30 - 24.10.88 12:00

40. S037B182.022 22.10.88 10:00 - 25.10.88 09:30

41. S038B182.022 30.10.88 12:30 - 02.11.88 12:00

42. S039B182.022 02.11.88 09:30 - 05.11.88 09:00

43. S040B182.022 03.11.88 11:00 - 06.11.88 10:30

44. S041B182.022 05.11.88 10:00 - 08.11.88 09:30

45. S042B182.022 07.11.88 10:30 - 10.11.88 10:00

46. S043B182.022 08.11.88 06:30 - 11.11.88 06:00

47. S044B182.022 13.11.88 11:00 - 16.11.88 10:30

48. S045B182.022 14.11.88 09:30 - 17.11.88 09:00

49. S046B182.022 20.11.88 09:30 - 23.11.88 09:00

50. S004Y182.022 01.01.89 08:00 - 04.01.89 07:30 \*(11.0h)

51. S047B182.022 11.01.89 10:00 - 14.01.89 09:30

52. S005Y182.022 17.01.89 23:00 - 20.01.89 22:30 \*(17.0h)

53. S006Y182.022 18.01.89 10:00 - 21.01.89 09:30 \*(6.0h)

54. S048B182.022 21.01.89 12:00 - 24.01.89 11:30

Druckprotokoll der Meßstelle STA 182022 01 Leipzig-Mitte SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>\*\*3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>\*\*3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>\*\*3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m<sup>\*\*3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>\*\*3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>\*\*3</sup> erreicht.

100. S094A182.022 23.01.89 09:00 - 26.01.89 08:30	55. S049B182.022 23.01.89 10:00 - 26.01.89 09:30
101. S095A182.022 25.01.89 10:00 - 28.01.89 09:30	56. S050B182.022 25.01.89 11:00 - 28.01.89 10:30
102. S096A182.022 25.01.89 17:00 - 28.01.89 16:30	57. S051B182.022 25.01.89 18:00 - 28.01.89 17:30
103. S097A182.022 26.01.89 10:00 - 29.01.89 09:30	58. S052B182.022 26.01.89 11:00 - 29.01.89 10:30
104. S098A182.022 28.01.89 12:30 - 31.01.89 12:00	59. S053B182.022 29.01.89 11:30 - 01.02.89 11:00
105. S099A182.022 29.01.89 10:00 - 01.02.89 09:30	60. S007Y182.022 30.01.89 10:00 - 02.02.89 09:30 *(13.0h)
106. S007X182.022 30.01.89 09:00 - 02.02.89 08:30 *(14.0h)	61. S054B182.022 01.02.89 15:00 - 04.02.89 14:30
107. S100A182.022 01.02.89 13:30 - 04.02.89 13:00	62. S008Y182.022 06.02.89 12:30 - 09.02.89 12:00 *(22.5h)
108. S008X182.022 06.02.89 11:30 - 09.02.89 11:00 *(23.5h)	63. S009Y182.022 06.02.89 20:30 - 09.02.89 20:00 *(14.5h)
109. S009X182.022 06.02.89 19:30 - 09.02.89 19:00 *(15.5h)	64. S010Y182.022 07.02.89 09:00 - 10.02.89 08:30 *( 2.0h)
110. S010X182.022 07.02.89 08:30 - 10.02.89 08:00 *( 2.5h)	65. S055B182.022 12.02.89 15:30 - 15.02.89 15:00
111. S101A182.022 12.02.89 15:30 - 15.02.89 15:00	66. S056B182.022 14.02.89 10:00 - 17.02.89 09:30
112. S102A182.022 13.02.89 06:30 - 16.02.89 06:00	67. S057B182.022 15.02.89 08:00 - 18.02.89 07:30
113. S103A182.022 14.02.89 09:30 - 17.02.89 09:00	68. S058B182.022 18.02.89 15:00 - 21.02.89 14:30
114. S104A182.022 15.02.89 08:00 - 18.02.89 07:30	69. S011Y182.022 19.02.89 11:30 - 22.02.89 11:00 *(24.0h)
115. S105A182.022 15.02.89 20:00 - 18.02.89 19:30	70. S012Y182.022 20.02.89 08:00 - 23.02.89 07:30 *( 3.5h)
116. S106A182.022 18.02.89 09:00 - 21.02.89 08:30	71. S059B182.022 22.02.89 08:30 - 25.02.89 08:00
117. S107A182.022 18.02.89 14:30 - 21.02.89 14:00	72. S060B182.022 24.02.89 12:00 - 27.02.89 11:30
118. S011X182.022 19.02.89 11:30 - 22.02.89 11:00 *(24.0h)	73. S061B182.022 28.02.89 09:30 - 03.03.89 09:00
119. S012X182.022 20.02.89 07:30 - 23.02.89 07:00 *( 4.0h)	74. S062B182.022 01.03.89 10:30 - 04.03.89 10:00
120. S108A182.022 22.02.89 08:00 - 25.02.89 07:30	75. S063B182.022 01.03.89 15:30 - 04.03.89 15:00
121. S109A182.022 23.02.89 11:00 - 26.02.89 10:30	
122. S110A182.022 24.02.89 11:30 - 27.02.89 11:00	
123. S111A182.022 26.02.89 10:00 - 01.03.89 09:30	
124. S112A182.022 27.02.89 13:30 - 02.03.89 13:00	
125. S113A182.022 28.02.89 09:00 - 03.03.89 08:30	
126. S114A182.022 01.03.89 09:30 - 04.03.89 09:00	
127. S115A182.022 02.03.89 12:00 - 05.03.89 11:30	
128. S013X182.022 03.03.89 11:30 - 06.03.89 11:00 *(24.0h)	
129. S014X182.022 04.03.89 07:30 - 07.03.89 07:00 *( 4.0h)	

Druckprotokoll der Meßstelle STA 182022 01 Leipzig-Mitte SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

130. S116A182.022 07.03.89 11:00 - 10.03.89 10:30  
131. S117A182.022 08.03.89 09:00 - 11.03.89 08:30  
132. S118A182.022 09.03.89 12:30 - 12.03.89 12:00  
133. S119A182.022 11.03.89 07:30 - 14.03.89 07:00  
134. S120A182.022 12.03.89 10:00 - 15.03.89 09:30  
135. S121A182.022 14.03.89 10:00 - 17.03.89 09:30  
  
136. S122A182.022 18.03.89 07:30 - 21.03.89 07:00  
  
137. S123A182.022 19.03.89 09:00 - 22.03.89 08:30  
138. S124A182.022 25.03.89 07:00 - 28.03.89 06:30  
  
139. S125A182.022 26.03.89 08:30 - 29.03.89 08:00  
  
140. S126A182.022 28.03.89 11:00 - 31.03.89 10:30  
  
141. S127A182.022 29.03.89 11:30 - 01.04.89 11:00  
  
142. S128A182.022 01.04.89 08:30 - 04.04.89 08:00  
143. S129A182.022 05.04.89 08:30 - 08.04.89 08:00  
144. S130A182.022 06.04.89 16:00 - 09.04.89 15:30  
145. S131A182.022 08.04.89 09:00 - 11.04.89 08:30  
146. S132A182.022 09.04.89 10:00 - 12.04.89 09:30  
147. S133A182.022 10.04.89 08:00 - 13.04.89 07:30  
148. S134A182.022 10.04.89 14:00 - 13.04.89 13:30  
  
149. S135A182.022 05.07.89 11:00 - 08.07.89 10:30  
150. S136A182.022 04.08.89 11:30 - 07.08.89 11:00  
151. S137A182.022 04.08.89 17:00 - 07.08.89 16:30  
  
152. S138A182.022 05.08.89 11:00 - 08.08.89 10:30  
  
153. S139A182.022 14.08.89 10:30 - 17.08.89 10:00  
  
154. S140A182.022 18.08.89 12:00 - 21.08.89 11:30  
  
155. S141A182.022 06.09.89 11:30 - 09.09.89 11:00  
156. S142A182.022 02.10.89 12:30 - 05.10.89 12:00  
157. S143A182.022 03.10.89 09:30 - 06.10.89 09:00  
  
158. S144A182.022 10.10.89 09:00 - 13.10.89 08:30  
159. S145A182.022 16.10.89 12:30 - 19.10.89 12:00  
160. S146A182.022 17.10.89 20:00 - 20.10.89 19:30  
  
161. S147A182.022 23.10.89 12:30 - 26.10.89 12:00  
  
162. S148A182.022 04.11.89 04:30 - 07.11.89 04:00

76. S013Y182.022 04.03.89 08:00 - 07.03.89 07:30 \*( 3.5h  
  
77. S064B182.022 14.03.89 11:00 - 17.03.89 10:30  
78. S065B182.022 18.03.89 08:00 - 21.03.89 07:30  
79. S066B182.022 18.03.89 12:30 - 21.03.89 12:00  
  
80. S067B182.022 25.03.89 08:00 - 28.03.89 07:30  
81. S068B182.022 26.03.89 09:00 - 29.03.89 08:30  
82. S069B182.022 28.03.89 12:00 - 31.03.89 11:30  
83. S070B182.022 29.03.89 12:00 - 01.04.89 11:30  
  
84. S071B182.022 10.04.89 08:30 - 13.04.89 08:00  
  
85. S072B182.022 04.08.89 12:00 - 07.08.89 11:30  
86. S073B182.022 05.08.89 11:30 - 08.08.89 11:00  
87. S074B182.022 14.08.89 11:30 - 17.08.89 11:00  
88. S075B182.022 18.08.89 12:30 - 21.08.89 12:00  
  
89. S076B182.022 03.10.89 10:30 - 06.10.89 10:00  
  
90. S077B182.022 17.10.89 21:00 - 20.10.89 20:30  
91. S078B182.022 23.10.89 13:30 - 26.10.89 13:00  
92. S079B182.022 04.11.89 04:30 - 07.11.89 04:00  
93. S080B182.022 04.11.89 08:00 - 07.11.89 07:30

Druckprotokoll der Meßstelle STA 182022 01 Leipzig-Mitte SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

163. S149A182.022 10.11.89 11:30 - 13.11.89 11:00	94. S081B182.022 10.11.89 12:00 - 13.11.89 11:30
164. S150A182.022 11.11.89 14:00 - 14.11.89 13:30	
165. S151A182.022 11.11.89 17:30 - 14.11.89 17:00	95. S082B182.022 11.11.89 15:30 - 14.11.89 15:00
	96. S083B182.022 11.11.89 17:30 - 14.11.89 17:00
166. S152A182.022 14.11.89 13:00 - 17.11.89 12:30	
	97. S084B182.022 14.11.89 14:30 - 17.11.89 14:00
167. S153A182.022 17.11.89 13:30 - 20.11.89 13:00	98. S085B182.022 14.11.89 19:00 - 17.11.89 18:30
168. S015X182.022 18.11.89 08:00 - 21.11.89 07:30 *(11.0h)	99. S014Y182.022 18.11.89 09:00 - 21.11.89 08:30 *(10.0h)
	100. S015Y182.022 18.11.89 14:30 - 21.11.89 14:00 *(4.5h)
169. S154A182.022 22.11.89 10:00 - 25.11.89 09:30	
	101. S086B182.022 22.11.89 11:30 - 25.11.89 11:00
170. S016X182.022 26.11.89 19:30 - 29.11.89 19:00 *(18.0h)	
	102. S016Y182.022 26.11.89 20:30 - 29.11.89 20:00 *(17.0h)
171. S017X182.022 27.11.89 08:00 - 30.11.89 07:30 *(5.5h)	
	103. S017Y182.022 27.11.89 08:30 - 30.11.89 08:00 *(5.0h)
172. S155A182.022 04.12.89 13:30 - 07.12.89 13:00	
173. S156A182.022 06.12.89 11:30 - 09.12.89 11:00	
174. S157A182.022 08.12.89 14:00 - 11.12.89 13:30	
175. S158A182.022 24.12.89 12:00 - 27.12.89 11:30	
	104. S087B182.022 24.12.89 13:00 - 27.12.89 12:30
176. S159A182.022 25.12.89 10:30 - 28.12.89 10:00	
177. S160A182.022 26.12.89 11:00 - 29.12.89 10:30	
178. S161A182.022 26.12.89 23:30 - 29.12.89 23:00	
179. S162A182.022 28.12.89 14:30 - 31.12.89 14:00	
180. S163A182.022 28.12.89 20:30 - 31.12.89 20:00	
181. S164A182.022 31.12.89 10:30 - 03.01.90 10:00	
	105. S088B182.022 31.12.89 11:30 - 03.01.90 11:00
182. S018X182.022 01.01.90 11:30 - 04.01.90 11:00 *(20.0h)	
	106. S018Y182.022 01.01.90 11:30 - 04.01.90 11:00 *(20.0h)
183. S019X182.022 02.01.90 05:30 - 05.01.90 05:00 *(2.0h)	
	107. S019Y182.022 02.01.90 06:00 - 05.01.90 05:30 *(1.5h)
184. S165A182.022 04.01.90 13:00 - 07.01.90 12:30	
185. S166A182.022 04.01.90 17:00 - 07.01.90 16:30	
	108. S089B182.022 04.01.90 13:30 - 07.01.90 13:00
	109. S090B182.022 04.01.90 17:30 - 07.01.90 17:00
186. S167A182.022 07.01.90 13:30 - 10.01.90 13:00	
	110. S091B182.022 07.01.90 15:00 - 10.01.90 14:30
187. S168A182.022 12.01.90 19:00 - 15.01.90 18:30	
	111. S092B182.022 12.01.90 20:00 - 15.01.90 19:30
188. S169A182.022 14.01.90 12:30 - 17.01.90 12:00	
189. S170A182.022 17.01.90 09:00 - 20.01.90 08:30	
190. S171A182.022 17.01.90 10:00 - 20.01.90 09:30	
191. S172A182.022 29.01.90 19:30 - 01.02.90 19:00	
192. S173A182.022 30.01.90 09:00 - 02.02.90 08:30	
193. S174A182.022 03.02.90 09:30 - 06.02.90 09:00	
194. S020X182.022 04.02.90 08:00 - 07.02.90 07:30 *(11.0h)	
	112. S020Y182.022 04.02.90 09:00 - 07.02.90 08:30 *(10.0h)

Druckprotokoll der Meßstelle STA 182022 01 Leipzig-Mitte S02  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

195. S175A182.022	07.02.90 10:00 - 10.02.90 09:30	
196. S176A182.022	11.02.90 10:30 - 14.02.90 10:00	
197. S177A182.022	10.03.90 08:00 - 13.03.90 07:30	
198. S178A182.022	11.03.90 18:30 - 14.03.90 18:00	
199. S179A182.022	30.03.90 12:30 - 02.04.90 12:00	
200. S180A182.022	22.10.90 14:00 - 25.10.90 13:30	
201. S181A182.022	07.11.90 12:00 - 10.11.90 11:30	
202. S182A182.022	28.11.90 19:00 - 01.12.90 18:30	
203. S183A182.022	29.11.90 10:30 - 02.12.90 10:00	
204. S184A182.022	30.11.90 13:00 - 03.12.90 12:30	
205. S185A182.022	11.01.91 14:00 - 14.01.91 13:30	
206. S186A182.022	13.01.91 07:30 - 16.01.91 07:00	
207. S187A182.022	13.01.91 18:00 - 16.01.91 17:30	
208. S188A182.022	14.01.91 09:00 - 17.01.91 08:30	
209. S021X182.022	15.01.91 09:30 - 18.01.91 09:00	*( 9.5h)
210. S189A182.022	20.01.91 08:00 - 23.01.91 07:30	
211. S190A182.022	21.01.91 14:30 - 24.01.91 14:00	
212. S191A182.022	22.01.91 11:30 - 25.01.91 11:00	
213. S192A182.022	27.01.91 08:00 - 30.01.91 07:30	
214. S193A182.022	31.01.91 11:00 - 03.02.91 10:30	
215. S194A182.022	01.02.91 11:30 - 04.02.91 11:00	
216. S195A182.022	01.02.91 19:00 - 04.02.91 18:30	
217. S196A182.022	02.02.91 07:30 - 05.02.91 07:00	
218. S197A182.022	04.02.91 18:30 - 07.02.91 18:00	
219. S198A182.022	06.02.91 08:00 - 09.02.91 07:30	
220. S199A182.022	07.02.91 11:00 - 10.02.91 10:30	
221. S200A182.022	08.02.91 19:00 - 11.02.91 18:30	
222. S201A182.022	09.02.91 08:00 - 12.02.91 07:30	
223. S202A182.022	16.02.91 11:00 - 19.02.91 10:30	
224. S203A182.022	16.02.91 23:00 - 19.02.91 22:30	
225. S204A182.022	17.02.91 08:30 - 20.02.91 08:00	
226. S205A182.022	19.02.91 09:00 - 22.02.91 08:30	
227. S206A182.022	19.02.91 20:00 - 22.02.91 19:30	
113. S093B182.022	11.03.90 20:00 - 14.03.90 19:30	
114. S094B182.022	30.03.90 13:00 - 02.04.90 12:30	
115. S095B182.022	28.11.90 20:00 - 01.12.90 19:30	
116. S096B182.022	29.11.90 11:00 - 02.12.90 10:30	
117. S097B182.022	30.11.90 13:30 - 03.12.90 13:00	
118. S098B182.022	14.01.91 10:30 - 17.01.91 10:00	
119. S021Y182.022	15.01.91 10:00 - 18.01.91 09:30	*( 9.0h)
120. S099B182.022	20.01.91 08:30 - 23.01.91 08:00	
121. S100B182.022	21.01.91 15:30 - 24.01.91 15:00	
122. S101B182.022	31.01.91 11:30 - 03.02.91 11:00	
123. S102B182.022	01.02.91 12:30 - 04.02.91 12:00	
124. S103B182.022	02.02.91 08:30 - 05.02.91 08:00	
125. S104B182.022	06.02.91 10:00 - 09.02.91 09:30	
126. S105B182.022	07.02.91 11:30 - 10.02.91 11:00	
127. S106B182.022	08.02.91 20:00 - 11.02.91 19:30	
128. S107B182.022	16.02.91 13:00 - 19.02.91 12:30	
129. S108B182.022	17.02.91 09:30 - 20.02.91 09:00	
130. S109B182.022	19.02.91 20:30 - 22.02.91 20:00	

Druckprotokoll der Meßstelle STA 182022 01 Leipzig-Mitte S02  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

228. S207A182.022 20.02.91 09:00 - 23.02.91 08:30  
 229. S208A182.022 24.02.91 10:00 - 27.02.91 09:30  
 230. S209A182.022 28.02.91 12:00 - 03.03.91 11:30

231. S210A182.022 02.03.91 17:30 - 05.03.91 17:00  
 232. S211A182.022 03.03.91 11:30 - 06.03.91 11:00  
 233. S212A182.022 04.03.91 11:30 - 07.03.91 11:00  
 234. S213A182.022 09.03.91 12:00 - 12.03.91 11:30  
 235. S214A182.022 09.03.91 20:00 - 12.03.91 19:30

236. S215A182.022 10.03.91 22:30 - 13.03.91 22:00  
 237. S216A182.022 11.03.91 11:30 - 14.03.91 11:00

238. S217A182.022 13.05.91 11:30 - 16.05.91 11:00  
 239. S218A182.022 22.06.91 10:00 - 25.06.91 09:30  
 240. S219A182.022 21.07.91 12:30 - 24.07.91 12:00  
 241. S220A182.022 24.10.91 20:00 - 27.10.91 19:30  
 242. S221A182.022 27.11.91 18:00 - 30.11.91 17:30  
 243. S222A182.022 30.11.91 08:00 - 03.12.91 07:30

244. S223A182.022 01.12.91 09:30 - 04.12.91 09:00

245. S224A182.022 07.12.91 12:30 - 10.12.91 12:00  
 246. S225A182.022 08.12.91 08:30 - 11.12.91 08:00  
 247. S226A182.022 08.12.91 16:30 - 11.12.91 16:00

248. S227A182.022 09.12.91 08:30 - 12.12.91 08:00  
 249. S228A182.022 09.12.91 10:30 - 12.12.91 10:00  
 250. S229A182.022 10.12.91 10:00 - 13.12.91 09:30  
 251. S230A182.022 10.12.91 19:30 - 13.12.91 19:00  
 252. S231A182.022 13.12.91 11:30 - 16.12.91 11:00  
 253. S232A182.022 13.12.91 18:30 - 16.12.91 18:00  
 254. S233A182.022 15.12.91 09:00 - 18.12.91 08:30

255. S234A182.022 20.01.92 11:30 - 23.01.92 11:00  
 256. S235A182.022 21.01.92 09:00 - 24.01.92 08:30

257. S236A182.022 22.01.92 11:00 - 25.01.92 10:30

258. S237A182.022 23.01.92 11:00 - 26.01.92 10:30

259. S238A182.022 24.01.92 12:00 - 27.01.92 11:30

260. S239A182.022 26.01.92 12:00 - 29.01.92 11:30

261. S240A182.022 27.01.92 13:30 - 30.01.92 13:00  
 262. S241A182.022 01.02.92 19:30 - 04.02.92 19:00  
 263. S242A182.022 05.02.92 03:00 - 08.02.92 02:30  
 264. S243A182.022 13.02.92 21:30 - 16.02.92 21:00

131. S110B182.022 28.02.91 13:00 - 03.03.91 12:30

132. S111B182.022 09.03.91 20:30 - 12.03.91 20:00

133. S112B182.022 11.03.91 11:30 - 14.03.91 11:00

134. S113B182.022 30.11.91 09:00 - 03.12.91 08:30

135. S114B182.022 30.11.91 12:00 - 03.12.91 11:30

136. S115B182.022 01.12.91 11:30 - 04.12.91 11:00

137. S116B182.022 08.12.91 09:30 - 11.12.91 09:00

138. S117B182.022 08.12.91 18:00 - 11.12.91 17:30

139. S118B182.022 15.12.91 10:00 - 18.12.91 09:30

140. S119B182.022 21.01.92 11:30 - 24.01.92 11:00

141. S120B182.022 22.01.92 12:30 - 25.01.92 12:00

142. S121B182.022 23.01.92 11:30 - 26.01.92 11:00

143. S122B182.022 24.01.92 13:00 - 27.01.92 12:30

144. S123B182.022 26.01.92 12:30 - 29.01.92 12:00

Druckprotokoll der Meßstelle STA 182022 01 Leipzig-Mitte S02  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.600 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 96 Werte vor t[krit], 144 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 24.0 h  
 das glt. Mittel über 24.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 24.0 h das  
 glt. Mittel über 24.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

265. S244A182.022 27.12.92 14:00 - 30.12.92 13:30

266. S245A182.022 30.01.93 14:00 - 02.02.93 13:30

267. S246A182.022 10.02.93 16:30 - 13.02.93 16:00

268. S247A182.022 29.03.93 12:00 - 01.04.93 11:30

Zahl d. \*-Markg.: 21 = 7.8%, mittl. zeitl. Abst.: 12.1 h

145. S124B182.022 27.12.92 15:00 - 30.12.92 14:30

146. S125B182.022 30.01.93 16:00 - 02.02.93 15:30

147. S126B182.022 29.03.93 13:00 - 01.04.93 12:30

Zahl d. \*-Markg.: 21 = 14.3%, mittl. zeitl. Abst.: 10.6 h

## **Anhang A: Druckprotokolle**

2) Fälle, bei denen ausgehend von  $M3 \geq 0.5$  bzw.  $0.45 \text{ mg/m}^3$  auf eine Überschreitung  $M3 \geq 0.6 \text{ mg/m}^3$  während der folgenden 3 Stunden getestet wird

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120839 01 Mgb.-Zentrum SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

- |   |   |
|---|---|
| 1. S001A120.839 12.01.88 00:00 - 13.01.88 23:00           | 1. S001B120.839 12.01.88 10:30 - 13.01.88 22:00           |
| 2. S002A120.839 13.01.88 11:30 - 14.01.88 23:00           | 2. S002B120.839 13.01.88 10:30 - 14.01.88 22:00           |
| 3. S003A120.839 14.01.88 20:00 - 16.01.88 07:30           | 3. S003B120.839 14.01.88 19:30 - 16.01.88 07:00           |
| 4. S004A120.839 14.01.88 22:30 - 16.01.88 10:00           | 4. S004B120.839 22.02.89 08:00 - 23.02.89 19:30           |
|   | 5. S005B120.839 06.03.89 23:00 - 08.03.89 10:30           |
| 5. S005A120.839 01.12.89 01:00 - 02.12.89 12:30           | 6. S006B120.839 30.11.89 06:30 - 01.12.89 18:00           |
| 6. S001X120.839 03.12.89 00:00 - 04.12.89 11:30 *( 0.5h)  | 7. S007B120.839 30.11.89 20:00 - 02.12.89 07:30           |
| 7. S006A120.839 06.02.90 06:30 - 07.02.90 18:00           | 8. S008B120.839 01.12.89 00:00 - 02.12.89 11:30           |
| 8. S002X120.839 18.01.91 05:00 - 19.01.91 16:30 *( 1.0h)  | 9. S001Y120.839 02.12.89 23:30 - 04.12.89 11:00 *( 1.0h)  |
| 9. S007A120.839 09.02.91 00:30 - 10.02.91 12:00           | 10. S009B120.839 04.01.90 00:00 - 05.01.90 11:30          |
| 10. S003X120.839 18.02.91 23:00 - 20.02.91 10:30 *( 1.0h) | 11. S010B120.839 06.02.90 06:00 - 07.02.90 17:30          |
| 11. S008A120.839 27.11.91 21:30 - 29.11.91 09:00          | 12. S002Y120.839 18.01.91 05:00 - 19.01.91 16:30 *( 1.0h) |
| 12. S009A120.839 27.11.91 22:30 - 29.11.91 10:00          | 13. S011B120.839 18.01.91 15:30 - 20.01.91 03:00          |
| 13. S010A120.839 28.11.91 06:00 - 29.11.91 17:30          | 14. S012B120.839 08.02.91 23:00 - 10.02.91 10:30          |
|   | 15. S013B120.839 09.02.91 09:30 - 10.02.91 21:00          |
| 14. S011A120.839 11.12.91 23:30 - 13.12.91 11:00          | 16. S003Y120.839 18.02.91 22:00 - 20.02.91 09:30 *( 2.0h) |
| 15. S012A120.839 15.12.91 23:00 - 17.12.91 10:30          | 17. S014B120.839 27.11.91 21:00 - 29.11.91 08:30          |
| 16. S013A120.839 16.12.91 00:00 - 17.12.91 11:30          | 18. S015B120.839 28.11.91 01:00 - 29.11.91 12:30          |
| 17. S014A120.839 16.12.91 01:00 - 17.12.91 12:30          | 19. S016B120.839 28.11.91 05:30 - 29.11.91 17:00          |
| 18. S004X120.839 24.01.92 02:30 - 25.01.92 14:00 *( 2.0h) | 20. S017B120.839 11.12.91 23:00 - 13.12.91 10:30          |
|   | 21. S018B120.839 12.12.91 10:30 - 13.12.91 22:00          |
| 19. S015A120.839 01.02.93 07:00 - 02.02.93 18:30          | 22. S019B120.839 12.12.91 23:00 - 14.12.91 10:30          |
| 20. S016A120.839 23.11.93 22:30 - 25.11.93 10:00          | 23. S020B120.839 15.12.91 22:30 - 17.12.91 10:00          |
| 21. S017A120.839 24.11.93 23:00 - 26.11.93 10:30          | 24. S004Y120.839 24.01.92 02:00 - 25.01.92 13:30 *( 2.5h) |
|   | 25. S021B120.839 24.01.92 09:30 - 25.01.92 21:00          |
|   | 26. S022B120.839 26.02.92 23:00 - 28.02.92 10:30          |
|   | 27. S023B120.839 03.01.93 23:00 - 05.01.93 10:30          |
|   | 28. S024B120.839 01.02.93 07:00 - 02.02.93 18:30          |
|   | 29. S025B120.839 23.11.93 22:00 - 25.11.93 09:30          |
|   | 30. S026B120.839 24.11.93 02:30 - 25.11.93 14:00          |

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120839 01 Mgb.-Zentrum SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

22. S005X120.839 25.11.93 06:00 - 26.11.93 17:30 \*( 0.5h)

31. S027B120.839 24.11.93 22:30 - 26.11.93 10:00

23. S018A120.839 25.11.93 23:30 - 27.11.93 11:00

32. S005Y120.839 25.11.93 05:30 - 26.11.93 17:00 \*( 1.0h)

24. S019A120.839 26.11.93 06:30 - 27.11.93 18:00

33. S028B120.839 25.11.93 21:00 - 27.11.93 08:30

34. S029B120.839 25.11.93 23:30 - 27.11.93 11:00

35. S030B120.839 26.11.93 06:00 - 27.11.93 17:30

25. S006X120.839 26.11.93 22:30 - 28.11.93 10:00 \*( 1.5h)

36. S006Y120.839 26.11.93 22:30 - 28.11.93 10:00 \*( 1.5h)

37. S031B120.839 30.11.93 00:30 - 01.12.93 12:00

Zahl d. \*-Markg.: 6 = 24.0%, mittl. zeitl. Abst.: 1.1 h

Zahl d. \*-Markg.: 6 = 16.2%, mittl. zeitl. Abst.: 1.5 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120938 01 Mgd.-Neustadt SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.10.89 00:00 - 30.06.92 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

- |   |   |
|---|---|
| 1. S001X120.938 29.11.89 18:30 - 01.12.89 06:00 *( 1.5h)  | 1. S001Y120.938 29.11.89 18:30 - 01.12.89 06:00 *( 1.5h)  |
| 2. S001A120.938 30.11.89 01:30 - 01.12.89 13:00           | 2. S001B120.938 30.11.89 00:00 - 01.12.89 11:30           |
| 3. S002A120.938 01.12.89 04:00 - 02.12.89 15:30           | 3. S002B120.938 01.12.89 03:30 - 02.12.89 15:00           |
| 4. S002X120.938 01.12.89 09:30 - 02.12.89 21:00 *( 2.0h)  | 4. S003B120.938 01.12.89 08:00 - 02.12.89 19:30           |
| 5. S003A120.938 02.12.89 06:30 - 03.12.89 18:00           | 5. S004B120.938 03.12.89 01:30 - 04.12.89 13:00           |
| 6. S004A120.938 03.12.89 02:30 - 04.12.89 14:00           | 6. S005B120.938 03.01.90 23:30 - 05.01.90 11:00           |
| 7. S003X120.938 06.02.90 07:00 - 07.02.90 18:30 *( 1.0h)  | 7. S002Y120.938 06.02.90 07:00 - 07.02.90 18:30 *( 1.0h)  |
| 8. S005A120.938 12.10.90 02:00 - 13.10.90 13:30           | 8. S006B120.938 12.10.90 01:00 - 13.10.90 12:30           |
| 9. S006A120.938 23.10.90 19:30 - 25.10.90 07:00           | 9. S007B120.938 12.10.90 03:30 - 13.10.90 15:00           |
| 10. S007A120.938 24.10.90 20:30 - 26.10.90 08:00          | 10. S008B120.938 12.10.90 04:30 - 13.10.90 16:00          |
| 11. S004X120.938 01.11.90 19:30 - 03.11.90 07:00 *( 0.5h) | 11. S009B120.938 23.10.90 18:30 - 25.10.90 06:00          |
| 12. S005X120.938 09.11.90 19:00 - 11.11.90 06:30 *( 0.5h) | 12. S010B120.938 24.10.90 20:00 - 26.10.90 07:30          |
| 13. S008A120.938 13.11.90 20:30 - 15.11.90 08:00          | 13. S011B120.938 29.10.90 21:30 - 31.10.90 09:00          |
| 14. S006X120.938 21.11.90 19:30 - 23.11.90 07:00 *( 0.5h) | 14. S003Y120.938 01.11.90 19:30 - 03.11.90 07:00 *( 0.5h) |
| 15. S007X120.938 24.11.90 02:30 - 25.11.90 14:00 *( 0.5h) | 15. S004Y120.938 09.11.90 18:30 - 11.11.90 06:00 *( 1.0h) |
| 16. S008X120.938 24.11.90 16:00 - 26.11.90 03:30 *( 3.0h) | 16. S012B120.938 13.11.90 20:30 - 15.11.90 08:00          |
| 17. S009X120.938 25.11.90 18:30 - 27.11.90 06:00 *( 0.5h) | 17. S005Y120.938 21.11.90 19:00 - 23.11.90 06:30 *( 1.0h) |
| 18. S010X120.938 26.11.90 16:30 - 28.11.90 04:00 *( 2.5h) | 18. S006Y120.938 24.11.90 02:00 - 25.11.90 13:30 *( 1.0h) |
| 19. S011X120.938 26.11.90 18:30 - 28.11.90 06:00 *( 0.5h) | 19. S013B120.938 24.11.90 15:30 - 26.11.90 03:00          |
| 20. S012X120.938 05.12.90 20:30 - 07.12.90 08:00 *( 0.5h) | 20. S007Y120.938 25.11.90 18:30 - 27.11.90 06:00 *( 0.5h) |
| 21. S013X120.938 06.12.90 18:30 - 08.12.90 06:00 *( 0.0h) | 21. S008Y120.938 26.11.90 16:30 - 28.11.90 04:00 *( 2.5h) |
| 22. S014X120.938 07.12.90 11:00 - 08.12.90 22:30 *( 1.0h) | 22. S009Y120.938 26.11.90 18:00 - 28.11.90 05:30 *( 1.0h) |
| 23. S015X120.938 08.12.90 21:30 - 10.12.90 09:00 *( 0.0h) | 23. S010Y120.938 05.12.90 20:30 - 07.12.90 08:00 *( 0.5h) |
| 24. S009A120.938 12.12.90 22:30 - 14.12.90 10:00          | 24. S011Y120.938 06.12.90 18:30 - 08.12.90 06:00 *( 0.0h) |
|   | 25. S012Y120.938 07.12.90 11:00 - 08.12.90 22:30 *( 1.0h) |
|   | 26. S013Y120.938 08.12.90 18:30 - 10.12.90 06:00 *( 3.0h) |
|   | 27. S014Y120.938 08.12.90 21:30 - 10.12.90 09:00 *( 0.0h) |

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120938 01 Mgd.-Neustadt SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.10.89 00:00 - 30.06.92 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

25. S016X120.938 14.12.90 22:00 - 16.12.90 09:30 *( 0.0h)	28. S014B120.938 12.12.90 22:00 - 14.12.90 09:30
26. S017X120.938 16.12.90 22:00 - 18.12.90 09:30 *( 0.0h)	29. S015Y120.938 14.12.90 22:00 - 16.12.90 09:30 *( 0.0h)
27. S018X120.938 18.12.90 09:30 - 19.12.90 21:00 *( 1.0h)	30. S016Y120.938 16.12.90 22:00 - 18.12.90 09:30 *( 0.0h)
28. S019X120.938 18.12.90 19:30 - 20.12.90 07:00 *( 1.5h)	31. S017Y120.938 18.12.90 09:00 - 19.12.90 20:30 *( 1.5h)
29. S020X120.938 21.12.90 23:00 - 23.12.90 10:30 *( 1.0h)	32. S018Y120.938 18.12.90 19:00 - 20.12.90 06:30 *( 2.0h)
30. S021X120.938 23.12.90 06:30 - 24.12.90 18:00 *( 0.5h)	33. S019Y120.938 21.12.90 23:00 - 23.12.90 10:30 *( 1.0h)
31. S022X120.938 23.12.90 21:00 - 25.12.90 08:30 *( 0.5h)	34. S015B120.938 23.12.90 01:00 - 24.12.90 12:30
32. S023X120.938 25.12.90 00:30 - 26.12.90 12:00 *( 0.0h)	35. S020Y120.938 23.12.90 06:00 - 24.12.90 17:30 *( 1.0h)
33. S024X120.938 30.12.90 22:00 - 01.01.91 09:30 *( 0.0h)	36. S021Y120.938 23.12.90 21:00 - 25.12.90 08:30 *( 0.5h)
34. S025X120.938 31.12.90 08:00 - 01.01.91 19:30 *( 0.0h)	37. S022Y120.938 25.12.90 00:30 - 26.12.90 12:00 *( 0.0h)
	38. S023Y120.938 30.12.90 22:00 - 01.01.91 09:30 *( 0.0h)
	39. S024Y120.938 31.12.90 08:00 - 01.01.91 19:30 *( 0.0h)
	40. S016B120.938 14.01.91 22:30 - 16.01.91 10:00
	41. S017B120.938 18.01.91 15:00 - 20.01.91 02:30
	42. S018B120.938 06.11.91 09:00 - 07.11.91 20:30
35. S010A120.938 13.11.91 23:00 - 15.11.91 10:30	43. S019B120.938 13.11.91 22:30 - 15.11.91 10:00
36. S011A120.938 18.11.91 22:00 - 20.11.91 09:30	44. S020B120.938 18.11.91 22:00 - 20.11.91 09:30
37. S026X120.938 21.11.91 19:30 - 23.11.91 07:00 *( 0.0h)	45. S025Y120.938 21.11.91 19:30 - 23.11.91 07:00 *( 0.0h)
38. S027X120.938 22.11.91 01:30 - 23.11.91 13:00 *( 0.0h)	46. S026Y120.938 22.11.91 01:30 - 23.11.91 13:00 *( 0.0h)
39. S028X120.938 27.11.91 00:00 - 28.11.91 11:30 *( 1.0h)	47. S027Y120.938 26.11.91 23:30 - 28.11.91 11:00 *( 1.5h)
40. S012A120.938 27.11.91 12:00 - 28.11.91 23:30	48. S021B120.938 27.11.91 12:00 - 28.11.91 23:30
41. S029X120.938 27.11.91 21:30 - 29.11.91 09:00 *( 0.0h)	49. S028Y120.938 27.11.91 21:00 - 29.11.91 08:30 *( 0.5h)
42. S030X120.938 28.11.91 09:30 - 29.11.91 21:00 *( 1.0h)	50. S029Y120.938 28.11.91 08:30 - 29.11.91 20:00 *( 2.0h)
	51. S022B120.938 29.11.91 01:30 - 30.11.91 13:00
43. S013A120.938 01.12.91 02:00 - 02.12.91 13:30	52. S023B120.938 01.12.91 01:30 - 02.12.91 13:00
44. S031X120.938 01.12.91 19:30 - 03.12.91 07:00 *( 0.5h)	53. S024B120.938 01.12.91 15:30 - 03.12.91 03:00
45. S032X120.938 02.12.91 18:30 - 04.12.91 06:00 *( 0.5h)	54. S030Y120.938 01.12.91 19:30 - 03.12.91 07:00 *( 0.5h)
46. S033X120.938 04.12.91 22:00 - 06.12.91 09:30 *( 0.5h)	55. S031Y120.938 02.12.91 18:00 - 04.12.91 05:30 *( 1.0h)
	56. S032Y120.938 04.12.91 22:00 - 06.12.91 09:30 *( 0.5h)

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120938 01 Mgd.-Neustadt SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.10.89 00:00 - 30.06.92 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

47. S034X120.938 08.12.91 21:00 - 10.12.91 08:30 \*( 0.0h)  
48. S035X120.938 09.12.91 21:00 - 11.12.91 08:30 \*( 0.5h)  
49. S014A120.938 10.12.91 08:30 - 11.12.91 20:00  
50. S036X120.938 11.12.91 22:00 - 13.12.91 09:30 \*( 0.5h)  
51. S037X120.938 12.12.91 07:00 - 13.12.91 18:30 \*( 2.0h)  
52. S038X120.938 12.12.91 20:30 - 14.12.91 08:00 \*( 1.0h)  
53. S039X120.938 14.12.91 23:30 - 16.12.91 11:00 \*( 1.0h)  
54. S015A120.938 15.12.91 14:30 - 17.12.91 02:00  
55. S040X120.938 15.12.91 20:30 - 17.12.91 08:00 \*( 1.0h)  
56. S041X120.938 16.12.91 23:00 - 18.12.91 10:30 \*( 1.0h)  
57. S042X120.938 22.01.92 22:30 - 24.01.92 10:00 \*( 0.0h)  
58. S043X120.938 23.01.92 19:30 - 25.01.92 07:00 \*( 0.5h)  
59. S044X120.938 24.02.92 21:00 - 26.02.92 08:30 \*( 0.0h)  
60. S045X120.938 27.02.92 20:00 - 29.02.92 07:30 \*( 0.5h)  
Zahl d. \*-Markg.: 45 = 75.0%, mittl. zeitl. Abst.: 0.7 h
57. S033Y120.938 08.12.91 20:30 - 10.12.91 08:00 \*( 0.5h)  
58. S034Y120.938 09.12.91 21:00 - 11.12.91 08:30 \*( 0.5h)  
59. S025B120.938 10.12.91 08:30 - 11.12.91 20:00  
60. S026B120.938 10.12.91 23:00 - 12.12.91 10:30  
61. S035Y120.938 11.12.91 21:30 - 13.12.91 09:00 \*( 1.0h)  
62. S036Y120.938 12.12.91 06:30 - 13.12.91 18:00 \*( 2.5h)  
63. S037Y120.938 12.12.91 20:30 - 14.12.91 08:00 \*( 1.0h)  
64. S038Y120.938 14.12.91 23:30 - 16.12.91 11:00 \*( 1.0h)  
65. S027B120.938 15.12.91 14:00 - 17.12.91 01:30  
66. S039Y120.938 15.12.91 20:30 - 17.12.91 08:00 \*( 1.0h)  
67. S028B120.938 16.12.91 07:30 - 17.12.91 19:00  
68. S040Y120.938 16.12.91 22:30 - 18.12.91 10:00 \*( 1.5h)  
69. S029B120.938 20.01.92 23:00 - 22.01.92 10:30  
70. S041Y120.938 22.01.92 22:00 - 24.01.92 09:30 \*( 0.5h)  
71. S042Y120.938 23.01.92 19:30 - 25.01.92 07:00 \*( 0.5h)  
72. S043Y120.938 24.02.92 20:30 - 26.02.92 08:00 \*( 0.5h)  
73. S044Y120.938 27.02.92 20:00 - 29.02.92 07:30 \*( 0.5h)  
Zahl d. \*-Markg.: 44 = 60.3%, mittl. zeitl. Abst.: 0.9 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120830 01 Mgd.-Uni SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.91 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

1. S001A120.830 17.01.91 23:00 - 19.01.91 10:30
2. S001X120.830 18.01.91 04:30 - 19.01.91 16:00 \*( 1.0h)
3. S002A120.830 08.02.91 23:00 - 10.02.91 10:30
4. S003A120.830 11.02.91 21:00 - 13.02.91 08:30
5. S002X120.830 18.02.91 23:30 - 20.02.91 11:00 \*( 1.5h)
6. S004A120.830 28.11.91 00:30 - 29.11.91 12:00
7. S005A120.830 28.11.91 06:00 - 29.11.91 17:30
8. S006A120.830 24.01.92 02:30 - 25.01.92 14:00
9. S007A120.830 03.01.93 23:30 - 05.01.93 11:00

Zahl d. \*-Markg.: 2 = 22.2%, mittl. zeitl. Abst.: 1.3 h

1. S001B120.830 17.01.91 03:30 - 18.01.91 15:00
  2. S002B120.830 17.01.91 16:00 - 19.01.91 03:30
  3. S003B120.830 17.01.91 21:30 - 19.01.91 09:00
  4. S001Y120.830 18.01.91 03:30 - 19.01.91 15:00 \*( 2.0h)
  5. S004B120.830 08.02.91 22:30 - 10.02.91 10:00
  6. S005B120.830 09.02.91 10:00 - 10.02.91 21:30
  7. S006B120.830 11.02.91 20:30 - 13.02.91 08:00
  8. S002Y120.830 18.02.91 22:30 - 20.02.91 10:00 \*( 2.5h)
  9. S007B120.830 28.11.91 00:00 - 29.11.91 11:30
  10. S008B120.830 28.11.91 05:30 - 29.11.91 17:00
  11. S009B120.830 24.01.92 01:30 - 25.01.92 13:00
  12. S010B120.830 24.01.92 10:30 - 25.01.92 22:00
  13. S011B120.830 24.02.92 23:30 - 26.02.92 11:00
  14. S012B120.830 26.02.92 22:00 - 28.02.92 09:30
  15. S013B120.830 03.01.93 23:00 - 05.01.93 10:30
  16. S014B120.830 01.02.93 22:00 - 03.02.93 09:30
- Zahl d. \*-Markg.: 2 = 12.5%, mittl. zeitl. Abst.: 2.3 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120837 01 Mgb.-Stadtfeld S02  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

- |   |   |
|---|---|
| 1. S001X120.837 12.01.88 00:00 - 13.01.88 19:30 *( 1.0h)  | 1. S001Y120.837 12.01.88 07:30 - 13.01.88 19:00 *( 1.5h)  |
| 2. S002X120.837 13.01.88 08:00 - 14.01.88 19:30 *( 1.0h)  | 2. S001B120.837 12.01.88 20:00 - 14.01.88 07:30           |
|   | 3. S002Y120.837 13.01.88 07:30 - 14.01.88 19:00 *( 1.5h)  |
| 3. S003X120.837 14.01.88 18:00 - 16.01.88 05:30 *( 1.5h)  | 4. S002B120.837 14.01.88 06:00 - 15.01.88 17:30           |
| 4. S004X120.837 16.01.88 00:00 - 17.01.88 11:30 *( 1.0h)  | 5. S003B120.837 14.01.88 15:30 - 16.01.88 03:00           |
|   | 6. S003Y120.837 15.01.88 23:30 - 17.01.88 11:00 *( 1.5h)  |
| 5. S001A120.837 22.01.88 01:30 - 23.01.88 13:00           | 7. S004B120.837 18.01.88 23:30 - 20.01.88 11:00           |
|   | 8. S005B120.837 20.01.88 07:30 - 21.01.88 19:00           |
| 6. S002A120.837 12.02.88 00:00 - 13.02.88 11:30           | 9. S006B120.837 21.01.88 01:00 - 22.01.88 12:30           |
|   | 10. S007B120.837 21.01.88 08:00 - 22.01.88 19:30          |
| 7. S003A120.837 14.04.88 21:00 - 16.04.88 08:30           | 11. S008B120.837 22.01.88 00:30 - 23.01.88 12:00          |
| 8. S005X120.837 03.11.88 22:30 - 05.11.88 10:00 *( 0.5h)  | 12. S009B120.837 27.01.88 21:30 - 29.01.88 09:00          |
| 9. S004A120.837 30.12.88 01:30 - 31.12.88 13:00           | 13. S010B120.837 11.02.88 23:30 - 13.02.88 11:00          |
|   | 14. S011B120.837 14.02.88 08:30 - 15.02.88 20:00          |
| 10. S005A120.837 26.01.89 22:30 - 28.01.89 10:00          | 15. S012B120.837 21.02.88 00:00 - 22.02.88 11:30          |
|   | 16. S013B120.837 09.03.88 23:30 - 11.03.88 11:00          |
| 11. S006A120.837 27.01.89 23:30 - 29.01.89 11:00          | 17. S014B120.837 14.04.88 20:30 - 16.04.88 08:00          |
| 12. S007A120.837 28.01.89 04:00 - 29.01.89 15:30          | 18. S004Y120.837 03.11.88 22:30 - 05.11.88 10:00 *( 0.5h) |
|   | 19. S015B120.837 29.12.88 23:00 - 31.12.88 10:30          |
| 13. S008A120.837 01.02.89 01:00 - 02.02.89 12:30          | 20. S016B120.837 03.01.89 02:30 - 04.01.89 14:00          |
| 14. S009A120.837 01.02.89 02:00 - 02.02.89 13:30          | 21. S017B120.837 20.01.89 09:00 - 21.01.89 20:30          |
|   | 22. S018B120.837 25.01.89 23:00 - 27.01.89 10:30          |
| 15. S006X120.837 01.12.89 08:30 - 02.12.89 20:00 *( 1.5h) | 23. S019B120.837 26.01.89 08:30 - 27.01.89 20:00          |
|   | 24. S020B120.837 26.01.89 21:30 - 28.01.89 09:00          |
| 16. S010A120.837 02.12.89 07:30 - 03.12.89 19:00          | 25. S021B120.837 27.01.89 23:00 - 29.01.89 10:30          |
| 17. S007X120.837 02.12.89 23:00 - 04.12.89 10:30 *( 1.0h) | 26. S022B120.837 28.01.89 03:30 - 29.01.89 15:00          |
|   | 27. S023B120.837 01.02.89 00:00 - 02.02.89 11:30          |
| 18. S011A120.837 26.12.89 03:00 - 27.12.89 14:30          | 28. S024B120.837 01.02.89 10:00 - 02.02.89 21:30          |
|   | 29. S025B120.837 29.11.89 20:00 - 01.12.89 07:30          |
|   | 30. S005Y120.837 01.12.89 07:30 - 02.12.89 19:00 *( 2.5   |
|   | 31. S006Y120.837 02.12.89 22:30 - 04.12.89 10:00 *( 1.5   |
|   | 32. S026B120.837 26.12.89 02:30 - 27.12.89 14:00          |
|   | 33. S027B120.837 04.01.90 00:30 - 05.01.90 12:00          |

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120837 01 Mgb.-Stadtfeld SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

19. S012A120.837 18.01.91 08:00 - 19.01.91 19:30	34. S028B120.837 06.12.90 07:30 - 07.12.90 19:00
20. S013A120.837 09.02.91 00:00 - 10.02.91 11:30	35. S029B120.837 18.01.91 07:30 - 19.01.91 19:00
21. S014A120.837 18.02.91 22:00 - 20.02.91 09:30	36. S030B120.837 18.01.91 16:30 - 20.01.91 04:00
22. S015A120.837 27.11.91 01:00 - 28.11.91 12:30	37. S031B120.837 08.02.91 23:00 - 10.02.91 10:30
23. S008X120.837 27.11.91 22:00 - 29.11.91 09:30 *( 0.5h)	38. S032B120.837 18.02.91 21:00 - 20.02.91 08:30
24. S016A120.837 10.12.91 23:30 - 12.12.91 11:00	39. S033B120.837 19.02.91 06:00 - 20.02.91 17:30
25. S009X120.837 11.12.91 20:00 - 13.12.91 07:30 *( 0.0h)	40. S034B120.837 20.02.91 23:00 - 22.02.91 10:30
26. S010X120.837 14.12.91 23:30 - 16.12.91 11:00 *( 1.0h)	41. S035B120.837 21.11.91 22:30 - 23.11.91 10:00
27. S011X120.837 15.12.91 21:30 - 17.12.91 09:00 *( 1.5h)	42. S036B120.837 27.11.91 00:00 - 28.11.91 11:30
28. S012X120.837 16.12.91 22:00 - 18.12.91 09:30 *( 1.0h)	43. S007Y120.837 27.11.91 21:30 - 29.11.91 09:00 *( 1.0h)
29. S013X120.837 24.01.92 01:00 - 25.01.92 12:30 *( 1.0h)	44. S037B120.837 28.11.91 08:00 - 29.11.91 19:30
30. S014X120.837 24.02.92 21:30 - 26.02.92 09:00 *( 0.5h)	45. S038B120.837 10.12.91 23:30 - 12.12.91 11:00
31. S017A120.837 30.03.92 20:30 - 01.04.92 08:00	46. S008Y120.837 11.12.91 19:30 - 13.12.91 07:00 *( 0.5h)
32. S018A120.837 23.11.92 22:30 - 25.11.92 10:00	47. S039B120.837 12.12.91 21:30 - 14.12.91 09:00
33. S019A120.837 24.11.92 06:00 - 25.11.92 17:30	48. S009Y120.837 14.12.91 23:30 - 16.12.91 11:00 *( 1.0h)
34. S015X120.837 15.12.92 22:00 - 17.12.92 09:30 *( 1.0h)	49. S010Y120.837 15.12.91 21:00 - 17.12.91 08:30 *( 2.0h)
35. S016X120.837 16.12.92 21:30 - 18.12.92 09:00 *( 1.0h)	50. S040B120.837 16.12.91 06:00 - 17.12.91 17:30
36. S020A120.837 19.12.92 01:00 - 20.12.92 12:30	51. S011Y120.837 16.12.91 21:30 - 18.12.91 09:00 *( 1.5h)
37. S021A120.837 27.12.92 00:30 - 28.12.92 12:00	52. S041B120.837 22.01.92 23:00 - 24.01.92 10:30
	53. S012Y120.837 24.01.92 00:30 - 25.01.92 12:00 *( 1.5h)
	54. S013Y120.837 24.02.92 21:30 - 26.02.92 09:00 *( 0.5h)
	55. S042B120.837 27.02.92 23:00 - 29.02.92 10:30
	56. S043B120.837 30.03.92 19:30 - 01.04.92 07:00
	57. S044B120.837 23.11.92 22:00 - 25.11.92 09:30
	58. S045B120.837 24.11.92 05:30 - 25.11.92 17:00
	59. S046B120.837 11.12.92 07:30 - 12.12.92 19:00
	60. S047B120.837 15.12.92 08:30 - 16.12.92 20:00
	61. S014Y120.837 15.12.92 21:30 - 17.12.92 09:00 *( 1.5h)
	62. S015Y120.837 16.12.92 21:30 - 18.12.92 09:00 *( 1.0h)
	63. S048B120.837 18.12.92 01:00 - 19.12.92 12:30
	64. S049B120.837 19.12.92 00:00 - 20.12.92 11:30
	65. S050B120.837 26.12.92 01:00 - 27.12.92 12:30

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120837 01 Mgb.-Stadtfeld SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

38. S022A120.837	29.12.92 00:30 - 30.12.92 12:00	66. S051B120.837	27.12.92 00:30 - 28.12.92 12:00
39. S017X120.837	30.12.92 00:00 - 31.12.92 11:30 *( 0.5h)	67. S052B120.837	29.12.92 00:00 - 30.12.92 11:30
40. S023A120.837	30.12.92 08:30 - 31.12.92 20:00	68. S016Y120.837	29.12.92 23:30 - 31.12.92 11:00 *( 1.0h)
41. S018X120.837	03.01.93 22:00 - 05.01.93 09:30 *( 0.5h)	69. S053B120.837	30.12.92 07:30 - 31.12.92 19:00
42. S019X120.837	04.01.93 22:00 - 06.01.93 09:30 *( 0.5h)	70. S017Y120.837	03.01.93 22:00 - 05.01.93 09:30 *( 0.5h)
43. S024A120.837	05.01.93 07:30 - 06.01.93 19:00	71. S018Y120.837	04.01.93 21:00 - 06.01.93 08:30 *( 1.5h)
44. S025A120.837	06.01.93 00:00 - 07.01.93 11:30	72. S054B120.837	05.01.93 23:30 - 07.01.93 11:00
45. S020X120.837	01.02.93 05:30 - 02.02.93 17:00 *( 1.0h)	73. S019Y120.837	01.02.93 04:30 - 02.02.93 16:00 *( 2.0h)
46. S021X120.837	01.02.93 18:30 - 03.02.93 06:00 *( 1.0h)	74. S020Y120.837	01.02.93 18:00 - 03.02.93 05:30 *( 1.5h)
47. S022X120.837	03.02.93 07:00 - 04.02.93 18:30 *( 1.0h)	75. S021Y120.837	03.02.93 06:00 - 04.02.93 17:30 *( 2.0h)
48. S023X120.837	03.02.93 20:00 - 05.02.93 07:30 *( 0.5h)	76. S022Y120.837	03.02.93 19:30 - 05.02.93 07:00 *( 1.0h)
49. S026A120.837	07.02.93 22:30 - 09.02.93 10:00	77. S055B120.837	04.02.93 07:00 - 05.02.93 18:30
50. S027A120.837	09.02.93 23:30 - 11.02.93 11:00	78. S056B120.837	04.02.93 22:00 - 06.02.93 09:30
51. S028A120.837	10.02.93 08:00 - 11.02.93 19:30	79. S057B120.837	07.02.93 00:30 - 08.02.93 12:00
52. S029A120.837	11.02.93 23:00 - 13.02.93 10:30	80. S058B120.837	07.02.93 22:00 - 09.02.93 09:30
53. S024X120.837	13.02.93 23:30 - 15.02.93 11:00 *( 1.0h)	81. S059B120.837	09.02.93 22:30 - 11.02.93 10:00
54. S030A120.837	14.02.93 22:30 - 16.02.93 10:00	82. S060B120.837	10.02.93 07:30 - 11.02.93 19:00
55. S031A120.837	25.02.93 22:00 - 27.02.93 09:30	83. S061B120.837	11.02.93 03:00 - 12.02.93 14:30
56. S025X120.837	26.02.93 08:30 - 27.02.93 20:00 *( 0.5h)	84. S062B120.837	11.02.93 22:30 - 13.02.93 10:00
57. S032A120.837	26.02.93 22:00 - 28.02.93 09:30	85. S023Y120.837	13.02.93 23:30 - 15.02.93 11:00 *( 1.0l)
58. S033A120.837	27.02.93 23:00 - 01.03.93 10:30	86. S063B120.837	14.02.93 21:30 - 16.02.93 09:00
59. S034A120.837	28.02.93 09:30 - 01.03.93 21:00	87. S064B120.837	15.02.93 05:30 - 16.02.93 17:00
		88. S065B120.837	15.02.93 23:00 - 17.02.93 10:30
		89. S066B120.837	25.02.93 21:30 - 27.02.93 09:00
		90. S024Y120.837	26.02.93 08:00 - 27.02.93 19:30 *( 1.0
		91. S067B120.837	26.02.93 21:30 - 28.02.93 09:00
		92. S068B120.837	27.02.93 23:00 - 01.03.93 10:30
		93. S069B120.837	28.02.93 09:00 - 01.03.93 20:30
		94. S070B120.837	09.03.93 08:30 - 10.03.93 20:00

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120837 01 Mgb.-Stadtfeld SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

60. S026X120.837 09.03.93 20:30 - 11.03.93 08:00 \*( 0.5h)

61. S035A120.837 15.03.93 10:30 - 16.03.93 22:00

62. S027X120.837 30.10.93 09:30 - 31.10.93 21:00 \*( 1.0h)

63. S036A120.837 24.11.93 08:00 - 25.11.93 19:30

64. S037A120.837 24.11.93 22:30 - 26.11.93 10:00

65. S028X120.837 01.12.93 06:30 - 02.12.93 18:00 \*( 1.0h)

66. S029X120.837 01.12.93 07:30 - 02.12.93 19:00 \*( 0.0h)

67. S038A120.837 04.12.93 00:00 - 05.12.93 11:30

Zahl d. \*-Markg.: 29 = 43.3%, mittl. zeitl. Abst.: 0.8 h

95. S025Y120.837 09.03.93 20:00 - 11.03.93 07:30 \*( 1.0h)

96. S071B120.837 15.03.93 10:00 - 16.03.93 21:30

97. S072B120.837 21.03.93 22:30 - 23.03.93 10:00

98. S026Y120.837 30.10.93 09:30 - 31.10.93 21:00 \*( 1.0h)

99. S073B120.837 11.11.93 07:30 - 12.11.93 19:00

100. S074B120.837 24.11.93 07:00 - 25.11.93 18:30

101. S075B120.837 24.11.93 21:30 - 26.11.93 09:00

102. S076B120.837 25.11.93 09:00 - 26.11.93 20:30

103. S077B120.837 25.11.93 13:00 - 27.11.93 00:30

104. S027Y120.837 01.12.93 06:00 - 02.12.93 17:30 \*( 1.5h)

105. S028Y120.837 01.12.93 07:30 - 02.12.93 19:00 \*( 0.0h)

106. S078B120.837 04.12.93 00:00 - 05.12.93 11:30

Zahl d. \*-Markg.: 28 = 26.4%, mittl. zeitl. Abst.: 1.2 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120144 01 Schoenebeck SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

- |   |   |
|---|---|
| 1. S001X120.144 08.01.88 21:00 - 10.01.88 08:30 *( 0.5h)  | 1. S001Y120.144 08.01.88 20:30 - 10.01.88 08:00 *( 1.0h)  |
| 2. S001A120.144 30.11.88 03:00 - 01.12.88 14:30           | 2. S001B120.144 30.11.88 03:00 - 01.12.88 14:30           |
| 3. S002A120.144 02.01.89 09:00 - 03.01.89 20:30           | 3. S002B120.144 02.01.89 09:00 - 03.01.89 20:30           |
| 4. S002X120.144 02.01.89 23:00 - 04.01.89 10:30 *( 0.5h)  | 4. S003B120.144 02.01.89 19:30 - 04.01.89 07:00           |
| 5. S003X120.144 04.01.89 23:00 - 06.01.89 10:30 *( 0.5h)  | 5. S002Y120.144 02.01.89 23:00 - 04.01.89 10:30 *( 0.5h)  |
| 6. S004X120.144 06.01.89 19:00 - 08.01.89 06:30 *( 0.0h)  | 6. S004B120.144 04.01.89 19:30 - 06.01.89 07:00           |
| 7. S005X120.144 18.01.89 20:00 - 20.01.89 07:30 *( 0.0h)  | 7. S003Y120.144 04.01.89 23:00 - 06.01.89 10:30 *( 0.5h)  |
| 8. S006X120.144 19.01.89 21:30 - 21.01.89 09:00 *( 0.5h)  | 8. S004Y120.144 06.01.89 19:00 - 08.01.89 06:30 *( 0.0h)  |
| 9. S007X120.144 27.01.89 23:00 - 29.01.89 10:30 *( 1.0h)  | 9. S005Y120.144 18.01.89 20:00 - 20.01.89 07:30 *( 0.0h)  |
| 10. S008X120.144 31.01.89 01:00 - 01.02.89 12:30 *( 0.0h) | 10. S006Y120.144 19.01.89 21:30 - 21.01.89 09:00 *( 0.5h) |
| 11. S003A120.144 01.09.89 00:00 - 02.09.89 11:30          | 11. S007Y120.144 27.01.89 23:00 - 29.01.89 10:30 *( 1.0h) |
| 12. S009X120.144 07.09.89 23:30 - 09.09.89 11:00 *( 0.5h) | 12. S008Y120.144 31.01.89 01:00 - 01.02.89 12:30 *( 0.0h) |
| 13. S010X120.144 12.11.89 02:00 - 13.11.89 13:30 *( 0.5h) | 13. S005B120.144 22.02.89 00:30 - 23.02.89 12:00          |
| 14. S011X120.144 13.11.89 06:00 - 14.11.89 17:30 *( 0.5h) | 14. S006B120.144 01.09.89 00:00 - 02.09.89 11:30          |
| 15. S012X120.144 19.11.89 01:30 - 20.11.89 13:00 *( 0.5h) | 15. S009Y120.144 07.09.89 23:30 - 09.09.89 11:00 *( 0.5h) |
| 16. S013X120.144 20.11.89 01:30 - 21.11.89 13:00 *( 0.0h) | 16. S010Y120.144 12.11.89 01:30 - 13.11.89 13:00 *( 1.0h) |
| 17. S014X120.144 21.11.89 02:30 - 22.11.89 14:00 *( 2.5h) | 17. S011Y120.144 13.11.89 06:00 - 14.11.89 17:30 *( 0.5h) |
| 18. S015X120.144 30.11.89 03:00 - 01.12.89 14:30 *( 0.5h) | 18. S007B120.144 17.11.89 01:00 - 18.11.89 12:30          |
| 19. S016X120.144 30.11.89 11:30 - 01.12.89 23:00 *( 0.5h) | 19. S008B120.144 17.11.89 02:00 - 18.11.89 13:30          |
| 20. S017X120.144 30.11.89 22:00 - 02.12.89 09:30 *( 0.5h) | 20. S009B120.144 17.11.89 11:00 - 18.11.89 22:30          |
| 21. S018X120.144 06.02.90 05:30 - 07.02.90 17:00 *( 1.5h) | 21. S010B120.144 17.11.89 15:30 - 19.11.89 03:00          |
|   | 22. S011B120.144 17.11.89 23:00 - 19.11.89 10:30          |
|   | 23. S012Y120.144 19.11.89 01:30 - 20.11.89 13:00 *( 0.5h) |
|   | 24. S013Y120.144 20.11.89 01:00 - 21.11.89 12:30 *( 0.5h) |
|   | 25. S014Y120.144 21.11.89 02:00 - 22.11.89 13:30 *( 3.0h) |
|   | 26. S015Y120.144 30.11.89 03:00 - 01.12.89 14:30 *( 0.5h) |
|   | 27. S016Y120.144 30.11.89 21:30 - 02.12.89 09:00 *( 1.0h) |
|   | 28. S017Y120.144 06.02.90 05:00 - 07.02.90 16:30 *( 2.0h) |
|   | 29. S012B120.144 24.10.90 03:30 - 25.10.90 15:00          |
|   | 30. S013B120.144 06.12.90 00:00 - 07.12.90 11:30          |

Druckprotokoll der Meßstelle STA 120144 01 Schoenebeck SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

22. S019X120.144 07.12.90 23:30 - 09.12.90 11:00 *( 0.5h)	31. S018Y120.144 07.12.90 23:00 - 09.12.90 10:30 *( 1.0h)
23. S004A120.144 25.12.90 01:00 - 26.12.90 12:30	32. S014B120.144 19.12.90 01:30 - 20.12.90 13:00
24. S020X120.144 17.01.91 00:00 - 18.01.91 11:30 *( 1.5h)	33. S015B120.144 25.12.90 01:00 - 26.12.90 12:30
25. S005A120.144 17.01.91 22:30 - 19.01.91 10:00	34. S019Y120.144 16.01.91 23:30 - 18.01.91 11:00 *( 2.0h)
26. S021X120.144 18.01.91 13:00 - 20.01.91 00:30 *( 2.5h)	35. S016B120.144 17.01.91 10:30 - 18.01.91 22:00
27. S006A120.144 08.02.91 09:30 - 09.02.91 21:00	36. S017B120.144 17.01.91 21:00 - 19.01.91 08:30
28. S022X120.144 08.02.91 22:30 - 10.02.91 10:00 *( 1.0h)	37. S018B120.144 31.01.91 21:30 - 02.02.91 09:00
29. S023X120.144 18.02.91 21:00 - 20.02.91 08:30 *( 1.0h)	38. S019B120.144 08.02.91 09:00 - 09.02.91 20:30
30. S024X120.144 12.12.91 21:30 - 14.12.91 09:00 *( 1.0h)	39. S020Y120.144 08.02.91 22:00 - 10.02.91 09:30 *( 1.5h)
31. S007A120.144 28.12.91 02:30 - 29.12.91 14:00	40. S021Y120.144 18.02.91 21:00 - 20.02.91 08:30 *( 1.0h)
32. S008A120.144 05.01.92 00:30 - 06.01.92 12:00	41. S020B120.144 21.02.91 23:30 - 23.02.91 11:00
33. S009A120.144 13.01.92 04:00 - 14.01.92 15:30	42. S021B120.144 10.12.91 05:30 - 11.12.91 17:00
34. S010A120.144 23.01.92 04:00 - 24.01.92 15:30	43. S022Y120.144 12.12.91 21:00 - 14.12.91 08:30 *( 1.5h)
35. S011A120.144 23.01.92 22:30 - 25.01.92 10:00	44. S022B120.144 13.12.91 22:30 - 15.12.91 10:00
36. S012A120.144 24.01.92 03:30 - 25.01.92 15:00	45. S023B120.144 28.12.91 00:00 - 29.12.91 11:30
Zahl d. *-Markg.: 24 = 66.7%, mittl. zeitl. Abst.: 0.8 h	46. S024B120.144 05.01.92 00:00 - 06.01.92 11:30
	47. S025B120.144 13.01.92 03:00 - 14.01.92 14:30
	48. S026B120.144 23.01.92 02:30 - 24.01.92 14:00
	49. S027B120.144 23.01.92 22:00 - 25.01.92 09:30
	50. S028B120.144 24.01.92 02:00 - 25.01.92 13:30
	51. S029B120.144 01.12.93 06:30 - 02.12.93 18:00
	Zahl d. *-Markg.: 22 = 43.1%, mittl. zeitl. Abst.: 0.9 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 121651 01 Burg SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.07.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

- |   |   |
|---|---|
| 1. S001X121.651 03.11.88 20:30 - 05.11.88 08:00 *( 0.5h)  | 1. S001B121.651 04.10.88 08:30 - 05.10.88 20:00           |
| 2. S001A121.651 09.11.88 20:30 - 11.11.88 08:00           | 2. S001Y121.651 03.11.88 20:30 - 05.11.88 08:00 *( 0.5h)  |
| 3. S002X121.651 10.11.88 06:00 - 11.11.88 17:30 *( 1.0h)  | 3. S002B121.651 04.11.88 23:30 - 06.11.88 11:00           |
| 4. S003X121.651 28.11.88 20:30 - 30.11.88 08:00 *( 0.0h)  | 4. S003B121.651 09.11.88 07:30 - 10.11.88 19:00           |
| 5. S004X121.651 14.12.88 21:00 - 16.12.88 08:30 *( 1.0h)  | 5. S004B121.651 09.11.88 19:30 - 11.11.88 07:00           |
| 6. S002A121.651 15.12.88 06:30 - 16.12.88 18:00           | 6. S002Y121.651 10.11.88 05:30 - 11.11.88 17:00 *( 1.5h)  |
| 7. S003A121.651 15.12.88 22:00 - 17.12.88 09:30           | 7. S003Y121.651 28.11.88 20:00 - 30.11.88 07:30 *( 0.5h)  |
| 8. S005X121.651 03.01.89 00:30 - 04.01.89 12:00 *( 1.5h)  | 8. S004Y121.651 14.12.88 21:00 - 16.12.88 08:30 *( 1.0h)  |
| 9. S004A121.651 05.01.89 00:30 - 06.01.89 12:00           | 9. S005B121.651 15.12.88 05:30 - 16.12.88 17:00           |
| 10. S005A121.651 20.01.89 05:30 - 21.01.89 17:00          | 10. S006B121.651 15.12.88 21:30 - 17.12.88 09:00          |
| 11. S006X121.651 24.01.89 21:00 - 26.01.89 08:30 *( 1.0h) | 11. S005Y121.651 03.01.89 00:00 - 04.01.89 11:30 *( 2.0h) |
| 12. S006A121.651 25.01.89 20:30 - 27.01.89 08:00          | 12. S007B121.651 05.01.89 00:00 - 06.01.89 11:30          |
| 13. S007X121.651 01.02.89 05:00 - 02.02.89 16:30 *( 0.5h) | 13. S008B121.651 20.01.89 03:30 - 21.01.89 15:00          |
| 14. S007A121.651 05.03.89 23:00 - 07.03.89 10:30          | 14. S006Y121.651 24.01.89 20:00 - 26.01.89 07:30 *( 2.0h) |
| 15. S008A121.651 27.03.89 00:00 - 28.03.89 11:30          | 15. S009B121.651 25.01.89 20:00 - 27.01.89 07:30          |
| 16. S009A121.651 19.11.89 22:30 - 21.11.89 10:00          | 16. S010B121.651 26.01.89 06:30 - 27.01.89 18:00          |
| 17. S010A121.651 20.11.89 07:00 - 21.11.89 18:30          | 17. S011B121.651 26.01.89 09:00 - 27.01.89 20:30          |
| 18. S011A121.651 21.11.89 11:30 - 22.11.89 23:00          | 18. S012B121.651 26.01.89 22:30 - 28.01.89 10:00          |
| 19. S008X121.651 29.11.89 07:00 - 30.11.89 18:30 *( 1.0h) | 19. S013B121.651 27.01.89 23:00 - 29.01.89 10:30          |
| 20. S009X121.651 29.11.89 17:00 - 01.12.89 04:30 *( 1.0h) | 20. S007Y121.651 01.02.89 04:30 - 02.02.89 16:00 *( 1.0h) |
| 21. S012A121.651 30.11.89 22:30 - 02.12.89 10:00          | 21. S014B121.651 08.02.89 22:30 - 10.02.89 10:00          |
|   | 22. S015B121.651 21.02.89 23:30 - 23.02.89 11:00          |
|   | 23. S016B121.651 05.03.89 22:30 - 07.03.89 10:00          |
|   | 24. S017B121.651 26.03.89 23:30 - 28.03.89 11:00          |
|   | 25. S018B121.651 15.10.89 23:30 - 17.10.89 11:00          |
|   | 26. S019B121.651 19.11.89 22:00 - 21.11.89 09:30          |
|   | 27. S020B121.651 20.11.89 05:30 - 21.11.89 17:00          |
|   | 28. S021B121.651 21.11.89 10:30 - 22.11.89 22:00          |
|   | 29. S008Y121.651 29.11.89 06:30 - 30.11.89 18:00 *( 1.5h) |
|   | 30. S009Y121.651 29.11.89 17:00 - 01.12.89 04:30 *( 1.0h) |

Druckprotokoll der Meßstelle STA 121651 01 Burg S02  
 ausgewertetes Intervall: 01.07.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m<sup>3</sup> bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m<sup>3</sup>.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m<sup>3</sup> erreicht.

22. S010X121.651	01.12.89 22:30 - 03.12.89 10:00 *( 0.5h)	31. S022B121.651	30.11.89 21:00 - 02.12.89 08:30
23. S011X121.651	02.12.89 22:00 - 04.12.89 09:30 *( 0.5h)	32. S023B121.651	01.12.89 06:30 - 02.12.89 18:00
24. S013A121.651	03.12.89 09:30 - 04.12.89 21:00	33. S010Y121.651	01.12.89 22:00 - 03.12.89 09:30 *( 1.0h)
25. S014A121.651	26.12.89 00:30 - 27.12.89 12:00	34. S011Y121.651	02.12.89 21:30 - 04.12.89 09:00 *( 1.0h)
26. S012X121.651	26.12.89 23:00 - 28.12.89 10:30 *( 2.0h)	35. S024B121.651	26.12.89 00:00 - 27.12.89 11:30
27. S013X121.651	30.12.89 23:30 - 01.01.90 11:00 *( 1.5h)	36. S012Y121.651	26.12.89 22:30 - 28.12.89 10:00 *( 2.5h)
28. S015A121.651	03.01.90 23:00 - 05.01.90 10:30	37. S025B121.651	28.12.89 21:30 - 30.12.89 09:00
29. S014X121.651	05.01.90 22:30 - 07.01.90 10:00 *( 1.0h)	38. S013Y121.651	30.12.89 23:30 - 01.01.90 11:00 *( 1.5h)
30. S016A121.651	08.01.90 02:00 - 09.01.90 13:30	39. S026B121.651	03.01.90 00:30 - 04.01.90 12:00
31. S015X121.651	05.02.90 23:30 - 07.02.90 11:00 *( 2.5h)	40. S027B121.651	03.01.90 22:30 - 05.01.90 10:00
32. S017A121.651	01.04.90 01:30 - 02.04.90 13:00	41. S014Y121.651	05.01.90 22:00 - 07.01.90 09:30 *( 1.5h)
33. S018A121.651	25.10.90 23:00 - 27.10.90 10:30	42. S028B121.651	08.01.90 01:30 - 09.01.90 13:00
34. S016X121.651	07.12.90 23:00 - 09.12.90 10:30 *( 0.5h)	43. S029B121.651	09.01.90 02:00 - 10.01.90 13:30
35. S017X121.651	16.01.91 21:30 - 18.01.91 09:00 *( 1.0h)	44. S030B121.651	10.01.90 20:30 - 12.01.90 08:00
36. S018X121.651	17.01.91 20:30 - 19.01.91 08:00 *( 0.0h)	45. S031B121.651	11.01.90 22:30 - 13.01.90 10:00
37. S019X121.651	18.01.91 15:30 - 20.01.91 03:00 *( 1.0h)	46. S032B121.651	29.01.90 19:30 - 31.01.90 07:00
38. S019A121.651	09.02.91 00:00 - 10.02.91 11:30	47. S015Y121.651	05.02.90 23:30 - 07.02.90 11:00 *( 2.5h)
39. S020X121.651	18.02.91 22:30 - 20.02.91 10:00 *( 1.0h)	48. S033B121.651	01.04.90 00:30 - 02.04.90 12:00
40. S020A121.651	19.02.91 05:30 - 20.02.91 17:00	49. S034B121.651	17.04.90 22:00 - 19.04.90 09:30
41. S021X121.651	21.10.91 21:00 - 23.10.91 08:30 *( 0.5h)	50. S035B121.651	25.10.90 22:30 - 27.10.90 10:00
42. S022X121.651	22.10.91 20:30 - 24.10.91 08:00 *( 0.5h)	51. S016Y121.651	07.12.90 22:00 - 09.12.90 09:30 *( 1.5h)
		52. S017Y121.651	16.01.91 21:30 - 18.01.91 09:00 *( 1.0h)
		53. S018Y121.651	17.01.91 20:30 - 19.01.91 08:00 *( 0.0h)
		54. S019Y121.651	18.01.91 15:00 - 20.01.91 02:30 *( 1.5h)
		55. S036B121.651	08.02.91 23:30 - 10.02.91 11:00
		56. S020Y121.651	18.02.91 22:30 - 20.02.91 10:00 *( 1.0h)
		57. S037B121.651	19.02.91 05:00 - 20.02.91 16:30
		58. S038B121.651	06.03.91 01:00 - 07.03.91 12:30
		59. S021Y121.651	21.10.91 21:00 - 23.10.91 08:30 *( 0.5h)
		60. S022Y121.651	22.10.91 20:30 - 24.10.91 08:00 *( 0.5h)

Druckprotokoll der Meßstelle STA 121651 01 Burg SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.07.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

43. S023X121.651 23.10.91 20:00 - 25.10.91 07:30 \*( 0.5h)  
44. S024X121.651 28.10.91 06:30 - 29.10.91 18:00 \*( 1.0h)  
45. S021A121.651 18.11.91 22:30 - 20.11.91 10:00  
46. S022A121.651 21.11.91 22:00 - 23.11.91 09:30  
47. S023A121.651 27.11.91 23:00 - 29.11.91 10:30  
48. S025X121.651 09.12.91 21:00 - 11.12.91 08:30 \*( 1.0h)  
49. S024A121.651 22.01.92 22:00 - 24.01.92 09:30  
50. S026X121.651 23.01.92 21:30 - 25.01.92 09:00 \*( 1.5h)  
51. S025A121.651 25.02.92 00:30 - 26.02.92 12:00  
52. S027X121.651 25.12.92 23:00 - 27.12.92 10:30 \*( 0.5h)  
53. S028X121.651 03.01.93 22:00 - 05.01.93 09:30 \*( 0.5h)  
54. S029X121.651 01.02.93 21:00 - 03.02.93 08:30 \*( 0.5h)  
55. S026A121.651 23.11.93 23:00 - 25.11.93 10:30  
56. S030X121.651 24.11.93 22:00 - 26.11.93 09:30 \*( 0.5h)  
57. S027A121.651 28.11.93 23:30 - 30.11.93 11:00  
58. S028A121.651 29.11.93 23:00 - 01.12.93 10:30  
59. S029A121.651 30.11.93 23:00 - 02.12.93 10:30  
Zahl d. \*-Markg.: 30 = 50.8%, mittl. zeitl. Abst.: 0.9 h
61. S023Y121.651 23.10.91 20:00 - 25.10.91 07:30 \*( 0.5h)  
62. S024Y121.651 28.10.91 06:30 - 29.10.91 18:00 \*( 1.0h)  
63. S039B121.651 28.10.91 23:00 - 30.10.91 10:30  
64. S040B121.651 18.11.91 21:00 - 20.11.91 08:30  
65. S041B121.651 21.11.91 21:30 - 23.11.91 09:00  
66. S042B121.651 27.11.91 22:30 - 29.11.91 10:00  
67. S025Y121.651 09.12.91 20:30 - 11.12.91 08:00 \*( 1.5h)  
68. S043B121.651 16.12.91 06:30 - 17.12.91 18:00  
69. S044B121.651 22.01.92 21:30 - 24.01.92 09:00  
70. S026Y121.651 23.01.92 21:00 - 25.01.92 08:30 \*( 2.0h)  
71. S045B121.651 25.02.92 00:30 - 26.02.92 12:00  
72. S046B121.651 25.02.92 23:00 - 27.02.92 10:30  
73. S047B121.651 25.12.92 00:00 - 26.12.92 11:30  
74. S027Y121.651 25.12.92 23:00 - 27.12.92 10:30 \*( 0.5h)  
75. S048B121.651 27.12.92 01:00 - 28.12.92 12:30  
76. S028Y121.651 03.01.93 21:30 - 05.01.93 09:00 \*( 1.0h)  
77. S049B121.651 04.01.93 07:00 - 05.01.93 18:30  
78. S050B121.651 31.01.93 08:30 - 01.02.93 20:00  
79. S051B121.651 31.01.93 10:00 - 01.02.93 21:30  
80. S029Y121.651 01.02.93 20:30 - 03.02.93 08:00 \*( 1.0h)  
81. S052B121.651 23.11.93 22:00 - 25.11.93 09:30  
82. S053B121.651 24.11.93 02:30 - 25.11.93 14:00  
83. S054B121.651 24.11.93 06:30 - 25.11.93 18:00  
84. S030Y121.651 24.11.93 22:00 - 26.11.93 09:30 \*( 0.5h)  
85. S055B121.651 28.11.93 22:30 - 30.11.93 10:00  
86. S056B121.651 29.11.93 22:30 - 01.12.93 10:00  
87. S057B121.651 30.11.93 23:00 - 02.12.93 10:30  
88. S058B121.651 01.12.93 12:00 - 02.12.93 23:30  
Zahl d. \*-Markg.: 30 = 34.1%, mittl. zeitl. Abst.: 1.2 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 123651 01 Stendal SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

- |   |   |
|---|---|
| 1. S001A123.651 06.01.88 19:30 - 08.01.88 07:00           | 1. S001B123.651 06.01.88 18:00 - 08.01.88 05:30           |
| 2. S002A123.651 11.01.88 22:30 - 13.01.88 10:00           | 2. S002B123.651 11.01.88 22:00 - 13.01.88 09:30           |
| 3. S003A123.651 12.01.88 02:00 - 13.01.88 13:30           | 3. S003B123.651 12.01.88 02:00 - 13.01.88 13:30           |
| 4. S001X123.651 12.01.88 05:30 - 13.01.88 17:00 *( 1.5h)  | 4. S001Y123.651 12.01.88 18:00 - 14.01.88 05:30 *( 1.0h)  |
| 5. S002X123.651 12.01.88 18:30 - 14.01.88 06:00 *( 0.5h)  | 5. S004B123.651 13.01.88 02:00 - 14.01.88 13:30           |
| 6. S004A123.651 13.01.88 02:00 - 14.01.88 13:30           | 6. S002Y123.651 13.01.88 18:30 - 15.01.88 06:00 *( 1.0h)  |
| 7. S003X123.651 13.01.88 05:30 - 14.01.88 17:00 *( 1.5h)  | 7. S003Y123.651 14.01.88 19:00 - 16.01.88 06:30 *( 1.0h)  |
| 8. S004X123.651 13.01.88 18:30 - 15.01.88 06:00 *( 1.0h)  | 8. S004Y123.651 16.01.88 23:30 - 18.01.88 11:00 *( 1.0h)  |
| 9. S005X123.651 14.01.88 19:00 - 16.01.88 06:30 *( 1.0h)  | 9. S005B123.651 18.01.88 05:30 - 19.01.88 17:00           |
| 10. S006X123.651 17.01.88 00:00 - 18.01.88 11:30 *( 0.5h) | 10. S005Y123.651 18.01.88 19:00 - 20.01.88 06:30 *( 1.0h) |
| 11. S005A123.651 18.01.88 06:00 - 19.01.88 17:30          | 11. S006B123.651 19.01.88 19:30 - 21.01.88 07:00          |
| 12. S007X123.651 18.01.88 19:30 - 20.01.88 07:00 *( 0.5h) | 12. S006Y123.651 20.01.88 20:00 - 22.01.88 07:30 *( 2.5h) |
| 13. S006A123.651 19.01.88 06:00 - 20.01.88 17:30          | 13. S007B123.651 21.01.88 06:00 - 22.01.88 17:30          |
| 14. S007A123.651 19.01.88 20:00 - 21.01.88 07:30          | 14. S007Y123.651 21.01.88 19:00 - 23.01.88 06:30 *( 1.0h) |
| 15. S008X123.651 20.01.88 21:00 - 22.01.88 08:30 *( 1.5h) | 15. S008B123.651 23.01.88 23:30 - 25.01.88 11:00          |
| 16. S008A123.651 21.01.88 06:30 - 22.01.88 18:00          | 16. S008Y123.651 24.01.88 21:00 - 26.01.88 08:30 *( 1.0h) |
| 17. S009X123.651 21.01.88 19:30 - 23.01.88 07:00 *( 0.5h) | 17. S009B123.651 25.01.88 02:00 - 26.01.88 13:30          |
| 18. S009A123.651 24.01.88 00:00 - 25.01.88 11:30          | 18. S010B123.651 27.01.88 21:30 - 29.01.88 09:00          |
| 19. S010X123.651 24.01.88 21:00 - 26.01.88 08:30 *( 1.0h) | 19. S011B123.651 28.01.88 05:30 - 29.01.88 17:00          |
| 20. S010A123.651 25.01.88 02:30 - 26.01.88 14:00          | 20. S009Y123.651 28.01.88 20:00 - 30.01.88 07:30 *( 1.5h) |
| 21. S011A123.651 27.01.88 22:00 - 29.01.88 09:30          | 21. S010Y123.651 31.01.88 19:00 - 02.02.88 06:30 *( 0.5h) |
| 22. S012A123.651 27.01.88 23:00 - 29.01.88 10:30          | 22. S012B123.651 03.02.88 19:00 - 05.02.88 06:30          |
| 23. S013A123.651 28.01.88 07:00 - 29.01.88 18:30          | 23. S013B123.651 05.02.88 06:30 - 06.02.88 18:00          |
| 24. S011X123.651 28.01.88 20:30 - 30.01.88 08:00 *( 1.0h) |   |
| 25. S012X123.651 31.01.88 19:00 - 02.02.88 06:30 *( 0.5h) |   |
| 26. S014A123.651 03.02.88 19:30 - 05.02.88 07:00          |   |
| 27. S015A123.651 05.02.88 07:00 - 06.02.88 18:30          |   |
| 28. S013X123.651 11.02.88 20:00 - 13.02.88 07:30 *( 0.0h) |   |

Druckprotokoll der Meßstelle STA 123651 01 Stendal SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

29. S016A123.651	13.02.88 08:30 - 14.02.88 20:00	24. S011Y123.651	11.02.88 19:30 - 13.02.88 07:00 *( 0.5h)
30. S014X123.651	13.02.88 22:00 - 15.02.88 09:30 *( 0.5h)	25. S014B123.651	13.02.88 08:00 - 14.02.88 19:30
31. S017A123.651	14.02.88 06:30 - 15.02.88 18:00	26. S012Y123.651	13.02.88 21:30 - 15.02.88 09:00 *( 1.0h)
32. S015X123.651	14.02.88 22:30 - 16.02.88 10:00 *( 1.5h)	27. S015B123.651	14.02.88 06:30 - 15.02.88 18:00
33. S018A123.651	15.02.88 06:00 - 16.02.88 17:30	28. S016B123.651	14.02.88 11:00 - 15.02.88 22:30
34. S016X123.651	15.02.88 19:30 - 17.02.88 07:00 *( 0.5h)	29. S013Y123.651	14.02.88 21:30 - 16.02.88 09:00 *( 2.5h)
35. S019A123.651	14.03.88 20:00 - 16.03.88 07:30	30. S014Y123.651	15.02.88 19:00 - 17.02.88 06:30 *( 1.0h)
36. S017X123.651	31.03.88 06:30 - 01.04.88 18:00 *( 0.5h)	31. S017B123.651	14.03.88 19:30 - 16.03.88 07:00
37. S018X123.651	14.04.88 20:00 - 16.04.88 07:30 *( 0.5h)	32. S018B123.651	18.03.88 22:00 - 20.03.88 09:30
38. S020A123.651	10.10.88 22:00 - 12.10.88 09:30	33. S019B123.651	22.03.88 04:00 - 23.03.88 15:30
39. S021A123.651	03.11.88 08:00 - 04.11.88 19:30	34. S020B123.651	22.03.88 23:00 - 24.03.88 10:30
40. S019X123.651	03.11.88 22:00 - 05.11.88 09:30 *( 0.5h)	35. S021B123.651	23.03.88 00:00 - 24.03.88 11:30
41. S020X123.651	04.11.88 05:30 - 05.11.88 17:00 *( 0.5h)	36. S015Y123.651	31.03.88 06:00 - 01.04.88 17:30 *( 1.0h)
42. S021X123.651	04.11.88 21:30 - 06.11.88 09:00 *( 1.0h)	37. S016Y123.651	14.04.88 19:30 - 16.04.88 07:00 *( 1.0h)
43. S022A123.651	05.11.88 05:30 - 06.11.88 17:00	38. S022B123.651	10.10.88 21:30 - 12.10.88 09:00
44. S023A123.651	08.11.88 00:30 - 09.11.88 12:00	39. S023B123.651	03.11.88 08:00 - 04.11.88 19:30
45. S024A123.651	09.11.88 00:30 - 10.11.88 12:00	40. S017Y123.651	03.11.88 22:00 - 05.11.88 09:30 *( 0.5h)
46. S022X123.651	09.11.88 20:00 - 11.11.88 07:30 *( 0.5h)	41. S018Y123.651	04.11.88 05:30 - 05.11.88 17:00 *( 0.5h)
47. S023X123.651	15.12.88 22:30 - 17.12.88 10:00 *( 0.5h)	42. S019Y123.651	04.11.88 21:30 - 06.11.88 09:00 *( 1.0h)
48. S025A123.651	16.12.88 06:30 - 17.12.88 18:00	43. S024B123.651	05.11.88 05:00 - 06.11.88 16:30
49. S026A123.651	05.01.89 21:00 - 07.01.89 08:30	44. S025B123.651	07.11.88 23:00 - 09.11.88 10:30
50. S024X123.651	24.01.89 19:00 - 26.01.89 06:30 *( 0.5h)	45. S026B123.651	08.11.88 23:00 - 10.11.88 10:30
		46. S020Y123.651	09.11.88 20:00 - 11.11.88 07:30 *( 0.5h)
		47. S027B123.651	04.12.88 01:30 - 05.12.88 13:00
		48. S028B123.651	15.12.88 06:30 - 16.12.88 18:00
		49. S021Y123.651	15.12.88 22:30 - 17.12.88 10:00 *( 0.5h)
		50. S029B123.651	16.12.88 05:30 - 17.12.88 17:00
		51. S030B123.651	05.01.89 20:30 - 07.01.89 08:00
		52. S022Y123.651	24.01.89 19:00 - 26.01.89 06:30 *( 0.5h)

Druckprotokoll der Meßstelle STA 123651 01 Stendal SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
gl. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
gl. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

- |   |   |
|---|---|
| 51. S025X123.651 25.01.89 20:00 - 27.01.89 07:30 *( 0.5h) | 53. S023Y123.651 25.01.89 19:30 - 27.01.89 07:00 *( 1.0h) |
| 52. S026X123.651 26.01.89 19:00 - 28.01.89 06:30 *( 0.5h) | 54. S024Y123.651 26.01.89 19:00 - 28.01.89 06:30 *( 0.5h) |
| 53. S027X123.651 27.01.89 21:30 - 29.01.89 09:00 *( 1.0h) | 55. S025Y123.651 27.01.89 21:00 - 29.01.89 08:30 *( 1.5h) |
| 54. S027A123.651 28.01.89 08:30 - 29.01.89 20:00          | 56. S031B123.651 28.01.89 07:00 - 29.01.89 18:30          |
| 55. S028A123.651 09.02.89 07:00 - 10.02.89 18:30          | 57. S032B123.651 09.02.89 03:00 - 10.02.89 14:30          |
| 56. S029A123.651 09.02.89 22:30 - 11.02.89 10:00          | 58. S033B123.651 09.02.89 06:30 - 10.02.89 18:00          |
| 57. S028X123.651 10.02.89 21:30 - 12.02.89 09:00 *( 0.0h) | 59. S034B123.651 09.02.89 22:00 - 11.02.89 09:30          |
| 58. S029X123.651 21.02.89 21:30 - 23.02.89 09:00 *( 0.5h) | 60. S035B123.651 10.02.89 07:30 - 11.02.89 19:00          |
| 59. S030X123.651 05.03.89 21:30 - 07.03.89 09:00 *( 0.5h) | 61. S026Y123.651 10.02.89 21:00 - 12.02.89 08:30 *( 0.5h) |
| 60. S031X123.651 06.03.89 17:30 - 08.03.89 05:00 *( 0.5h) | 62. S027Y123.651 21.02.89 21:00 - 23.02.89 08:30 *( 1.0h) |
| 61. S030A123.651 18.10.89 01:00 - 19.10.89 12:30          | 63. S036B123.651 05.03.89 00:00 - 06.03.89 11:30          |
| 62. S032X123.651 27.12.89 01:00 - 28.12.89 12:30 *( 1.0h) | 64. S028Y123.651 05.03.89 21:00 - 07.03.89 08:30 *( 1.0h) |
| 63. S031A123.651 02.01.90 23:30 - 04.01.90 11:00          | 65. S029Y123.651 06.03.89 17:30 - 08.03.89 05:00 *( 0.5h) |
| 64. S033X123.651 03.01.90 21:30 - 05.01.90 09:00 *( 0.5h) | 66. S037B123.651 19.03.89 21:00 - 21.03.89 08:30          |
| 65. S034X123.651 04.01.90 05:30 - 05.01.90 17:00 *( 2.0h) | 67. S038B123.651 11.04.89 21:30 - 13.04.89 09:00          |
| 66. S035X123.651 29.01.90 20:30 - 31.01.90 08:00 *( 1.0h) | 68. S039B123.651 24.04.89 21:00 - 26.04.89 08:30          |
| 67. S036X123.651 31.01.90 05:30 - 01.02.90 17:00 *( 3.0h) | 69. S040B123.651 04.10.89 22:30 - 06.10.89 10:00          |
| 68. S037X123.651 04.02.90 22:00 - 06.02.90 09:30 *( 0.5h) | 70. S041B123.651 18.10.89 00:30 - 19.10.89 12:00          |
| 69. S038X123.651 05.02.90 20:00 - 07.02.90 07:30 *( 0.5h) | 71. S030Y123.651 27.12.89 01:00 - 28.12.89 12:30 *( 1.0h) |
| 70. S032A123.651 06.12.90 21:30 - 08.12.90 09:00          | 72. S042B123.651 02.01.90 23:00 - 04.01.90 10:30          |
| 71. S039X123.651 07.12.90 12:30 - 09.12.90 00:00 *( 1.0h) | 73. S031Y123.651 03.01.90 21:00 - 05.01.90 08:30 *( 1.0h) |
| 72. S040X123.651 17.01.91 22:30 - 19.01.91 10:00 *( 1.5h) | 74. S032Y123.651 29.01.90 20:00 - 31.01.90 07:30 *( 1.5h) |
|   | 75. S043B123.651 31.01.90 04:30 - 01.02.90 16:00          |
|   | 76. S044B123.651 31.01.90 21:30 - 02.02.90 09:00          |
|   | 77. S033Y123.651 04.02.90 21:30 - 06.02.90 09:00 *( 1.0h) |
|   | 78. S045B123.651 05.02.90 08:30 - 06.02.90 20:00          |
|   | 79. S034Y123.651 05.02.90 20:00 - 07.02.90 07:30 *( 0.5h) |
|   | 80. S046B123.651 06.12.90 21:00 - 08.12.90 08:30          |
|   | 81. S035Y123.651 07.12.90 12:30 - 09.12.90 00:00 *( 1.0h) |

Druckprotokoll der Meßstelle STA 123651 01 Stendal S02  
ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

73. S041X123.651	02.03.91 22:30 - 04.03.91 10:00	*( 0.5h)	82. S036Y123.651	17.01.91 22:00 - 19.01.91 09:30	*( 2.0h)
74. S042X123.651	03.03.91 22:30 - 05.03.91 10:00	*( 0.5h)	83. S047B123.651	18.01.91 23:00 - 20.01.91 10:30	
75. S043X123.651	04.03.91 21:30 - 06.03.91 09:00	*( 0.0h)	84. S037Y123.651	02.03.91 22:30 - 04.03.91 10:00	*( 0.5h)
76. S044X123.651	06.03.91 01:00 - 07.03.91 12:30	*( 0.5h)	85. S038Y123.651	03.03.91 22:00 - 05.03.91 09:30	*( 1.0h)
77. S045X123.651	06.03.91 22:00 - 08.03.91 09:30	*( 0.5h)	86. S039Y123.651	04.03.91 21:00 - 06.03.91 08:30	*( 0.5h)
78. S033A123.651	12.12.91 00:00 - 13.12.91 11:30		87. S040Y123.651	06.03.91 00:30 - 07.03.91 12:00	*( 1.0h)
79. S046X123.651	15.12.91 21:00 - 17.12.91 08:30	*( 1.0h)	88. S041Y123.651	06.03.91 21:30 - 08.03.91 09:00	*( 1.0h)
80. S034A123.651	16.12.91 05:00 - 17.12.91 16:30		89. S048B123.651	11.12.91 21:30 - 13.12.91 09:00	
81. S035A123.651	16.12.91 21:30 - 18.12.91 09:00		90. S049B123.651	12.12.91 08:00 - 13.12.91 19:30	
82. S036A123.651	31.10.92 08:30 - 01.11.92 20:00		91. S042Y123.651	15.12.91 20:30 - 17.12.91 08:00	*( 1.5h)
83. S037A123.651	16.11.92 23:00 - 18.11.92 10:30		92. S050B123.651	16.12.91 03:30 - 17.12.91 15:00	
84. S047X123.651	22.11.92 05:30 - 23.11.92 17:00	*( 0.0h)	93. S051B123.651	16.12.91 21:00 - 18.12.91 08:30	
85. S038A123.651	22.11.92 18:00 - 24.11.92 05:30		94. S052B123.651	31.10.92 08:30 - 01.11.92 20:00	
86. S048X123.651	22.11.92 20:30 - 24.11.92 08:00	*( 1.5h)	95. S053B123.651	15.11.92 04:30 - 16.11.92 16:00	
87. S049X123.651	22.11.92 21:30 - 24.11.92 09:00	*( 0.5h)	96. S054B123.651	16.11.92 22:00 - 18.11.92 09:30	
88. S039A123.651	23.11.92 05:30 - 24.11.92 17:00		97. S055B123.651	16.11.92 23:00 - 18.11.92 10:30	
89. S050X123.651	29.11.92 22:00 - 01.12.92 09:30	*( 0.0h)	98. S043Y123.651	22.11.92 05:00 - 23.11.92 16:30	*( 0.5h)
90. S040A123.651	01.12.92 22:00 - 03.12.92 09:30		99. S056B123.651	22.11.92 17:30 - 24.11.92 05:00	
91. S051X123.651	05.12.92 22:30 - 07.12.92 10:00	*( 0.5h)	100. S044Y123.651	22.11.92 21:30 - 24.11.92 09:00	*( 0.5h)
92. S041A123.651	06.12.92 09:00 - 07.12.92 20:30		101. S057B123.651	23.11.92 05:30 - 24.11.92 17:00	
93. S052X123.651	06.12.92 19:30 - 08.12.92 07:00	*( 0.5h)	102. S045Y123.651	29.11.92 22:00 - 01.12.92 09:30	*( 0.0h)
94. S053X123.651	08.12.92 06:00 - 09.12.92 17:30	*( 1.0h)	103. S058B123.651	01.12.92 21:30 - 03.12.92 09:00	
95. S054X123.651	29.11.93 18:00 - 01.12.93 05:30	*( 1.0h)	104. S046Y123.651	05.12.92 22:30 - 07.12.92 10:00	*( 0.5h)
			105. S059B123.651	06.12.92 08:30 - 07.12.92 20:00	
			106. S047Y123.651	06.12.92 19:30 - 08.12.92 07:00	*( 0.5h)
			107. S048Y123.651	08.12.92 06:00 - 09.12.92 17:30	*( 1.0h)
			108. S060B123.651	09.12.92 04:30 - 10.12.92 16:00	
			109. S049Y123.651	29.11.93 18:00 - 01.12.93 05:30	*( 1.0h)

Druckprotokoll der Meßstelle STA 123651 01 Stendal S02  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

96. S055X123.651 30.11.93 21:30 - 02.12.93 09:00 \*( 1.0h)

110. S050Y123.651 30.11.93 21:00 - 02.12.93 08:30 \*( 1.5h)

111. S061B123.651 01.12.93 04:00 - 02.12.93 15:30

112. S062B123.651 01.12.93 10:00 - 02.12.93 21:30

97. S042A123.651 28.12.93 22:00 - 30.12.93 09:30

113. S063B123.651 28.12.93 21:00 - 30.12.93 08:30

Zahl d. \*-Markg.: 55 = 56.7%, mittl. zeitl. Abst.: 0.8 h

Zahl d. \*-Markg.: 50 = 44.2%, mittl. zeitl. Abst.: 0.9 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 175303 01 Halberstadt SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
gl. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

1. S001X175.303 13.01.88 21:30 - 15.01.88 09:00 \*( 0.5h)
2. S002X175.303 14.01.88 05:00 - 15.01.88 16:30 \*( 0.5h)
3. S003X175.303 14.01.88 21:00 - 16.01.88 08:30 \*( 1.0h)
4. S004X175.303 16.01.88 00:30 - 17.01.88 12:00 \*( 0.5h)
5. S001A175.303 16.01.88 23:30 - 18.01.88 11:00
6. S002A175.303 19.01.88 13:00 - 21.01.88 00:30
7. S005X175.303 19.01.88 21:00 - 21.01.88 08:30 \*( 2.0h)
8. S006X175.303 27.01.88 07:00 - 28.01.88 18:30 \*( 0.5h)
9. S007X175.303 11.02.88 22:00 - 13.02.88 09:30 \*( 0.5h)
10. S003A175.303 14.02.88 20:00 - 16.02.88 07:30
11. S008X175.303 15.02.88 06:00 - 16.02.88 17:30 \*( 1.0h)
12. S009X175.303 20.02.88 23:00 - 22.02.88 10:30 \*( 0.5h)
13. S010X175.303 09.03.88 19:30 - 11.03.88 07:00 \*( 0.0h)
14. S011X175.303 11.04.88 21:30 - 13.04.88 09:00 \*( 0.0h)
15. S012X175.303 09.11.88 21:30 - 11.11.88 09:00 \*( 1.0h)
16. S004A175.303 11.11.88 01:00 - 12.11.88 12:30
17. S005A175.303 11.11.88 23:30 - 13.11.88 11:00
18. S006A175.303 17.11.88 00:00 - 18.11.88 11:30
19. S013X175.303 03.01.89 20:30 - 05.01.89 08:00 \*( 1.0h)
20. S007A175.303 20.01.89 05:30 - 21.01.89 17:00
21. S008A175.303 20.01.89 09:30 - 21.01.89 21:00
22. S009A175.303 24.01.89 23:00 - 26.01.89 10:30

1. S001B175.303 12.01.88 09:00 - 13.01.88 20:30
2. S002B175.303 13.01.88 09:00 - 14.01.88 20:30
3. S001Y175.303 13.01.88 21:00 - 15.01.88 08:30 \*( 1.0h)
4. S002Y175.303 14.01.88 05:00 - 15.01.88 16:30 \*( 0.5h)
5. S003Y175.303 14.01.88 20:30 - 16.01.88 08:00 \*( 1.5h)
6. S004Y175.303 15.01.88 23:30 - 17.01.88 11:00 \*( 1.5h)
7. S003B175.303 16.01.88 23:30 - 18.01.88 11:00
8. S004B175.303 19.01.88 12:00 - 20.01.88 23:30
9. S005Y175.303 19.01.88 20:30 - 21.01.88 08:00 \*( 2.5h)
10. S006Y175.303 27.01.88 07:00 - 28.01.88 18:30 \*( 0.5h)
11. S007Y175.303 11.02.88 21:30 - 13.02.88 09:00 \*( 1.0h)
12. S005B175.303 14.02.88 19:00 - 16.02.88 06:30
13. S008Y175.303 15.02.88 05:30 - 16.02.88 17:00 \*( 1.5h)
14. S009Y175.303 20.02.88 22:30 - 22.02.88 10:00 \*( 1.0h)
15. S006B175.303 09.03.88 09:00 - 10.03.88 20:30
16. S010Y175.303 09.03.88 19:00 - 11.03.88 06:30 \*( 0.5h)
17. S007B175.303 20.03.88 21:00 - 22.03.88 08:30
18. S011Y175.303 11.04.88 21:00 - 13.04.88 08:30 \*( 0.5h)
19. S008B175.303 06.11.88 00:00 - 07.11.88 11:30
20. S009B175.303 08.11.88 23:30 - 10.11.88 11:00
21. S012Y175.303 09.11.88 21:00 - 11.11.88 08:30 \*( 1.5h)
22. S010B175.303 10.11.88 10:00 - 11.11.88 21:30
23. S011B175.303 11.11.88 00:30 - 12.11.88 12:00
24. S012B175.303 11.11.88 23:00 - 13.11.88 10:30
25. S013B175.303 16.11.88 23:30 - 18.11.88 11:00
26. S014B175.303 16.12.88 00:00 - 17.12.88 11:30
27. S013Y175.303 03.01.89 20:30 - 05.01.89 08:00 \*( 1.0h)
28. S015B175.303 20.01.89 00:00 - 21.01.89 11:30
29. S016B175.303 20.01.89 01:30 - 21.01.89 13:00

Druckprotokoll der Meßstelle STA 175303 01 Halberstadt SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

23. S014X175.303	25.01.89 22:00 - 27.01.89 09:30 *( 1.5h)	30. S017B175.303	24.01.89 22:30 - 26.01.89 10:00
24. S015X175.303	26.01.89 07:00 - 27.01.89 18:30 *( 0.5h)	31. S018B175.303	25.01.89 03:00 - 26.01.89 14:30
25. S016X175.303	26.01.89 23:00 - 28.01.89 10:30 *( 1.0h)	32. S019B175.303	25.01.89 06:30 - 26.01.89 18:00
26. S017X175.303	27.01.89 08:30 - 28.01.89 20:00 *( 1.5h)	33. S014Y175.303	25.01.89 20:30 - 27.01.89 08:00 *( 3.0h)
27. S010A175.303	28.01.89 00:00 - 29.01.89 11:30	34. S015Y175.303	26.01.89 07:00 - 27.01.89 18:30 *( 0.5h)
28. S011A175.303	28.01.89 07:30 - 29.01.89 19:00	35. S016Y175.303	26.01.89 22:30 - 28.01.89 10:00 *( 1.5h)
29. S018X175.303	03.02.89 23:00 - 05.02.89 10:30 *( 1.0h)	36. S017Y175.303	27.01.89 08:30 - 28.01.89 20:00 *( 1.5h)
30. S019X175.303	09.02.89 03:30 - 10.02.89 15:00 *( 1.0h)	37. S020B175.303	27.01.89 23:30 - 29.01.89 11:00
31. S020X175.303	09.02.89 22:00 - 11.02.89 09:30 *( 0.5h)	38. S021B175.303	28.01.89 07:30 - 29.01.89 19:00
32. S012A175.303	10.02.89 08:30 - 11.02.89 20:00	39. S018Y175.303	03.02.89 22:30 - 05.02.89 10:00 *( 1.5h)
33. S021X175.303	10.02.89 23:00 - 12.02.89 10:30 *( 0.5h)	40. S019Y175.303	09.02.89 03:00 - 10.02.89 14:30 *( 1.5h)
34. S013A175.303	24.02.89 17:00 - 26.02.89 04:30	41. S020Y175.303	09.02.89 21:30 - 11.02.89 09:00 *( 1.0h)
35. S014A175.303	09.04.89 23:30 - 11.04.89 11:00	42. S022B175.303	10.02.89 08:00 - 11.02.89 19:30
36. S022X175.303	10.04.89 08:00 - 11.04.89 19:30 *( 1.0h)	43. S021Y175.303	10.02.89 22:30 - 12.02.89 10:00 *( 1.0h)
37. S023X175.303	19.10.89 00:00 - 20.10.89 11:30 *( 0.0h)	44. S023B175.303	24.02.89 16:30 - 26.02.89 04:00
38. S024X175.303	19.11.89 00:30 - 20.11.89 12:00 *( 0.5h)	45. S024B175.303	09.04.89 22:30 - 11.04.89 10:00
39. S025X175.303	19.11.89 21:30 - 21.11.89 09:00 *( 0.5h)	46. S022Y175.303	10.04.89 07:30 - 11.04.89 19:00 *( 1.5h)
40. S015A175.303	20.11.89 08:30 - 21.11.89 20:00	47. S025B175.303	20.04.89 23:30 - 22.04.89 11:00
41. S026X175.303	20.11.89 18:00 - 22.11.89 05:30 *( 0.5h)	48. S023Y175.303	18.10.89 23:30 - 20.10.89 11:00 *( 0.5h)
42. S016A175.303	29.11.89 22:30 - 01.12.89 10:00	49. S024Y175.303	19.11.89 00:30 - 20.11.89 12:00 *( 0.5h)
43. S017A175.303	30.11.89 10:30 - 01.12.89 22:00	50. S025Y175.303	19.11.89 21:30 - 21.11.89 09:00 *( 0.5h)
44. S027X175.303	30.11.89 20:00 - 02.12.89 07:30 *( 2.0h)	51. S026B175.303	20.11.89 08:00 - 21.11.89 19:30
45. S028X175.303	26.12.89 23:30 - 28.12.89 11:00 *( 0.5h)	52. S026Y175.303	20.11.89 18:00 - 22.11.89 05:30 *( 0.5h)
		53. S027B175.303	28.11.89 22:30 - 30.11.89 10:00
		54. S028B175.303	29.11.89 21:00 - 01.12.89 08:30
		55. S029B175.303	30.11.89 08:00 - 01.12.89 19:30
		56. S030B175.303	03.12.89 01:00 - 04.12.89 12:30
		57. S027Y175.303	26.12.89 23:30 - 28.12.89 11:00 *( 0.5h)

Druckprotokoll der Meßstelle STA 175303 01 Halberstadt S02  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

46. S029X175.303 28.12.89 19:30 - 30.12.89 07:00 \*( 0.5h)  
 47. S030X175.303 30.12.89 10:30 - 31.12.89 22:00 \*( 1.0h)  
 48. S031X175.303 03.01.90 10:00 - 04.01.90 21:30 \*( 0.5h)  
 49. S032X175.303 03.01.90 15:00 - 05.01.90 02:30 \*( 0.5h)  
 50. S018A175.303 04.01.90 01:30 - 05.01.90 13:00  
 51. S019A175.303 07.01.90 02:30 - 08.01.90 14:00  
 52. S020A175.303 08.01.90 00:30 - 09.01.90 12:00  
 53. S021A175.303 14.03.90 23:00 - 16.03.90 10:30  
 54. S033X175.303 15.03.90 22:30 - 17.03.90 10:00 \*( 1.0h)  
 55. S022A175.303 08.02.91 23:00 - 10.02.91 10:30  
 56. S023A175.303 20.02.91 00:00 - 21.02.91 11:30  
 57. S034X175.303 29.11.92 21:30 - 01.12.92 09:00 \*( 0.0h)  
 58. S035X175.303 16.12.92 02:30 - 17.12.92 14:00 \*( 0.5h)  
 59. S036X175.303 16.12.92 23:30 - 18.12.92 11:00 \*( 0.5h)  
 60. S024A175.303 29.12.92 04:00 - 30.12.92 15:30  
 61. S025A175.303 29.12.92 06:30 - 30.12.92 18:00  
 62. S026A175.303 29.12.92 08:30 - 30.12.92 20:00  
 63. S027A175.303 29.12.92 22:30 - 31.12.92 10:00  
 64. S037X175.303 04.01.93 06:30 - 05.01.93 18:00 \*( 1.0h)  
 65. S028A175.303 01.02.93 04:00 - 02.02.93 15:30  
 66. S029A175.303 01.02.93 08:00 - 02.02.93 19:30  
 67. S030A175.303 01.02.93 20:00 - 03.02.93 07:30  
 68. S031A175.303 04.02.93 00:30 - 05.02.93 12:00  
 58. S028Y175.303 28.12.89 19:30 - 30.12.89 07:00 \*( 0.5h)  
 59. S029Y175.303 30.12.89 09:30 - 31.12.89 21:00 \*( 2.0h)  
 60. S030Y175.303 03.01.90 09:30 - 04.01.90 21:00 \*( 1.0h)  
 61. S031B175.303 04.01.90 01:00 - 05.01.90 12:30  
 62. S032B175.303 04.01.90 12:00 - 05.01.90 23:30  
 63. S033B175.303 07.01.90 02:30 - 08.01.90 14:00  
 64. S034B175.303 08.01.90 00:00 - 09.01.90 11:30  
 65. S035B175.303 14.03.90 22:30 - 16.03.90 10:00  
 66. S031Y175.303 15.03.90 22:30 - 17.03.90 10:00 \*( 1.0h)  
 67. S036B175.303 18.01.91 00:30 - 19.01.91 12:00  
 68. S037B175.303 08.02.91 22:30 - 10.02.91 10:00  
 69. S038B175.303 19.02.91 23:30 - 21.02.91 11:00  
 70. S039B175.303 08.03.91 00:00 - 09.03.91 11:30  
 71. S040B175.303 16.12.91 00:00 - 17.12.91 11:30  
 72. S032Y175.303 29.11.92 21:30 - 01.12.92 09:00 \*( 0.0h)  
 73. S033Y175.303 16.12.92 02:30 - 17.12.92 14:00 \*( 0.5h)  
 74. S034Y175.303 16.12.92 23:30 - 18.12.92 11:00 \*( 0.5h)  
 75. S041B175.303 29.12.92 03:00 - 30.12.92 14:30  
 76. S042B175.303 29.12.92 22:30 - 31.12.92 10:00  
 77. S043B175.303 31.12.92 05:00 - 01.01.93 16:30  
 78. S044B175.303 03.01.93 01:00 - 04.01.93 12:30  
 79. S045B175.303 03.01.93 23:30 - 05.01.93 11:00  
 80. S035Y175.303 04.01.93 06:00 - 05.01.93 17:30 \*( 1.5h)  
 81. S046B175.303 31.01.93 00:00 - 01.02.93 11:30  
 82. S047B175.303 01.02.93 03:30 - 02.02.93 15:00  
 83. S048B175.303 03.02.93 23:00 - 05.02.93 10:30  
 84. S049B175.303 09.02.93 11:30 - 10.02.93 23:00  
 85. S050B175.303 09.02.93 22:00 - 11.02.93 09:30

Druckprotokoll der Meßstelle STA 175303 01 Halberstadt SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

69. S032A175.303 30.11.93 00:00 - 01.12.93 11:30

Zahl d. \*-Markg.: 37 = 53.6%, mittl. zeitl. Abst.: 0.7 h

86. S051B175.303 12.02.93 01:30 - 13.02.93 13:00  
 87. S052B175.303 13.02.93 23:30 - 15.02.93 11:00  
 88. S053B175.303 12.05.93 06:30 - 13.05.93 18:00  
 89. S054B175.303 24.11.93 22:30 - 26.11.93 10:00

90. S055B175.303 29.11.93 23:00 - 01.12.93 10:30  
 Zahl d. \*-Markg.: 35 = 38.9%, mittl. zeitl. Abst.: 1.1 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 165147 01 Werngrde.-Burgstr. S02  
ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

- |   |   |
|---|---|
| 1. S001X165.147 11.02.88 22:00 - 13.02.88 09:30 *( 0.5h)  | 1. S001Y165.147 11.02.88 21:30 - 13.02.88 09:00 *( 1.0h)  |
| 2. S001A165.147 21.02.88 00:00 - 22.02.88 11:30           | 2. S001B165.147 20.02.88 23:30 - 22.02.88 11:00           |
| 3. S002A165.147 09.03.88 09:00 - 10.03.88 20:30           | 3. S002B165.147 09.03.88 09:00 - 10.03.88 20:30           |
| 4. S003A165.147 09.03.88 20:30 - 11.03.88 08:00           | 4. S003B165.147 09.03.88 20:00 - 11.03.88 07:30           |
| 5. S002X165.147 13.03.88 20:00 - 15.03.88 07:30 *( 0.0h)  | 5. S002Y165.147 13.03.88 19:30 - 15.03.88 07:00 *( 0.5h)  |
| 6. S003X165.147 30.03.88 20:30 - 01.04.88 08:00 *( 0.5h)  | 6. S004B165.147 18.03.88 11:30 - 19.03.88 23:00           |
| 7. S004X165.147 06.04.88 19:30 - 08.04.88 07:00 *( 0.5h)  | 7. S005B165.147 20.03.88 21:00 - 22.03.88 08:30           |
| 8. S004A165.147 07.04.88 20:00 - 09.04.88 07:30           | 8. S003Y165.147 30.03.88 20:00 - 01.04.88 07:30 *( 1.0h)  |
| 9. S005X165.147 03.10.88 07:30 - 04.10.88 19:00 *( 0.5h)  | 9. S004Y165.147 06.04.88 19:30 - 08.04.88 07:00 *( 0.5h)  |
| 10. S006X165.147 03.10.88 20:30 - 05.10.88 08:00 *( 0.5h) | 10. S006B165.147 07.04.88 19:30 - 09.04.88 07:00          |
| 11. S005A165.147 10.10.88 21:30 - 12.10.88 09:00          | 11. S007B165.147 13.04.88 21:00 - 15.04.88 08:30          |
| 12. S007X165.147 03.11.88 06:30 - 04.11.88 18:00 *( 0.5h) | 12. S008B165.147 10.07.88 19:30 - 12.07.88 07:00          |
| 13. S008X165.147 03.11.88 19:30 - 05.11.88 07:00 *( 0.0h) | 13. S009B165.147 30.09.88 21:00 - 02.10.88 08:30          |
| 14. S009X165.147 04.11.88 06:00 - 05.11.88 17:30 *( 0.5h) | 14. S005Y165.147 03.10.88 07:00 - 04.10.88 18:30 *( 1.0h) |
| 15. S010X165.147 04.11.88 21:00 - 06.11.88 08:30 *( 0.0h) | 15. S006Y165.147 03.10.88 20:00 - 05.10.88 07:30 *( 1.0h) |
| 16. S011X165.147 05.11.88 06:00 - 06.11.88 17:30 *( 0.5h) | 16. S010B165.147 10.10.88 21:00 - 12.10.88 08:30          |
| 17. S006A165.147 05.11.88 23:00 - 07.11.88 10:30          | 17. S007Y165.147 03.11.88 06:30 - 04.11.88 18:00 *( 0.5h) |
| 18. S007A165.147 06.11.88 07:30 - 07.11.88 19:00          | 18. S008Y165.147 03.11.88 19:00 - 05.11.88 06:30 *( 0.5h) |
| 19. S012X165.147 06.11.88 20:00 - 08.11.88 07:30 *( 0.5h) | 19. S009Y165.147 04.11.88 05:30 - 05.11.88 17:00 *( 1.0h) |
| 20. S013X165.147 09.11.88 19:30 - 11.11.88 07:00 *( 0.5h) | 20. S010Y165.147 04.11.88 20:30 - 06.11.88 08:00 *( 0.5h) |
| 21. S014X165.147 10.11.88 06:30 - 11.11.88 18:00 *( 0.5h) | 21. S011Y165.147 05.11.88 05:30 - 06.11.88 17:00 *( 1.0h) |
| 22. S015X165.147 11.11.88 06:30 - 12.11.88 18:00 *( 1.0h) | 22. S011B165.147 05.11.88 22:30 - 07.11.88 10:00          |
| 23. S008A165.147 21.11.88 21:30 - 23.11.88 09:00          | 23. S012B165.147 06.11.88 07:00 - 07.11.88 18:30          |
|   | 24. S012Y165.147 06.11.88 19:30 - 08.11.88 07:00 *( 1.0h) |
|   | 25. S013Y165.147 09.11.88 19:00 - 11.11.88 06:30 *( 1.0h) |
|   | 26. S014Y165.147 10.11.88 06:30 - 11.11.88 18:00 *( 0.5h) |
|   | 27. S015Y165.147 11.11.88 06:30 - 12.11.88 18:00 *( 1.0h) |
|   | 28. S013B165.147 21.11.88 20:30 - 23.11.88 08:00          |

Druckprotokoll der Meßstelle STA 165147 01 Werngrde.-Burgstr. S02  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

- |   |   |
|---|---|
| 24. S016X165.147 22.11.88 21:00 - 24.11.88 08:30 *( 1.0h) | 29. S016Y165.147 22.11.88 20:30 - 24.11.88 08:00 *( 1.5h) |
| 25. S009A165.147 03.12.88 10:30 - 04.12.88 22:00          | 30. S014B165.147 03.12.88 10:00 - 04.12.88 21:30          |
| 26. S017X165.147 15.12.88 08:00 - 16.12.88 19:30 *( 1.0h) | 31. S017Y165.147 15.12.88 08:00 - 16.12.88 19:30 *( 1.0h) |
| 27. S018X165.147 15.12.88 20:30 - 17.12.88 08:00 *( 2.0h) | 32. S018Y165.147 15.12.88 20:00 - 17.12.88 07:30 *( 2.5h) |
|   | 33. S015B165.147 16.12.88 07:00 - 17.12.88 18:30          |
| 28. S010A165.147 27.12.88 23:00 - 29.12.88 10:30          | 34. S016B165.147 27.12.88 22:30 - 29.12.88 10:00          |
| 29. S011A165.147 30.12.88 00:00 - 31.12.88 11:30          | 35. S017B165.147 29.12.88 23:30 - 31.12.88 11:00          |
| 30. S012A165.147 03.01.89 07:30 - 04.01.89 19:00          | 36. S018B165.147 03.01.89 06:30 - 04.01.89 18:00          |
| 31. S013A165.147 09.01.89 07:30 - 10.01.89 19:00          | 37. S019B165.147 08.01.89 23:00 - 10.01.89 10:30          |
|   | 38. S020B165.147 09.01.89 07:00 - 10.01.89 18:30          |
| 32. S014A165.147 19.01.89 06:30 - 20.01.89 18:00          | 39. S021B165.147 19.01.89 06:30 - 20.01.89 18:00          |
| 33. S019X165.147 19.01.89 21:30 - 21.01.89 09:00 *( 0.5h) | 40. S019Y165.147 19.01.89 21:30 - 21.01.89 09:00 *( 0.5h) |
|   | 41. S022B165.147 20.01.89 07:00 - 21.01.89 18:30          |
| 34. S020X165.147 24.01.89 07:00 - 25.01.89 18:30 *( 0.0h) | 42. S020Y165.147 24.01.89 07:00 - 25.01.89 18:30 *( 0.0h) |
| 35. S021X165.147 24.01.89 20:00 - 26.01.89 07:30 *( 0.0h) | 43. S021Y165.147 24.01.89 19:30 - 26.01.89 07:00 *( 0.5h) |
| 36. S022X165.147 25.01.89 06:00 - 26.01.89 17:30 *( 0.5h) | 44. S022Y165.147 25.01.89 06:00 - 26.01.89 17:30 *( 0.5h) |
|   | 45. S023Y165.147 25.01.89 20:30 - 27.01.89 08:00 *( 2.5h) |
| 37. S023X165.147 25.01.89 21:00 - 27.01.89 08:30 *( 2.0h) | 46. S024Y165.147 26.01.89 04:30 - 27.01.89 16:00 *( 1.0h) |
| 38. S024X165.147 26.01.89 05:00 - 27.01.89 16:30 *( 0.5h) | 47. S023B165.147 26.01.89 23:00 - 28.01.89 10:30          |
|   | 48. S024B165.147 27.01.89 06:30 - 28.01.89 18:00          |
| 39. S015A165.147 27.01.89 08:00 - 28.01.89 19:30          | 49. S025Y165.147 27.01.89 20:30 - 29.01.89 08:00 *( 0.0h) |
|   | 50. S025B165.147 28.01.89 07:00 - 29.01.89 18:30          |
| 40. S025X165.147 27.01.89 20:30 - 29.01.89 08:00 *( 0.0h) | 51. S026B165.147 02.02.89 22:00 - 04.02.89 09:30          |
|   | 52. S026Y165.147 07.02.89 22:30 - 09.02.89 10:00 *( 0.5h) |
| 41. S026X165.147 07.02.89 22:30 - 09.02.89 10:00 *( 0.5h) | 53. S027Y165.147 08.02.89 19:30 - 10.02.89 07:00 *( 0.5h) |
| 42. S027X165.147 08.02.89 05:30 - 09.02.89 17:00 *( 0.0h) | 54. S028Y165.147 09.02.89 03:30 - 10.02.89 15:00 *( 1.5h) |
|   | 55. S029Y165.147 09.02.89 21:30 - 11.02.89 09:00 *( 1.0h) |
| 43. S028X165.147 08.02.89 19:30 - 10.02.89 07:00 *( 0.5h) |   |
| 44. S029X165.147 09.02.89 04:00 - 10.02.89 15:30 *( 1.0h) |   |
|   |   |
| 45. S016A165.147 09.02.89 13:30 - 11.02.89 01:00          |   |
| 46. S030X165.147 09.02.89 21:30 - 11.02.89 09:00 *( 1.0h) |   |
| 47. S031X165.147 10.02.89 06:30 - 11.02.89 18:00 *( 0.0h) |   |

Druckprotokoll der Meßstelle STA 165147 01 Werngrde.-Burgstr. S02  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

48. S017A165.147 10.02.89 23:00 - 12.02.89 10:30
49. S018A165.147 19.03.89 20:30 - 21.03.89 08:00
50. S032X165.147 17.04.89 21:30 - 19.04.89 09:00 \*( 0.0h)
51. S019A165.147 01.05.89 19:30 - 03.05.89 07:00
52. S033X165.147 07.05.89 19:30 - 09.05.89 07:00 \*( 0.5h)
53. S020A165.147 10.05.89 12:30 - 12.05.89 00:00
54. S034X165.147 15.05.89 19:30 - 17.05.89 07:00 \*( 1.0h)
55. S035X165.147 22.05.89 21:00 - 24.05.89 08:30 \*( 0.5h)
56. S021A165.147 05.06.89 19:00 - 07.06.89 06:30
57. S022A165.147 07.09.89 22:00 - 09.09.89 09:30
58. S036X165.147 03.10.89 08:30 - 04.10.89 20:00 \*( 0.0h)
59. S023A165.147 03.10.89 21:30 - 05.10.89 09:00
60. S024A165.147 19.11.89 01:00 - 20.11.89 12:30
61. S037X165.147 20.11.89 23:00 - 22.11.89 10:30 \*( 1.0h)
62. S025A165.147 29.11.89 00:00 - 30.11.89 11:30
63. S038X165.147 30.11.89 03:30 - 01.12.89 15:00 \*( 2.5h)
64. S039X165.147 30.11.89 20:00 - 02.12.89 07:30 \*( 0.5h)
65. S040X165.147 02.12.89 01:00 - 03.12.89 12:30 \*( 2.0h)
66. S026A165.147 03.12.89 23:00 - 05.12.89 10:30
67. S041X165.147 04.12.89 04:00 - 05.12.89 15:30 \*( 1.5h)
56. S030Y165.147 10.02.89 06:00 - 11.02.89 17:30 \*( 0.5h)
57. S027B165.147 10.02.89 23:00 - 12.02.89 10:30
58. S028B165.147 20.02.89 21:30 - 22.02.89 09:00
59. S029B165.147 19.03.89 20:30 - 21.03.89 08:00
60. S031Y165.147 17.04.89 21:30 - 19.04.89 09:00 \*( 0.0h)
61. S030B165.147 01.05.89 19:00 - 03.05.89 06:30
62. S031B165.147 03.05.89 20:30 - 05.05.89 08:00
63. S032Y165.147 07.05.89 19:30 - 09.05.89 07:00 \*( 0.5h)
64. S032B165.147 10.05.89 12:30 - 12.05.89 00:00
65. S033B165.147 10.05.89 20:00 - 12.05.89 07:30
66. S033Y165.147 15.05.89 19:30 - 17.05.89 07:00 \*( 1.0h)
67. S034Y165.147 22.05.89 21:00 - 24.05.89 08:30 \*( 0.5h)
68. S034B165.147 05.06.89 19:00 - 07.06.89 06:30
69. S035B165.147 03.09.89 20:00 - 05.09.89 07:30
70. S036B165.147 04.09.89 20:30 - 06.09.89 08:00
71. S037B165.147 07.09.89 21:30 - 09.09.89 09:00
72. S035Y165.147 03.10.89 08:00 - 04.10.89 19:30 \*( 0.5h)
73. S038B165.147 03.10.89 21:00 - 05.10.89 08:30
74. S039B165.147 18.11.89 01:00 - 19.11.89 12:30
75. S040B165.147 18.11.89 06:00 - 19.11.89 17:30
76. S041B165.147 19.11.89 00:00 - 20.11.89 11:30
77. S042B165.147 20.11.89 06:00 - 21.11.89 17:30
78. S036Y165.147 20.11.89 23:00 - 22.11.89 10:30 \*( 1.0h)
79. S043B165.147 28.11.89 23:30 - 30.11.89 11:00
80. S044B165.147 29.11.89 06:00 - 30.11.89 17:30
81. S037Y165.147 30.11.89 03:00 - 01.12.89 14:30 \*( 3.0h)
82. S038Y165.147 30.11.89 19:30 - 02.12.89 07:00 \*( 1.0h)
83. S039Y165.147 02.12.89 00:30 - 03.12.89 12:00 \*( 2.5h)
84. S045B165.147 03.12.89 21:30 - 05.12.89 09:00
85. S040Y165.147 04.12.89 04:00 - 05.12.89 15:30 \*( 1.5h)
86. S046B165.147 26.12.89 06:30 - 27.12.89 18:00

Druckprotokoll der Meßstelle STA 165147 01 Werngrde.-Burgstr. S02  
ausgewertetes Intervall: 01.01.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

68. S027A165.147 26.12.89 23:00 - 28.12.89 10:30
69. S042X165.147 28.12.89 21:30 - 30.12.89 09:00 \*( 0.0h)
70. S043X165.147 29.12.89 07:30 - 30.12.89 19:00 \*( 0.5h)
71. S044X165.147 03.01.90 00:00 - 04.01.90 11:30 \*( 0.5h)
72. S028A165.147 03.01.90 11:30 - 04.01.90 23:00
73. S045X165.147 03.01.90 23:30 - 05.01.90 11:00 \*( 1.0h)
74. S046X165.147 12.10.90 09:30 - 13.10.90 21:00 \*( 0.5h)
75. S047X165.147 18.01.91 05:00 - 19.01.91 16:30 \*( 0.0h)
76. S029A165.147 10.02.91 01:30 - 11.02.91 13:00
77. S048X165.147 10.12.91 06:00 - 11.12.91 17:30 \*( 2.0h)
78. S030A165.147 15.12.91 01:00 - 16.12.91 12:30
79. S031A165.147 16.12.91 04:30 - 17.12.91 16:00
80. S049X165.147 23.01.92 23:00 - 25.01.92 10:30 \*( 0.5h)
81. S032A165.147 01.02.93 07:00 - 02.02.93 18:30
82. S050X165.147 29.11.93 22:30 - 01.12.93 10:00 \*( 0.0h)
83. S051X165.147 01.12.93 06:30 - 02.12.93 18:00 \*( 1.0h)
- Zahl d. \*-Markg.: 51 = 61.4%, mittl. zeitl. Abst.: 0.6 h
87. S047B165.147 26.12.89 22:00 - 28.12.89 09:30
88. S041Y165.147 28.12.89 21:00 - 30.12.89 08:30 \*( 0.5h)
89. S042Y165.147 29.12.89 07:30 - 30.12.89 19:00 \*( 0.5h)
90. S043Y165.147 03.01.90 00:00 - 04.01.90 11:30 \*( 0.5h)
91. S048B165.147 03.01.90 11:00 - 04.01.90 22:30
92. S044Y165.147 03.01.90 23:00 - 05.01.90 10:30 \*( 1.5h)
93. S049B165.147 06.01.90 00:30 - 07.01.90 12:00
94. S050B165.147 14.01.90 08:30 - 15.01.90 20:00
95. S045Y165.147 12.10.90 09:30 - 13.10.90 21:00 \*( 0.5h)
96. S046Y165.147 18.01.91 05:00 - 19.01.91 16:30 \*( 0.0h)
97. S051B165.147 01.02.91 03:30 - 02.02.91 15:00
98. S052B165.147 03.02.91 08:30 - 04.02.91 20:00
99. S053B165.147 10.02.91 00:30 - 11.02.91 12:00
100. S054B165.147 28.10.91 21:30 - 30.10.91 09:00
101. S055B165.147 10.12.91 04:30 - 11.12.91 16:00
102. S056B165.147 10.12.91 21:00 - 12.12.91 08:30
103. S057B165.147 11.12.91 08:30 - 12.12.91 20:00
104. S058B165.147 15.12.91 00:30 - 16.12.91 12:00
105. S059B165.147 16.12.91 04:30 - 17.12.91 16:00
106. S060B165.147 21.01.92 22:30 - 23.01.92 10:00
107. S061B165.147 22.01.92 23:00 - 24.01.92 10:30
108. S047Y165.147 23.01.92 22:30 - 25.01.92 10:00 \*( 1.0h)
109. S062B165.147 24.01.92 06:00 - 25.01.92 17:30
110. S063B165.147 01.02.93 06:00 - 02.02.93 17:30
111. S064B165.147 14.02.93 23:00 - 16.02.93 10:30
112. S048Y165.147 29.11.93 22:00 - 01.12.93 09:30 \*( 0.5h)
113. S065B165.147 30.11.93 23:00 - 02.12.93 10:30
114. S049Y165.147 01.12.93 05:30 - 02.12.93 17:00 \*( 2.0h)
- Zahl d. \*-Markg.: 49 = 43.0%, mittl. zeitl. Abst.: 0.9 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 165001 01 Wernigerode-Hbf. SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.01.91 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

1. S001A165.001 01.02.91 02:30 - 02.02.91 14:00

1. S001B165.001 01.02.91 01:30 - 02.02.91 13:00  
 2. S002B165.001 03.02.91 20:30 - 05.02.91 08:00  
 3. S003B165.001 14.12.91 23:00 - 16.12.91 10:30  
 4. S004B165.001 15.12.91 22:30 - 17.12.91 10:00  
 5. S005B165.001 21.01.92 08:30 - 22.01.92 20:00

2. S002A165.001 24.01.92 07:00 - 25.01.92 18:30

6. S006B165.001 24.01.92 06:30 - 25.01.92 18:00

3. S001X165.001 24.01.92 22:00 - 26.01.92 09:30 \*( 1.0h)

7. S001Y165.001 24.01.92 21:30 - 26.01.92 09:00 \*( 1.5h)  
 8. S007B165.001 25.01.92 07:00 - 26.01.92 18:30  
 9. S008B165.001 29.01.92 06:00 - 30.01.92 17:30  
 10. S009B165.001 29.12.92 08:00 - 30.12.92 19:30  
 11. S010B165.001 13.02.93 06:00 - 14.02.93 17:30

4. S002X165.001 01.12.93 05:00 - 02.12.93 16:30 \*( 1.0h)

12. S011B165.001 30.11.93 14:30 - 02.12.93 02:00  
 13. S012B165.001 30.11.93 20:30 - 02.12.93 08:00  
 14. S002Y165.001 01.12.93 05:00 - 02.12.93 16:30 \*( 1.0h)

Zahl d. \*-Markg.: 2 = 50.0%, mittl. zeitl. Abst.: 1.0 h

Zahl d. \*-Markg.: 2 = 14.3%, mittl. zeitl. Abst.: 1.3 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 164757 01 Blankenburg SO2  
ausgewertetes Intervall: 01.11.89 00:00 - 31.12.92 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
(\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

- |   |   |
|---|---|
| 1. S001A164.757 20.11.89 23:00 - 22.11.89 10:30           | 1. S001B164.757 20.11.89 05:30 - 21.11.89 17:00           |
| 2. S001X164.757 21.11.89 06:30 - 22.11.89 18:00 *( 0.5h)  | 2. S002B164.757 20.11.89 22:30 - 22.11.89 10:00           |
| 3. S002X164.757 30.11.89 21:30 - 02.12.89 09:00 *( 3.0h)  | 3. S001Y164.757 21.11.89 06:00 - 22.11.89 17:30 *( 1.0h)  |
| 4. S003X164.757 02.12.89 01:00 - 03.12.89 12:30 *( 0.5h)  | 4. S003B164.757 29.11.89 08:00 - 30.11.89 19:30           |
| 5. S002A164.757 03.12.89 02:00 - 04.12.89 13:30           | 5. S004B164.757 30.11.89 21:00 - 02.12.89 08:30           |
| 6. S003A164.757 29.12.89 07:30 - 30.12.89 19:00           | 6. S002Y164.757 02.12.89 00:30 - 03.12.89 12:00 *( 1.0h)  |
| 7. S004A164.757 22.11.90 05:00 - 23.11.90 16:30           | 7. S005B164.757 03.12.89 01:00 - 04.12.89 12:30           |
| 8. S004X164.757 07.01.91 11:00 - 08.01.91 22:30 *( 0.0h)  | 8. S006B164.757 28.12.89 21:00 - 30.12.89 08:30           |
| 9. S005X164.757 18.01.91 02:30 - 19.01.91 14:00 *( 0.5h)  | 9. S007B164.757 29.12.89 07:00 - 30.12.89 18:30           |
| 10. S005A164.757 25.11.91 01:30 - 26.11.91 13:00          | 10. S008B164.757 03.08.90 01:00 - 04.08.90 12:30          |
| 11. S006A164.757 27.11.91 09:30 - 28.11.91 21:00          | 11. S009B164.757 22.11.90 04:30 - 23.11.90 16:00          |
| 12. S007A164.757 29.11.91 00:30 - 30.11.91 12:00          | 12. S003Y164.757 07.01.91 11:00 - 08.01.91 22:30 *( 0.0h) |
| 13. S008A164.757 11.12.91 09:00 - 12.12.91 20:30          | 13. S004Y164.757 18.01.91 02:00 - 19.01.91 13:30 *( 1.0h) |
| 14. S009A164.757 11.12.91 23:00 - 13.12.91 10:30          | 14. S010B164.757 21.11.91 22:30 - 23.11.91 10:00          |
| 15. S010A164.757 12.12.91 02:30 - 13.12.91 14:00          | 15. S011B164.757 22.11.91 05:00 - 23.11.91 16:30          |
| 16. S006X164.757 23.01.92 21:30 - 25.01.92 09:00 *( 0.5h) | 16. S012B164.757 25.11.91 00:00 - 26.11.91 11:30          |
| 17. S007X164.757 26.01.92 23:00 - 28.01.92 10:30 *( 0.5h) | 17. S013B164.757 27.11.91 00:30 - 28.11.91 12:00          |
| Zahl d. *-Markg.: 7 = 41.2%, mittl. zeitl. Abst.: 0.8 h   | 18. S014B164.757 27.11.91 09:00 - 28.11.91 20:30          |
|   | 19. S015B164.757 29.11.91 00:00 - 30.11.91 11:30          |
|   | 20. S016B164.757 03.12.91 01:00 - 04.12.91 12:30          |
|   | 21. S017B164.757 07.12.91 05:30 - 08.12.91 17:00          |
|   | 22. S018B164.757 11.12.91 08:00 - 12.12.91 19:30          |
|   | 23. S019B164.757 11.12.91 22:00 - 13.12.91 09:30          |
|   | 24. S020B164.757 12.12.91 02:30 - 13.12.91 14:00          |
|   | 25. S021B164.757 16.12.91 05:00 - 17.12.91 16:30          |
|   | 26. S022B164.757 22.01.92 07:30 - 23.01.92 19:00          |
|   | 27. S005Y164.757 23.01.92 21:00 - 25.01.92 08:30 *( 1.0h) |
|   | 28. S023B164.757 25.01.92 00:00 - 26.01.92 11:30          |
|   | 29. S024B164.757 25.01.92 08:00 - 26.01.92 19:30          |
|   | 30. S006Y164.757 26.01.92 22:30 - 28.01.92 10:00 *( 1.0h) |
|   | Zahl d. *-Markg.: 6 = 20.0%, mittl. zeitl. Abst.: 0.8 h   |

Druckprotokoll der Meßstelle STA 175234 01 Stassfurt SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.02.88 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

1. S001X175.234 19.11.89 01:30 - 20.11.89 13:00 \*( 0.5h)
2. S002X175.234 30.11.89 08:00 - 01.12.89 19:30 \*( 2.0h)
3. S001A175.234 30.11.89 21:30 - 02.12.89 09:00
4. S002A175.234 16.01.91 23:30 - 18.01.91 11:00
5. S003A175.234 17.01.91 05:30 - 18.01.91 17:00
6. S003X175.234 17.01.91 09:00 - 18.01.91 20:30 \*( 1.0h)
7. S004X175.234 17.01.91 21:30 - 19.01.91 09:00 \*( 2.0h)
8. S004A175.234 09.02.91 03:00 - 10.02.91 14:30
9. S005A175.234 18.02.91 23:00 - 20.02.91 10:30
10. S006A175.234 16.12.91 05:30 - 17.12.91 17:00

Zahl d. \*-Markg.: 4 = 40.0%, mittl. zeitl. Abst.: 1.4 h

1. S001Y175.234 19.11.89 01:30 - 20.11.89 13:00 \*( 0.5h)
  2. S001B175.234 28.11.89 22:00 - 30.11.89 09:30
  3. S002B175.234 30.11.89 06:30 - 01.12.89 18:00
  4. S003B175.234 30.11.89 21:00 - 02.12.89 08:30
  5. S004B175.234 01.04.90 08:30 - 02.04.90 20:00
  6. S005B175.234 07.12.90 23:30 - 09.12.90 11:00
  7. S006B175.234 16.01.91 23:00 - 18.01.91 10:30
  8. S002Y175.234 17.01.91 08:30 - 18.01.91 20:00 \*( 1.5h)
  9. S003Y175.234 17.01.91 21:30 - 19.01.91 09:00 \*( 2.0h)
  10. S007B175.234 09.02.91 02:00 - 10.02.91 13:30
  11. S008B175.234 18.02.91 22:30 - 20.02.91 10:00
  12. S009B175.234 16.12.91 05:30 - 17.12.91 17:00
  13. S010B175.234 29.11.93 19:00 - 01.12.93 06:30
  14. S011B175.234 29.11.93 20:30 - 01.12.93 08:00
- Zahl d. \*-Markg.: 3 = 21.4%, mittl. zeitl. Abst.: 1.3 h

Druckprotokoll der Meßstelle STA 250592 01 Bernburg SO2  
 ausgewertetes Intervall: 01.05.92 00:00 - 31.12.93 23:30

Grenzwert: 0.500 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

Grenzwert: 0.450 mg/m\*\*3 bez. auf das 3.0 h-Mittel  
 Intervall: 24 Werte vor t[krit], 72 Werte gesamt  
 Vor t[krit] ist für mindest. 3.0 h  
 das glt. Mittel über 3.0 h < 0.600 mg/m\*\*3.  
 (\*), wenn ab t[krit] spätest. nach 3.0 h das  
 glt. Mittel über 3.0 h 0.600 mg/m\*\*3 erreicht.

1. S001X250.592 18.11.93 00:00 - 19.11.93 11:30 \*( 0.5h)
  2. S002X250.592 19.11.93 03:00 - 20.11.93 14:30 \*( 0.5h)
  3. S003X250.592 19.11.93 21:30 - 21.11.93 09:00 \*( 0.5h)
  4. S004X250.592 21.11.93 01:00 - 22.11.93 12:30 \*( 0.0h)
  5. S001A250.592 21.11.93 21:30 - 23.11.93 09:00
  6. S005X250.592 29.11.93 18:00 - 01.12.93 05:30 \*( 0.5h)
  7. S002A250.592 01.12.93 04:00 - 02.12.93 15:30
- Zahl d. \*-Markg.: 5 = 71.4%, mittl. zeitl. Abst.: 0.4 h

1. S001B250.592 09.02.93 02:00 - 10.02.93 13:30
  2. S002B250.592 14.02.93 02:00 - 15.02.93 13:30
  3. S003B250.592 17.11.93 07:00 - 18.11.93 18:30
  4. S001Y250.592 18.11.93 00:00 - 19.11.93 11:30 \*( 0.5h)
  5. S002Y250.592 19.11.93 02:00 - 20.11.93 13:30 \*( 1.5h)
  6. S004B250.592 19.11.93 11:30 - 20.11.93 23:00
  7. S003Y250.592 19.11.93 21:30 - 21.11.93 09:00 \*( 0.5h)
  8. S004Y250.592 21.11.93 01:00 - 22.11.93 12:30 \*( 0.0h)
  9. S005B250.592 21.11.93 19:30 - 23.11.93 07:00
  10. S006B250.592 24.11.93 07:30 - 25.11.93 19:00
  11. S005Y250.592 29.11.93 17:30 - 01.12.93 05:00 \*( 1.0h)
  12. S007B250.592 01.12.93 03:30 - 02.12.93 15:00
- Zahl d. \*-Markg.: 5 = 41.7%, mittl. zeitl. Abst.: 0.7 h