

Erich SINGER

Ruth BAUMANN

Reports

UBA-90-044

SCHWefeldioxidmessungen

in Verbindung mit Staub

in St. Magdalen bei Villach

Weiters waren folgende Mitarbeiter/innen am Zustandekommen der Studie beteiligt:

Klaus Radunsky, Helmut Hojesky, Hans-Jörg Krammer

Grafik: Abteilung EDV-Umweltinformationssystem

Texterstellung: Herlinde Arbeiter, Doris Jurny

Editorische Betreuung: Elisabeth Lössl, Johannes Mayer

Impressum:

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt, 1010 Wien, Biberstraße 11.

© Umweltbundesamt, Wien, Jänner 1990

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 3-85457-047-3

Measurements of Sulphur Dioxide combined with Particulate Matter at St. Magdalen near Villach (September 8, 1988 – April 2, 1989) (Summary)

The Austrian Federal Environmental Agency measured the ambient concentration of sulphur dioxide from September 8, 1988 to April 2, 1989 in the neighbourhood of a pulp mill at St. Magdalen near Villach, Carinthia.

Whenever the wind direction was such that the measurement site lay under the lee of the pulp mill, very high peak values were registered at irregular intervals.

89 half-hour-values exceeded 0,60 mg SO₂/m³, the reference level set for this area by the authorities. The half-hour-value of 8,05 mg SO₂/m³ was the highest value ever registered by the Austrian Federal Environmental Agency. These extraordinarily high SO₂-concentrations are probably due to irregularities in the running of the factory.

The pulp mill proved to be the source of these peak concentrations, since analyses of corresponding wind directions and measurements at other monitoring stations of the Federal Environmental Agency and the Regional Carinthian Government showed comparable results.

The position of the measurement site in the vicinity of houses allows the conclu-

sion that part of the immission is also caused by domestic fuel consumption, particularly during the winter months. Usually, its contribution to SO₂-immissions is less important and cannot be the reason of the registered peak concentrations.

Because of the frequent occurrence of values above 0,60 mg SO₂/m³ registered by the Federal Environmental Agency, the Carinthian Regional Government had an automatic air quality monitoring system installed on March 9, 1989.

In addition to the already existing monitoring stations "St. Agathen" and "Chemiestraße", the Carinthian Regional Government had another one installed east of the car park of the "Zellstoff Villach GmbH" on January 20, 1989. The reason of this was the contrast between the high immission values registered by the Federal Environmental Agency and the considerably lower values of the two measurement sites run by the factory. The additional monitoring station confirmed the measurements of the Federal Environmental Agency and ruled out domestic fuel consumption as a cause for the registered peak concentrations.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Zusammenfassung	2
2	Einleitung	4
3	Meßstelle	5
4	Verwendete Meßgeräte	8
5	Meßdatum, Verfügbarkeit	10
6	Grenzwerte für die Beurteilung der Immissionssituation	11
7	Windverhältnisse, Windrichtungsverteilung	15
8	Meßergebnisse	17
9	Beurteilung der Schwefeldioxid- / Staubimmissionskonzentration anhand von Grenzwerten	28
10	Anhang: Graphische Monatsauswertungen	41

1. ZUSAMMENFASSUNG

Das Umweltbundesamt hat vom 8.9.1988 bis 2.4.1989 Schwefeldioxid (SO₂)-Immissionsmessungen in St.Magdalen, im Nahbereich der Betriebsanlage der Zellstoff Villach Ges.m.b.H., durchgeführt.

Bei Windrichtungen, bei denen die Meßstelle im Lee des Zellstoffwerkes lag, traten in unregelmäßigen Zeitabständen sehr hohe Spitzenbelastungen auf.

89 Halbstundenmittelwerte überschritten den Wert von 0,60 mg SO₂/m³, der auch von der Behörde für das Gebiet (Meßstelle St.Agathen) als Grenzwert vorgegeben ist. Der Halbstundenmittelwert von 8,05 mg SO₂/m³ war der höchste Wert, der je vom Umweltbundesamt gemessen wurde. Diese außerordentlich hohen SO₂-Konzentrationen sind offenbar auf Störfälle im Werk zurückzuführen.

Daß das Zellstoffwerk der Verursacher dieser Spitzenbelastungen war, zeigten nicht nur Windrichtungsverteilungen der gemessenen Immissionen, sondern auch Vergleiche mit anderen Meßstellen des Umweltbundesamtes und des Amtes der Kärntner Landesregierung.

Durch die Lage der Meßstelle zu den angrenzenden Häusern ist davon auszugehen, daß insbesondere während der Heizperiode auch ein Immissionsbeitrag durch den Hausbrand vorlag. Dieser ist erfahrungsgemäß jedoch als gering anzusehen und nicht für die gemessenen Spitzenbelastungen verantwortlich.

Aufgrund der vom Umweltbundesamt registrierten Grenzwertüberschreitungen hat das Amt der Kärntner Landesregierung am 9.3.1989 ein automatisches Luftgüteübertragungsnetz installiert.

Neben den bereits vorhandenen Meßstellen St.Agathen und Chemie-
straße wurde aufgrund der vom Umweltbundesamt registrierten hohen
Immissionswerte und in Anbetracht des Umstandes, daß die beiden
Meßstellen des Zellstoffwerkes wesentlich geringere Meßwerte
zeigten, vom Amt der Kärntner Landesregierung am 20.1.1989 eine
weitere Meßstelle östlich des Kraftfahrzeugparkplatzes der Zell-
stoff Villach Ges.m.b.H. errichtet. Durch diese Meßstelle wurden
die Meßwerte des Umweltbundesamtes bestätigt und der Hausbrand
als Verursacher der fallweise hohen Immissionskonzentrationen
ausgeschlossen.

Klagenfurt, am 12.10.1989

2. EINLEITUNG

Auf Grund von Beschwerden aus der Nachbarschaft der Zellstoff Villach Ges.m.b.H. und einem danach erfolgten Ersuchens des Gewerbereferenten des Landes Kärnten sowie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie hat das Umweltbundesamt am Grundstück eines Beschwerdeführers, in St.Magdalen bei Villach, Immissionsmessungen durchgeführt. Meßziel war die Überprüfung der Immissionsbelastung von SO₂ und Staub am Ort des Beschwerdeführers.

Vom 19.8.1988 bis 5.9.1988 hat das Umweltbundesamt orientierende SO₂-Immissionsmessungen vorgenommen. Normgerechte SO₂-Messungen wurden ab 8.9.1988 durchgeführt.

Seit 10.9.1988 wurde zusätzlich zu SO₂ die Schwebestaubkonzentration erfaßt sowie eine Registrierung von Windgeschwindigkeit und Windrichtung vorgenommen.

Am 2.4.1989 wurden die Messungen des Umweltbundesamtes beendet.

Vom Umweltbundesamt wurden bisher folgende Zwischenberichte über diese Immissionsmessungen erstellt:

- Orientierende SO₂-Immissionsmessungen vom 19.8.1988 bis 22.8.1988 (Zl. 838/88)
- Meßbericht über SO₂-Immissionsmessungen für den Zeitraum vom 19.8.1988 bis 5.9.1988 (Zl. 864/88)
- Zwischenbericht über SO₂-Immissionsmessungen für den Zeitraum vom 8.9.1988 bis 28.12.1988 (Zl. 1058/89)
- SO₂-Immissionswerte für den Zeitraum vom 29.12.1988 bis 15.1.1989 (Zl. 1095/89)
- Zusammenstellung der SO₂-Immissionswerte in Verbindung mit Staub für den Zeitraum vom 8.9.1988 bis 2.4.1989 (Zl. 1233/89)

3. MESSTELLE

Die Meßstelle für die orientierenden SO_2 -Immissionsmessungen vom 19.8.1988 bis 5.9.1988 wurde im 1.Stock des Wohnhauses der Familie Reichmann, Draublick 12, situiert. An derselben Stelle hatte auch das Amt der Kärntner Landesregierung im November 1987 Messungen durchgeführt.

Seit 8.9.1989 waren sämtliche Meßgeräte in einer klimatisierten Meßhütte, die am oben angeführten Grundstück errichtet wurde, untergebracht. Die Meßstelle lag nord-östlich des Zellstoffwerkes St.Magdalen, ca. 200 - 250 m von den Emissionsöffnungen entfernt und ist gegenüber dem Werksgelände um ca. 20 m erhöht.

Ausgerüstet war die Immissionsmeßstelle mit einem Schwefeldioxid (SO_2)-Analysator, einem Staubmeßgerät und einem Anemometer für die Messung von Windgeschwindigkeit und Windrichtung. Die Analogausgänge dieser Meßgeräte wurden einem Datenerfassungssystem

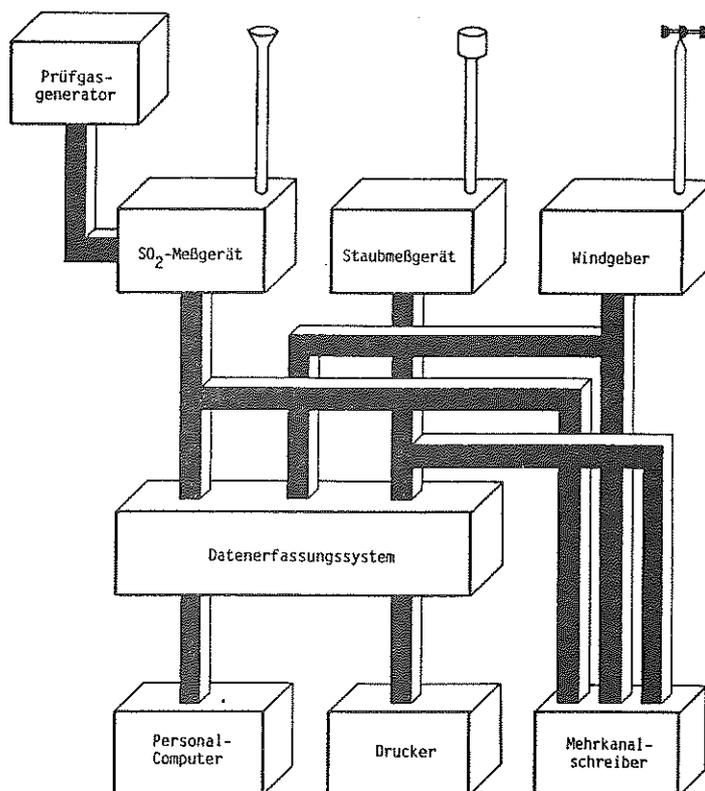


Abbildung 3.1: Aufbau der Immissionsmeßstelle (Blockschaltbild)

aufgeschaltet und von diesem als Halbstundenmittelwerte abgelegt. Parallel dazu zeichnete ein Mehrkanalschreiber die aktuellen Meßsignale auf. Zur Dokumentation der Halbstundenmittelwerte war ein Drucker direkt mit dem Datenerfassungssystem verbunden.

Die Meßdaten aus dem internen Speicher des Datenerfassungssystems wurden mit einem Personalcomputer auf einen externen Zwischenspeicher (Floppy Disk) überspielt und auf Plausibilität geprüft. Ein Zentralrechner hat die Daten vom Zwischenspeicher gelesen und verarbeitet.

Die Ansaugung der Probenluft für SO₂ und Staub erfolgte getrennt, etwa 4 m über Grund. Die Probenahme erfüllte die Anforderungen der ÖNORM M 5852. Freie Anströmbarkeit war aus den Richtungen Süd bis Nordwest, d.h. bei Zuwehung vom Werk, gegeben.

Die Windmessung wurde am Dach des Hauses Draublick Nr. 12 in ungefähr 12 m Höhe durchgeführt.

Die weiteren Immissionsmeßstellen im Bereich Villach können Abbildung 3.2 entnommen werden.

Zwei Immissionsmeßstellen der Zellstoff Villach Ges.m.b.H. befinden sich in St. Agathen und St. Magdalen, Chemiestraße (Telefonfernübertragungssystem in die Werkszentrale).

Aufgrund der registrierten hohen Immissionsmeßwerte an der Meßstelle des Umweltbundesamtes und in Anbetracht des Umstandes, daß die beiden anderen Meßstellen des Zellstoffwerkes wesentlich geringere Meßwerte zeigten, wurde am 20.1.1989 eine weitere Meßstelle östlich des Kraftfahrzeugparkplatzes der Zellstoff Villach Ges.m.b.H. errichtet.

Darüber hinaus wurden vom Umweltbundesamt vom April 1988 bis Juni 1989 Immissionsmessungen im Hinblick auf den Vollzug des Smogalarmgesetzes an der Kreuzung Ossiacher Zeile/Ludwig-Walter Straße durchgeführt (UBA-Container).

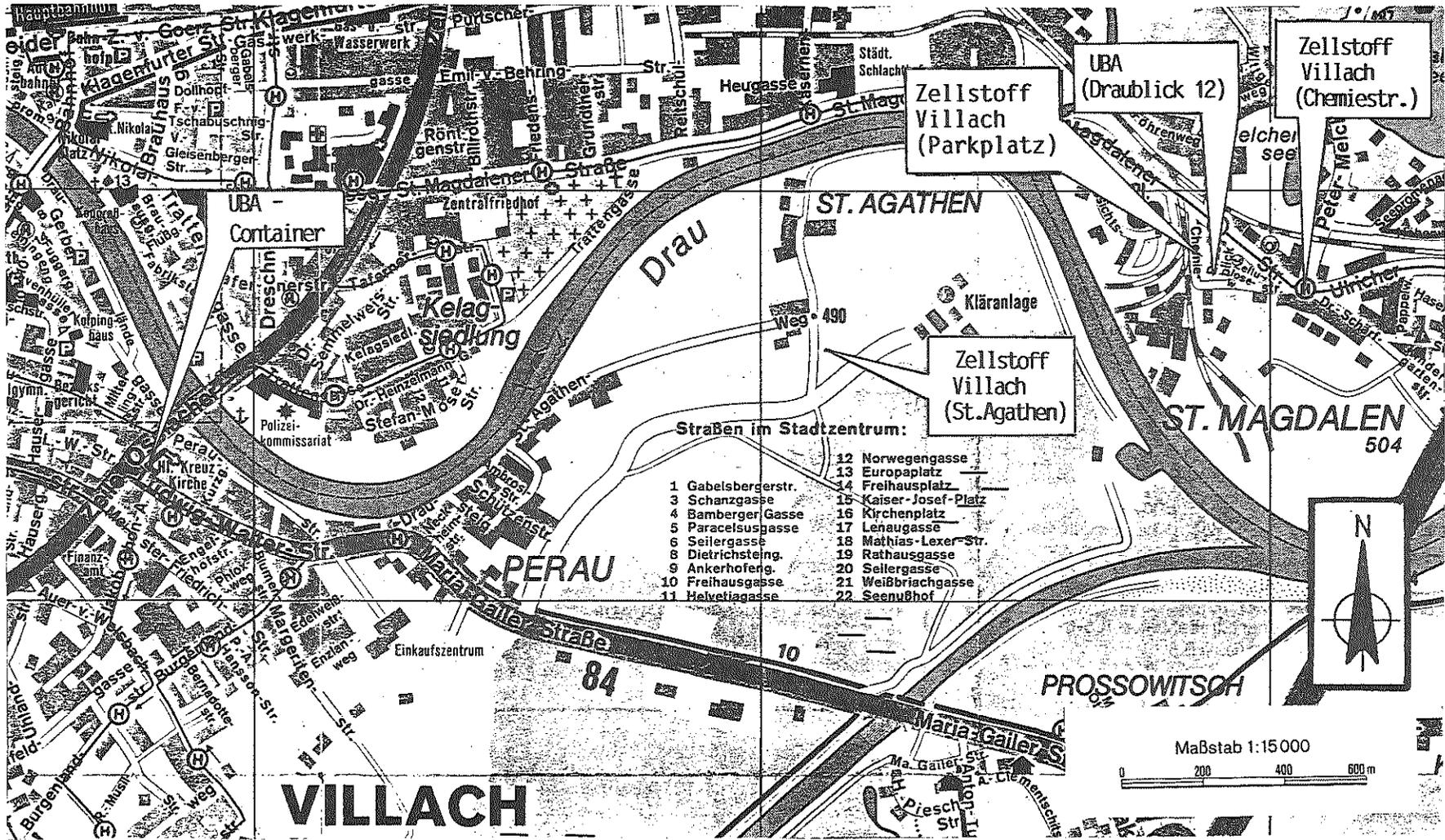


Abbildung 3.2:
Lageplan der Immissionsmeßstellen

4. VERWENDETE MESSGERÄTE

SO ₂ -Meßgeräte:	UV-Fluoreszenzdetektor ML 8850
Prüfgasgenerator:	ML 8550
Staubmeßgerät:	FH 62 N (radiometrisches Meßprinzip)
Windgeber:	Kroneis Type 263 AAH
Datenerfassungssystem: (Signal Averager:	Acurex Autocalc 800 Modell 8640)
Multiplex Recorder:	Rikadenki Serie R 60 W + W 520
Elektronischer Matrix- drucker:	M-1109 Brother
Personal Computer:	Zenith Z-180

Um mit einem Meßgerät sowohl die hohen kurzfristigen Konzentrationsspitzen als auch die niedrigen SO₂-Konzentrationen erfassen zu können, wurde im 10 mg Meßbereich gemessen.

Die Qualitätskontrolle wurde grundsätzlich in Anlehnung an den ÖNORM Vorschlag M 5866 durchgeführt und umfaßte folgende Punkte:

- Vorbeugende Wartungsmaßnahmen aufgrund von gerätespezifischen Wartungsplänen.
- Überprüfung von SO₂-Immissionsmeßgerät und Prüfgaskalibrator mit externen Zweitgeräten von der Zentralstelle des Umweltbundesamtes in Wien.
- Regelmäßige Kalibrierung des SO₂-Immissionsmeßgerätes durch ein Prüfgas mit bekannter SO₂-Konzentration. Die erforderlichen Prüfgaskonzentrationen wurden durch Verdünnung von konzentriertem Prüfgas aus SO₂-Flaschen mit gereinigter Umgebungsluft, oder mittels SO₂-Permeationsröhrchen erzeugt.

- Periodische Nullpunkt- und Meßbereichskontrolle (ab 3.3.1989).
- Parallellauf eines zweiten SO₂-Immissionsmeßgerätes des Amtes der Kärntner Landesregierung (20.1.1989 - 3.2.1989); Vergleich von Immissionsmeßdaten.
- Seit 20.1.1989 wurde in der Nähe der Meßstelle des Umweltbundesamtes vom Magistrat Villach ein weiteres SO₂-Immissionsmeßgerät betrieben; Vergleich von Immissionsmeßdaten.

War die Abweichung des Kalibrierwertes nicht größer als $\pm 10 \%$ des Sollwertes, die des Nullwertes nicht größer als $\pm 2 \%$ des Meßbereichsendwertes, so wurde eine einwandfreie Funktion des Analysengerätes als gegeben angesehen.

Berücksichtigt wurden nur jene Meßwerte, die in Zeiten bestimmt worden sind, für welche eine einwandfreie Funktion der Meßgeräte entsprechend den beschriebenen Anforderungen gegeben war.

Aufgrund der erzielten Immissionsmeßwerte war der oben angeführte Aufwand gerechtfertigt und garantierte über den gesamten Meßzeitraum die Richtigkeit der Immissionsmeßdaten.

5. MESSDATUM, VERFÜGBARKEIT

Dieser Bericht behandelt die Immissionsmessungen vom 8.9.1988 bis 2.4.1989.

Die nachstehende Übersicht zeigt die Verfügbarkeit der

- SO₂-Meßdaten (bezogen auf vorhandene Halbstundenmittelwerte) und der
- Staubmeßdaten (bezogen auf vollständig vorhandene Tage).

	<u>9/88¹⁾</u>	<u>10/88</u>	<u>11/88</u>	<u>12/88</u>	<u>1/89</u>	<u>2/89</u>	<u>3/89</u>
SO ₂	74 %	99 %	97 %	99 %	92 %	99 %	97 %
Staub	70 %	87 %	60 %	100 %	58 %	100 %	100 %

1) dieser Bericht behandelt die Messungen ab dem 8. d. M.

Für die Bildung von Mittelwerten wurde der ÖNORM Vorschlag M 5866 herangezogen. Wenn aufgrund von Kalibrierung, Wartung, Störung usw. Mittelwerte nicht gebildet werden konnten, wurde keine Interpolation durchgeführt, sondern dafür eine Fehlerkennung in die Meßwertdatei eingetragen.

6. GRENZWERTE FÜR DIE BEURTEILUNG DER IMMISSIONSSITUATION

Legende für nachstehend verwendete Abkürzungen:

HMW: Halbstundenmittelwert

MW3: Dreistundenmittelwert

TMW: Tagesmittelwert

6.1 Empfehlung der Österr. Akademie der Wissenschaften für normative Immissions-Grenzkonzentrationen (ÖAW, 1975)

6.1.1 Zone 1

Diese soll besonders zu schützende Gebiete, z.B. Naturschutzgebiete, Kur- und Erholungsräume erfassen.

6.1.2 Zone 2

Zone 2 soll das übrige Bundesgebiet, ausgenommen die in Zone 3 zusammenzufassenden Belastungsgebiete umfassen.

HMW-Grenzwertbedingungen:

0,2 mg SO₂/m³; darf nur dreimal pro Tag und höchstens bis 0,5 mg SO₂/m³ überschritten werden

TMW-Grenzwertbedingungen:

0,2 mg SO₂/m³

0,2 mg Staub/m³

6.1.3 Zone 3

Auf Grund der in Österreich 1975 herrschenden Immissions-situation wurde damals von der ÖAW empfohlen, vorüber-gehend Gebiete als Zone 3 auszuweisen, mit dem Ziel, in diesen Gebieten in längstens 10 Jahren die Luftqualität der Zone 2, zu erreichen.

HMW-Grenzwertbedingungen:

0,3 mg SO₂/m³; darf nur dreimal pro Tag und höchstens bis 0,8 mg SO₂/m³ überschritten werden

TMW-Grenzwertbedingungen:

0,3 mg SO₂/m³
0,3 mg Staub/m³

6.2 Vereinbarung über die Festlegung von Immissionsgrenzwerten für Luftschadstoffe und über Maßnahmen zur Verringerung der Belastung der Umwelt samt Anlagen (Immissionsschutzvereinbarung BGBl. Nr. 443/1987)

6.2.1 Grenzwerte gemäß Anlage 1 der Immissionsschutzvereinbarung

6.2.1.1 MW3-Grenzwerte

- SO₂ bei Staubwerten kleiner 0,2 mg/m³: 0,6 mg/m³
- Summe SO₂ und Staub bei Staubwerten größer/gleich 0,2 mg/m³: 0,8 mg/m³

6.2.1.2 HMW-Grenzwerte

- SO₂ bei Staubwerten kleiner 0,2 mg/m³: 1,2 mg/m³
- Summe SO₂ und Staub bei Staubwerten größer/gleich 0,2 mg/m³: 1,6 mg/m³

6.2.2 Grenzwerte gemäß Anlage 2 der Immissionsschutzvereinbarung

Diese Grenzwertebedingungen sind ident mit der Empfehlung der Österr. Akademie der Wissenschaften für die Zone 2 (siehe 6.1.2)

6.3 Bundesgesetz über Maßnahmen zur Abwehr von Gefahren für das Leben und die Gesundheit von Menschen durch Luftverunreinigungen (Smogalarmgesetz)

6.3.1 Grenzwerte der Vorwarnstufe

- SO₂ bei Staubwerten kleiner 0,2 mg/m³: 0,4 mg/m³
- Summe SO₂ und Staub bei Staubwerten größer/gleich 0,2 mg/m³: 0,6 mg/m³

Die genannten Grenzwerte sind als MW3 zu bestimmen.

6.3.2 Grenzwerte der Smogalarmstufe 1

Die Grenzwertbedingungen der Smogalarmstufe 1 sind ident mit den MW3-Grenzwerten der Immissionsschutzvereinbarung, Anlage 1 (siehe 6.2.1.1)

6.3.3 Grenzwerte der Smogalarmstufe 2

- SO₂ bei Staubwerten kleiner 0,2 mg/m³: 0,8 mg/m³
- Summe SO₂ und Staub bei Staubwerten größer/gleich 0,2 mg/m³: 1,0 mg/m³

Die genannten Grenzwerte sind als MW3 zu bestimmen.

6.4 Gewerbebehördlicher Genehmigungsbescheid des Magistrates Villach vom 30.9.1985

Dieser Bescheid sieht in einer Auflage vor, daß die SO₂-Emissionen um 50 % zu reduzieren sind, wenn ein gleitender Tagesmittelwert von 0,15 mg SO₂/m³, oder ein Halbstundenmittelwert von 0,6 mg SO₂/m³ erreicht oder überschritten wird.

6.5 Sonstiges

Der Geruchsschwellwert für SO₂ wird nach ULLMANN: Enzyklopädie der techn. Chemie; 4. Auflage, Band 2, 1982, mit 0,77 mg SO₂/m³ angegeben.

7. WINDVERHÄLTNISSE, WINDRICHTUNGSVERTEILUNG

Wie in der "Lufthygienischen Schwerpunktstudie Villach" (erstellt im Auftrag der Kärntner Landesregierung; Abteilung 19; 1987) festgehalten ist, gibt es für das Villacher Becken eine charakteristische Windrichtungsverteilung. Es stellen sich bei ungestörten Wetterlagen häufig zwischen 11.00 und 17.00 Ostwinde ein (Talaufwinde) und am Vormittag und während der Nacht Westwinde (Talabwinde).

Diese talparallelen Winde stellen sich aber auch bei West- und Ostwetterlagen ein.

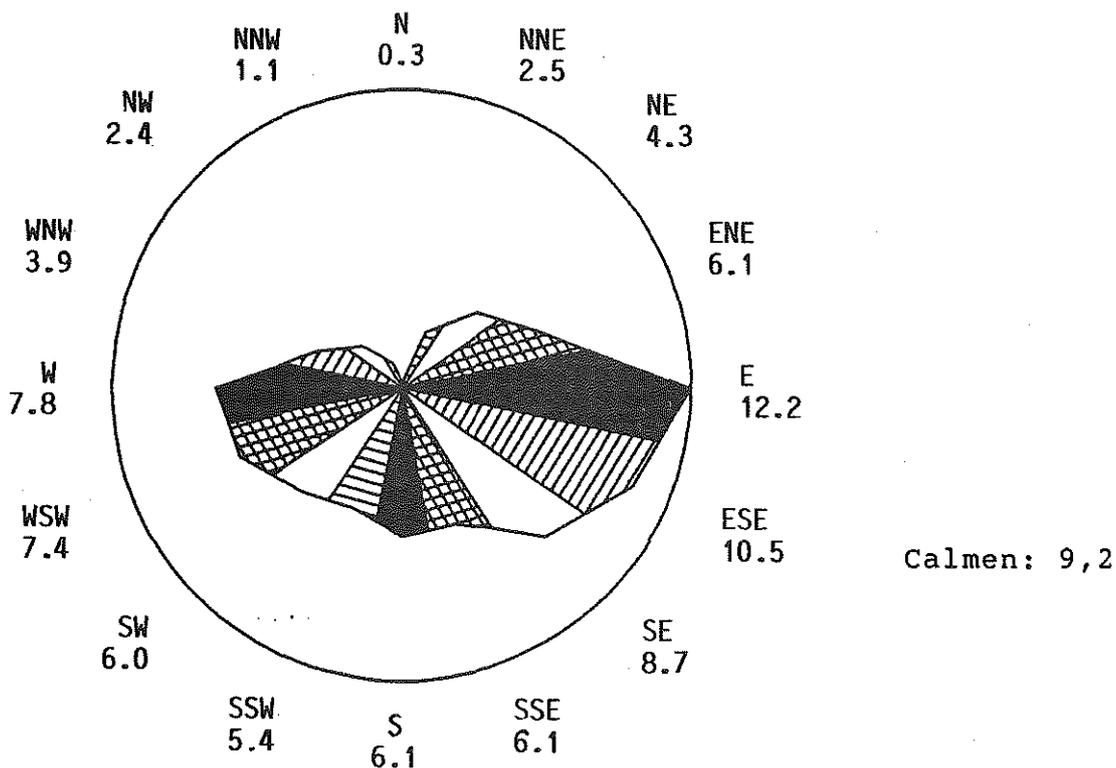


Abbildung 7.1: Windrichtungsverteilung (in Prozent) für den Meßort Draublick 12 auf der Basis von Halbstundenmittelwerten; Daten vom 8.9.88 - 2.4.89.

Anhand der Meßreihe vom 10.9.1988 - 2.4.1989 (Abbildung 7.1) läßt sich ebenfalls zeigen, daß die häufigsten Windrichtungen Ost, Ostsüdost, Südost, West und Westsüdwest sind.

Die Calmenhäufigkeit ist mit 9 % relativ gering. Dies liegt einerseits an der Ansprechgeschwindigkeit des Windgebers (ca. 2 km/h) und andererseits an der strengen Calmendefinition gemäß ÖNORM M 9490, Teil 6 (Meteorologische Messungen für Fragen der Luftreinhalteung; Messung des Windes), wonach nur Windgeschwindigkeiten unter 2 km/h als Calmen (Windstille) bezeichnet werden.

Von Oktober 1988 bis März 1989 betrug die durchschnittliche Windgeschwindigkeit 4,3 km/h. Die einzelnen Monatsmittel der Windgeschwindigkeit sind in Tabelle 7.1 dargestellt.

Tabelle 7.1 Monatsmittel der Windgeschwindigkeit (km/h)

Monat:	10/88	11/88	12/88	1/89	2/89	3/89
Windgeschw.	4,1	3,3	4,8	3,8	4,5	5,5

8. MESSERGEBNISSE

In den folgenden Tabellen und Abbildungen wird für SO₂ und Staub eine Auswahl jener Meßwerte gebracht, die für die Beurteilung der Immissions-situation relevant sind.

Als erste Übersicht können aus Tabelle 8.1 neben der Verfügbarkeit N (Anzahl der vollständig vorhandenen Tage bezogen auf Halbstundenmittelwerte gemäß ÖNORM Vorschlag M 5866) der zur Beurteilung vorliegenden Daten für SO₂ und Staub auch der Monatsmittelwert (MMW), der maximale Tagesmittelwert (TMW_{max}) des Monats und der maximale Halbstundenmittelwert (HMW_{max}) des Monats entnommen werden.

Tabelle 8.1: Ergebnisse der SO₂- und Staubmessungen für die einzelnen Monate

Monat	SO ₂			Staub			
	N	MMW mgSO ₂ /m ³	TMW _{max} mgSO ₂ /m ³	HMW _{max} mgSO ₂ /m ³	N	MMW mgStaub/m ³	TMW _{max} mgStaub/m ³
September	88 ^{*1} 20	0,08	0,23	8,05	21	0,04	0,08
Oktober	88 31	0,07	0,10	0,30	28	0,04	0,10
November	88 29	0,10	0,31	3,92	19	-	0,10
Dezember	88 31	0,08	0,21	0,84	31	0,08	0,12
Jänner	89 28	0,12	0,22	1,15	18	-	0,14
Feber	89 27	0,09	0,16	0,84	28	0,08	0,13
März	89 31	0,09	0,28	2,18	31	0,04	0,09
April	89 ^{*2} 2	-	-	3,62	2	-	0,06

*¹ die Messungen begannen am 8. d.M.

*² die Messungen wurden am 2. d.M. beendet

In den Tabellen 8.2 bis 8.9 werden die Meßdaten in chronologischer Form angeführt.

Tabelle 8.2:

Meßstelle: Draublick 12, St.Magdalen bei Villach

Meßzeitabschnitt: 8.9.1988 - 2.4.1989

Monat: September 1988

(Konzentrationen in mg/m³)

Datum	HMW max. (SO ₂)	Anzahl der HMW > 0,20 (SO ₂)	> 0,30 (SO ₂)	MW ₃ _{max} (SO ₂)	TMW (SO ₂)	TMW (Staub)
08.9.88	0,89	12	11	0,60	0,18	-
09.9.88	0,77	13	10	0,53	0,18	-
10.9.88	0,45	8	4	0,26	0,10	0,04
11.9.88	1,15	16	12	0,59	0,22	0,06
12.9.88	0,79	11	5	0,33	0,14	0,07
13.9.88	0,05	0	0	0,03	0,02	0,02
14.9.88	0,14	0	0	0,10	0,04	0,01
15.9.88	0,18	0	0	0,12	0,04	0,02
16.9.88	0,14	0	0	0,09	0,04	0,02
17.9.88	0,10	0	0	0,06	0,04	0,03
18.9.88	0,06	0	0	0,05	0,03	0,02
19.9.88	0,05	0	0	0,04	0,03	0,02
20.9.88	0,06	0	0	0,04	0,02	0,03
21.9.88	0,05	0	0	0,04	-	0,05
22.9.88	0,06	0	0	0,05	-	0,07
23.9.88	0,09	0	0	0,07	0,05	0,07
24.9.88	0,09	0	0	0,07	0,04	0,06
25.9.88	0,08	0	0	0,06	0,04	0,07
26.9.88	0,07	0	0	0,06	0,04	0,06
27.9.88	0,71	8	4	0,38	0,10	0,06
28.9.88	0,37	7	3	0,20	0,10	0,05
29.9.88	2,32	12	9	0,95	0,23	0,07
30.9.88	8,05	13	10	1,96	-	0,08

Tabelle 8.3:

Monat: Oktober 1988

(Konzentrationen in mg/m³)

Datum	HMW max. (SO ₂)	Anzahl der HMW > 0,20 > 0,30 (SO ₂) (SO ₂)		MW3 _{max} (SO ₂)	TMW (SO ₂)	TMW (Staub)
01.10.88	0,25	3	0	0,18	0,10	0,06
02.10.88	0,30	2	0	0,14	0,09	0,08
03.10.88	0,13	0	0	0,08	0,07	0,10
04.10.88	0,16	0	0	0,09	0,06	0,06
05.10.88	0,16	0	0	0,12	0,09	-
06.10.88	0,10	0	0	0,08	0,05	-
07.10.88	0,13	0	0	0,10	0,07	-
08.10.88	0,09	0	0	0,06	0,04	0,01
09.10.88	0,11	0	0	0,08	0,06	0,02
10.10.88	0,23	1	0	0,09	0,06	0,02
11.10.88	0,10	0	0	0,08	0,06	0,05
12.10.88	0,07	0	0	0,06	0,05	0,04
13.10.88	0,10	0	0	0,07	0,06	0,02
14.10.88	0,19	0	0	0,08	0,05	0,03
15.10.88	0,08	0	0	0,06	0,05	0,03
16.10.88	0,18	0	0	0,10	0,06	0,03
17.10.88	0,15	0	0	0,09	0,06	0,05
18.10.88	0,08	0	0	0,07	0,06	0,04
19.10.88	0,08	0	0	0,07	0,06	0,04
20.10.88	0,14	0	0	0,11	0,08	0,04
21.10.88	0,08	0	0	0,07	0,05	0,02
22.10.88	0,10	0	0	0,07	0,06	0,04
23.10.88	0,11	0	0	0,09	0,07	0,06
24.10.88	0,10	0	0	0,07	0,06	0,03
25.10.88	0,19	0	0	0,11	0,07	0,04
26.10.88	0,15	0	0	0,13	0,10	0,03
27.10.88	0,17	0	0	0,11	0,08	0,04
28.10.88	0,11	0	0	0,09	0,07	0,04
29.10.88	0,14	0	0	0,10	0,07	0,04
30.10.88	0,10	0	0	0,10	0,08	0,03
31.10.88	0,14	0	0	0,11	0,08	0,03

Tabelle 8.4:

Monat: November 1988

(Konzentrationen in mg/m³)

Datum	HMW max. (SO ₂)	Anzahl > 0,20 (SO ₂)	der HMW > 0,30 (SO ₂)	MW3 _{max} (SO ₂)	TMW (SO ₂)	TMW (Staub)
01.11.88	0,15	0	0	0,10	0,08	0,03
02.11.88	0,16	0	0	0,12	0,09	0,05
03.11.88	0,11	0	0	0,09	0,07	0,02
04.11.88	0,14	0	0	0,12	0,08	0,04
05.11.88	0,21	1	0	0,15	0,10	0,05
06.11.88	0,16	0	0	0,14	0,10	-
07.11.88	0,15	0	0	0,12	0,10	-
08.11.88	0,22	2	0	0,18	0,13	-
09.11.88	3,92	7	5	1,21	0,25	-
10.11.88	2,26	7	4	0,87	0,21	-
11.11.88	0,40	3	2	0,22	0,12	-
12.11.88	1,37	18	14	0,97	0,31	-
13.11.88	0,40	3	2	0,23	0,11	-
14.11.88	0,52	4	1	0,24	0,13	-
15.11.88	0,20	0	0	0,14	0,12	-
16.11.88	0,21	1	0	0,12	0,11	0,06
17.11.88	0,20	0	0	0,12	0,09	0,05
18.11.88	0,20	0	0	0,15	0,07	0,05
19.11.88	0,08	0	0	0,04	0,02	0,07
20.11.88	0,15	0	0	0,08	0,03	0,05
21.11.88	0,17	0	0	0,06	0,02	0,02
22.11.88	0,16	0	0	0,08	0,04	0,04
23.11.88	0,17	0	0	0,12	0,06	0,06
24.11.88	0,34	2	1	0,12	-	-
25.11.88	0,22	1	0	0,14	0,10	0,10
26.11.88	0,16	0	0	0,10	0,07	0,06
27.11.88	0,13	0	0	0,11	0,07	0,05
28.11.88	0,12	0	0	0,08	0,04	0,07
29.11.88	0,12	0	0	0,09	0,05	0,04
30.11.88	0,16	0	0	0,08	0,04	0,06

Tabelle 8.5:

Monat: Dezember 1988

(Konzentrationen in mg/m³)

Datum	HMW max. (SO ₂)	Anzahl der HMW		MW3 _{max} (SO ₂)	TMW (SO ₂)	TMW (Staub)
		> 0,20 (SO ₂)	> 0,30 (SO ₂)			
01.12.88	0,12	0	0	0,04	0,02	0,07
02.12.88	0,15	0	0	0,04	0,02	0,05
03.12.88	0,02	0	0	0,01	0,01	0,04
04.12.88	0,20	0	0	0,07	0,02	0,03
05.12.88	0,05	0	0	0,04	0,02	0,01
06.12.88	0,18	0	0	0,08	0,04	0,05
07.12.88	0,11	0	0	0,08	0,06	0,05
08.12.88	0,17	0	0	0,12	0,07	0,07
09.12.88	0,16	0	0	0,11	0,08	0,09
10.12.88	0,17	0	0	0,11	0,07	0,09
11.12.88	0,18	0	0	0,12	0,08	0,08
12.12.88	0,23	2	0	0,15	0,10	0,12
13.12.88	0,16	0	0	0,11	0,09	0,10
14.12.88	0,25	2	0	0,18	0,07	0,05
15.12.88	0,21	1	0	0,14	0,05	0,05
16.12.88	0,18	0	0	0,15	0,10	0,07
17.12.88	0,22	1	0	0,16	0,10	0,06
18.12.88	0,22	2	0	0,16	0,12	0,08
19.12.88	0,26	2	0	0,15	0,10	0,08
20.12.88	0,35	3	1	0,18	0,09	0,06
21.12.88	0,23	1	0	0,16	0,09	0,08
22.12.88	0,21	1	0	0,12	0,08	0,09
23.12.88	0,24	2	0	0,19	0,09	0,12
24.12.88	0,27	5	0	0,18	0,11	0,10
25.12.88	0,67	21	5	0,42	0,20	0,09
26.12.88	0,84	19	11	0,54	0,21	0,08
27.12.88	0,32	6	1	0,25	0,13	0,11
28.12.88	0,27	2	0	0,15	0,09	0,07
29.12.88	0,17	0	0	0,12	0,08	0,09
30.12.88	0,21	1	0	0,16	0,08	0,09
31.12.88	0,32	7	1	0,22	0,13	0,11

Tabelle 8.6:

Monat: Jänner 1989

(Konzentrationen in mg/m³)

Datum	HMW max. (SO ₂)	Anzahl der > 0,20 (SO ₂)	HMW > 0,30 (SO ₂)	MW ₃ _{max} (SO ₂)	TMW (SO ₂)	TMW (Staub)
01.01.89	0,35	4	1	0,21	0,12	-
02.01.89	0,34	2	0	0,18	0,08	-
03.01.89	0,26	2	0	0,16	0,05	-
04.01.89	0,32	8	1	0,20	0,12	-
05.01.89	0,35	14	2	0,28	0,15	-
06.01.89	0,25	3	0	0,19	0,13	-
07.01.89	0,42	8	3	0,22	0,13	-
08.01.89	0,38	11	2	0,25	0,15	-
09.01.89	0,32	13	1	0,23	0,14	-
10.01.89	0,29	2	0	0,18	0,09	-
11.01.89	0,27	1	0	-	-	-
12.01.89	-	-	-	-	-	-
13.01.89	-	-	-	-	-	-
14.01.89	0,25	5	0	0,17	0,10	0,09
15.01.89	1,15	15	6	0,69	0,22	0,09
16.01.89	0,42	8	3	0,27	0,16	0,11
17.01.89	0,36	15	7	0,31	0,17	0,11
18.01.89	0,44	5	1	0,22	0,14	0,11
19.01.89	0,32	9	1	0,21	0,15	0,11
20.01.89	0,28	6	0	0,18	0,12	0,09
21.01.89	0,24	1	0	0,15	0,11	0,11
22.01.89	0,18	0	0	0,13	0,09	0,07
23.01.89	0,32	6	1	0,18	0,11	0,11
24.01.89	1,05	6	5	0,53	0,12	0,09
25.01.89	0,27	2	0	0,15	0,07	0,09
26.01.89	0,48	9	1	0,23	0,11	0,09
27.01.89	0,58	11	3	0,30	0,16	0,14
28.01.89	0,27	1	0	0,15	0,08	0,11
29.01.89	0,30	2	1	0,17	0,10	0,12
30.01.89	0,21	1	0	0,14	0,10	0,12
31.01.89	0,30	1	0	0,14	0,11	0,13

Tabelle 8.7:

Monat: Feber 1989

(Konzentrationen in mg/m³)

Datum	HMW max. (SO ₂)	Anzahl der HMW > 0,20 > 0,30 (SO ₂) (SO ₂)		MW3 _{max} (SO ₂)	TMW (SO ₂)	TMW (Staub)
01.02.89	0,32	3	1	0,19	-	0,12
02.02.89	0,22	1	0	0,17	0,10	0,12
03.02.89	0,17	0	0	0,12	0,08	0,13
04.02.89	0,23	1	0	0,16	0,09	0,12
05.02.89	0,21	1	0	0,13	0,08	0,10
06.02.89	0,84	3	2	0,27	0,12	0,12
07.02.89	0,41	8	2	0,24	0,13	0,10
08.02.89	0,22	2	0	0,14	0,10	0,09
09.02.89	0,28	6	0	0,19	0,13	0,11
10.02.89	0,13	0	0	0,11	0,08	0,08
11.02.89	0,23	1	0	0,11	0,07	0,09
12.02.89	0,15	0	0	0,12	0,09	0,10
13.02.89	0,28	2	0	0,15	0,08	0,07
14.02.89	0,77	12	1	0,29	0,16	0,07
15.02.89	0,31	2	1	0,16	0,09	0,07
16.02.89	0,19	0	0	0,10	0,07	0,10
17.02.89	0,21	1	0	0,12	0,08	0,09
18.02.89	0,23	1	0	0,14	0,09	0,10
19.02.89	0,26	2	0	0,17	0,11	0,10
20.02.89	0,29	2	0	0,16	0,08	0,09
21.02.89	0,36	4	1	0,19	0,08	0,10
22.02.89	0,08	0	0	0,04	0,04	0,05
23.02.89	0,41	2	1	0,19	0,09	0,06
24.02.89	0,34	2	1	0,13	0,07	0,03
25.02.89	0,25	2	0	0,14	0,08	0,02
26.02.89	0,11	0	0	0,06	0,03	0,02
27.02.89	0,10	0	0	0,07	0,03	0,03
28.02.89	0,34	2	1	0,15	0,09	0,03

Tabelle 8.8:

Monat: März 1989

(Konzentrationen in mg/m³)

Datum	HMW max. (SO ₂)	Anzahl der HMW		MW3 _{max} (SO ₂)	TMW (SO ₂)	TMW (Staub)
		> 0,20 (SO ₂)	> 0,30 (SO ₂)			
01.03.89	0,34	1	1	0,14	0,06	0,03
02.03.89	0,15	0	0	0,11	0,05	0,04
03.03.89	0,17	0	0	0,09	0,05	0,04
04.03.89	0,13	0	0	0,09	0,07	0,04
05.03.89	0,23	1	0	0,13	0,07	0,04
06.03.89	0,17	0	0	0,11	0,05	0,05
07.03.89	0,25	2	0	0,13	0,08	0,06
08.03.89	0,42	2	2	0,18	0,08	0,05
09.03.89	0,34	2	1	0,15	0,07	0,04
10.03.89	1,77	6	5	0,72	0,15	0,04
11.03.89	1,14	6	3	0,42	0,13	0,07
12.03.89	0,19	0	0	0,13	0,08	0,05
13.03.89	0,24	5	0	0,18	0,09	0,09
14.03.89	0,56	3	2	0,17	0,06	0,05
15.03.89	0,71	11	6	0,39	0,14	0,04
16.03.89	0,50	15	10	0,37	0,18	0,04
17.03.89	2,18	17	12	0,93	0,28	0,04
18.03.89	0,48	4	2	0,20	0,07	0,03
19.03.89	0,33	1	1	0,13	0,05	0,01
20.03.89	0,06	0	0	0,04	0,03	0,04
21.03.89	0,49	6	3	0,23	0,10	0,02
22.03.89	0,11	0	0	0,07	0,04	0,03
23.03.89	0,80	8	5	0,34	0,11	0,06
24.03.89	0,40	5	2	0,20	0,08	0,02
25.03.89	0,43	5	3	0,15	0,09	0,02
26.03.89	0,39	3	1	0,13	0,07	0,04
27.03.89	0,65	6	4	0,40	0,10	0,03
28.03.89	0,82	13	6	0,44	0,16	0,06
29.03.89	0,14	0	0	0,10	0,04	0,04
30.03.89	0,27	1	0	0,11	0,07	0,08
31.03.89	0,92	6	2	0,37	0,10	0,07

Tabelle 8.9:

Monat: April 1989 (1. und 2. April)
(Konzentrationen in mg/m³)

Datum	HMW max. (SO ₂)	Anzahl der HMW		MW3 _{max} (SO ₂)	TMW (SO ₂)	TMW (Staub)
		> 0,20 (SO ₂)	> 0,30 (SO ₂)			
01.04.89	3,62	33	28	1,06	0,55	0,06
02.04.89	0,40	2	1	0,16	0,04	0,02

In Tabelle 8.10 sind für die einzelnen Monate und für den gesamten Meßzeitraum die Summenhäufigkeit des SO₂-HMW nach festen Prozentzahlen sowie der HMW_{max} enthalten.

Tabelle 8.10: Summenhäufigkeit der SO₂-Konzentration nach Prozentzahlen und HMW_{max}

	Summenhäufigkeit der HMW (... % sind < ... mg SO ₂ /m ³)								HMW _{max} (mg SO ₂ m ³)	
	50	75	80	90	95	97,5	98	99	99,9	
9/88	0,04	0,06	0,08	0,19	0,36	0,60	0,71	0,82	2,32	8,05
10/88	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,14	0,17	0,26	0,30
11/88	0,08	0,11	0,12	0,14	0,18	0,23	0,34	0,82	2,26	3,92
12/88	0,07	0,11	0,12	0,16	0,21	0,26	0,28	0,35	0,67	0,84
1/89	0,10	0,15	0,17	0,22	0,27	0,32	0,32	0,42	1,10	1,15
2/89	0,08	0,11	0,12	0,16	0,19	0,23	0,24	0,28	0,77	0,84
3/89	0,06	0,10	0,11	0,18	0,30	0,43	0,48	0,65	1,77	2,18
8.9.1988 -										
2.4.1989	0,07	0,11	0,12	0,17	0,23	0,32	0,36	0,58	1,45	8,05

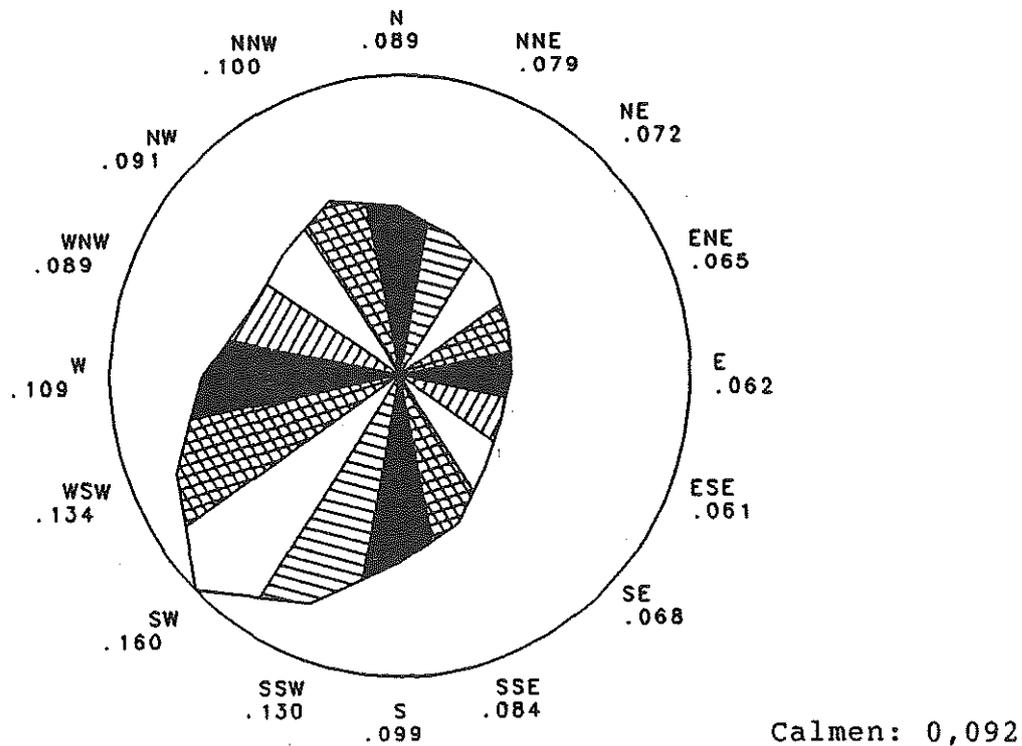


Abbildung 8.1: mittlere SO₂-Immission in mg/m³ in Abhängigkeit von der Windrichtung

Abbildung 8.1 zeigt die mittlere SO₂-Immission in mg/m³ je Windrichtung für den Meßzeitraum vom 8.9.1988 bis 2.4.1989. Daraus ist ersichtlich, daß die höchsten mittleren SO₂-Immissionen bei Luftströmungen aus Richtung des Werkes (West-südwest, Südwest, Südsüdwest) auftreten. So wurde z.B. im Durchschnitt bei Windrichtung Südwest eine mittlere SO₂-Immission von 0,16 mg/m³ gemessen.

9. BEURTEILUNG DER SCHWEFELDIOXID-/STAUBIMMISSIONSKONZENTRATION ANHAND VON GRENZWERTEN

Die nachfolgend angeführte Beurteilung bezieht sich ausschließlich auf den Luftschadstoff Schwefeldioxid in Verbindung mit Staub.

Die angeführten Immissionsgrenzwerte für Staub wurden nie überschritten.

9.1 Auswertung im Hinblick auf die Empfehlungen der Österr. Akademie der Wissenschaften - Zone 2 (siehe 6.1.2)

An 56 von 207 Tagen wurden die SO_2 -Immissionsgrenzwerte überschritten (siehe 9.8 Grenzwertüberschreitungen - Tabellen)

9.2 Auswertung im Hinblick auf die Empfehlungen der Österr. Akademie der Wissenschaften - Zone 3 (siehe 6.1.3)

Die SO_2 -Grenzwertbedingungen wurden an 27 von 207 Tagen überschritten (siehe 9.8 Grenzwertüberschreitungen - Tabellen).

9.3 Auswertung im Hinblick auf die Grenzwerte der Anlage 1 der Immissionsschutzvereinbarung (6.3.1)

Für die Beurteilung wurde der SO_2 -Grenzwert von $0,6 \text{ mg/m}^3$ herangezogen, da nur Staubbelastungen kleiner $0,2 \text{ mg/m}^3$ auftraten.

Es ergeben sich daher:

- an 9 Tagen eine Überschreitung des Grenzwertes für den maximalen Dreistundenmittelwert von $0,6 \text{ mg SO}_2/\text{m}^3$
- an 19 Tagen eine Überschreitung des Grenzwertes für den maximalen Halbstundenmittelwert von $1,2 \text{ mg SO}_2/\text{m}^3$

(siehe 9.8 Grenzwertüberschreitungen - Tabellen)

9.4 Auswertung nach dem Smogalarmgesetz - Smogalarmstufe 1 (siehe Auswertung Pkt. 9.3)

9.5 Auswertung nach dem Smogalarmgesetz - Smogalarmstufe 2 (siehe 6.3.3)

Der maximal zulässige Dreistundenmittelwert von $0,8 \text{ mg SO}_2/\text{m}^3$ (bei Staubwerten kleiner $0,2 \text{ mg}/\text{m}^3$) wurde an 7 Tagen überschritten (siehe 9.8 Grenzwertüberschreitungen - Tabellen).

Es soll hier ausdrücklich festgestellt werden, daß die Grenzwerte dieser Stufe überschritten wurden.

Es bestand jedoch keine Berechtigung einen Smogalarm im Sinne des Smogalarmgesetzes auszulösen, da die Grenzwerte nicht gleichzeitig an zumindest einer zweiten Meßstelle überschritten wurden und die Voraussetzung für ein Andauern der Überschreitung von zumindest 12 Stunden nicht gegeben war. Außerdem trat das Smogalarmgesetz erst nach Beendigung der Messungen mit 1.6.1989 in Kraft.

9.6 Überschreitungen der Halbstundenmittelwerte von 0,6 mg SO₂/m³ bzw. der Tagesmittelwerte von 0,15 mg SO₂/m³

Die Beurteilung nach den bescheidmäßig festgelegten Grenzwerten ist insofern fiktiv, da die Immissionsmeßstelle des Umweltbundesamtes am Grundstück des Beschwerdeführers im Genehmigungsbescheid des Magistrates Villach vom 30.9.1985 nicht angeführt ist. Trotzdem wurden in der folgenden Tabelle 9.1 diejenigen Zeiten angegeben, in denen die im Bescheid genannten Bedingungen erfüllt sind, wonach die SO₂-Emission im Werk zu reduzieren wäre.

Tabelle 9.1:

Halbstundenmittelwerte > 0,60 mg SO₂/m³

Datum	von/bis Uhr (MEZ)	HMW (mg SO ₂ /m ³)	Wind- ¹⁾ richtung (Grad)	Windge- ²⁾ schwindigkeit (km/h)
08.09.1988	03.00 - 03.30	0,78	-	-
	06.00 - 06.30	0,89	-	-
	06.30 - 07.00	0,82	-	-
	22.30 - 23.00	0,74	-	-
09.09.1988	03.00 - 03.30	0,66	-	-
	05.00 - 05.30	0,71	-	-
	06.30 - 07.00	0,77	-	-
11.09.1988	05.00 - 05.30	0,75	220	-
	05.30 - 06.00	1,15	190	-
	18.00 - 18.30	0,87	210	-
	18.30 - 19.00	0,75	190	-
	19.00 - 19.30	0,71	180	-
	19.30 - 20.00	0,62	190	-
12.09.1988	03.00 - 03.30	0,79	250	-
27.09.1988	23.30 - 00.00	0,71	220	2
29.09.1988	08.00 - 08.30	0,75	180	2
	20.30 - 21.00	0,66	210	< 2
	22.00 - 22.30	0,75	160	< 2
	22.30 - 23.00	0,96	190	< 2
	23.00 - 23.30	1,31	180	< 2
	23.30 - 00.00	2,32	190	< 2

Tabelle 9.1 - Fortsetzung

Datum	von/bis Uhr MEZ	HMW (mg SO ₂ /m ³)	Wind- ¹⁾ richtung (Grad)	Windge- ²⁾ schwindigkeit (km/h)
30.09.1988	00.00 - 00.30	8,05	190	< 2
	00.30 - 01.00	0,75	260	< 2
	01.00 - 01.30	1,24	260	2
	01.30 - 02.00	1,03	260	2
09.11.1988	21.00 - 21.30	1,30	170	< 2
	23.00 - 23.30	3,92	240	2
	23.30 - 00.00	0,89	210	< 2
10.11.1988	00.00 - 00.30	0,91	250	3
	00.30 - 01.00	2,26	230	2
	01.00 - 01.30	0,82	260	2
	01.30 - 02.00	0,87	260	2
12.11.1988	00.00 - 00.30	0,86	240	2
	00.30 - 01.00	0,66	270	2
	01.00 - 01.30	0,62	240	2
	02.30 - 03.00	1,10	240	2
	03.00 - 03.30	1,28	230	2
	03.30 - 04.00	0,87	240	3
	04.30 - 05.00	0,67	250	4
	05.00 - 05.30	1,28	230	5
	05.30 - 06.00	1,22	230	3
	06.00 - 06.30	1,37	230	2
25.12.1988	19.00 - 19.30	0,67	160	4
26.12.1988	03.30 - 04.00	0,84	120	4
	04.00 - 04.30	0,61	30	4
	05.30 - 06.00	0,64	180	4

Tabelle 9.1 - Fortsetzung

Datum	von/bis Uhr (MEZ)	HMW (mg SO ₂ /m ³)	Wind- ¹⁾ richtung (Grad)	Windge- ²⁾ schwindigkeit (km/h)
15.01.1989	11.00 - 11.30	0,65	-	-
	11.30 - 12.00	1,10	-	-
	12.00 - 12.30	1,15 ³⁾	-	-
	12.30 - 13.00	0,70	-	-
	22.30 - 23.00	0,80	-	-
24.01.1989	05.00 - 05.30	1,05	243	4,9
06.02.1989	23.30 - 00.00	0,84	269	3,8
14.02.1989	01.00 - 01.30	0,77	260	4,1
10.03.1989	02.00 - 02.30	0,99	230	3,7
	03.30 - 04.00	0,96	189	4,5
	04.00 - 04.30	1,77	241	4,8
11.03.1989	02.00 - 02.30	1,14	242	4,6
15.03.1989	17.30 - 18.00	0,71	211	9,1
17.03.1989	01.00 - 01.30	0,79	207	3,6
	15.00 - 15.30	0,66	217	13,6
	18.30 - 19.00	0,86	232	12,9
	19.00 - 19.30	1,20	214	14,6
	21.00 - 21.30	2,18	195	8,5
	22.00 - 22.30	0,62	263	5,9
	22.30 - 23.00	1,66	213	9,2
	23.30 - 00.00	0,64	233	6,8

Tabelle 9.1 - Fortsetzung

Datum	von/bis Uhr (MEZ)	HMW (mg SO ₂ /m ³)	Wind- ¹⁾ richtung (Grad)	Windge- ²⁾ schwindigkeit (km/h)
23.03.1989	08.00 - 08.30	0,80	258	4,3
	08.30 - 09.00	0,62	271	5,3
27.03.1989	03.00 - 03.30	0,65	253	4,4
28.03.1989	16.30 - 17.00	0,82	218	11,3
31.03.1989	20.30 - 21.00	0,92	199	9,9
01.04.1989	09.30 - 10.00	3,62	217	7,4
	11.30 - 12.00	0,88	217	19,7
	12.00 - 12.30	0,74	211	19,1
	12.30 - 13.00	1,09	219	16,5
	13.00 - 13.30	0,65	216	15,8
	13.30 - 14.00	0,65	224	14,9
	14.30 - 15.00	1,09	211	18,1
	15.00 - 15.30	1,11	209	16,9
	15.30 - 16.00	1,45	222	18,8
	16.00 - 16.30	1,24	220	21,1
	16.30 - 17.00	0,77	220	17,7
	18.00 - 18.30	1,52	245	13,0
	18.30 - 19.00	1,07	259	10,7
	19.00 - 19.30	1,17	237	11,9
19.30 - 20.00	0,89	265	8,9	
21.30 - 22.00	0,67	233	13,2	
22.00 - 22.30	1,24	225	11,7	

1) Die Windrichtung wird nach der Kreisteilung angegeben.

- 90 Grad . . . Windrichtung OST
- 180 Grad . . . Windrichtung SÜD
- 270 Grad . . . Windrichtung WEST
- 360 Grad . . . Windrichtung NORD

2) zeitlich gemittelt; Calmen=Windstille (v < 2 km/h)

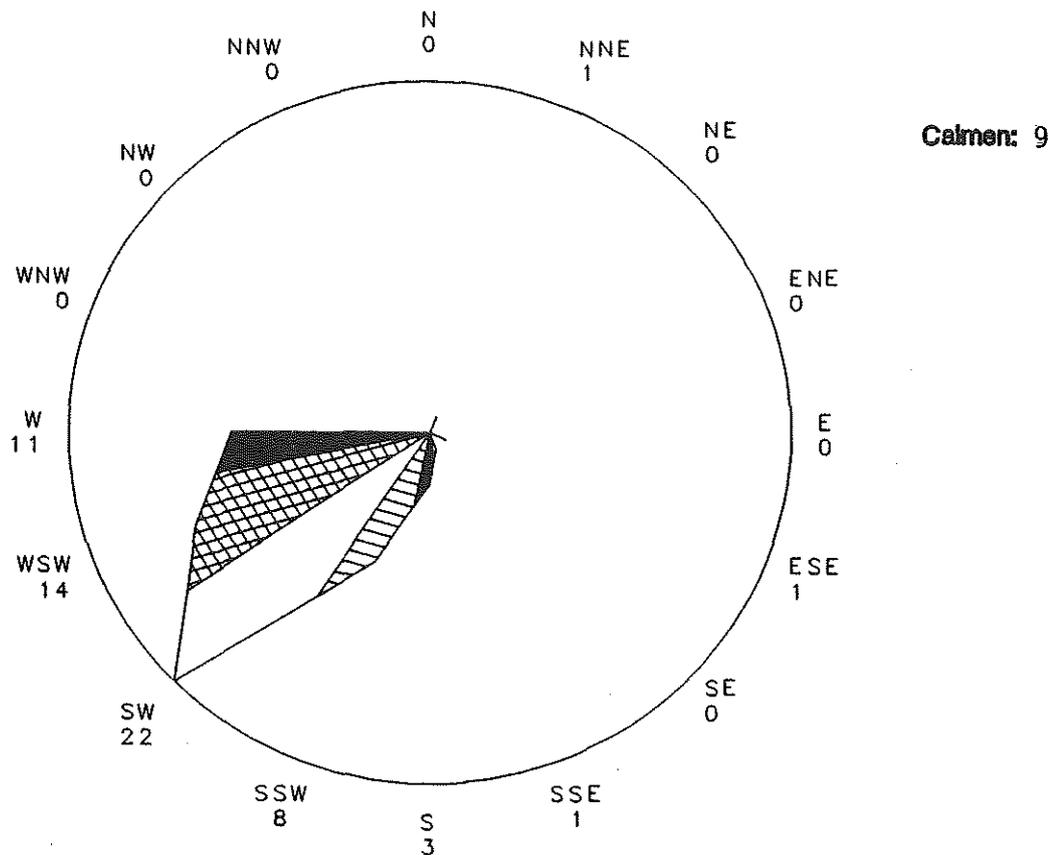
3) lokale Quelle (Wohnhaus Pappelweg Nr.8; Kaminbrand - lt. Angabe der Gewerbebehörde)

An 17 Tagen wurde der Tagesmittelwert von $0,15 \text{ mg SO}_2/\text{m}^3$ überschritten.

Anhand der Windrichtungsverteilung (Abbildung 9.1) auf der Basis von Halbstundenmittelwerten $> 0,60 \text{ mg SO}_2/\text{m}^3$ (13 % Calmen) läßt sich zeigen, daß sich diese hohen Immissionsmeßwerte in 58 von 61 Fällen bei einer Zuwehung aus den Richtungen 180° (Süd) bis 270° (West) ergeben. 19 von 89 Halbstundenmittelwerten $> 0,60 \text{ mg SO}_2/\text{m}^3$ wurden nicht zugeordnet, da dazu die Windrichtungs- bzw. Windgeschwindigkeitsangaben nicht vollständig verfügbar waren.

Daß die oben angeführten Grenzwertüberschreitungen nicht repräsentativ für ein großes Gebiet waren, sondern vielmehr durch lokale Emittenten verursacht wurden, geht auch aus der Tatsache hervor, daß zur gleichen Zeit an einer weiteren Immissionsmeßstelle des Umweltbundesamtes in Villach (Kreuzung Ossiacher Zeile/Ludwig Walter Straße) keine Überschreitungen durch SO_2 gemessen werden konnten.

Anzahl der HMW je Windrichtung > 0,60 mg/m³



HMW SO₂ > 0.6 mg/m³ September 1988 - April 1989 St. Magdalen

WINDRICHTUNG	Anzahl	Prozent
CALMEN	9	12.9
N	.	.
NNE	1	1.4
NE	.	.
ENE	.	.
E	.	.
ESE	1	1.4
SE	.	.
SSE	1	1.4
S	3	4.3
SSW	8	11.4
SW	22	31.4
WSW	14	20.0
W	11	15.7
WNW	.	.
NW	.	.
NNW	.	.
70		99.9

CALMEN: Windgeschwindigkeit unter 2 km/h

Abbildung 9.1: Windrichtungsverteilung auf der Basis von Halbstundenmittelwerten > 0,60 mg SO₂/m³

9.7 Geruchsbelästigungen

Trotz der auf Grund der unterschiedlichen Wahrnehmungsfähigkeit des Menschen bedingten Unschärfe ist wegen der hohen festgestellten Spitzenkonzentrationen jedenfalls mit häufigen Geruchsbelästigungen, auch für unempfindliche bzw. an SO₂-Belastungen gewöhnte Personen, zu rechnen.

Auf der Basis der Halbstundenmittelwerte kann grob geschätzt werden, daß an 57 mal 30 Minuten (1.710 Minuten oder 28,5 Stunden) der Geruchsschwellenwert von 0,77 mg SO₂/m³ überschritten worden ist (Ullmann: Enzyklopädie der technischen Chemie; 4. Auflage, Band 21, 1982).

Kurzzeitige SO₂-Konzentrationsspitzen über 0,77 mg/m³ traten wesentlich häufiger auf.

9.8 Grenzwertüberschreitungen - Tabellarische Übersicht

In den folgenden Tabellen 9.2 werden in chronologischer Reihenfolge die diversen Grenzwertüberschreitungen zusammengefaßt gebracht.

Tabelle 9.2: Grenzwertüberschreitungen

Legende zu nachfolgender Tabelle:

- Zone 2:** Empfehlung der Österr. Akademie der Wissenschaften, Zone 2
- Zone 3:** Empfehlung der Österr. Akademie der Wissenschaften, Zone 3
- SAS 1 :** Smogalarmstufe 1 des Smogalarmgesetzes
- SAS 2 :** Smogalarmstufe 2 des Smogalarmgesetzes
- *** : Grenzwertüberschreitungen
- +** : die gemessenen SO₂-Immissionswerte dürften einem Kaminbrand (Pappelweg Nr.8) zuzuordnen sein

Monat: SEPTEMBER 1988

SAS 2																														*	*		
SAS 1																														*	*		
Zone 3	*	*	*	*	*																									*	*	*	
Zone 2	*	*	*	*	*																									*	*	*	*

Tag	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
------------	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Monat: OKTOBER 1988

SAS 2																															
SAS 1																															
Zone 3																															
Zone 2																															

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Monat: FEBER 1989

SAS 2

SAS 1

Zone 3

Zone 2

*

*

*

*

*

*

Tag 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28

Monat: MÄRZ 1989

SAS 2

SAS 1

Zone 3

Zone 2

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

Tag 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Monat: APRIL 1989

SAS 2 *

SAS 1 *

Zone 3 *

Zone 2 *

Tag 1 2

10. ANHANG

GRAPHISCHE MONATSAUSWERTUNGEN

Beschreibung der nachfolgenden Abbildungen:

In den Abbildungen 10.1 bis 10.7 sind für die einzelnen Monate die jeweiligen mittleren Tagesgänge mit Standardabweichungen und Maximalwerten dargestellt.

Wenn Maximalwerte innerhalb des gewählten Maßstabes nicht mehr dargestellt werden konnten, wurden sie auf Höhe der 1,5 mg SO₂/m³ Linie eingezeichnet und mit Absolutwerten versehen.

Die Tagesmittelwerte der einzelnen Monate und deren Standardabweichungen sind aus den Abbildungen 10.8 bis 10.14 ersichtlich. Tagesmittelwerte wurden nur dann gebildet, wenn zumindest 40 Halbstundenmittelwerte verfügbar waren. Positive Standardabweichungen außerhalb des gewählten Maßstabes sind nicht dargestellt.

Die Summenhäufigkeit der SO₂-Konzentrationen nach vorgegebenen Prozentzahlen ist aus den Abbildungen 10.15 bis 10.21 ersichtlich. Weiters sind daraus noch der Monatsmaximalwert (Maximum), der Monatsmittelwert (MMW) und die Standardabweichung abzulesen.

SO2

ST.MAGDALEN SEPTEMBER 1988

mittlerer Tagesgang

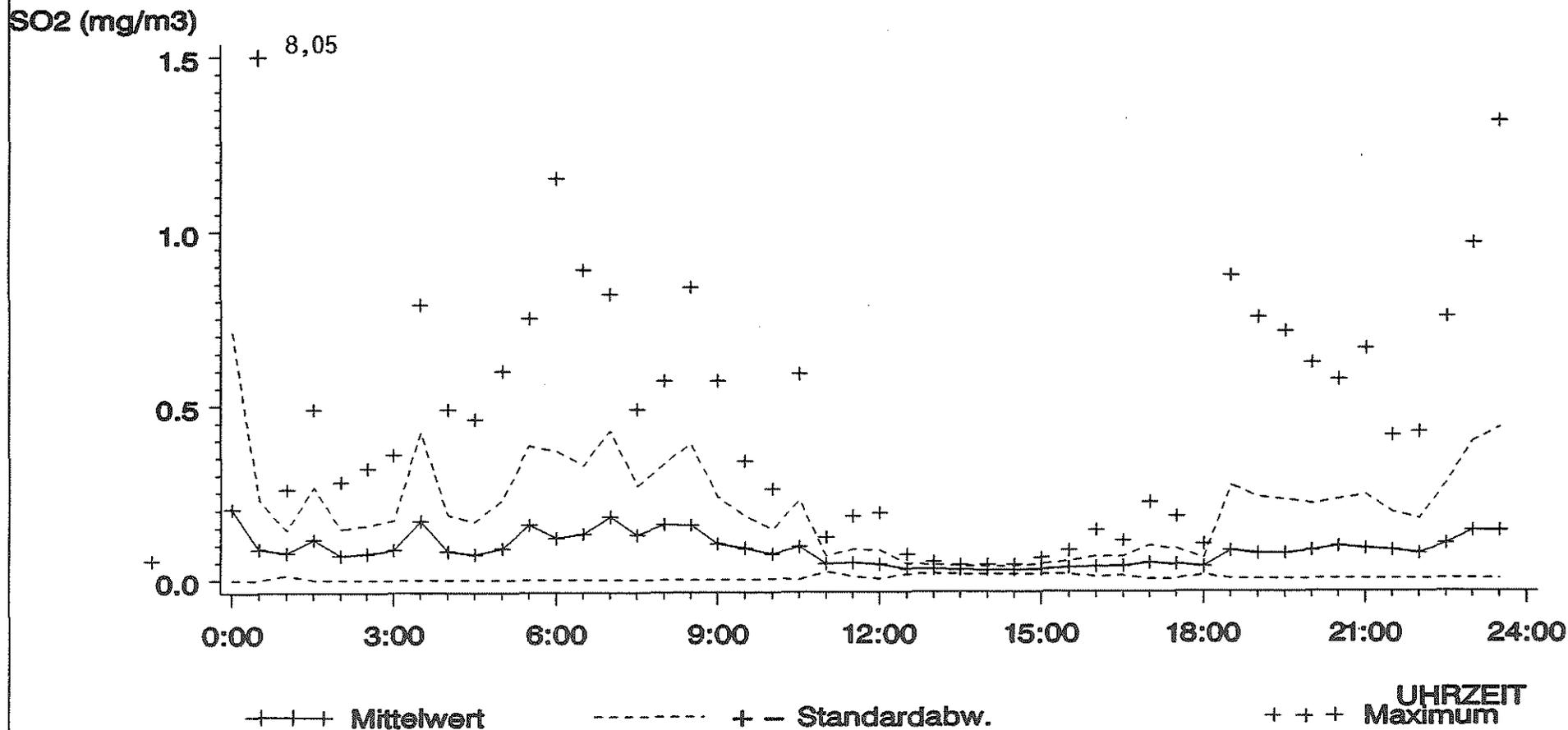


Abbildung 10.1

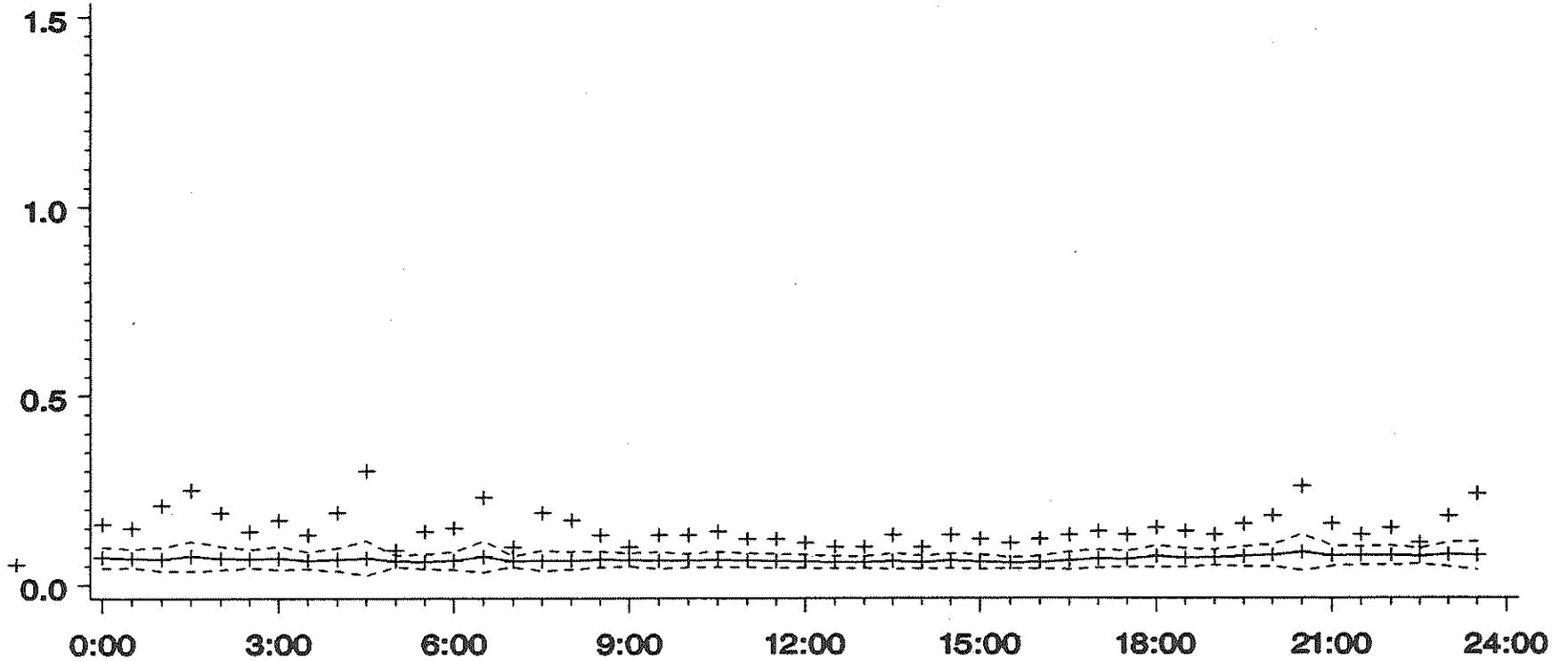
SO2

ST.MAGDALEN

OKTOBER 1988

mittlerer Tagesgang

SO2 (mg/m3)



+ + + Mittelwert

- - - - - + - Standardabw.

+ + + UHRZEIT Maximum

Abbildung 10.2

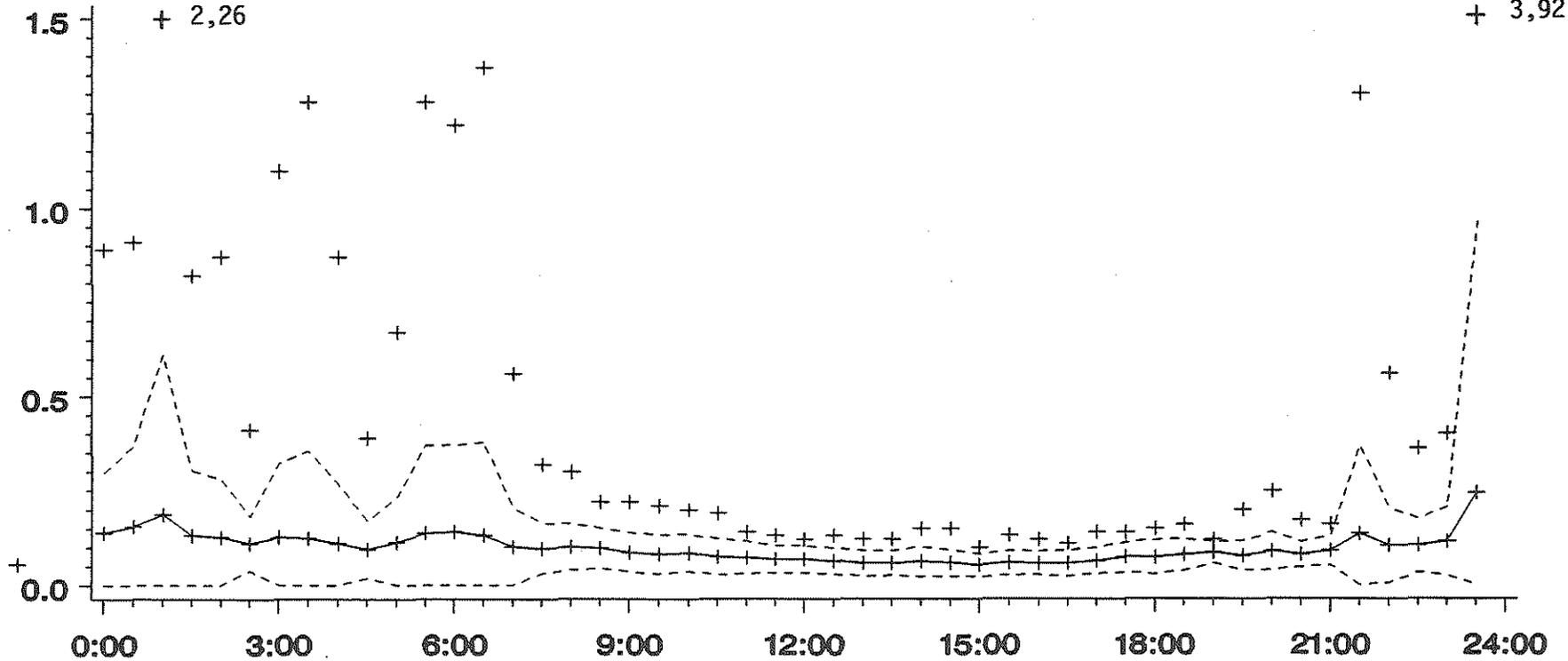
SO2

ST.MAGDALEN

NOVEMBER 1988

mittlerer Tagesgang

SO2 (mg/m3)



+++ Mittelwert

----- +- Standardabw.

+++ UHRZEIT Maximum

Abbildung 10.3

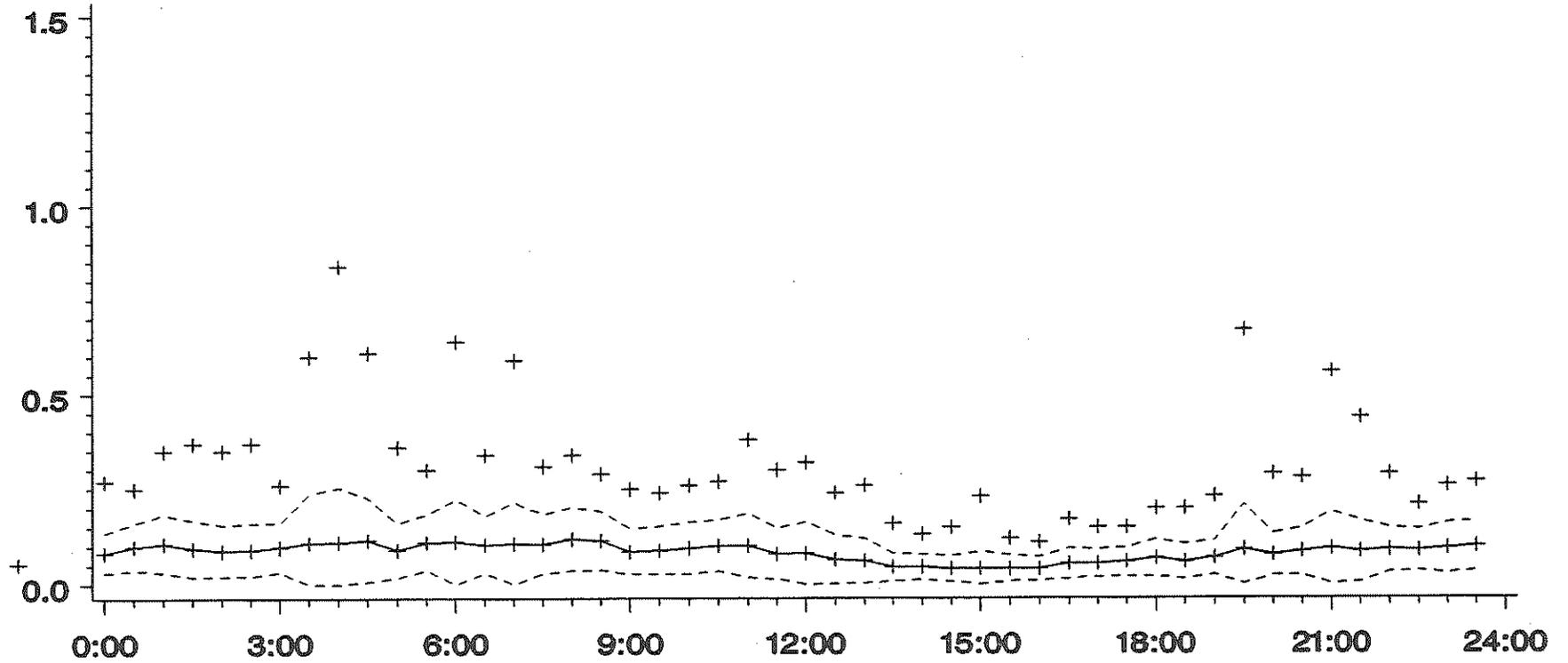
SO2

ST.MAGDALEN

DEZEMBER 1988

mittlerer Tagesgang

SO2 (mg/m³)



++++ Mittelwert

----- +- Standardabw.

++++ UHRZEIT Maximum

Abbildung 10.4

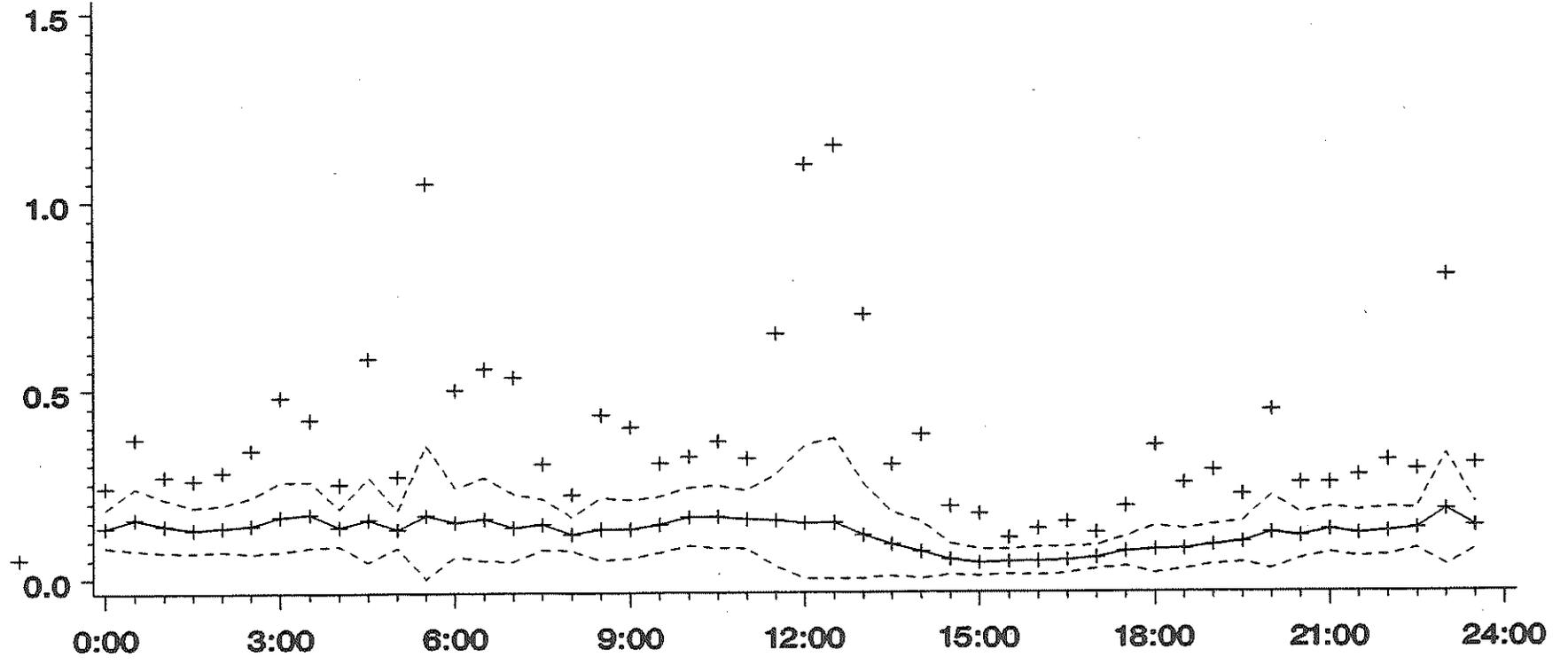
SO2

ST.MAGDALEN

JAENNER 1989

mittlerer Tagesgang

SO2 (mg/m3)



+++ Mittelwert

----- +- Standardabw.

+++ UHRZEIT Maximum

Abbildung 10.5

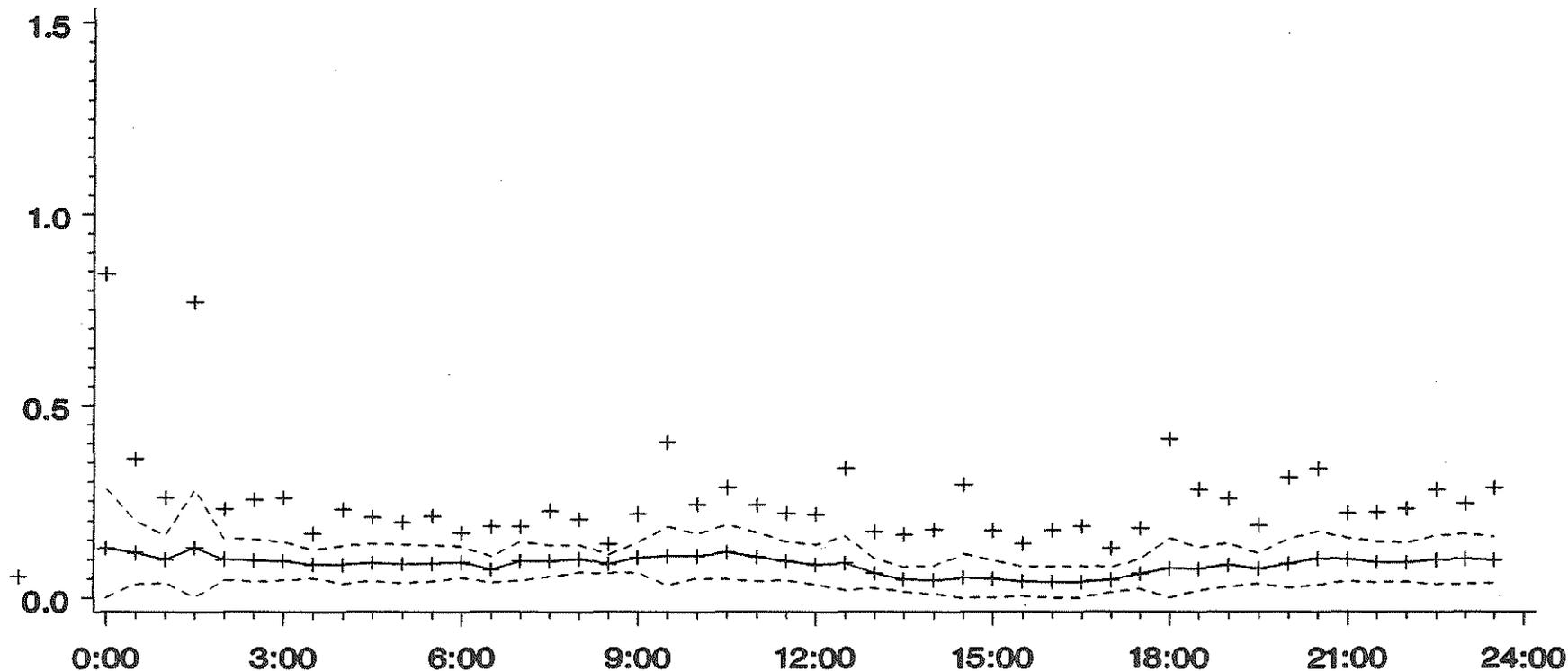
SO2

ST.MAGDALEN

FEBRUAR 1989

mittlerer Tagesgang

SO2 (mg/m3)



+++ Mittelwert

----- + - Standardabw.

+++ UHRZEIT Maximum

Abbildung 10.6

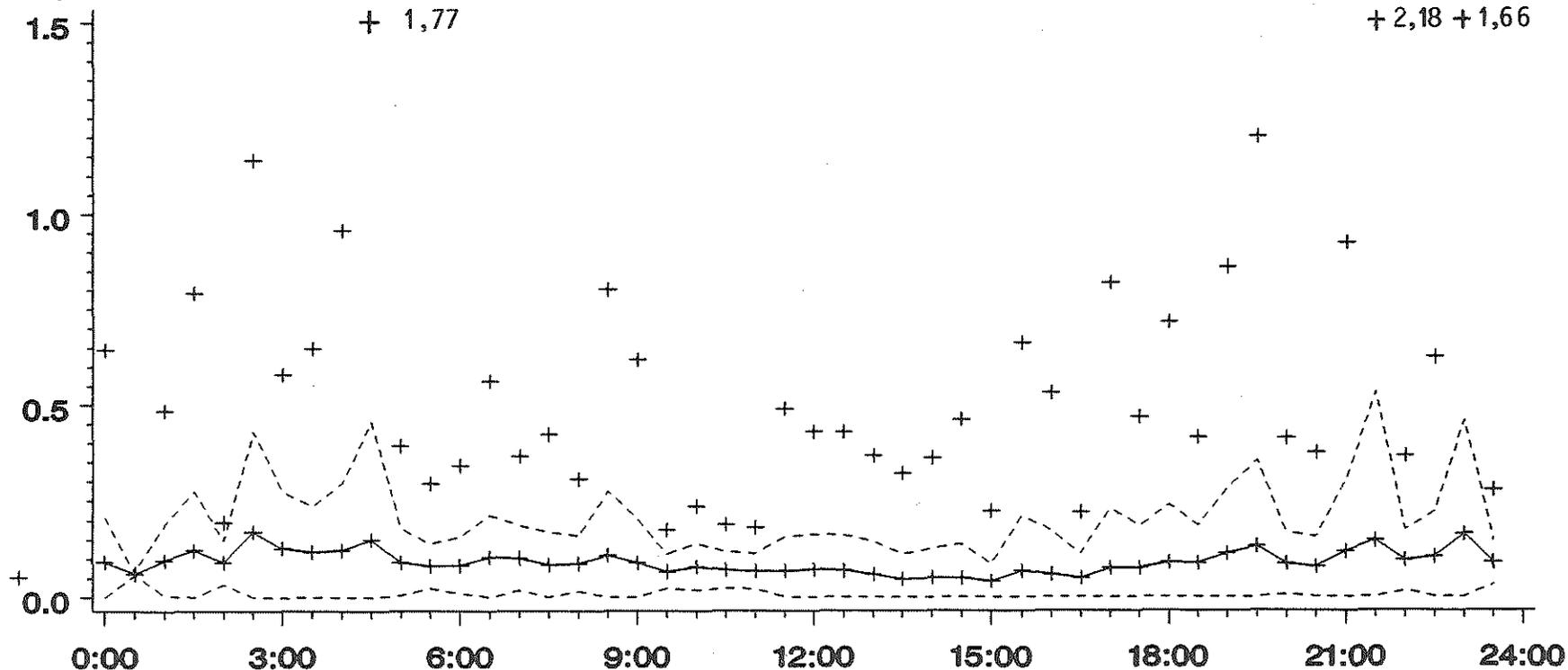
SO2

ST.MAGDALEN

MÄRZ 1989

mittlerer Tagesgang

SO2 (mg/m3)



+++ Mittelwert

--- Standardabw.

+++ UHRZEIT Maximum

Abbildung 10.7

SO2

ST.MAGDALEN

SEPTEMBER 1988

Tagesmittelwerte und deren Standardabweichungen

SO2 (mg/m3)

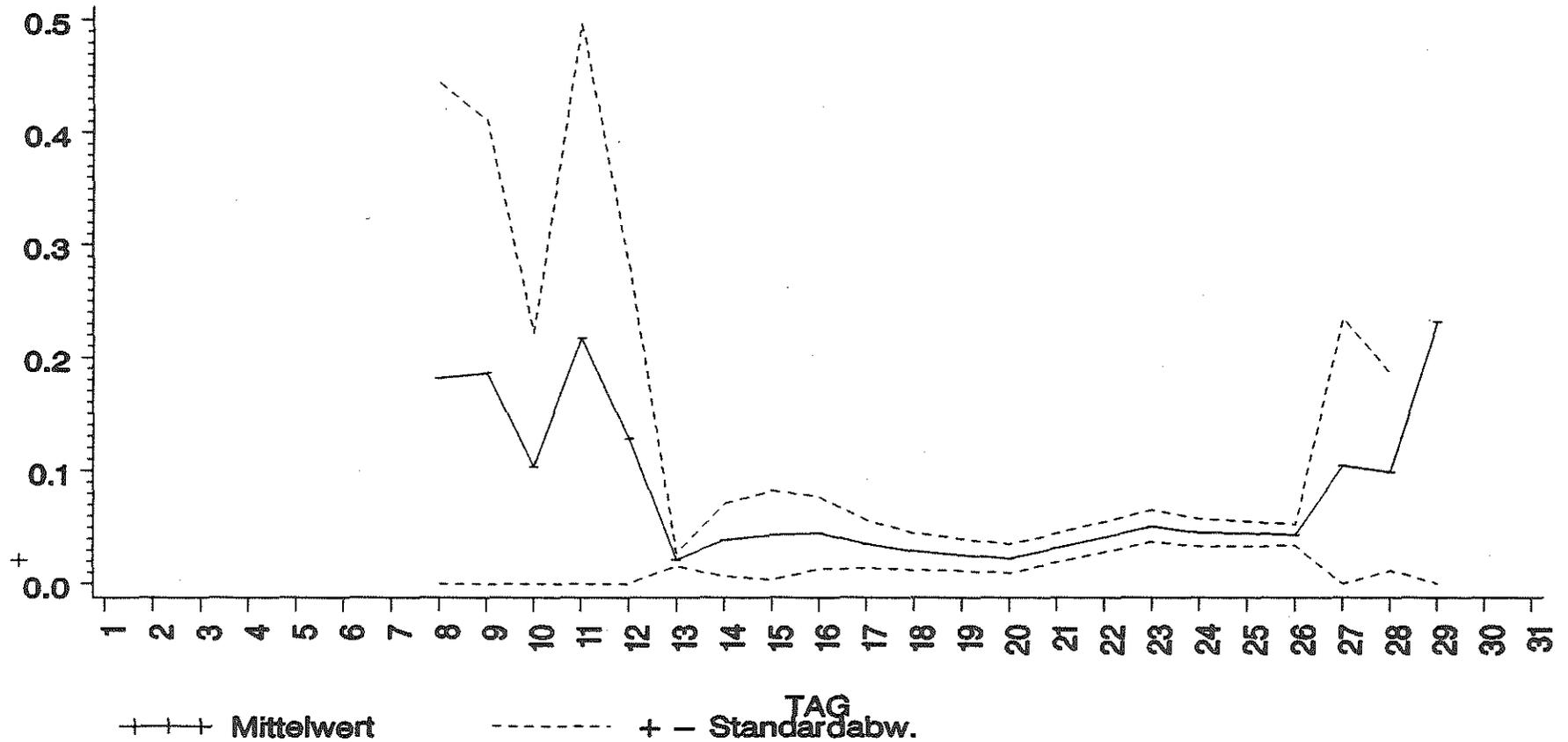


Abbildung 10.8

SO2

ST.MAGDALEN

OKTOBER 1988

Tagesmittelwerte und deren Standardabweichungen

SO2 (mg/m3)

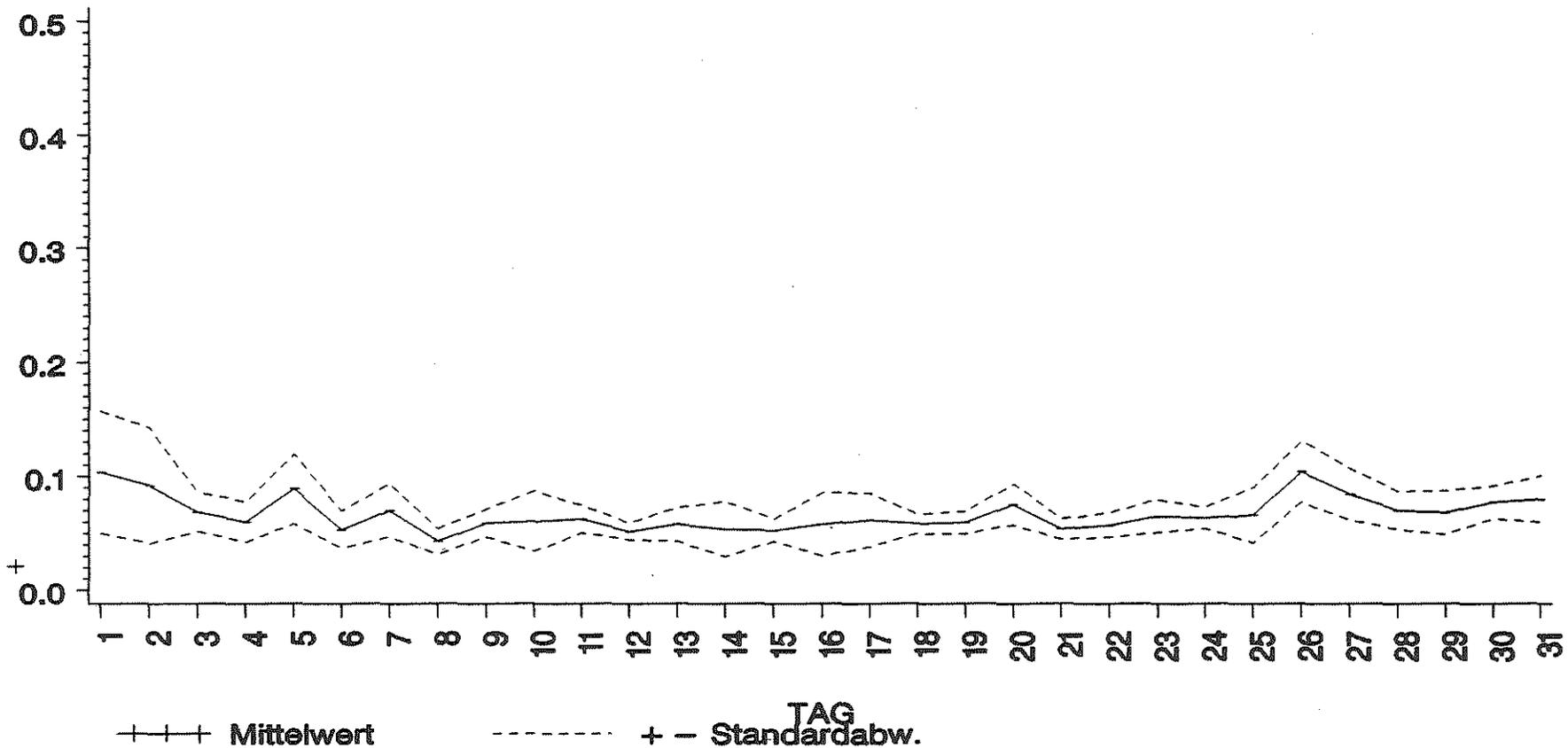


Abbildung 10.9

SO2

ST.MAGDALEN

NOVEMBER 1988

Tagesmittelwerte und deren Standardabweichungen

SO2 (mg/m3)



SO2

ST.MAGDALEN

DEZEMBER 1988

Tagesmittelwerte und deren Standardabweichungen

SO2 (mg/m3)

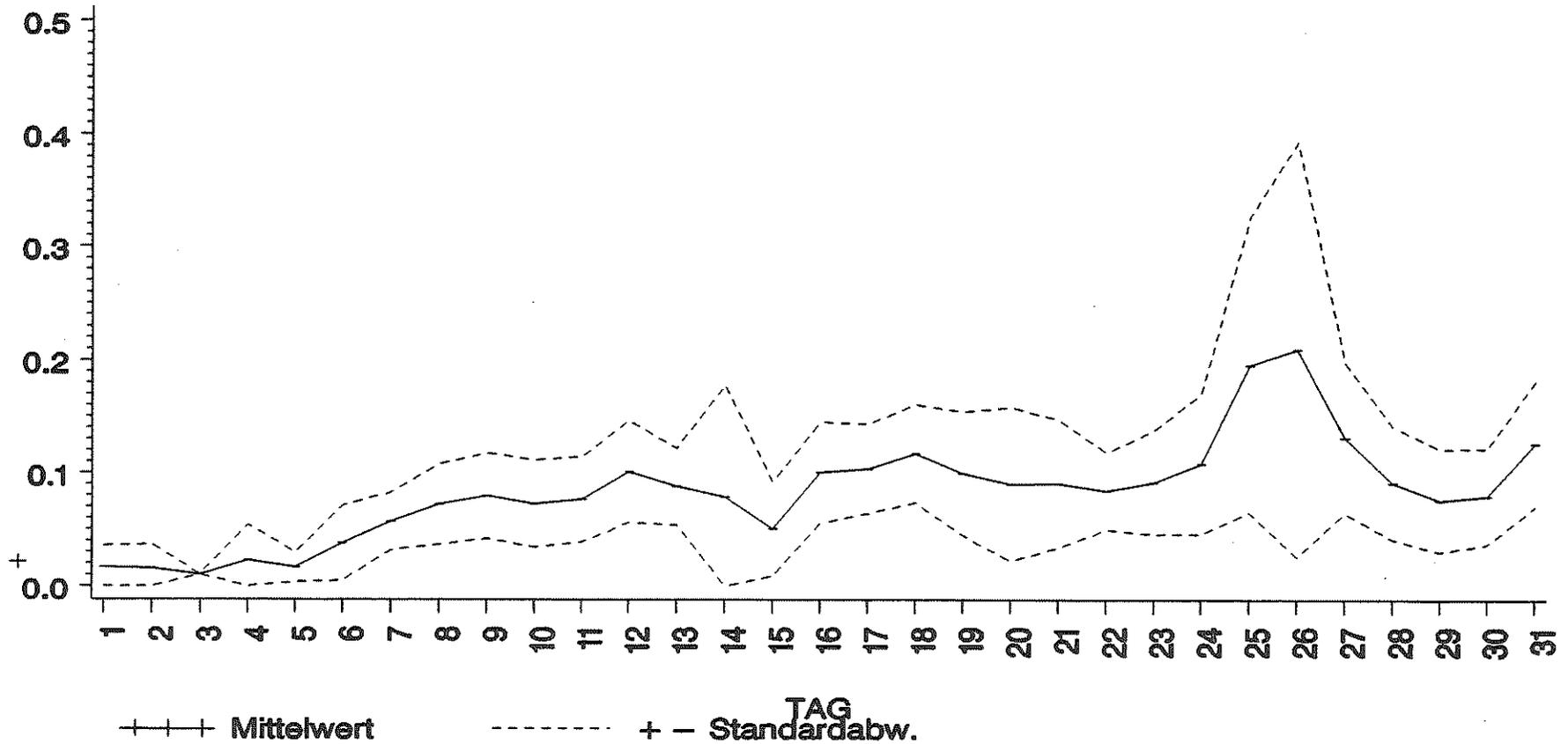


Abbildung 10.11

SO2

ST.MAGDALEN

JAENNER 1989

Tagesmittelwerte und deren Standardabweichungen

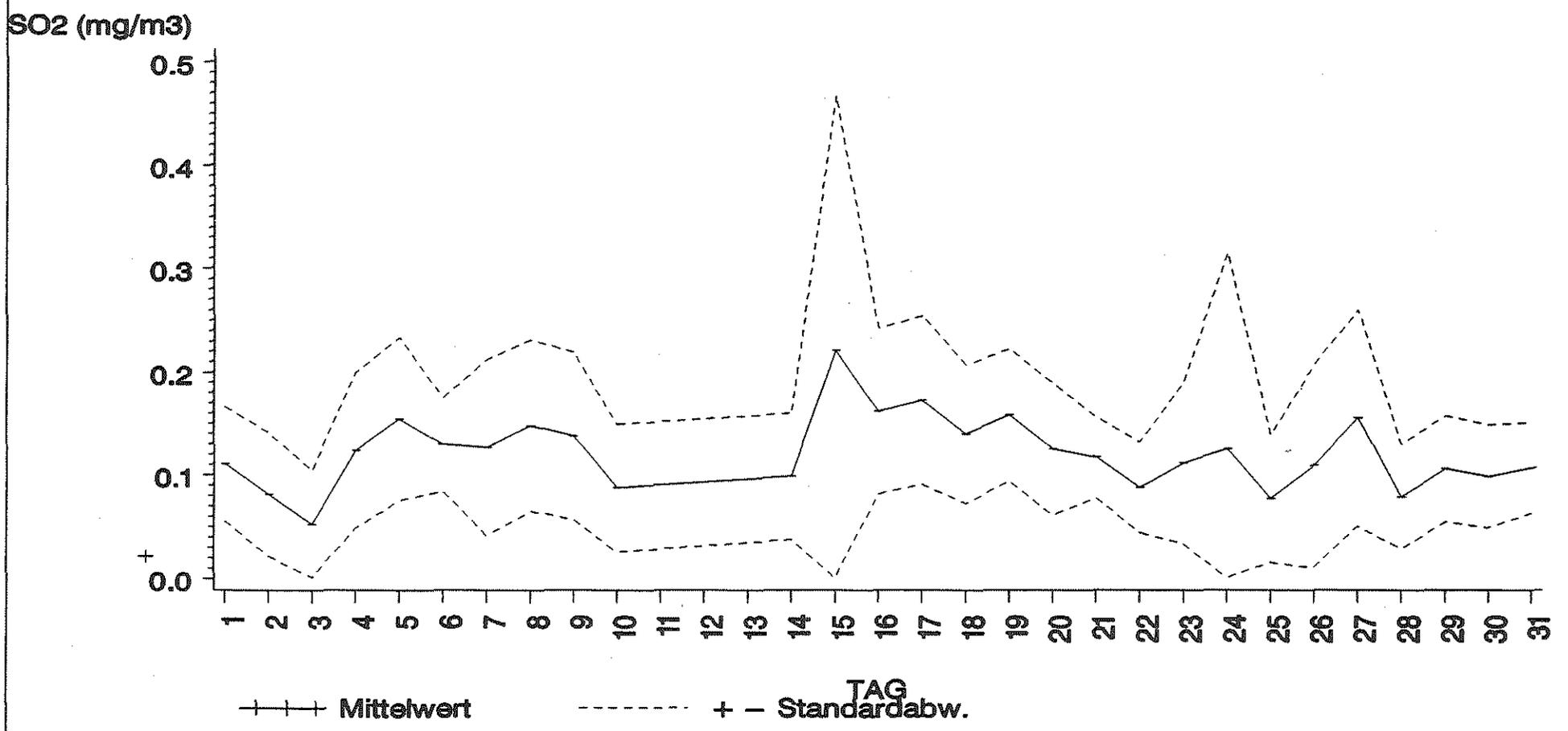


Abbildung 10.12

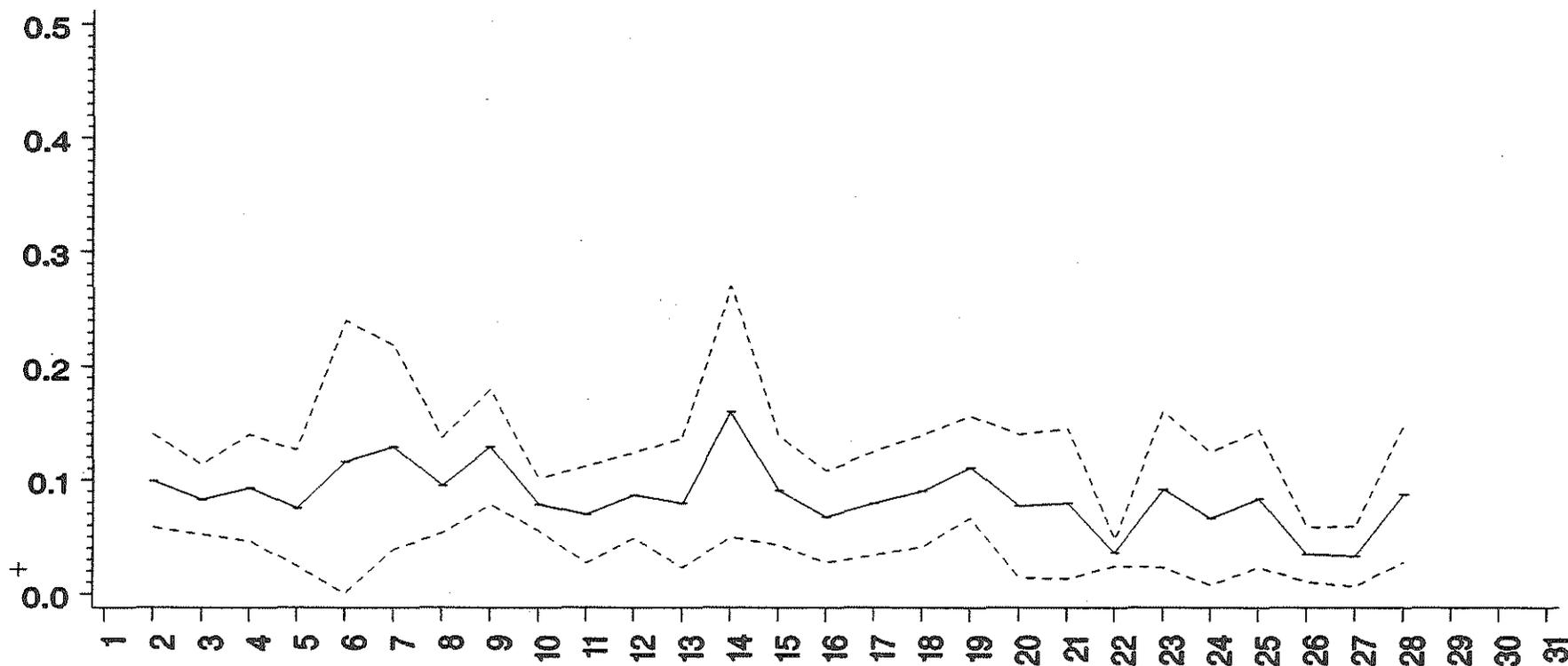
SO2

ST.MAGDALEN

FEBRUAR 1989

Tagesmittelwerte und deren Standardabweichungen

SO2 (mg/m3)



+++ Mittelwert

--- + - Standardabw. TAG

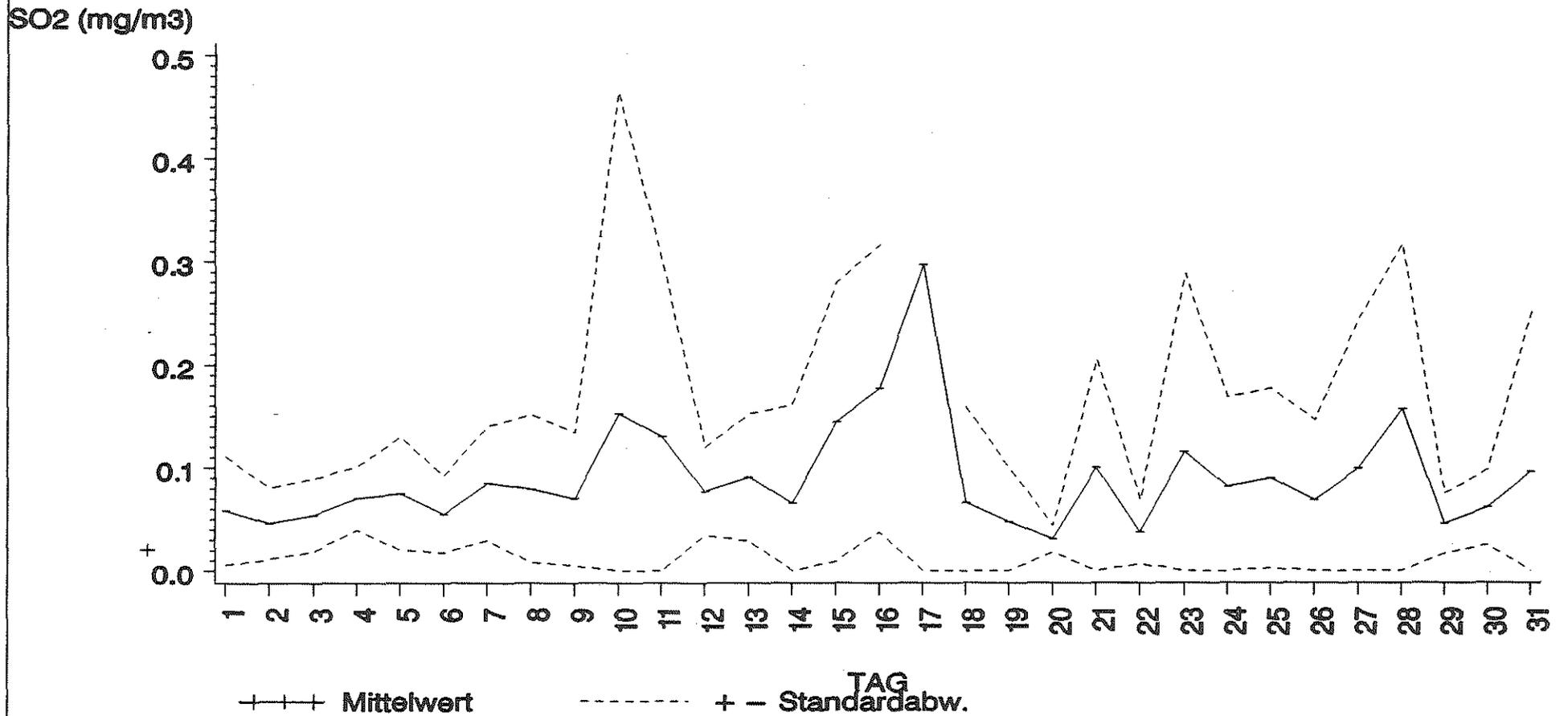
Abbildung 10.13

SO2

ST.MAGDALEN

MÄRZ 1989

Tagesmittelwerte und deren Standardabweichungen



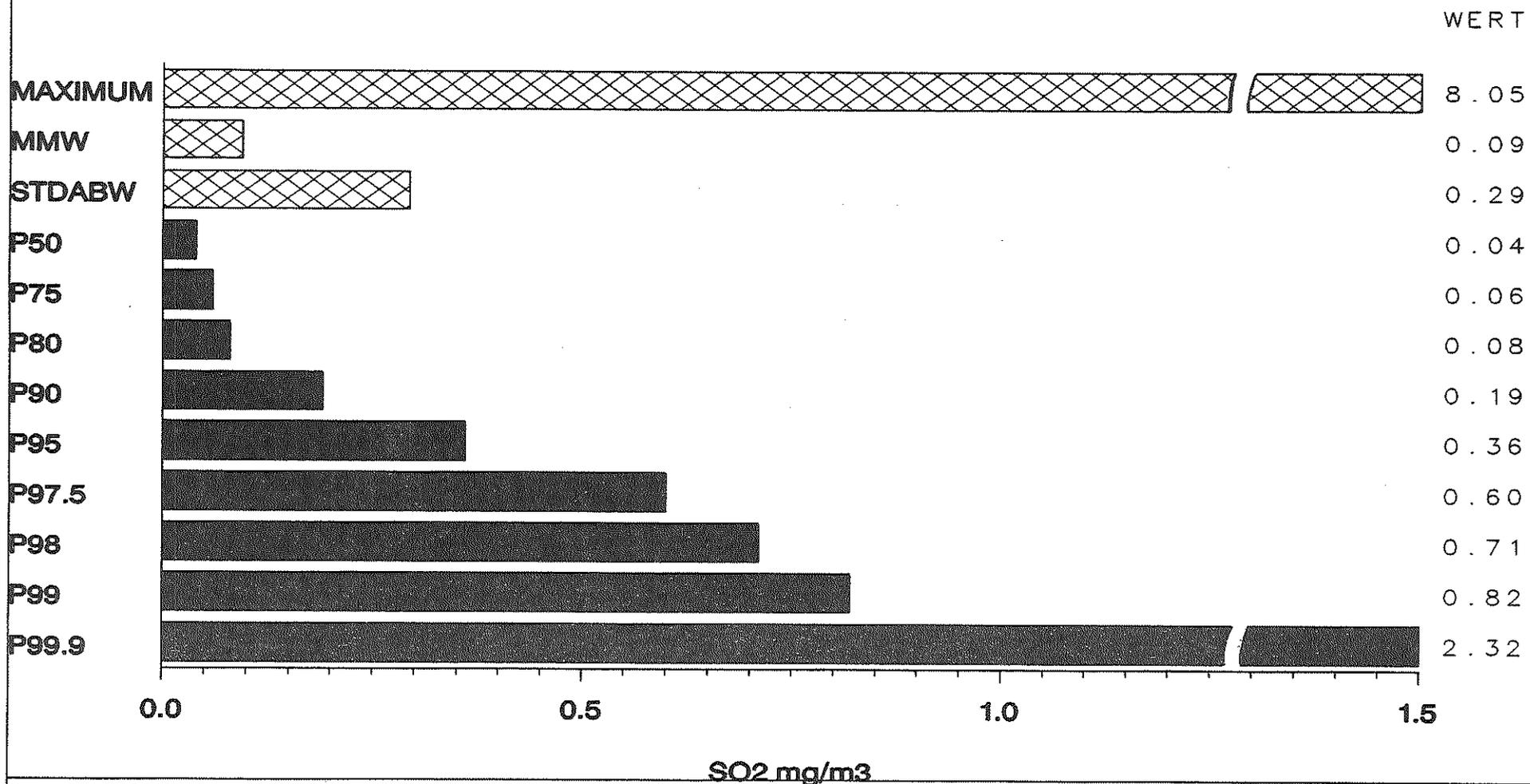
SO2

ST.MAGDALEN

SEPTEMBER 1988

Verteilung aller HMW (ab 8. September 1988)

Abbildung 10.15



SO2

ST.MAGDALEN

OKTOBER 1988

Verteilung aller HMW

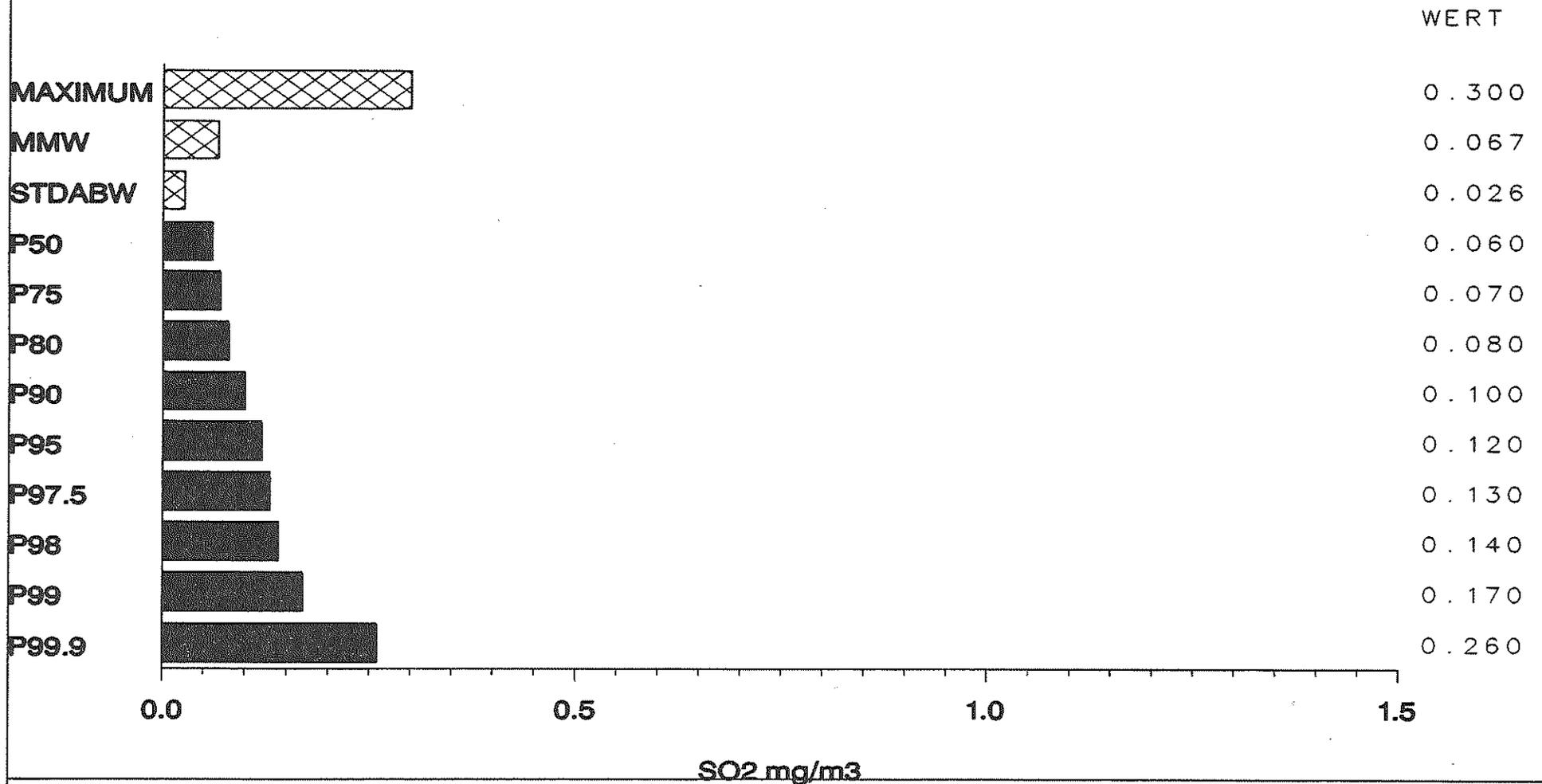


Abbildung 10.16

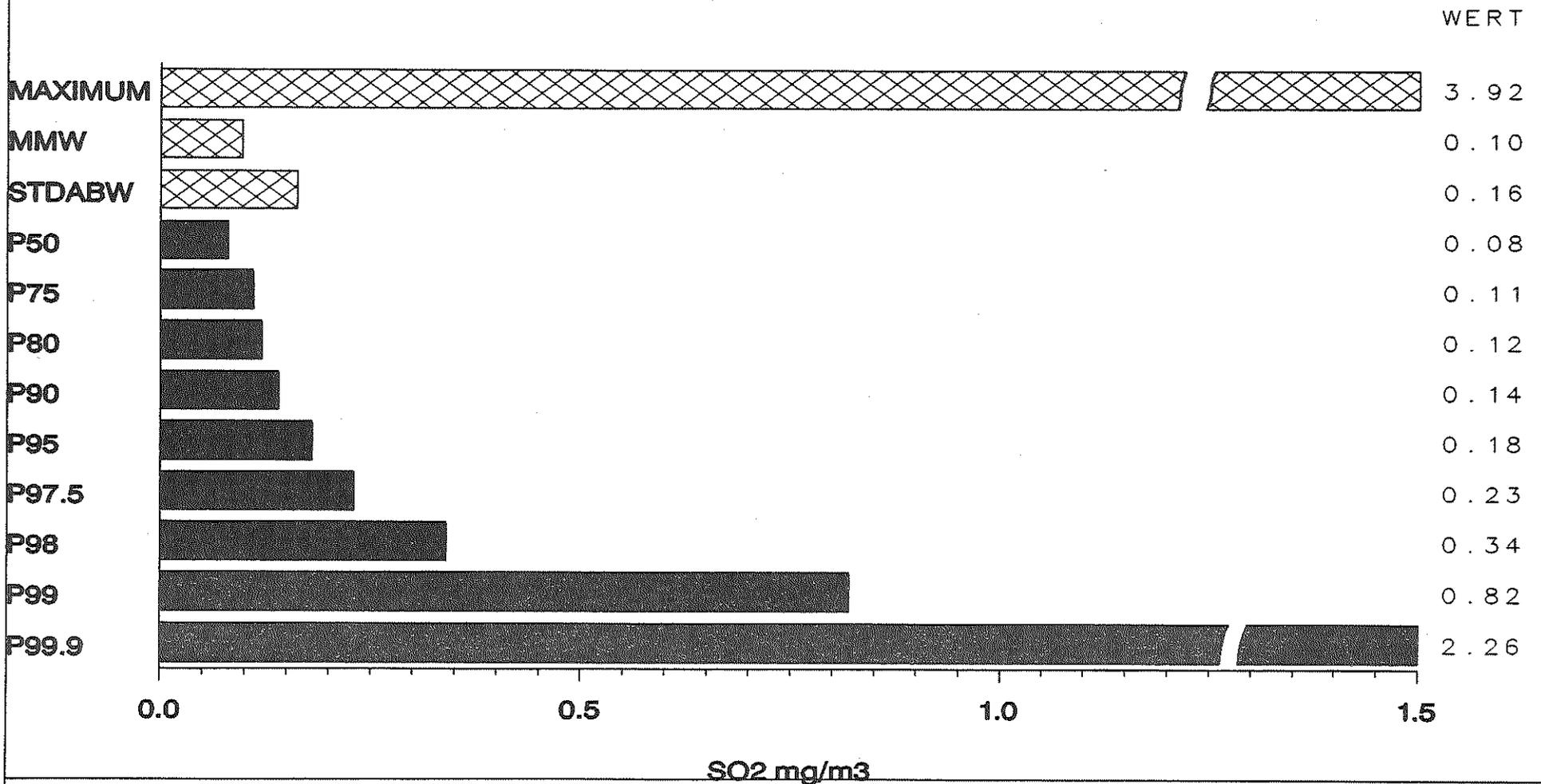
SO2

ST.MAGDALEN

NOVEMBER 1988

Verteilung aller HMW

Abbildung 10.17



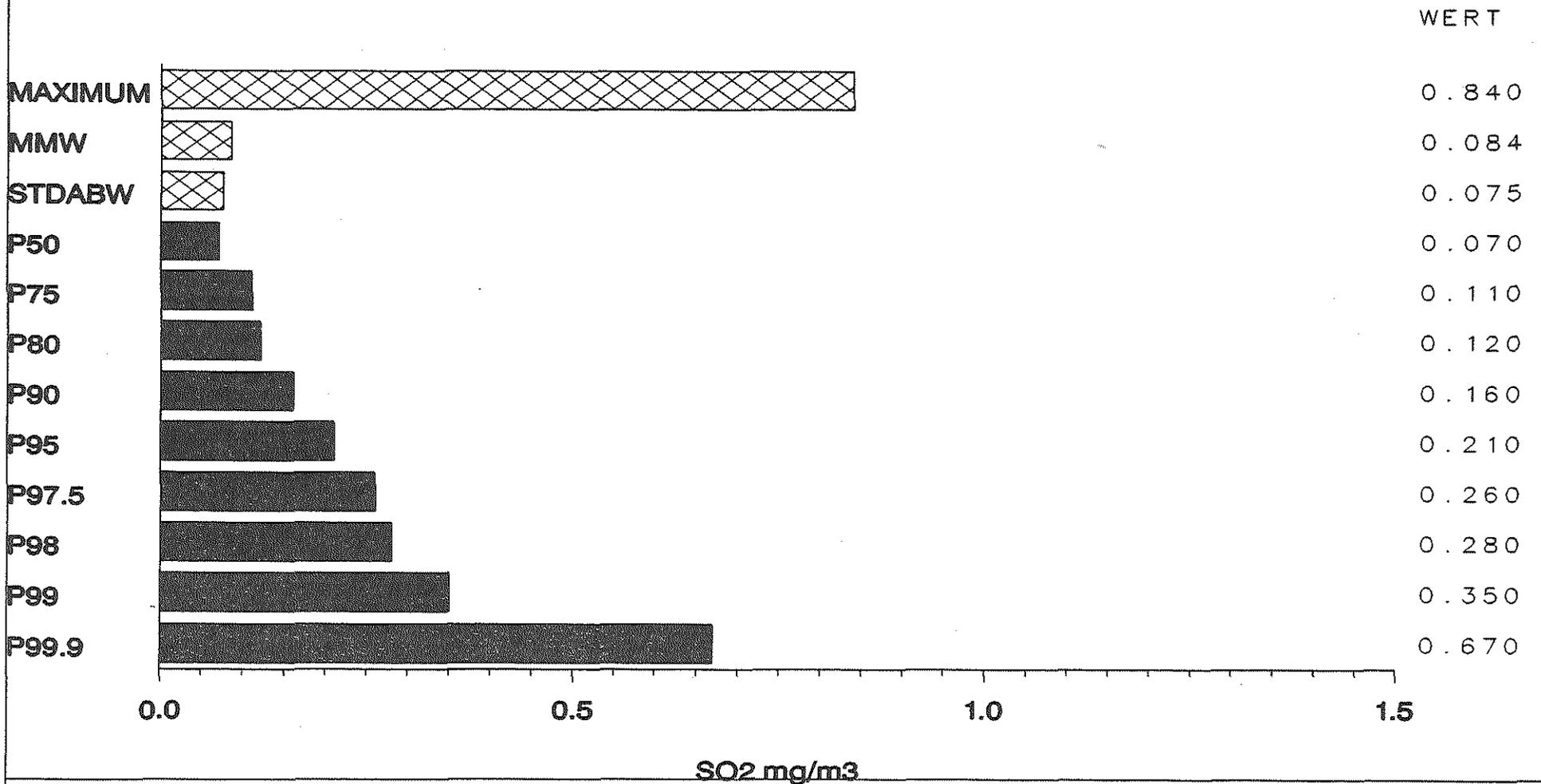
SO2

ST.MAGDALEN

DEZEMBER 1988

Verteilung aller HMW

Abbildung 10.18



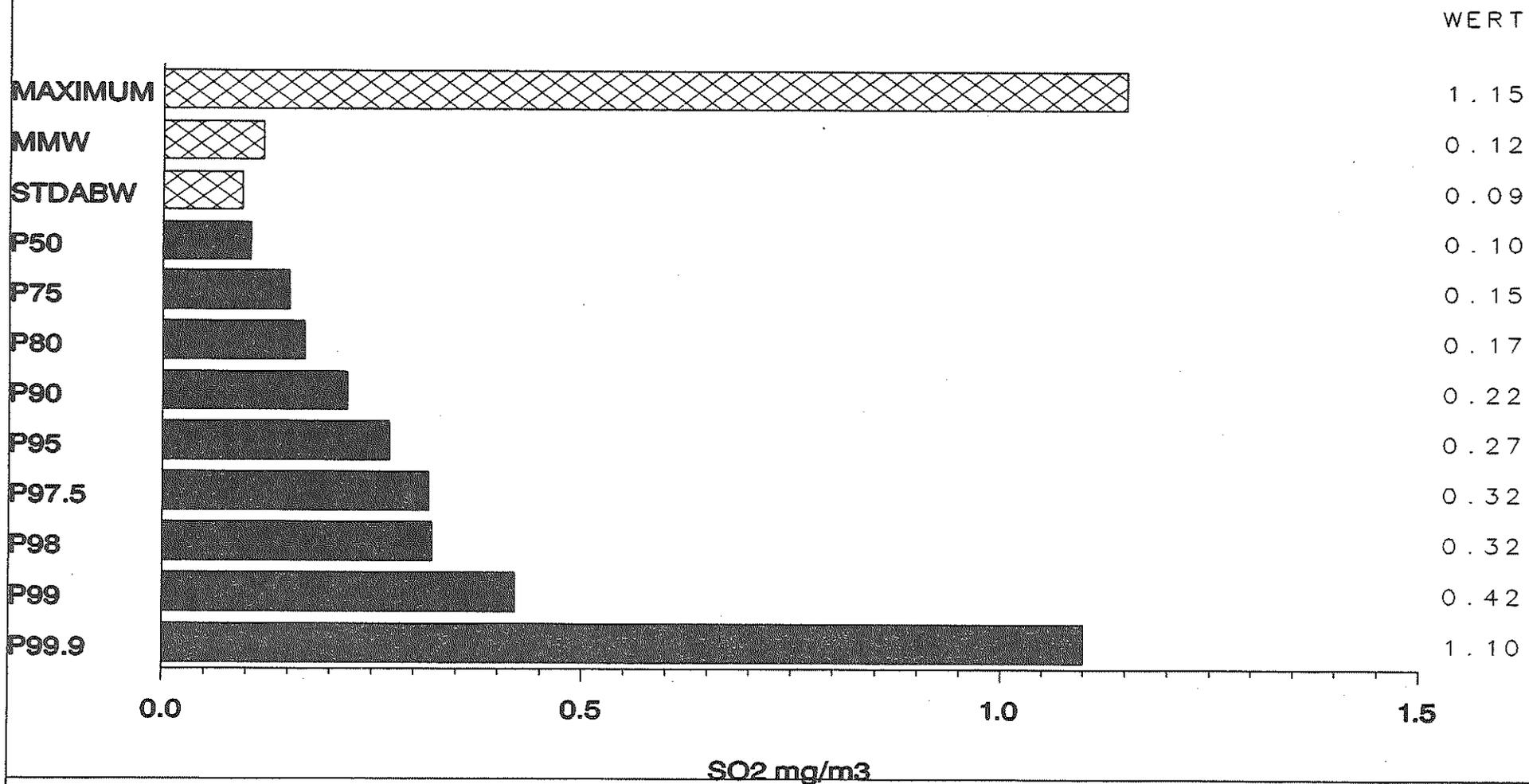
SO2

ST.MAGDALEN

JAENNER 1989

Verteilung aller HMW

Abbildung 10.19



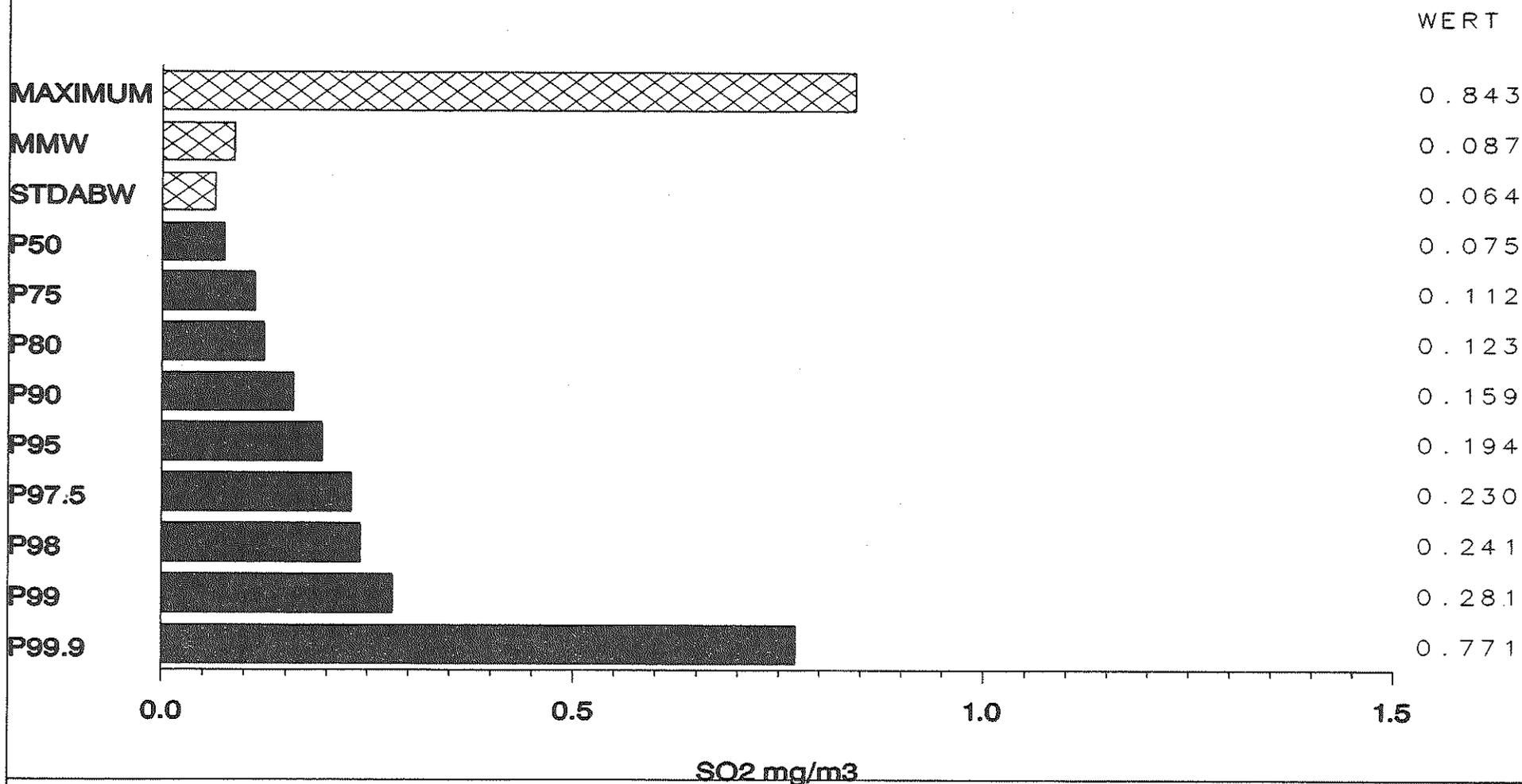
SO2

ST.MAGDALEN

FEBRUAR 1989

Verteilung aller HMW

Abbildung 10.20



SO2

ST.MAGDALEN

MÄRZ 1989

Verteilung aller HMW

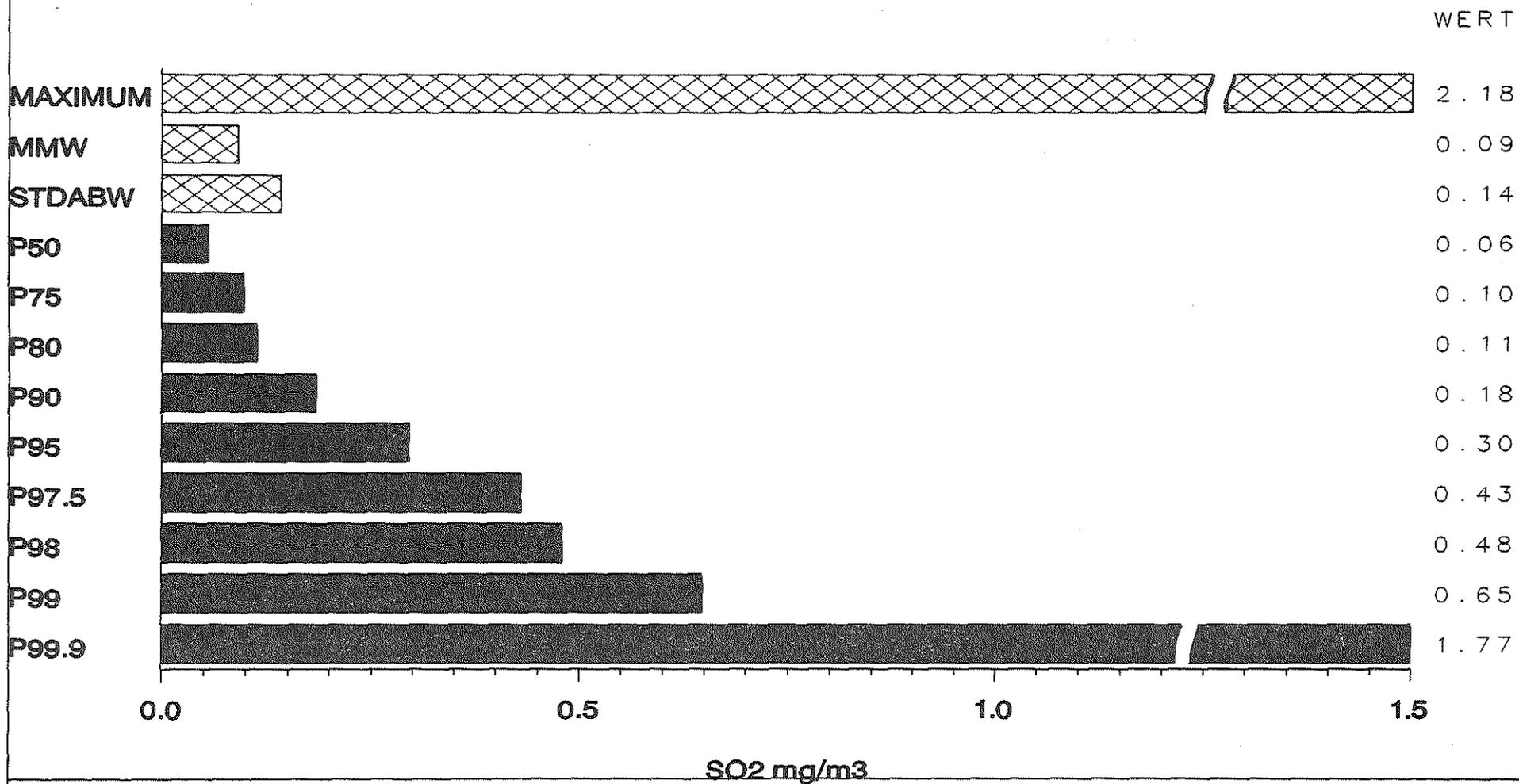


Abbildung 10.21

