

AMT FÜR UMWELTSCHUTZ FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

## FEINSTAUBMESSUNGEN FL

MESSBERICHT DER MESSUNGEN VOM JAHR 2010 IN SCHAAN WIESENGASSE



SHAAN, JULI 2011 / JÜRGEN BECKBISSINGER

Bericht\_Schaan\_2010\_01.docx / 8157.01

Acontec AG

Im Bretscha 28  
FL-9494 Schaan

Telefon +423 230 07 88  
Telefax +423 230 07 89

info@acontec.com  
www.acontec.com

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Zusammenfassung .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Feinstaub PM10 .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Aufgabe .....</b>	<b>2</b>
<b>4. Grundlagen .....</b>	<b>3</b>
4.1. Messstandort.....	3
4.2. Messgerät.....	3
4.3. Messdauer .....	3
4.4. Qualitätssicherung .....	3
<b>5. Resultate .....</b>	<b>4</b>
5.1. Tagesmittelwerte .....	4
5.2. Kurzzeitbelastungen.....	5
6. Vergleich mit Immissionsgrenzwerten .....	6
6.1. Wochengang .....	6
6.2. Tagesgang .....	7
6.3. Korrelation mit Messwerten anderer Standorte .....	9
 <b>Anhänge:</b>	
<b>I Tagesmittelwerte .....</b>	<b>11</b>
<b>II Übersichtskarte .....</b>	<b>14</b>

## IMPRESSUM:

Herausgeber:	Amt für Umweltschutz Liechtenstein
Inhalt:	Acontec AG, Schaan
Messungen:	Acontec AG, Schaan
Auswertungen:	Jürgen Beckbissinger, Acontec AG
Bezug:	Amt für Umweltschutz Postfach 684 9490 Vaduz <a href="http://www.afu.llv.li">www.afu.llv.li</a>

## 1. ZUSAMMENFASSUNG

Seit Mai 2005 wird am Standort „Vaduz Austrasse“ kontinuierlich Feinstaub (PM10) gemessen. In der Zeit vom 19. Dezember 2009 bis zum 16. Dezember 2010 wurden ergänzend in Schaan an der Wiesengasse, ca. 100 m unterhalb der St. Peterkreuzung, mit einer mobilen Messstation PM10-Immissionsmessungen durchgeführt. In diesem Bericht sind die Daten dieser Messperiode ausgewertet.

Die durchschnittliche PM10-Belastung während der Messperiode (Jahresmittelwert) lag am Standort Schaan Wiesengasse bei  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und damit 10 % über dem Jahresmittelgrenzwert von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Der Tagesmittelgrenzwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde in der 356 Tage dauernden Messkampagne 30 mal überschritten. Der höchste Tagesmittelwert wurde am 18. Februar 2010 mit  $98 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemessen.

10 % der Tagesmittelwerte (0.9-Quantil) lagen in der Zeitperiode vom 19. Dezember 2009 bis zum 16. Dezember 2010 über  $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . In Vaduz lag das 0.9-Quantil bei  $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Das 0.5-Quantil (Median) lag in Schaan Wiesengasse bei  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und in Vaduz Austrasse bei  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Die Kurzzeitbelastungen (Halbstundenmittelwerte) lagen während 41 % der Messperiode über dem Jahresmittelgrenzwert von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Konzentrationen über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurden während 9 % der Zeit registriert.

Die Feinstaubbelastungen am Standort Schaan Wiesengasse korrelieren gut mit jenen am Standort der Ostluft-Messstation Vaduz Austrasse. An 298 der 356 Tage dauernden Messkampagne wurden in Schaan höhere Belastungen (Tagesmittelwerte) als an der Austrasse gemessen. Die anthropogene, das heisst vom Menschen verursachte Feinstaubbelastung, am Standort in Schaan schätzen wir infolge der Tagesgänge an den Werk- und Sonntagen als relevant höher ein als am Standort Vaduz Austrasse.

Wie die Messungen in Schaan gezeigt haben, werden die Grenzwerte für Feinstaubimmissionen auch an nicht unmittelbar verkehrsexponierten Standorten überschritten. Damit die Immissionsgrenzwerte künftig eingehalten werden können, werden künftig massive Anstrengungen in verschiedenen Bereichen, wie beispielsweise Verkehr, Industrie, Gewerbe, Haushalte (Feuerungen), Bau- und Landwirtschaft notwendig sein.

## 2. FEINSTAUB PM10

Als Feinstaub (PM10) bezeichnet man Partikel mit einem Durchmesser kleiner 10 µm. Aufgrund ihrer Kleinheit können diese Partikel tief in die feinsten Verästelungen der Lunge eindringen und von dort zum Teil in die Lymph- und Blutbahnen. Ihre zerklüftete Struktur ermöglicht die Anlagerung von weiteren giftigen Substanzen. Dieses Schadstoffgemisch besteht aus einer Vielzahl von chemischen Verbindungen mit teils krebserzeugender Wirkung. Es verursacht in den Atemwegen lokale Entzündungen und kann so zu schwerwiegenden Auswirkungen auf die Gesundheit führen: Husten, Atemnot, Bronchitis und Asthmaanfälle bei Kindern und Erwachsenen; Atemwegs- und Herzkreislauf-Erkrankungen und damit verbundene Spitaleinweisungen; vorzeitige Todesfälle und Lungenkrebs.

PM10 ist ein komplexes Gemisch aus festen und flüssigen Teilchen. Diese unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Grösse, Form, Farbe, chemischen Zusammensetzung, physikalischen Eigenschaften und ihrer Herkunft bzw. Entstehung. Grundsätzlich wird zwischen primären und sekundären Partikeln unterschieden. Erstere werden als primäre Emissionen direkt in die Atmosphäre abgegeben, letztere entstehen durch luftchemische Prozesse aus gasförmig emittierten Vorläufersubstanzen (z.B. Ammoniak, Schwefeldioxid, Stickstoffoxide).

## 3. AUFGABE

Die Messung von Feinstaubimmissionen bildet heutzutage einen wichtigen Bestandteil der lufthygienischen Umweltüberwachung. Im Rahmen dieser Überwachungsfunktion, welche durch das Amt für Umweltschutz (AfU) gewährleistet wird, erhielten wir den Auftrag, an verschiedenen, durch das AfU vorgegebenen Standorten, kontinuierliche Feinstaubmessungen durchzuführen. Mit diesen Messungen soll ein Überblick über die Feinstaubbelastung an unterschiedlichen Standorten in Liechtenstein gewonnen werden. Nach Messungen an den Standorten Schaan Lindenkreuzung, Vaduz Äulestrasse, Ruggell Landstrasse, Schaanwald Vorarlbergerstrasse wurden vom 19. Dezember 2009 bis zum 16. Dezember 2010 in Schaan an der Wiesengasse Feinstaubmessungen vorgenommen.

## 4. GRUNDLAGEN

### 4.1. MESSSTANDORT

Die Messstation befand sich ca. 100 m unterhalb der St. Peterkreuzung an der Wiesengasse in Schaan (Koordinaten 156°840 m 25°727). Der Abstand zum Fahrbahnrand betrug ca. 3 m. Die Ansaughöhe lag auf ca. 2.5 m Höhe (vgl. Orthofoto in Anhang II).

### 4.2. MESSGERÄT

Die Messung der Feinstaubkonzentration erfolgte kontinuierlich mit einem  $\beta$ -Schwebstaubmessgerät (Eberline Typ FH 62 I-R) bzw. Kombination Nephelometer und  $\beta$ -Abschwächung (5030 SHARP MONITOR). Die Messwerte werden als Halbstundenmittelwerte erfasst.

### 4.3. MESSDAUER

Die Auswertungen erfolgten mit den Messdaten der Periode vom 19. Dezember 2009 bis 16. Dezember 2010.

### 4.4. QUALITÄTSSICHERUNG

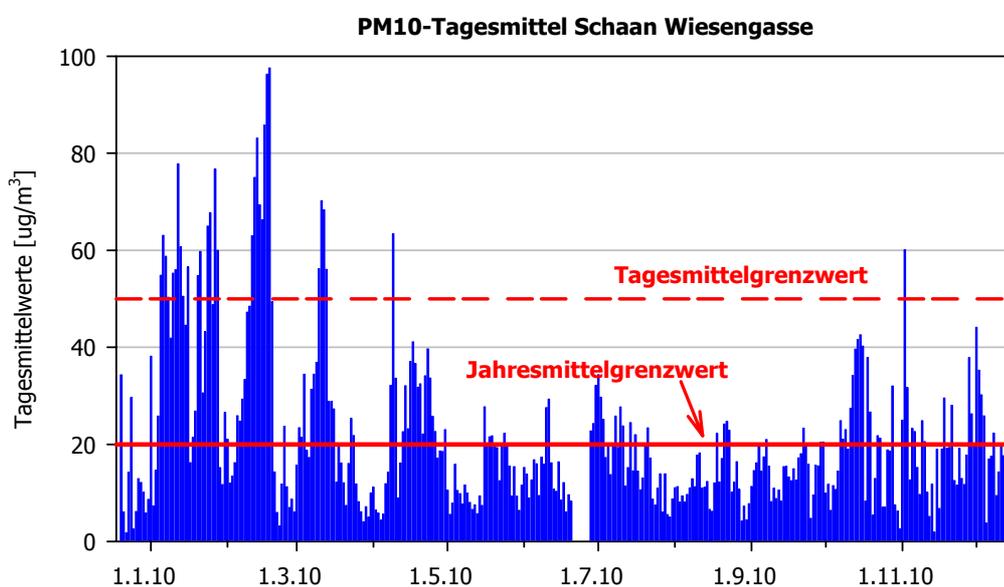
Die Messdaten wurden täglich plausibilisiert. Einmal pro Woche erfolgte eine Auswertung der Messdaten und Übermittlung an das AfU, auf dessen Homepage die Auswertungen jeweils veröffentlicht wurden. Alle 14 Tage wurden im Rahmen eines Stationsbesuches kleinere periodische Wartungsarbeiten durchgeführt. Umfangreichere Wartungsarbeiten sowie eine Kalibration des Messgerätes erfolgten quartalsweise.

Auf eine Parallelmessung mit dem Standardverfahren (gravimetrische Methode) wurde u.a. aus Kostengründen verzichtet. Erfahrungen an anderen Messstandorten haben gezeigt, dass mit dem eingesetzten Gerätetyp üblicherweise gute Übereinstimmungen zum Standardverfahren erreicht werden.

## 5. RESULTATE

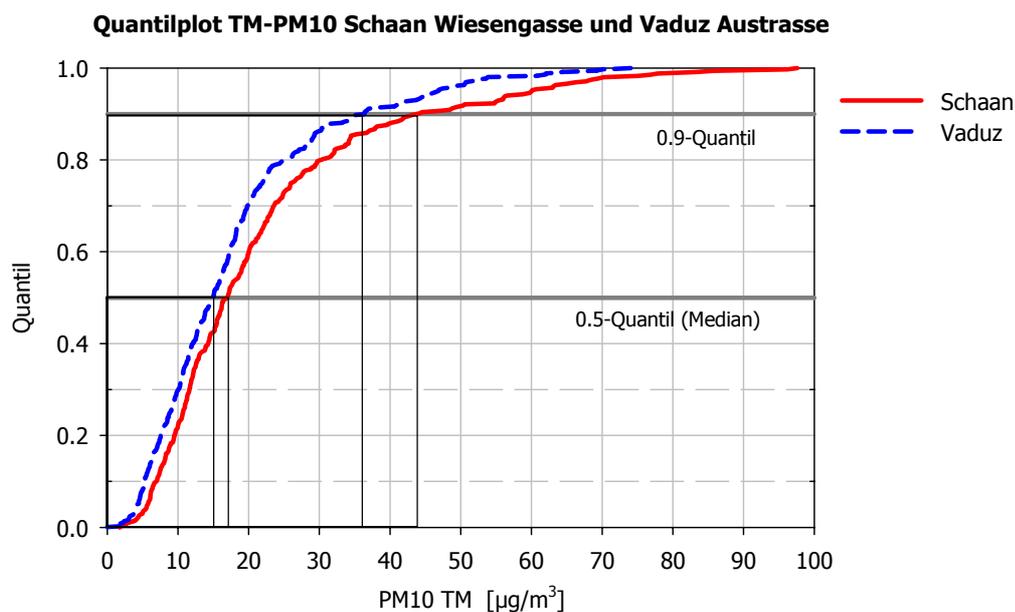
### 5.1. TAGESMITTELWERTE

Eine Übersicht aller Tagesmittelwerte (TM) kann dem Anhang 1 entnommen werden. In Abbildung 1 ist der Verlauf der Tagesmittelwerte der gesamten Messperiode dargestellt. Während den insgesamt 356 Messtagen wurde der 24h-Immissionsgrenzwert (Tagesmittel) von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  30 mal überschritten. Der höchste Tagesmittelwert wurde am 18. Januar 2010 mit  $98 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemessen. Tagesmittel über dem Jahresmittelgrenzwert von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurden am Standort Schaan Wiesengasse an 144 Tagen (41 %) gemessen. Die mittlere Konzentration in der Zeit vom 19. Dezember 2009 bis 16. Dezember 2010 lag mit  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  über dem Immissionsgrenzwert von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



**Abbildung 1** Tagesmittelwerte 2010 am Standort Schaan Wiesengasse

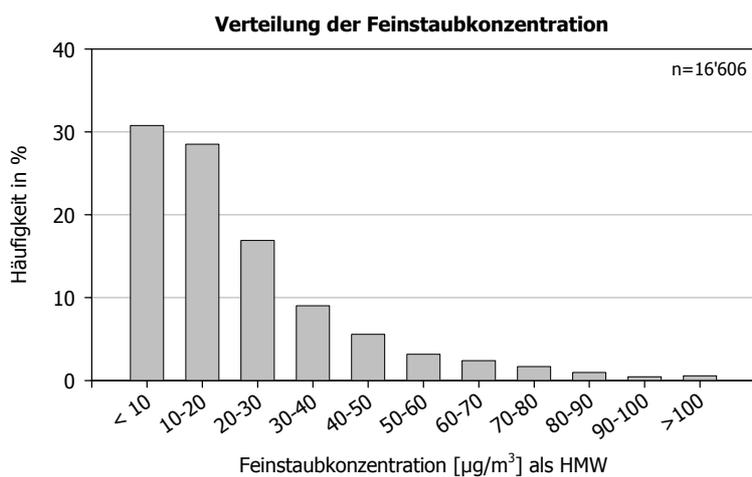
Wie aus dem Quantilplot (Abbildung 2) hervorgeht, lagen die Konzentrationen am Standort Schaan für alle Quantile höher als am Standort Vaduz Austrasse. Das 0.9-Quantil betrug in Schaan  $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dies bedeutet, dass während der Messperiode 10 % der Tagesmittelwerte über  $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$  lagen. In Vaduz lag das 0.9-Quantil bei  $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Das 0.5-Quantil (Median) lag in Schaan bei  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und in Vaduz bei  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



**Abbildung 2** Quantilplot der PM10-Tagesmittelwerte 2010 an den Standorten Schaan Wiesengasse und Vaduz Austrasse

## 5.2. KURZZEITBELASTUNGEN

Die kurzzeitige PM10-Konzentration (Halbstundenmittelwerte) lag während 41 % der Messperiode über dem Jahresmittelgrenzwert von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Konzentrationen über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurden während 9 % der Messzeit registriert (vgl. Abbildung 3).



**Abbildung 3** Häufigkeitsverteilung der Feinstaubbelastung (Halbstundenmittelwerte) im Jahr 2010 am Standort Schaan Wiesengasse

## 6. VERGLEICH MIT IMMISSIONSGRENZWERTEN

Der Langzeit-Immissionsgrenzwert von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Jahresmittelwert wird mit  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  um 10% überschritten. Deutlich überschritten wird mit 30 Tagen auch der Kurzzeit-Immissionsgrenzwert von maximal einer Überschreitung des Tagesmittels von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pro Jahr. In Abbildung 4 ist die Häufigkeit der Überschreitungen grafisch dargestellt.

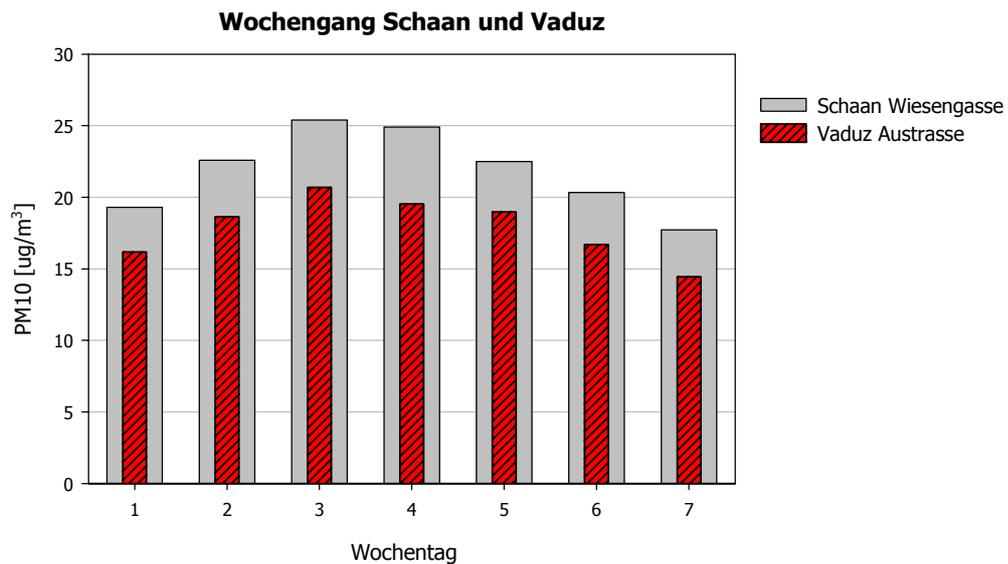


**Abbildung 4** Vergleich der gemessenen Kurz- und Langzeitmittelwerte am Standort Schaan Wiesengasse mit den geltenden PM10-Immissionsgrenzwerten --> Grün Immissionsgrenzwert, rot Überschreitungen

### 6.1. WOHENGANG

Der Wochengang am Standort Schaan Wiesengasse ist jenem des Standorts Vaduz Austrasse ähnlich, liegt jedoch auf einem höheren Niveau. An beiden Standorten ist von Sonntag bis Mittwoch ein Anstieg der Belastung erkennbar. Ab Mittwoch fällt an beiden Standorten die Belastung bis zum Sonntag kontinuierlich ab (Abbildung 5). Der Mittwoch ist im Durchschnitt an beiden Standorten um 43 % stärker belastet als der durchschnittliche Sonntag. Dies kann als Hinweis dafür betrachtet werden, dass an beiden Standorten der anthropogene<sup>1</sup> Immissionsanteil etwa gleich hoch ist, der absolute Anteil in Schaan jedoch höher ist als am Standort Vaduz Austrasse.

<sup>1</sup>Anthropogen bedeutet in diesem Zusammenhang vom Menschen verursacht bzw. beeinflusst

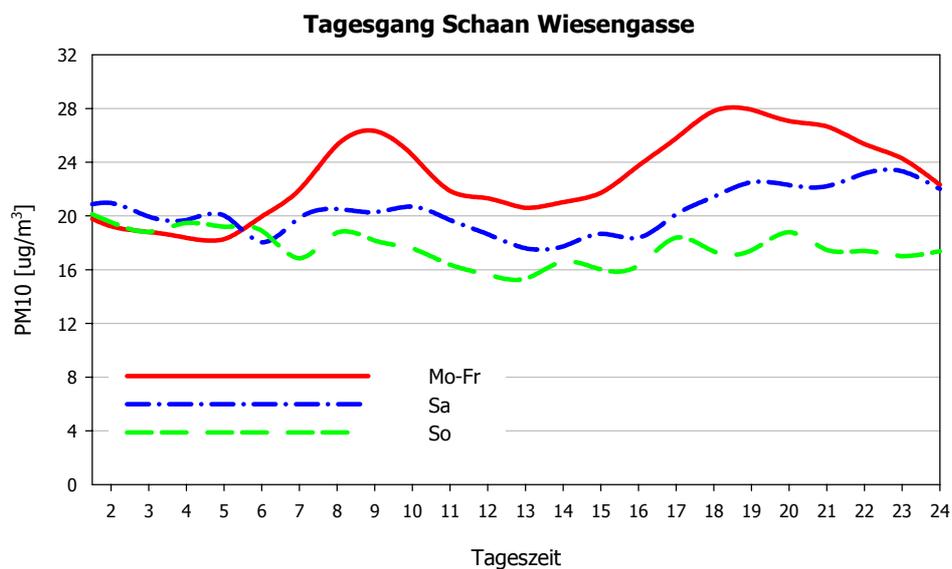


**Abbildung 5** Mittlere Feinstaubbelastung an den Wochentagen (Ø-Wert der Halbstundenmittelwerte aller Wochentage während der Messperiode Dezember 2009 bis Dezember 2010) am Standort Schaan Wiesengasse und Vaduz Austrasse

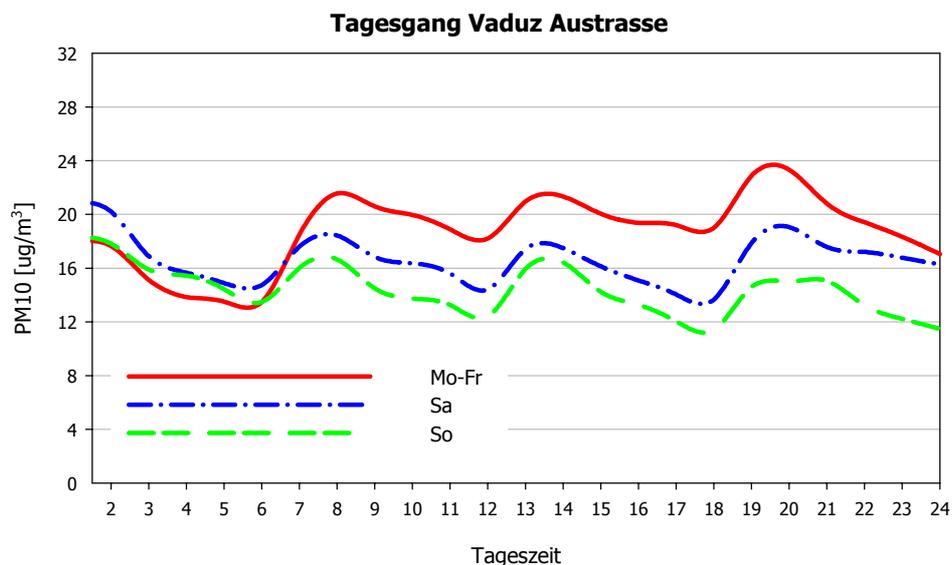
## 6.2. TAGESGANG

Wie aus der Abbildung 6 hervorgeht, schwanken die PM10-Konzentrationen an Werktagen im Mittel in einem Bereich zwischen  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in den frühen Morgenstunden und  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gegen 18:00 bis 19:00 Uhr. An Sonntagen liegen die Konzentrationen in einem vergleichsweise engen Bereich zwischen  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Es kann davon ausgegangen werden, dass die Differenz zwischen den Belastungen an Sonntagen und Werktagen zur Hauptsache durch menschliche Aktivitäten, insbesondere des Strassenverkehrs sowie industrieller und gewerblicher Tätigkeiten verursacht wird. Zum Vergleich ist in Abbildung 7 der Tagesgang am Ostluft-Messstandort Vaduz Austrasse angeführt. In Vaduz weisen die PM10-Konzentrationen an Werktagen drei Spitzen, Morgen, Mittag und Abend, auf. Während die Spitze am Abend leicht höher ist als jene am Mittag und Abend ist am Standort Schaan Wiesengasse am Mittag kaum ein Anstieg der PM10-Immissionen feststellbar. In Schaan werden somit an Werktagen lediglich zwei Spitzen, eine am Morgen zwischen 08:00 und 09:00 Uhr und eine am Abend zwischen 18:00 und 19:00 Uhr registriert. In Vaduz ist der Verlauf während der Werktage als auch an den Wochenenden ähnlich. In Schaan sind insbesondere in der zweiten Tageshälfte an den Wochenenden deutliche Unterschiede gegenüber dem Verlauf an den Werktagen feststellbar. In Abbildung 8 ist der Quotient der mittleren Belastung an Werktagen über jene am Sonntag der beiden Standorte Vaduz und Schaan Wiesengasse sowie als Vergleich Messdaten aus dem Jahr 2008 des Standortes Schaan Lindenkreuzung aufgeführt. Die beiden Quotienten Schaan Wiesengasse und Vaduz

Austrasse unterscheiden sich nur minimal während hingegen bei den Messungen Schaan Lindenkreuzung ein deutlicher Unterschied feststellbar ist. Stark vereinfacht, kann davon ausgegangen werden, dass je höher der Quotient, desto stärker ist der anthropogene<sup>2</sup> Einfluss am entsprechenden Standort.

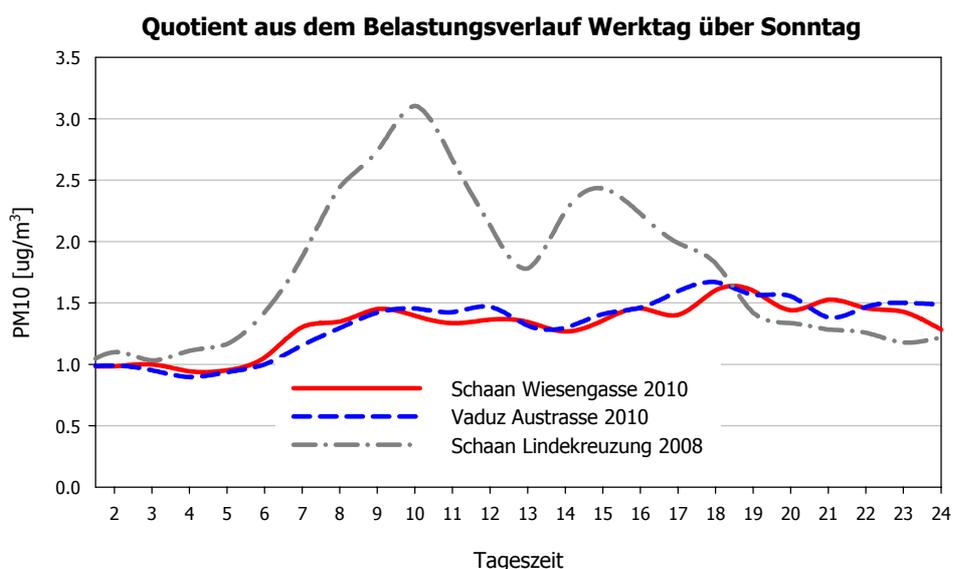


**Abbildung 6** Mittlerer Tagesgang der Feinstaubbelastung am Standort Schaan Wiesengasse ( $\emptyset$ -Wert der Halbstundenmittelwerte aller Tagesstunden während der Messperiode Dezember 2009 bis Dezember 2010 an Werk- (Montag bis Freitag), Samstagen und Sonntagen)



**Abbildung 7** Mittlerer Tagesgang der Feinstaubbelastung am Standort Vaduz Austrasse ( $\emptyset$ -Wert der Halbstundenmittelwerte aller Tagesstunden während der Messperiode Dezember 2009 bis Dezember 2010 an Werk- (Montag bis Freitag) Samstagen und Sonntagen)

<sup>2</sup> Anthropogen heisst in diesem Zusammenhang vom Menschen verursacht

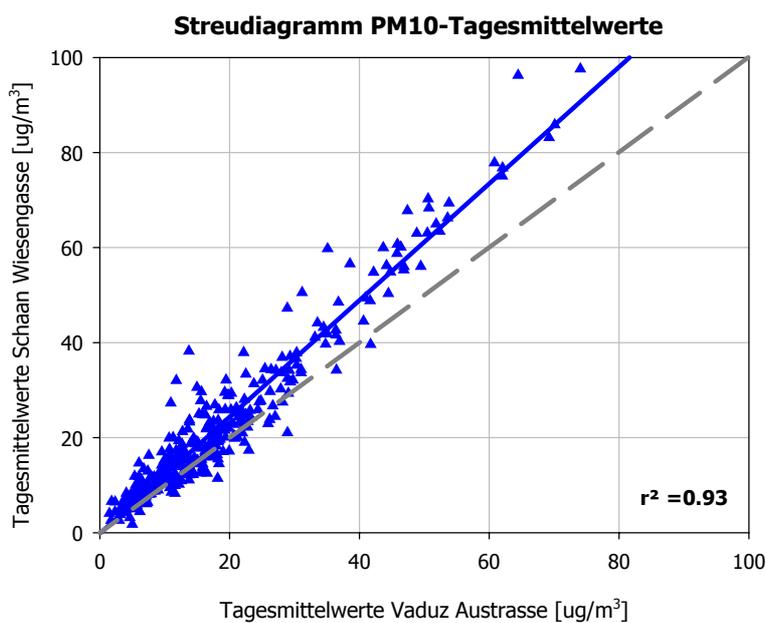


**Abbildung 8** Quotient aus dem mittleren Tagesgang der Feinstaubbelastung an Werktagen über jene an Sonntagen an den Standorten Schaan Wiesengasse und Vaduz Austrasse (Messwerte Dezember 2009 bis Dezember 2010). Zum Vergleich der Verlauf des Quotienten der Messungen vom 2008 am Standort Schaan Lindenkreuzung. Lesebeispiel: Am Standort Schaan Wiesengasse sind die mittleren, PM10-Konzentrationen mit tags um 12:00 Uhr an Werktagen um den Faktor 1.5 höher als an Sonntagen um dieselbe Zeit (12:00 Uhr). Der Wert 1 bedeutet, dass zwischen der mittleren Belastung an Werktagen und Sonntagen kein Unterschied besteht.

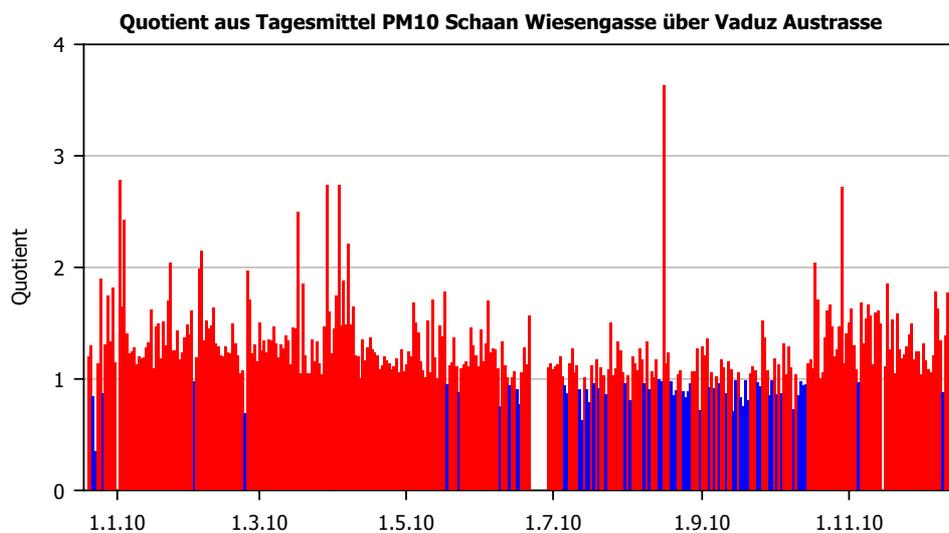
### 6.3. KORRELATION MIT MESSWERTEN ANDERER STANDORTE

Die Tagesmittelwerte der Messungen am Standort Schaan Wiesengasse korrelieren vergleichsweise gut bis sehr gut ( $r^2 = 0.93$ ) mit jenen an der Ostluft-Messstation Vaduz Austrasse (vgl. Abbildung 9). Zwischen dem Standort Schaan Lindenkreuzung und der Station Vaduz Austrasse wurde im Jahr 2008 eine deutlich schlechtere Korrelation ( $r^2=0.67$ ) registriert. Die Ursache der besseren Korrelation liegt unter anderem darin, dass die beiden Standorte Schaan Wiesengasse und Vaduz Austrasse deutlich besser durchlüftet und weit weniger stark verkehrsexponiert sind als es der Standort Schaan Lindenkreuzung ist. Lediglich an 58 der 356 Messtage wurden am Standort Vaduz Austrasse höhere Tagesmittelwerte als am Standort Schaan Wiesengasse registriert. Wobei vor allem in der Zeit von Mitte Juli bis Mitte Oktober (an 42 Tagen) die Häufigkeit deutlich höher war als während des restlichen Jahres (vgl. Abbildung 10). Im Durchschnitt waren die PM10-Belastungen im in Schaan Wiesengasse um 20 bis 25% höher als am Standort Vaduz Austrasse<sup>3</sup>.

<sup>3</sup>Die lineare Ausgleichsfunktion lautet  $y = 1.23x - 0.1$



**Abbildung 9** Streudiagramm der Tagesmittelwerte Schaan Wiesengasse und der Ostluft-Immissionsmessstation Vaduz Austrasse (Dezember 2009 bis Dezember 2010)



**Abbildung 10** Verlauf der Quotienten aus den PM10-Tagesmittelwerten Schaan Wiesengasse über Vaduz Austrasse vom Dezember 2009 bis Dezember 2010. Rote Balken --> Belastung in Schaan Wiesengasse höher, blaue Balken Belastung an der Austrasse in Vaduz höher. Lesebeispiel: Bei einem Wert von 2 lag die PM10-Belastung am Standort Schaan Wiesengasse um Faktor 2 höher als jene am Standort Vaduz Austrasse

## ANHANG I

Datum	TM
19.12.2009	42
20.12.2009	34
21.12.2009	6
22.12.2009	2
23.12.2009	14
24.12.2009	30
25.12.2009	3
26.12.2009	6
27.12.2009	13
28.12.2009	12
29.12.2009	10
30.12.2009	6
31.12.2009	9
01.01.2010	38
02.01.2010	7
03.01.2010	15
04.01.2010	26
05.01.2010	55
06.01.2010	63
07.01.2010	59
08.01.2010	50
09.01.2010	42
10.01.2010	55
11.01.2010	56
12.01.2010	78
13.01.2010	61
14.01.2010	51
15.01.2010	45
16.01.2010	57
17.01.2010	16
18.01.2010	21
19.01.2010	27
20.01.2010	55
21.01.2010	60
22.01.2010	31
23.01.2010	43
24.01.2010	65

Datum	TM
25.01.2010	68
26.01.2010	49
27.01.2010	77
28.01.2010	60
29.01.2010	15
30.01.2010	12
31.01.2010	27
01.02.2010	21
02.02.2010	12
03.02.2010	13
04.02.2010	16
05.02.2010	26
06.02.2010	25
07.02.2010	29
08.02.2010	33
09.02.2010	47
10.02.2010	49
11.02.2010	63
12.02.2010	75
13.02.2010	83
14.02.2010	69
15.02.2010	66
16.02.2010	86
17.02.2010	96
18.02.2010	98
19.02.2010	49
20.02.2010	14
21.02.2010	6
22.02.2010	3
23.02.2010	12
24.02.2010	24
25.02.2010	11
26.02.2010	7
27.02.2010	9
28.02.2010	6
01.03.2010	16
02.03.2010	23

Datum	TM
03.03.2010	21
04.03.2010	34
05.03.2010	19
06.03.2010	17
07.03.2010	31
08.03.2010	34
09.03.2010	37
10.03.2010	56
11.03.2010	70
12.03.2010	68
13.03.2010	56
14.03.2010	29
15.03.2010	29
16.03.2010	27
17.03.2010	12
18.03.2010	20
19.03.2010	16
20.03.2010	12
21.03.2010	7
22.03.2010	16
23.03.2010	25
24.03.2010	22
25.03.2010	12
26.03.2010	8
27.03.2010	6
28.03.2010	4
29.03.2010	7
30.03.2010	5
31.03.2010	10
01.04.2010	11
02.04.2010	6
03.04.2010	6
04.04.2010	4
05.04.2010	6
06.04.2010	12
07.04.2010	14
08.04.2010	32

Datum	TM
09.04.2010	63
10.04.2010	34
11.04.2010	9
12.04.2010	16
13.04.2010	23
14.04.2010	32
15.04.2010	23
16.04.2010	37
17.04.2010	41
18.04.2010	37
19.04.2010	32
20.04.2010	32
21.04.2010	22
22.04.2010	34
23.04.2010	40
24.04.2010	34
25.04.2010	26
26.04.2010	23
27.04.2010	17
28.04.2010	19
29.04.2010	19
30.04.2010	23
01.05.2010	11
02.05.2010	6
03.05.2010	8
04.05.2010	16
05.05.2010	11
06.05.2010	10
07.05.2010	8
08.05.2010	12
09.05.2010	10
10.05.2010	8
11.05.2010	7
12.05.2010	8
13.05.2010	6
14.05.2010	9
15.05.2010	7

## ANHANG I

Datum	TM
16.05.2010	28
17.05.2010	20
18.05.2010	22
19.05.2010	22
20.05.2010	20
21.05.2010	19
22.05.2010	12
23.05.2010	20
24.05.2010	22
25.05.2010	20
26.05.2010	16
27.05.2010	9
28.05.2010	15
29.05.2010	9
30.05.2010	6
31.05.2010	12
01.06.2010	15
02.06.2010	14
03.06.2010	9
04.06.2010	13
05.06.2010	17
06.06.2010	16
07.06.2010	9
08.06.2010	17
09.06.2010	16
10.06.2010	28
11.06.2010	29
12.06.2010	16
13.06.2010	11
14.06.2010	10
15.06.2010	16
16.06.2010	9
17.06.2010	12
18.06.2010	6
19.06.2010	10
20.06.2010	8
21.06.2010	---

Datum	TM
22.06.2010	---
23.06.2010	---
24.06.2010	---
25.06.2010	---
26.06.2010	---
27.06.2010	---
28.06.2010	23
29.06.2010	24
30.06.2010	32
01.07.2010	34
02.07.2010	30
03.07.2010	25
04.07.2010	17
05.07.2010	20
06.07.2010	14
07.07.2010	20
08.07.2010	26
09.07.2010	19
10.07.2010	28
11.07.2010	24
12.07.2010	11
13.07.2010	15
14.07.2010	24
15.07.2010	15
16.07.2010	22
17.07.2010	14
18.07.2010	11
19.07.2010	13
20.07.2010	20
21.07.2010	23
22.07.2010	17
23.07.2010	9
24.07.2010	7
25.07.2010	11
26.07.2010	14
27.07.2010	6
28.07.2010	14

Datum	TM
29.07.2010	6
30.07.2010	5
31.07.2010	9
01.08.2010	11
02.08.2010	11
03.08.2010	8
04.08.2010	9
05.08.2010	8
06.08.2010	10
07.08.2010	11
08.08.2010	13
09.08.2010	11
10.08.2010	18
11.08.2010	18
12.08.2010	11
13.08.2010	11
14.08.2010	12
15.08.2010	7
16.08.2010	6
17.08.2010	12
18.08.2010	22
19.08.2010	12
20.08.2010	17
21.08.2010	24
22.08.2010	25
23.08.2010	23
24.08.2010	10
25.08.2010	12
26.08.2010	16
27.08.2010	11
28.08.2010	4
29.08.2010	7
30.08.2010	4
31.08.2010	8
01.09.2010	11
02.09.2010	15
03.09.2010	16

Datum	TM
04.09.2010	20
05.09.2010	14
06.09.2010	17
07.09.2010	21
08.09.2010	16
09.09.2010	8
10.09.2010	11
11.09.2010	9
12.09.2010	11
13.09.2010	8
14.09.2010	15
15.09.2010	16
16.09.2010	13
17.09.2010	12
18.09.2010	15
19.09.2010	13
20.09.2010	17
21.09.2010	18
22.09.2010	23
23.09.2010	20
24.09.2010	16
25.09.2010	5
26.09.2010	10
27.09.2010	16
28.09.2010	16
29.09.2010	20
30.09.2010	20
01.10.2010	10
02.10.2010	12
03.10.2010	6
04.10.2010	11
05.10.2010	11
06.10.2010	14
07.10.2010	25
08.10.2010	21
09.10.2010	23
10.10.2010	19

# ANHANG I

Datum	TM
11.10.2010	27
12.10.2010	34
13.10.2010	40
14.10.2010	42
15.10.2010	43
16.10.2010	40
17.10.2010	8
18.10.2010	38
19.10.2010	27
20.10.2010	5
21.10.2010	13
22.10.2010	22
23.10.2010	21
24.10.2010	7
25.10.2010	7
26.10.2010	19
27.10.2010	19

Datum	TM
28.10.2010	32
29.10.2010	8
30.10.2010	6
31.10.2010	3
01.11.2010	25
02.11.2010	60
03.11.2010	32
04.11.2010	13
05.11.2010	23
06.11.2010	23
07.11.2010	15
08.11.2010	10
09.11.2010	25
10.11.2010	21
11.11.2010	10
12.11.2010	5
13.11.2010	12

Datum	TM
14.11.2010	2
15.11.2010	19
16.11.2010	7
17.11.2010	19
18.11.2010	30
19.11.2010	19
20.11.2010	19
21.11.2010	28
22.11.2010	13
23.11.2010	12
24.11.2010	19
25.11.2010	13
26.11.2010	12
27.11.2010	18
28.11.2010	38
29.11.2010	26
30.11.2010	20

Datum	TM
01.12.2010	44
02.12.2010	35
03.12.2010	30
04.12.2010	26
05.12.2010	4
06.12.2010	17
07.12.2010	18
08.12.2010	22
09.12.2010	9
10.12.2010	14
11.12.2010	20
12.12.2010	18
13.12.2010	11
14.12.2010	24
15.12.2010	34
16.12.2010	22

grau hinterlegt = Überschreitung des Immissionsgrenzwertes

--- = ungenügende Anzahl Messdaten für einen gültigen Tagesmittelwert

## ANHANG II

Geodatenportal: Druckausgabe

