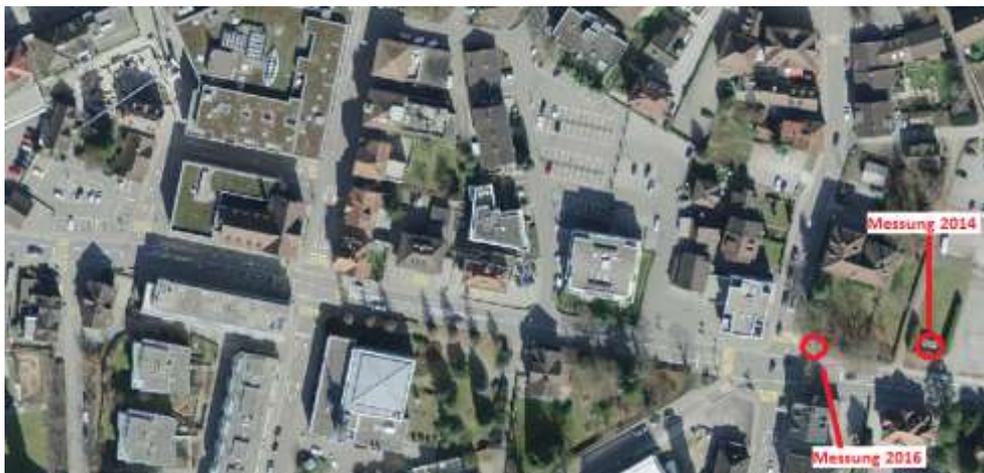


Wil Rudenzburg-Kreuzung



Immissionsmessungen 2016, Schlussbericht

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Ziele	3
3	Methodik	3
3.1	Standortbeschreibung	3
3.2	Standortklassierung	4
3.3	Messparameter	5
4	Ergebnisse	5
4.1	Windsituation	5
4.2	Luftschadstoffe	6
4.2.1	Mittlere Tages- und Wochengänge	8
4.3	Passivsammler	11
5	Fazit	12

Abkürzungsverzeichnis

CO	Kohlenmonoxid
DTV	Durchschnittlicher Tagesverkehr
LRV	Eidgenössische Luftreinhalte-Verordnung (SR 814.318.142.1)
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mikrogramm (Schadstoff) pro Kubikmeter (Luft)
NO ₂	Stickstoffdioxid
PM10	Feinstaub
SGB	Messstation St. Gallen Blumenbergplatz
WRK	Messstation Wil Rudenzburg Kreuzung

Impressum

Herausgeber:	OSTLUFT – Die Luftqualitätsüberwachung der Ostschweizer Kantone und des Fürstentums Liechtenstein, Juli 2017
Projektteam:	Hanna Herich, Dominik Noger, Susanne Schlatter, Amt für Umwelt, St. Gallen
Auswertungen:	Hanna Herich
Kontakt:	OSTLUFT, sekretariat@ostluft.ch
Titelbild:	Stadt Wil mit Messstation (roter Kreis)
Copyright:	© OSTLUFT, Abdruck mit Quellenangabe erwünscht
Bezug und weitere Informationen:	Download pdf: www.ostluft.ch (eine gedruckte Fassung liegt nicht vor)

1 Zusammenfassung

Das OSTLUFT Messkonzept 2012B, welches seit 2014 umgesetzt wird, definiert welche konzeptionellen Anforderungen Standorte für Luftqualitätsmessungen im OSTLUFT Gebiet erfüllen müssen. Derzeit wird im Kanton St. Gallen dauerhaft der verkehrsorientierte Konzeptstandort St. Gallen Blumenbergplatz betrieben. Ein Alternativstandort ist nicht vorhanden. Im Messkonzept wurde ursprünglich Gossau SG als Alternative vorgesehen, doch dort ist kein geeigneter Messplatz verfügbar. 2014 wurden in Wil, dem zweitgrössten Ballungsraum der Ostschweiz, Messungen am Standort Wil Rudenzburg durchgeführt, um ein Pendant zu St. Gallen Blumenbergplatz zu finden. Doch der Standort erfüllte die Kriterien des OSTLUFT Messkonzepts nicht, der Abstand zur Strasse war zu gross. 2016 wurden weitere Messungen an einem noch verkehrsdominanteren Standort in Wil durchgeführt. Dieser neue Messort, Wil Rudenzburg Kreuzung, erfüllt die Anforderungen des Messkonzepts betreffend NO₂- und Verkehrsbelastung - nicht aber betreffend städtischem Zentrum und Zugehörigkeit zur Agglomeration St.Gallen - Rorschach.

2 Ziele

Im Rahmen des OSTLUFT Messkonzepts 2012B soll evaluiert werden, ob der Standort Wil Rudenzburg Kreuzung als verkehrsdominierter Standort und Pendant zum Standort St. Gallen Blumenbergplatz für Luftqualitätsmessungen geeignet ist. Dazu wurden zwischen Januar 2016 und Januar 2017 verschiedene Luftschadstoffe am Standort Wil Rudenzburg Kreuzung gemessen, diese werden mit zeitgleichen Messungen vom Standort St.Gallen Blumenbergplatz verglichen.

3 Methodik

3.1 Standortbeschreibung

Ein Airpointer und ein Digital HiVol wurden in Wil Rudenzburg Kreuzung (WRK) direkt an der stark befahrenen Kreuzung Lerchenfeldstrasse, St.Galler Strasse und Toggenburgerstrasse aufgestellt, siehe Abb. 1. Der Abstand zur Strasse betrug etwa 3 m, die Ansaugleitung befand sich in 2.5 m Höhe. Der Standort liegt etwa 250 m südlich der Altstadt auf 570 m ü. M.

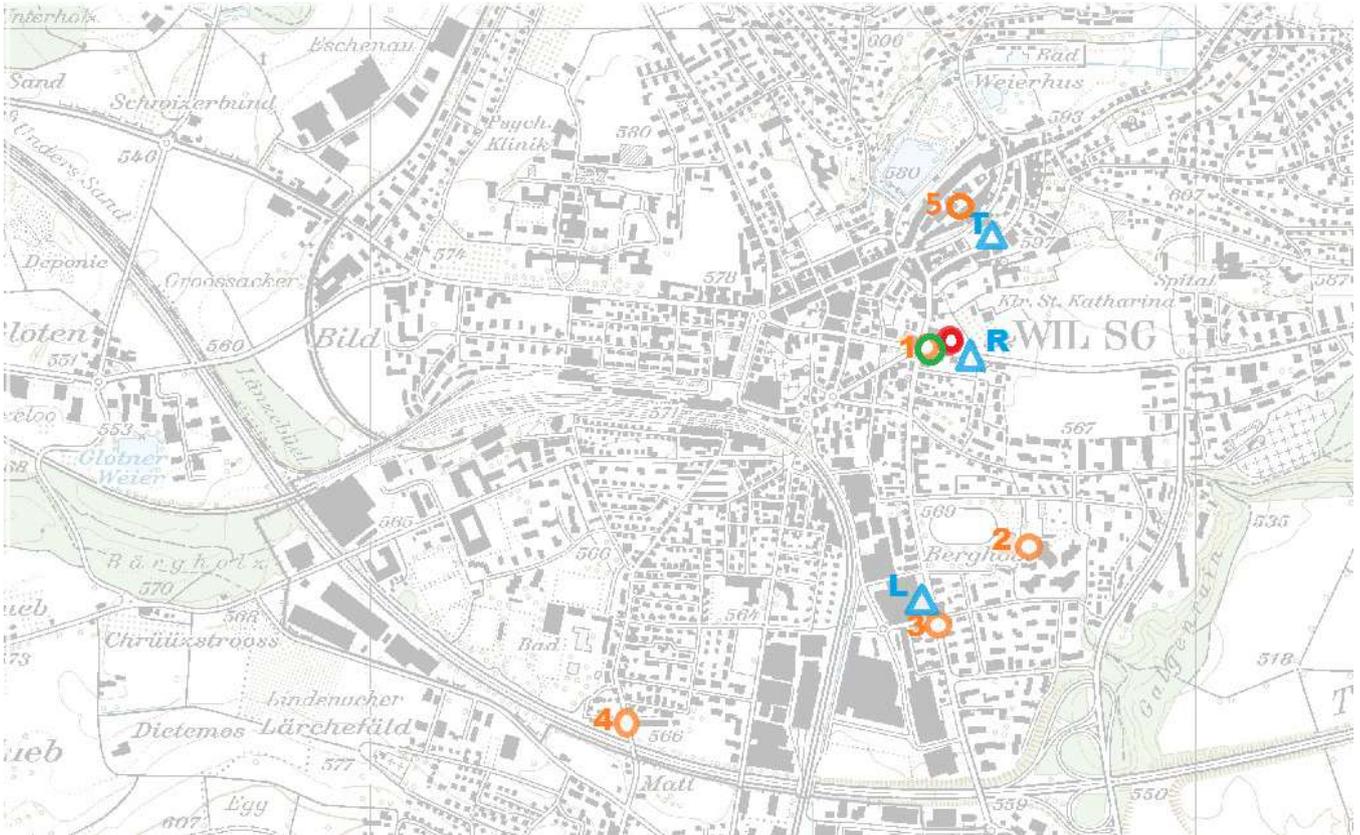


Abb. 1: Übersichtskarte Stadt Wil mit der Messstation Wil Rudenzburg Kreuzung (grüner Kreis). Alte Messstation Wil Rudenzburg (2014), roter Kreis.
 Orange Kreise: NO₂-Passivsammler (2015): (1) Wil St. Galler Strasse, (2) Wil Lindenhof, (3) Wil Toggenburgerstrasse, (4) Wil Wilerstrasse und (5) Wil Marktgasse.
 Blaue Dreiecke: Verkehrsmesspunkte in Wil Rudenzburg (R) , Lindengut (L) und Tonhallestrasse (T).

3.2 Standortklassierung

In der OSTLUFT Standortklassierung entsprechen die hier betrachteten Messstationen den Kategorien in Abb.2.

Wil Rudenzburg Kreuzung	570 m ü. M.	
St. Gallen Blumenbergplatz	675 m ü. M.	

Abb. 2: OSTLUFT Standortklassierungs-Piktogramme

Der Standort WRK befindet sich am Verkehrsknotenpunkt der Lerchenfeldstrasse, St.Galler Strasse und Toggenburgerstrasse. Das Verkehrsaufkommen liegt dort bei etwa 22'000 Fahrzeugen. Die Messstation St. Gallen Blumenbergplatz (SGB) existiert seit Herbst 2012 und befindet sich direkt an einem Verkehrsknotenpunkt nördlich der Altstadt von St. Gallen. Mit einem dortigen Verkehrsaufkommen von knapp 25'000 Fahrzeugen stellt

die Station einen stark verkehrsorientierten städtischen Standort dar. Beide Standorte weisen eine Verkehrssituation mit hohem Stop-and-go-Anteil auf.

3.3 Messparameter

			Jahr 2016												Jahr 2017			
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	...
Wil Rudenzburg Kreuzung	Gas:	NOx, CO																
	Aerosol:	PM10, PM10 Hivol																
	Meteo:	T,p,Hr,Wind, usw.																

Abb.3: Messeinsatz der Messgeräte an der Station Wil Rudenzburg Kreuzung.

Abb. 3 zeigt den Einsatz der Messgeräte am Standort WRK. Die Geräte liefen ohne signifikante Unterbrüche zwischen dem 11. Januar 2016 und dem 4. Januar 2017. Alle Messreihen wurden mit der jahreszeitensprechenden Sommer- bzw. Winterzeit berechnet und sind daher miteinander vergleichbar.

4 Ergebnisse

4.1 Windsituation

Abb. 4 zeigt Windrosen für SGB und WRK. An beiden Standorten gibt es zwei topographiebedingte Hauptwindrichtungen. Bei Wind aus dem dabei jeweils häufigsten Windsektor werden an beiden Standorten Verkehrsemissionen zur Messstation transportiert, in WRK weht der Wind zu etwa 65% aus einem Strassen-sektor, in SGB zu 90%. Die Windgeschwindigkeiten liegen in WRK überwiegend unter 0.5 m/s. Damit ist dieser Standort schlechter durchlüftet als SGB, wo die Geschwindigkeiten meist über 0.5 m/s liegen.

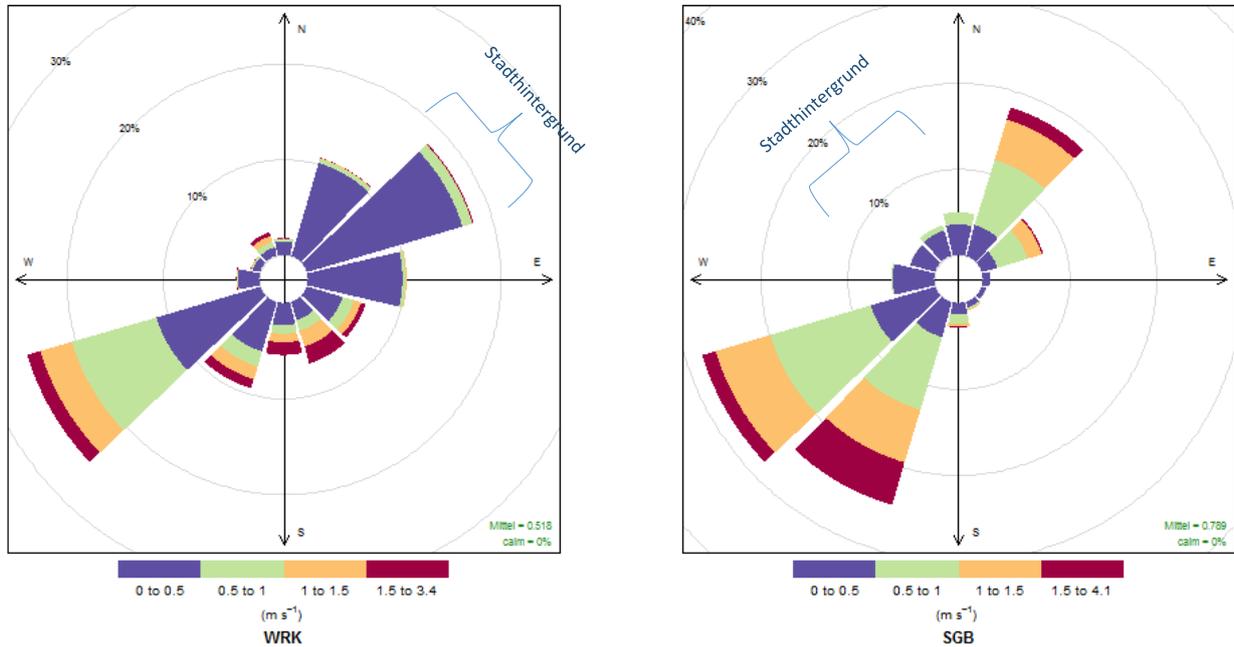


Abb. 4: Windrose für die Standorte Wil Rudenzburg Kreuzung und St. Gallen Blumenbergplatz (SGB) im Jahr 2016.

4.2 Luftschadstoffe

Abb. 5 zeigt die Monatsmittelwerte von NO_2 , PM_{10} und CO für WRK und SGB. In SGB und WRK steigt das NO_2 -Niveau im Winter bis über $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, im Sommer liegen die Konzentrationen um $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der Jahresgang ist an beiden Stationen vergleichbar. Der Jahresmittelwert für NO_2 lag bei $36.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in SGB und $34.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in WRK, damit liegen beide Stationen über dem Jahresgrenzwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

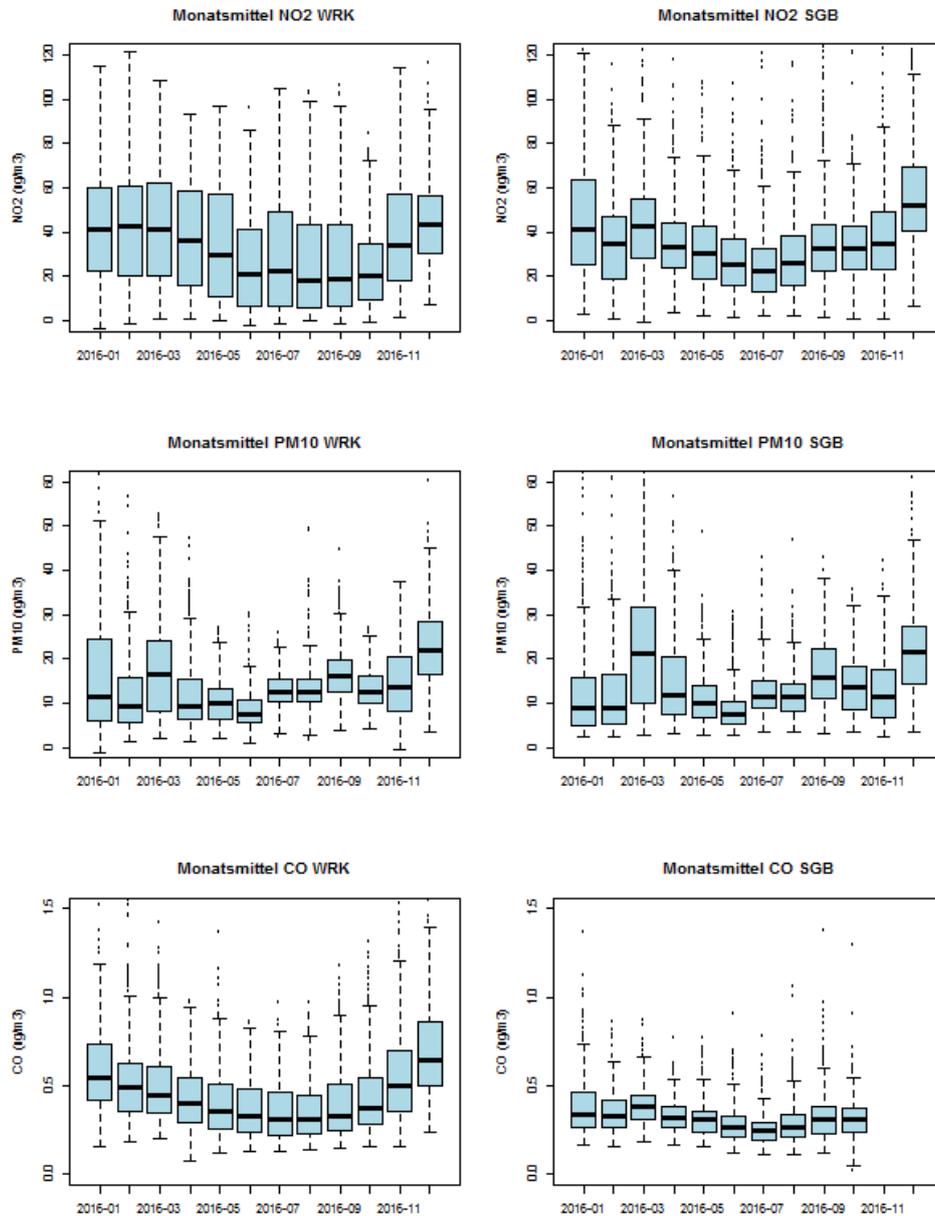


Abb. 5: Jahrgang in Monatsmittelwerten für Stickstoffdioxid, Feinstaub PM10 und Kohlenmonoxid an den Standorten Wil Rudenzburg Kreuzung und St. Gallen Blumenbergplatz im Jahr 2016 (Boxplot mit 25/75%-Quantil und 95%-Vertrauensbereich).

Die Jahrgänge der PM10-Konzentrationen in WRK und in SGB sind sehr ähnlich und stark durch das stabile Hintergrundniveau und grossflächige Wetterlagen beeinflusst. Der Jahresmittelwert für PM10 lag bei $14.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in SGB und $14.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in WRK. In SGB wurde der Immissionsgrenzwert für den 24h-Mittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden) im Jahr 2016 einmal überschritten, in WRK überhaupt nicht. Die Monatsmittelwerte für CO bewegen sich in WRK zwischen 0.3 und $0.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in SGB liegen die Konzentrationen zwischen 0.2 und $0.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der Immissionsgrenzwert von $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, der als 24h-Mittelwert

höchstens einmal pro Jahr überschritten werden darf, wird an beiden Stationen nie erreicht. Die leicht erhöhten CO-Konzentrationen in WRK im Vergleich zu SGB sind möglicherweise auf den geringeren Abstand zwischen Ansaugleitung und Strasse in WRK zurückzuführen. Der Jahresmittelwert für CO lag in WRK bei $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in SGB ist kein komplettes Messjahr vorhanden.

4.2.1 Mittlere Tages- und Wochengänge

In Abb. 6 ist der mittlere Verlauf der NO_2 Konzentrationen auf Wochenbasis an den Standorten WRK und SGB dargestellt. Beide Standorte zeigen einen stark verkehrsabhängigen Tagesverlauf. In WRK und SGB sind die NO_2 -Konzentrationen an den Werktagen wesentlich höher als am Wochenende und die Morgen- und Abendpeaks sind erkennbar. In SGB ist der Morgenpeak kürzer und stärker ausgeprägt als in WRK, wo die Belastung erst im Verlauf des Vormittags ein Maximum erreicht. Die maximale Belastung liegt bei über $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in SGB und um $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in WRK. Im Tagesverlauf sinken die Konzentrationen in SGB leicht ab, während in WRK die Konzentrationen auf ähnlich hohem Niveau bleiben. An beiden Standorten nimmt die NO_2 -Belastung von Montag bis Freitag insgesamt leicht zu, auch das nächtliche Hintergrundniveau erreicht die höchsten Konzentrationen am Freitag. Über das Wochenende sinken die Konzentrationen wieder ab.

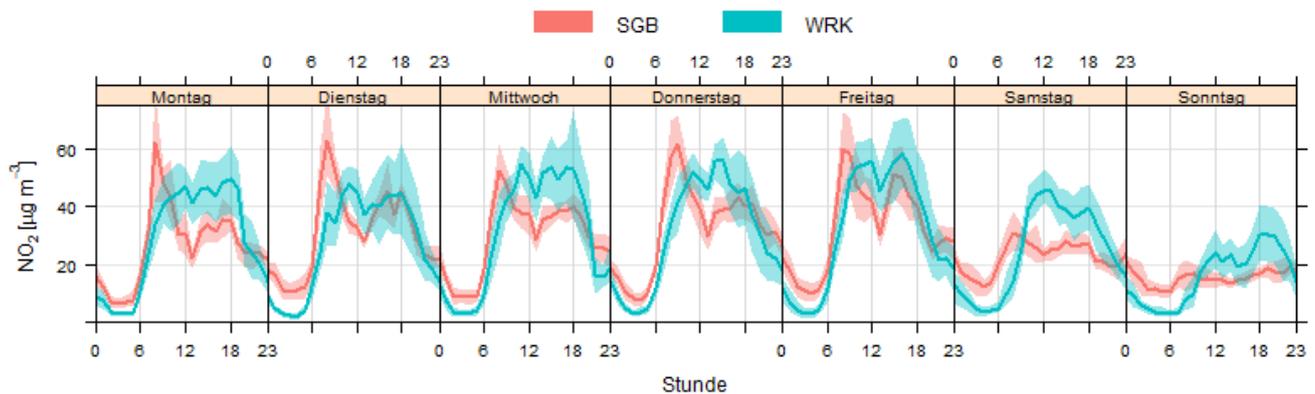


Abb. 6: Wochengang für Stickstoffdioxid an den Standorten Wil Rudenzburg Kreuzung und St. Gallen Blumenbergplatz im Jahr 2016 mit 95% Vertrauensintervall.

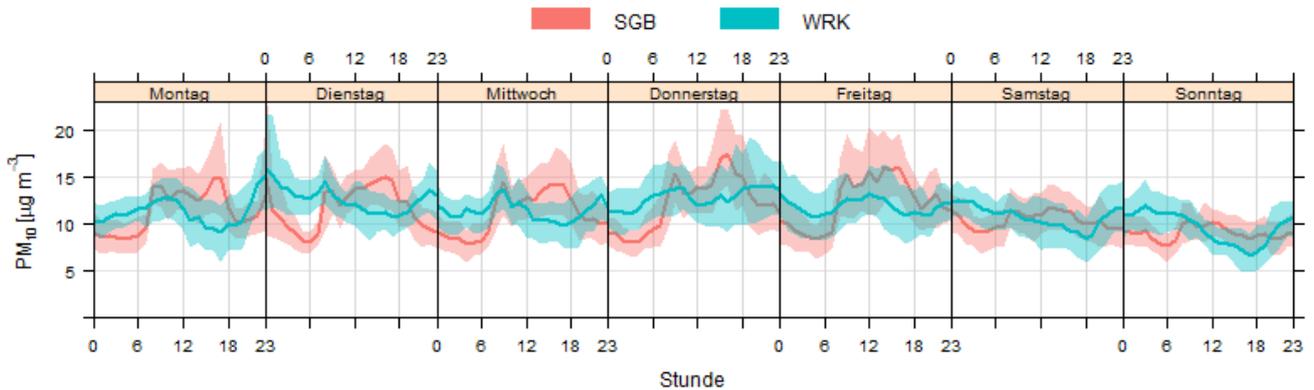


Abb. 8: Wochengang für PM10 an den Standorten Wil Rudenzburg Kreuzung und St. Gallen Blumenbergplatz im Jahr 2016 mit 95% Vertrauensintervall.

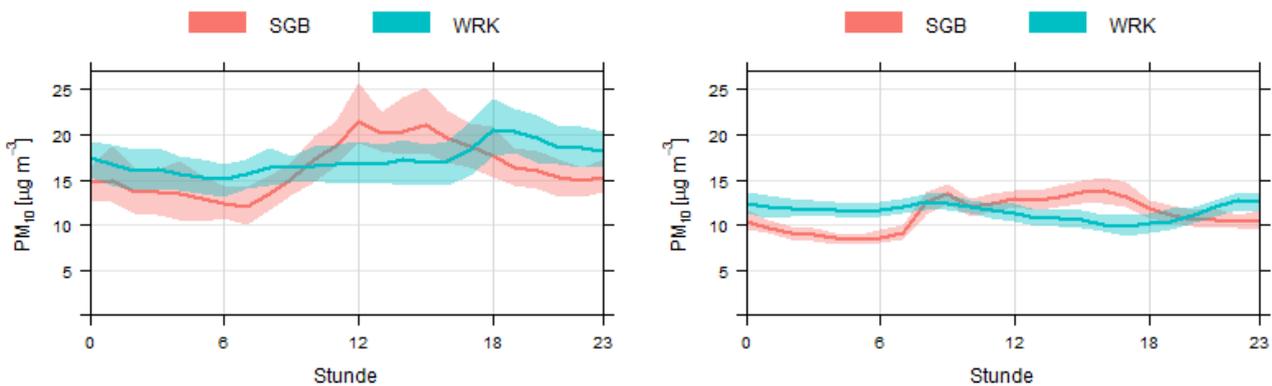


Abb. 9: links: Mittlerer PM10-Tagesgang mit 95% Vertrauensintervall für Stickstoffdioxid an den Standorten Wil Rudenzburg Kreuzung und St. Gallen Blumenbergplatz im Winter (DJF).
rechts: Mittlerer PM10-Tagesgang mit 95% Vertrauensintervall für Stickstoffdioxid an den Standorten Wil Rudenzburg Kreuzung und St. Gallen Blumenbergplatz im Sommer (JJA).

Abb. 9 zeigt die PM10Konzentrationen in WRK und SGB im Tagesverlauf im Winter und Sommer. Das Hintergrundniveau liegt im Winter bei $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in SGB und $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in WRK, an beiden Standorten werden tagsüber Spitzen mit über $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht. In SGB ist der Tag-/Nachtunterschied damit stärker ausgeprägt als in WRK, was auf die bessere Durchlüftung zurückzuführen ist. Im Sommer ist der Tagesgang an beiden Standorten vergleichbar, aber auf niedrigerem Belastungsniveau. Das Hintergrundniveau liegt bei $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in SGB und $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in WRK, Spitzenwerte um jeweils $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

4.3 Passivsammler

In Wil werden seit Ende der 1980er Jahre NO₂-Passivsammlermessungen an der St. Gallerstrasse und der Wilerstrasse durchgeführt. Diese wurden 2002, 2005 und 2015 durch vereinzelte Messungen an zusätzlichen Standorten ergänzt, um ein besseres Bild der NO₂-Belastung in Wil zu erhalten, siehe Abb.10. Während der 1990er Jahre sank die NO₂-Belastung stetig, stieg dann aber in den 2000er Jahren wieder leicht an. Seit 2008 ist wieder ein leichter Rückgang zu beobachten.

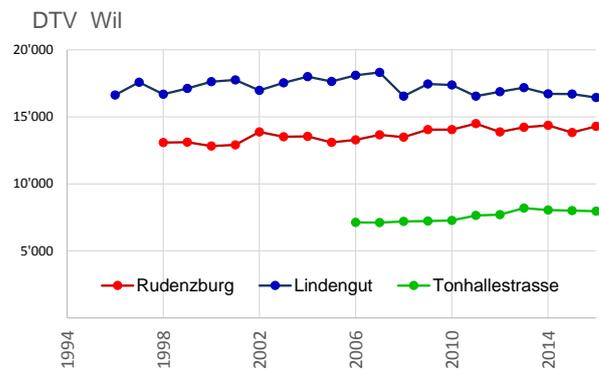
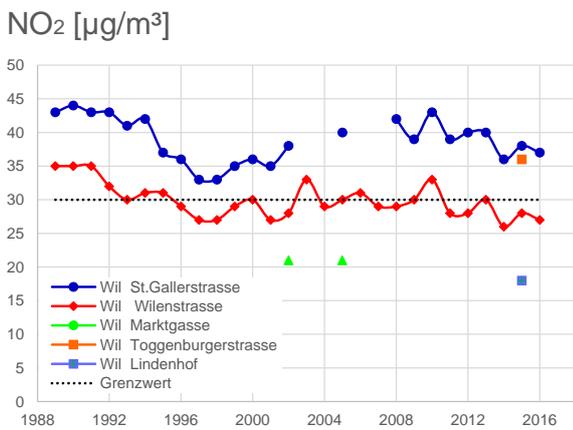


Abb. 10: links: Langjährige NO₂- Passivsammlermessungen in Wil (Jahresmittelwerte).
rechts: Zeitreihe DTV an drei Verkehrsmessstellen in Wil.

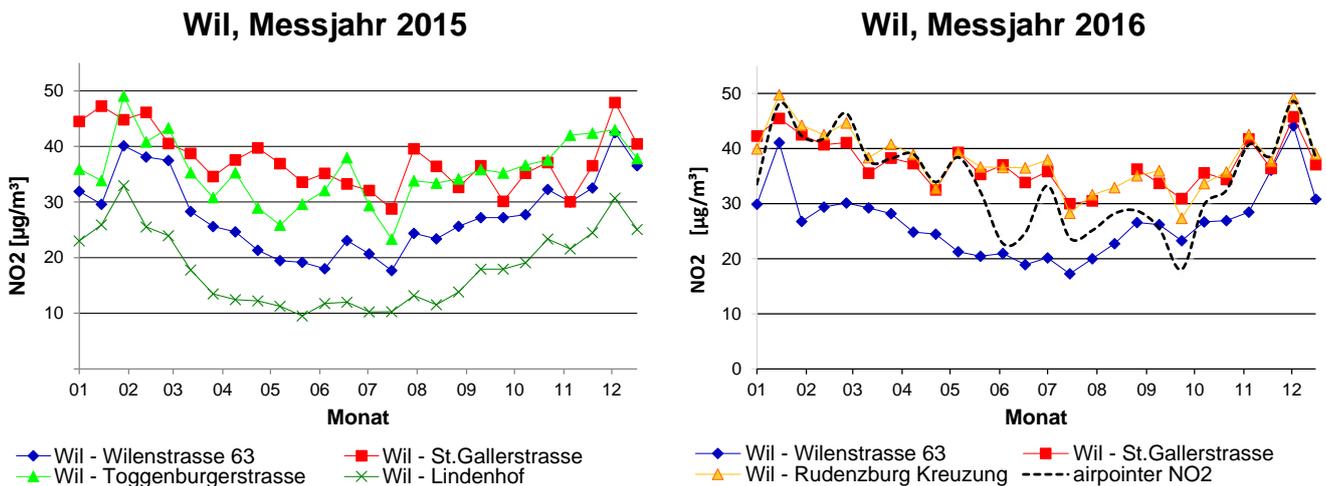


Abb. 11: Jahresgang der NO₂- Passivsammlermessungen in Wil im Jahr 2015 (links) und 2016 (rechts).

Seit Mitte der 1990er Jahre sind Verkehrszahlen an zwei relevanten Standorten im Zentrum von Wil verfügbar, seit Mitte der 2000er Jahre noch für einen weiteren Messpunkt, siehe Abb. 1 und 10. Die Verkehrszahlen für die Standorte Rudenzburg und Lindengut bewegen sich seit Beginn der Messreihe auf relativ stabilem Niveau. Am

Verkehrsmesspunkt Rudenzburg ist ein leichter Anstieg in der Fahrzeugzahl zu sehen (ca. 10% in 18 Jahren), was eine Erklärung für die steigende NO₂-Belastung während der 2000er Jahre sein kann. In den letzten Jahren lagen die NO₂-Konzentrationen an den verkehrsnahen Standorten mit 27-37 µg/m³ um und über dem Grenzwert von 30 µg/m³ und im Hintergrund um 20 µg/m³.

Abb. 11 zeigt die NO₂-Belastung für verschiedene Standorte als Jahresgang für das Jahr 2015 bzw. 2016. Beide Jahre weisen ähnliche NO₂-Verläufe auf. Die höchsten Konzentrationen treten an allen Standorten im Winter auf, auch im Hintergrund (Lindenhof) werden dann um die 30 µg/m³ erreicht. An den verkehrsbelasteten Standorten (Wil St. Gallerstrasse, Rudenzburg Kreuzung und Toggenburgerstrasse) liegen die NO₂-Konzentrationen nahezu ganzjährig über dem Jahresgrenzwert von 30 µg/m³. Für 2016 ist auch der Jahresgang der Online-Messungen (Airpointer) verfügbar. Die Diskrepanz zwischen Online-Messungen und Passivsammlern während der Sommermonate lässt sich durch die längere Verweilzeit bis zum Passivsammler (im Vergleich zur strassennahen Luftansaugung des Airpointers) und die dadurch mögliche Bildung von sekundärem NO₂ erklären.

5 Fazit

Zwischen dem 11. Januar 2016 und 4. Januar 2017 wurden im Rahmen von OSTLUFT Luftqualitätsmessungen am Standort Wil Rudenzburg Kreuzung durchgeführt. Ziel der Messungen war es herauszufinden, ob der Standort langfristig dem OSTLUFT Messkonzept entspricht und als Pendant zum verkehrsbelasteten Standort St. Gallen Blumenbergplatz geeignet ist. Die Messergebnisse zeigen, dass der Standort Wil Rudenzburg Kreuzung die Kriterien bezüglich NO₂- und Verkehrsbelastung erfüllt. Nicht abgedeckt werden die im Messkonzept 2012B für den Wechselstandort zu St.Gallen Blumenbergplatz zusätzlich definierten Kriterien "städtisches Zentrum" und "Agglomeration St.Gallen – Rorschach".