



St. Gallen Blumenbergplatz

Ergänzende NO₂-Passivsammlermessungen

Schlussbericht

Abkürzungsverzeichnis

DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
IGW	Immissionsgrenzwert nach Anhang 7 Luftreinhalte-Verordnung LRV
LRV	Eidgenössische Luftreinhalte-Verordnung (SR 814.318.142.1)
MIV	Motorisierter Individual-Verkehr
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mikrogramm (Schadstoff) pro Kubikmeter (Luft)
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NOx	Stickoxide (Summenparameter = NO ₂ + NO, bezogen auf NO ₂)
OSTLUFT	ist die gemeinsame Luftqualitätsüberwachung der Ostschweizer Kantone AI, AR, GL, SG, SH, TG und ZH, des Fürstentums Liechtenstein sowie Teilen des Kantons GR
ÖV	Öffentlicher Verkehr
SNV	Schwerer Nutzverkehr
*	Jahresmittelwert aus einer Messreihe mit einer zu grossen Lücke

Impressum

Herausgeber:	OSTLUFT – Die Luftqualitätsüberwachung der Ostschweizer Kantone und des Fürstentums Liechtenstein, Dezember 2014
Projektteam:	Thomas Brunner (Leitung), Susanne Schlatter, Kaspar Leuthold, Peter Federer
Kontakt:	OSTLUFT, sekretariat@ostluft.ch
Titelbild:	Stadt St. Gallen mit Messpunkten
Copyright:	© OSTLUFT, Abdruck mit Quellenangabe erwünscht
Bezug und weitere Informationen:	Download pdf: www.ostluft.ch (eine gedruckte Fassung liegt nicht vor)

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	5
1 Projektziele	5
2 Vorgehen	6
3 Ergebnisse	7
3.1 „Hot Spots“ an Hauptverkehrsachse	7
3.2 Grenzwertüberschreitungen an den Knoten des öffentlichen Verkehrs	8
3.3 Ausreichende Luftqualität an verkehrsarmen Standorten im Talgrund	9
3.4 Gute Luft an den Talflanken	11
3.5 Übriges Messnetz auf Stadtgebiet	12
4 Schlussfolgerungen	13
Anhang A: Tabelle mit NO ₂ -Passivsammler Standorten	14
Anhang B: Übersichtsplan des NO ₂ -Passivsammlernetzes	16
Anhang C: Fotodokumentation der Messstandorte	17
(1) Bilder der Passivsammler-Standorte an den „Hot Spots“ an den Hauptverkehrsachsen	17
(2) Bilder der Passivsammler-Standorte an den Knoten des ÖV	18
(3) Bilder der Passivsammler-Standorte an verkehrsarmen Lagen im Talgrund von St. Gallen	19
(4) Bilder der Passivsammler-Standorte an den Talflanken um das Zentrum von St.Gallen	20
(5) Übrige Standorte auf Stadtgebiet	21

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Passivsammler-Standorte an der Hauptverkehrsachse im Zentrum der Stadt St.Gallen und die zugehörigen NO_2 -Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	7
Abb. 2:	Passivsammler-Standorte im Bereich von Knoten des öffentlichen Verkehrs (öV) im Zentrum der Stadt St.Gallen und die zugehörigen NO_2 -Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	8
Abb. 3:	Passivsammler-Standorte im städtischen Hintergrund der Stadt St.Gallen und die zugehörigen NO_2 -Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	10
Abb. 4:	Passivsammler-Standorte an den Talflanken angrenzend ans Zentrum der Stadt St.Gallen und die zugehörigen NO_2 -Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	11
Abb. 5:	Zusätzliche Passivsammler-Standorte auf dem Stadtgebiet von St.Gallen und die zugehörigen NO_2 -Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	12
Abb. 6:	NO_2 -Passivsammler-Standorte innerhalb des Projektperimeters	16

Bilder der Messstandorte

Abb. 7:	St.Gallen, Blumenbergkreuzung	17
Abb. 8:	St.Gallen, Torstrasse	17
Abb. 9:	St.Gallen, Metzgergasse	17
Abb. 10:	St.Gallen, Kirchgasse	17
Abb. 11:	St.Gallen, Talhofstrasse	17
Abb. 12:	St.Gallen, Unterer Graben 21	17
Abb. 13:	St.Gallen, Bohl	18
Abb. 14:	St.Gallen, St.Katharinen	18
Abb. 15:	St.Gallen, Bahnhofplatz	18
Abb. 16:	St.Gallen, Gäbrisstrasse	18
Abb. 17:	St.Gallen, Klosterplatz	19
Abb. 18:	St.Gallen, Bärenplatz	19
Abb. 19:	St.Gallen, Museumsstrasse	19
Abb. 20:	St.Gallen, Stadtpark	19
Abb. 21:	St.Gallen, Güterbahnhof	19
Abb. 22:	St.Gallen, Kino Rex	20
Abb. 23:	St.Gallen, Zwinglistrasse	20
Abb. 24:	St.Gallen, Bergtreppe 1 (683 m ü. M.)	20
Abb. 25:	St.Gallen, Bergtreppe 2 (687 m ü. M.)	20
Abb. 26:	St.Gallen, Bergtreppe 3 (697 m ü. M.)	20
Abb. 27:	St.Gallen, Ludwigstrasse	20
Abb. 28:	St.Gallen, Zürcherstrasse 27	21
Abb. 29:	St.Gallen, Splügenstrasse	21
Abb. 30:	St.Gallen, Rorschacher Strasse	21
Abb. 31:	St.Gallen, St.Georgen-Strasse	21
Abb. 32:	St.Gallen, Stuelegg (920 m ü. M.)	21

Zusammenfassung

Als Ergänzung zu den laufenden OSTLUFT-Messungen am Blumenbergplatz wurde die räumliche Ausdehnung der Luftbelastung im Zentrum von St.Gallen mit einem erweiterten Netz von NO₂-Passivsammlern untersucht. Die im Jahr 2013 durchgeführten NO₂-Messungen zeigen deutliche Grenzwert-Überschreitungen im unmittelbaren Einflussbereich der viel befahrenen Hauptverkehrsachsen. Diese sind, neben den Emissionen des motorisierten Individualverkehrs, insbesondere auch auf die Emissionen dieselbetriebener Nutzfahrzeuge (Lieferwagen, LKW und Cars) und öffentlicher Busse zurückzuführen. Dies wirkt sich auch an den Hauptknoten des öffentlichen Verkehrs am Bahnhofplatz und Bohl aus. Mit zunehmendem Abstand von Verkehrsachsen und mit der Höhe verringert sich die NO₂-Belastung. Entsprechend wird der NO₂-Jahresmittelgrenzwert in den meisten Wohnquartieren eingehalten. Einen wichtigen Einfluss hat auch die Anordnung der Häuserzeilen, die einerseits abschirmen, andererseits aber auch die Durchlüftung behindern.

1 Projektziele

Das Hauptverkehrsnetz im Zentrum der Stadt St. Gallen ist stark belastet. Dies wirkt sich direkt auch auf die Luftbelastung aus. Am Blumenbergplatz zeigen langjährige NO₂-Passivsammlerreihen¹, dass die NO₂-Jahresmittelwerte massiv überschritten werden². Es ist davon auszugehen, dass dieser Standort einer der am stärksten belasteten Orte in St. Gallen ist. Deshalb wurde der Blumenbergplatz im Jahr 2012 neu in das OSTLUFT-Messnetz der automatischen Messstationen aufgenommen. Zum Vergleich der Belastungssituation am bisherigen Messstandort Rorschacher Strasse (Parksituation nahe Kantonsspital) wurden in einer ersten Phase die beiden Messstationen gleichzeitig betrieben. Auswertungen dieser Parallelmessungen sind im OSTLUFT-Bericht Immissionsmessung St. Gallen Blumenbergplatz zusammengefasst (www.ostluft.ch/80.0.html).

Neben der Luftbelastung am Blumenbergplatz ist aber auch die Belastung im verkehrsberuhigten Zentrum und den angrenzenden Quartieren sowie entlang der Hauptverkehrsachse von Interesse. Mit zusätzlichen Messungen sollen die folgenden Fragen beantwortet werden:

¹ Messröhrchen, welche Schadstoffe passiv über eine bestimmte Zeit (Expositionszeit) sammeln. Durch spätere Laboranalyse kann die mittlere Schadstoffkonzentration während der Expositionszeit ermittelt werden.

² Der NO₂-Jahresmittel-Grenzwert nach Luftreinhalte Verordnung (LRV) beträgt 30 µg/m³. Bei Standorten mit Einhaltung des Jahresmittel-Grenzwerts von NO₂ ist erfahrungsgemäss auch mit einer Einhaltung des entsprechenden Tagesmittel-Grenzwertes zu rechnen.

- Wie ist die räumliche Verteilung der Luftbelastung im Stadtzentrum in Abhängigkeit der Nutzung?
- Wie verteilt sich die Luftbelastung entlang der Hauptverkehrsachse im Zentrum?
- Wieweit dehnt sich die hohe Luftbelastung entlang der Hauptverkehrsachsen in das verkehrsberuhete Zentrum und die angrenzenden Quartiere aus?
- Wie ausgeprägt ist die Abnahme der Luftbelastung mit zunehmendem Abstand zu den Hauptverkehrsachsen, im Talgrund und am Hang?
- Wie ist die Luftbelastung auf den beiden Knoten des innerstädtischen öffentlichen Verkehrs?

2 Vorgehen

Zur Untersuchung der räumlichen Ausdehnung der verkehrsbedingten Luftbelastung eignen sich Messungen mit NO₂-Passivsammlern¹, denn mit diesen lässt sich kostengünstig ein dichtes Netz von Messstandorten erfassen.

Die spezielle Lage St. Gallens in einem Hochtal prägt sowohl das städtische Verkehrsnetz als auch die räumliche Anordnung unterschiedlicher Nutzungen. Die Verteilung der NO₂-Passivsammler fokussiert sich auf zentrums- und verkehrsnahe Standorte sowie auf die Übergangsbereiche der weniger verkehrsbelasteten Wohngebiete. Damit sollen die typischen Belastungen in Abhängigkeit wesentlicher Einflussvariablen wie zum Beispiel Verkehrsbelastung, Dynamik, Quellenabstand, Höhenlage und Bebauungsdichte charakterisiert werden. Die Messungen erfolgten vom Januar 2013 bis Dezember 2013. Die vorliegende Auswertung basiert entsprechend auf den NO₂-Jahresmittelwerten von 2013.

3 Ergebnisse

3.1 „Hot Spots“ an Hauptverkehrsachse

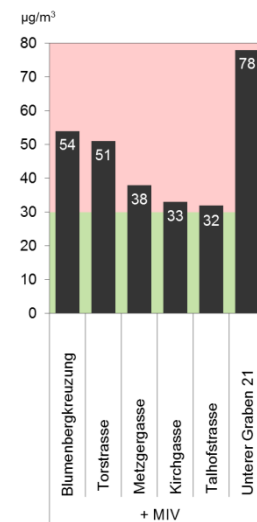
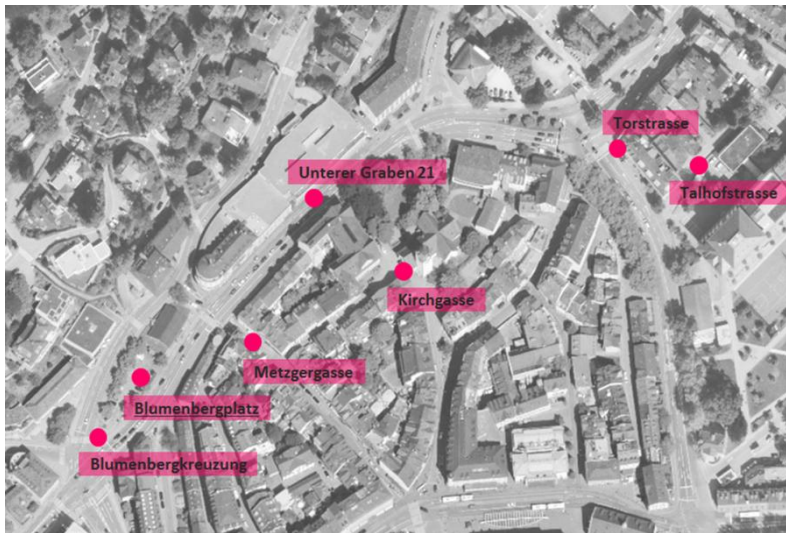


Abb. 1: Passivsammler-Standorte an der Hauptverkehrsachse im Zentrum der Stadt St.Gallen und die zugehörigen NO₂-Jahresmittelwerte [µg/m³]

Die höchsten Luftbelastungen durch die verkehrsbedingten Stickoxide resultieren erwartungsgemäss entlang der Hauptverkehrsachse mit massiven Grenzwertüberschreitungen an den Standorten Blumenbergkreuzung, Unterer Graben 21 und Torstrasse. Dabei weist der Messstandort Torstrasse ähnliche NO₂-Resultate auf wie der als kreuzungsnaher Hot-Spot ausgewählte OSTLUFT-Monitoringstandort am Blumenbergplatz. Auf dieser Hauptverkehrsachse sind sowohl schwerer Nutzverkehr (SNV) als auch motorisierter Individualverkehr (MiV) unterwegs (DTV am Unteren Graben ca. 26'000 mit 5% SNV). Zudem herrscht häufig stockender Verkehr durch die lokale Verkehrsüberlastung und die Ampeln.

Die Luftbelastung entlang der Hauptverkehrsachse strahlt aber auch in die angrenzenden Quartiere aus. Die gegenüber der Hauptverkehrsachse zurückversetzten Standorte an den verkehrsarmen Quartierstrassen Metzgergasse, Kirchgasse und Talhofstrasse überschreiten den NO₂-Jahresmittel-Grenzwert auch. Die NO₂-Belastung nimmt aber mit zunehmendem Abstand zur entsprechenden Kreuzungs- bzw. Hauptverkehrsstrasse relativ rasch ab. Entsprechend sind an diesen Standorten die Jahresmittelwerte deutlich tiefer als an der Hauptverkehrsachse.

Am Unteren Graben 21 verschärft ein lokales Phänomen die bereits starke Belastung an dieser Hauptverkehrsachse. Es ist anzunehmen, dass die sonnenexponierten Fassaden der geschlossenen Bebauung örtlich thermische Aufwinde erzeugen, die bewirken, dass Verkehrsabgase von der Strasse vermehrt Richtung Gehsteig und Gebäudefassade strömen und damit in diesem Bereich die sehr starke Belastung mitverursachen.

3.2 Grenzwertüberschreitungen an den Knoten des öffentlichen Verkehrs



Abb. 2: Passivsammler-Standorte im Bereich von Knoten des öffentlichen Verkehrs (öV) im Zentrum der Stadt St.Gallen und die zugehörigen NO₂-Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Der Bahnhofplatz und der Bohl sind wichtige Drehscheiben des öffentlichen Verkehrs in St.Gallen. Auf beiden Plätzen ist der individuelle Motorfahrzeugverkehr stark eingeschränkt. Vergleicht man den Standort Bahnhofplatz mit der nahe liegenden Gäbrisstrasse bzw. den Bohl mit St.Katharinen, so zeigen sich deutliche Belastungsunterschiede. Diese sind hauptsächlich auf die Emissionen der dieselbetriebenen Busse des öffentlichen Verkehrs zurückzuführen. Westlich vom Standort Bohl ist der Privat- und Taxiverkehr zwar gestattet, die Fahrtzahl ist aber gering. Am Bahnhofplatz machen Dieselbusse mehr als die Hälfte aus (60%) der zahlenmässig an sich mässigen Verkehrsbelastung in der Grössenordnung von täglich 2'000 Fahrzeugen aus. Da Trolleybusse emissionsfrei sind, können die Dieselmotoren als eindeutige Ursache dieser markanten Grenzwertüberschreitung identifiziert werden. Abhilfe schaffen moderne Dieselbusse, die neben Partikelfilter auch mit Systemen zur Reduktion der Stickoxidemissionen ausgerüstet sind. Diese Systeme sind für Neufahrzeuge mit Euro VI zwingend geworden.

Demgegenüber zeigen die Messungen an den nahe gelegenen, ebenfalls wenig direkt verkehrsexponierten Standorten ohne Busverkehr St.Katharinen und Gäbrisstrasse bereits wieder eine NO₂-Belastung nahe dem Grenzwert-Bereich und dokumentieren, wie eng beschränkt die hohen NO₂-Belastungen im Bereich der Quellen sind.

Diese aufgrund ihrer engen Gebietsausdehnung als nicht relevant zu bezeichnen wäre allerdings verfehlt angesichts der grossen Anzahl Personen, welche an diesen Brennpunkten des öffentlichen Lebens täglich einer gesundheitlich nicht unbedenklichen Atemluft ausgesetzt sind.

3.3 Ausreichende Luftqualität an verkehrsarmen Standorten im Talgrund

Verkehrsfreie zentrale Standorte am Talgrund können als städtischer Hintergrund von St.Gallen bezeichnet werden. Dazu zählen die Messstandorte Bärenplatz, Gallusplatz, Museumsstrasse und Stadtpark.

Im Vergleich zu höher gelegenen Standorten wie der Ludwigstrasse (Abschnitt 3.4: *Gute Luft an den Talflanken*) sind die gemessenen „Hintergrund“-Standorte im Talgrund etwas höher mit NO₂ belastet. Dies ist mit nachts stagnierenden Luftmassen im langgezogenen Talgrund erklärbar. Es ist aber auch ein Hinweis darauf, dass bei der städtebaulichen Entwicklung in solchen Lagen dem Thema Durchlüftung ausreichend Beachtung geschenkt werden sollte. Bezüglich Frischluftzufuhr begünstigt liegen Standorte am Rande grösserer Parkanlagen (Museumsquartier, Stadtpark) oder offener Flächen (Güterbahnhof) beziehungsweise am Hangfuss im Einflussbereich abendlicher Kaltluftzufuhr (Gallusplatz).

Ohne direkte Zusatzbelastungen wird der NO₂-Grenzwert der LRV im Talgrund eingehalten. Dabei können aber besondere Situationen lokal auch erhöhte Luftbelastungen auslösen, wie zum Beispiel der rege vormittägliche Lieferverkehr zu den Geschäften im Fussgängerbereich rund um den Bärenplatz.

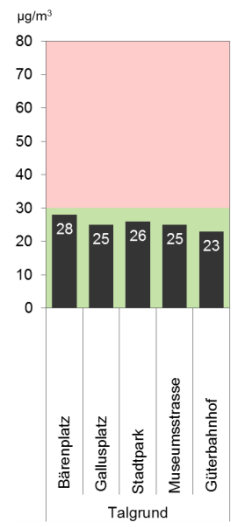
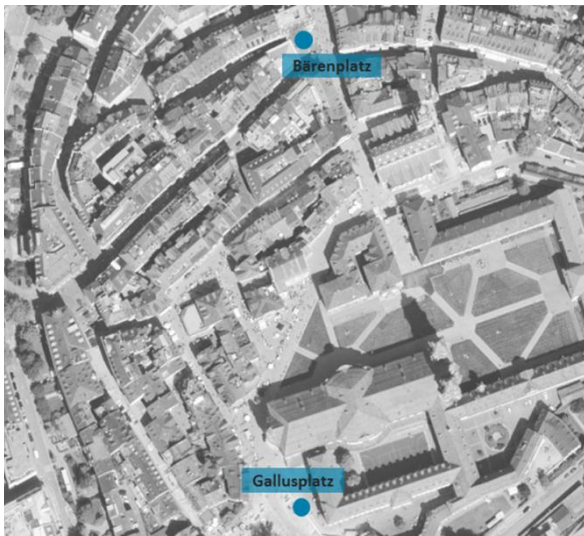


Abb. 3: Passivsammler-Standorte im städtischen Hintergrund der Stadt St.Gallen und die zugehörigen NO₂-Jahresmittelwerte [µg/m³]

3.4 Gute Luft an den Talflanken

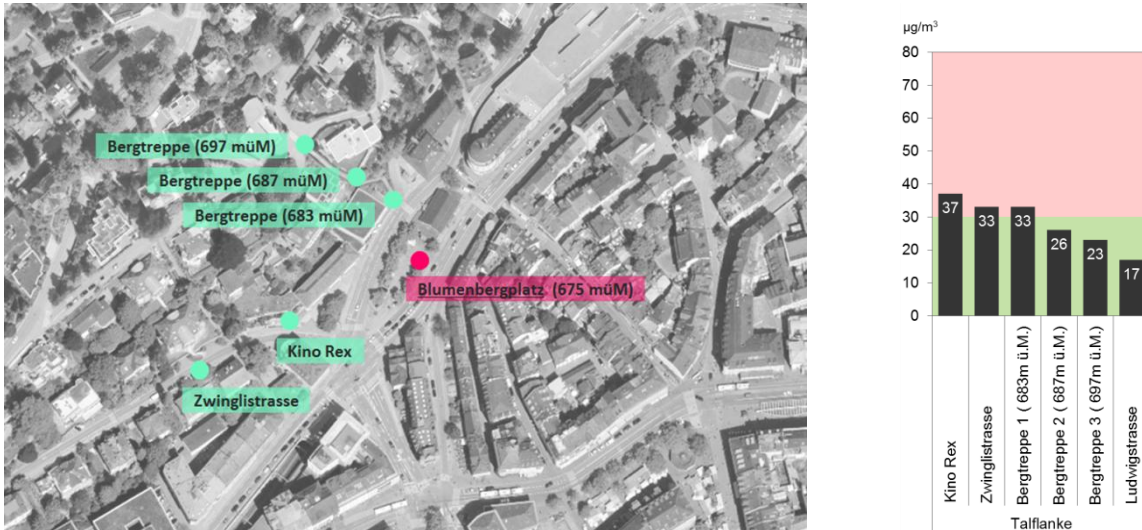


Abb. 4: Passivsammler-Standorte an den Talflanken angrenzend ans Zentrum der Stadt St.Gallen und die zugehörigen NO₂-Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Die Talflanken beherbergen wichtige Wohngebiete und den Zugang zu den erhöht liegenden Naherholungsgebieten. Die Höhenlage und der Abstand zu den Hauptverkehrsachsen im Zentrum führen hier zu einer besseren Luftqualität.

Der Standort Ludwigstrasse (im Quartier Rotmonten auf 750 m ü. M. ausserhalb des Kartenausschnittes) ist stellvertretend für die klassischen verkehrsarmen Wohngebiete entlang der städtischen Talflanken. Mit $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist hier die Belastung auch deutlich unterhalb des städtischen Hintergrunds in der Talebene (Abschnitt 3.3: *Ausreichende Luftqualität an verkehrsarmen Standorten im Talgrund*). Etwas höher ist die NO₂-Belastung an Sammelstrassen wie dem Standort Zwinglistrasse, mit denen diese Wohnquartiere erschlossen sind.

Die Standorte an der Bergtreppe wiederum zeigen die rasche Abklingfunktion mit zunehmendem Abstand und Höhendifferenz zu Verkehrsachsen: Während direkt am Treppenfuss an der Müller-Friedberg-Strasse Messwerte leicht über dem Jahresmittel-Grenzwert resultieren, sind die gesetzlichen Vorgaben schon in der zweiten oder dritten Bebauungsreihe wieder eingehalten.

Beim Kino Rex ist neben der Quartierstrasse auch noch ein direkter Einfluss der Hauptverkehrsachse spürbar. Der Messstandort Kino Rex, der auch an der Zwinglistrasse liegt, ist auch gegen über dem Blumenbergplatz offen. Dies im Gegensatz zum untersten Standort an der Bergtreppe. Daraus resultiert die höhere Belastung beim Kino Rex als am Standort Zwinglistrasse und Bergtreppe 1.

3.5 Übriges Messnetz auf Stadtgebiet

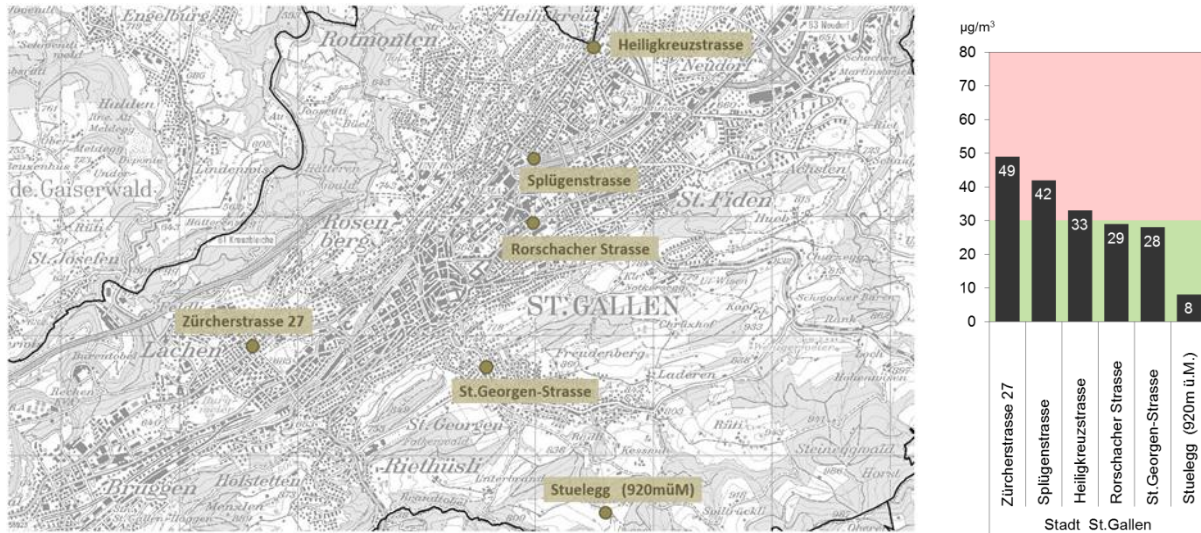


Abb. 5: Zusätzliche Passivsammler-Standorte auf dem Stadtgebiet von St.Gallen und die zugehörigen NO₂-Jahresmittelwerte [µg/m³]

Weitere ausserhalb dieses Projektes erhobene Resultate von Passivsammlern in der Stadt St.Gallen, die teilweise bereits seit vielen Jahren gemessen werden, bestätigen das vorgängig skizzierte Bild:

- Deutliche Grenzwertüberschreitungen im unmittelbaren Einflussbereich vielbefahrener Hauptverkehrsachsen mit Ampelsteuerung bei den Messstandorten an der Zürcher- und der Splügenstrasse.
- NO₂-Belastungen im Bereich des gesetzlichen Grenzwertes sowohl an Sammelstrassen wie der St. Georgen-Strasse und/oder mit mehr Abstand von Hauptverkehrsachsen wie bei der ehemaligen Messstation Rorschacher Strasse).
- NO₂-Konzentrationen weit unter dem Grenzwert an Standorten ohne direkten Verkehrseinfluss wie z. B. der im Naherholungsgebiet gelegene Höhenstandort Stuelegg.

4 Schlussfolgerungen

Soweit nicht direkt an einer Hauptverkehrsstrasse wohnhaft dürfen die meisten Bewohnerinnen und Bewohner der Stadt St.Gallen von der Einhaltung der NO₂-Grenzwerte der eidgenössischen Luftreinhalte-Verordnung (LRV) ausgehen. Dabei nimmt die Luftbelastung neben dem Abstand zu den Strassen auch mit der Höhenlage ab. Überschreitungen des NO₂-Jahresmittel-Grenzwertes treten an allen Hauptverkehrsachsen im Talgrund, auf wobei am zentralen Verkehrsknoten am Blumenbergplatz die höchsten Belastungen resultieren. Hier wird der vermehrte Einsatz von Euro 6- und Euro VI-Motoren in Personenwagen respektive Nutzfahrzeugen in Zukunft zu verminderten Dieselmotoren- und Stickoxid-Belastungen führen. Der Einsatz von neuen Euro VI-Motoren ist auch bei den dieselbetriebenen Bussen des öffentlichen Verkehrs wichtig. So weisen heute auch die wichtigen Knoten des öffentlichen Verkehrs, auf denen der individuelle Autoverkehr stark eingeschränkt ist, sehr hohe NO₂-Belastungen auf.






Es ist anzunehmen, dass sonnenexponierte Fassaden in relativ geschlossenen Bebauungen thermische Aufwinde erzeugen. Diese bewirken, dass Verkehrsabgase von der Strasse vermehrt Richtung Gehsteig und Fassade entlang einer Strassenseite fließen.

Des Weiteren führen nachts stagnierende Luftmassen auch an sogenannten Hintergrundstandorten zu erhöhter Luftbelastung.

Mit dem Energiekonzept 2050 gibt es in der Stadt St.Gallen eine politische Strategie, welche die Elektromobilität sowie den Fuss- und Veloverkehr fördert und somit das Ausmass an Luftverschmutzung reduziert. Aber es braucht insbesondere beim Güterverkehr die Prüfung weitergehender Massnahmen und Ansätze wie z. B. Logistikkonzepte oder das politisch umstrittene Road Pricing, um die Ökologisierung der Fahrzeugflotten voranzutreiben. Die Messungen am Bohl und Bahnhofplatz zeigen deutlich, dass auch beim ÖV bei Neubeschaffungen neben dem Aspekt PM10 (Feinstaub) auch der NO₂-Problematik mehr Gewicht beizumessen ist.

Anhang A: Tabelle mit NO₂-Passivsammler Standorten

Gruppe	Standort	m ü. M.	Koordinaten	Standorttyp	µg/m ³
MIV					
	Blumenbergkreuzung	670	746'000 / 254'690	  	54
	Torstrasse	663	746'270 / 254'850	  	51
	Metzgergasse	671	746'085 / 254'725	  	38
	Kirchgasse	672	746'155 / 254'775	  	33
	Talhofstrasse	664	746'325 / 254'845	  	32
	Unterer Graben 21	671	746'080 / 254'800	  	78
ÖV					
	Bohl	667	746'180 / 254'645	  	43
	St.Katharinen	665	746'255 / 254'710	  	34*
	Bahnhofplatz	669	745'750 / 254'250	  	49
	Gäbrisstrasse	671	745'720 / 254'110	  	31
Talgrund					
	Bärenplatz	670	746'190 / 254'480	  	28
	Gallusplatz	675	746'170 / 254'200	  	25
	Stadtpark	660	746'615 / 254'710	  	26
	Museumsstrasse	660	746'605 / 254'875	  	25
	Güterbahnhof	675	745'330 / 253'725	  	23
Talflanke					
	Kino Rex	678	745'945 / 254'690	  	37
	Zwinglistrasse	687	745'835 / 254'630	  	33
	Bergtreppe 1 (683 m ü. M.)	683	746'000 / 254'755	  	33
	Bergtreppe 2 (687 m ü. M.)	687	745'980 / 254'770	  	26
	Bergtreppe 3 (697 m ü. M.)	697	745'950 / 254'780	  	23
	Ludwigstrasse	750	746'200 / 256'070	  	17

Gruppe	Standort	m ü. M.	Koordinaten	Standorttyp	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
zusätzliche Stadt- Standorte					
	Zürcherstrasse 27	660	744'620 / 253'870		49
	Splügenstrasse	660	747'000 / 255'470		42
	Rorschacher Strasse	660	254'950 / 746'950		29
	St.Georgen-Strasse	760	746'580 / 253'740		28
	Stuelegg (920 m ü. M.)	920	747'600 / 252'530		8

Anhang B: Übersichtsplan des NO₂-Passivsammlernetzes



Abb. 6: NO₂-Passivsammler-Standorte innerhalb des Projektperimeters

	MIV Hauptverkehrsachse mit motorisiertem Individualverkehr (MIV) und schwerem Nutzverkehr (SNV)
	ÖV Knoten des öffentlichen Verkehrs und zugehöriger "Hintergrund"
	Talgrund an verkehrsarmen Standorten
	Talflanke mit zunehmender Distanz und Höhendifferenz zu Hauptverkehrsachse

Weitere Standorte auf St. Galler Stadtgebiet liegen ausserhalb des dargestellten Perimeters.

Anhang C: Fotodokumentation der Messstandorte

(1) Bilder der Passivsammler-Standorte an den „Hot Spots“ an den Hauptverkehrsachsen



Abb. 7: St.Gallen, Blumenbergkreuzung

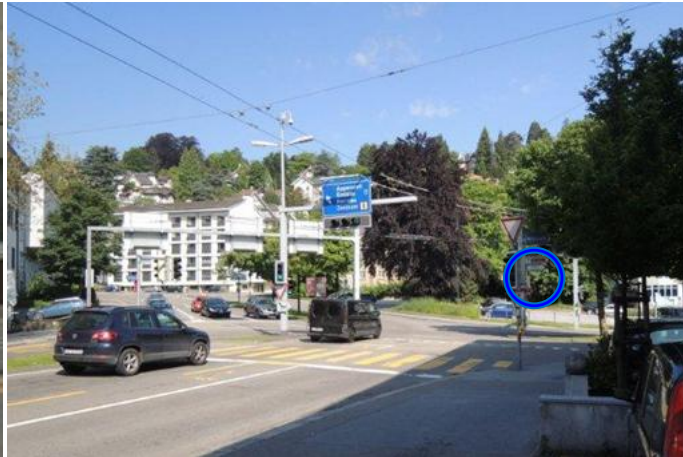


Abb. 8: St.Gallen, Torstrasse



Abb. 9: St.Gallen, Metzgergasse



Abb. 10: St.Gallen, Kirchgasse



Abb. 11: St.Gallen, Talhofstrasse

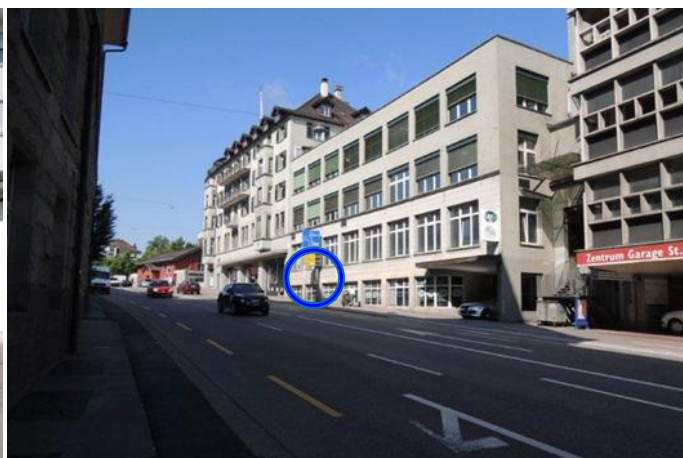


Abb. 12: St.Gallen, Unterer Graben 21

(2) Bilder der Passivsammler-Standorte an den Knoten des ÖV



Abb. 13: St.Gallen, Bohl



Abb. 14: St.Gallen, St.Katharinen



Abb. 15: St.Gallen, Bahnhofplatz



Abb. 16: St.Gallen, Gäbrisstrasse

(3) Bilder der Passivsammler-Standorte an verkehrsarmen Lagen im Talgrund von St. Gallen



Abb. 17: St.Gallen, Klosterplatz



Abb. 18: St.Gallen, Bärenplatz



Abb. 19: St.Gallen, Museumsstrasse



Abb. 20: St.Gallen, Stadtpark



Abb. 21: St.Gallen, Güterbahnhof

(4) Bilder der Passivsammler-Standorte an den Talflanken um das Zentrum von St.Gallen



Abb. 22: St.Gallen, Kino Rex



Abb. 23: St.Gallen, Zwinglistrasse



Abb. 24: St.Gallen, Bergtreppe 1 (683 m ü. M.)



Abb. 25: St.Gallen, Bergtreppe 2 (687 m ü. M.)



Abb. 26: St.Gallen, Bergtreppe 3 (697 m ü. M.)



Abb. 27: St.Gallen, Ludwigstrasse

(5) Übrige Standorte auf Stadtgebiet



Abb. 28: St.Gallen, Zürcherstrasse 27



Abb. 29: St.Gallen, Splügenstrasse



Abb. 30: St.Gallen, Rorschacher Strasse



Abb. 31: St.Gallen, St.Georgen-Strasse



Abb. 32: St.Gallen, Stuelegg (920 m ü. M.)