

Bericht

VOC-Immissionsmessungen in der Schweiz 1991 - 2014

Andreas Schneider
Yvonne Eggenberger

129.34
Basel, Dezember 2015

**Projekt mit finanzieller Unterstützung der Kantone Aargau, Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Bern,
Graubünden, Uri sowie von Ostluft und des BAFU**

Carbotech AG
Postfach, CH-4002 Basel
www.carbotech.ch

Büro Basel
Venusstrasse 7, CH-4102 Binningen
T +41 61 206 95 25, F -26

Impressum

Auftraggeber

Kantone Aargau, Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Bern, Graubünden, Uri
Ostluft
BAFU

Auftragnehmer

Carbotech AG, 4002 Basel

Autor/Autorin

Andreas Schneider
Yvonne Eggenberger

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
Résumé	6
1 Einleitung und Zielsetzung	8
2 Methodik	10
2.1 Messstandorte	10
2.2 Messmethode	11
2.3 Qualitätssicherung	12
2.4 Fehlerabschätzung	13
3 Resultate	14
3.1 Jahresmittel und Auffälligkeiten	14
3.2 Saisonale Schwankungen	19
3.3 Minima und Maxima	23
3.4 Monoterpene	24
4 Verhältnis Toluol / Benzol	27
5 Vergleich mit den Messkampagnen 1991/1992, 1996, 2001 und 2009	30
6 Entwicklung der VOC-Emissionen	33
7 Vergleich mit weiteren VOC-Messungen in der Schweiz	35
8 Interpretation der Standortdaten	41
9 Schlussfolgerungen	42
 Anhang 1 Messstationen	
 Anhang 2 Messwerte	

Zusammenfassung

Im Jahr 2014 wurden an 15 Standorten in neun Kantonen einjährige VOC-Immissionsmesskampagnen durchgeführt. Während 26 Messperioden wurden Passivsammler für jeweils 14 Tagen ausgehängt, danach im Labor mit Schwefelkohlenstoff extrahiert und in einem GC/MS-System auf 37 verschiedene Verbindungen (Aromaten, Alkane, Monoterpene und chlorierte Verbindungen) analysiert. Von zwei gleichzeitig beprobten Standorten wurden die Resultate zur Verfügung gestellt, so dass im vorliegenden Bericht die Ergebnisse von 17 Standorten in zehn Kantonen ausgewertet werden können.

Die Analytik erfolgte in den Labors der GEOPRO, Roche, resp. der Umweltanalytik des Kantonalen Laboratoriums Basel-Landschaft. Zur Qualitätssicherung wurden mehrere Proben von den beiden beteiligten Labors analysiert. Die Resultate der Station Zürich NABEL wurden mit den parallel laufenden quasikontinuierlichen Messungen am NABEL-Standort Zürich-Kaserne verifiziert. Ausserdem nahm das Umweltanalytik-Labor während diesen Messungen an einem internationalen Ringversuch teil.

Das höchste Benzol-Jahresmittel wurde mit $1.45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an der Feldbergstrasse in Basel ermittelt. Ebenfalls über $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lagen die Jahresmittelwerte am Bellevue in Zürich, in Altdorf, St. Gallen und an der Stampfenbachstrasse in Zürich. Kleiner $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ waren die Benzol-Werte in Bern, Basel Klybeck, Muttentz, Zürich NABEL, Thun, Basel St. Johann, Kreuzlingen, Birr, Allschwil, Bonfol und Rothenbrunnen. Das tiefste Benzol-Jahresmittel zeigte Chur mit $0.45 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Grössere Standortunterschiede als beim Benzol zeigen sich bei den übrigen Aromaten. In Birr wurde beispielsweise ein Toluol-Jahresmittelwert von $15.59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ermittelt, an der Basler Feldbergstrasse $6.96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und in Bonfol $0.73 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

An ländlichen und Agglomerationsstandorten zeigen die VOC einen deutlichen Jahresgang mit tieferen Werten im Sommer. An städtischen, Verkehrs-exponierten Stationen ist kaum ein Jahresgang erkennbar. Dies ist auch an den beiden Industrie- und Gewerbe-Standorten der Fall. Bei diesen treten zudem starke Schwankungen der Konzentrationen auf.

Durch die starke Senkung der Bestimmungsgrenzen konnten erstmals auch die Monoterpenwerte der einzelnen Standorte miteinander verglichen werden, nachdem früher die meisten Werte unterhalb dieser Grenze lagen. Die höchsten Konzentrationen zeigen erwartungsgemäss Standorte in Waldnähe, insbesondere in der Nähe von Tannenwald. Ebenfalls leicht erhöhte Konzentrationen werden in städtischen und Gewerbe-Gebieten gefunden. Bei den biogenen Monoterpenenquellen dominieren alpha- und beta-Pinen, bei den anthropogenen Limonen. Limonen zeigt denn auch an den meisten Standorten einen für die meisten Lösungsmittel typischen leichten Jahresgang mit tieferen Konzentrationen im Sommer, während die alpha-Pinen-Werte an der belasteten Standorten in der zweiten Jahreshälfte deutlich ansteigen. Das Verhältnis von alpha-Pinen/Limonen scheint beinahe ein Mass der Siedlungsdichte in der Umgebung zu sein – je höher das Verhältnis, desto geringer der Einfluss der Emissionen aus Haushalten und Gewerbe. An der Feldbergstrasse in Basel beträgt es 0.6, am Zürcher Bellevue 0.9, in Muttentz und Bonfol dagegen knapp 4 und in Rothenbrunnen 7.4.

1991 wurde erstmals eine vergleichbare einjährige VOC-Immissions-Messkampagne an mehreren Standorten in der Schweiz durchgeführt, unter anderem mit Messungen in Allschwil, Altdorf, Chur und an der Feldbergstrasse in Basel. Ähnliche Kampagnen mit bis zu 24 Messstationen in 13 Kantonen erfolgten 1996, 2001 und 2009. Dadurch ist es heute möglich, die Entwicklung der VOC-Immissionen in den letzten 23 Jahren darzustellen. Die folgende Abbildung zeigt dies am Beispiel der Summe ausgewählter VOC, gebildet aus den Jahresmittelwerten von Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol, Mesitylen, Pseudocumol, n-Heptan und Isooctan.

Die vier erwähnten Standorte zeigen seit 1991 einen Rückgang der VOC-Immissionen zwischen 79 und 86%.

Auch alle andern Stationen, welche erst bei späteren Kampagnen dazugekommen sind, zeigen eine deutliche Abnahme der Immissionskonzentrationen. So sind an den 15 Messstandorten, die auch 2009 beprobt worden sind, heute die Werte durchschnittlich 30% tiefer. Einzig in Bonfol verharren die Immissionen auf tiefem Stand.

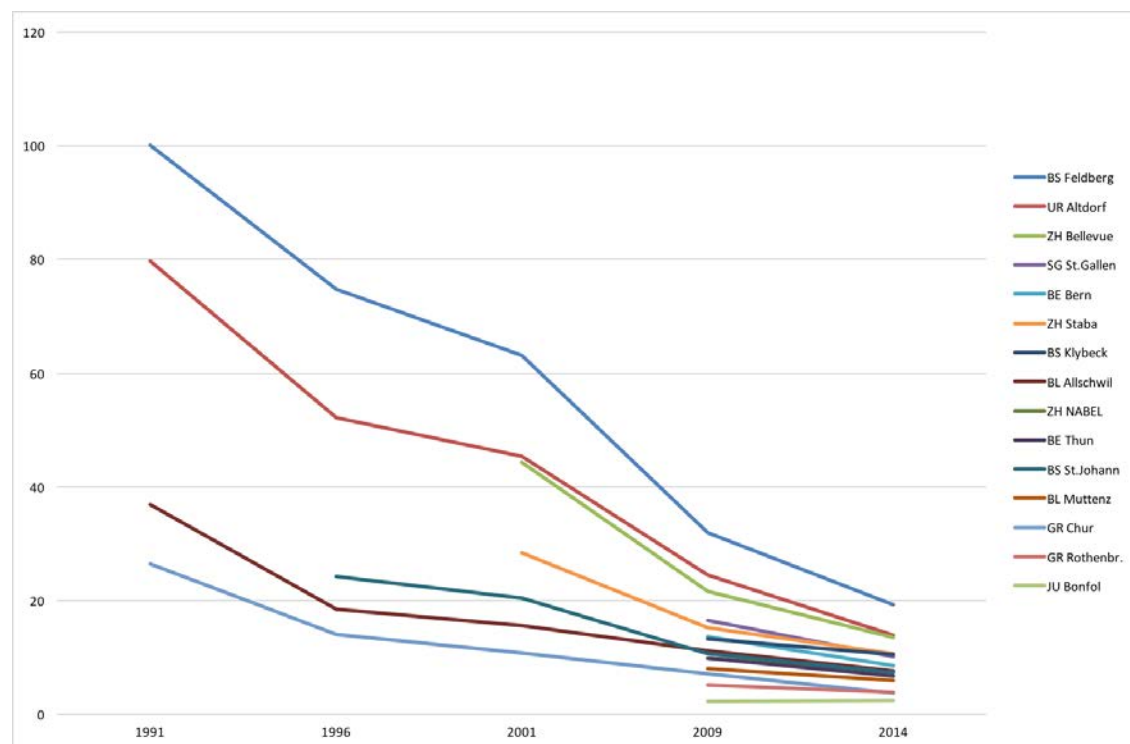


Abbildung Jahresmittel der Summe ausgewählter VOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] 1991, 1996, 2001, 2009 und 2014

Die Resultate dieser VOC-Immissionsmesskampagnen bestätigen die Ergebnisse der 1994 aufgenommenen VOC-Immissionsmessungen an einzelnen NABEL-Stationen und stellen sie auf eine breitere Basis.

Ebenso werden die Emissionserhebungen des BAFU weitgehend durch die Messresultate bestätigt. Das BAFU stellt eine Abnahme der VOC-Emissionen des Verkehrs um 82% und der Industrie- und Gewerbe-Emissionen um 73% seit 1991 fest.

Obwohl nur ein Teil der Vielzahl organischer Verbindungen analytisch erfasst wurde und meteorologische Einflüsse sowie allfällige Veränderungen in der direkten Umgebung der Messstandorte unberücksichtigt bleiben mussten, zeigen Immissionen und Emissionen über einen längeren Zeitraum betrachtet die gleiche Tendenz. Auf Grund der Wahl der Standorte und des erfassten Stoffspektrums bilden die Immissions-Messresultate vorwiegend die Entwicklung der Strassenverkehrsemissionen ab.

Neben der Plausibilisierung der gesamtschweizerischen Emissionserhebungen erlauben die Ergebnisse der VOC-Messkampagne auch eine Bewertung der Resultate zukünftiger Messungen. Sie dienen zudem durch Wiederholung der Messungen an einzelnen Standorten der Erfolgskontrolle emissionsmindernder Massnahmen.

Die Messungen bestätigen, dass die von Bund, Kantonen und Gemeinden getroffenen Massnahmen zur Reduktion der VOC-Emissionen wirken. Die Luftqualität wird auch bezüglich VOC immer besser. Die immer noch zu hohen Ozon- und Feinstaubwerte zeigen aber, dass die Luftbelastung durch VOC noch weiter gesenkt werden muss.

Résumé

En 2014, des mesures d'immissions de COV se sont déroulées sur 15 sites dans 9 cantons. Au cours des 26 périodes de mesure, des échantillons ont été prélevés durant 14 jours au moyen de capteurs passifs, puis extraits à l'aide de sulfure de carbone et analysés par GC/MS. 37 composés différents ont été déterminés dans les groupes des hydrocarbures aromatiques, des alcanes, monoterpènes et composés chlorés. Les résultats présentent aussi les mesures effectuées sur deux autres sites au cours de la même période. Ainsi, le rapport fournit des informations sur 17 emplacements situés dans 10 cantons.

Les analyses ont été effectuées par le laboratoire GEOPRO, Roche respectivement le laboratoire cantonal d'analyse environnementale du canton de Bâle-Campagne. Pour assurer le contrôle de qualité, plusieurs échantillons ont été analysés dans les deux laboratoires. Les résultats des mesures effectuées en quasi continue sur le site NABEL de Zürich Kaserne ont été comparés à ceux de la présente étude. En outre, le laboratoire cantonal d'analyses environnementales a participé à une inter-comparaison internationale au cours de la campagne de mesures.

La moyenne annuelle de benzène maximale s'est élevée à 1,45 µg/m³ sur le site de Bâle Feldbergstrasse. Des valeurs supérieures à 1 µg/m³ ont été enregistrées à Zürich Bellevue, Altdorf, St Gall et à Zurich Stampfenbachstrasse. Des valeurs inférieures à 1 µg/m³ ont été enregistrées à Berne, Bâle Klybeck, Muttentz, Zürich NABEL, Thoune, Bâle St Johann, Kreuzlingen, Birr, Allschwil, Bonfol et Rothenbrunnen. La moyenne annuelle la plus basse a été enregistrée à Coire, 0,45 µg/m³.

Les concentrations des autres hydrocarbures aromatiques varient plus fortement que le benzène. A Birr, par ex. la moyenne annuelle de toluène s'élève à 15,59 µg/m³ alors qu'elle n'est que de 6,96 µg/m³ à Bâle Feldbergstrasse et de 0,73 µg/m³ à Bonfol.

Les concentrations de COV, en milieu rural ou suburbain indiquent une variation saisonnière marquée avec les valeurs les plus basses en été. Par contre, sur les emplacements urbains exposés au trafic routier, il n'y a pas de cycle saisonnier. Sur les sites proches de l'industrie et de l'artisanat on enregistre de fortes variations des concentrations.

En raison de l'abaissement conséquent du seuil de détection, il a été possible pour la première fois de comparer les différents sites en ce qui concerne les concentrations en monoterpènes alors que par le passé ces concentrations se trouvaient pour la plupart en dessous du seuil de détection. Les valeurs les plus élevées ont été mesurées comme prévu à proximité des forêts, en particulier pour les forêts de résineux. De même des concentrations plus élevées ont été trouvées dans les zones urbaines et à proximité des activités artisanales. Pour les monoterpènes biogéniques ce sont les alpha- et beta-pinènes, alors que pour les composés anthropiques c'est le limonène qui domine. Le limonène présente aussi sur la plupart des sites une variation saisonnière analogue aux sites influencés principalement par les solvants avec les concentrations les plus basses en été. Les concentrations d'alpha pinène sont fortement augmentées lors du deuxième semestre. La proportion d'alpha-pinène/limonène semble indiquer une influence de l'habitat dans le voisinage. Plus la proportion est élevée, plus l'influence des émissions des ménages et l'artisanat est faible.

Sur le site de Bâle Feldbergstrasse, cette proportion est de 0,6, alors qu'elle est de 0,9 à Zurich Bellevue, près de 4 à Muttentz ou Bonfol et même de 7,4 à Rothenbrunnen.

En 1991, une campagne de mesures avait été effectuée pour la première fois en Suisse durant un an sur plusieurs sites. Il s'agissait entre autres des mesures à Allschwil, Altdorf, Coire et à Bâle Feldbergstrasse. Des campagnes similaires comprenant jusqu'à 24 sites dans 13 cantons ont été renouvelées en 1996, 2001 et 2009. Il est ainsi possible de suivre l'évolution des immissions de COV durant les 23 dernières années.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des immissions de COV. Comme pour les campagnes précédentes, il s'agit de la somme des concentrations de benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes, mésitylène, pseudocumène, n-heptane et isooctane. Sur les 4 sites où l'on mesure depuis 1991, le niveau des immissions a baissé entre 79 et 86%.

Pour les autres emplacements où les mesures ont débuté plus tard, il apparaît clairement une tendance à la baisse. Ainsi pour les 15 sites où les mesures ont débuté en 2009, une baisse moyenne de 30% a été enregistrée. A Bonfol, par contre, les immissions sont demeurées à un niveau stable mais très bas.

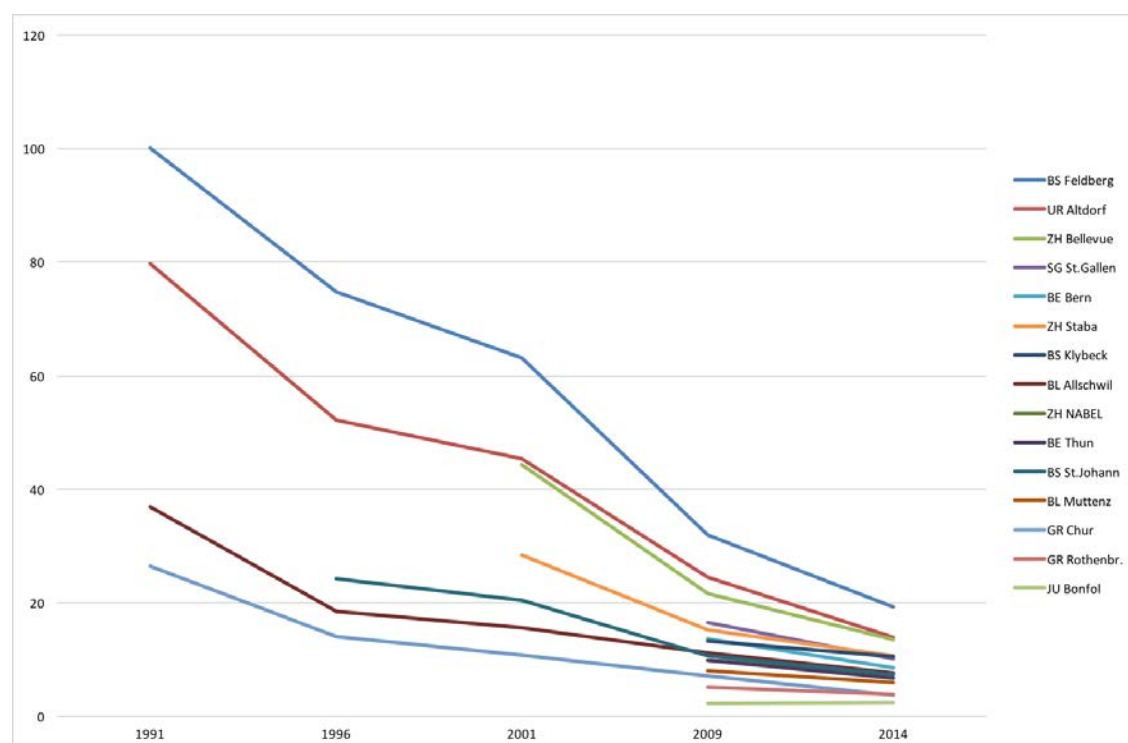


Figure Moyennes annuelles de la somme des COV choisis [en µg/m³] pour les années 1991, 1996, 2001, 2009 et 2014

Les mesures d'immissions de COV de la présente campagne confirment les résultats des mesures effectuées depuis 1994 sur quelques stations NABEL et fournissent une base plus large pour l'évaluation. De même, l'évolution des émissions calculées par l'OFEV est aussi largement confirmée par les mesures d'immissions. L'OFEV estime que la baisse des émissions dues au trafic routier a atteint environ 82% et les émissions industrielles environ 73% par rapport à 1991.

Bien que les mesures d'immissions concernées dans ce travail ne recouvrent qu'une partie des nombreux COV, que l'influence de la météo ne soit pas prise en compte, ni les modifications éventuelles au voisinage directe des sites de mesures, les résultats signalent une évolution comparable pour les immissions et pour les inventaires d'émissions. En raison du choix des emplacements et de la palette des composés mesurés, il apparaît que l'évolution est fortement influencée par les émissions du trafic routier.

Ces résultats de mesures permettent non seulement de rendre plausible l'évolution des émissions mais également une évaluation des résultats de futures mesures de limitation des émissions. Ils servent ainsi de contrôle de suivi pour les mesures de limitation en analysant régulièrement les mêmes composés sur les mêmes sites.

Ces mesures confirment que les mesures de limitation des émissions mises en œuvre par la Confédération, les cantons et les communes ont permis d'améliorer la qualité de l'air. Toutefois, compte tenu que les concentrations d'ozone et de poussières fines, dont les COV constituent des précurseurs, sont encore trop élevées, il s'agira de poursuivre la diminution des émissions.

1 Einleitung und Zielsetzung

VOC (Volatile Organic Compounds / flüchtige organische Verbindungen) sind neben den Stickoxiden Vorläuferschadstoffe, die für die Bildung von bodennahem Ozon verantwortlich sind. Hochreaktive VOC sind verantwortlich für die kurzfristigen Ozonspitzenwerte, die schwach reaktiven tragen dagegen zur Erhöhung der grossräumigen Ozon-Grundbelastung bei. Neben ihrer Wirkung zur Ozonbildung haben zahlreiche VOC weitere unerwünschte Eigenschaften: teilweise hohe Toxizität, Potenzial zur Bildung von sekundärem Feinstaub und Treibhausgaspotential.

Bund und Kantone haben in den vergangenen Jahren neben dem Vollzug der LRV diverse Massnahmen zur Minderung der VOC-Emissionen umgesetzt und die VOC-Verordnung angepasst. Zur Ergänzung der Emissionserhebungen und -schätzungen soll der Erfolg der Massnahmen auch mit Immissionsmessungen beobachtet werden.

1991/92 führte die Carbotech AG im Auftrag mehrerer Kantone und des BUWAL eine erste VOC-Immissions-Messkampagne an insgesamt neun Standorten durch. Mit der Zielsetzung, die Entwicklung der VOC-Immissionen zu verfolgen, wurden in den Jahren 1996, 2001, 2009 und 2014 (diese Arbeit) weitere VOC-Messkampagnen durchgeführt.

Die 2014 durchgeführten Messungen wurden im Auftrag der Kantone Aargau, Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Bern, Graubünden, Uri sowie von Ostluft und des BAFU durchgeführt. Zusätzlich wurden vom Kanton Jura Messresultate zur Verfügung gestellt.

Tabelle 1: Analyisierte VOC mit Emissionsquellen

Stoffklasse	Stoff	Wichtigste Quellen
Aromaten	Benzol	Verkehr (in Benzin enthalten und Neubildung im Motor)
	Toluol, Ethylbenzol, Xylole, Ethyltoluole, Mesitylen, Pseudocumol, Hemellitol	Verkehr, Industrie/Gewerbe/Haushalte (in vielen lösemittelhaltigen Produkten wie Farben, Lacken, Klebern, Reinigern etc. enthalten)
	Styrol	Industrie/Gewerbe (in technischen Produkten enthalten), Verkehr (Abgase)
	Isopropylbenzol (Cumol), n-Propyl-benzol	Verkehr
Alkane	Isooctan (2,2,4-TMPentan), n-Octan, n-Nonan	Verkehr
	n-Heptan	Verkehr, Industrie/Gewerbe
	n-Decan, n-Undecan, n-Dodecan, n-Tridecan	Verkehr (Dieselfahrzeuge), Industrie/Gewerbe (in Lösungsmitteln enthalten)
Chlorierte VOC	1,1,1-Trichlorethan, 1,1,2-Trichlorethan, Trichlorethen, 1,1,2,2-Tetrachlorethan, Chlorbenzol	Industrie, Gewerbe
	Chloroform	Industrie (seltene Anwendung)
	Tetrachlorkohlenstoff	Verbotener Stoff, keine relevanten Quellen, wird kaum abgebaut. Hintergrundbelastung circa 0.5 µg/m ³
	Tetrachlorethen (Per)	Industrie/Gewerbe (Chemisch Reinigungen, Entfettung)
	Dichlorbenzole	Industrie
Monoterpene	Pinene, Camphen, 3-Caren	Natur (Stoffwechsel von Pflanzen), Haushalt/Gewerbe (pflanzliche Harze und Öle)
	Limonen	Haushalte, Gewerbe (Duftstoff in Produkten, Bestandteil von Zitrusölen), Natur

2 Methodik

2.1 Messstandorte

15 Standorte wurden während eines Jahres beprobt. Zusätzlich standen Messresultate von Rothenbrunnen / Graubünden und Bonfol / Jura zur Verfügung.

Vier Standorte (Allschwil Grabenweg, Basel Feldbergstrasse, Altdorf, Chur RhB) wurden bereits in den Messkampagnen 1991/1992, 1996, 2001 und 2009, zwei Standorte (Zürich Bellevue, Zürich Stampfenbachstrasse) in den Kampagnen 2001 und 2009 und neun Standorte in der Kampagne 2009 (Basel St.Johann, Basel Klybeck, Bern Wankdorf, Bonfol, Muttenez Hard, Rothenbrunnen, St.Gallen Blumenbergplatz, Thun Pestalozzi, Zürich Kaserne (NABEL-Standort)) beprobt. Neu erfolgten auch Probenahmen an den Standorten Birr und Kreuzlingen.

Die Messungen begannen an den meisten Standorten in der zweiten Woche 2014 um den 7. Januar, bei Birr wegen technischer Probleme erst Mitte Februar. Die genauen Messperioden dieser insgesamt 17 Standorte sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Vorgesehen waren 26 Probenahmen zu jeweils 14 Tagen (in Rothenbrunnen 12 Monatsproben, in Bonfol 24 Halbmonatsproben). 93.6% der Passivsammler wurden zwischen 13 und 15 Tagen exponiert, nur 6.4% kürzer oder länger.

Tabelle 2: Analyisierte VOC mit Emissionsquellen

Standort	Typ*	Messperiode	Anzahl Messungen	Labor
Allschwil, Grabenring	2 B a	7.1.14 – 6.1.15	26	KL BL
Altdorf	2 B d	7.1.14 – 7.1.15	26	Geopro
Basel, Feldbergstrasse	1 D d	7.1.14 – 6.1.15	26	KL BL
Basel, Klybeck	1 B d	7.1.14 – 6.1.15	26	KL BL
Basel, St. Johann	5 C b	7.1.14 – 6.1.15	26	KL BL
Bern, Wankdorf	1 B b	10.1.14 – 7.1.15	26	Geopro
Birr	4 B c	17.2.14 – 2.3.15	27	Geopro
Bonfol	7 A b	2.1.14 – 2.1.15	24	Geopro
Chur RhB	5 A b	2.1.14 – 31.1.14	26	Geopro
Kreuzlingen		7.1.14 – 6.1.15	26	Geopro
Muttenez, Hard	3 D a	7.1.14 – 6.1.15	26	KL BL
Rothenbrunnen	3 B b	30.12.13 – 31.1.14	12	Geopro
St.Gallen, Blumenbergplatz	1 C d	8.1.14 – 6.1.15	26	Geopro
Thun, Pestalozzi	2 A b	10.1.14 – 7.1.15	26	Geopro
Zürich, Bellevue	1 C b	7.1.14 – 6.1.15	26	Geopro
Zürich, NABEL	5 A b	7.1.14 – 6.1.15	26	Geopro
Zürich, Stampfenbachstrasse	1 B c	7.1.14 – 6.1.15	26	Geopro

*Standorttyp gem. Immissions-Messempfehlungen (siehe Anhang 1)

2.2 Messmethode

Messprinzip

Die Messungen erfolgten wie 1996, 2001 und 2009 mit Passivsammlern "Monitor 3500" der Firma 3M. Im Gegensatz dazu wurden in der Messkampagne 1991/92 Aktivsammler (Grob-Aktivkohleröhrchen) verwendet.

Probenahme

Jeweils ein Passivsammler wurde in einem belüfteten Kunststoffrohr während zwei Wochen exponiert. Zur Qualitätssicherung wurden bei einzelnen Probenahmen zwei Passivsammler parallel exponiert. Die Probenahmen erfolgten durch Mitarbeiter der Auftraggeber.

Aufarbeitung

Die Sammler wurden von Mitarbeitern der kantonalen Fachstellen nach der Exposition verschlossen und per Post an das Labor der Geopro geschickt. Die Aufarbeitung erfolgte innert zwei Wochen nach Erhalt der Sammler. Die Passivsammler wurden mit internem Standard und 1.5 ml Schwefelkohlenstoff versetzt und während rund 30 Minuten mehrmals geschwenkt. Das Eluat wurde in Vials überführt und sofort analysiert.

Analytik

Analysiert wurden die Eluate in einem GC/MS-System (Agilent 7890A / XLMSD 5975C). Das Einspritzvolumen betrug 1 µl. Die Kalibration erfolgte mit acht Standardlösungen unterschiedlicher Konzentrationen aller zu bestimmenden Verbindungen.

Die Chromatogramme und Spektren wurden von Auge überprüft und die Peaks der einzelnen Stoffe über das Massenspektrum identifiziert. Die Quantifizierung erfolgte an Hand einer spezifischen Masse mit der Methode des internen Standards.

Die Berechnung der Luftkonzentration erfolgte über die von 3M angegebenen Diffusionskonstanten. Die Wiederfindungsraten wurden auf der Grundlage der entsprechenden Resultate der Geopro bei der Berechnung berücksichtigt.

Analysierte Stoffe

Das Messprogramm der Geopro beinhaltet die folgenden 37 in vier Klassen aufgeteilten Stoffe:

Aromaten (13 Verbindungen):

Benzol, Toluol, Ethylbenzol, m/p-Xylol, Styrol, o-Xylol, Isopropylbenzol (Cumol), n-Propylbenzol, m/p-Ethyltoluol, o-Ethyltoluol, 1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen), 1,2,4-Trimethylbenzol (Pseudocumol), 1,2,3-Trimethylbenzol (Hemellitil)

Alkane (8 Verbindungen):

n-Heptan, 2,2,4-Trimethylpentan (Isooctan), n-Octan, n-Nonan, n-Decan, n-Undecan, n-Dodecan, n-Tridecan

chlorierte Stoffe (11 Verbindungen):

1,1,1-Trichlorethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Trichlorethen, 1,1,2-Trichlorethan, Chlorbenzol, 1,2-Dichlorbenzol, 1,3-Dichlorbenzol, 1,4-Dichlorbenzol, Tetrachlorethen (Perchlorethylen, Per), 1,1,2,2-Tetrachlorethan

Monoterpene (5 Verbindungen):

Limonen, α-Pinen, β-Pinen, Camphen, 3-Caren

Die Umweltanalytik des Kantonalen Laboratoriums in Liestal, welche die Proben aus beiden Basel analysiert hat, quantifizierte die folgenden 29 Verbindungen:

Benzol, Toluol, Ethylbenzol, m/p-Xylol, o-Xylol, m-Ethyltoluol, 1,3,5-Trimethylbenzol, 1,2,4-Trimethylbenzol, n-Hexan, n-Heptan, 2,2,4-Trimethylpentan, n-Octan, n-Nonan, n-Decan, Cyclohexan, 1,2-Dichloroethan, 1,1,1-Trichlorethan, Chloroform, Trichlorethen, 1,1,2-Trichlorethan, Chlorbenzol, 1,2-Dichlorbenzol, 1,3-Dichlorbenzol, 1,4-Dichlorbenzol, Tetrachlorethen (Perchlorethylen, Per), 1,1,2,2-Tetrachlorethan, Limonen, α -Pinen, β -Pinen, Camphen, 3-Caren

Die absoluten Nachweisgrenzen der einzelnen VOC sind unterschiedlich und wurden nicht bestimmt. Stattdessen wurden Vertrauensgrenzen für die verschiedenen Verbindungen festgelegt. Der angegebene Wert resultiert aus der Verrechnung der Konzentration des kleinsten Standards aus der Kalibrierung (circa 0.01 ng/ μ l Injektionsvolumen) mit den gleichen Parametern wie für die realen Proben (Expositionszeit, substanzspezifische Rechenkonstante, Recovery). Das ergibt bei 14-tägiger Expositionszeit 0.02 - 0.04 μ g/ m^3 .

2.3 Qualitätssicherung

Während je vier Messperioden wurden an den Standorten Basel Feldbergstrasse, Basel Klybeck und Allschwil parallele Probenahmen und Analysen durch das KL BL, Liestal, und die Geopro, Roche, durchgeführt. Die Übereinstimmung der Ergebnisse der beiden Labors ist gut. In Abbildung 1 sind beispielhaft die Toluol-Werte aufgeführt.

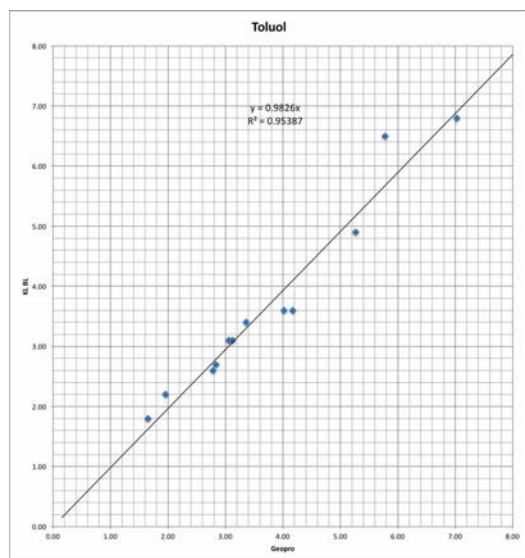


Abbildung 1 Ergebnisse der Toluol-Vergleichsmessungen [μ g/ m^3] KL BL/Geopro

Das Lufthygieneamt beider Basel hat mit dem KL BL ausserdem 2014 an einem Ringversuch in Strasbourg teilgenommen, bei welchem insgesamt 10 Labors aus Frankreich, Italien, Deutschland und der Schweiz BTEX mit verschiedenen Methoden bestimmt haben. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse über alle Labors wurde als ziemlich gut eingestuft¹.

¹ Laboratoire interrégionale de chimie, Rapport d'essais interlaboratoires: Intercomparaison 2014 de mesures de BTEX par prélèvements passifs, Schiltigheim 2014

Die Empa betreibt in Zürich am NABEL-Standort einen quasikontinuierlichen Gaschromatographen mit Flammenionisationsdetektor, der stündliche Messwerte liefert (Probenahmedauer 15 Minuten). Erfasst werden leichtflüchtige VOC von C₄ bis C₈. Das Analysefenster überschneidet sich mit der Passivsammleranalytik bei den Verbindungen Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole und n-Heptan. In Abbildung 2 sind die Resultate der beiden Messserien für Toluol als 14-Tagesmittel dargestellt. Die Übereinstimmung der Ergebnisse zwischen den beiden unterschiedlichen Methoden ist zufriedenstellend, wenn auch nicht so gut wie in Abbildung 1 zwischen den zwei Labors, welche die gleiche Methode anwenden.

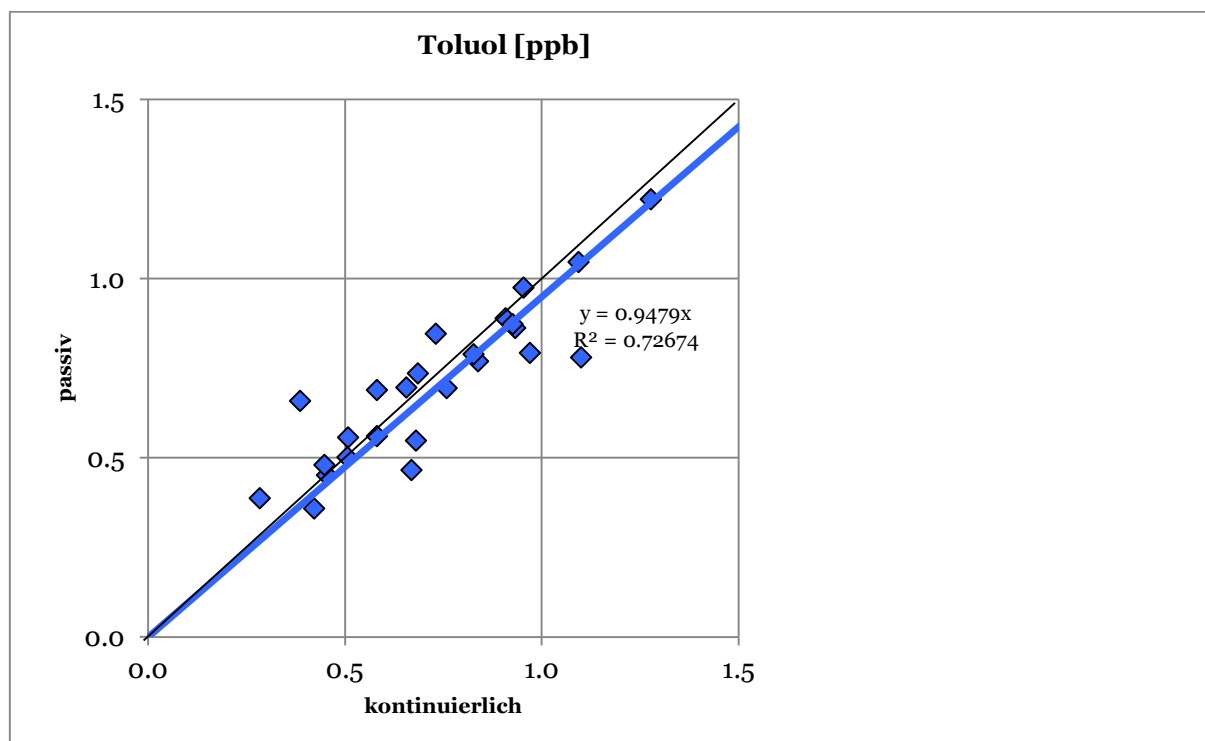


Abbildung 2 Vergleich der Toluolwerte (26 14-Tagesmittelwerte) am Standort Zürich NABEL zwischen Empa (quasi-kontinuierlich) und Geopro (Passivsammler)

2.4 Fehlerabschätzung

Die Ergebnisse der Teilnahme beider Labors an Ringversuchen und die im vorstehenden Kapitel erwähnten Vergleichsmessungen lassen einen Fehler von kleiner $\pm 20\%$ für die Methode, Probenahme und Analytik, vermuten.

3 Resultate

3.1 Jahresmittel und Auffälligkeiten

Die durchschnittliche Jahresbelastung an den 17 Standorten wurde aus den Einzelmesswerten ohne Gewichtung der teilweise unterschiedlichen Probenahmedauer gebildet. Die genauen Daten der Messungen finden sich in Anhang 1.

Die Jahresmittel der VOC aller Standorte für 2014 sind in Tabelle 3 zusammengefasst. In den Abbildungen 3 bis 6 sind die Jahresmittel der Σ VOC² und ausgewählter VOC an allen Standorten dargestellt. Die Standorte sind in den Abbildungen nach abnehmender Konzentration der Σ VOC geordnet.

Die Ergebnisse zeigen in Abbildung 3, dass die Standorte Birr, Basel Feldbergstrasse, Altdorf und Zürich Bellevue am stärksten belastet sind. Birr ist ein Industrie- und Gewerbestandort mit Containerumschlag und LKW-Tankreinigungsanlage sowie diversen kleineren Betrieben, die andern sind stark verkehrsexponierte innerstädtische Standorte mit schlechtem Luftaustausch.

Abbildung 4 zeigt die Jahresmittel der Benzolkonzentrationen. Die Strassen-nahen Standorte Basel Feldbergstrasse, Altdorf, Zürich Bellevue und Stampfenbachstrasse sowie St. Gallen weisen Konzentrationen grösser 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel auf, an den übrigen Standorten liegen die Konzentrationen darunter. Gut erkennbar ist, dass Industrie- und Gewerbe-Standorte wie Birr, Kreuzlingen und Basel Klybeck vergleichsweise geringe Benzol-Konzentrationen aufweisen.

In Abbildung 5 fallen die hohen Toluol-Konzentrationen in Birr und in geringerem Ausmass in Kreuzlingen auf.

² Summe aller analysierter VOC (siehe Kapitel 2.2) ohne Tetrachlorkohlenstoff

Tabelle 3 VOC-Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

	AG Birr	BE Bern	BE Thun	BL Allschwil	BL Muttenz	BS Feldbergstr.	BS Klybeck	BS St. Johann
Benzol	0.68	0.90	0.74	0.59	0.76	1.45	0.82	0.69
Toluol	15.59	3.33	2.63	2.37	2.62	6.96	3.82	2.82
Ethylbenzol	1.30	0.48	0.39	0.28	0.42	1.09	0.59	0.39
o-Xylol	1.38	0.60	0.47	0.34	0.54	1.53	0.79	0.51
m/p-Xylol	4.47	1.82	1.41	0.88	1.43	3.90	1.99	1.27
Styrol	1.20	-	-	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
n-Propylbenzol	0.07	0.08	0.07	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Isopropylbenzol (Cumol)	-	-	-	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
o-Ethyltoluol	0.09	0.10	0.08	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
m/p-Ethyltoluol	0.27	0.36	0.27	0.14	0.25	0.75	0.36	0.22
Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)	0.10	0.14	0.10	0.05	0.11	0.36	0.16	0.09
Pseudocumol (1,2,4-Trimethylbenzol)	0.40	0.43	0.33	0.25	0.42	1.25	0.60	0.38
Hemellitol (1,2,3-Trimethylbenzol)	0.11	0.10	0.08	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
n-Heptan	1.01	0.35	0.24	0.23	0.29	1.07	0.52	0.35
n-Octan	0.09	0.11	0.07	0.10	0.10	0.31	0.24	0.14
Isooctan (2,2,4-TMPentan)	0.78	0.55	0.39	0.96	1.05	1.59	1.16	0.90
n-Nonan	0.16	0.08	0.08	0.06	0.06	0.20	0.19	0.09
n-Decan	0.50	0.15	0.16	0.21	0.22	0.34	0.31	0.24
Undecan	0.92	0.09	0.11	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Dodecan	1.11	0.19	0.28	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Tridecan	0.71	0.04	0.05	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Cyclohexan	1.01	0.22	0.22	0.35	0.31	0.55	0.57	0.44
alpha-Pinen	0.26	0.16	0.21	0.20	0.16	0.17	0.15	0.11
beta-Pinen	0.05	0.04	0.06	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03
3-Caren	0.11	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Camphen	0.03	0.05	0.06	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03
Limonen	0.16	0.09	0.09	0.06	0.08	0.29	0.12	0.11
Chloroform	0.07	0.06	0.06	0.12	0.12	0.09	0.09	0.14
1,2-Dichlorethan	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
1,1,1-Trichlorethan	-	-	-	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
1,1,2-Trichlorethan	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,2,2-Tetrachlorethan	-	-	-	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Tetrachlorkohlenstoff	0.41	0.41	0.41	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Trichlorethen	0.05	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Tetrachlorethen (Per)	0.10	0.07	0.05	0.05	0.05	0.85	0.06	0.08
Chlorbenzol	0.03	-	-	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
1,2-Dichlorbenzol	0.17	0.23	0.34	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
1,3-Dichlorbenzol	-	-	-	-	-	-	-	-
1,4-Dichlorbenzol	-	-	-	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

Tabelle 3 VOC-Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Fortsetzung)

	GR Chur	GR Rothenbrunnen	JU Bonfol	SG St. Gallen	TG Kreuzlingen	UR Altdorf	ZH Bellevue	ZH NABEL	ZH Stampfenbachstrasse
Benzol	0.45	0.53	0.55	1.07	0.71	1.33	1.37	0.75	1.04
Toluol	1.27	1.20	0.73	4.03	5.26	4.65	4.71	2.61	3.85
Ethylbenzol	0.21	0.29	0.14	0.60	0.52	0.81	0.78	0.48	0.66
o-Xylol	0.23	0.31	0.14	0.74	0.56	1.07	0.99	0.55	0.80
m/p-Xylol	0.70	0.98	0.40	2.25	1.78	3.24	2.98	1.68	2.41
Styrol	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-Propylbenzol	0.03	0.06	0.03	0.10	0.06	0.15	0.14	0.08	0.11
Isopropylbenzol (Cumol)	-	-	-	-	-	-	0.02	0.02	-
o-Ethyltoluol	0.04	0.04	0.03	0.13	0.08	0.20	0.18	0.09	0.14
m/p-Ethyltoluol	0.14	0.14	0.09	0.50	0.27	0.79	0.71	0.30	0.52
Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)	0.05	0.05	0.03	0.18	0.09	0.30	0.26	0.10	0.18
Pseudocumol (1,2,4-Trimethylbenzol)	0.17	0.19	0.11	0.58	0.35	0.91	0.82	0.36	0.60
Hemellitol (1,2,3-Trimethylbenzol)	0.04	0.05	0.03	0.13	0.10	0.19	0.18	0.09	0.15
n-Heptan	0.32	0.11	0.09	0.39	0.35	0.58	0.51	0.38	0.40
n-Octan	0.05	0.05	0.04	0.13	0.07	0.15	0.17	0.10	0.13
Isooctan (2,2,4-TMPentan)	0.33	0.23	0.18	0.30	0.50	1.01	1.13	0.51	0.64
n-Nonan	0.06	0.04	0.08	0.11	0.11	0.09	0.12	0.10	0.11
n-Decan	0.11	0.32	0.07	0.19	0.23	0.16	0.17	0.20	0.21
Undecan	0.07	0.11	0.05	0.18	0.49	0.13	0.14	0.14	0.14
Dodecan	0.24	0.19	0.22	0.22	0.61	0.10	0.21	0.35	0.26
Tridecan	0.05	0.04	-	0.11	0.08	-	0.08	0.08	0.07
Cyclohexan	0.29	0.09	0.17	0.25	0.19	0.35	0.36	0.24	0.29
alpha-Pinen	0.35	0.73	0.14	0.15	0.13	0.29	0.12	0.14	0.18
beta-Pinen	0.13	0.25	0.03	0.05	0.03	0.08	0.04	0.04	0.05
3-Caren	0.06	0.10	0.04	0.04	0.04	0.06	0.03	0.04	0.06
Camphen	0.06	0.09	0.06	0.03	0.02	0.09	0.02	-	0.03
Limonen	0.11	0.12	0.05	0.14	0.09	0.16	0.14	0.16	0.18
Chloroform	0.06	0.06	0.08	0.06	0.06	0.05	0.07	0.08	0.08
1,2-Dichlorethan	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
1,1,1-Trichlorethan	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-
1,1,2-Trichlorethan	-	-	0.11	-	-	-	-	-	-
1,1,2,2-Tetrachlorethan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tetrachlorkohlenstoff	0.42	0.41	0.40	0.42	0.39	0.37	0.41	0.41	0.43
Trichlorethen	-	-	0.07	-	-	-	0.02	0.03	0.02
Tetrachlorethen (Per)	0.05	0.04	0.33	0.08	0.07	0.08	0.10	0.11	0.11
Chlorbenzol	-	-	0.03	-	-	-	-	-	-
1,2-Dichlorbenzol	0.14	0.11	0.08	0.10	0.08	0.29	0.26	0.23	0.24
1,3-Dichlorbenzol	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,4-Dichlorbenzol	-	-	-	-	-	-	-	-	-

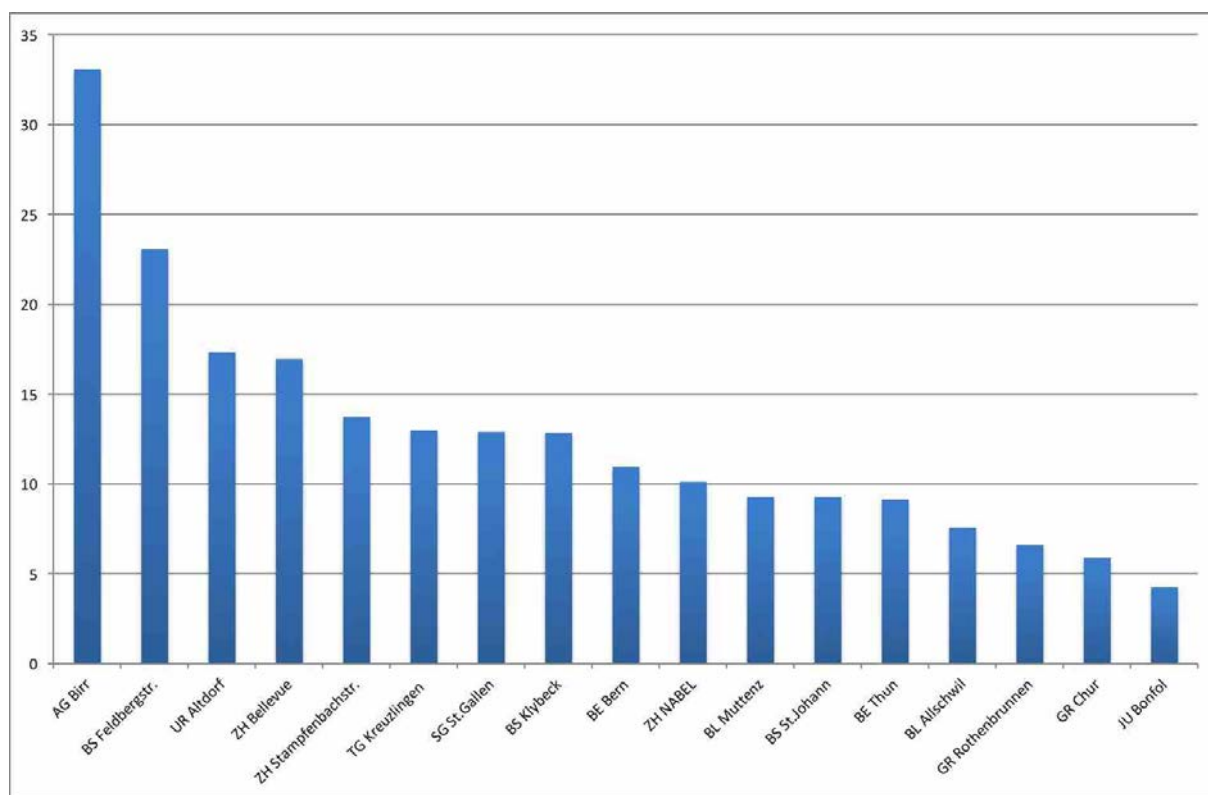


Abbildung 3 Jahresmittelwerte Σ VOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

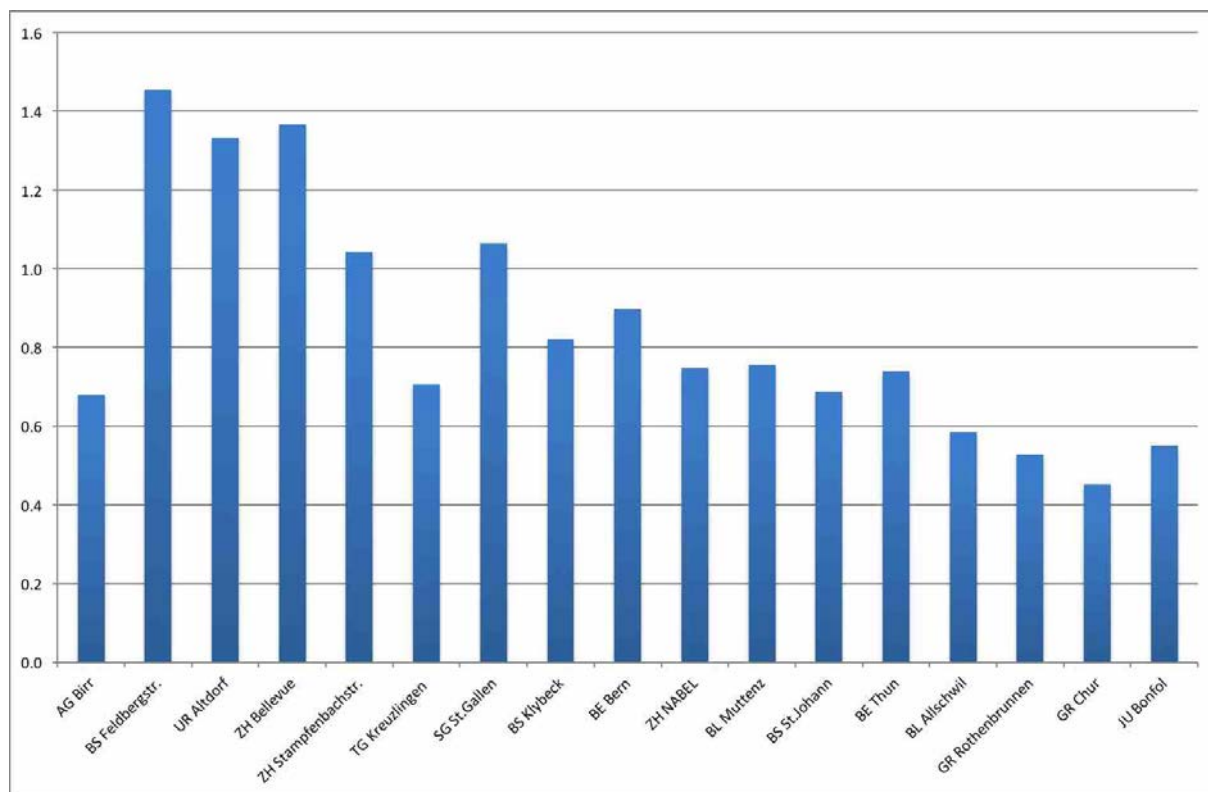


Abbildung 4 Jahresmittelwerte Benzol [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

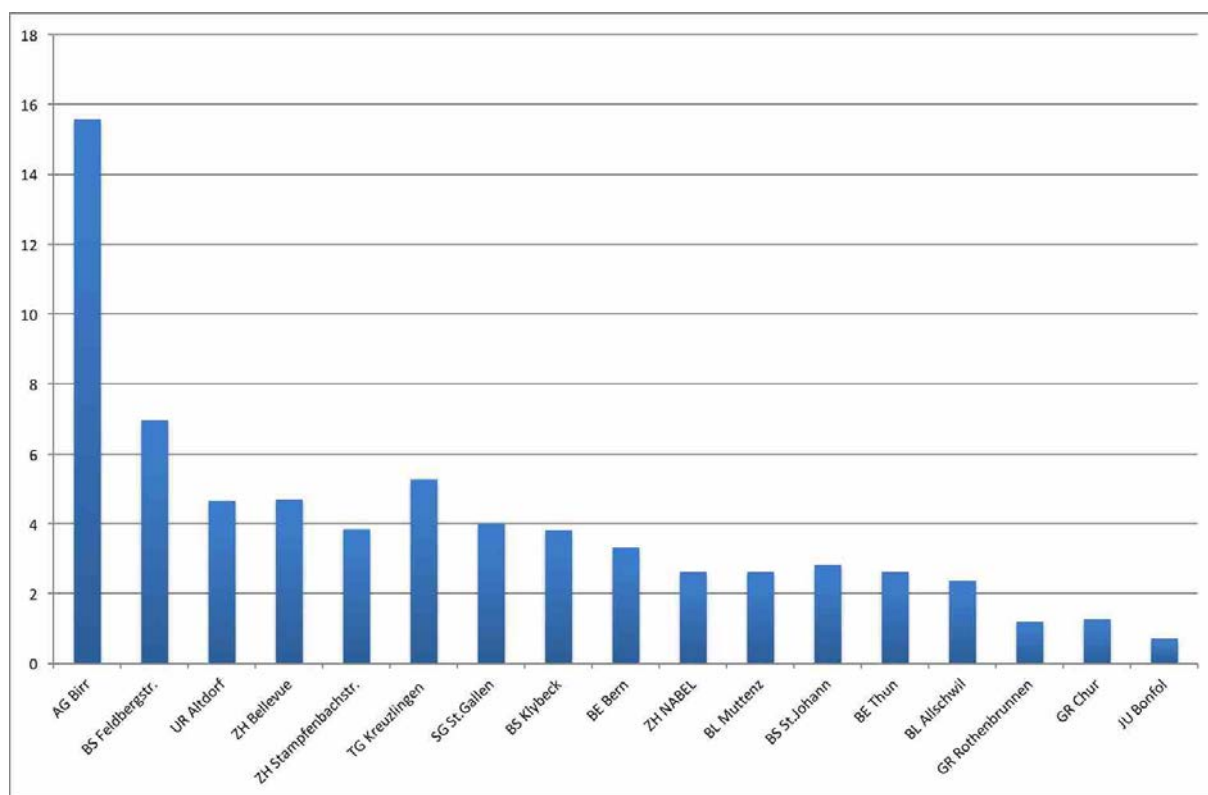


Abbildung 5 Jahresmittelwerte Toluol [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

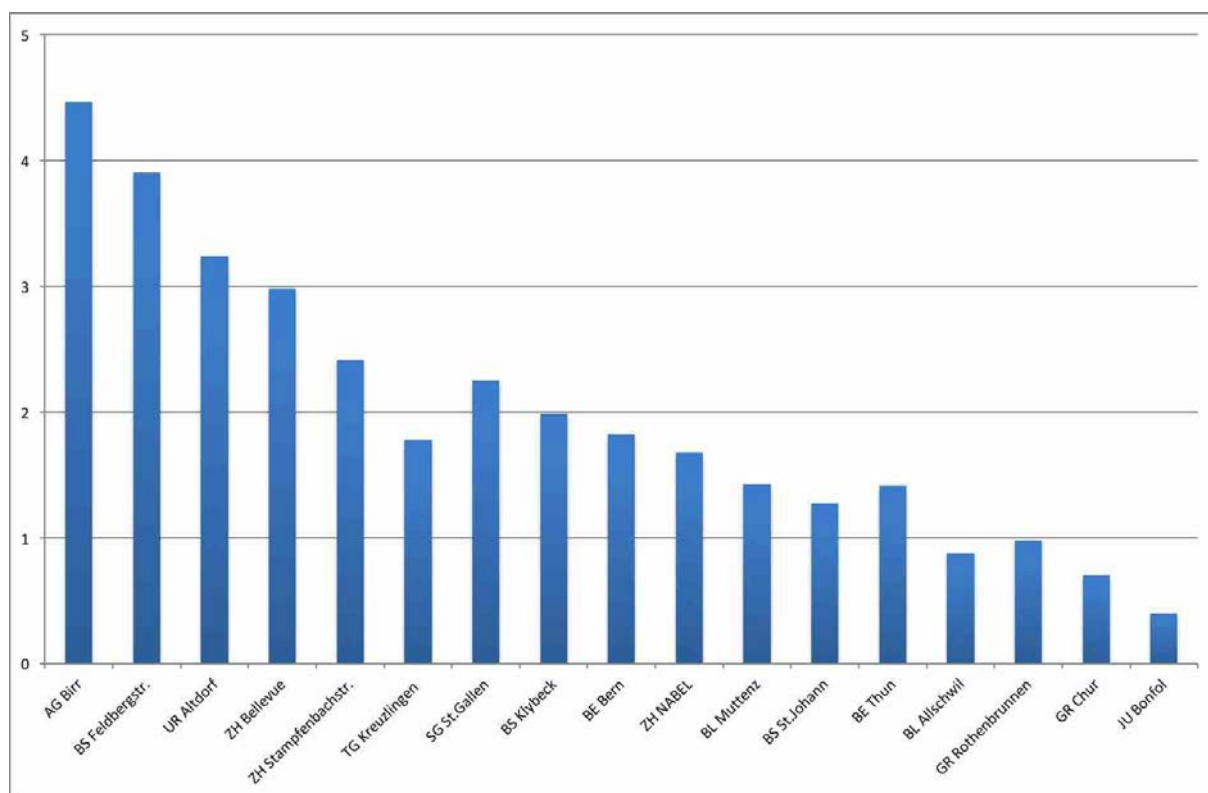


Abbildung 6 Jahresmittelwerte m/p-Xylol [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

3.2 Saisonale Schwankungen

In den Abbildungen 7 und 8 sind die Jahresgänge der ΣVOC^3 aller Standorte dargestellt. Die angegebenen Messdaten entsprechen dabei der durchschnittlichen Probenahmedauer. An einzelnen Standorten können die Expositionszeiten der Passivsammler leicht abweichen (siehe Anhang), diese Abweichungen werden in den Abbildungen nicht berücksichtigt. Um die Jahresgänge der Standorte besser miteinander vergleichen zu können, sind in der Darstellung der VOC-Ergebnisse die einzelnen Messwerte durch den jeweiligen Jahresmittelwert dividiert.

Am Standort Birr starteten die Probenahmen erst in der 4. Messperiode und wurden dafür zu Beginn des Jahres 2015 noch weitergeführt. In Bonfol wurden an Stelle von 14-Tages-Proben Halbmonatsproben (24 statt 26 Proben pro Jahr) genommen. Um die Ergebnisse dieses Standorts mit den andern vergleichen zu können, werden die 24 Messperioden in den Abbildungen in jeweils acht zusammenhängende Perioden mit einer Messpause unterteilt. Die Resultate von Rothenbrunnen (12 Monatsproben) wurden auf 26 Messperioden gestreckt.

Abbildung 7 zeigt die Ergebnisse der stärker belasteten Standorte. Ein Jahresgang ist kaum erkennbar. Die weniger belasteten Standorte in Abbildung 8 dagegen weisen einen erkennbaren Jahresgang mit tieferen Konzentrationen im Sommer von Mitte April bis Anfang September auf.

Die Benzol-Konzentrationen zeigen in den Abbildungen 9 und 10 einen deutlichen Jahresgang an allen Standorten, der an den weniger belasteten wie auch an den Industrie-Standorten Birr und Kreuzlingen deutlicher ausfällt als an den vom Verkehr geprägten Standorten, insbesondere Zürich Bellevue und Basel Feldbergstrasse.

Beim Toluol in Abbildung 11 fallen zunächst die hohen Werte in Birr auf, die unabhängig von der Jahreszeit stark schwanken. Auch in Kreuzlingen, Basel Feldbergstrasse und Zürich Bellevue ist kein signifikanter Unterschied zwischen den Sommer- und Winter-Werten erkennbar. Bei den übrigen Messstationen, insbesondere auch den in Abbildung 12 gezeigten, sind die Toluol-Konzentrationen im Sommer deutlich tiefer als im Winter.

³ Summe aller analysierter Stoffe gemäss Kapitel 2.2 ohne Tetrachlorkohlenstoff.

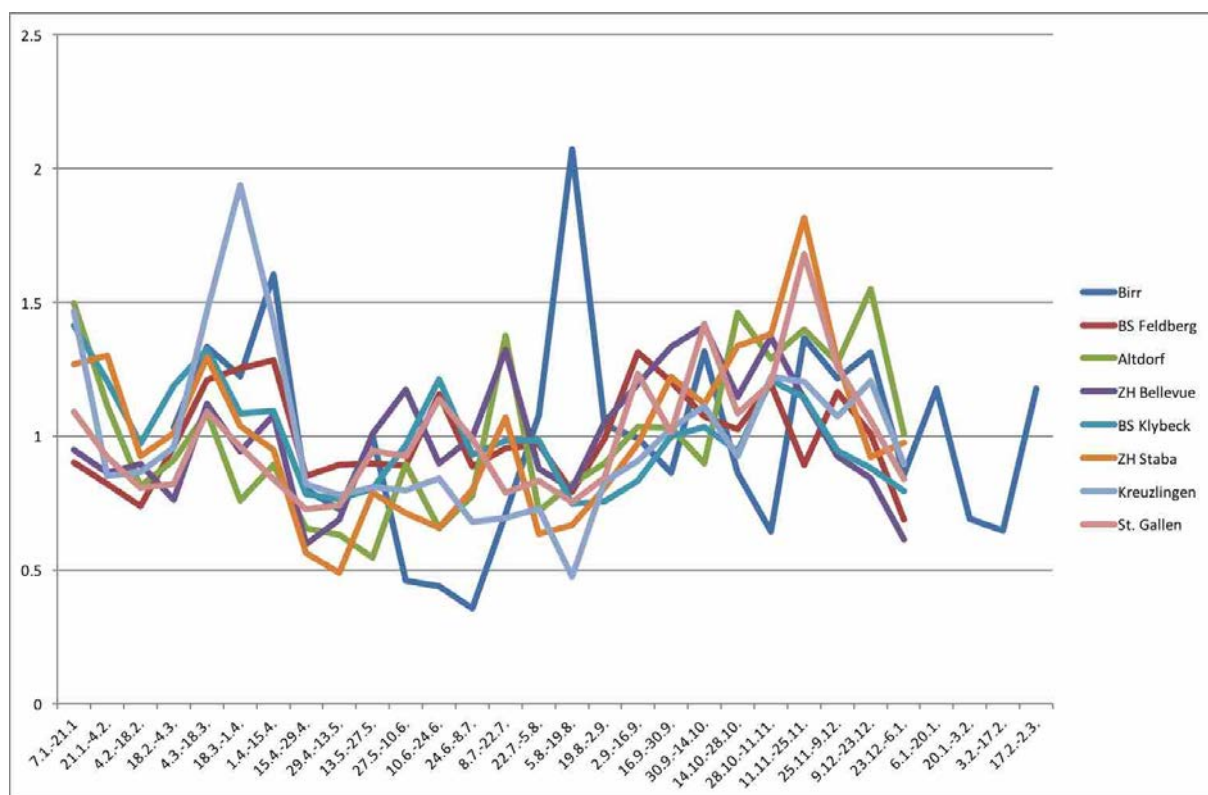


Abbildung 7 Jahrgang 2014 der Σ VOC normiert mit dem Jahresmittelwert

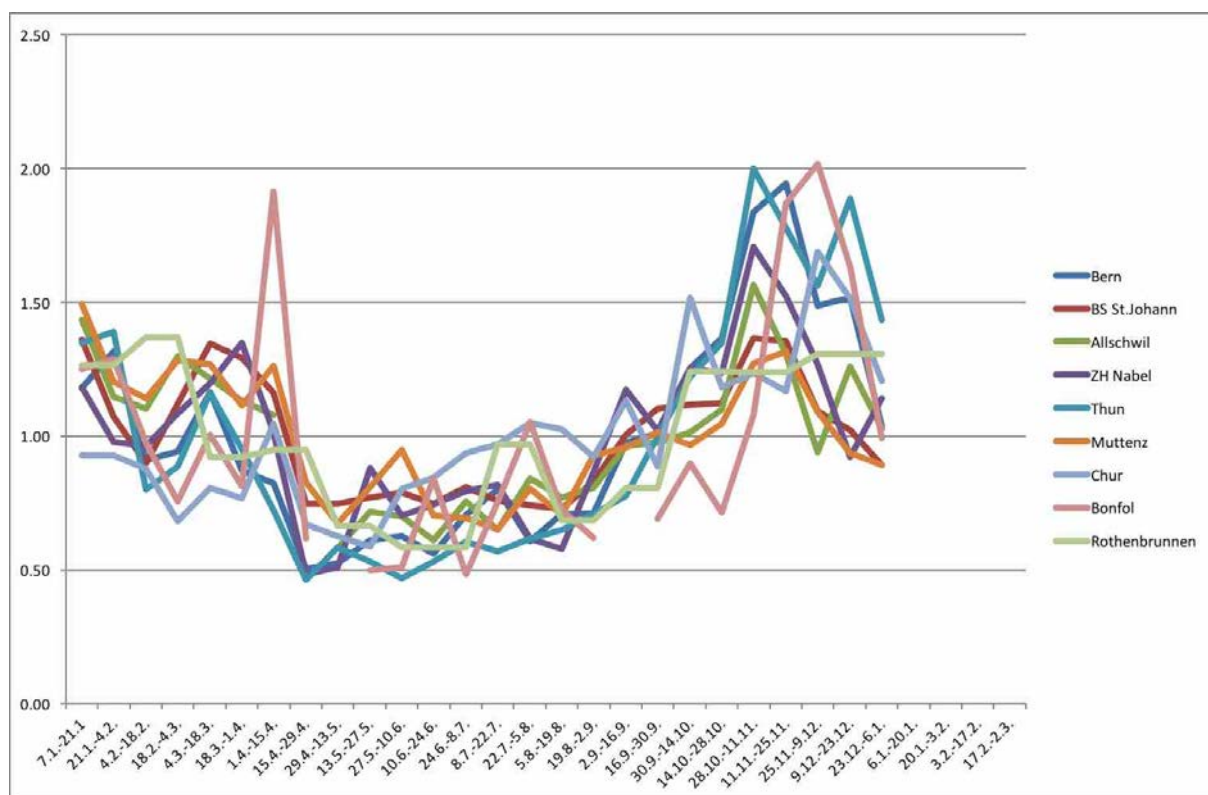


Abbildung 8 Jahrgang 2014 der Σ VOC normiert mit dem Jahresmittelwert

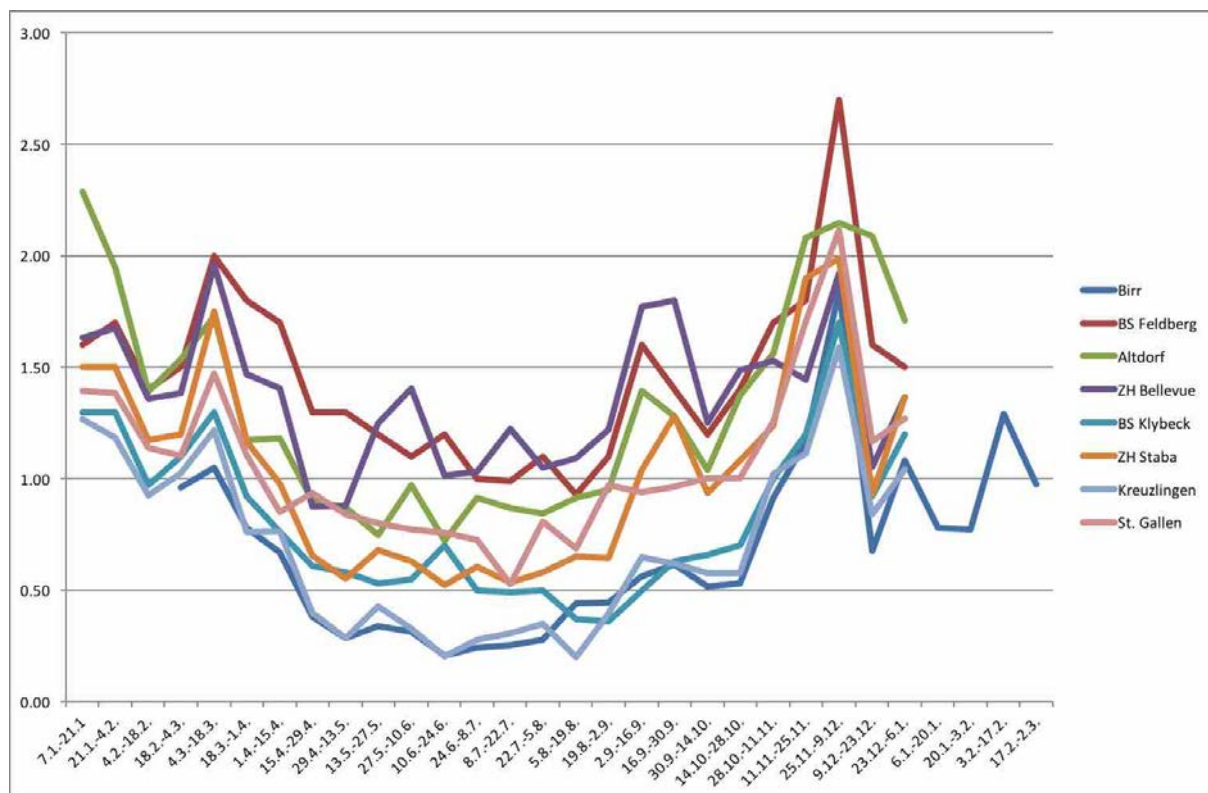


Abbildung 9 Benzol-Jahresgang 2014 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

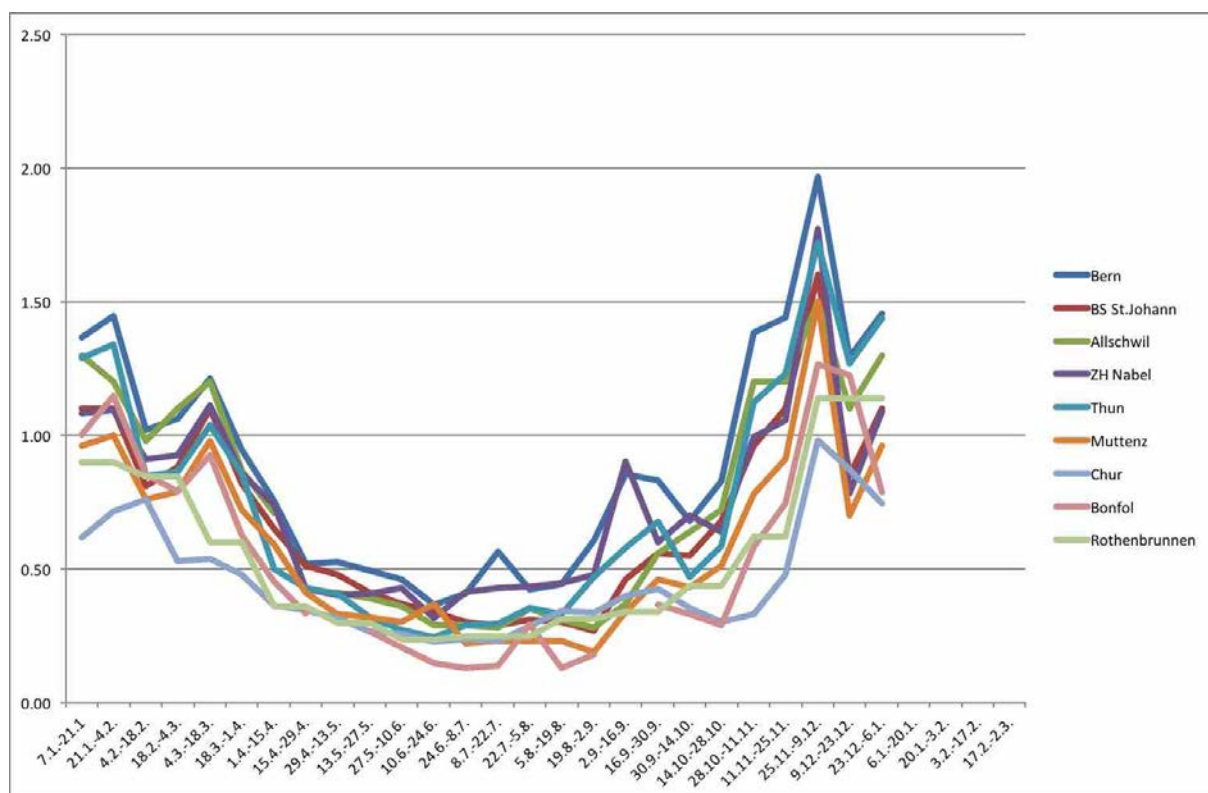


Abbildung 10 Benzol-Jahresgang 2014 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

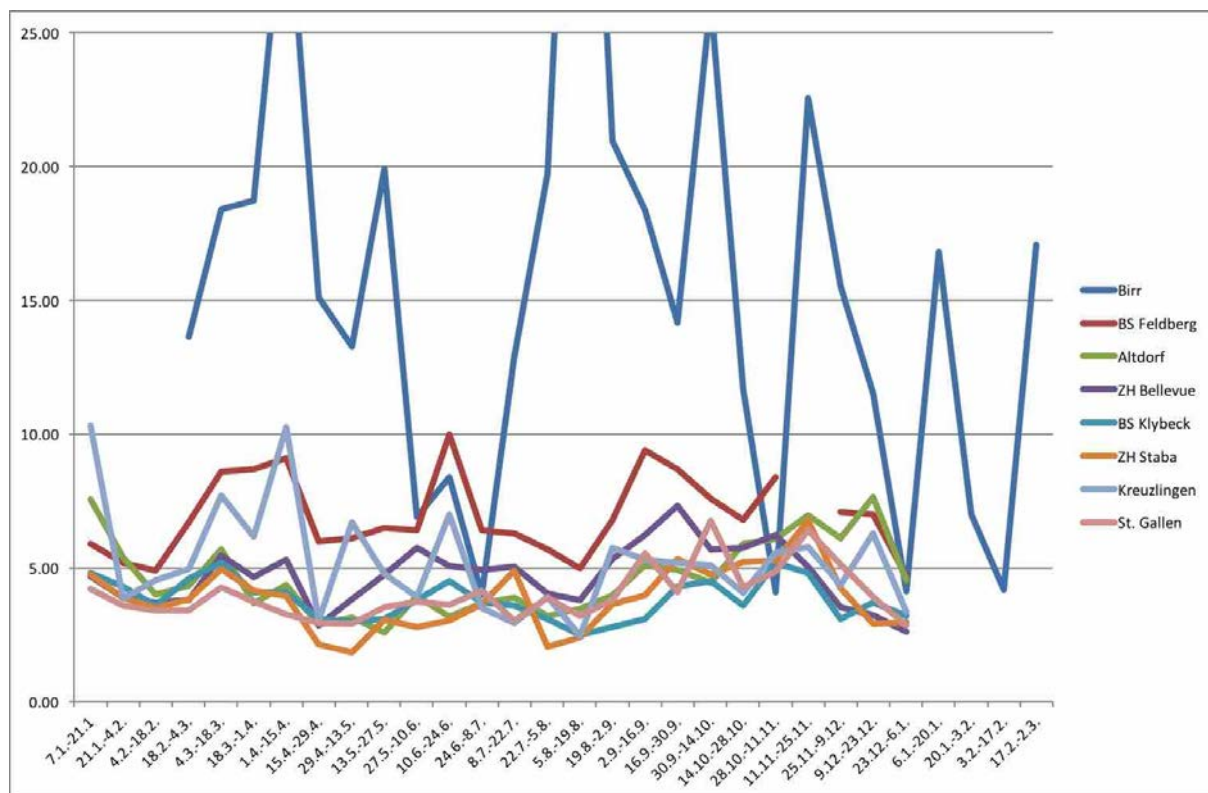


Abbildung 11 Toluol-Jahresgang 2014 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

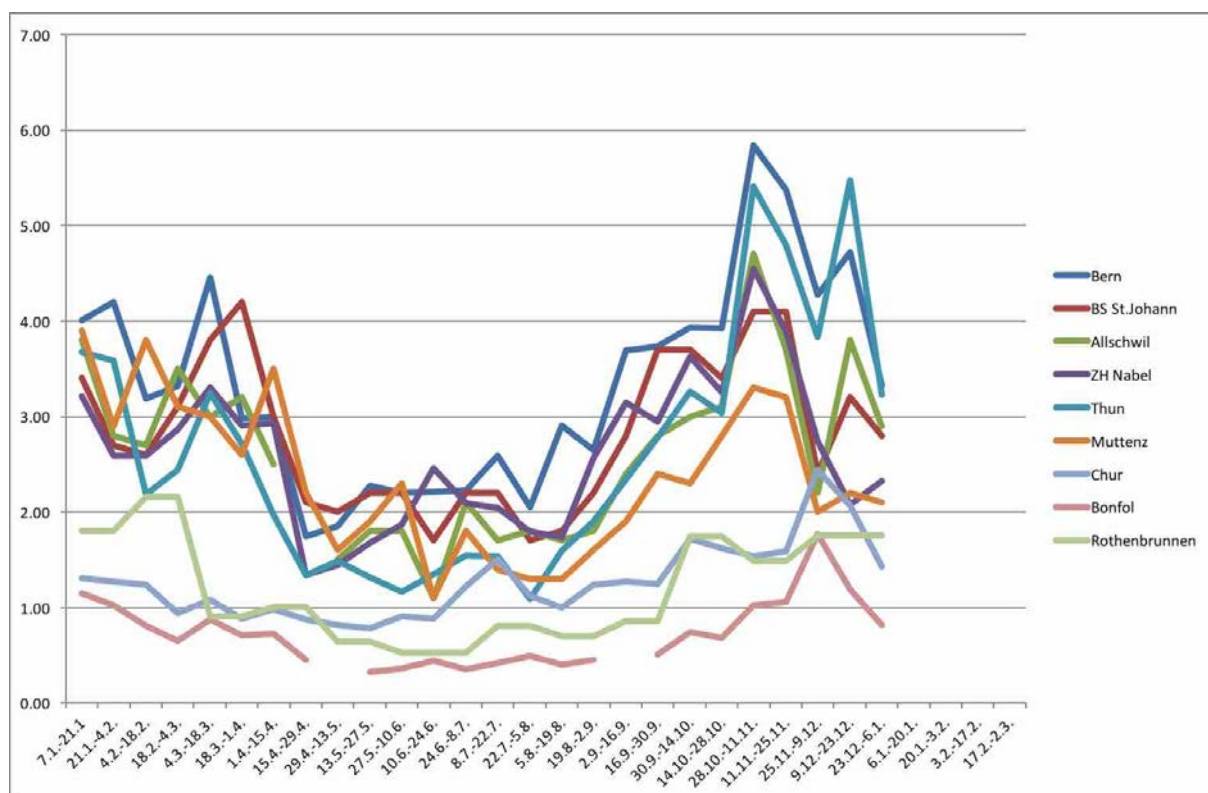


Abbildung 12 Toluol-Jahresgang 2014 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

3.3 Minima und Maxima

In Tabelle 4 sind die Minimal- und Maximalwerte für Σ VOC, Benzol und Toluol aller Standorte zusammen mit den Jahresmittelwerten aufgelistet.

Wie schon aus den Graphiken in Kapitel 3.2 ersichtlich, sind die Belastungsunterschiede während des Jahres an den Strassenstandorten eher klein und an Industrie-beeinflussten Standorten deutlich grösser. Grössere Unterschiede zwischen Minima und Maxima werden auf tieferem Niveau auch bei ländlichen sowie strassenfernen städtischen Standorten festgestellt wie Bonfol, Thun oder Bern.

Tabelle 4 Jahresmittel, Minima und Maxima [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

	Σ VOC			Benzol			Toluol		
	Mittel	Min	Max	Mittel	Min	Max	Mittel	Min	Max
Birr	33.05	11.80	68.48	0.68	0.21	1.84	15.59	4.01	44.54
BS Feldbergstrasse	24.20	16.65	31.74	1.45	0.93	2.70	6.96	4.70	10.00
Altdorf	17.36	9.49	26.93	1.33	0.72	2.29	4.65	2.60	7.66
ZH Bellevue	16.78	10.00	23.67	1.37	0.88	1.96	4.71	2.61	7.31
BS Klybeck	14.10	10.54	19.92	0.82	0.36	1.70	3.82	2.50	5.20
ZH Stampfenbachstrasse	13.78	6.76	25.02	1.04	0.52	1.99	3.85	1.85	6.75
Kreuzlingen	12.98	6.15	25.15	0.71	0.20	1.59	5.26	2.47	10.31
St. Gallen	12.93	9.40	21.70	1.07	0.53	2.12	4.03	2.85	6.77
Bern	10.95	5.53	21.28	0.90	0.37	1.97	3.33	1.75	5.84
BS St. Johann	10.39	7.57	14.20	0.69	0.27	1.60	2.82	1.70	4.20
Allschwil	10.21	5.95	15.98	0.76	0.28	1.50	2.62	1.10	4.70
ZH Nabel	10.14	4.90	17.32	0.75	0.32	1.77	2.61	1.34	4.54
Thun	9.00	4.18	17.99	0.74	0.24	1.72	2.63	1.09	5.47
Muttenz	8.62	5.63	12.86	0.59	0.19	1.50	2.37	1.10	3.90
Rothenbrunnen	6.59	3.84	9.02	0.53	0.24	1.14	1.20	0.53	2.16
Chur	5.89	3.46	9.94	0.45	0.23	0.98	1.27	0.78	2.44
Bonfol	4.29	2.07	8.64	0.55	0.13	1.27	0.73	0.33	1.77

3.4 Monoterpene

Ab 1996 wurden bei den schweizerischen VOC-Immissionsmesskampagnen neben Aromaten, Aliphaten und chlorierten Verbindungen auch die Monoterpene alpha- und beta-Pinen, Camphen, 3-Caren und Limonen bestimmt. Zu Beginn lagen die meisten Messwerte unter der damaligen Vertrauensgrenze von $0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und nur an Standorten in der Nähe von Wald oder holzverarbeitender Industrie (Spanplattenwerk, Holz Trocknungs-Anlage) wurden ganzjährig Konzentrationen über dieser Grenze erreicht. Mit der Senkung der Vertrauensgrenze auf 0.02 bis $0.03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde eine Betrachtung dieser Stoffgruppe interessanter.

Die höchsten Konzentrationen werden meist für alpha-Pinen und Limonen bestimmt. In Abbildung 13 und 14 sind die Jahresgänge von Limonen an allen Standorten dargestellt. An den meisten Standorten ist ein Jahresgang mit tieferen Werten im Sommer erkennbar, der vor allem in Altdorf, Chur und Rothenbrunnen von einem vorübergehenden Anstieg der Konzentrationen im Sommer überlagert wird. Im Jahresmittel sind die Konzentrationen in Basel Feldbergstrasse, Zürich Stampfenbachstrasse und Nabel sowie Birr am höchsten (vgl. Tabelle 3 in Kapitel 3.1).

Die alpha-Pinen-Werte in Abbildung 15 und 16 zeigen einen anderen Jahresverlauf. Tendenziell ist mit Ausnahme von Muttenez ein Anstieg der Werte in der zweiten Jahreshälfte erkennbar, ausgeprägt ist dieser Anstieg ab Juni in Altdorf, Chur und Rothenbrunnen. Die höchsten Jahresmittel weisen Rothenbrunnen, Chur, Altdorf und Birr auf. Diese vier Standorte zeigen auch die höchsten Jahresmittel bei beta-Pinen, 3-Caren und Camphen.

Monoterpene sind natürlichen Ursprungs, werden jedoch auch als Lösungsmittel resp. Duftstoffe in Haushalts- und Gewerbeprodukten eingesetzt. Dabei kommt Limonen gegenüber alpha-Pinen vermehrt zum Einsatz. Das Verhältnis von alpha-Pinen zu Limonen in Tabelle 5 scheint ein gutes Mass für die Charakterisierung der Standortumgebung zu sein. An den städtischen Basler, Zürcher und St. Galler Standorten liegt dieses Verhältnis unter 1.5, in Kreuzlingen, Birr, Bern und Allschwil zwischen 2 und 2.5, in Thun, Chur, Muttenez, Bonfol und Rothenbrunnen über 3.

Tabelle 5 **Verhältnis alpha-Pinen / Limonen**

BS Feldbergstrasse	0.56
ZH Bellevue	0.91
ZH Kaserne	1.02
ZH Stampfenbach	1.14
SG St.Gallen	1.22
BS St. Johann	1.24
BS Klybeck	1.35
UR Altdorf	1.88
TG Kreuzlingen	2.02
AG Birr	2.14
BE Bern	2.25
BL Allschwil	2.43
BE Thun	3.15
GR Chur	3.20
BL Muttenez	3.75
JU Bonfol	3.95
GR Rothenbrunnen	7.38

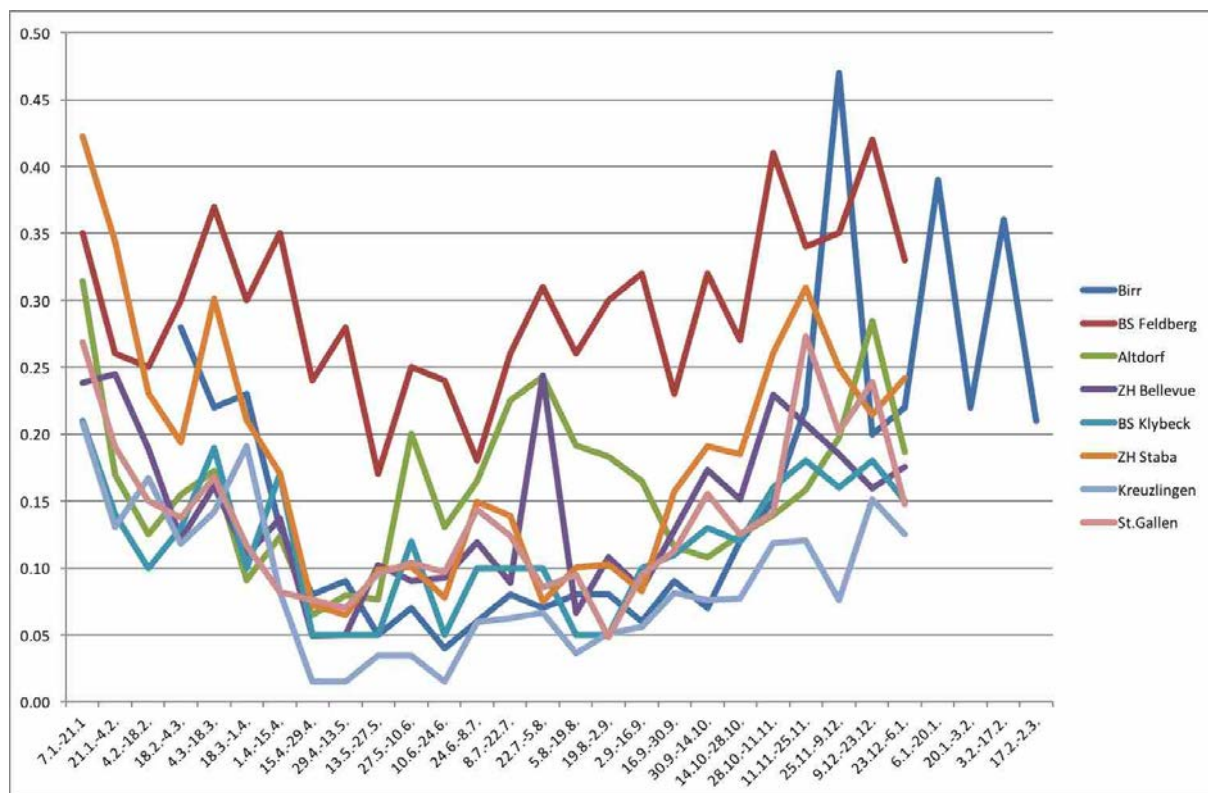


Abbildung 13 Limonen-Jahresgang 2014 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

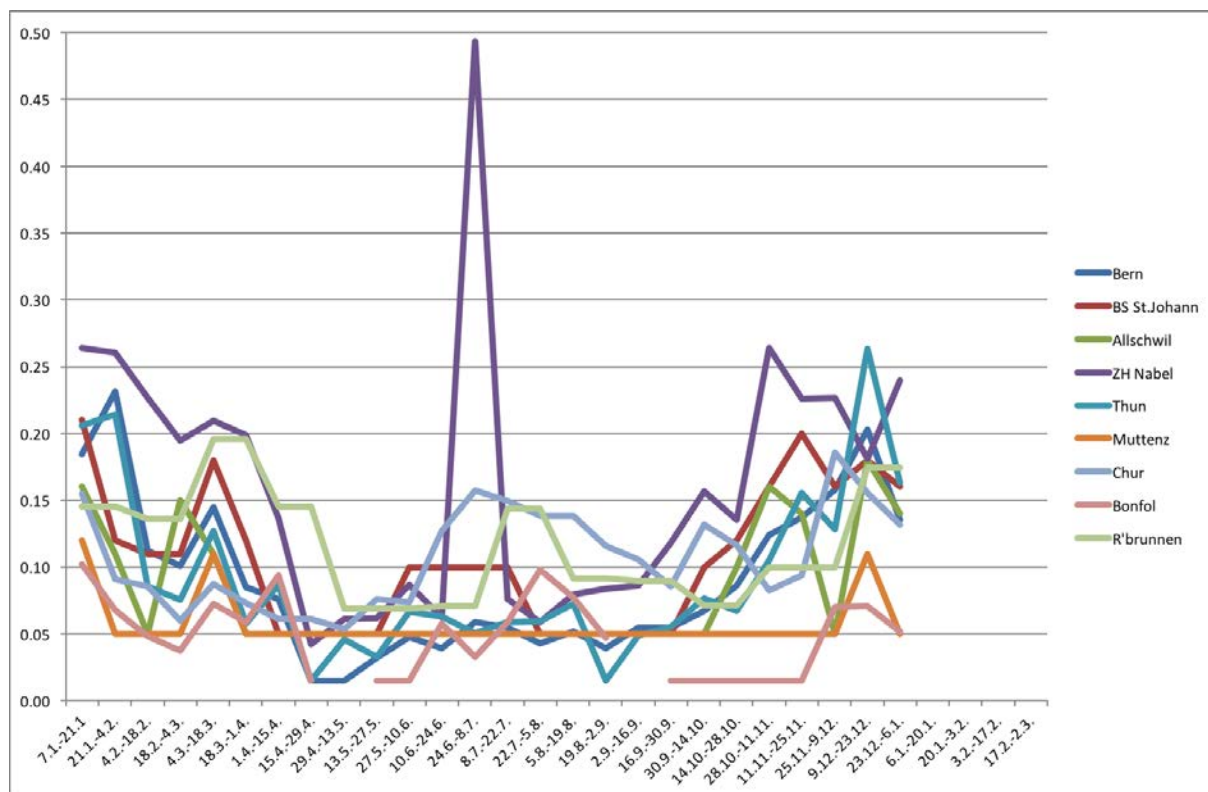


Abbildung 14 Limonen-Jahresgang 2014 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

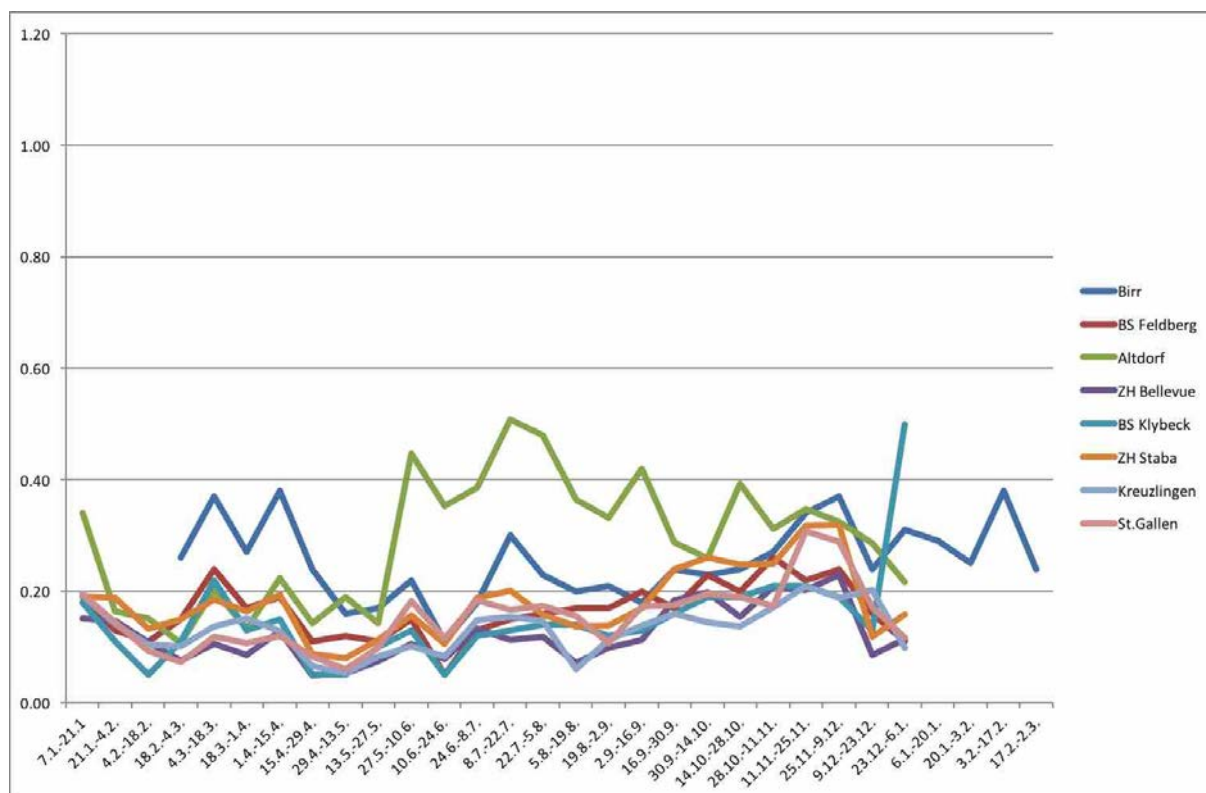


Abbildung 15 alpha-Pinen-Jahresgang 2014 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

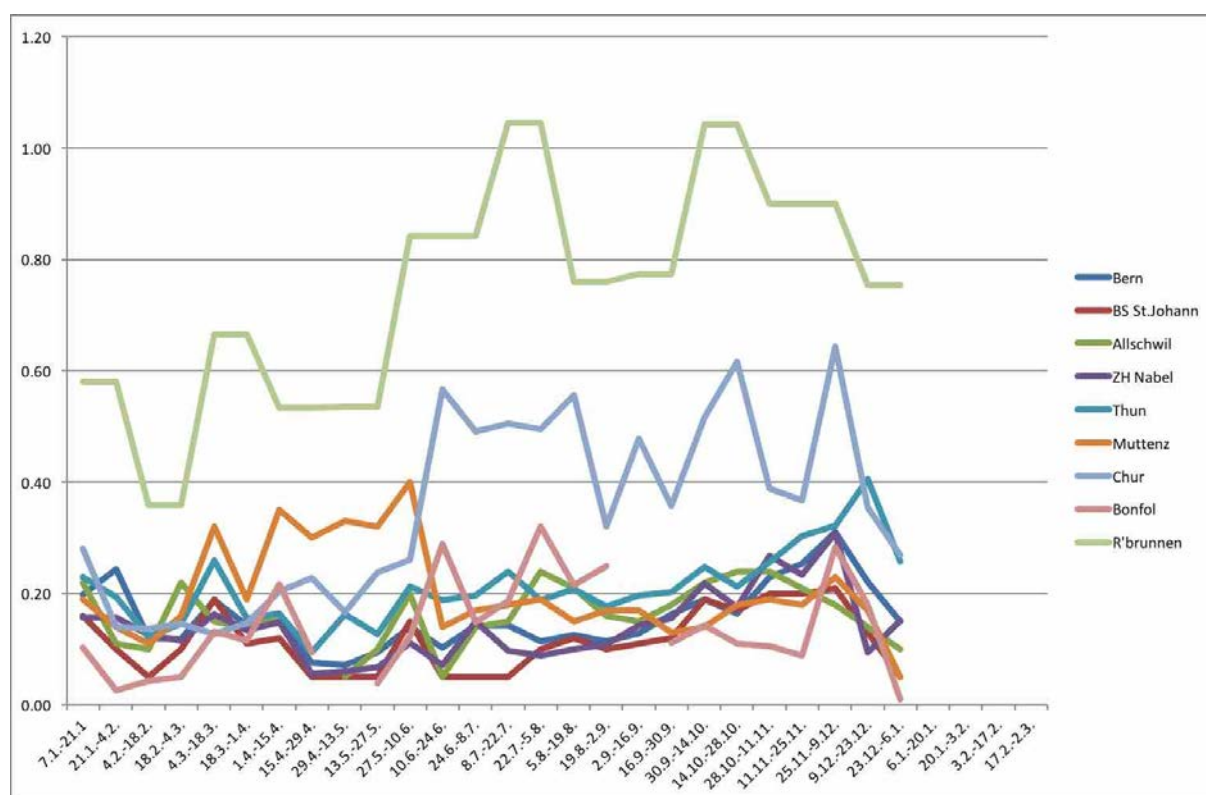


Abbildung 16 alpha-Pinen-Jahresgang 2014 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

4 Verhältnis Toluol / Benzol

In Tabelle 5 sind die aus den Einzelwerten gebildeten Jahresmittel sowie die Minima und Maxima des Toluol/Benzol-Verhältnisses zusammengefasst. Wie bei früheren Messkampagnen liegt das Toluol/Benzol-Verhältnis an den meisten Standorten zwischen 3 und 5, an den beiden Basler Standorten Felbergstrasse und Klybeck leicht darüber. Deutlich erhöht ist dieses Verhältnis an den beiden Industrie- und Gewerbe-Standorten Kreuzlingen und Birr.

Kleiner 3 ist das Toluol/Benzol-Verhältnis in Rothenbrunnen und Bonfol. An diesen beiden ländlichen Standorten werden die Immissionen teilweise durch stark gealterte Luftmassen geprägt, in denen der Abbau des reaktiveren Toluols bereits fortgeschritten ist.

Tabelle 6 **Toluol / Benzol-Verhältnis**

	Jahresmittel	Minimum	Maximum
Birr	30.69	3.24	100.71
Kreuzlingen	9.79	2.75	34.32
BS Klybeck	5.24	1.82	7.78
BS Feldbergstrasse	5.04	2.63	8.33
Muttenz	4.82	1.33	8.42
BS St. Johann	4.80	1.50	8.15
Allschwil	4.12	1.47	7.24
Bern	4.09	2.17	6.54
ZH Stampfenbachstrasse	4.04	2.14	9.17
St. Gallen	4.01	2.25	6.74
Thun	3.93	2.23	6.96
ZH Nabel	3.89	1.54	7.75
Altdorf	3.60	2.65	4.48
ZH Bellevue	3.54	1.84	4.99
Chur	3.17	1.63	6.53
Rothenbrunnen	2.43	1.51	3.99
Bonfol	1.68	0.82	3.10

Abbildung 17 zeigt den stark schwankenden Jahresgang des Verhältnisses von Toluol zu Benzol an den beiden Industrie- und Gewerbe-Standorten. An allen andern Standorten in den Abbildungen 18 und 19 ist abgesehen von gewissen Schwankungen ein Jahresgang mit höheren Werten im Sommer erkennbar. Dies dürfte einerseits auf die stabilere Luftschichtung im Winter, mit höherem Anteil des weniger reaktiven Benzols, zurückzuführen sein, andererseits auf die stärkere Verdunstung von Benzin und Lösungsmittel im Sommer. Der Benzolgehalt des Benzins ist geringer als jener der Abgase von Verbrennungsmotoren und als Lösungsmittel kommt Benzol im Gegensatz zu Toluol praktisch nicht mehr zum Einsatz.

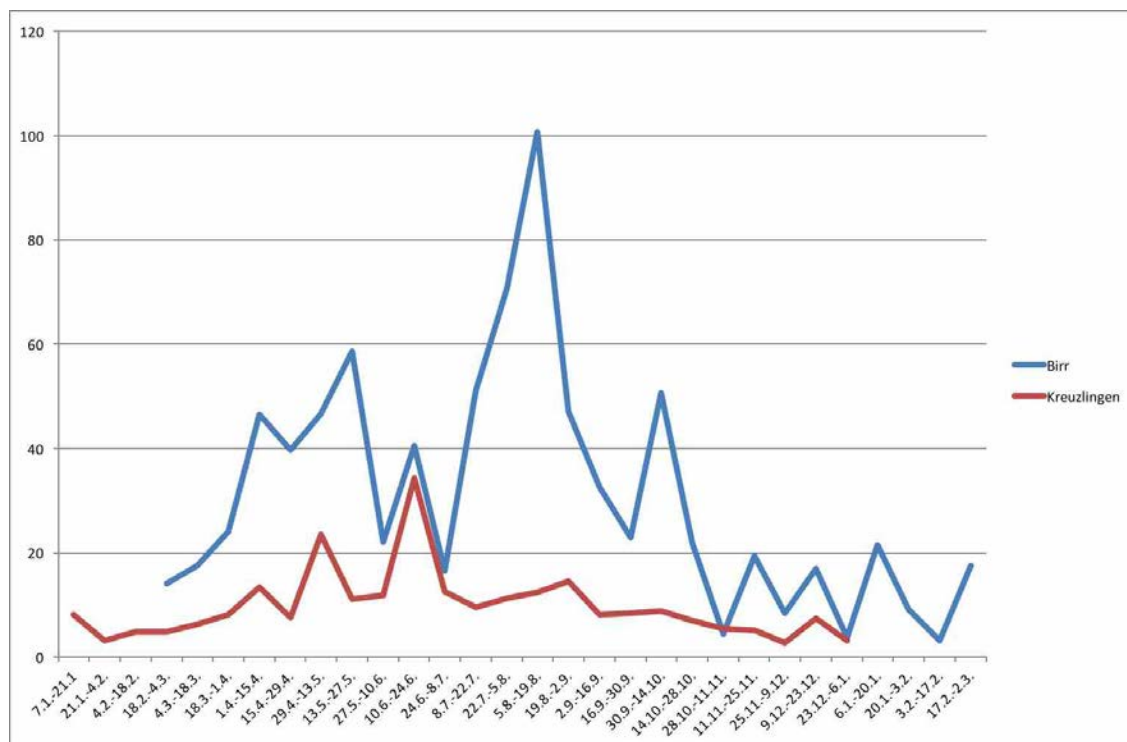


Abbildung 17 Toluol / Benzol-Verhältnis an den beiden I&G-Standorten

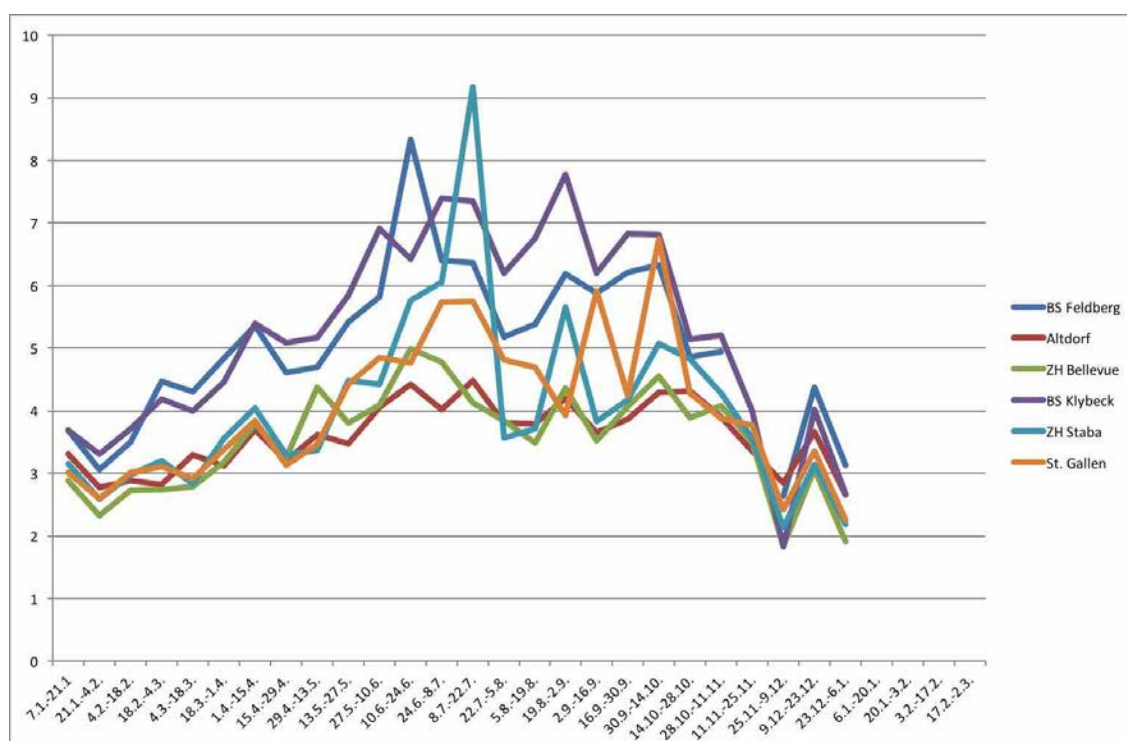


Abbildung 18 Toluol / Benzol-Verhältnis an den belasteteren Standorten

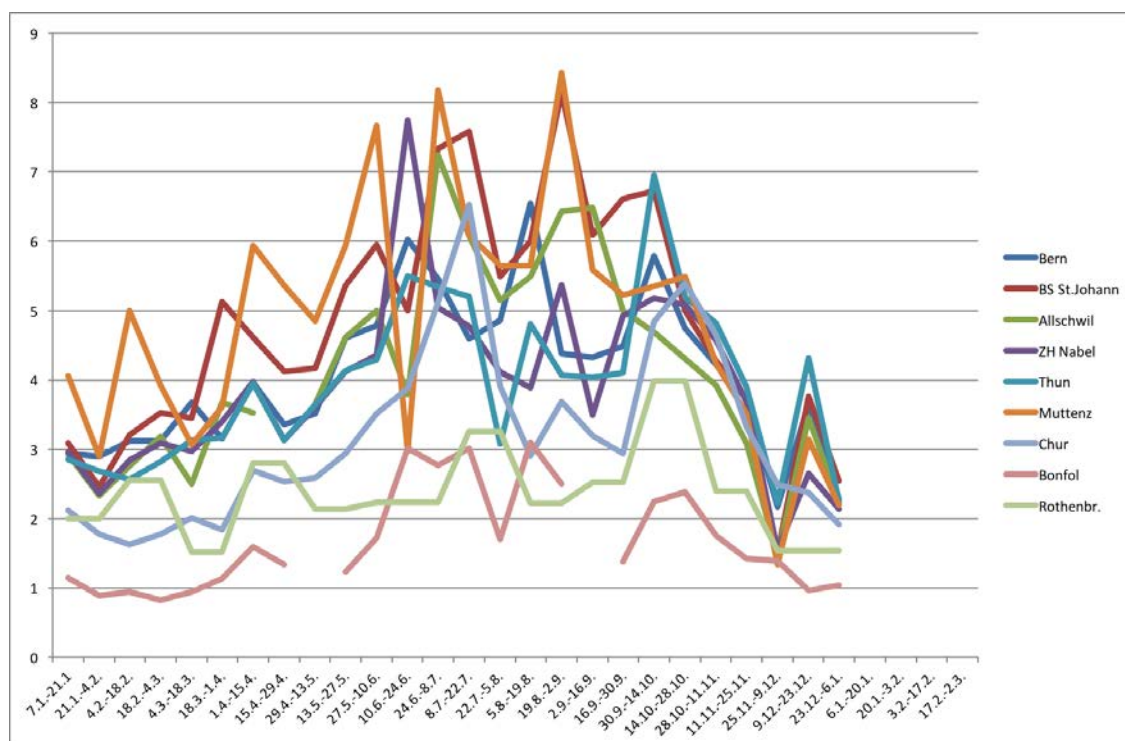


Abbildung 19 Toluol / Benzol-Verhältnis an den weniger belasteten Standorten

5 Vergleich mit den Messkampagnen 1991/1992, 1996, 2001 und 2009

Aus den früheren Messkampagnen 1991/1992, 1996, 2001 und 2009 liegen für Basel Feldbergstrasse, Allschwil, Altdorf und Chur die Resultate vergleichbarer einjähriger Messungen vor. Dies ermöglicht eine Übersicht über die Entwicklung der VOC-Immissionen in den den vergangenen 24 Jahren. Zudem wurde ab 1996 Messungen in Basel St. Johann, ab 2001 in Zürich Bellevue und Stampfenbachstrasse sowie ab 2009 in Basel Klybeck, Bern, Bonfol, Muttenez, Rothenbrunnen, St. Gallen, Thun und Zürich NABEL durchgeführt. In Tabelle 6 sind alle ermittelten Jahresmittelwerte der Σ ausgewählter VOC aufgelistet. Wie in den früheren Messkampagnen wurde diese Summe aus den Werten für Benzol, Toluol, Ethylbenzol, o/m/p-Xylol, Mesitylen, Pseudocumol, n-Heptan und Isooctan gebildet.

Tabelle 7 Jahresmittelwerte Σ ausgewählter VOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] 1991, 1996, 2001, 2009 und 2014

	1991	1996	2001	2009	2014
BS Feldbergstrasse	100.1	74.7	63.1	31.9	19.2
UR Altdorf	79.7	52.2	45.4	24.5	13.9
ZH Bellevue			44.3	21.6	13.6
ZH Stampfenbachstrasse			28.4	15.2	10.6
BS Klybeck				13.3	10.5
SG St.Gallen				16.5	10.1
BE Bern				13.7	8.6
BL Allschwil	36.9	18.5	15.7	11.1	7.6
ZH NABEL				9.9	7.4
BS St. Johann		24.3	20.5	10.7	7.4
BE Thun				9.8	6.7
BL Muttenez				8	5.9
GR Rothenbr.				5.1	3.9
GR Chur	26.5	14.0	10.8	7.1	3.7
JU Bonfol				2.3	2.4

Die Immissionskonzentrationen sind von 1991 bis 2014 an den vier Standorten, die bei allen fünf Messkampagnen beprobt worden sind, um 79 bis 86% zurückgegangen. Abbildung 20 zeigt, dass auch an allen andern Standorten die Konzentrationen deutlich rückläufig sind. Einzig in Bonfol verharren sie auf tiefem Niveau.

Noch etwas ausgeprägter ist der Rückgang der Benzol-Konzentrationen in Abbildung 21. Auch die Toluol-Konzentrationen haben in den vergangenen Jahren deutlich abgenommen, nachdem zwischen 1996 und 2001 an allen Stationen stagnierende Verhältnisse festgestellt worden sind. Auch die n-Heptan-Konzentrationen haben abgenommen, der Verlauf an den verschiedenen Stationen ist jedoch nicht so einheitlich wie bei den Aromaten.

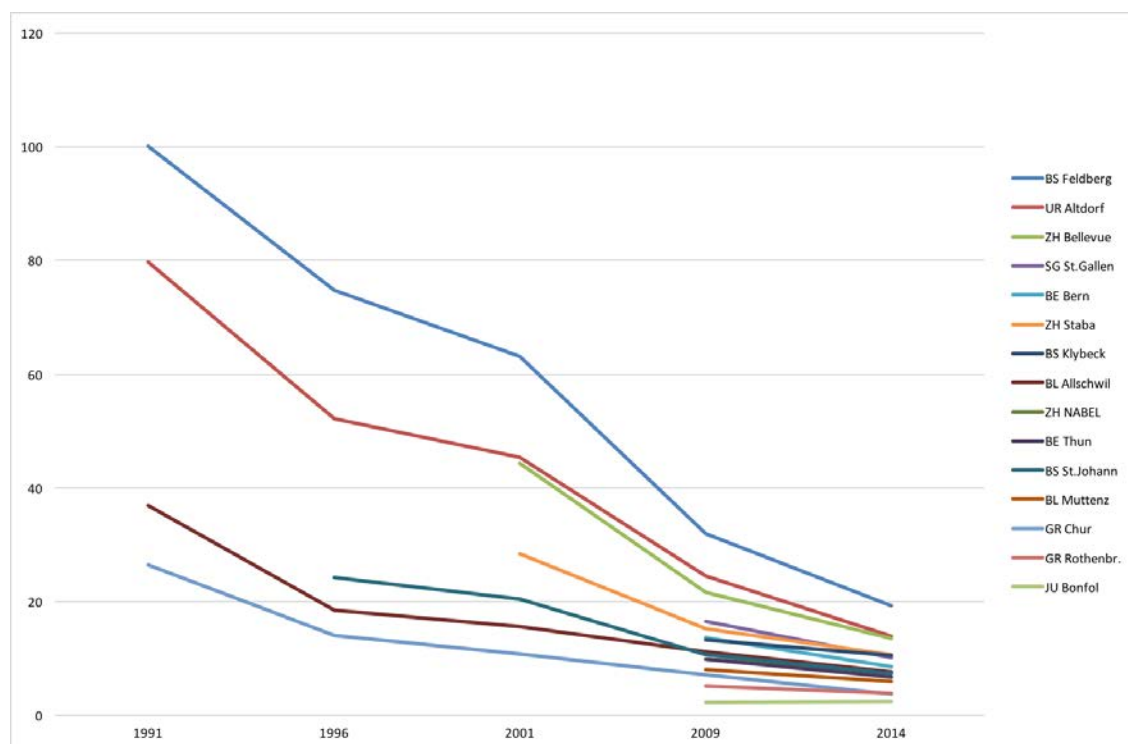


Abbildung 20 Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] der Σ ausgewählter VOC 1991, 1996, 2001, 2009 und 2014

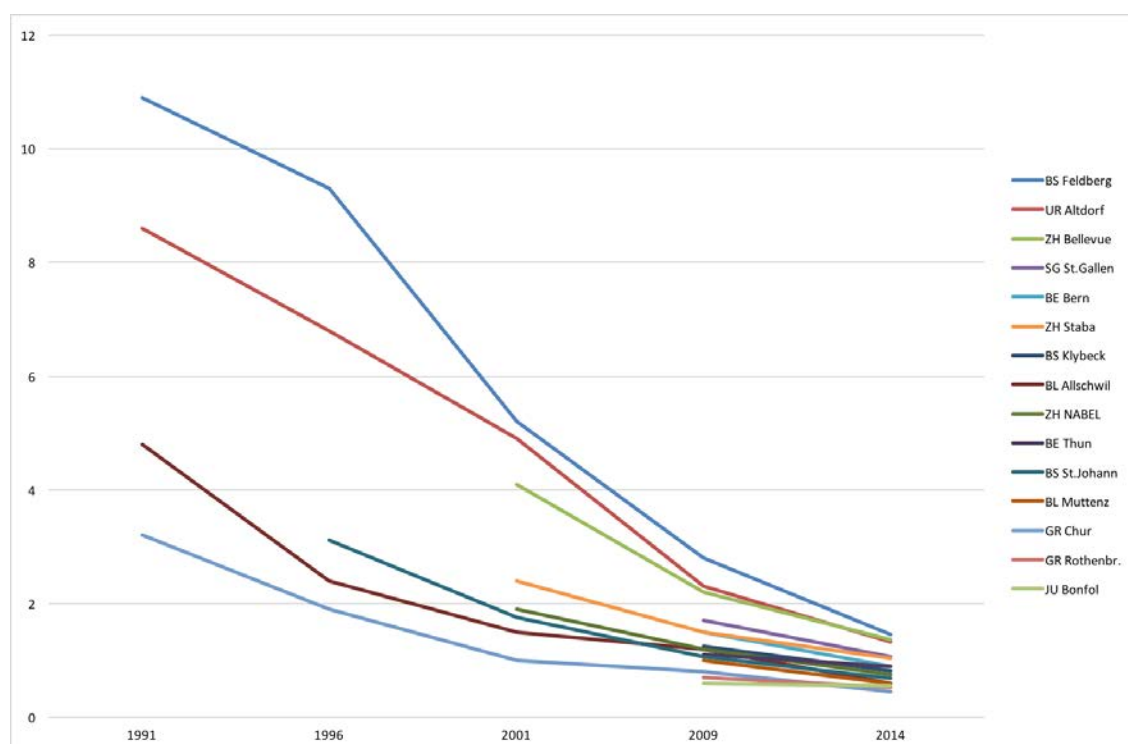


Abbildung 21 Benzol-Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] 1991, 1996, 2001, 2009 und 2014

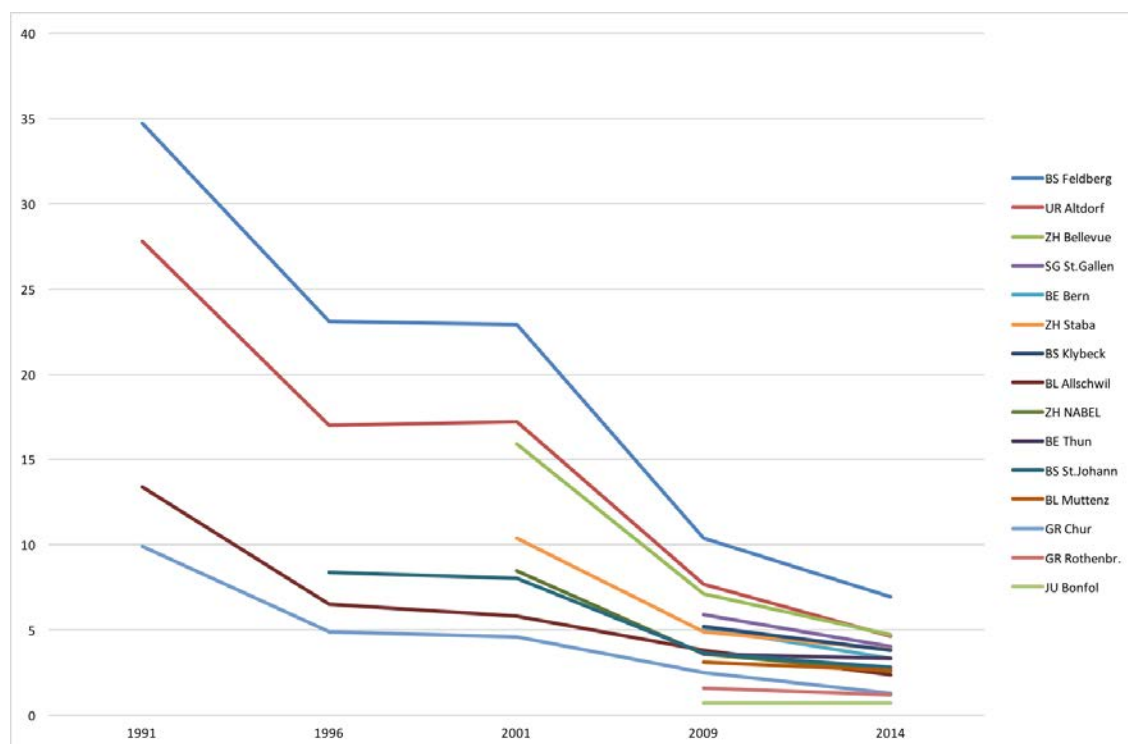


Abbildung 22 Toluol-Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] 1991, 1996, 2001, 2009 und 2014

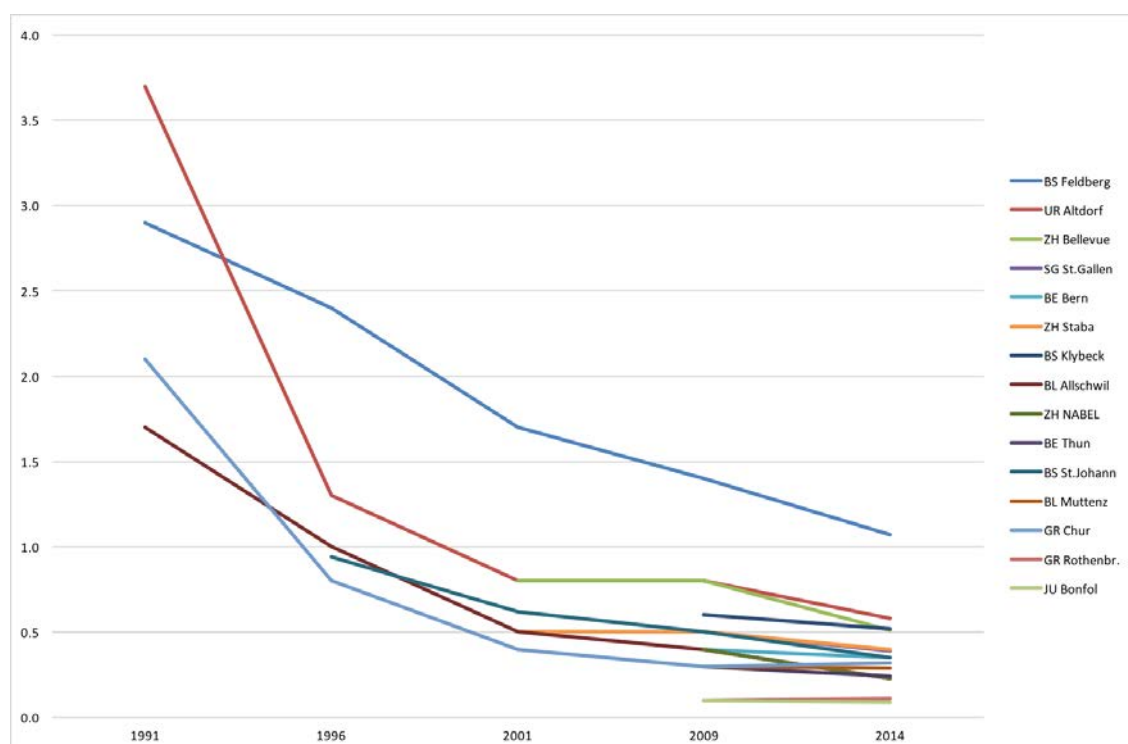


Abbildung 23 n-Heptan-Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] 1991, 1996, 2001, 2009 und 2014

6 Entwicklung der VOC-Emissionen

Gemäss der Emissionsdatenbank des BAFU konnten die VOC-Emissionen des Verkehrs von 81'000 Tonnen im Jahr 1990 auf 13'000 Tonnen 2014 reduziert werden. Wesentlich zu dieser Entwicklung beigetragen hat die Katalysator-Technik, die Reduktion der Verdampfungsverluste, die Verschärfung der Emissionsgrenzwerte und die Reduktion des Treibstoffverbrauchs nach dem CO₂-Gesetz.

Im Bereich Industrie und Gewerbe ist im gleichen Zeitraum durch den konsequenten Vollzug der Luftreinhalte-Verordnung eine Reduktion von 181'000 auf 46'000 feststellbar. Einen wichtigen Beitrag leisteten auch kantonale Massnahmenpläne sowie die im Jahr 2000 in Kraft getretene VOC-Verordnung. Viele Grosseinstallanten haben zur Minderung der VOC-Emissionen Abluftreinigungsanlagen in Betrieb gesetzt. Diesen Betrieben wurde unter gewissen Bedingungen eine Befreiung von der VOC-Lenkungsabgabe gewährt. Mit der Änderung der VOC-Verordnung 2013 wurden diese Bedingungen verschärft, in dem die Betriebe neu die beste verfügbare Technik einsetzen müssen, um auch in Zukunft von der Abgabe befreit zu bleiben.

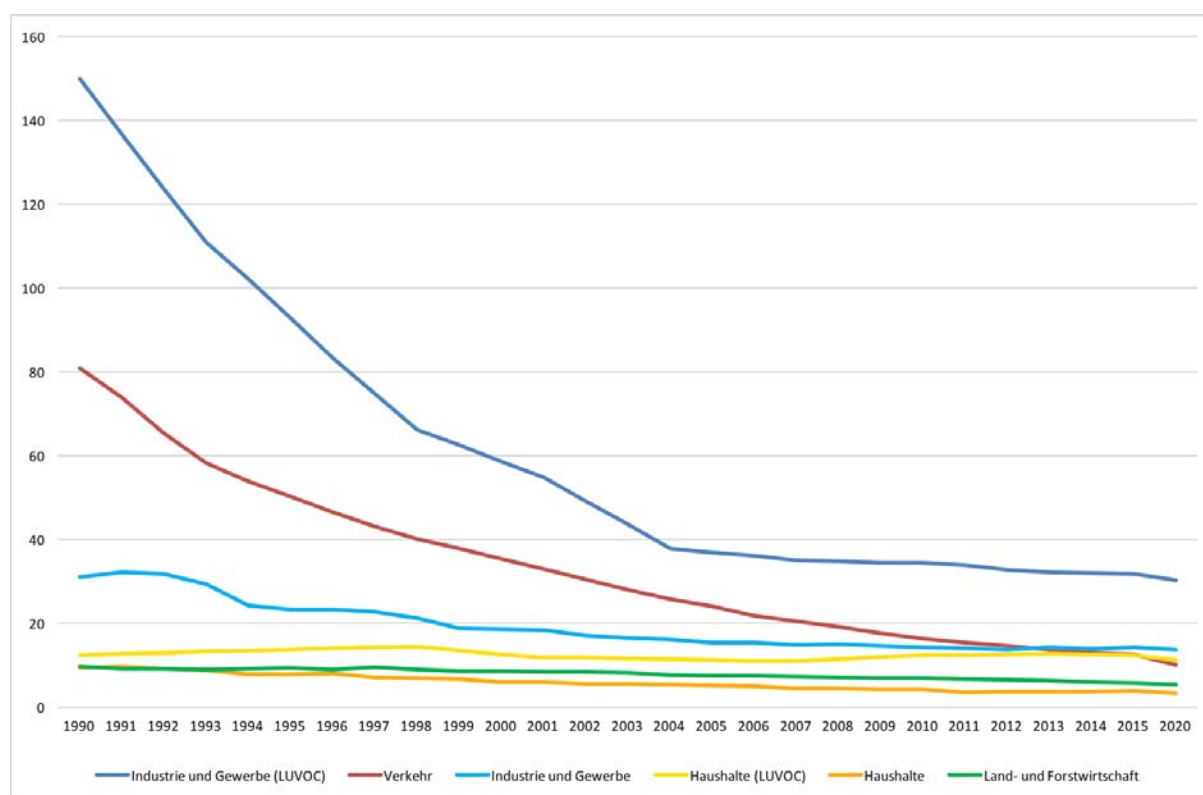


Abbildung 24 VOC-Emissionen [1'000 t/a] Schweiz gemäss BAFU

Abbildung 24 zeigt die Entwicklung der anthropogenen NMVOC-Emissionen in der Schweiz seit 1990 gemäss der Emissionsdatenbank des BAFU. Den stärksten Rückgang zeigen die Verkehrsemissionen (-84%) und die der Lenkungsabgabe unterstellten VOC (LUVOC) aus Industrie und Gewerbe (-79%). Die übrigen VOC aus Haushalten (Brennstoffe) wurden um fast zwei Drittel reduziert, in Industrie und Gewerbe um über die Hälfte und in der Land- und Forstwirtschaft um mehr als ein Drittel. Unverändert seit 1990 sind dagegen die LUVOC-Emissionen aus den Haushalten. LRV und VOC-Lenkungsabgabe zeigen hier keine Wirkung.

Die NMVOC-Emissionen konnten in den letzten 24 Jahren um 72% von 293'000 auf 81'000 Tonnen reduziert werden. Der Anteil von Industrie und Gewerbe an den gesamten NMVOC-Emissionen sank von 62 auf 57%, jener des Verkehrs von 28 auf 16%. Dagegen erhöhte sich der Beitrag der Land- und Forstwirtschaft von 3 auf 7% und jener der Haushalte von 7 auf 20%.

In Abbildung 25 werden die Ergebnisse der Immissionsmessungen (Summe ausgewählter VOC, siehe Kapitel 5) jener Standorte, an welchen 1991, 1996 2001 2009 und 2014 einjährige Messkampagnen durchgeführt worden sind, mit den Emissionsberechnungen des BAFU verglichen.

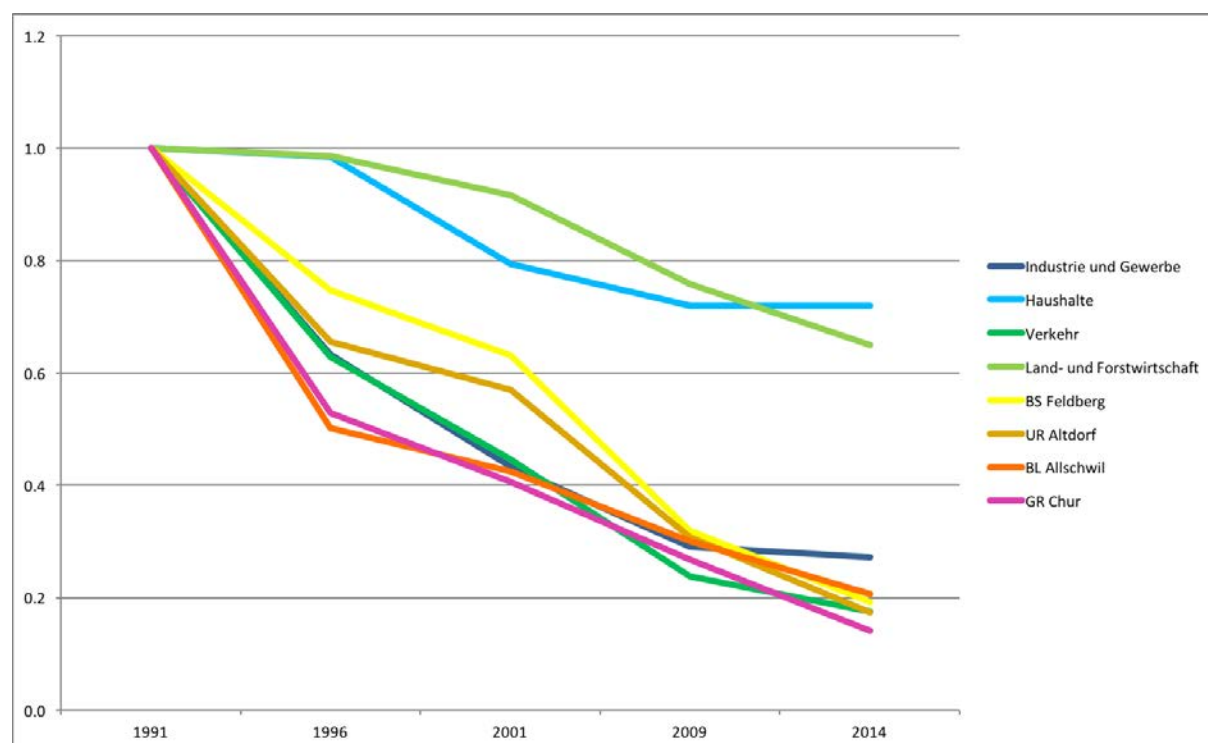


Abbildung 25 Vergleich der VOC-Immissionen mit den NMVOC-Emissionen gemäss BAFU
(Werte 1991 normiert auf 1)

Die Immissionsmessresultate an den vier Standorten Allschwil, Altdorf, Basel Feldbergstrasse und Chur bestätigen den bei den Emissionen festgestellten deutlichen Rückgang der NMVOC-Werte seit 1991. Die Immissionskonzentrationen sind um 79 bis 86% zurückgegangen, die Emissionen aus dem Verkehr um 82%, jene aus Industrie und Gewerbe um 73%.

Obwohl nur ein Teil der Vielzahl organischer Verbindungen analytisch erfasst wurde und meteorologische Einflüsse sowie allfällige Veränderungen in der direkten Umgebung der Messstandorte unberücksichtigt bleiben mussten, zeigen Immissionen und Emissionen über einen längeren Zeitraum betrachtet die gleiche Tendenz. Auf Grund der Wahl der Standorte und des erfassten Stoffspektrums werden die Messresultate von den Strassenverkehrsemissionen dominiert.

7 Vergleich mit weiteren VOC-Messungen in der Schweiz

In den letzten Jahren wurden VOC-Immissionsmessungen um Grosseinstallanten, Industrieanlagen und Häfen, durchgeführt. Mehrjährige Messreihen bestehen in den beiden Basel an den im vorliegenden Bericht ausgewerteten Messstationen, in Liechtenstein, in der Waadt, im Wallis und an einzelnen Nabel-Standorten. Daneben wurden in verschiedenen Kantonen kürzere Messkampagnen durchgeführt.

Waadt

Der Kanton Waadt hat über die Jahre 2000 – 2014 an 12 Standorten (Epalinges, Lausanne, Montreux, Morges, Nyon, Nyon-Hopital, Villy, Aigle, Payerne, Yverdon, Bussigny (seit 2009), Chablais (seit 2007)) die Stoffe Isopentan, Benzol, Toluol, Perchlorethen, Ethylenbenzol und o-Xylol untersucht.

Die deutliche Reduktion der VOC-Immissionen ist an den waadtländer Standorten nur teilweise zu sehen. Beispielhaft ist der meistbelastete Standort Lausanne in Abbildung 26 dargestellt, bei welchem die Benzol-Belastung um rund die Hälfte zurückgegangen ist, während die andern Aromaten keinen klaren Trend erkennen lassen.

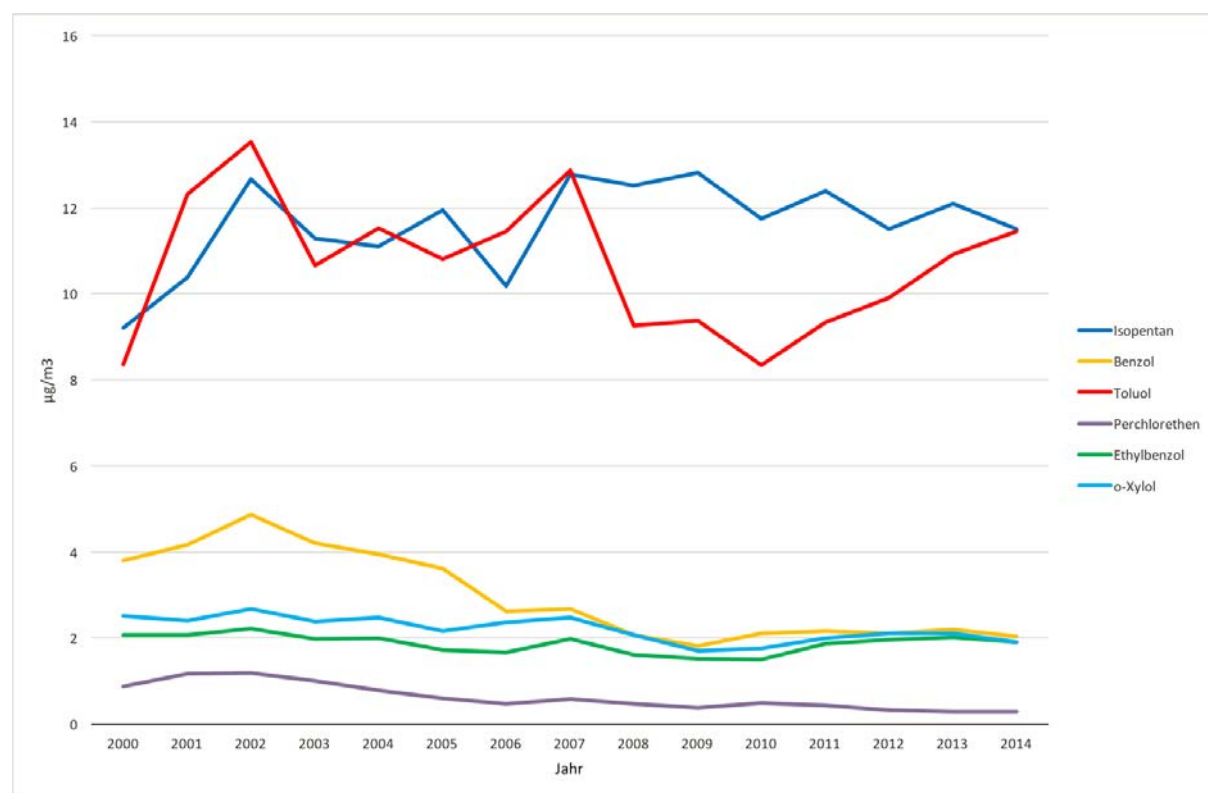


Abbildung 26 Lausanne: Entwicklung der VOC-Immissionen 2000 – 2014 (Werte des Jahres 2014 nur bis Juli 2014)

Wallis

BTX-Messungen werden seit 2007 an den Stationen Massongex, Brigerbad (Industrienähe) und Sion (Stadtzentrum) durchgeführt. Es liegen Monatsmittelwerte vor. Sion weist die höchsten Immissionen der drei überwachten Standorte auf.

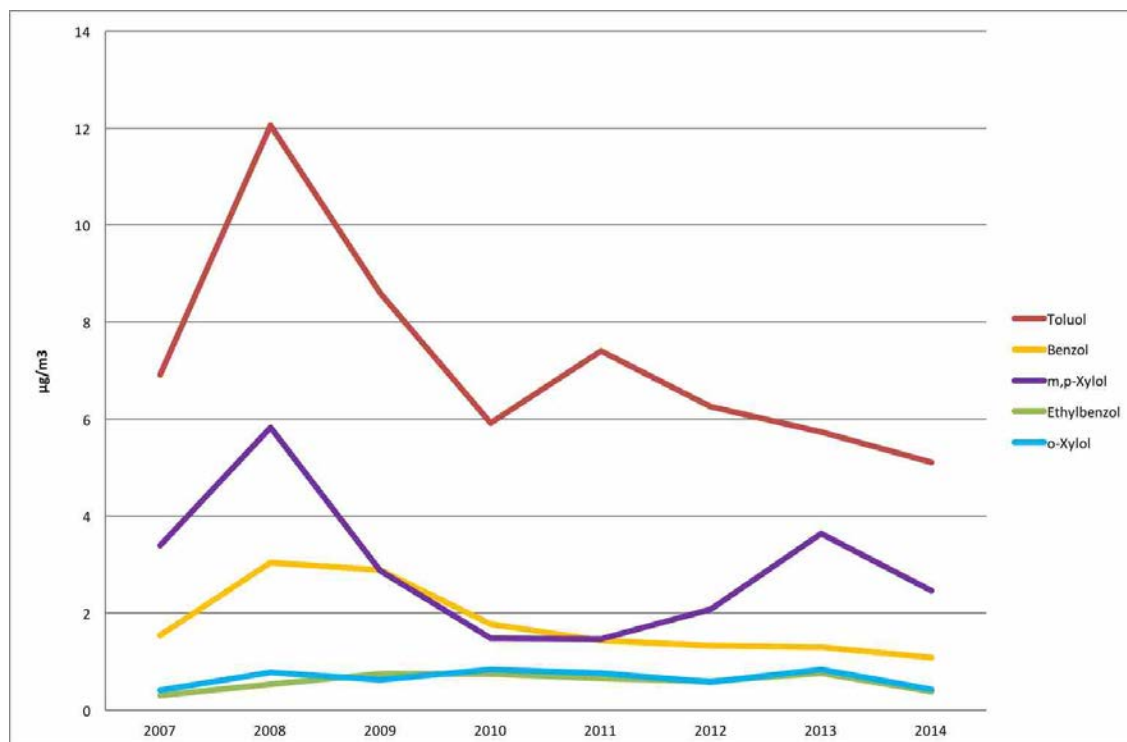


Abbildung 27 Sion: Entwicklung der VOC-Immissionen 2007 – 2014

Der Standort Brigerbad zeigt einerseits das typische Muster eines ländlichen Standorts mit vergleichsweise hohen Benzolkonzentrationen und andererseits den Einfluss einer zusätzlichen Toluolquelle.

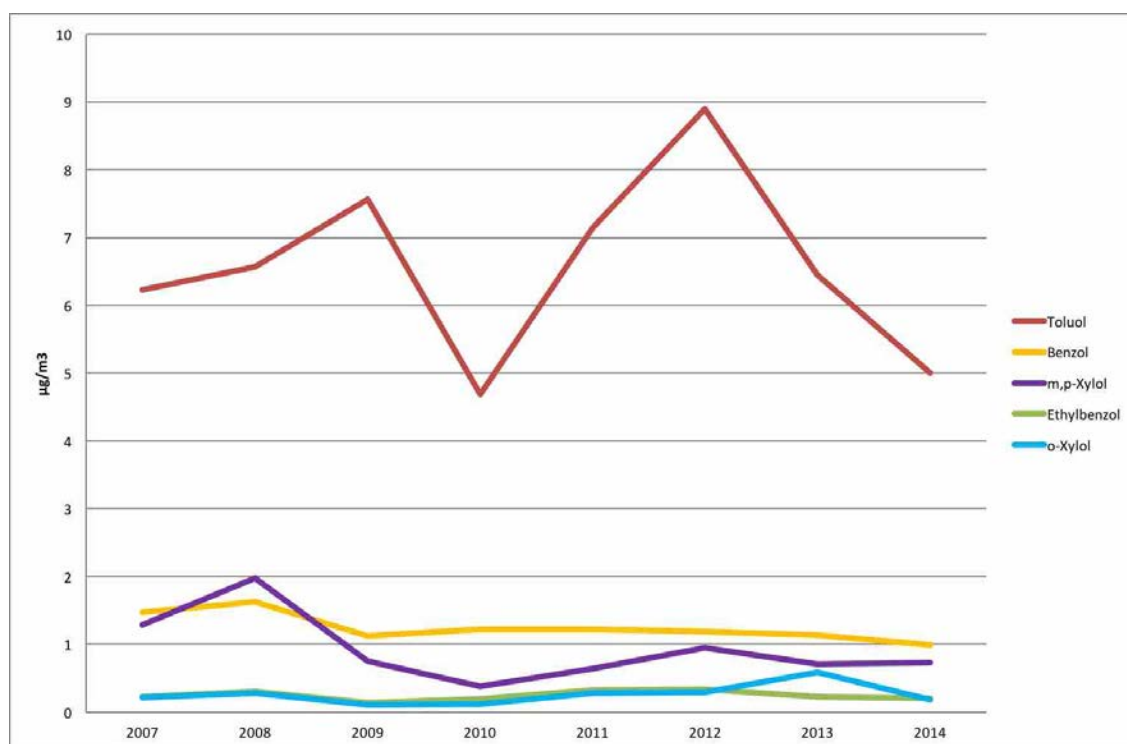


Abbildung 28 Brigerbad: Entwicklung der VOC-Immissionen 2007 – 2014

Mit Ausnahme der Toluol-Belastung in Brigerbad ist eine leichte Abnahme der VOC-Immissionen im Wallis zu erkennen. Interessant für die Zukunft ist, ob an den Stationen in den Kantonen Waadt und Wallis eine Reduktion der VOC-Konzentrationen, auf Grund der Schliessung der Raffinerie in Collombey im Mai diese Jahres, festgestellt werden kann.

Liechtenstein

Im Fürstentum Liechtenstein⁴ werden seit 2002 VOC-Immissionsmessungen mit Passivsammlern (Typ Orsa, 4-wöchige Probenahmen) an zunächst drei, heute sieben Standorten durchgeführt. Bei den analysierten Stoffen Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol wurde 2002 bis 2013 ein deutlicher Rückgang der Konzentrationen festgestellt, vor allem an stärker belasteten Standorten.

Tessin

Der Kanton hat im Jahr 2011 bei einer Firma in Cadempino den Effekt der Sanierung einer Waschanlage mit chlorierten Lösungsmitteln untersucht. In der Kampagne 2009 (siehe VOC-Immissionsmessungen in der Schweiz 1991-2009) wurde noch ein Trichlorethen-Jahresmittel von 7.7 µg/m³ gemessen. 2011 lag die Trichlorethen-Konzentration nach den Emissions-mindernden Massnahmen unter 0.4 µg/m³.

Basel-Stadt

Das Lufthygieneamt beider Basel führte in den Jahren 2012, 2013 und 2014 die Kampagne „Messungen der VOC-Belastung in Basel“⁵ durch und untersuchte die Peripherie von drei Basel-Städtischen Chemiewerken sowie einer Abwasserreinigungsanlage auf polare und apolare VOC. Als Methode wurden 4-Wochenmittelwerte mit 3-M Passivsammler gewählt. Bei den polaren VOC weisen nur Aceton, Ethanol, Ethylacetat, Isopropanol oder Methyl-tert-butylether Werte oberhalb der Bestimmungsgrenze auf. Die apolaren VOC werden mengenmässig durch das Toluol dominiert (25-40% der apolaren VOC, je nach Standort). Die Kampagne zeigte, dass die Belastung durch VOC in der Stadt Basel in der Umgebung der chemischen Betriebe nur geringfügig höher ist als es den mittleren städtischen Verhältnissen entspricht.

Basel-Landschaft

Eine weitere Untersuchung des Lufthygieneamtes beider Basel „Messungen der VOC-Belastung im Hochrheintal, Rheinhäfen BL und Schweizerhalle, 2011- 2012“ zeigt, dass erhöhte VOC-Belastungen im Nahbereich von Tankstellen oder von Anlagen für den Umschlag von Brenn- und Treibstoffen (Hafen) bestehen. Die Summen polarer wie auch apolarer VOC-Konzentrationen sind im Hafenareal und beim Industrieareal Schweizerhalle, MuttENZ, deutlich erhöht. Mengenmässig für die polaren VOC spielt MTBE in den Hafengebieten eine dominierende Rolle. Toluol ist der Hauptbestandteil der apolaren VOC.

Das Hafenareal weist die höchste Benzolkonzentration aller in jener Kampagne untersuchten Standorte auf. Am Standort Rheinufer Hafen Birsfelden wurde der EU-Grenzwert von 5 µg/m³ knapp überschritten.

Während die VOC-Immissionen in der Umgebung der städtischen Industrieareale nur leicht erhöht sind, ist der Einfluss der Rheinhäfen und der Industrie in Schweizerhalle deutlich messbar.

Gemäss dem Lufthygieneamt beider Basel sollen zukünftige Untersuchungen sich eher auf Fragestellungen wie Tanklager in den Rheinhäfen, aber auch Tankstellen in Wohnquartieren beziehen.

⁴ Organische Schadstoffe (BTEX) im Fürstentum Liechtenstein, Jahresbericht 2013, Amt für Umweltschutz, Vaduz / Acontec AG, Schaan

⁵ Bericht LHA: Messungen der VOC-Belastung in Basel, Chemische Industrie Novartis Campus und Roche, 2012 - 2013

Bericht LHA: Messungen der VOC-Belastung in Basel, Chemische Industrie Klybeck und ARA Rhein, Jahr 2014

Bericht LHA: Messungen der VOC-Belastung im Hochrheintal, Rheinhäfen BL und Schweizerhalle, 2011 - 2012

NABEL

An mehreren NABEL-Stationen ermitteln Empa und BAFU VOC-Immissionskonzentrationen mit unterschiedlichen gaschromatografischen Methoden⁶. Am Standort Zürich-Kaserne resp. Zürich NABEL, wie er in diesem Bericht bezeichnet wird, werden seit 2001 u.a. BTX-Messungen durchgeführt.

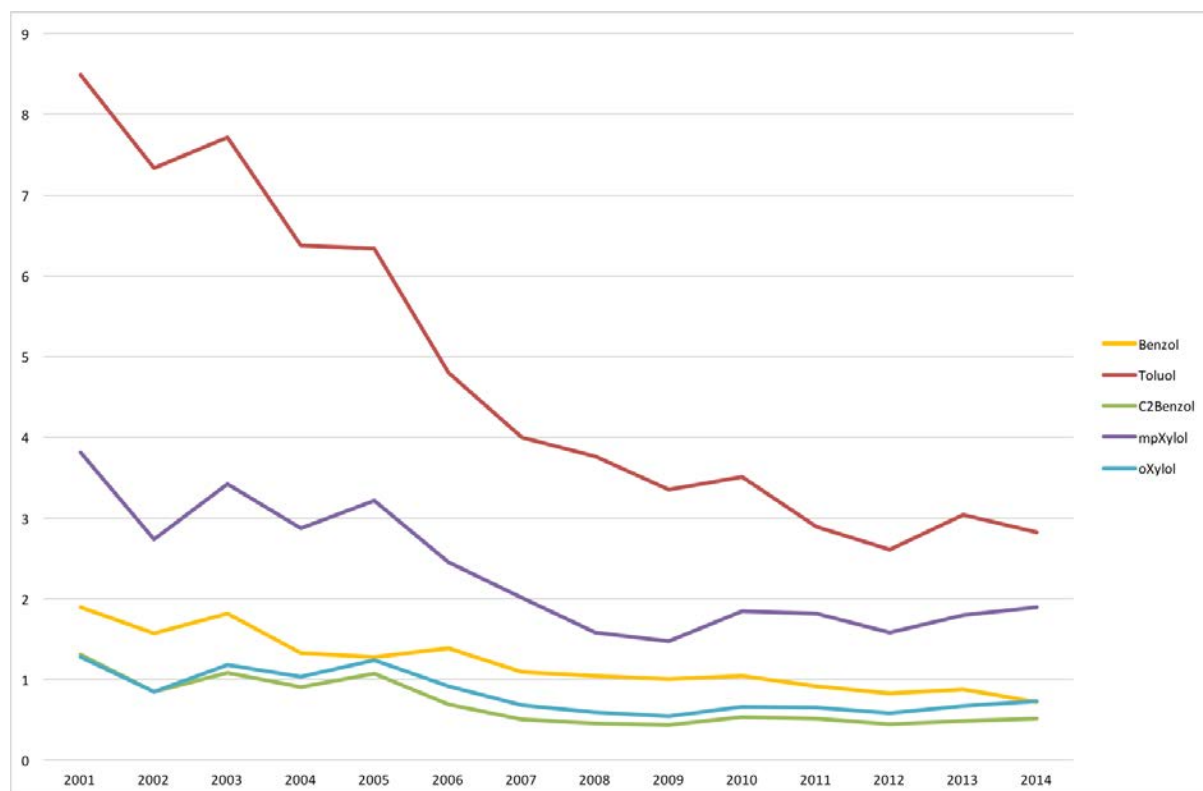


Abbildung 29 Jahresmittel aromatischer VOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] in Zürich 2001 bis 2014 (NABEL-Standort Kaserne)

Die Immissionskonzentrationen sind an diesem Standort seit 2001 um durchschnittlich 60% zurückgegangen. Dieser Rückgang erfolgte beim Benzol recht kontinuierlich. Beim Toluol ist in den letzten Jahren eine Stagnation zu erkennen, während die Xylol- und Ethylbenzol-Werte tendenziell wieder zunehmen.

Bereits seit 1994 werden BTX-Messungen in Dübendorf durchgeführt. Bis 2010 wurden Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylole erfasst, seit 2011 nur noch Benzol und Toluol (dafür wurden ab diesem Zeitpunkt BTX-Messungen in Bern aufgenommen). In den letzten zwanzig Jahren sind die Benzol- und Toluol-Werte auf rund ein Fünftel der ursprünglichen Konzentrationen gesunken (siehe Abbildung 30).

An der NABEL-Station Rigi-Seebodenalp erfolgen wie in Zürich BTX-Messungen seit 2001. Auch an diesem Standort kann ein Rückgang der Immissionskonzentrationen um fast zwei Drittel für Toluol und die C2-Benzole festgestellt werden (siehe Abbildung 31). Die Benzol-Werte dagegen gingen nur um knapp 50% zurück. Anders als in Zürich und teilweise in Dübendorf gehen die Immissionskonzentrationen in diesem Zeitraum recht kontinuierlich zurück.

Sehr schön zu erkennen ist in diesen drei Abbildung auch, dass die Immissionskonzentrationen mit zunehmender Distanz zu den Quellen logischerweise abnehmen, der relative Anteil des Benzols jedoch zunimmt. Auf dem quellfernen Jungfrauoch (Abbildung 32) übersteigt in den meisten Jahren die Benzol-Konzentration jene des Toluols. Die seit dem Jahr 2000 laufenden Messungen im Hochgebirge lassen weder für Toluol noch für Benzol einen Rückgang der Immissionen erkennen.

⁶ NABEL-Luftbelastung 2014, BAFU und Empa, Bern, 2015

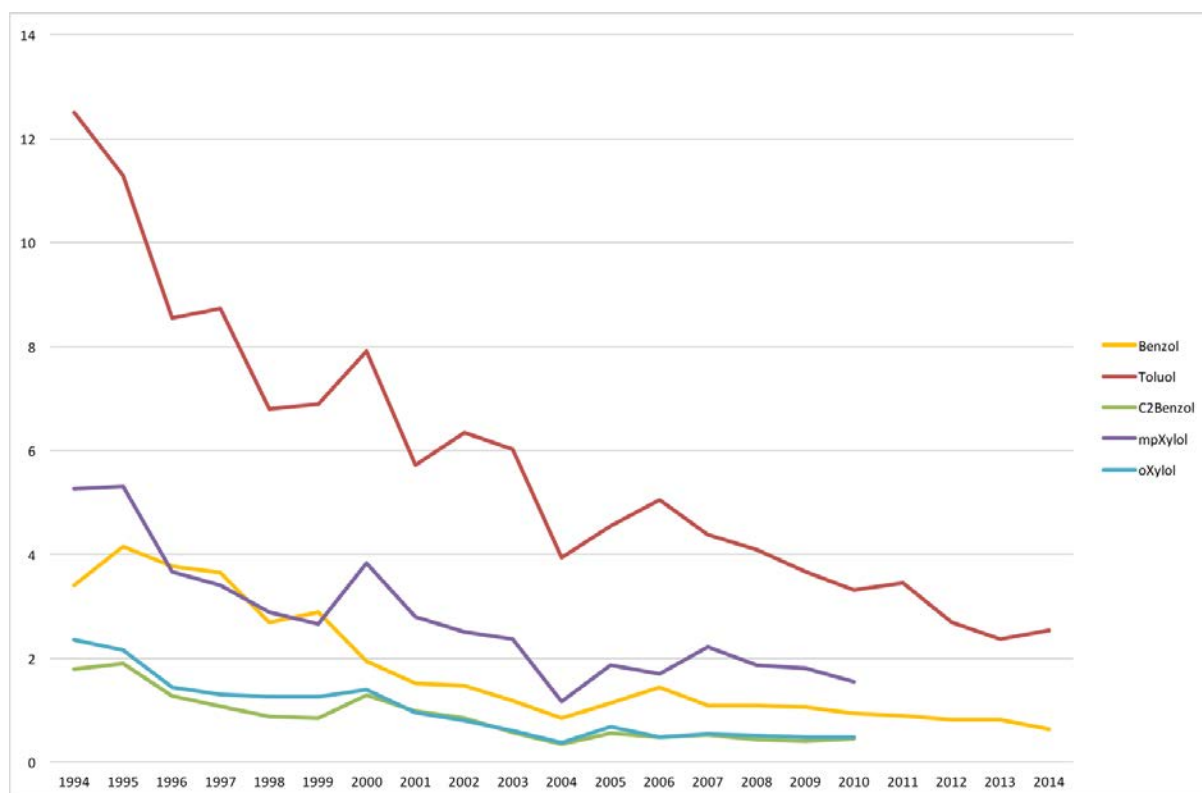


Abbildung 30 Jahresmittel aromatischer VOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] in Dübendorf 1994 bis 2014 (NABEL)

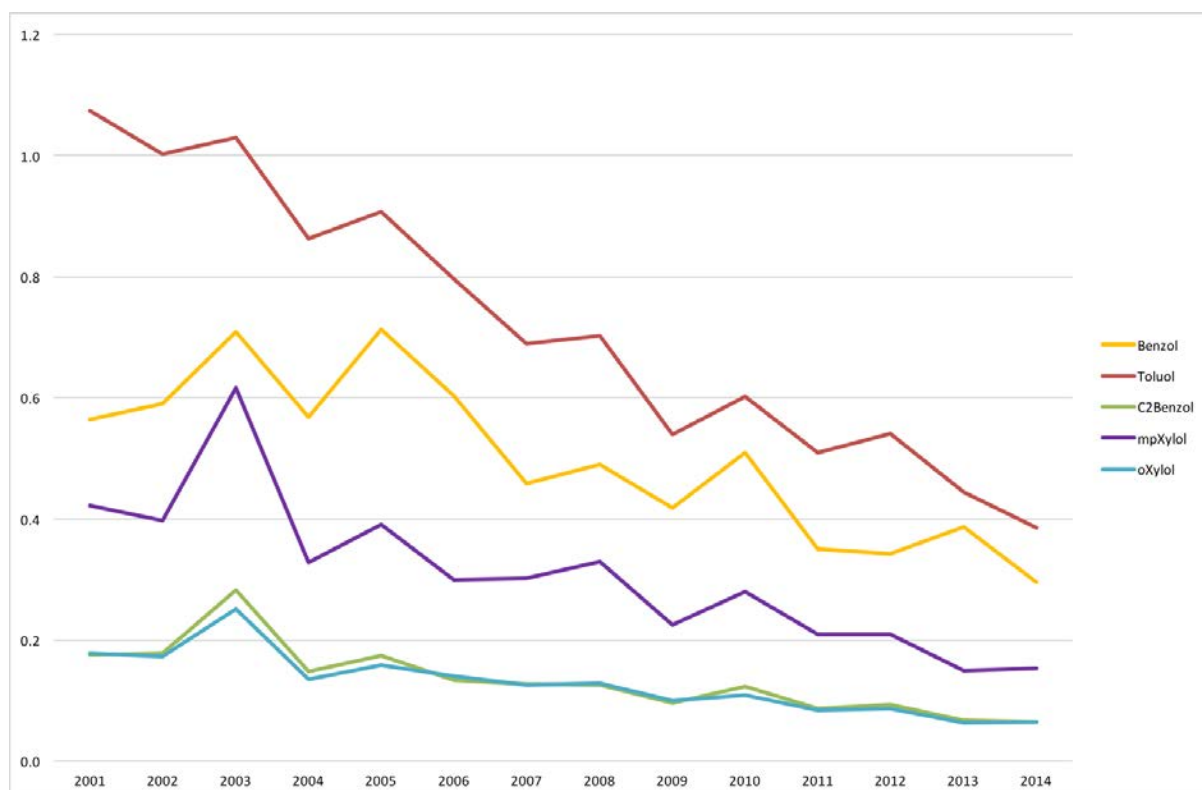


Abbildung 31 Jahresmittel aromatischer VOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] in Rigi-Seebodenalp 1994 bis 2014 (NABEL)

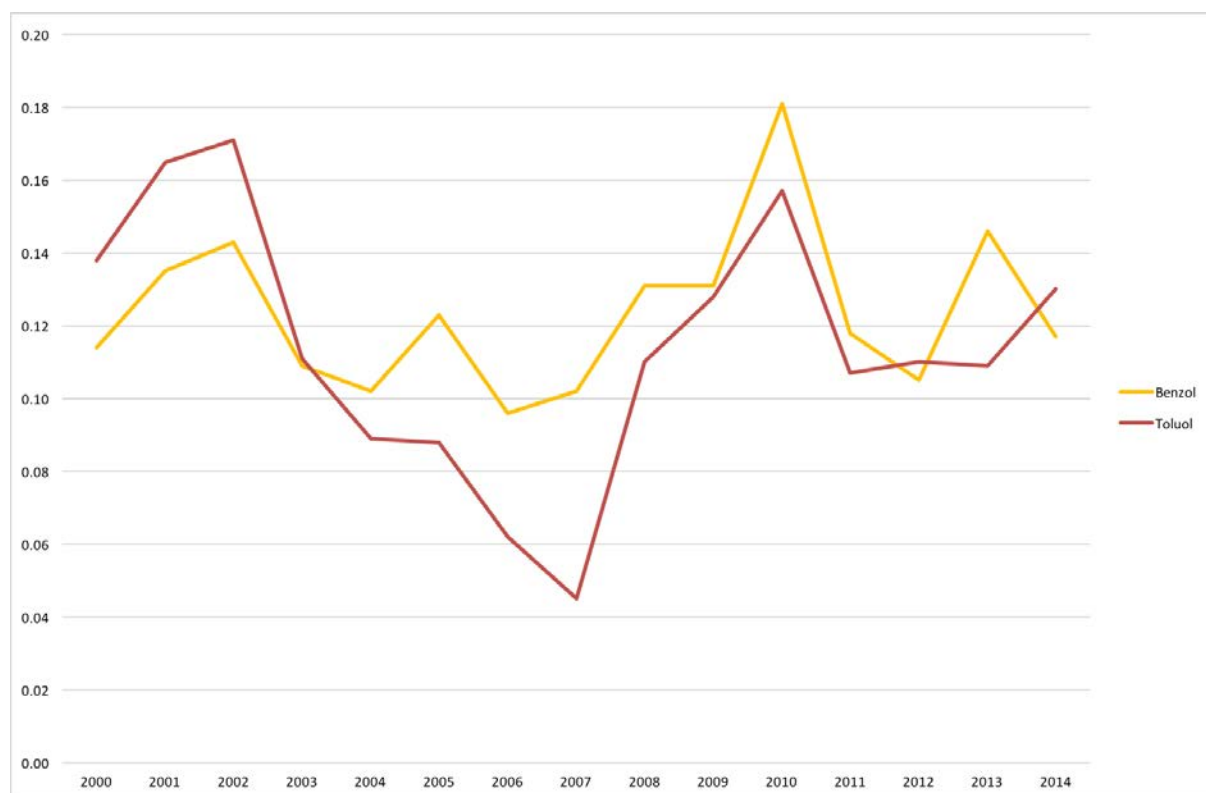


Abbildung 32 Jahresmittel Benzol und Toluol [µg/m³] auf dem Jungfrauoch 2000 bis 2014 (NABEL)

8 Interpretation der Standortdaten

Die Standortbeschreibungen und kurze Übersichten über die jeweilige Immissionssituation finden sich in Anhang 1.

Die höchsten Immissionskonzentrationen werden am erstmals beprobten Standort Birr gemessen. In diesem Industrie- und Gewerbegebiet sind insbesondere die Toluolwerte deutlich höher als an den anderen Standorten und stark schwankend. Entsprechend ist das Toluol/Benzol-Verhältnis mit über 30:1 im Jahresmittel stark überhöht. Ein ähnliches, wenn auch nicht ganz so extremes Bild zeigt der zweite Industriestandort Kreuzlingen, bei welchem die Toluolkonzentrationen durchschnittlich fast zehnmal so hoch sind wie die Benzolkonzentrationen. Birr ist der einzige Standort, an welchem Styrol in Konzentrationen bis zu $3.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nachgewiesen werden kann. Auch verschiedene Alkane zeigen in einzelnen Messperioden auffällige Spitzen.

Praktisch an allen Standorten kommt es zu vereinzelten Spitzenwerten von 2,2,4-Trimethylpentan (Isooctan), für die keine Erklärung gefunden werden konnte. Spitzenwerte von chlorierten Verbindungen zeigen Basel Feldbergstrasse und Bonfol. In Rothenbrunnen fallen die hohen Monoterpenwerte, vor allem alpha-Pinen, in der zweiten Jahreshälfte auf (siehe auch Kapitel 3.4 Monoterpene).

An den Strassen-nahen Standorten dominieren die erfassten Hauptkomponenten im Abgas: Toluol, m/p-Xylol und Benzol. Am höchsten sind die Konzentrationen an städtischen Standorten mit hohem Verkehrsaufkommen und dichter Bebauung wie Basel Feldbergstrasse, Altdorf, St. Gallen, Zürich Bellevue und Stampfenbachstrasse. An diesen Standorten ist teilweise kaum ein Jahresgang bei den Immissionskonzentrationen zu erkennen.

Die städtischen Hintergrund- und die Agglomerations-Standorte in Bern, Thun, Allschwil, Basel Klybeck und St. Johann, Chur und Zürich Kaserne (NABEL) zeigen dagegen einen teilweise ausgeprägten Jahresgang mit tieferen Werten im Sommer, wenn sich die Schadstoffe in einer mächtigeren Luftschicht verteilen können, was in Quellnähe weniger rasch möglich ist.

Ebenfalls einen deutlichen Jahresgang zeigen die vergleichsweise tiefen Immissionen an den beiden Autobahnstandorten Muttenz und Rothenbrunnen, da hier die Ausbreitung der Schadstoffe nicht durch Bebauung behindert ist.

Die kleinsten Konzentrationen werden für die meisten Verbindungen im ländlichen Bonfol bestimmt. Dies gilt allerdings nicht für einzelne chlorierte Verbindungen, welche möglicherweise bei der Sanierung der nahegelegenen Deponie freigesetzt werden. Das Verhältnis von Toluol zu Benzol ist mit durchschnittlich 1.7 - in einzelnen Messperioden sogar kleiner eins - das tiefste in dieser Kampagne gemessene. Das reaktivere Toluol ist an quellfernen Standorten stärker abgebaut als das stabilere Benzol.

9 Schlussfolgerungen

In der VOC-Messkampagne 2014 wurden gleichzeitig an 17 Standorten in zehn Kantonen während eines Jahres die VOC-Immissionen bestimmt. Dadurch konnte ein guter Überblick über die Belastungssituation in der Schweiz gewonnen werden.

15 dieser Standorte waren bereits in der VOC-Messkampagne 2009 beprobt worden. Die 2014 analysierten aromatischen Verbindungen zeigten an allen Stationen geringere Konzentrationen als vor fünf Jahren. Einzelne Standorte waren auch schon in den früheren Messkampagnen 1991, 1996 und 2001 beprobt worden. Der Rückgang der VOC-Immissionskonzentrationen ist beträchtlich und bestätigt weitgehend die Emissionserhebungen des BAFU und die Ergebnisse der VOC-Messungen an einzelnen NABEL-Stationen.

Bei den Strassen-nahen Standorten führt insbesondere eine dichte Bebauung, welche die Ausbreitung der Schadstoffe verhindert, zu hohen Immissionen. Nicht direkt verkehrsexponierte Standorte zeigen einen deutlichen Jahresgang mit höheren Immissionen im Winter. Ländliche, quellferne Stationen weisen einen höheren Anteil des weniger reaktiven Benzols an den Immissionen auf.

Die beiden erstmals beprobten Standorte in Industrienähe zeigen beide erhöhte, stark schwankende Toluol-Werte und vereinzelte Alkan-Peaks.

Die Monoterpen-Konzentrationen sind bei Standorten in Waldnähe erwartungsgemäss am höchsten. Dominierende Komponenten sind alpha- und beta-Pinen. In den Städten dominiert dagegen Limonen. Der alpha-Pinen/Limonen-Koeffizient ist in ländlichen Gebieten am höchsten und nimmt mit zunehmender Siedlungsdichte ab.

Die Ergebnisse der VOC-Messkampagne erlauben eine Plausibilisierung der gesamtschweizerischen Emissionserhebungen und eine Bewertung der Resultate zukünftiger Messungen, die vorzugsweise in der Umgebung von Industriefirmen und Tanklagern, aber auch bei Tankstellen und Gewerbebetrieben in Wohngebieten durchgeführt werden dürften. Sie dienen zudem durch Wiederholung der Messungen an einzelnen Standorten der Erfolgskontrolle emissionsmindernder Massnahmen.

Die Messungen bestätigen, dass die von Bund, Kantonen und Gemeinden getroffenen Massnahmen zur Reduktion der VOC-Emissionen wirken. Die Luftqualität wird auch bezüglich VOC immer besser. Die immer noch zu hohen Ozon- und Feinstaubwerte zeigen aber, dass die Luftbelastung durch VOC noch weiter gesenkt werden muss.

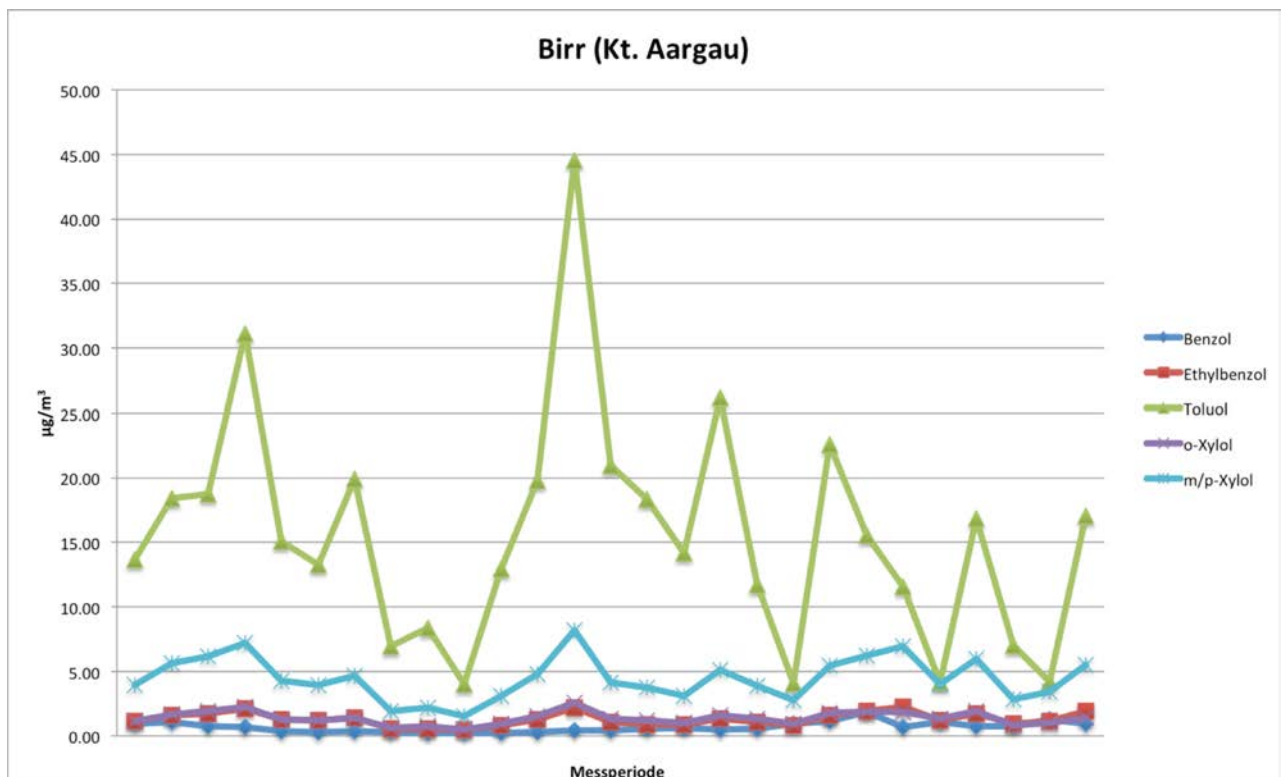
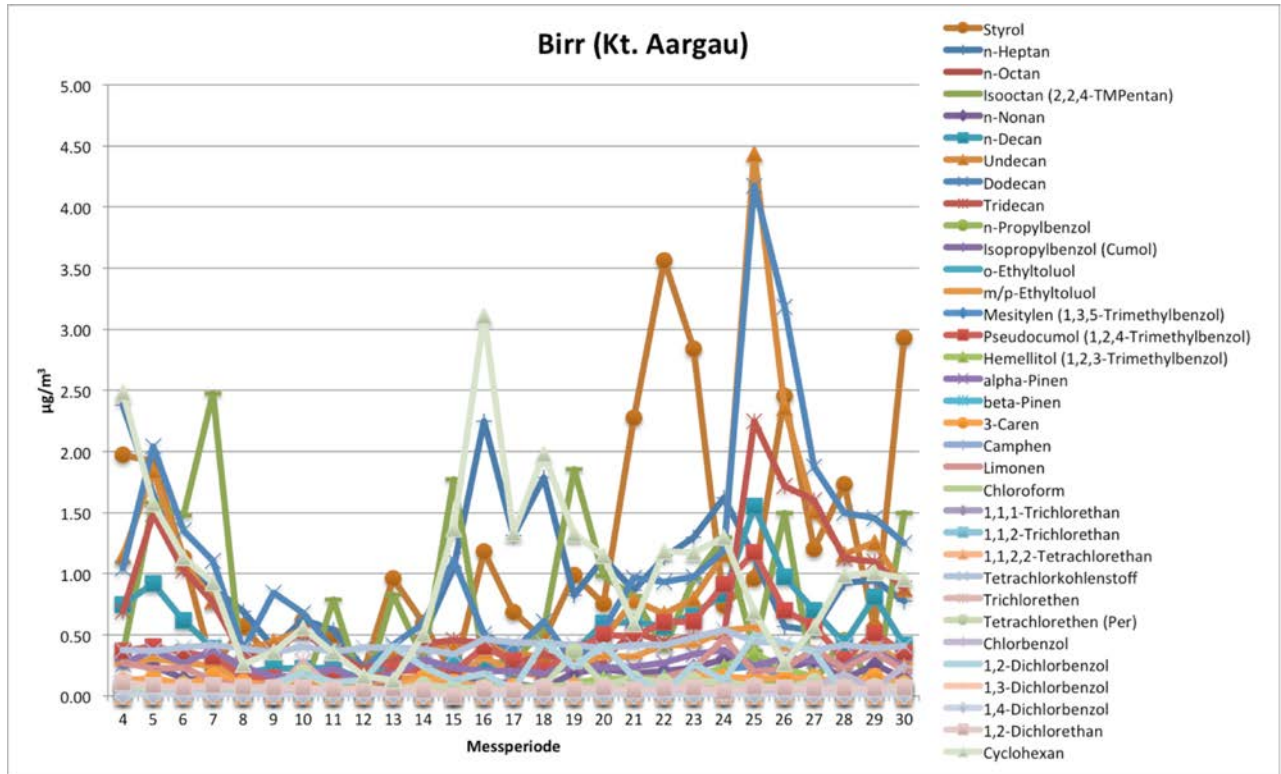
Anhang 1 Messstationen

A1.1	Birr (Kt. Aargau)	2
A1.2	Bern, Wankdorf (Kt. Bern).....	4
A1.3	Thun, Pestalozzi (Kt. Bern)	6
A1.4	Allschwil, Grabenring (Kt. Basel-Land).....	8
A1.5	Muttenz A2 Hard (Kt. Basel-Land)	10
A1.6	Basel, Feldbergstrasse (Kt. Basel-Stadt).....	12
A1.7	Basel, Klybeck (Kt. Basel-Stadt).....	14
A1.8	Basel, St. Johannis-Platz (Kt. Basel-Stadt).....	16
A1.9	Chur RhB (Kt. Graubünden)	18
A1.10	Rothenbrunnen (Kt. Graubünden).....	20
A1.11	Bonfol (Kt. Jura).....	22
A1.12	St.Gallen, Blumenbergplatz (Kt. St.Gallen).....	24
A1.13	Kreuzlingen (Kt. Thurgau)	26
A1.14	Altdorf (Kt. Uri).....	28
A1.15	Zürich, Bellevue (Kt. Zürich).....	30
A1.16	Zürich Kaserne, NABEL (Kt. Zürich)	32
A1.17	Zürich, Stampfenbach (Kt. Zürich)	34
	Klassifikation der Stationen, Auszug (Anhang 5) aus den Messempfehlungen - Immissionsmessung von Luftfremdstoffen, BUWAL, Vollzug Umwelt, 2004.....	36

A1.1 Birr (Kt. Aargau)



Standort:	Birr Industrie
Standorttyp:	4 B c
Koordinaten:	658'636/254'657
Höhe:	399 m
Umgebungsbeschreibung:	LKW Tankreinigungsanlagen von LKW-Grosstanks (z.B. Losetransport von Lebensmitteln). Güterterminal für Containerverlad auf die Schiene. Gas- und Dampfturbinenprüfstände. Produktion von Drahtseilen. In der näheren Umgebung diverse Kleinbetriebe.
Zusätzliche Messgrössen:	NH ₃ Monatsmittel
Bemerkung (spez. Vorkommnisse)	Regionalflugplatz Birrfeld, je nach Windrichtung im Anflugsektor, ca. 1'200 m nordöstlich vom Messstandort.

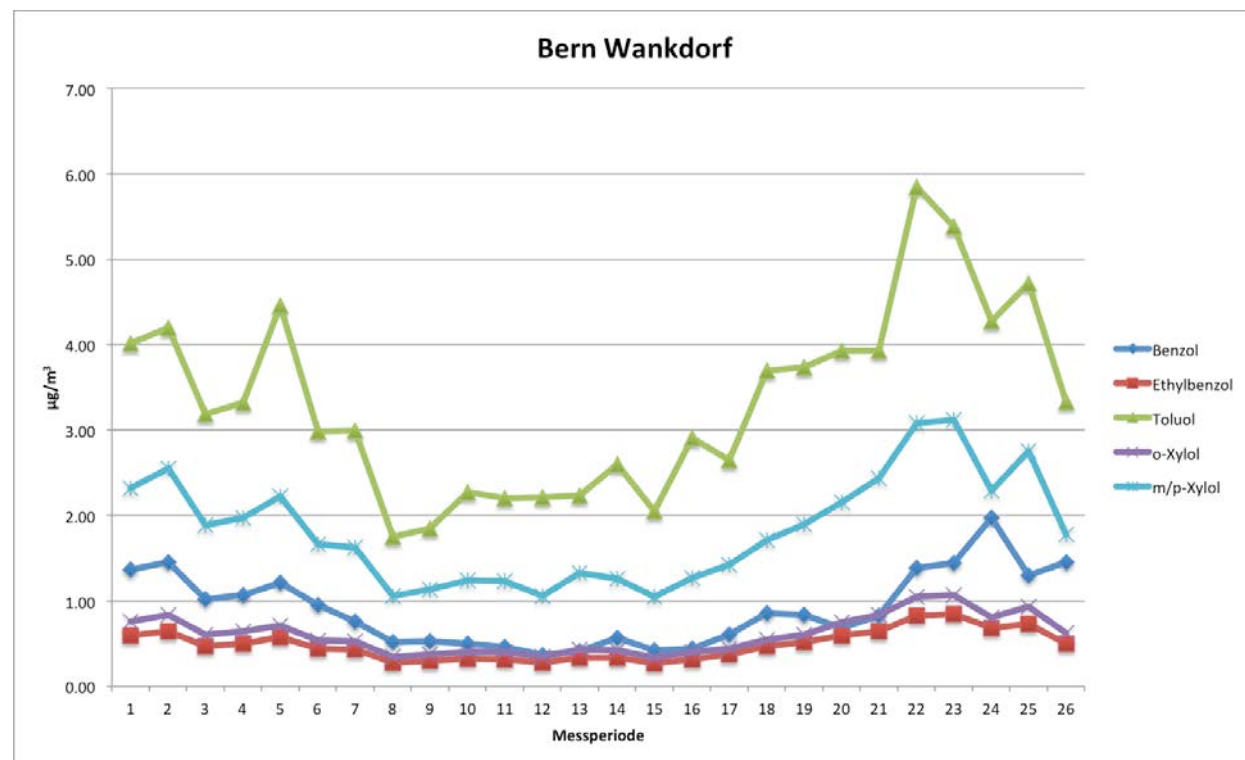
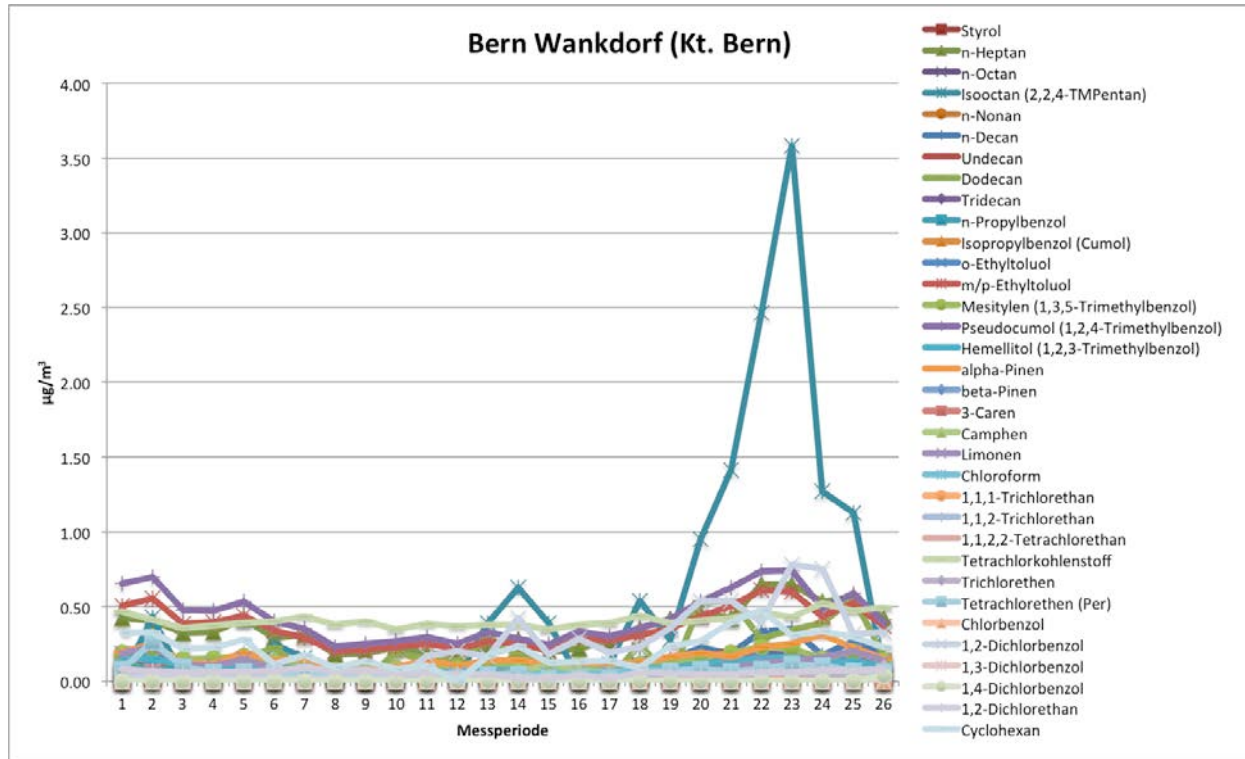


Birr ist ein Industriestandort. Auffällig sind die sehr hohen Toluol-Werte. Toluol und Xylol zeigen kaum eine Korrelation, wie sie üblicherweise aufgrund verkehrsbedingter Emissionen sichtbar wird, was deutlich auf eine zusätzliche Toluol-Quelle zum Verkehr hinweist. Im Abstand von rund 80-100 m werden Tankwagen gereinigt, wobei teilweise Toluol eingesetzt wird. Erhöht sind die Styrol- und mehrere Alkan-Werte.

A1.2 Bern, Wankdorf (Kt. Bern)



Standortbezeichnung	Bern Wankdorf Winkelriedstrasse
Standorttyp	1 B b Stadt - strassennah
Koordinaten	602'010 / 201'550
Höhe	555 m
Umgebungsbeschreibung	Rund 200 Meter vom Verkehrsknotenpunkt Wankdorf entfernt (Kreuzung wurde zum 2-stöckigen Kreisel umgebaut). Etwa 8 Meter neben Hauptverkehrsachse mit DTV von 17'000 Fahrzeugen. In rund 200 Meter Entfernung befindet sich eine Tankstelle. Oftmals Stau vor dem Wankdorfplatz auf Höhe Messwagen.
Zusätzliche Messgrössen (Messintervall)	NO, NO ₂ , NO _x (Halbstundenmittelwerte), CO, Temperatur, Wind, PM10 (Tagesmittelwerte mit High-Volume Sampler)
Jahresmittel 2014:	NO: 22 µg/m ³ NO ₂ : 32 µg/m ³ PM 10: 15 µg/m ³
Bemerkung (spezielle Vorkommnisse)	-

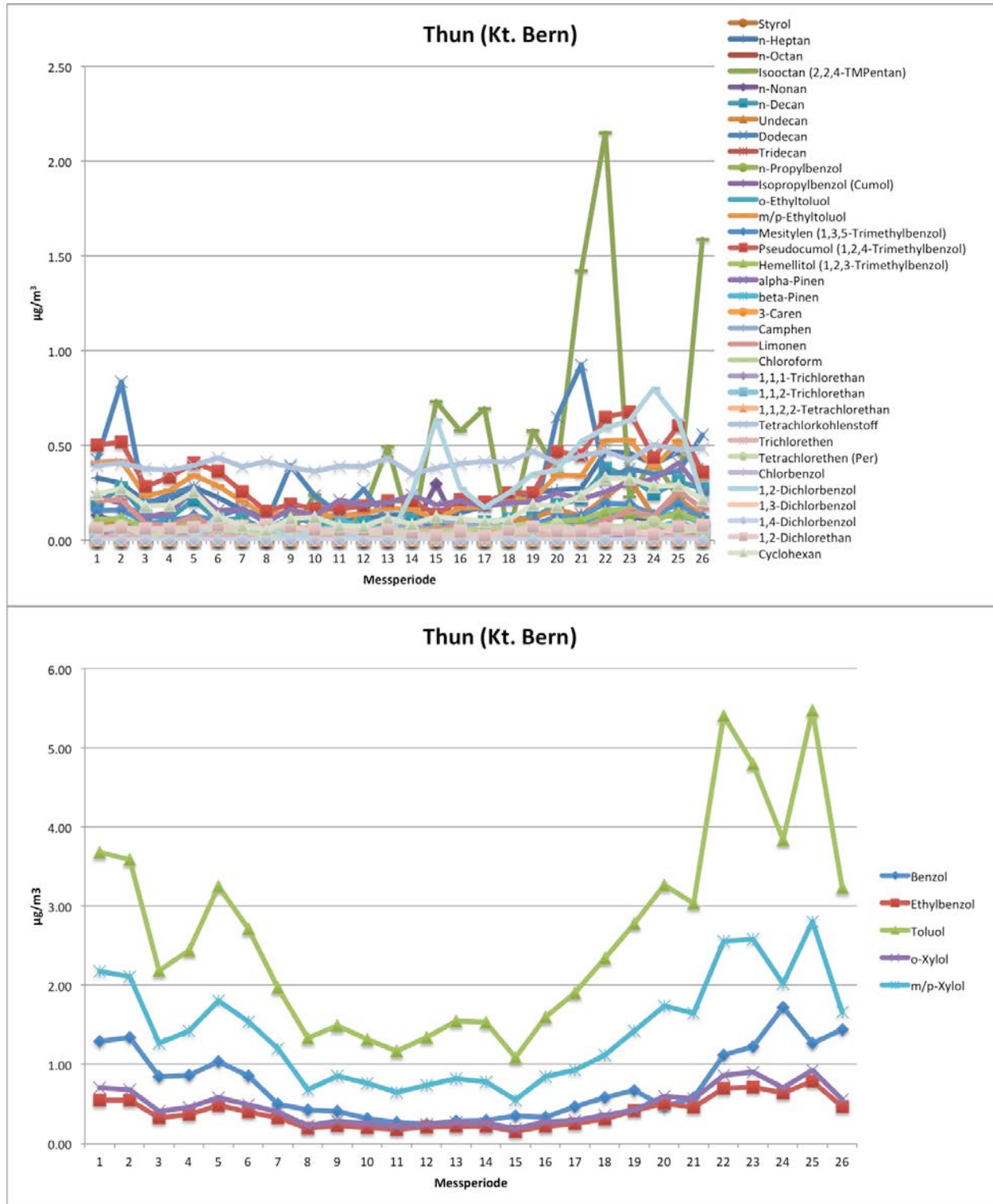


Bern ist ein vom Strassenverkehr geprägter Standort mit typischem Jahresgang der Hauptkomponenten Toluol, m/p-Xylol und Benzol. Auffällig in dieser Messreihe ist das Isooctan in der zweiten Jahreshälfte.

A1.3 Thun, Pestalozzi (Kt. Bern)



Standortbezeichnung	Thun Pestalozzi
Standorttyp	2 A b Agglomeration - strassennah
Koordinaten	614'075 / 178'150
Höhe	561 m
Umgebungsbeschreibung	Wohnquartier neben Schulhaus, viel Grünfläche in der Umgebung. Strassenabstand 200 Meter.
Zusätzliche Messgrössen (Messintervall)	NO _x (Halbstundenmittelwerte), O ₃ , PM10 (Halbstundenmittelwerte Betameter), Temperatur, Wind
Jahresmittel 2014:	NO: 8 µg/m ³ NO ₂ : 18 µg/m ³ PM 10: 16 µg/m ³
Bemerkung (spezielle Vorkommnisse)	-

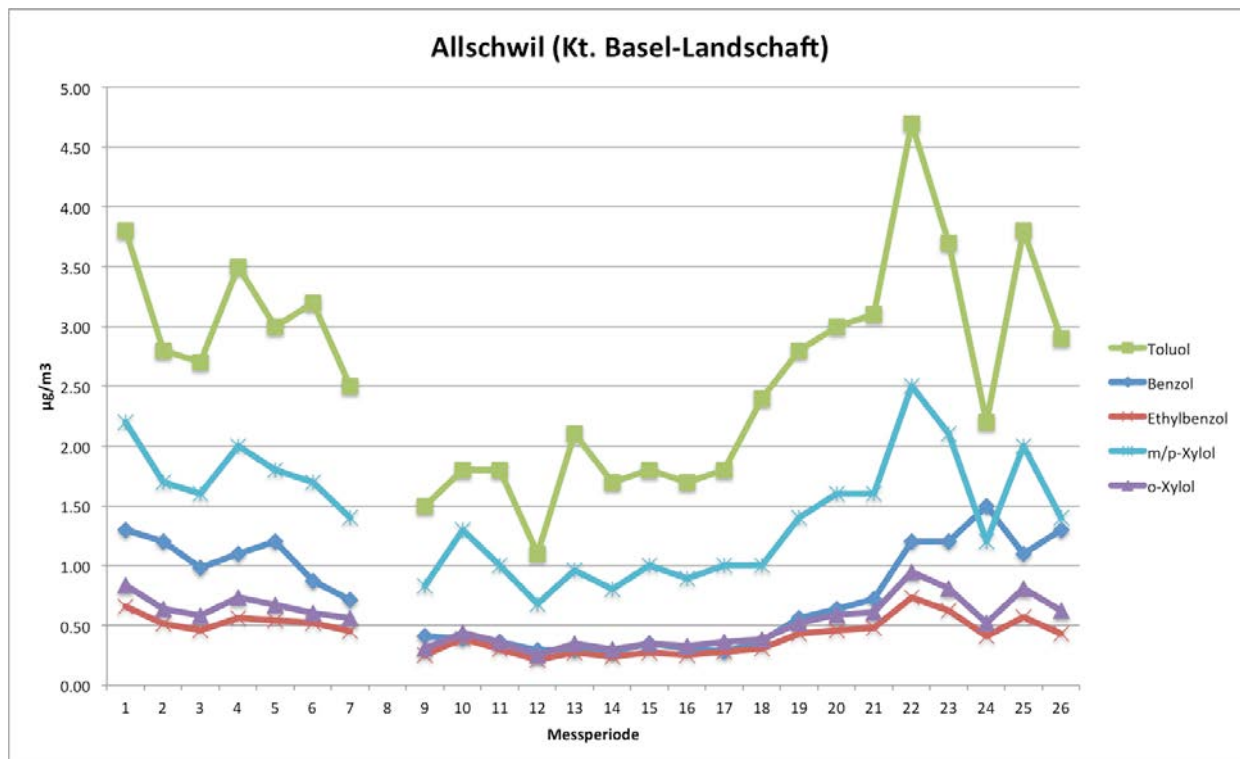
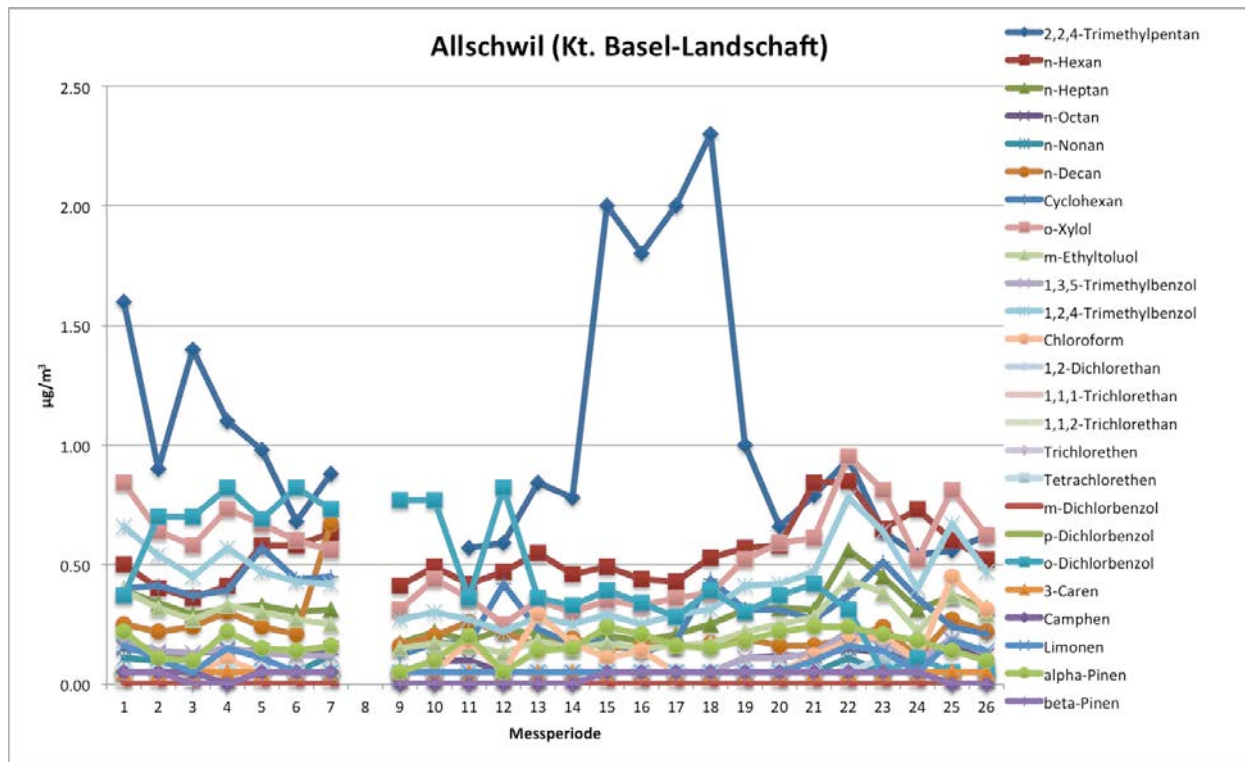


Thun ist ein Standort im Wohnquartier mit typischem Jahresgang der Hauptkomponenten Toluol, m/p-Xylol und Benzol. Auffällig in dieser Messreihe ist das Isooctan in der zweiten Jahreshälfte.

A1.4 Allschwil, Grabenring (Kt. Basel-Land)



Standortbezeichnung	Allschwil Grabenring An Lichtmast vis-à-vis Gemeindeverwaltung
Standorttyp	2 B a Agglomeration - strassennah
Koordinaten	607'986 / 266'931
Höhe	279 m
Umgebungsbeschreibung	Keine Bebauung, Verkehrsbelastung mittel
Zusätzliche Messgrössen (Messintervall)	-
Bemerkung (spezielle Vorkommnisse)	-

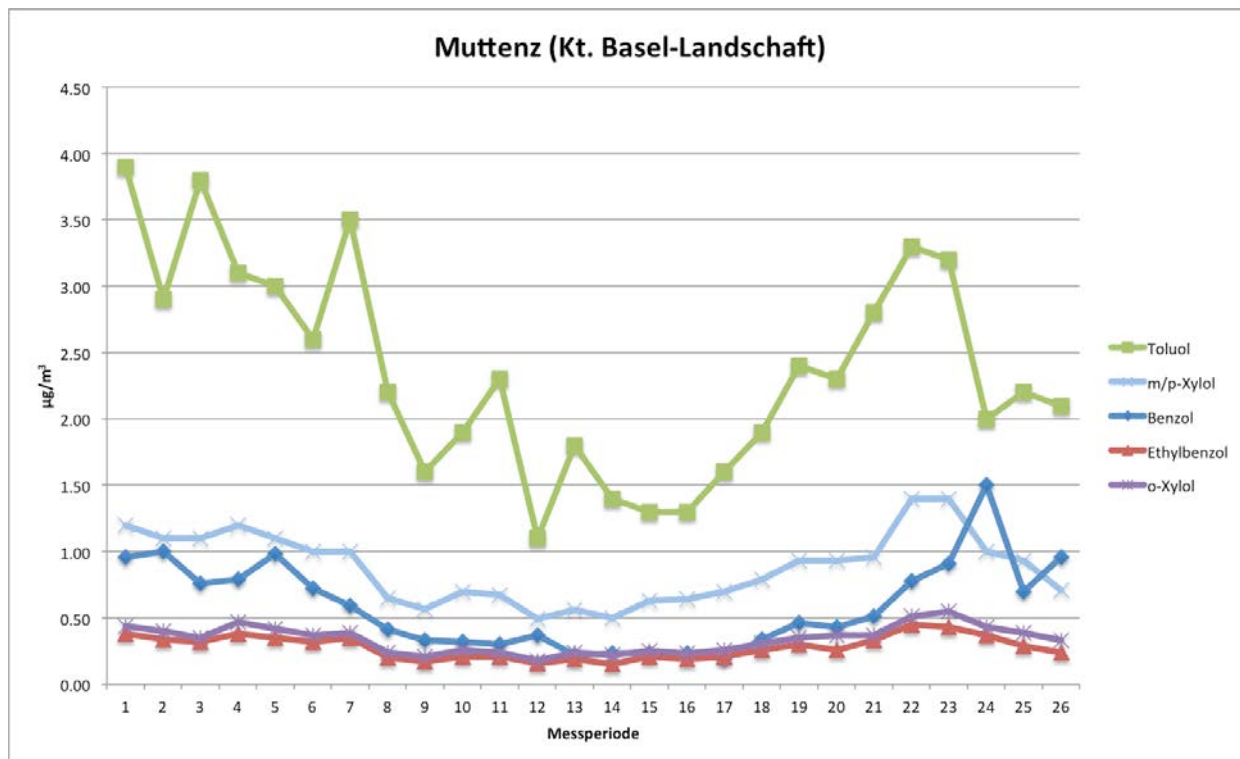
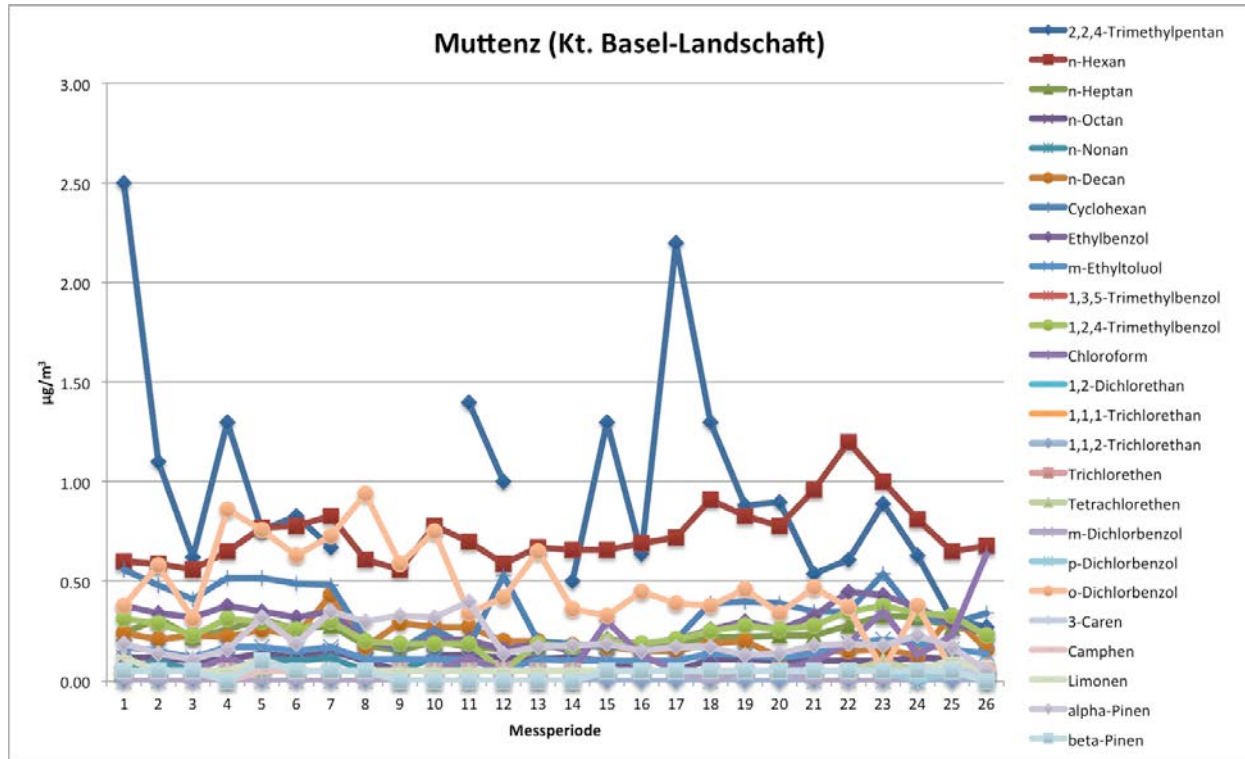


Allschwil ist ein vom Strassenverkehr geprägter Standort mit typischem Jahresgang der Hauptkomponenten Toluol, m/p-Xylol und Benzol sowie relativ hohen Isooctanwerten (2,2,4-Trimethylpentan). Die verhältnismässig hohen o-Dichlorbenzolwerte an allen Basler Standorten sind auf teilweise erhöhte Blindwerte der Passivsammler zurückzuführen und werden für die Auswertung nicht berücksichtigt.

A1.5 MuttENZ A2 Hard (Kt. Basel-Land)

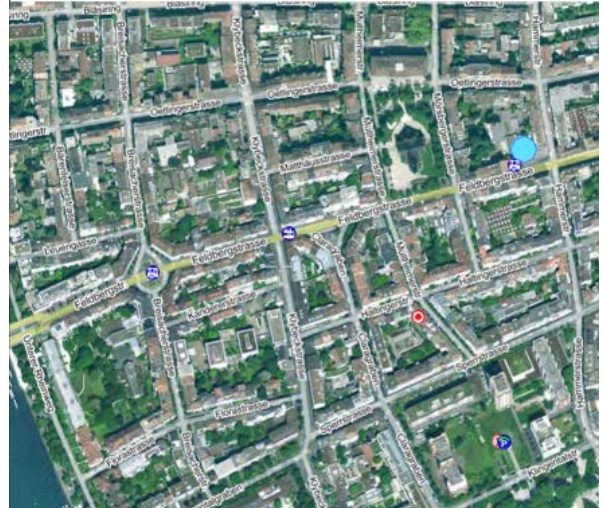


Standortbezeichnung	MuttENZ Autobahn A2 Hard Bei Messstation an Tafel
Standorttyp	3 D a Ländlich - strassennah
Koordinaten	615'839 / 265'274
Höhe	274 m
Umgebungsbeschreibung	Keine Bebauung, Verkehrsbelastung sehr hoch. Standort Monitoring flankierende Massnahmen Bereich Umwelt (MfM-U)
Zusätzliche Messgrössen (Messintervall)	NO _x (Halbstundenmittelwerte), PM10 (Tagesmittel HVS) EC (84 Tageswerte pro Jahr)
Jahresmittel 2014:	NO: 49 µg/m ³ NO ₂ : 47 µg/m ³ PM 10: 17 µg/m ³ EC: 1.6 µg/m ³
Bemerkung (spezielle Vorkommnisse)	DTV 62'287

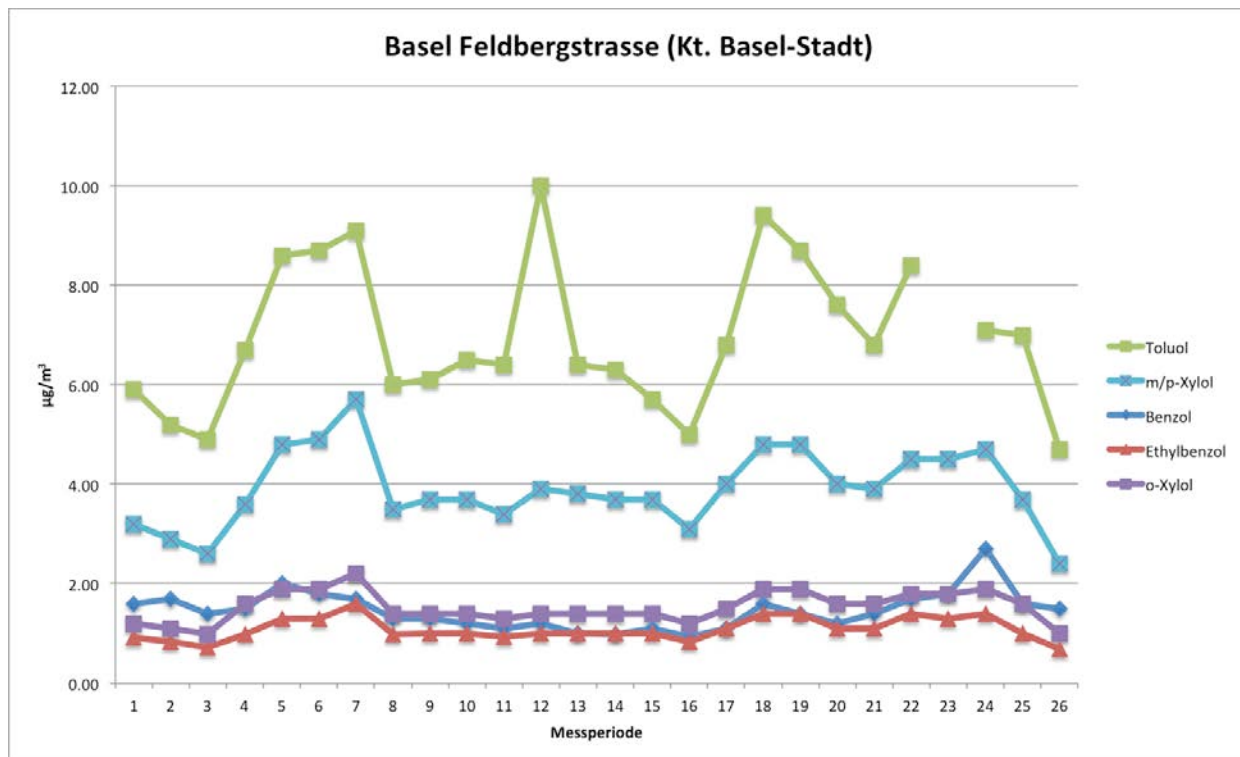
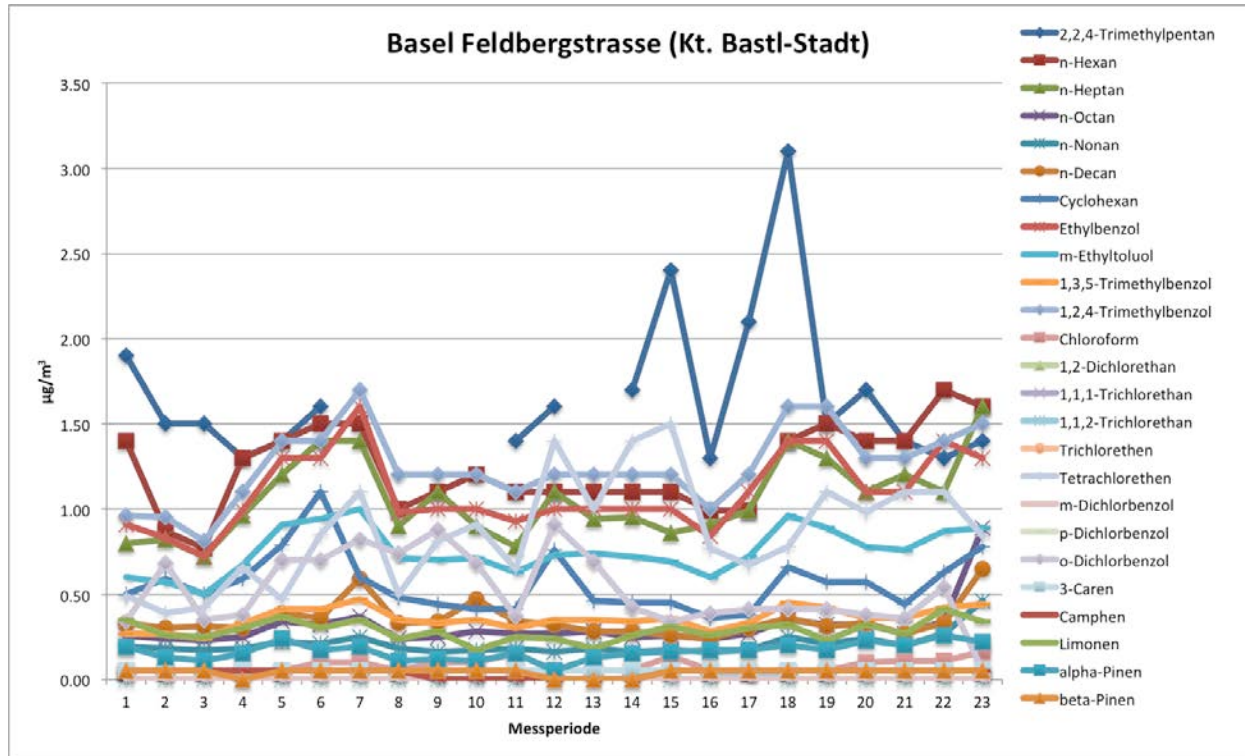


Muttenz ist ein vom Strassenverkehr geprägter Standort mit leichtem Jahresgang der Hauptkomponenten Toluol, m/p-Xylol und Benzol. Auffällig sind relativ hohe Isooctan- und Hexanwerte. Die verhältnismässig hohen o-Dichlorbenzolwerte an allen Basler Standorten sind auf teilweise erhöhte Blindwerte der Passivsammler zurückzuführen und werden für die Auswertung nicht berücksichtigt.

A1.6 Basel, Feldbergstrasse (Kt. Basel-Stadt)



Standortbezeichnung	Basel Feldbergstrasse An Luftansaugung Station BS Feldbergstrasse
Standorttyp	1 D d Stadt - strassennah
Koordinaten	611'744 / 268'487
Höhe	255 m
Umgebungsbeschreibung	Bebauung geschlossen, Verkehrsbelastung sehr hoch.
Zusätzliche Messgrößen (Messintervall)	NO _x (Halbstundenmittelwerte) PM 10 (Tagesmittelwerte mit High-Volume-Sampler)
Jahresmittel 2014:	NO: 51 µg/m ³ NO ₂ : 54 µg/m ³ PM 10: 21 µg/m ³
Bemerkung (spezielle Vorkommnisse)	DTV: 14'073

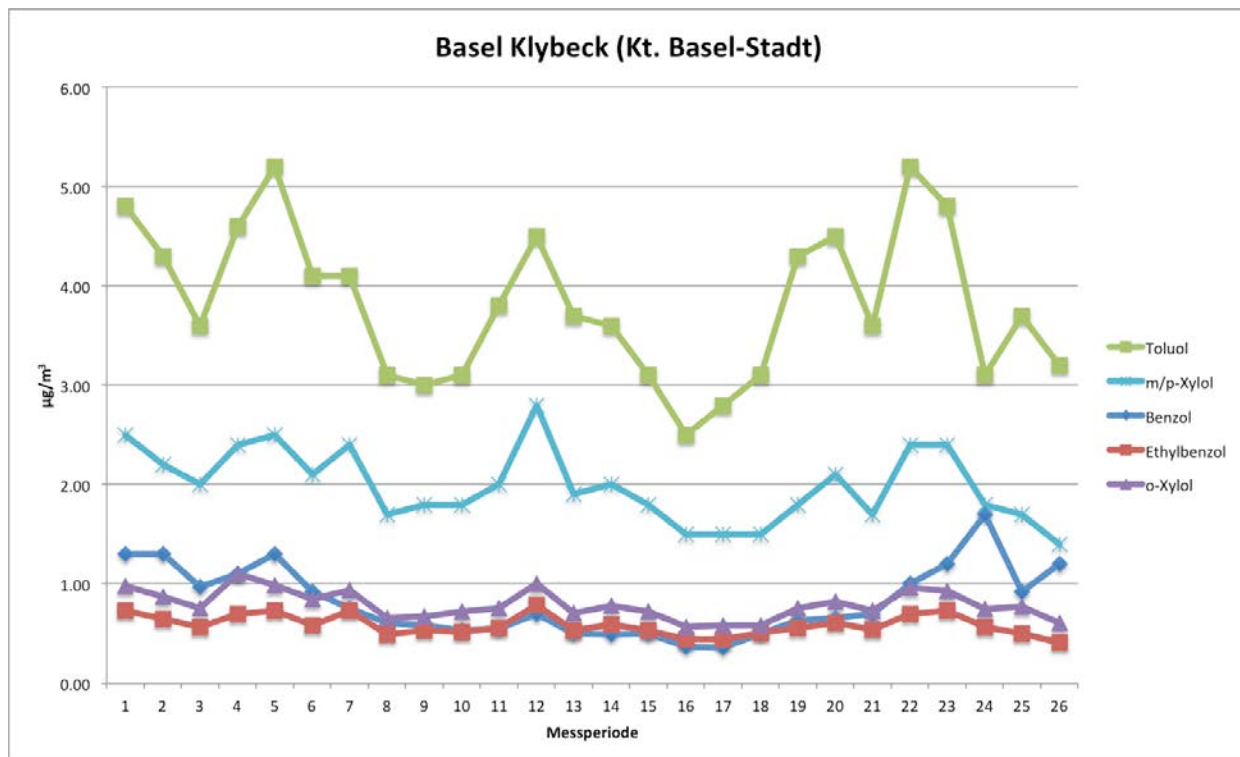
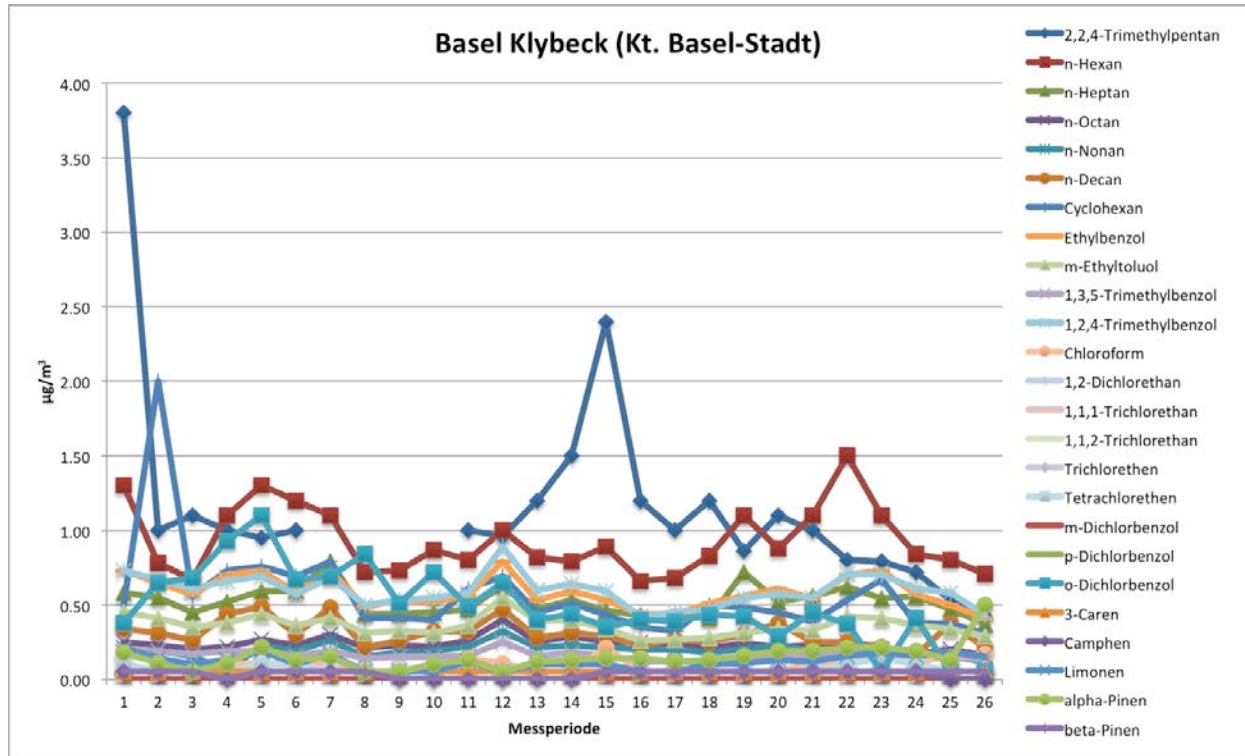


Die Station Basel Feldbergstrasse liegt in einer Strassenschlucht. Die Hauptkomponenten Toluol, m/p-Xylol und Benzol zeigen kaum einen Jahresgang, liegen jedoch deutlich über dem schweizerischen Durchschnitt. Relativ hoch sind die Konzentrationen von Isooctan, Hexan sowie Tetrachlorethen ($0.5\text{--}1\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$) und 1,2,4-Trimethylbenzol ($1\text{--}1.5\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$). Die verhältnismässig hohen o-Dichlorbenzolwerte an allen Basler Standorten sind auf teilweise erhöhte Blindwerte der Passivsammler zurückzuführen und werden für die Auswertung nicht berücksichtigt.

A1.7 Basel, Klybeck (Kt. Basel-Stadt)



Standortbezeichnung	Basel Klybeck Verkehrsschild bei Restaurant Platanenhof
Standorttyp	1 B b Stadt - strassennah
Koordinaten	611'302 / 269'476
Höhe	259 m
Umgebungsbeschreibung	Nähe Chemie Industrie, Tanklager. Bebauung offen, Verkehrsbelastung mittel.
Zusätzliche Messgrössen (Messintervall)	-
Bemerkung (spezielle Vorkommnisse)	-



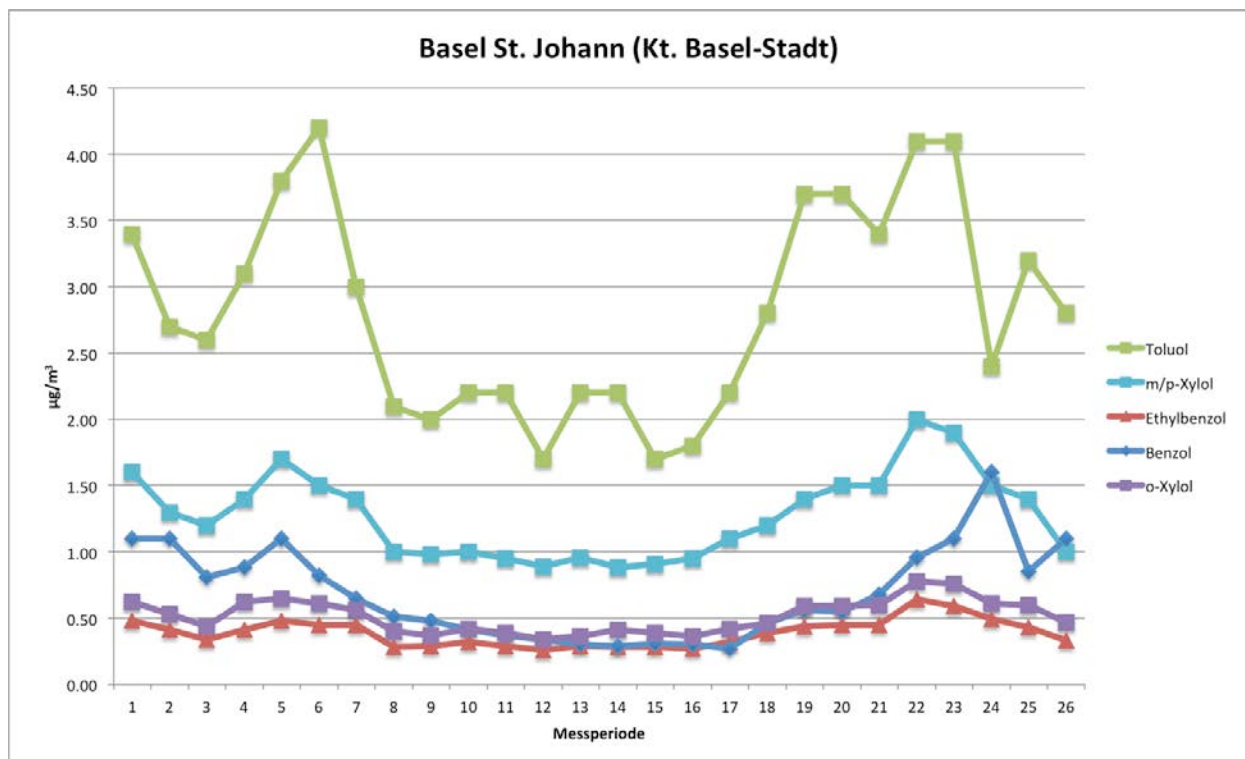
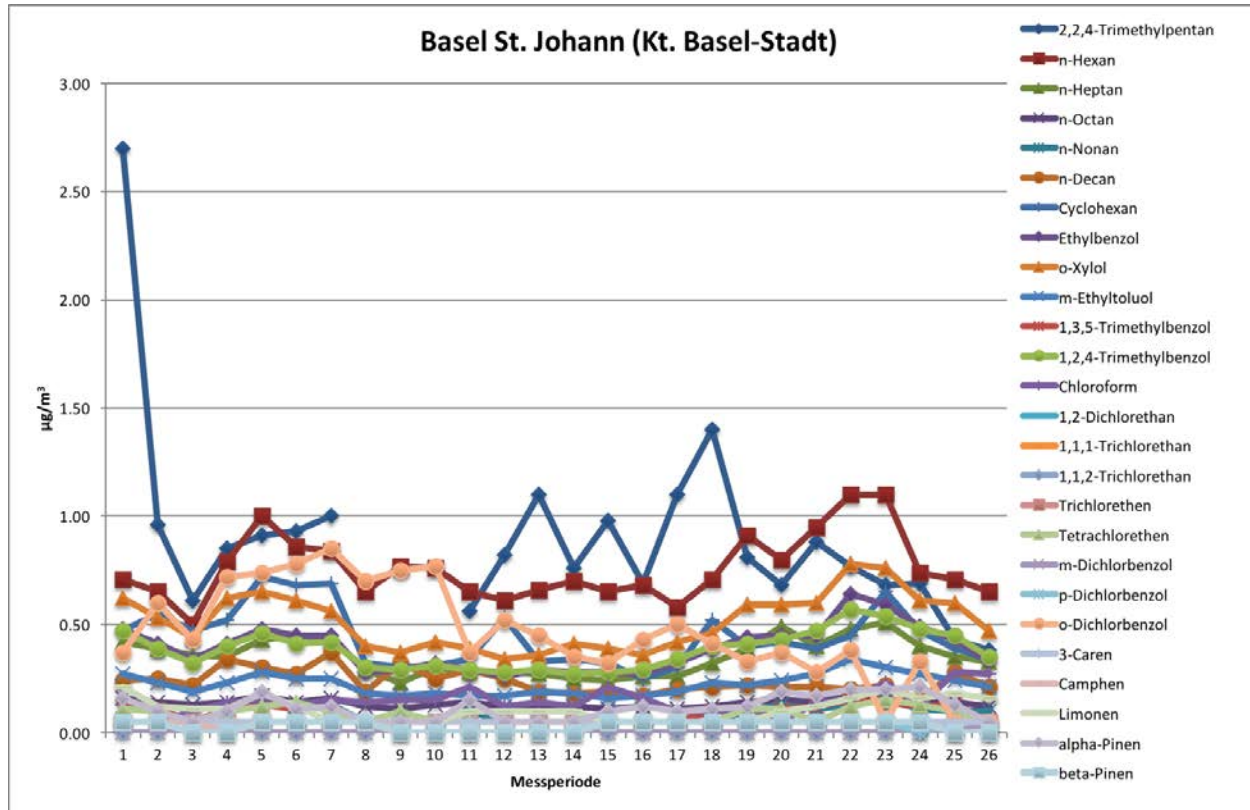
Basel Klybeck liegt in einem städtischen Industriegebiet. Mehrheitlich wird die Immissionssituation jedoch vom Strassenverkehr geprägt. Isooctan und Hexan sind verhältnismässig hoch.

Die relativen hohen o-Dichlorbenzolwerte an allen Basler Standorten sind auf teilweise erhöhte Blindwerte der Passivsammler zurückzuführen und werden für die Auswertung nicht berücksichtigt.

A1.8 Basel, St. Johannis-Platz (Kt. Basel-Stadt)



Standortbezeichnung	Basel, St. Johannisplatz Luftansaugung Station St. Johannisplatz
Standorttyp	5 C b Stadt - Hintergrund
Koordinaten	610'790 / 268'370
Höhe	260 m
Umgebungsbeschreibung	Bebauung offen, Verkehrsbelastung hoch.
Zusätzliche Messgrößen (Messintervall)	NO _x (Halbstundenmittelwerte) O ₃ (Halbstundenmittelwerte) Anz. Stunden > 120 µg/m ³ : 108 PM ₁₀ (Tagesmittelwerte mit High-Volume-Sampler)
Jahresmittel 2014:	NO: 10 µg/m ³ NO ₂ : 27 µg/m ³ PM 10: 17 µg/m ³
Bemerkung (spezielle Vorkommnisse)	-

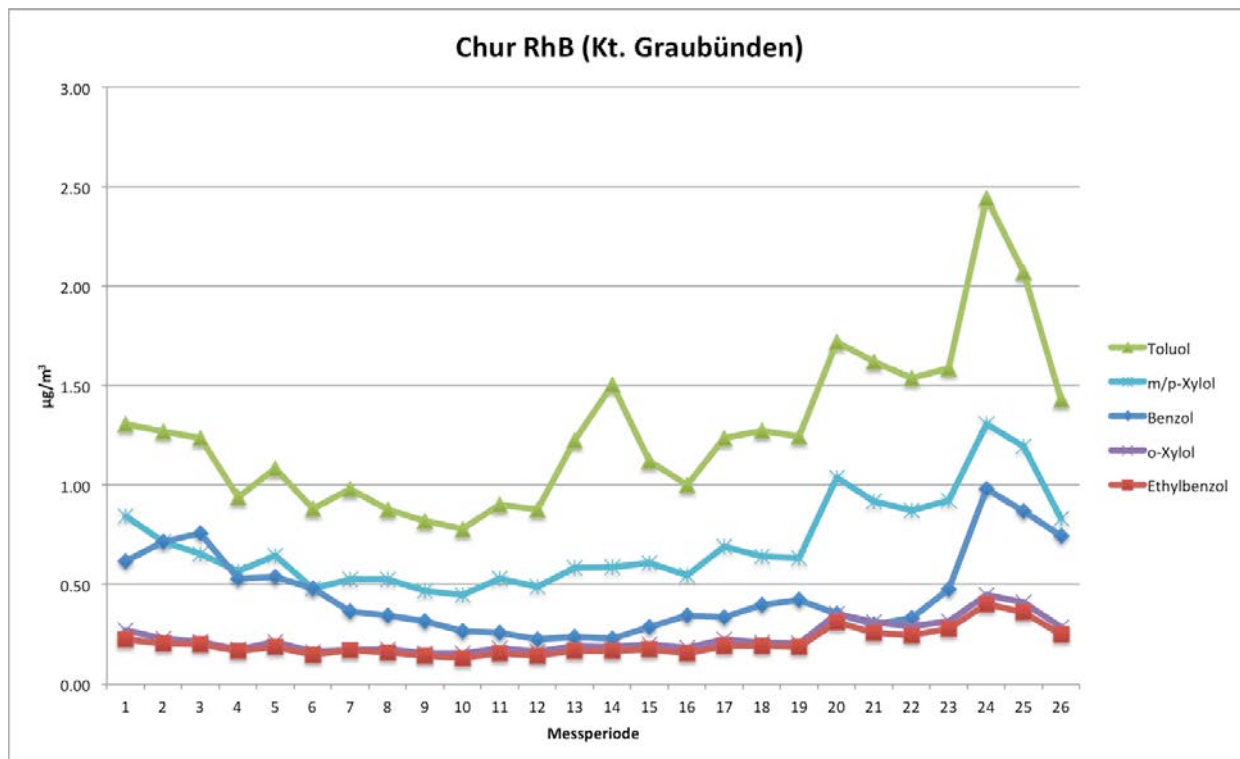
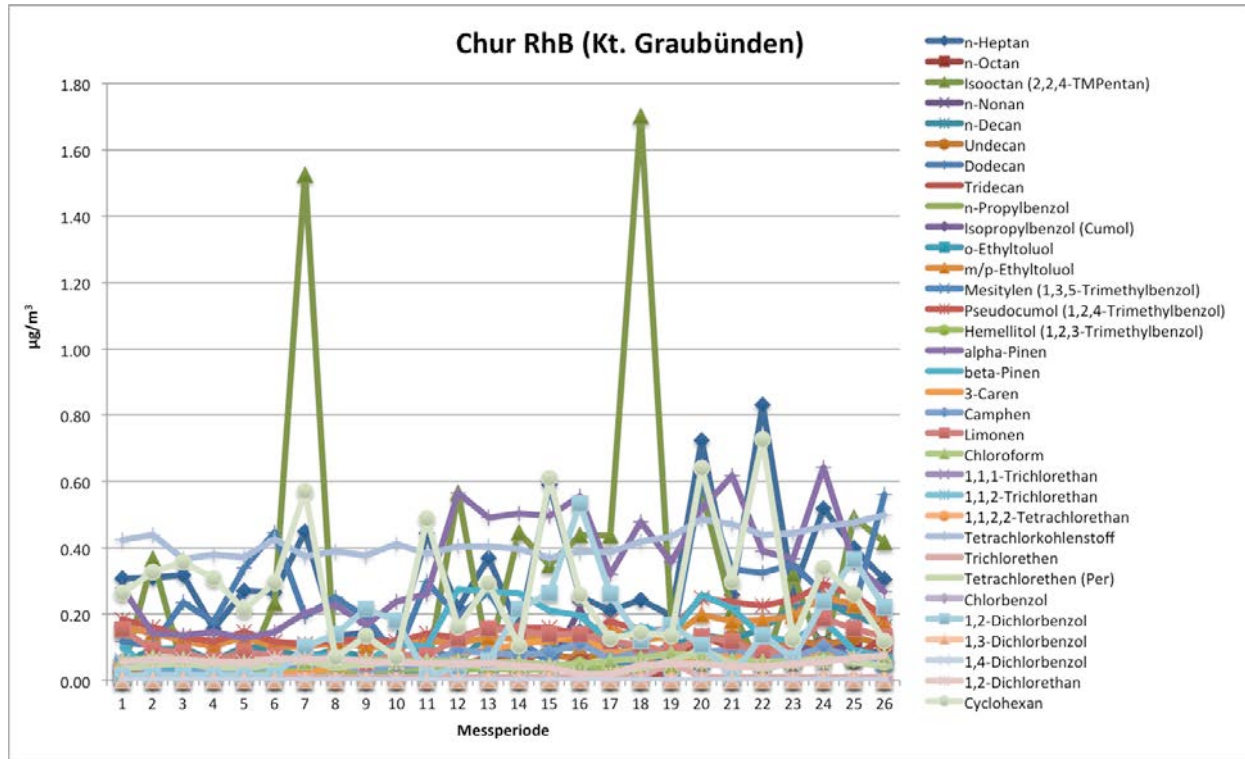


Basel St. Johann ist ein vom Strassenverkehr geprägter Standort mit typischem Jahresgang der Hauptkomponenten Toluol, m/p-Xylol und Benzol sowie relativ hohen Isooctan- und Hexanwerten. Die relativ hohen o-Dichlorbenzolwerte an allen Basler Standorten sind auf teilweise erhöhte Blindwerte der Passivsammler zurückzuführen und werden für die Auswertung nicht berücksichtigt.

A1.9 Chur RhB (Kt. Graubünden)



Standortbezeichnung	Chur RhB
Standorttyp	5 A b Stadt - Hintergrund
Koordinaten	759'645 / 191'095
Höhe	595 m ü.M.
Umgebungsbeschreibung	Innerstädtisch in einer parkähnlichen Anlage beim RhB Verwaltungsgebäude.
Zusätzliche Messgrößen (Messintervall)	NO _x (NO ₂ , NO; kontinuierlich, Halbstundenwerte). Meteo (Temperatur, Rel. Feuchtigkeit, Globalstrahlung, Halbstundenwerte)
Jahresmittel 2014:	NO _x : 13.8 ppb NO ₂ : 9.1 ppb NO: 4.7 ppb
Bemerkung (spezielle Vorkommnisse)	-

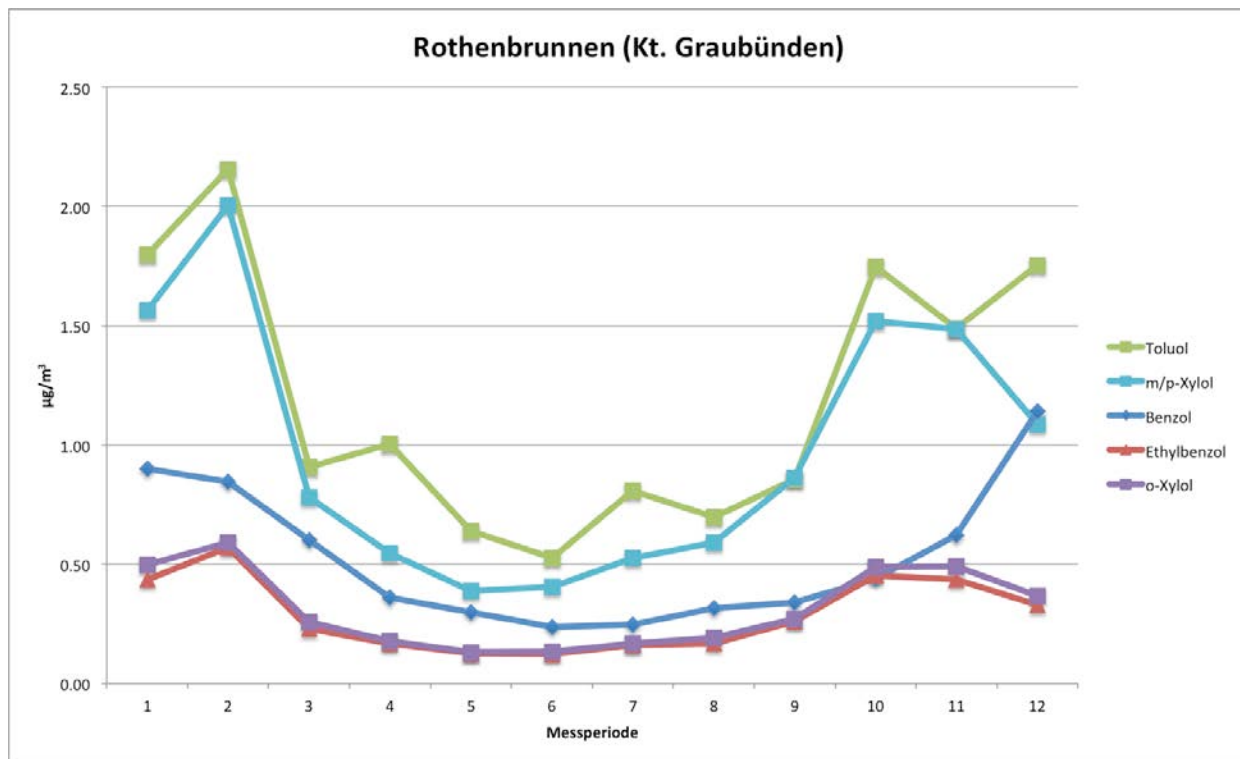
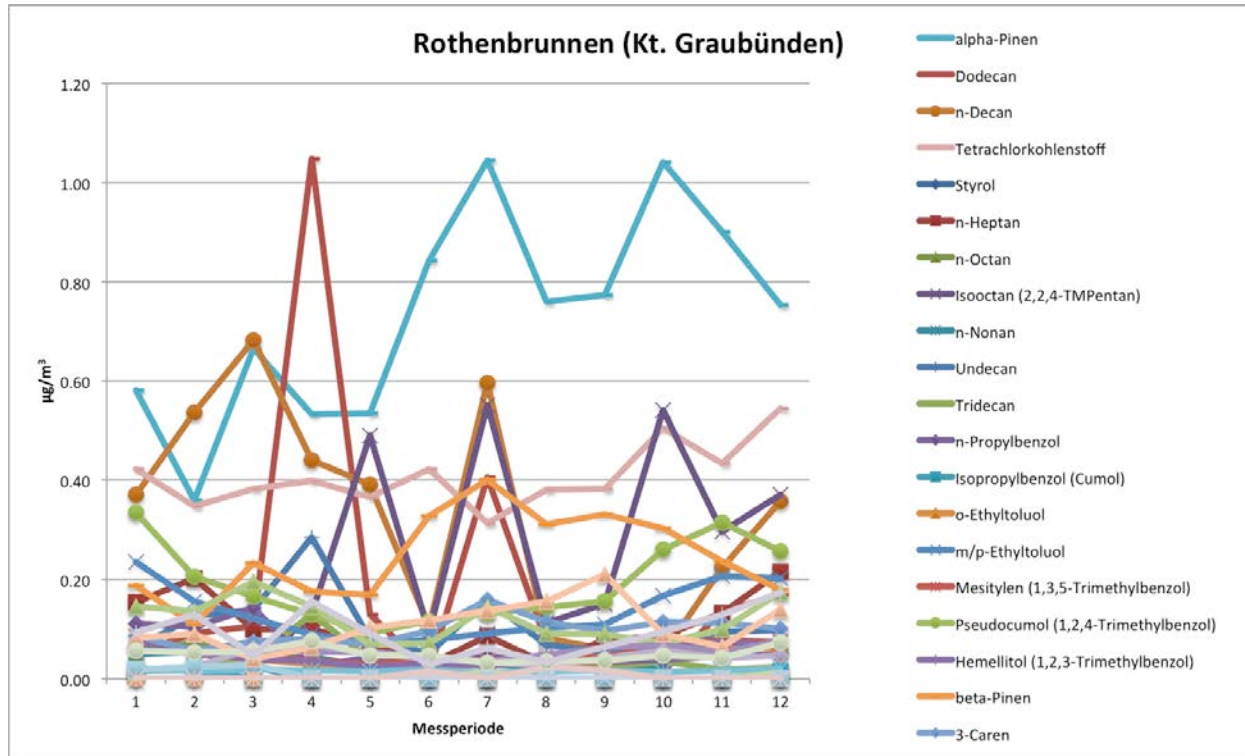


In Chur sind neben den Emissionen des Strassenverkehrs teilweise hohe Limonen und alpha-Pinen-Konzentrationen feststellbar. In der Umgebung der Messstation hat es verschiedene "exotische" Bäume wie Kanadischer Ahorn, Mammutbäume, Platanen. Eventuell kommen die Monoterpene von diesen Bäumen. Auffällig sind auch zeitweise erhöhte Werte von n-Decan und n-Heptan, welche eventuell auf Renovations- und Bauarbeiten am RhB-Gebäude und am neuen Kunsthaus zurückzuführen sind.

A1.10 Rothenbrunnen (Kt. Graubünden)



Standortbezeichnung	Rothenbrunnen
Standorttyp	3 B b Ländlich - strassennah (DTV: 15'000 Fz/Tag)
Koordinaten	751'540 / 181'150
Höhe	623 m ü.M.
Umgebungsbeschreibung	Nähe A13, Standort Monitoring flankierende Massnahmen Bereich Umwelt (MfM-U). Der Standort auf der Karte befindet sich zwischen Ausfahrt und Autobahn.
Zusätzliche Messgrössen (Messintervall)	NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , PM10 Partikelzahl: kontinuierlich, Halbstundenwerte Meteo: Temperatur, rel. Feuchtigkeit, Globalstrahlung, Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Halbstundenwerte
Jahresmittel 2014:	NO _x : 25.2 ppb NO ₂ : 12.8 ppb NO: 12.4 ppb PM10: 10.4 µg/m ³ O ₃ : 18.1 ppb
Bemerkung (spezielle Vorkommnisse)	-

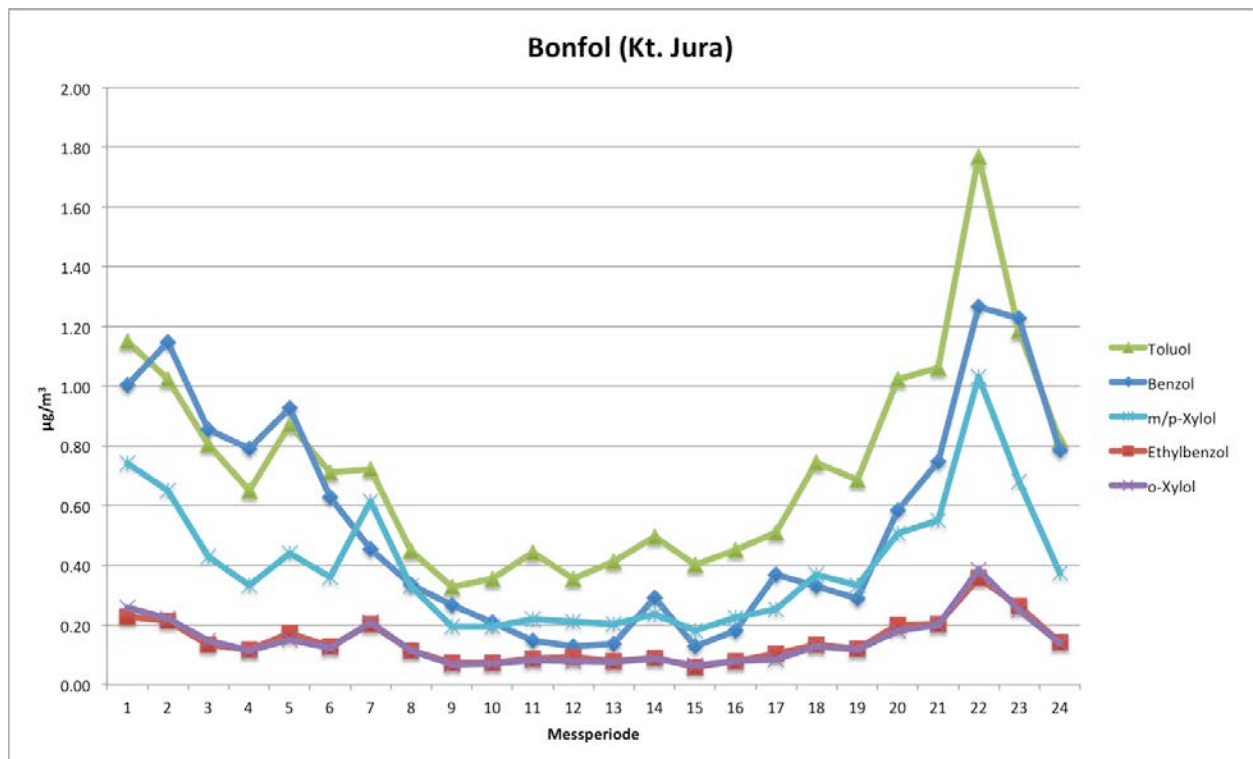
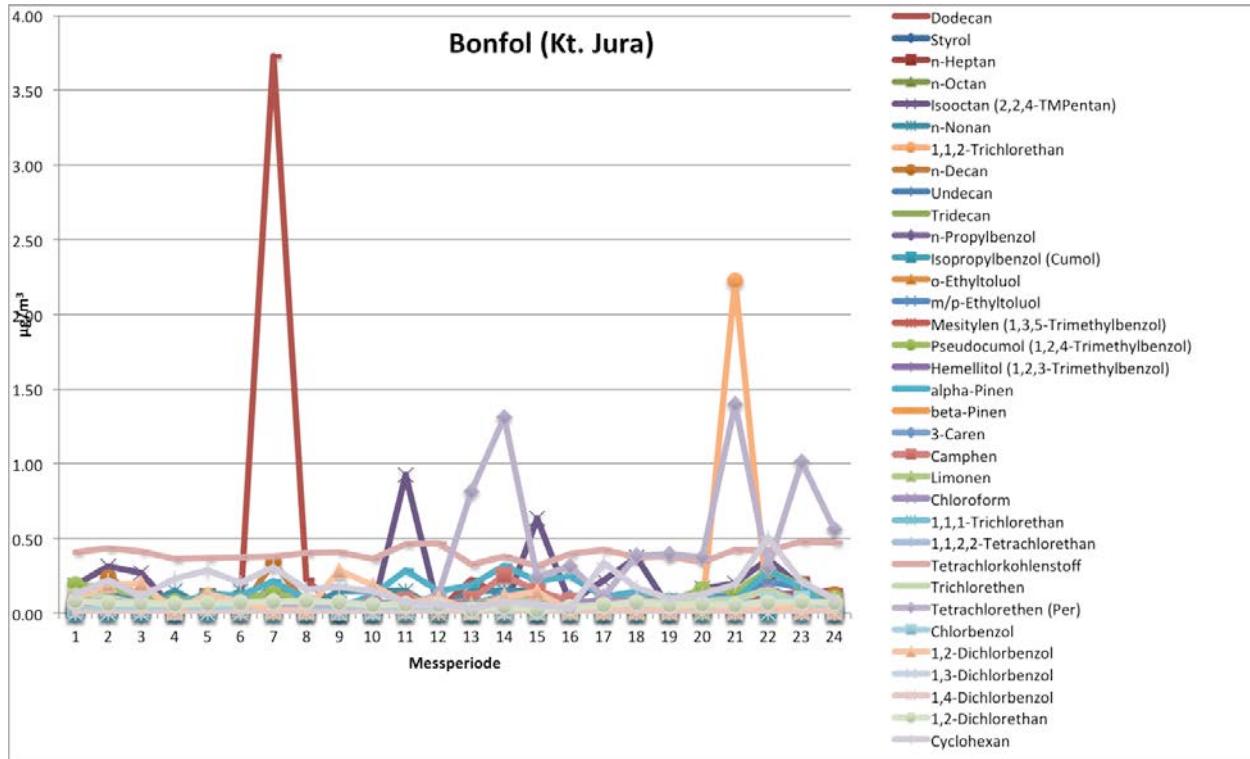


Rothenbrunnen entspricht einem ländlichen Standort mit deutlichem Jahresgang von Toluol, m/p-Xylol und Benzol. Die Benzol-Werte sind im Vergleich zu Toluol und Xylol wie auch in den Vorjahren relativ hoch, was für einen ländlichen Standort typisch ist. Der Einfluss der nahen Autobahn ist nur schwach zu erkennen. Auffällig sind die hohen, in der zweiten Jahreshälfte steigenden alpha-Pinen-Werte. Die Messstation liegt am Rand eines Fichtenwaldes.

A1.11 Bonfol (Kt. Jura)

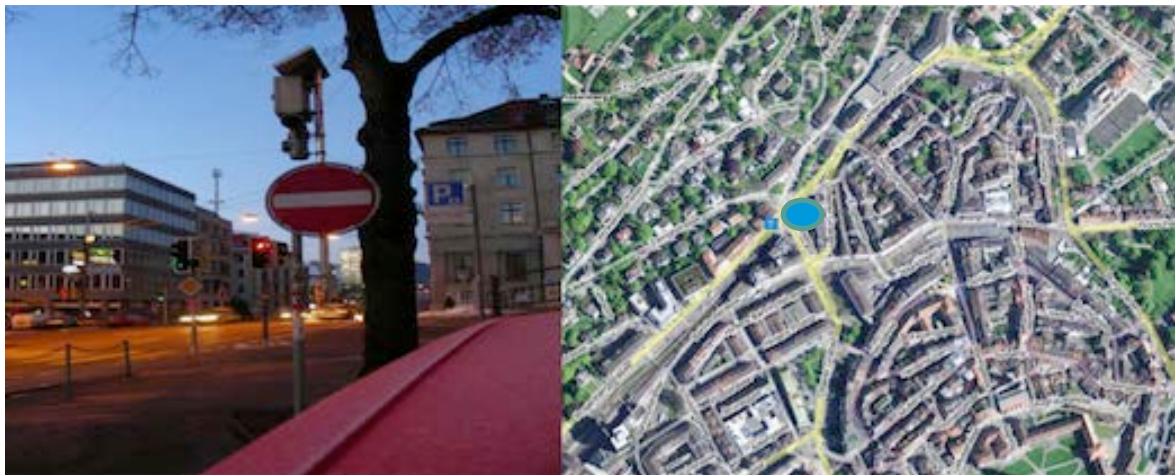


Standortbezeichnung	Bonfol Bo-02
Standorttyp	7 A b
Koordinaten	578'583 / 258'459
Höhe	455 m
Umgebungsbeschreibung	Der Standort liegt am östlichen Dorfrand auf einer kleinen Kuppe. Die nächsten Häuser sind ca. 100 Meter entfernt. Kein Verkehr. Rund 1.5 km von der Deponie Bonfol entfernt (Sanierungsbeginn im 2. Quartal 2010).
Zusätzliche Messgrößen (Messintervall)	Bergerhoff Messungen; 1.5 Monate PM10 Tagesmittelwerte (März + April 2010) 2 Monate PM10 Tagesmittelwerte (Nov + Dez 2013)
Bemerkung (spezielle Vorkommnisse)	-

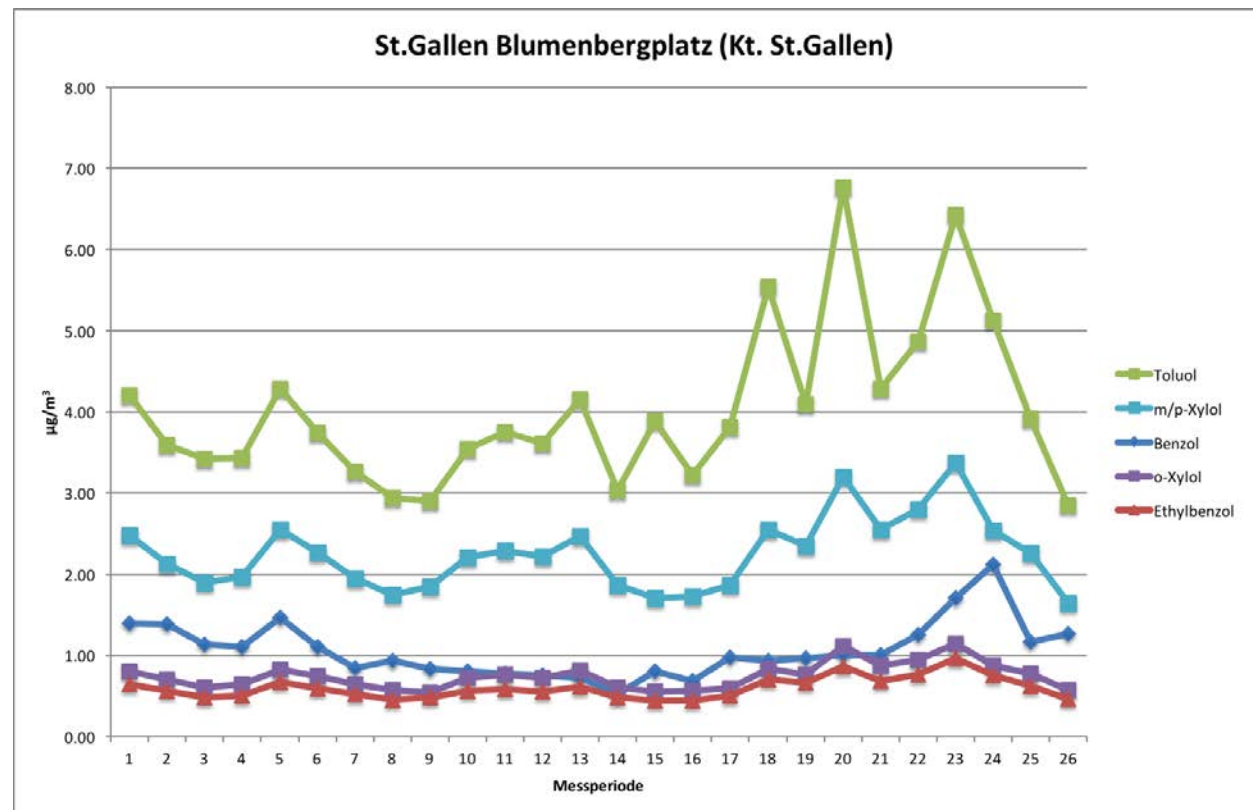
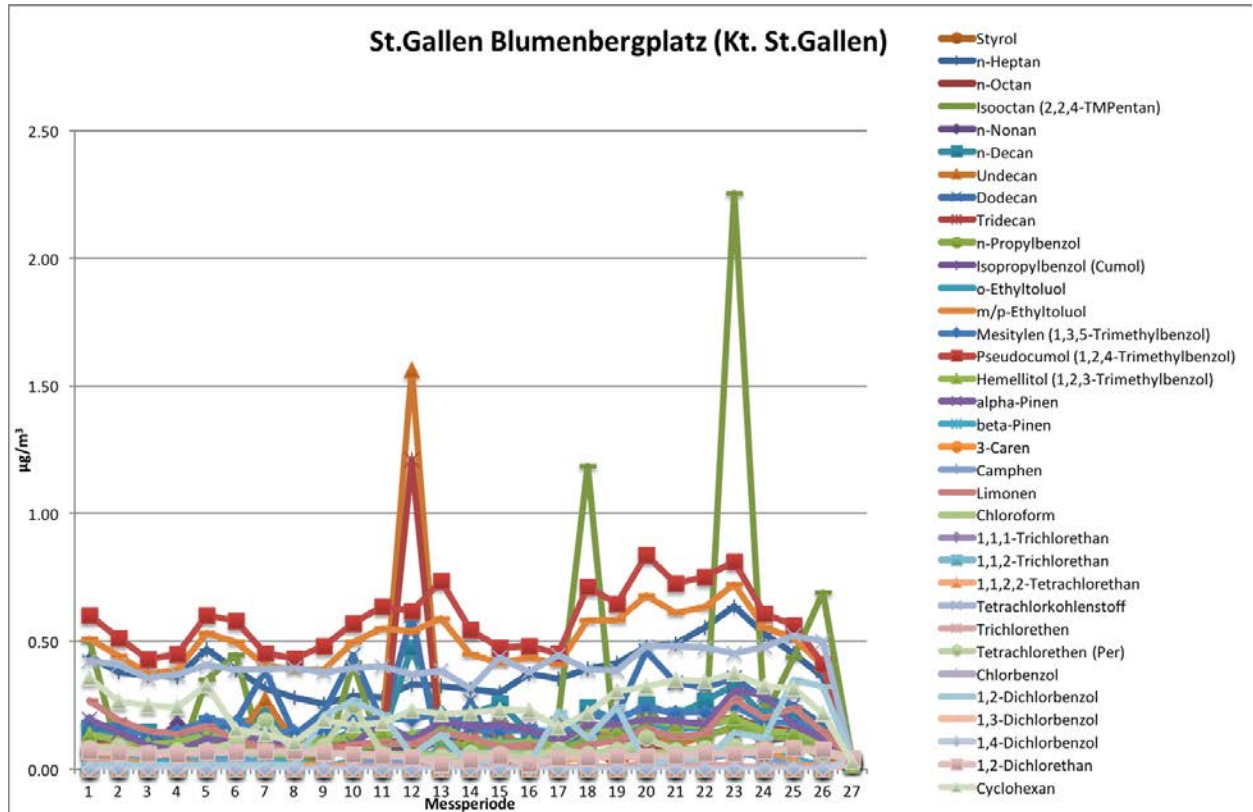


Im ländlichen Bonfol sind die Immissionskonzentrationen typischerweise gering. Die Stoffe Toluol, Benzol und Xylole zeigen einen deutlichen Jahresgang. Die Benzol-Konzentrationen sind wie auch in der letzten Messreihe verhältnismässig hoch, was auf stark gealterte Luftmassen hinweist. Auffällig sind Tetrachlorethen und 1,1,2-Trichlorethan-Peaks bis zu $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der erhöhte Dodecanwert von Anfang April 2014 war nebst dem Standort Bo-02 an den drei weiteren VOC-Messstandorten, welche im Rahmen der Sanierung der Sondermülldeponie Bonfol betrieben werden, aufgetaucht, wobei an 2 Standorten Verdacht auf Vandalismus bei den Staubmessungen bestand. Eine Kontamination ist somit bei diesem Wert nicht auszuschliessen.

A1.12 St.Gallen, Blumenbergplatz (Kt. St.Gallen)



Standortbezeichnung	St.Gallen Blumenbergplatz
Standorttyp	1 C d
Koordinaten	746'010 / 254'720
Höhe	670 m
Umgebungsbeschreibung	Der Messort befindet sich nordwestlich der Altstadt an einem zentral gelegenen Platz und einer Kreuzung von zwei Hauptverkehrsachsen.
Zusätzliche Messgrößen (Messintervall)	NO _x -, O ₃ -, CO-, PM10- Messgeräte online
Bemerkung (spezielle Vorkommnisse)	Der Ventilator wurde mit einem Stromanschluss verbunden → der 3M Passivsammler war ständig belüftet. (Früher Belüftung teilweise unterbrochen wegen zu schwacher Leistung der Solarzelle zur Ladung des Akkus).

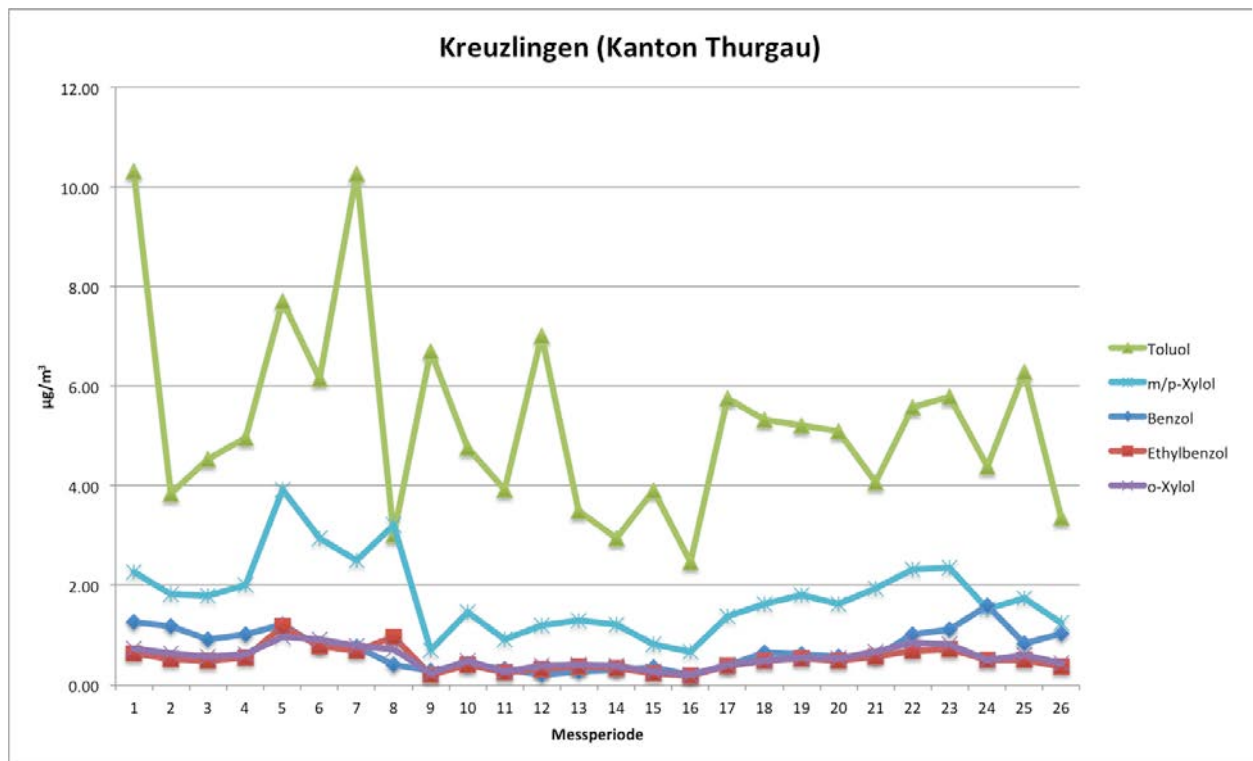
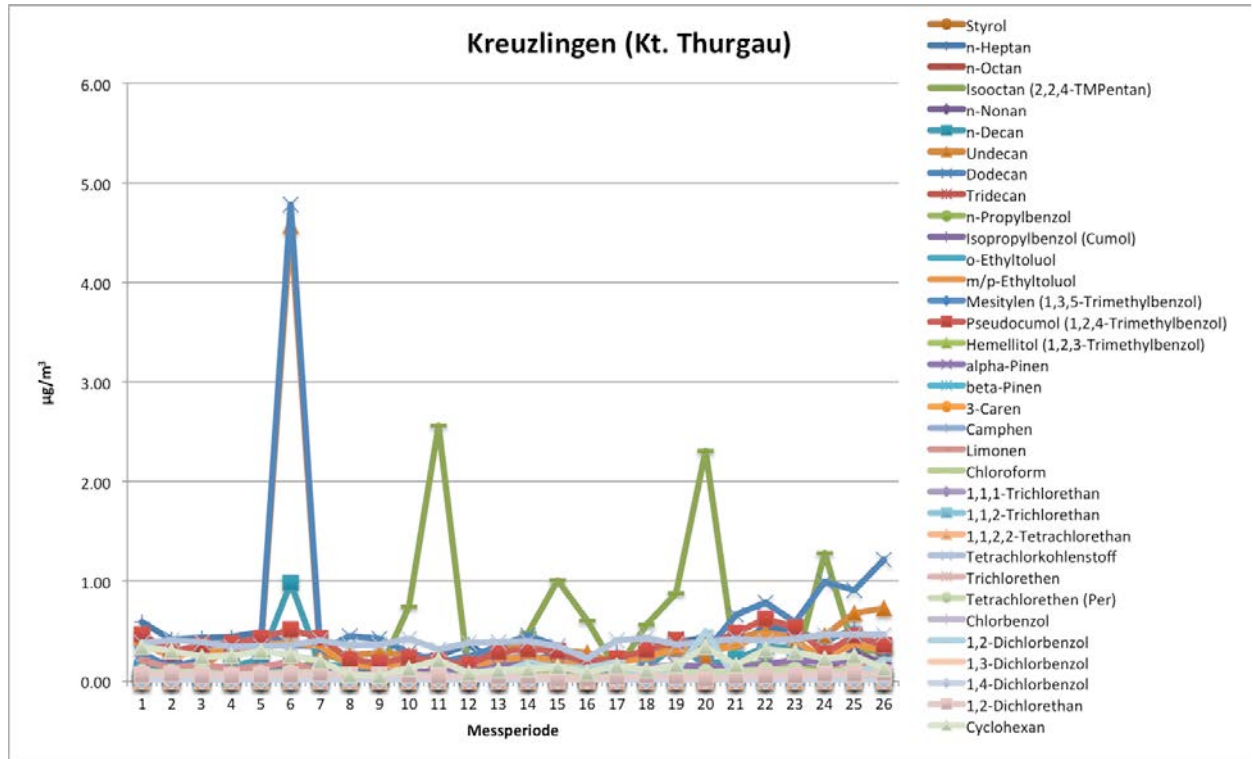


St.Gallen ist ein städtischer, verkehrsexponierter Standort. Die Hauptkomponenten Toluol, m/p-Xylol und Benzol zeigen typischerweise kaum einen Jahresgang.

A1.13 Kreuzlingen (Kt. Thurgau)



Standortbezeichnung	Kreuzlingen Industrie, Bahnunterführung
Standorttyp	4 Ab Industriezone
Koordinaten	731'695 / 278'492 / 401
Höhe	401 m
Umgebungsbeschreibung	Industriebetrieb im Westen mit grösserem VOC-Umsatz
Zusätzliche Messgrössen (Messintervall)	-
Bemerkung (spezielle Vorkommnisse)	-

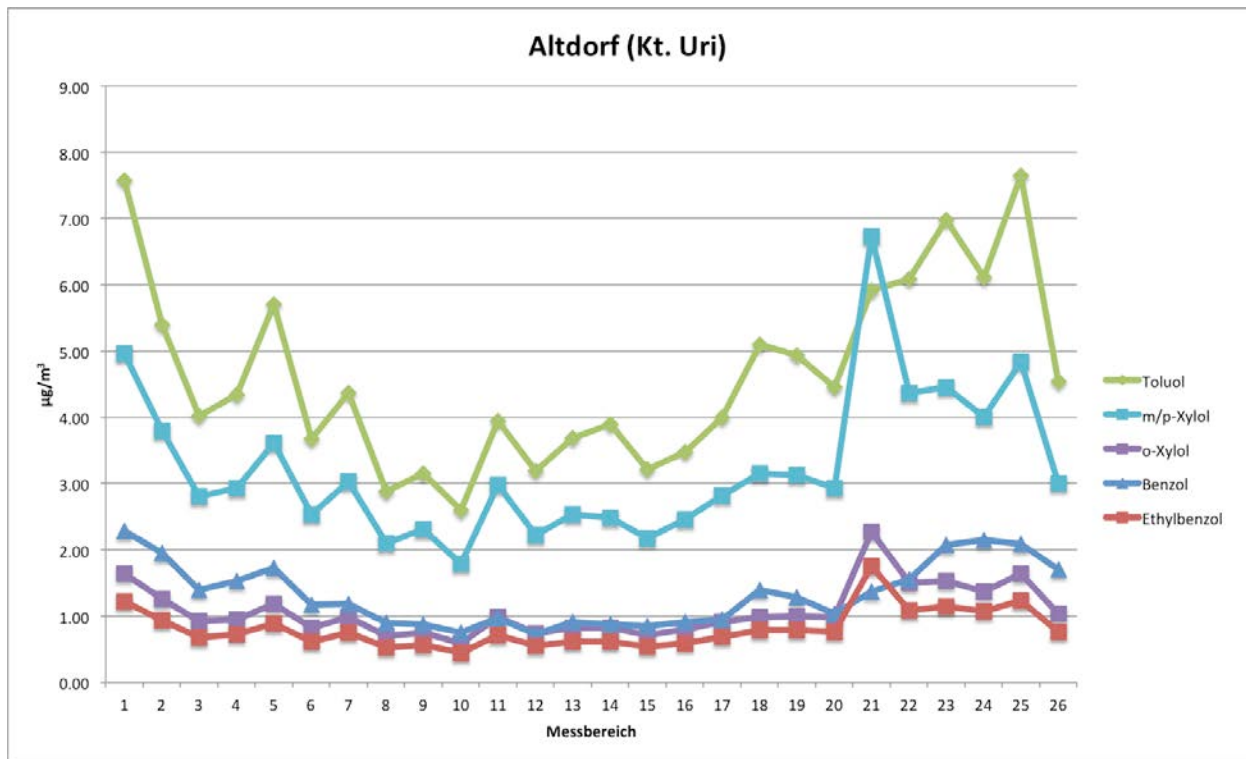
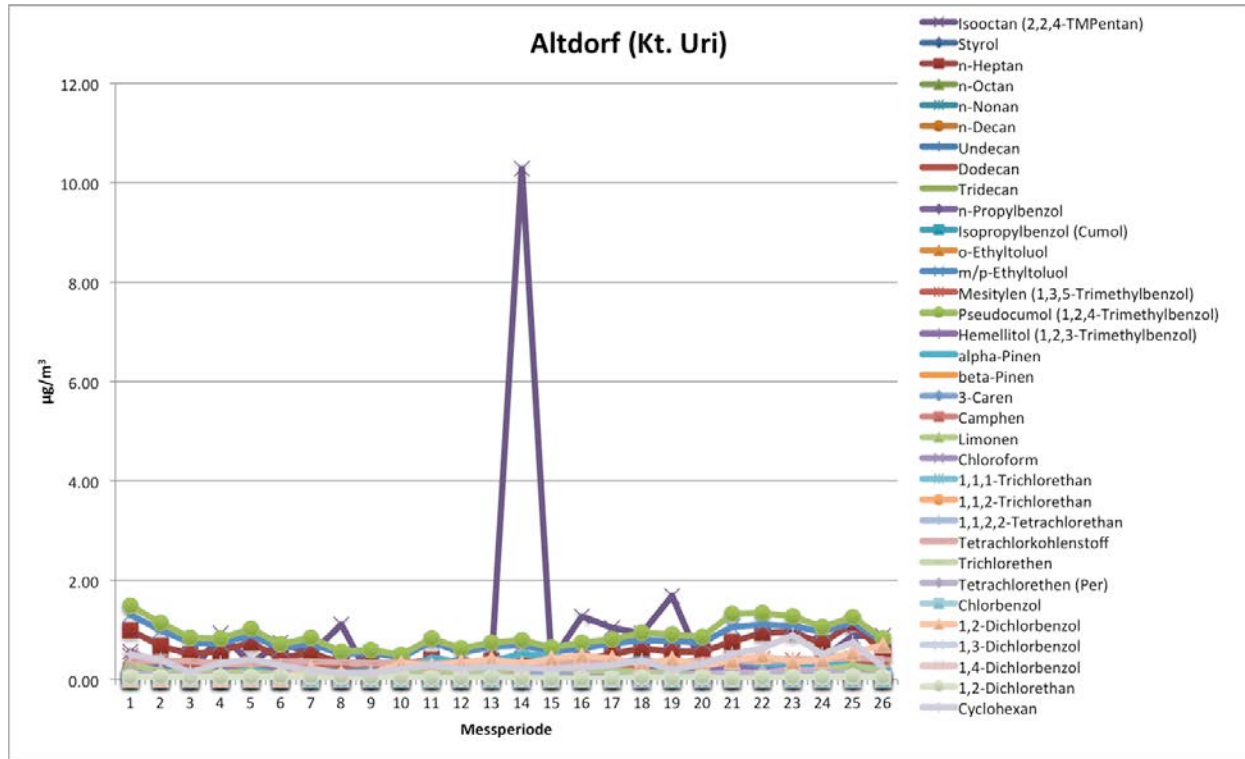


Kreuzlingen zeigt kaum einen Jahresgang der Hauptkomponente Toluol, die Werte sind vergleichsweise hoch. Das Verhältnis von Toluol zu m/p-Xylol liegt ungefähr bei 3, was deutlich grösser ist als an Verkehrstandorten (ungefähr 1.5). Dies deutet auf eine zusätzliche Toluolquelle hin. Die VOC-Emissionen eines nahegelegenen Industriebetriebs bestehen zu rund einem Drittel aus Toluol. Auffällig sind weiter Isooctan und Dodecan.

A1.14 Altdorf (Kt. Uri)



Standortbezeichnung	Altdorf Von Roll Haus
Standorttyp	2 B d Agglomeration - strassennah
Koordinaten	691'825 / 193'000
Höhe	460 m
Umgebungsbeschreibung	Die Messstation liegt an der Hauptstrasse im Zentrum von Altdorf, unmittelbar neben dem Telldenkmal in einer gemischten Gewerbe-/Wohnzone. Die nähere Umgebung kann als Strassenschlucht bezeichnet werden. Das durchschnittliche Verkehrsaufkommen beträgt 13'700 Fahrzeuge (DTV) resp. 14'350 (DWV), der durchschnittliche Werktagsverkehr LKW: 670 / Tag (Stand 2009).
Zusätzliche Messgrössen (Messintervall)	Stickstoffdioxid (Passivsammler), Messintervall 2 Wochen
Jahresmittel 2014	NO ₂ : 42.4 µg/m ³ (Passivsammler, 14-tägig, Referenz bezogen)
Bemerkung (spezielle Vorkommnisse)	-

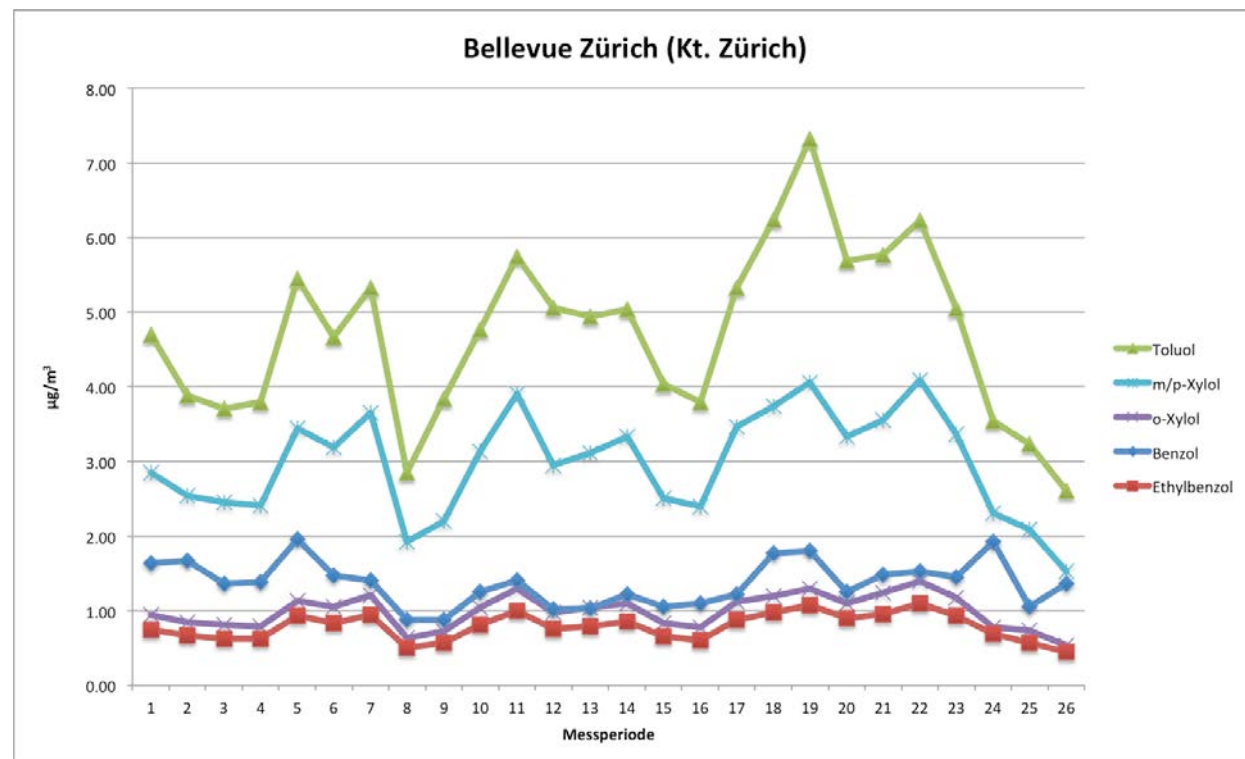
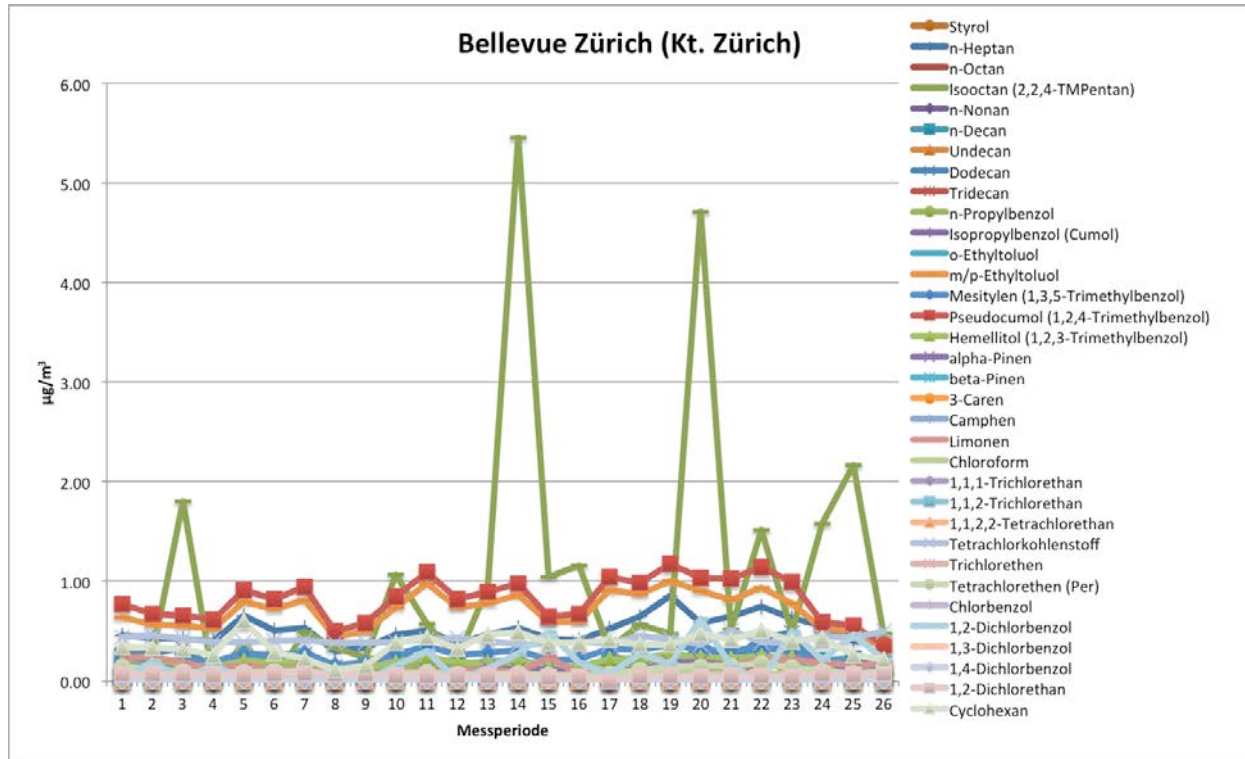


Die Station Altdorf liegt in einer Strassenschlucht. Die Hauptkomponenten Toluol, m/p- Xylol und Benzol zeigen einen leichten Jahresgang. Auffällig ist der Isooctan Peak in der Mitte des Jahres.

A1.15 Zürich Bellevue (Kt. Zürich)



Standortbezeichnung	Zürich Bellevue
Standorttyp	1 C b
Koordinaten	683'523 / 246'840
Höhe	410 m
Umgebungsbeschreibung	Verkehrsreicher Platz mitten in Zürich, angrenzend an See.
Zusätzliche Messgrößen (Messintervall)	NO ₂
Jahresmittel 2014	NO ₂ : 54 µg/m ³ (Passivsammler, 14-tägig, Referenz bezogen)
Bemerkung (spezielle Vorkommnisse)	-

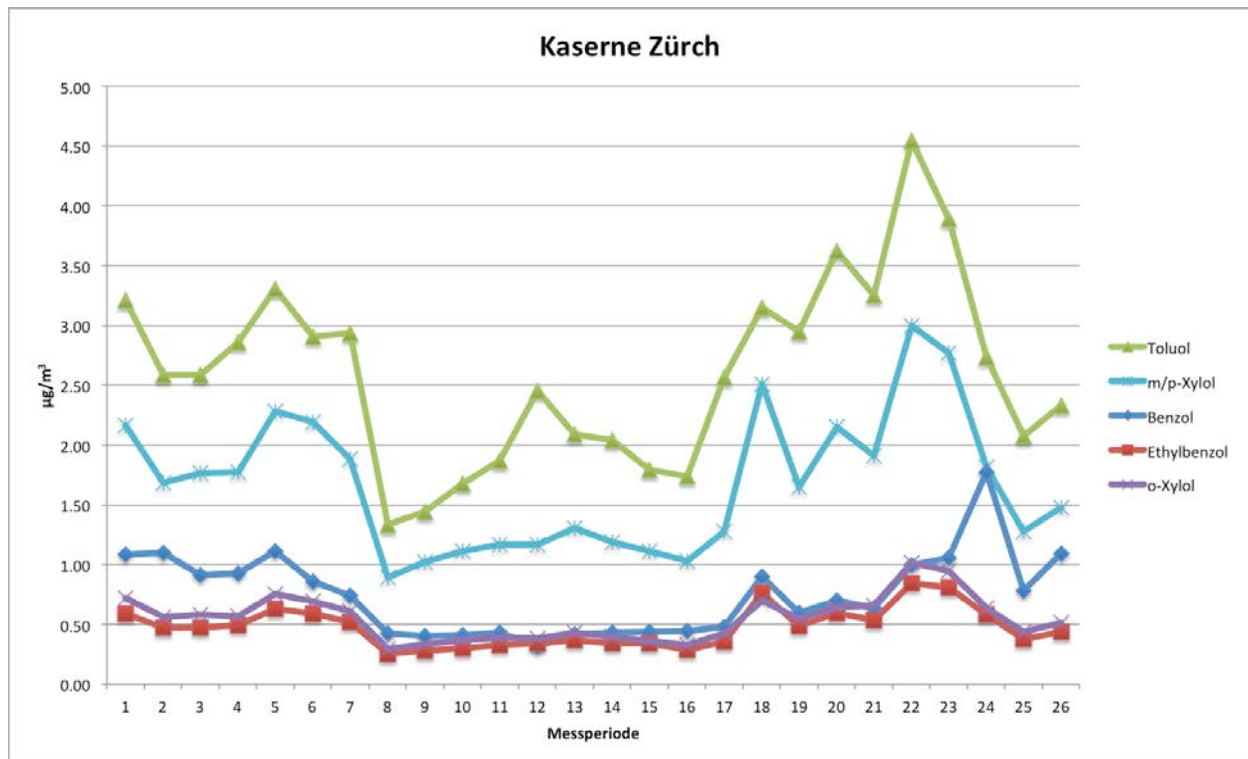
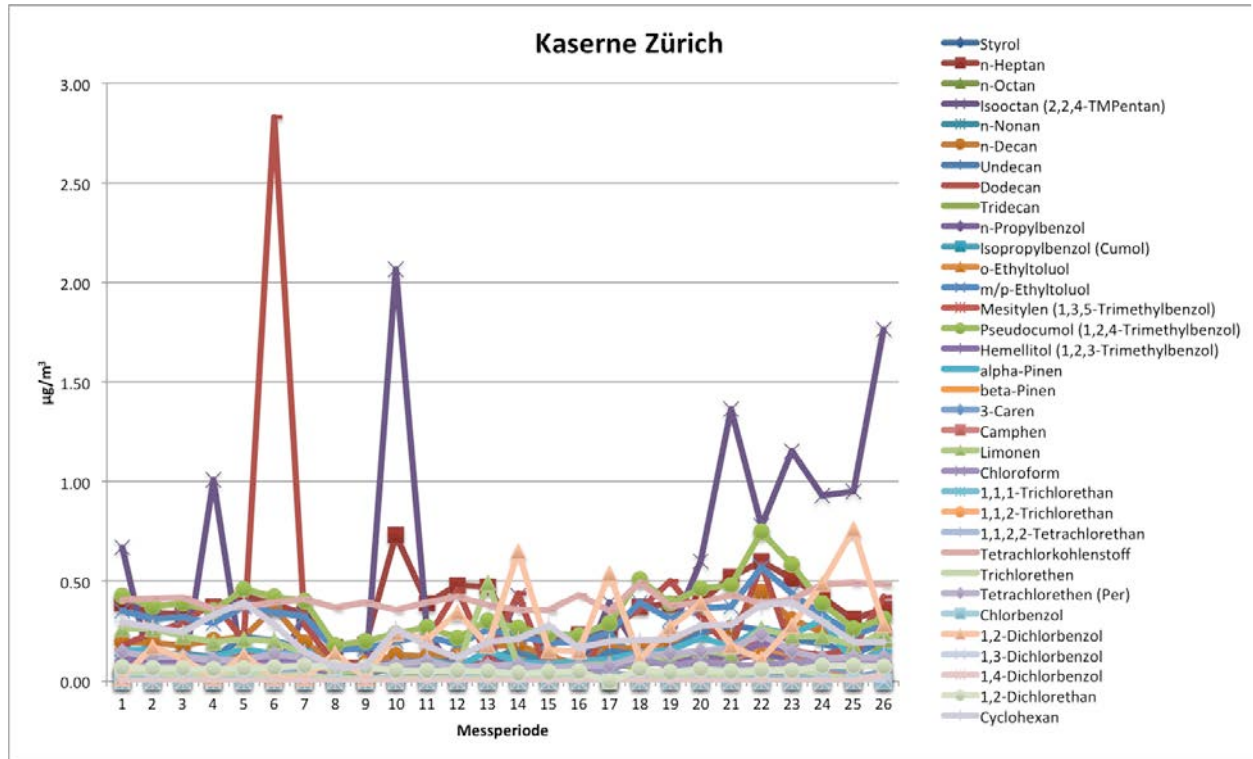


Zürich Bellevue ist ein stark verkehrsexponierter Standort, der kaum einen Jahresgang zeigt. Die Immissionskonzentrationen schwanken relativ stark. Auffällig sind Isooctan, Pseudocumol sowie m/p-Ethyltoluol.

A1.16 Zürich Kaserne, NABEL (Kt. Zürich)

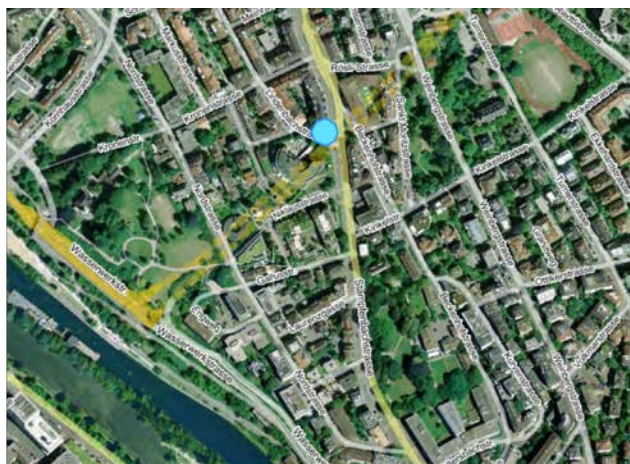
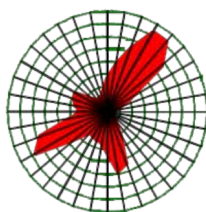


Standortbezeichnung	Zürich Kaserne
Standorttyp	5 A b Städtisch
Koordinaten	682'450 / 247'990
Höhe	410 m
Umgebungsbeschreibung	Zeughaushof Kaserne, zentrale Lage in Hinterhof-Situation der City. Quartier mit hohem Wohnanteil, Kleingewerbe und Geschäfte, keine Hauptverkehrsachse in unmittelbarer Nähe.
Zusätzliche Messgrößen (Messintervall)	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM 2.5, O ₃ , SO ₂ , CO
Jahresmittel 2014:	NO ₂ : 30 µg/m ³ PM 10: 15 µg/m ³ PM 2.5: 11 µg/m ³ SO ₂ : 1.8 µg/m ³ CO: 0.29 µg/m ³ O ₃ : Anz. Tage > 120 µg/m ³ : 33 Anz. Stunden > 120 µg/m ³ : 160
Bemerkung (spezielle Vorkommnisse)	-

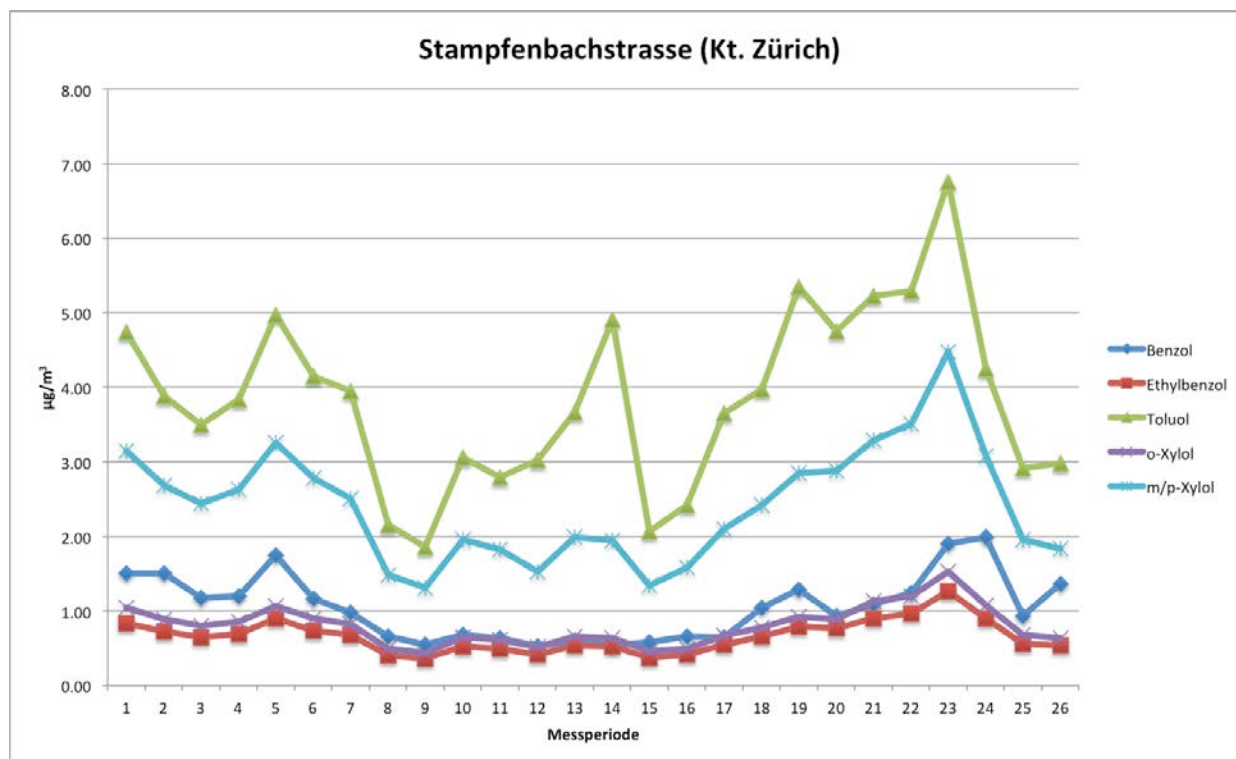
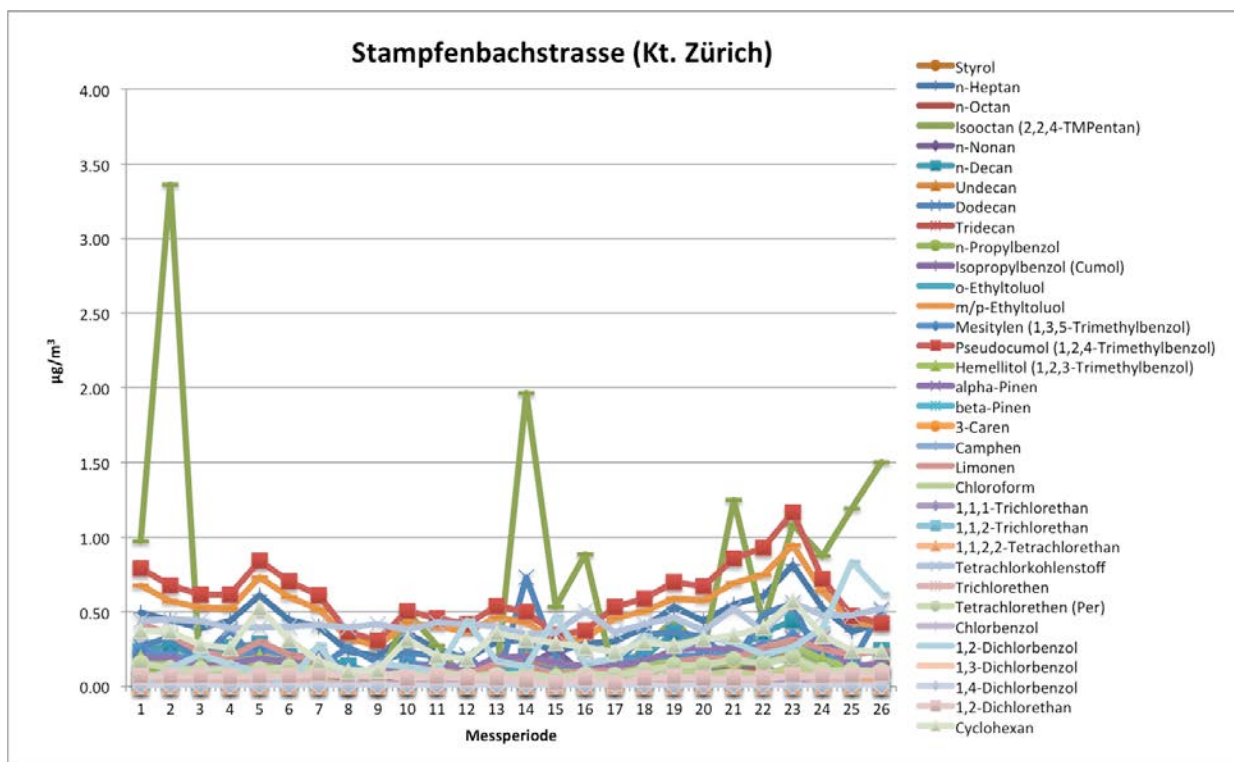


Der NABEL-Standort Zürich Kaserne ist ein Hintergrund-Messort im Stadtzentrum mit typischem Jahresgang der Hauptkomponenten Toluol, m/p-Xylol und Benzol. Auffällig sind n-Heptan- und Isooctan-Peaks.

A1.17 Zürich, Stampfenbach (Kt. Zürich)



Standortbezeichnung	Zürich Stampfenbachstrasse
Standorttyp	1 B c
Koordinaten	683'147 / 249'020
Höhe	445 m
Umgebungsbeschreibung	Wohn- und Geschäftsquartier im Stadtzentrum, repräsentiert eine mittlere städtische Belastung.
Zusätzliche Messgrössen (Messintervall)	NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , SO ₂ , CO Kontinuierliche Messungen mit Referenzverfahren, oder auf Referenzverfahren bezogen (PM ₁₀)
Jahresmittel 2014:	NO ₂ : 33 µg/m ³ O ₃ : 41 µg/m ³ PM 10: 17 µg/m ³ SO ₂ : 2 µg/m ³ CO: 360 µg/m ³
Bemerkung (spezielle Vorkommnisse)	-



Zürich Stampfenbachstrasse ist ein vom Strassenverkehr geprägter Standort mit typischem Jahresgang der Hauptkomponenten Toluol, m/p-Xylol und Benzol.

EMPFEHLUNGEN

Immissionsmessung von Luftfremdstoffen

Messempfehlungen

**Herausgegeben vom Bundesamt
für Umwelt, Wald und Landschaft
BUWAL
Bern, 1. Januar 2004**

Anhang 5

In Anlehnung an die EU (Entscheidung 97/101/EG des Rates sowie Entscheidung 2001/752/EG der Kommission) wird folgende Klassifikation der Stationen empfohlen:

Standorttypen

Nr.	Standortcharakterisierung	Größenordnung der Einwohnerzahl
1	Stadt - strassennah	> 25'000
2	Agglomeration - strassennah	5'000 – 25'000
3	ländlich - strassennah	0 – 5'000
4	Industriezone	
5	Stadt - Hintergrund	> 25'000
6	Agglomeration - Hintergrund	5'000 – 25'000
7	ländlich, unterhalb 1000 m.ü.M. [#] - Hintergrund	0 – 5'000
8	ländlich, oberhalb 1000 m.ü.M. [#] - Hintergrund	0 – 5'000
9	Hochgebirge	

[#] Inversionslage

Dabei bedeutet:

strassennah	Strassen als Hauptemissionsquelle
Industriezone	Industrieanlagen als Hauptemissionsquellen
Hintergrund	weder durch Strassen noch durch Industrieanlagen dominierte Immissionssituation

Die Verkehrsbelastung und die Bebauung bei der Messstation werden zusätzlich in folgende Klassen eingeteilt:

Verkehrsbelastung

	Verkehrsbelastung	DTV
A	gering	< 5'000
B	mittel	5'000 – 20'000
C	hoch	20'001 – 50'000
D	sehr hoch	> 50'000

Bebauung

a	keine
b	offen
c	einseitig offen
d	geschlossen

Anhang 2 Messwerte

VOC-Vierzehntagesmittelwerte der einzelnen Standorte

Halbmonatsmittelwerte für Bonfol

Monatsmittelwerte für Rothenbrunnen

(Standorte alphabetisch geordnet nach Kantonen wie in Anhang 1)

Standort	Birr AG	Birr AG	Birr AG	Birr AG	Birr AG	Birr AG	Birr AG	Birr AG	Birr AG	Birr AG	Birr AG	Birr AG	Birr AG	Birr AG	Birr AG	Birr AG	Birr AG
Sammler Nr.	NX 6193	NX 5859	NX 5859	NV 3336	NX 6152	NV 3396	NX 6194	NX 5951	NX 6144	NV 3366	NV 3366	NV 3370	NV 3409	NV 3398	NV 3357	NX 5938	NV 3372
Exposition von	17.2.14 9:30	3.3.14 9:30	19.3.14 10:30	31.3.14 12:30	14.4.14 10:00	28.4.14 12:00	12.5.14 11:00	26.5.14 10:00	10.6.14 8:00	23.6.14 10:00	7.7.14 10:00	21.7.14 10:00	4.8.14 10:00	18.8.14 10:00	1.9.14 10:00	15.9.14 10:00	29.9.14 10:00
Exposition bis	3.3.14 9:30	19.3.14 10:30	31.3.14 12:30	14.4.14 10:00	28.4.14 12:00	12.5.14 11:00	26.5.14 10:00	10.6.14 8:00	23.6.14 10:00	7.7.14 10:00	21.7.14 10:00	4.8.14 10:00	18.8.14 10:00	1.9.14 10:00	15.9.14 10:00	29.9.14 10:00	13.10.14 10:00
Expositionsdauer (h)	336	385	290	333	338	335	335	358	314	336	336	336	336	336	336	336	336

Substanzen	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
Benzol	0.96	1.05	0.78	0.67	0.38	0.28	0.34	0.31	0.21	0.24	0.25	0.28	0.44	0.45	0.56	0.62	0.52
Ethylbenzol	1.16	1.61	1.72	2.11	1.29	1.19	1.42	0.57	0.58	0.47	0.82	1.24	2.16	1.05	0.90	0.86	1.35
Toluol	13.63	18.39	18.71	31.11	15.11	13.27	19.90	6.91	8.39	4.01	12.91	19.74	44.54	20.96	18.36	14.18	26.18
o-Xylol	1.17	1.69	1.92	2.25	1.30	1.19	1.39	0.61	0.72	0.49	0.98	1.56	2.58	1.33	1.19	0.99	1.61
m/p-Xylol	3.93	5.64	6.16	7.17	4.27	3.92	4.65	1.93	2.19	1.53	3.07	4.77	8.16	4.16	3.75	3.12	5.14
Styrol	1.97	1.91	1.13	0.23	0.57	0.28	0.61	0.50	0.20	0.96	0.60	0.16	1.18	0.68	0.46	0.99	0.76
n-Heptan	2.38	1.65	1.09	0.89	0.69	0.40	0.62	0.54	0.22	0.18	0.49	1.05	2.24	1.31	1.79	0.82	1.12
n-Octan	0.13	0.12	0.08	0.08	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.08	0.06	0.08	0.09	0.09
Isooctan (2,2,4-TMPentan)	0.35	1.58	1.48	2.47	0.11	< VG	< VG	0.79	< VG	0.83	0.30	1.77	0.26	0.28	0.54	1.86	0.98
n-Nonan	0.29	0.24	0.14	0.13	0.07	0.08	0.09	0.08	0.05	0.09	0.12	0.13	0.13	0.10	0.07	0.19	0.22
n-Decan	0.74	0.92	0.62	0.39	0.19	0.23	0.22	0.23	0.12	0.26	0.24	0.25	0.26	0.23	0.21	0.36	0.59
Undecan	1.14	1.84	1.09	0.78	0.37	0.44	0.54	0.36	0.20	0.32	0.43	0.41	0.44	0.35	0.32	0.32	0.47
Dodecan	1.04	2.04	1.35	1.10	0.38	0.84	0.68	0.38	0.23	0.42	0.60	1.11	0.50	0.37	0.61	0.26	0.55
Tridecan	0.69	1.49	1.03	0.77	0.32	0.38	0.52	0.35	0.22	0.28	0.43	0.46	0.43	0.26	0.34	0.26	0.30
n-Propylbenzol	0.05	0.06	0.06	0.06	0.03	< VG	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.10	0.06	0.05	0.07	0.08
Isopropylbenzol (Cumol)	< VG	0.03	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
o-Ethyltoluol	0.09	0.10	0.09	0.08	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.05	0.05	0.05	0.10	0.07	0.05	0.09	0.12
m/p-Ethyltoluol	0.26	0.30	0.27	0.25	0.13	0.11	0.12	0.13	0.10	0.14	0.15	0.14	0.31	0.19	0.16	0.26	0.32
Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)	0.10	0.11	0.10	0.08	0.04	0.04	0.04	0.05	0.03	0.05	0.06	0.05	0.11	0.08	0.06	0.10	0.13
Pseudocumol (1,2,4-Trimethylbenzol)	0.37	0.41	0.35	0.32	0.16	0.15	0.16	0.16	0.13	0.20	0.21	0.20	0.40	0.29	0.21	0.37	0.50
Hemellitöl (1,2,3-Trimethylbenzol)	0.11	0.12	0.10	0.08	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.05	0.08	0.07	0.05	0.10	0.14
alpha-Pinen	0.26	0.37	0.27	0.38	0.24	0.16	0.17	0.22	0.11	0.18	0.30	0.23	0.20	0.21	0.18	0.24	0.23
beta-Pinen	0.05	0.08	0.07	0.06	0.03	0.02	0.03	0.06	0.03	0.05	0.06	0.04	0.05	0.04	0.03	0.05	0.05
3-Caren	0.12	0.15	0.09	0.16	0.12	0.07	0.07	0.06	0.04	0.06	0.15	0.12	0.07	0.08	0.07	0.08	0.08
Camphen	0.03	0.05	0.04	0.04	0.02	< VG	< VG	0.03	< VG	0.03	0.05	0.06	0.05	0.04	0.02	0.03	0.04
Limonen	0.28	0.22	0.23	0.13	0.08	0.09	0.05	0.07	0.04	0.06	0.08	0.07	0.08	0.08	0.06	0.09	0.07
Chloroform	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.05	0.07	0.05	0.06	0.05	0.06	0.05	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09
1,1,1-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2,2-Tetrachlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorkohlenstoff	0.37	0.37	0.39	0.42	0.39	0.36	0.40	0.36	0.40	0.40	0.38	0.34	0.46	0.44	0.43	0.41	0.39
Trichlorethen	0.07	0.06	0.07	0.07	0.03	0.03	0.28	0.05	< VG	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	< VG	0.06	0.03
Tetrachlorethen (Per)	0.08	0.07	0.08	0.08	0.04	0.05	0.19	0.07	0.05	0.05	0.10	0.07	0.07	0.04	0.08	0.36	0.09
Chlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.11	0.18	0.11	0.13	0.41	0.24	0.13	0.18	0.06	0.44	0.24	0.41
1,3-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,4-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorethan	0.11	0.09	0.07	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	< VG	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06
Cyclohexan	2.48	1.57	1.14	0.92	0.26	0.36	0.55	0.35	0.16	0.13	0.51	1.36	3.11	1.33	1.98	1.32	1.15

Werte unterhalb der Vertrauensgrenze wurden "< VG" bezeichnet
Blindwerte des Sammlers und des Lösungsmittels wurden subtrahiert

Birr AG NV 3413	Birr AG NV 3331	Birr AG NV 3380	Birr AG NV 3443	Birr AG NV 3332	Birr AG NV 3397	Birr AG NB 2875	Birr NK 3995	Birr NK 4070	Birr NK 4854
13.10.14 10:00	27.10.14 10:00	10.11.14 10:00	24.11.14 10:00	8.12.14 10:00	22.12.14 10:00	5.1.15 10:00	19.1.15 10:00	2.2.15 10:00	16.2.15 10:00
27.10.14 10:00	10.11.14 10:00	24.11.14 10:00	8.12.14 10:00	22.12.14 10:00	5.1.15 10:00	19.1.15 10:00	2.2.15 10:00	16.2.15 10:00	2.3.15 10:00
336	336	336	336	336	336	336	336	336	336
µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
0.53	0.92	1.17	1.84	0.68	1.08	0.78	0.77	1.29	0.97
1.09	0.83	1.57	1.89	2.22	1.19	1.73	0.95	1.15	1.92
11.69	4.09	22.55	15.52	11.54	4.12	16.81	7.01	4.19	17.05
1.31	0.92	1.81	1.84	1.85	1.34	1.92	0.83	1.01	1.43
3.87	2.75	5.44	6.20	6.97	4.04	5.98	2.84	3.40	5.54
2.28	3.56	2.84	0.74	0.96	2.45	1.20	1.73	0.56	2.93
0.86	1.14	1.30	1.62	1.14	0.57	0.53	0.93	0.94	0.77
0.13	0.13	0.14	0.15	0.12	0.12	0.14	0.08	0.13	0.08
0.82	0.38	0.96	1.30	0.37	1.50	0.10	0.50	< VG	1.50
0.19	0.20	0.23	0.30	0.28	0.22	0.29	0.13	0.26	0.14
0.60	0.57	0.67	0.83	1.55	0.97	0.70	0.43	0.81	0.42
0.78	0.67	0.80	1.16	4.44	2.36	1.51	1.16	1.26	0.88
0.97	0.93	0.98	1.19	4.17	3.18	1.88	1.49	1.46	1.25
0.53	0.44	0.49	0.49	2.25	1.72	1.60	1.13	1.10	0.87
0.10	0.11	0.10	0.12	0.14	0.11	0.13	0.06	0.10	0.06
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.11	0.14	0.14	0.22	0.25	0.15	0.13	0.08	0.13	0.09
0.32	0.42	0.42	0.53	0.56	0.40	0.39	0.22	0.42	0.26
0.12	0.15	0.15	0.21	0.25	0.17	0.15	0.08	0.14	0.10
0.48	0.60	0.61	0.91	1.18	0.70	0.57	0.30	0.52	0.36
0.14	0.15	0.15	0.24	0.35	0.22	0.15	0.08	0.14	0.11
0.24	0.27	0.34	0.37	0.24	0.31	0.29	0.25	0.38	0.24
0.06	0.07	0.06	0.08	0.04	0.05	0.05	0.05	0.08	0.05
0.09	0.11	0.16	0.15	0.14	0.15	0.15	0.11	0.16	0.10
0.05	0.04	0.05	0.05	< VG	< VG	0.05	< VG	0.04	< VG
0.12	0.15	0.22	0.47	0.20	0.22	0.39	0.22	0.36	0.21
0.07	0.08	0.09	0.08	0.07	0.07	0.06	0.07	0.06	0.06
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.05	0.03
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.42	0.41	0.48	0.54	0.44	0.43	0.37	0.41	0.39	0.41
0.08	0.05	0.08	0.04	0.04	0.03	0.05	0.04	0.03	0.03
0.14	0.12	0.13	0.11	0.08	0.07	0.12	0.08	0.08	0.08
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	0.08	0.17	0.05	0.25
0.15	< VG	0.26	0.13	0.50	0.43	0.36	< VG	0.04	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.05	0.06	0.06	0.03	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07
0.59	1.18	1.17	1.30	0.69	0.27	0.56	0.99	1.01	0.96

Standort	Bern Wankdorf															
Sammler Nr.	NX 6359	NX 6327	NX 6351	NX 6238	NX 6294	NX 6287	NX 6249	NX 6251	NX 6069	NV 3695	NX 6255	NX 6225	NV 3725	NV 3949	NV 3732	NX 6602
Exposition von	10.1.14 14:00	21.1.14 11:30	4.2.14 15:45	18.2.14 15:15	7.3.14 16:30	20.3.14 16:30	1.4.14 14:15	17.4.14 17:00	30.4.14 17:15	13.5.14 15:30	28.5.14 15:00	12.6.14 15:15	25.6.14 14:00	9.7.14 15:00	23.7.14 16:30	5.8.14 16:30
Exposition bis	21.1.14 11:30	4.2.14 15:45	18.2.14 15:15	7.3.14 16:30	20.3.14 16:30	1.4.14 14:15	17.4.14 17:00	30.4.14 17:15	13.5.14 15:30	28.5.14 15:00	12.6.14 15:15	25.6.14 14:00	9.7.14 15:00	23.7.14 16:30	5.8.14 16:30	20.8.14 13:50
Expositionsdauer (h)	261	340	335	409	312	286	387	312	310	359	360	311	337	338	312	357

Substanzen	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
Benzol	1.37	1.45	1.02	1.06	1.21	0.95	0.76	0.52	0.53	0.49	0.46	0.37	0.41	0.56	0.42	0.44
Ethylbenzol	0.59	0.64	0.47	0.49	0.58	0.44	0.43	0.28	0.30	0.32	0.32	0.28	0.33	0.33	0.27	0.32
Toluol	4.01	4.19	3.18	3.32	4.46	2.98	3.00	1.75	1.85	2.27	2.20	2.21	2.23	2.59	2.05	2.90
o-Xylol	0.75	0.83	0.60	0.64	0.71	0.54	0.52	0.34	0.37	0.40	0.40	0.35	0.43	0.42	0.34	0.40
m/p-Xylol	2.32	2.55	1.89	1.97	2.22	1.66	1.62	1.06	1.14	1.23	1.23	1.05	1.32	1.25	1.05	1.26
Styrol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
n-Heptan	0.42	0.40	0.32	0.33	0.41	0.29	0.31	0.18	0.18	0.22	0.19	0.17	0.22	0.28	0.19	0.22
n-Octan	0.10	0.11	0.09	0.09	0.13	0.09	0.09	0.06	0.05	0.07	0.06	0.07	0.07	0.09	0.07	0.07
Isooctan (2,2,4-TMPentan)	< VG	0.43	< VG	< VG	< VG	0.24	0.15	0.06	< VG	< VG	< VG	< VG	0.39	0.62	0.39	< VG
n-Nonan	0.09	0.11	0.08	0.08	0.10	0.07	0.07	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.19	0.05	0.05
n-Decan	0.13	0.20	0.11	0.12	0.18	0.13	0.11	0.07	0.06	0.08	0.11	0.07	0.10	0.13	0.08	0.12
Undecan	0.07	0.10	0.06	0.08	0.11	0.11	0.08	0.04	0.04	0.07	0.06	0.05	0.08	0.09	0.12	0.09
Dodecan	0.16	0.04	< VG	0.05	0.15	0.22	0.07	< VG	< VG	0.19	0.14	0.14	0.28	0.17	0.13	< VG
Tridecan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.04	< VG	< VG	0.06	< VG	< VG	0.05	0.06	0.06	< VG
n-Propylbenzol	0.08	0.09	0.06	0.06	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.06	0.07	0.06	0.07
Isopropylbenzol (Cumol)	< VG	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
o-Ethyltoluol	0.14	0.15	0.10	0.10	0.12	0.09	0.08	0.05	0.06	0.06	0.07	0.06	0.07	0.07	0.06	0.08
m/p-Ethyltoluol	0.51	0.55	0.38	0.39	0.44	0.34	0.29	0.20	0.20	0.23	0.25	0.21	0.27	0.24	0.21	0.28
Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)	0.19	0.21	0.15	0.15	0.17	0.13	0.11	0.08	0.08	0.09	0.10	0.08	0.11	0.09	0.08	0.11
Pseudocumol (1,2,4-Trimethylbenzol)	0.65	0.69	0.48	0.47	0.53	0.40	0.35	0.23	0.25	0.27	0.30	0.25	0.33	0.29	0.25	0.33
Hemellitil (1,2,3-Trimethylbenzol)	0.15	0.15	0.10	0.10	0.12	0.09	0.08	0.05	0.06	0.06	0.07	0.06	0.07	0.07	0.05	0.07
alpha-Pinen	0.20	0.24	0.12	0.12	0.19	0.14	0.15	0.08	0.07	0.09	0.14	0.10	0.14	0.14	0.11	0.13
beta-Pinen	0.05	0.07	0.03	0.04	0.06	0.04	0.06	< VG	< VG	0.03	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04
3-Caren	0.07	0.06	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	< VG	< VG	< VG	0.03	< VG	0.04	0.04	0.03	0.03
Camphen	0.05	0.05	0.03	0.03	0.05	0.04	0.04	0.03	< VG	0.03	0.05	0.05	0.05	0.06	0.11	0.07
Limonen	0.18	0.23	0.11	0.10	0.14	0.09	0.08	< VG	< VG	0.03	0.05	0.04	0.06	0.05	0.04	0.05
Chloroform	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06
1,1,1-Trichlorethan	< VG	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2,2-Tetrachlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorkohlenstoff	0.47	0.41	0.36	0.37	0.39	0.40	0.43	0.38	0.40	0.35	0.38	0.36	0.37	0.38	0.35	0.38
Trichlorethen	0.04	0.04	< VG	0.03	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorethen (Per)	0.08	0.26	0.09	0.06	0.07	0.06	0.06	0.04	0.04	0.05	0.05	< VG	0.04	0.04	< VG	< VG
Chlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorbenzol	< VG	0.04	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.17	0.20	0.16	0.42	0.18	0.29
1,3-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,4-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorethan	0.08	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.09	0.07	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	< VG	< VG	0.04
Cyclohexan	0.32	0.33	0.22	0.22	0.28	0.11	0.17	0.09	0.13	0.08	0.10	< VG	0.17	0.23	0.13	0.13

Werte unterhalb der Vertrauensgrenze wurden "< VG" bezeichnet

Blindwerte des Sammlers und des Lösungsmittels wurden subtrahiert

Bern Wankdorf	Bern Wankdorf	Bern Wankdorf	Bern	Bern	Bern	Bern	Bern	Bern	Bern
NX 6591	NV 4011	NX 6637	NV 4373	NV 4380	NV 4359	NV 4365	NV 4374	NV 3717	NX 6603
20.8.14 13:50	2.9.14 12:15	16.9.14 16:00	1.10.14 15:45	14.10.14 13:10	28.10.14 14:45	12.11.14 10:45	26.11.14 16:05	10.12.14 10:45	24.12.14 13:15
2.9.14 12:15	16.9.14 16:00	1.10.14 15:45	14.10.14 13:10	28.10.14 14:45	12.11.14 10:45	26.11.14 16:05	10.12.14 10:45	24.12.14 13:15	7.1.15 16:30
310	340	360	309	338	356	341	331	339	339
µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
0.60	0.85	0.83	0.68	0.83	1.38	1.44	1.97	1.29	1.46
0.37	0.47	0.51	0.59	0.64	0.83	0.85	0.68	0.73	0.50
2.65	3.70	3.73	3.93	3.93	5.84	5.38	4.27	4.72	3.33
0.44	0.55	0.60	0.75	0.83	1.05	1.06	0.80	0.93	0.62
1.42	1.71	1.89	2.15	2.43	3.08	3.12	2.29	2.75	1.78
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.27	0.35	0.42	0.45	0.42	0.65	0.65	0.53	0.57	0.42
0.09	0.11	0.12	0.15	0.13	0.19	0.17	0.16	0.17	0.13
0.12	0.53	0.28	0.95	1.42	2.46	3.58	1.27	1.12	0.08
0.06	0.07	0.07	0.09	0.08	0.12	0.12	0.09	0.11	0.10
0.08	0.15	0.14	0.23	0.18	0.33	0.35	0.18	0.27	0.17
0.07	0.07	0.09	0.15	0.21	0.13	0.15	0.07	0.16	0.12
< VG	0.24	< VG	0.52	0.54	0.29	0.34	0.39	0.56	0.17
< VG	0.05	< VG	0.14	0.09	0.05	0.05	0.05	0.07	< VG
0.06	0.07	0.08	0.13	0.12	0.14	0.14	0.12	0.12	0.09
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.07	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.17	0.13	0.14	0.10
0.27	0.31	0.36	0.43	0.50	0.61	0.60	0.43	0.52	0.37
0.10	0.11	0.13	0.16	0.19	0.23	0.22	0.15	0.19	0.13
0.30	0.35	0.41	0.53	0.63	0.73	0.74	0.49	0.58	0.40
0.06	0.08	0.09	0.12	0.13	0.15	0.16	0.12	0.14	0.09
0.11	0.13	0.16	0.19	0.16	0.23	0.25	0.31	0.22	0.15
0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.06	0.05	0.07	0.05	< VG
0.03	0.03	0.04	0.06	0.05	0.06	0.07	0.08	0.06	0.05
0.06	0.05	0.05	0.07	0.06	0.06	0.07	0.08	0.05	0.04
0.04	0.05	0.05	0.07	0.09	0.12	0.14	0.16	0.20	0.14
0.06	0.08	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.07	0.08
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	< VG	0.03	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.39	0.44	0.39	0.41	0.42	0.46	0.43	0.52	0.47	0.49
< VG	< VG	0.03	0.03	< VG	0.05	0.06	0.04	0.04	0.09
< VG	0.05	0.07	0.08	0.06	0.08	0.11	0.10	0.07	0.06
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.19	0.23	0.35	0.54	0.54	0.39	0.78	0.75	0.32	0.33
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03
< VG	0.06	0.05	0.05	0.04	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08
0.14	0.09	0.23	0.27	0.39	0.48	0.31	0.33	0.30	0.23

Standort	Thun Pestalozzi	Thun Pestalozzi	Thun BE	Thun BE	Thun BE	Thun BE	Thun BE	Thun BE	Thun BE	Thun BE	Thun BE	Thun BE	Thun BE	Thun	Thun	Thun
Sammler Nr.	NV 3975	NX 6615	NV 3735	NV 3714	NV 4078	NV 4091	NV 4007	NV 4042	NV 4008	NV 4022	NV 3744	NV 4027	NV 3982	NX 6596	NX 5993	NX 6588
Exposition von	8.1.14 17:15	21.1.14 17:00	6.2.14 12:30	18.2.14 15:50	6.3.14 12:30	19.3.14 16:30	3.4.14 14:30	17.4.14 18:10	28.4.14 16:30	12.5.14 17:00	27.5.14 14:30	10.6.14 13:45	24.6.14 13:00	8.7.14 17:00	23.7.14 13:15	5.8.14 14:00
Exposition bis	21.1.14 17:00	6.2.14 12:30	18.2.14 15:50	6.3.14 12:30	19.3.14 16:30	3.4.14 14:30	17.4.14 18:10	28.4.14 16:30	12.5.14 17:00	27.5.14 14:30	10.6.14 13:45	24.6.14 13:00	8.7.14 17:00	23.7.14 13:15	5.8.14 14:00	20.8.14 13:00
Expositionsdauer (h)	312	380	291	381	316	358	340	262	337	357	335	335	340	356	313	359

Substanzen	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
Benzol	1.29	1.34	0.85	0.86	1.04	0.86	0.50	0.43	0.41	0.32	0.27	0.24	0.29	0.29	0.35	0.33
Ethylbenzol	0.55	0.55	0.33	0.37	0.48	0.40	0.33	0.19	0.23	0.21	0.18	0.21	0.22	0.22	0.16	0.22
Toluol	3.68	3.59	2.18	2.44	3.25	2.72	1.97	1.34	1.49	1.31	1.16	1.34	1.54	1.53	1.09	1.60
o-Xylol	0.70	0.68	0.41	0.46	0.58	0.49	0.40	0.23	0.29	0.25	0.22	0.25	0.27	0.26	0.19	0.28
m/p-Xylol	2.17	2.11	1.27	1.43	1.81	1.54	1.20	0.68	0.85	0.76	0.65	0.74	0.82	0.78	0.55	0.84
Styrol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
n-Heptan	0.33	0.30	0.20	0.21	0.28	0.23	0.16	0.12	0.15	0.12	0.10	0.11	0.13	0.14	0.11	0.15
n-Octan	0.08	0.08	0.05	0.05	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
Isooctan (2,2,4-TMPentan)	< VG	0.05	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.24	< VG	0.15	0.49	< VG	0.73	0.58
n-Nonan	0.13	0.09	0.05	0.06	0.08	0.06	0.05	< VG	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.05	0.30	0.04
n-Decan	0.19	0.28	0.13	0.12	0.21	0.10	0.12	0.06	0.12	0.09	0.07	0.09	0.09	0.11	0.08	0.07
Undecan	0.09	0.10	0.08	0.08	0.12	0.08	0.09	0.07	0.07	0.06	0.07	0.07	0.05	0.04	0.06	0.08
Dodecan	0.42	0.84	0.19	0.24	0.28	0.13	0.16	0.09	0.39	0.23	0.14	0.27	0.10	0.04	0.10	< VG
Tridecan	0.04	< VG	0.04	0.05	0.07	0.04	0.06	< VG	0.04	0.04	0.04	0.05	0.08	< VG	0.06	< VG
n-Propylbenzol	0.07	0.07	0.04	0.05	0.07	0.05	0.05	< VG	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.06	0.05	0.04
Isopropylbenzol (Cumol)	< VG	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
o-Ethyltoluol	0.11	0.11	0.07	0.08	0.09	0.08	0.06	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05
m/p-Ethyltoluol	0.41	0.42	0.23	0.26	0.34	0.29	0.20	0.13	0.15	0.14	0.13	0.14	0.17	0.16	0.11	0.17
Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)	0.16	0.16	0.09	0.10	0.13	0.11	0.08	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.04	0.06
Pseudocumol (1,2,4-Trimethylbenzol)	0.50	0.52	0.29	0.33	0.41	0.36	0.26	0.15	0.19	0.17	0.16	0.18	0.21	0.21	0.14	0.21
Hemellitol (1,2,3-Trimethylbenzol)	0.11	0.12	0.07	0.08	0.09	0.09	0.06	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.05	0.03	0.03
alpha-Pinen	0.23	0.19	0.12	0.15	0.26	0.16	0.16	0.09	0.16	0.13	0.21	0.19	0.20	0.24	0.19	0.21
beta-Pinen	0.06	0.06	0.03	0.04	0.08	0.04	0.06	< VG	0.04	0.03	0.11	0.07	0.06	0.07	0.05	0.06
3-Caren	0.05	0.04	< VG	0.03	0.04	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05
Camphen	0.06	0.04	< VG	0.02	0.05	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.06	0.06	0.06	0.08	0.11	0.09
Limonen	0.21	0.21	0.09	0.08	0.13	0.06	0.09	< VG	0.05	0.03	0.07	0.06	0.05	0.06	0.06	0.07
Chloroform	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06
1,1,1-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.02	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2,2-Tetrachlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorkohlenstoff	0.39	0.41	0.38	0.37	0.39	0.44	0.39	0.42	0.38	0.36	0.39	0.39	0.43	0.35	0.38	0.40
Trichlorethen	< VG	0.03	< VG	< VG	< VG	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorethen (Per)	0.06	0.08	< VG	0.04	0.05	0.06	0.05	< VG	< VG	0.04	0.04	0.04	0.04	< VG	< VG	< VG
Chlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.13	0.05	0.08	< VG	0.05	0.06	< VG	< VG	0.25	0.64	0.27
1,3-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,4-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorethan	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.08	0.07	0.08	0.07	0.05	0.05	0.05	0.06	0.04	< VG	0.04
Cyclohexan	0.25	0.27	0.18	0.18	0.26	0.12	0.08	0.05	0.11	0.12	0.08	0.07	0.12	0.08	0.12	0.11

Werte unterhalb der Vertrauensgrenze wurden "< VG" bezeichnet

Blindwerte des Sammlers und des Lösungsmittels wurden subtrahiert

Thun NX 6600 20.8.14 13:00 1.9.14 16:30 292	Thun NX 6604 1.9.14 16:30 15.9.14 7:00 326	Thun NX 6619 15.9.14 16:00 30.9.14 14:15 358	Thun NV3749 30.9.14 14:15 13.10.14 14:30 312	Thun NV 4360 13.10.14 14:30 28.10.14 12:00 358	Thun NV 4370 28.10.14 12:00 11.11.14 13:30 338	Thun NV 3728 11.11.14 13:30 25.11.14 11:30 334	NV 4118 25.11.14 11:30 9.12.14 12:30 337	NV 4085 9.12.14 12:30 23.12.14 14:40 338	NV 3980 23.12.14 14:40 7.1.15 13:30 359
µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
0.47	0.58	0.68	0.47	0.58	1.12	1.23	1.72	1.27	1.44
0.25	0.31	0.42	0.51	0.46	0.70	0.71	0.64	0.79	0.47
1.91	2.34	2.78	3.26	3.03	5.41	4.79	3.83	5.47	3.23
0.29	0.36	0.42	0.60	0.56	0.86	0.91	0.71	0.93	0.56
0.93	1.12	1.43	1.74	1.65	2.55	2.58	2.02	2.80	1.66
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.18	0.21	0.25	0.27	0.27	0.46	0.46	0.40	0.47	0.38
0.05	0.06	0.07	0.09	0.09	0.13	0.13	0.12	0.14	0.12
0.69	< VG	0.58	0.36	1.42	2.15	0.23	0.43	0.22	1.59
0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.12	0.12	0.10	0.14	0.09
0.10	0.11	0.12	0.19	0.22	0.38	0.34	0.24	0.31	0.27
< VG	0.10	0.11	0.16	0.13	0.23	0.33	0.12	0.22	0.13
0.08	< VG	0.09	0.65	0.92	0.33	0.38	0.35	0.36	0.56
< VG	< VG	< VG	0.11	0.13	0.05	0.07	0.07	0.06	0.08
0.05	0.06	0.05	0.09	0.10	0.13	0.13	0.12	0.13	0.09
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.05	0.06	0.06	0.10	0.09	0.14	0.15	0.12	0.14	0.09
0.17	0.22	0.22	0.34	0.34	0.53	0.53	0.38	0.53	0.33
0.06	0.08	0.08	0.12	0.13	0.20	0.19	0.13	0.19	0.12
0.20	0.25	0.25	0.47	0.45	0.65	0.68	0.43	0.60	0.36
0.05	0.06	0.06	0.10	0.11	0.15	0.17	0.10	0.14	0.10
0.18	0.20	0.20	0.25	0.21	0.26	0.30	0.32	0.41	0.26
0.04	0.06	0.06	0.07	0.05	0.07	0.07	0.07	0.10	0.05
0.04	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.05
0.07	0.07	0.05	0.07	0.05	0.06	0.07	0.09	0.06	0.05
< VG	0.05	0.06	0.08	0.07	0.10	0.16	0.13	0.26	0.16
0.06	0.07	0.09	0.06	0.06	0.07	0.06	0.08	0.07	0.08
< VG	< VG	0.02	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.42	0.41	0.47	0.41	0.45	0.47	0.42	0.51	0.48	0.48
< VG	< VG	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	< VG	0.03	< VG
< VG	0.04	0.05	0.08	0.04	0.06	0.08	0.10	0.06	0.04
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.17	0.25	0.35	0.37	0.52	0.59	0.63	0.80	0.63	0.22
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	0.05	0.07	0.05	0.04	0.06	0.05	0.03	0.07	0.08
0.10	0.11	0.19	0.18	0.24	0.33	0.32	0.28	0.29	0.21

	BL Allschwil	BL Allschwil	BL Allschwil	BL Allschwil	BL Allschwil	BL Allschwil	BL Allschwil	BL Allschwil	BL Allschwil	BL Allschwil	BL Allschwil	BL Allschwil	BL Allschwil	BL Allschwil	BL Allschwil
Beginn	07.01.14	21.01.14	04.02.14	18.02.14	04.03.14	18.03.14	01.04.14	15.04.14	29.04.14	13.05.14	27.05.14	10.06.14	24.06.14	08.07.14	22.07.14
Ende	21.01.14	04.02.14	18.02.14	04.03.14	18.03.14	01.04.14	15.04.14	29.04.14	13.05.14	27.05.14	10.06.14	24.06.14	08.07.14	22.07.14	05.08.14
	GU 9003	NB 3248	NB 2671	NB 3008	NB 3231	NB 3232	NB 2659		NX 0383	NX 0938	NK 4565	NB 3028	NK 4530	NK 4400	NR 7291
2,2,4-Trimethy	1.60	0.90	1.40	1.10	0.98	0.68	0.88	keine Daten vorhanden da Sammler entfernen			0.57	0.59	0.84	0.78	2.00
n-Hexan	0.50	0.40	0.36	0.41	0.58	0.58	0.63		0.41	0.49	0.42	0.47	0.55	0.46	0.49
n-Heptan	0.39	0.34	0.29	0.32	0.33	0.30	0.31		0.17	0.22	0.18	0.23	0.21	0.17	0.20
n-Octan	0.15	0.13	0.13	0.14	0.14	0.12	0.15		0.05	0.10	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05
n-Nonan	0.11	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.12		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
n-Decan	0.25	0.22	0.24	0.30	0.24	0.21	0.67		0.16	0.20	0.26	0.22	0.16	0.19	0.15
Cyclohexan	0.40	0.41	0.37	0.39	0.57	0.44	0.45		0.12	0.17	0.17	0.42	0.23	0.17	0.18
Benzol	1.30	1.20	0.98	1.10	1.20	0.87	0.71		0.41	0.39	0.36	0.29	0.29	0.28	0.35
Toluol	3.80	2.80	2.70	3.50	3.00	3.20	2.50		1.50	1.80	1.80	1.10	2.10	1.70	1.80
Ethylbenzol	0.66	0.51	0.46	0.56	0.54	0.52	0.45		0.25	0.39	0.30	0.21	0.27	0.24	0.27
m/p-Xylol	2.20	1.70	1.60	2.00	1.80	1.70	1.40		0.83	1.30	1.00	0.68	0.96	0.80	1.00
o-Xylol	0.84	0.64	0.58	0.73	0.67	0.60	0.56		0.31	0.44	0.36	0.25	0.35	0.30	0.35
m-Ethyltoluol	0.39	0.32	0.27	0.33	0.30	0.27	0.25		0.15	0.17	0.16	0.13	0.18	0.15	0.17
1,3,5-Trimethy	0.18	0.14	0.13	0.15	0.13	0.12	0.12		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
1,2,4-Trimethy	0.66	0.54	0.45	0.57	0.47	0.43	0.42		0.27	0.30	0.27	0.22	0.28	0.25	0.29
Chloroform	0.05	0.05	0.05	0.10	0.05	0.05	0.05		0.05	0.05	0.18	0.05	0.29	0.17	0.11
1,2-Dichloreth	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
1,1,1-Trichlore	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
1,1,2-Trichlore	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trichlorethen	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Tetrachlorethe	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
m-Dichlorbenz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
p-Dichlorbenz	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
o-Dichlorbenz	0.37	0.70	0.70	0.82	0.69	0.82	0.73		0.77	0.77	0.36	0.82	0.36	0.33	0.39
3-Caren	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Camphen	0.05	0.05	0.05	0.00	0.05	0.05	0.05		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
Limonen	0.16	0.11	0.05	0.15	0.11	0.05	0.05		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
alpha-Pinen	0.22	0.11	0.10	0.22	0.15	0.14	0.16		0.05	0.10	0.20	0.05	0.14	0.15	0.24
beta-Pinen	0.05	0.05	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05

[illegible]

Standort	A2 Hard	A2 Hard	A2 Hard	A2 Hard	A2 Hard	A2 Hard	A2 Hard	A2 Hard	A2 Hard	A2 Hard	A2 Hard
Beginn	07.01.14		04.02.14	18.02.14	04.03.14	18.03.14	01.04.14	15.04.14	29.04.14	13.05.14	27.05.14
Ende	21.01.14	21.01.14	18.02.14	04.03.14	18.03.14	01.04.14	15.04.14	29.04.14	13.05.14	27.05.14	10.06.14
	GU 8684	04.02.14	NB 2786	NB 2984	NB 2486	NB 2926	NB 2658	NX 0489	NX 1444	NX 0979	NR 7027
		NB 3303									
2,2,4-Trimethylpentan	2.50		0.62	1.30	0.76	0.83	0.67				1.40
n-Hexan	0.60	1.10	0.56	0.65	0.77	0.78	0.83	0.61	0.56	0.78	0.70
n-Heptan	0.24	0.59	0.22	0.26	0.31	0.26	0.28	0.18	0.15	0.20	0.17
n-Octan	0.12	0.31	0.10	0.11	0.14	0.12	0.15	0.10	0.05	0.13	0.13
n-Nonan	0.05	0.12	0.05	0.05	0.11	0.10	0.12	0.05	0.05	0.12	0.05
n-Decan	0.24	0.10	0.23	0.22	0.26	0.23	0.43	0.17	0.29	0.27	0.27
Cyclohexan	0.56	0.21	0.41	0.52	0.52	0.49	0.48	0.21	0.16	0.26	0.17
Benzol	0.96	0.48	0.76	0.79	0.98	0.72	0.59	0.41	0.33	0.32	0.30
Toluol	3.90	1.00	3.80	3.10	3.00	2.60	3.50	2.20	1.60	1.90	2.30
Ethylbenzol	0.38	2.90	0.32	0.38	0.35	0.32	0.35	0.20	0.17	0.21	0.21
m/p-Xylol	1.20	0.34	1.10	1.20	1.10	1.00	1.00	0.65	0.57	0.70	0.67
o-Xylol	0.44	1.10	0.35	0.47	0.42	0.37	0.39	0.24	0.21	0.26	0.24
m-Ethyltoluol	0.17	0.40	0.12	0.17	0.17	0.15	0.17	0.11	0.11	0.11	0.11
1,3,5-Trimethylbenzol	0.05	0.15	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
1,2,4-Trimethylbenzol	0.31	0.05	0.23	0.31	0.30	0.26	0.30	0.20	0.19	0.19	0.19
Chloroform	0.05	0.29	0.05	0.12	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.12
1,2-Dichlorethan	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
1,1,1-Trichlorethan	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
1,1,2-Trichlorethan	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trichlorethen	0.05	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Tetrachlorethen	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
m-Dichlorbenzol	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
p-Dichlorbenzol	0.05	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
o-Dichlorbenzol	0.38	0.05	0.31	0.86	0.76	0.63	0.73	0.94	0.59	0.75	0.34
3-Caren	0.05	0.58	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Camphen	0.05	0.05	0.05	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00
Limonen	0.12	0.05	0.05	0.05	0.11	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
alpha-Pinen	0.19	0.05	0.11	0.16	0.32	0.19	0.35	0.30	0.33	0.32	0.40
beta-Pinen	0.05	0.14	0.05	0.00	0.10	0.05	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00

[illegible]

	BS Feldbergstrasse	BS Feldbergstrasse	BS Feldbergstrasse	BS Feldbergstrasse	BS Feldbergstrasse	BS Feldbergstrasse	BS Feldbergstrasse	BS Feldbergstrasse	BS Feldbergstrasse	BS Feldbergstrasse	BS Feldbergstrasse	BS Feldbergstrasse	BS Feldbergstrasse
Beginn	07.01.14	21.01.14	04.02.14	18.02.14	04.03.14	18.03.14	01.04.14	15.04.14	29.04.14	13.05.14	27.05.14	10.06.14	24.06.14
Ende	21.01.14	04.02.14	18.02.14	04.03.14	18.03.14	01.04.14	15.04.14	29.04.14	13.05.14	27.05.14	10.06.14	24.06.14	08.07.14
	GU 8613	NB 3238	NB 2837	NB 2973	NB 2534	NB 3266	NX 0593	NX 0504	NX 0391	NX 0894	NK 4621	NB 3057	NX 0811
2,2,4-Trimethylpentan	1.90	1.50	1.50	1.30	1.40	1.60					1.40	1.60	
n-Hexan	1.40	0.87	0.77	1.30	1.40	1.50	1.50	1.00	1.10	1.20	1.10	1.10	1.10
n-Heptan	0.80	0.82	0.72	0.96	1.20	1.40	1.40	0.90	1.10	0.90	0.78	1.10	0.94
n-Octan	0.26	0.24	0.23	0.25	0.34	0.32	0.37	0.24	0.25	0.28	0.27	0.27	0.28
n-Nonan	0.19	0.18	0.17	0.18	0.22	0.21	0.25	0.18	0.22	0.17	0.18	0.16	0.18
n-Decan	0.33	0.30	0.31	0.30	0.39	0.36	0.59	0.33	0.34	0.47	0.34	0.32	0.28
Cyclohexan	0.50	0.59	0.50	0.59	0.79	1.10	0.60	0.48	0.44	0.41	0.41	0.76	0.46
Benzol	1.60	1.70	1.40	1.50	2.00	1.80	1.70	1.30	1.30	1.20	1.10	1.20	1.00
Toluol	5.90	5.20	4.90	6.70	8.60	8.70	9.10	6.00	6.10	6.50	6.40	10.00	6.40
Ethylbenzol	0.91	0.83	0.72	0.99	1.30	1.30	1.60	0.98	1.00	1.00	0.93	1.00	1.00
m/p-Xylol	3.20	2.90	2.60	3.60	4.80	4.90	5.70	3.50	3.70	3.70	3.40	3.90	3.80
o-Xylol	1.20	1.10	0.99	1.60	1.90	1.90	2.20	1.40	1.40	1.40	1.30	1.40	1.40
m-Ethyltoluol	0.60	0.57	0.50	0.67	0.91	0.94	1.00	0.71	0.70	0.71	0.63	0.73	0.74
1,3,5-Trimethylbenzol	0.27	0.27	0.24	0.33	0.41	0.41	0.47	0.35	0.33	0.35	0.30	0.35	0.35
1,2,4-Trimethylbenzol	0.96	0.95	0.81	1.10	1.40	1.40	1.70	1.20	1.20	1.20	1.10	1.20	1.20
Chloroform	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.10	0.10	0.05	0.10	0.10	0.15	0.05	0.05
1,2-Dichlorethan	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
1,1,1-Trichlorethan	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
1,1,2-Trichlorethan	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trichlorethen	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Tetrachlorethen	0.49	0.39	0.42	0.66	0.47	0.85	1.10	0.50	0.81	0.91	0.65	1.40	1.00
m-Dichlorbenzol	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
p-Dichlorbenzol	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
o-Dichlorbenzol	0.34	0.68	0.35	0.38	0.70	0.70	0.82	0.74	0.88	0.68	0.37	0.91	0.69
3-Caren	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Camphen	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limonen	0.35	0.26	0.25	0.30	0.37	0.30	0.35	0.24	0.28	0.17	0.25	0.24	0.18
alpha-Pinen	0.19	0.13	0.11	0.15	0.24	0.17	0.19	0.11	0.12	0.11	0.15	0.05	0.13
beta-Pinen	0.05	0.05	0.05	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.00	0.00

[illegible]

	BS Klybeck	BS Klybeck	BS Klybeck	BS Klybeck	BS Klybeck	BS Klybeck	BS Klybeck	BS Klybeck	BS Klybeck	BS Klybeck	BS Klybeck
Beginn	07.01.14	21.01.14	04.02.14	18.02.14	04.03.14	18.03.14	01.04.14	15.04.14	29.04.14	13.05.14	27.05.14
Ende	21.01.14	04.02.14	18.02.14	04.03.14	18.03.14	01.04.14	15.04.14	29.04.14	13.05.14	27.05.14	10.06.14
	<i>GU 8628</i>	<i>NB 3240</i>	<i>NB 3196</i>	<i>NB 2967</i>	<i>NB 2570</i>	<i>NB 3286</i>	<i>NX 0571</i>	<i>NX 0472</i>	<i>NX 1384</i>	<i>NX 0975</i>	<i>NK 5268</i>
2,2,4-Trimethylpentan	3.80	1.00	1.10	1.00	0.95	1.00					1.00
n-Hexan	1.30	0.78	0.67	1.10	1.30	1.20	1.10	0.72	0.73	0.87	0.80
n-Heptan	0.58	0.55	0.45	0.52	0.59	0.59	0.79	0.44	0.44	0.45	0.47
n-Octan	0.25	0.23	0.20	0.22	0.27	0.23	0.30	0.21	0.23	0.22	0.26
n-Nonan	0.18	0.19	0.16	0.05	0.23	0.19	0.26	0.15	0.18	0.19	0.22
n-Decan	0.34	0.31	0.26	0.44	0.49	0.30	0.48	0.21	0.26	0.32	0.32
Cyclohexan	0.50	2.00	0.56	0.73	0.76	0.69	0.79	0.41	0.41	0.40	0.61
Benzol	1.30	1.30	0.97	1.10	1.30	0.92	0.76	0.61	0.58	0.53	0.55
Toluol	4.80	4.30	3.60	4.60	5.20	4.10	4.10	3.10	3.00	3.10	3.80
Ethylbenzol	0.73	0.65	0.57	0.70	0.73	0.58	0.73	0.49	0.53	0.52	0.56
m/p-Xylol	2.50	2.20	2.00	2.40	2.50	2.10	2.40	1.70	1.80	1.80	2.00
o-Xylol	0.98	0.87	0.76	1.10	0.99	0.85	0.94	0.66	0.67	0.72	0.76
m-Ethyltoluol	0.45	0.41	0.35	0.38	0.44	0.36	0.41	0.31	0.33	0.31	0.36
1,3,5-Trimethylbenzol	0.20	0.19	0.17	0.19	0.19	0.16	0.19	0.14	0.15	0.15	0.16
1,2,4-Trimethylbenzol	0.73	0.67	0.61	0.66	0.69	0.57	0.68	0.50	0.53	0.55	0.58
Chloroform	0.05	0.05	0.05	0.10	0.11	0.10	0.10	0.05	0.05	0.05	0.14
1,2-Dichlorethan	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
1,1,1-Trichlorethan	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
1,1,2-Trichlorethan	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trichlorethen	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Tetrachlorethen	0.11	0.05	0.05	0.05	0.10	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
m-Dichlorbenzol	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
p-Dichlorbenzol	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
o-Dichlorbenzol	0.38	0.65	0.68	0.93	1.10	0.67	0.69	0.84	0.51	0.72	0.49
3-Caren	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Camphen	0.05	0.05	0.05	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00
Limonen	0.21	0.14	0.10	0.13	0.19	0.10	0.17	0.05	0.05	0.05	0.12
alpha-Pinen	0.18	0.11	0.05	0.11	0.22	0.13	0.15	0.05	0.05	0.10	0.13
beta-Pinen	0.05	0.05	0.05	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00

[illegible]

Standort	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf	Altdorf
Sammler Nr.	NX 6497	NX 6337	NX 6487	NX 6445	NX 6366	NX 6516	NX 7105	NX 7135	NX 7115	NX 7132	NX 6498	NX 6551	NX 7178	NX 7165	NX 6521	NX 6397
Exposition von	7.1.14 10:00	21.1.14 9:40	4.2.14 10:30	18.2.14 9:15	5.3.14 15:30	18.3.14 10:00	1.4.14 14:10	15.4.14 9:30	29.4.14 9:00	13.5.14 10:00	27.5.14 9:00	10.6.14 10:00	24.6.14 10:00	8.7.14 9:00	22.7.14 9:00	5.8.14 10:00
Exposition bis	21.1.14 9:40	4.2.14 10:30	18.2.14 9:15	5.3.14 15:30	18.3.14 10:00	1.4.14 14:10	15.4.14 9:30	29.4.14 9:00	13.5.14 10:00	27.5.14 9:00	10.6.14 10:00	24.6.14 10:00	8.7.14 9:00	22.7.14 9:00	5.8.14 10:00	19.8.14 9:00
Expositionsdauer (h)	336	337	335	366	306	340	331	335	337	335	337	336	335	336	337	335

Substanzen	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
Benzol	2.29	1.95	1.39	1.54	1.73	1.18	1.18	0.90	0.87	0.75	0.97	0.72	0.92	0.87	0.84	0.92
Ethylbenzol	1.22	0.93	0.68	0.73	0.89	0.61	0.74	0.53	0.56	0.45	0.71	0.55	0.61	0.61	0.54	0.59
Toluol	7.58	5.40	4.02	4.34	5.70	3.67	4.37	2.88	3.15	2.60	3.94	3.19	3.68	3.89	3.22	3.47
o-Xylol	1.65	1.26	0.93	0.95	1.18	0.82	0.99	0.70	0.75	0.59	0.99	0.73	0.83	0.82	0.71	0.80
m/p-Xylol	4.96	3.79	2.81	2.93	3.61	2.53	3.03	2.10	2.32	1.79	2.98	2.22	2.53	2.49	2.17	2.45
Styrol	0.06	0.05	0.04	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
n-Heptan	1.00	0.68	0.51	0.57	0.74	0.44	0.55	0.33	0.34	0.31	0.40	0.28	0.39	0.40	0.38	0.39
n-Octan	0.21	0.16	0.12	0.13	0.17	0.11	0.13	0.10	0.10	0.08	0.13	0.09	0.11	0.11	0.11	0.11
Isocotan (2,2,4-TMPentan)	0.56	0.32	0.10	0.93	0.33	0.74	0.51	1.11	< VG	0.10	0.43	< VG	0.30	10.27	0.36	1.27
n-Nonan	0.13	0.10	0.08	0.09	0.10	0.06	0.08	0.06	0.06	0.06	0.16	0.06	0.07	0.06	0.07	0.09
n-Decan	0.19	0.18	0.13	0.12	0.16	0.09	0.13	0.09	0.07	0.11	0.27	0.08	0.07	0.04	0.12	0.15
Undecan	0.13	0.14	0.10	0.12	0.13	0.06	0.12	0.06	0.06	0.09	0.18	0.16	0.13	0.11	0.09	0.10
Dodecan	0.06	0.06	0.07	0.10	0.11	< VG	0.10	0.09	0.08	0.07	0.17	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tridecan	< VG	< VG	< VG	< VG	0.04	< VG	0.05	0.04	< VG	< VG	0.05	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
n-Propylbenzol	0.21	0.16	0.12	0.13	0.15	0.10	0.13	0.09	0.10	0.08	0.15	0.10	0.13	0.14	0.12	0.13
Isopropylbenzol (Cumol)	0.07	0.05	0.04	0.04	0.05	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
o-Ethyltoluol	0.32	0.25	0.18	0.18	0.22	0.15	0.18	0.12	0.13	0.11	0.19	0.14	0.16	0.18	0.14	0.16
m/p-Ethyltoluol	1.31	1.00	0.75	0.72	0.90	0.62	0.73	0.51	0.55	0.45	0.75	0.55	0.66	0.70	0.57	0.64
Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)	0.48	0.37	0.28	0.27	0.34	0.24	0.28	0.19	0.21	0.17	0.29	0.21	0.25	0.26	0.21	0.24
Pseudocumol (1,2,4-Trimethylbenzol)	1.49	1.14	0.85	0.82	1.02	0.71	0.84	0.57	0.60	0.50	0.83	0.64	0.74	0.80	0.65	0.74
Hemellitol (1,2,3-Trimethylbenzol)	0.31	0.24	0.18	0.18	0.21	0.14	0.17	0.12	0.13	0.11	0.19	0.14	0.15	0.17	0.13	0.14
alpha-Pinen	0.34	0.16	0.15	0.11	0.20	0.13	0.22	0.14	0.19	0.14	0.45	0.35	0.39	0.51	0.48	0.36
beta-Pinen	0.12	0.07	0.05	0.04	0.06	0.04	0.07	0.04	0.05	0.04	0.17	0.12	0.10	0.16	0.12	0.10
3-Caren	0.08	0.04	0.03	0.03	0.05	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.07	0.07	0.09	0.11	0.10	0.09
Camphen	0.05	0.03	< VG	0.02	0.04	0.03	0.04	0.03	0.05	0.04	0.10	0.10	0.13	0.19	0.27	0.19
Limonen	0.31	0.17	0.13	0.15	0.17	0.09	0.12	0.06	0.08	0.08	0.20	0.13	0.17	0.23	0.24	0.19
Chloroform	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05
1,1,1-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2,2-Tetrachlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorkohlenstoff	0.38	0.38	0.39	0.32	0.32	0.37	0.37	0.36	0.34	0.35	0.31	0.35	0.39	0.35	0.32	0.35
Trichlorethen	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorethen (Per)	0.14	0.09	0.08	0.06	0.06	0.06	0.07	0.05	0.04	0.06	0.05	0.04	0.06	0.05	0.05	0.04
Chlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorbenzol	< VG	< VG	0.04	< VG	< VG	< VG	< VG	0.23	0.12	0.33	0.28	0.35	0.42	0.32	0.44	0.48
1,3-Dichlorbenzol	0.04	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,4-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorethan	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	< VG	< VG
Cyclohexan	0.51	0.40	0.14	0.33	0.42	0.28	0.20	0.13	0.14	0.21	0.29	0.21	0.27	0.24	0.22	0.25

Werte unterhalb der Vertrauensgrenze wurden "< VG" bezeichnet

Blindwerte des Sammlers und des Lösungsmittels wurden subtrahiert

Altdorf	Altdorf	Altdorf	Altdorf	Altdorf	Altdorf	Altdorf	Altdorf	Altdorf	Altdorf
NX 6320	NX 6430	NX 7150	NX 6409	NX 6376	NX 6339	NX 7112	NB 2871	NX 7120	NX 7110
19.8.14 9:00	2.9.14 10:00	16.9.14 9:00	30.9.14 9:00	14.10.14 10:00	28.10.14 9:00	11.11.14 9:00	25.11.14 9:00	9.12.14 14:00	23.12.14 9:00
2.9.14 10:00	16.9.14 9:00	30.9.14 9:00	14.10.14 10:00	28.10.14 9:00	11.11.14 9:00	25.11.14 9:00	9.12.14 14:00	23.12.14 9:00	7.1.15 10:00
337	335	336	337	335	336	336	341	331	361
µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
0.95	1.40	1.28	1.04	1.37	1.56	2.08	2.15	2.09	1.71
0.68	0.79	0.78	0.76	1.76	1.08	1.15	1.07	1.23	0.77
3.99	5.10	4.94	4.45	5.92	6.10	6.98	6.11	7.66	4.54
0.91	0.99	1.00	0.99	2.27	1.51	1.53	1.37	1.64	1.04
2.82	3.15	3.13	2.92	6.73	4.37	4.45	4.01	4.83	3.01
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.06	< VG	< VG
0.52	0.62	0.57	0.56	0.76	0.95	0.96	0.73	1.15	0.55
0.15	0.15	0.14	0.16	0.21	0.23	0.23	0.21	0.27	0.18
1.05	0.93	1.68	0.26	0.28	0.12	0.31	0.44	0.87	0.87
0.15	0.08	0.08	0.09	0.08	0.12	0.13	0.14	0.16	0.11
0.18	0.12	0.15	0.17	0.16	0.31	0.27	0.25	0.33	0.19
0.16	0.08	0.16	0.11	0.12	0.15	0.12	0.18	0.28	0.14
< VG	0.10	< VG	0.21	0.18	0.16	0.16	0.27	0.28	0.11
< VG	< VG	< VG	0.04	0.06	0.05	0.04	0.05	0.07	0.06
0.15	0.15	0.15	0.16	0.21	0.21	0.21	0.22	0.24	0.17
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.17	0.21	0.20	0.18	0.26	0.27	0.26	0.25	0.28	0.19
0.73	0.79	0.78	0.74	1.06	1.11	1.07	0.96	1.16	0.77
0.27	0.30	0.29	0.27	0.41	0.42	0.40	0.35	0.43	0.28
0.82	0.95	0.90	0.86	1.32	1.34	1.27	1.06	1.25	0.83
0.15	0.19	0.20	0.19	0.27	0.27	0.27	0.24	0.27	0.19
0.33	0.42	0.29	0.26	0.39	0.31	0.35	0.32	0.29	0.22
0.09	0.12	0.09	0.07	0.09	0.08	0.09	0.09	0.07	0.05
0.08	0.09	0.06	0.05	0.07	0.06	0.07	0.09	0.08	0.06
0.17	0.16	0.09	0.07	0.07	0.05	0.06	0.07	0.06	0.04
0.18	0.17	0.12	0.11	0.12	0.14	0.16	0.20	0.28	0.19
0.04	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06
< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.32	0.38	0.34	0.40	0.40	0.37	0.41	0.40	0.45	0.41
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	0.03	0.03	< VG
0.04	0.07	0.07	0.09	0.15	0.14	0.22	0.18	0.12	0.08
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.43	0.31	0.41	0.28	0.39	0.48	0.36	0.40	0.55	0.70
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.04	< VG	< VG	0.05	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03
< VG	0.04	0.04	0.04	< VG	0.04	0.05	0.06	0.07	0.06
0.29	0.39	0.20	0.32	0.51	0.62	0.90	0.51	0.75	0.27

Standort	Chur RhB	Chur RhB	Chur GR	Chur GR	Chur GR	Chur GR	Chur GR	Chur GR	Chur GR	Chur GR	Chur GR	Chur GR	Chur GR	Chur GR	Chur RhBahn	Chur RhBahn
Sammler Nr.	NV 4046	NV 4051	NV 3999	NV 4059	NV 4032	NV 4057	NV 3393	NV 3371	NV 3368	NV 3363	NV 4009	NV 3369	NV 3439	NV 3399	NV 3382	NV 3428
Exposition von	2.1.14 15:00	16.1.14 15:00	30.1.14 14:30	13.2.14 14:00	28.2.14 11:00	13.3.14 14:00	27.3.14 14:00	10.4.14 14:30	24.4.14 14:45	8.5.14 14:15	22.5.14 14:20	5.6.14 14:15	19.6.14 14:15	3.7.14 14:15	17.7.14 14:10	31.7.14 13:30
Exposition bis	16.1.14 15:00	30.1.14 14:30	13.2.14 14:00	28.2.14 11:00	13.3.14 14:00	27.3.14 14:00	10.4.14 14:30	24.4.14 14:45	8.5.14 14:15	22.5.14 14:20	5.6.14 14:15	19.6.14 14:15	3.7.14 14:15	17.7.14 14:10	31.7.14 13:30	14.8.14 9:30
Expositionsdauer (h)	336	335	336	357	315	336	336	336	335	336	336	336	336	336	335	332

Substanzen	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
Benzol	0.62	0.72	0.76	0.53	0.54	0.48	0.36	0.35	0.32	0.27	0.26	0.23	0.24	0.23	0.29	0.34
Ethylbenzol	0.23	0.21	0.20	0.17	0.19	0.15	0.17	0.16	0.14	0.13	0.16	0.14	0.17	0.17	0.18	0.16
Toluol	1.31	1.27	1.24	0.94	1.08	0.88	0.98	0.88	0.82	0.78	0.90	0.88	1.22	1.51	1.12	1.00
o-Xylol	0.27	0.23	0.21	0.18	0.21	0.16	0.17	0.17	0.16	0.15	0.18	0.16	0.19	0.19	0.20	0.18
m/p-Xylol	0.84	0.71	0.65	0.57	0.65	0.48	0.53	0.53	0.47	0.45	0.53	0.49	0.58	0.59	0.61	0.55
Styrol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
n-Heptan	0.31	0.31	0.32	0.16	0.27	0.27	0.45	0.13	0.14	0.11	0.44	0.22	0.37	0.15	0.59	0.25
n-Octan	0.04	0.04	0.05	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
Isooctan (2,2,4-TMPentan)	< VG	0.37	0.04	< VG	< VG	0.23	1.53	< VG	< VG	< VG	< VG	0.57	0.07	0.45	0.35	0.44
n-Nonan	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.06	0.03	0.03	0.04	0.03	0.05	0.04	0.04	0.22
n-Decan	0.05	0.10	0.10	0.06	0.10	0.09	0.07	0.09	0.07	0.05	0.10	0.06	0.14	0.06	0.09	0.10
Undecan	< VG	0.05	0.04	0.03	0.07	0.04	< VG	0.05	0.05	0.07	0.07	0.03	0.06	0.08	0.08	0.07
Dodecan	0.12	0.11	0.24	0.18	0.34	0.45	0.19	0.25	0.19	0.07	0.30	0.19	0.27	0.13	0.05	0.16
Tridecan	< VG	< VG	0.05	< VG	0.07	0.04	< VG	< VG	< VG	< VG	0.07	0.05	0.07	0.08	< VG	0.07
n-Propylbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04
Isopropylbenzol (Cumol)	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
o-Ethyltoluol	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03
m/p-Ethyltoluol	0.16	0.14	0.12	0.10	0.13	0.10	0.10	0.11	0.10	0.10	0.12	0.11	0.13	0.13	0.13	0.12
Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)	0.06	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04
Pseudocumol (1,2,4-Trimethylbenzol)	0.18	0.16	0.13	0.12	0.15	0.12	0.11	0.12	0.12	0.12	0.14	0.13	0.16	0.16	0.16	0.14
Hemellitol (1,2,3-Trimethylbenzol)	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.05
alpha-Pinen	0.28	0.14	0.14	0.15	0.13	0.15	0.20	0.23	0.17	0.24	0.26	0.57	0.49	0.50	0.50	0.56
beta-Pinen	0.10	0.03	0.04	0.04	0.06	0.06	0.07	0.08	0.06	0.11	0.10	0.28	0.27	0.26	0.21	0.20
3-Caren	0.05	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14
Camphen	0.06	0.02	0.02	0.02	0.03	0.05	0.05	0.05	0.03	0.04	0.05	0.09	0.08	0.08	0.08	0.11
Limonen	0.15	0.09	0.09	0.06	0.09	0.07	0.06	0.06	0.05	0.08	0.07	0.13	0.16	0.15	0.14	0.14
Chloroform	0.06	0.07	0.07	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05
1,1,1-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2,2-Tetrachlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorkohlenstoff	0.43	0.44	0.37	0.38	0.37	0.43	0.38	0.39	0.38	0.41	0.38	0.40	0.40	0.40	0.37	0.39
Trichlorethen	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorethen (Per)	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	0.05	0.06	0.04	0.05	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	< VG
Chlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.10	0.14	0.22	0.18	< VG	0.04	0.06	0.22	0.26	0.53
1,3-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,4-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorethan	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	< VG
Cyclohexan	0.26	0.33	0.36	0.31	0.21	0.30	0.57	0.07	0.13	0.07	0.49	0.16	0.29	0.10	0.61	0.26

Werte unterhalb der Vertrauensgrenze wurden "< VG" bezeichnet

Blindwerte des Sammlers und des Lösungsmittels wurden subtrahiert

Chur RhBahn NX 6518 14.8.14 9:30 28.8.14 8:00 335	Chur RhBahn NX 6517 28.8.14 8:00 11.9.14 14:30 342	Chur RhBahn NV 3373 11.9.14 14:30 25.9.14 14:30 336	Chur NV 3414 25.9.14 14:30 9.10.14 14:00 336	Chur NV 3358 9.10.14 14:00 23.10.14 15:00 337	Chur NV 3997 23.10.14 15:00 6.11.14 14:15 335	Chur NV 4033 6.11.14 14:15 20.11.14 14:15 336	NV 4039 20.11.14 14:15 4.12.14 14:15 336	NV 3338 4.12.14 14:15 18.12.14 14:15 336	NV 3441 18.12.14 14:15 31.12.14 11:00 309
µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
0.34	0.40	0.42	0.36	0.30	0.33	0.48	0.98	0.87	0.75
0.19	0.19	0.19	0.31	0.26	0.24	0.28	0.40	0.36	0.25
1.24	1.27	1.25	1.72	1.62	1.54	1.59	2.44	2.07	1.43
0.22	0.21	0.20	0.35	0.31	0.29	0.32	0.45	0.41	0.29
0.69	0.64	0.64	1.04	0.92	0.88	0.93	1.31	1.19	0.83
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.21	0.24	0.20	0.73	0.26	0.83	0.27	0.52	0.40	0.31
0.06	0.05	0.06	0.08	0.07	0.07	0.08	0.10	0.10	0.08
0.44	1.70	0.18	0.57	0.21	< VG	0.32	0.07	0.49	0.42
0.05	0.05	0.08	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12	0.09	0.08
0.13	0.08	0.10	0.14	0.12	0.16	0.22	0.24	0.20	0.16
0.08	0.04	0.08	0.13	0.13	0.08	0.13	0.10	0.13	0.11
0.05	< VG	0.10	0.60	0.34	0.32	0.35	0.26	0.21	0.56
< VG	< VG	< VG	0.14	0.10	0.06	0.06	0.09	0.07	0.13
0.05	0.03	0.04	0.06	0.05	0.05	0.06	0.08	0.06	0.06
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.04	0.04	0.04	0.06	0.05	0.05	0.06	0.08	0.07	0.05
0.16	0.12	0.13	0.20	0.18	0.18	0.20	0.25	0.23	0.17
0.05	0.05	0.05	0.08	0.07	0.07	0.07	0.09	0.08	0.06
0.18	0.15	0.15	0.25	0.23	0.23	0.24	0.29	0.26	0.19
0.04	0.04	0.04	0.06	0.06	0.05	0.07	0.08	0.07	0.05
0.32	0.48	0.36	0.52	0.62	0.39	0.37	0.64	0.35	0.27
0.12	0.16	0.13	0.26	0.22	0.13	0.12	0.18	0.09	0.07
0.08	0.09	0.06	0.07	0.08	0.06	0.06	0.10	0.06	0.04
0.06	0.09	0.07	0.08	0.09	0.07	0.07	0.10	0.06	0.06
0.12	0.11	0.09	0.13	0.12	0.08	0.09	0.19	0.16	0.13
0.06	0.07	0.08	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.39	0.42	0.43	0.49	0.47	0.44	0.44	0.46	0.48	0.50
< VG	< VG	0.06	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	0.04	0.06	0.09	0.05	0.04	0.06	0.07	0.06	0.04
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.26	0.12	0.17	0.11	< VG	0.14	0.07	0.24	0.36	0.22
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.05	0.05	0.07	0.07
0.13	0.14	0.13	0.64	0.30	0.73	0.13	0.34	0.26	0.12

Sammler Nr.	Rothenbrunnen BM 4989 = alt	Rothenbrunnen BM 4993 = alt	Rothenbrunnen BM 3653 = alt	Rothenbrunnen NA 0449	Rothenbrunnen GU 9367	Rothenbrunnen NA 0414	Rothenbrunnen GU 9167	Rothenbrunnen NA 0431	Rothenbrunnen NA 0464	Rothenbrunnen NK 3973	Rothenbrunnen NK 3959	Rothenbrunnen NK 3950
Exposition von	30.12.13 15:15	31.1.14 15:05	28.2.14 13:20	28.3.14 14:50	30.4.14 15:20	28.5.14 13:20	30.6.14 15:20	30.7.14 15:20	29.8.14 14:40	29.9.14 15:40	30.10.14 15:15	28.11.14 15:15
Exposition bis	31.1.14 15:05	28.2.14 15:20	28.3.14 14:50	30.4.14 15:20	28.5.14 13:20	30.6.14 15:20	30.7.14 15:20	29.8.14 14:40	29.9.14 15:40	30.10.14 15:15	28.11.14 15:15	31.12.14 9:35
Expositionsdauer (h)	768	672	674	793	670	794	720	719	745	744	696	786

Substanzen	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
Benzol	0.90	0.85	0.60	0.36	0.30	0.24	0.25	0.31	0.34	0.44	0.62	1.14
Ethylbenzol	0.44	0.57	0.23	0.17	0.13	0.12	0.16	0.17	0.26	0.45	0.43	0.33
Toluol	1.80	2.16	0.91	1.00	0.64	0.53	0.81	0.70	0.86	1.75	1.49	1.75
o-Xylol	0.50	0.59	0.26	0.18	0.13	0.13	0.17	0.19	0.27	0.49	0.49	0.37
m/p-Xylol	1.57	2.00	0.78	0.54	0.39	0.40	0.53	0.59	0.86	1.52	1.48	1.09
Styrol	< VG	< VG	0.02	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
n-Heptan	0.15	0.20	0.10	0.10	0.07	0.03	0.09	0.03	0.08	0.09	0.13	0.21
n-Octan	0.05	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.04	0.03	0.03	0.05	0.07	0.07
Isooctan (2,2,4-TMPentan)	< VG	< VG	< VG	0.13	0.49	0.09	0.55	0.11	0.15	0.54	0.30	0.37
n-Nonan	0.05	0.05	0.04	0.04	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.06	0.07
n-Decan	0.37	0.54	0.68	0.44	0.39	0.10	0.60	0.08	0.06	0.05	0.22	0.36
Undecan	0.06	0.13	0.14	0.29	0.08	0.05	0.16	0.07	0.06	0.06	0.10	0.10
Dodecan	0.05	0.09	0.11	1.05	0.13	< VG	0.41	0.07	0.04	< VG	0.14	0.17
Tridecan	0.02	0.02	0.04	0.13	0.04	0.02	0.06	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02
n-Propylbenzol	0.11	0.10	0.14	0.02	0.04	0.03	0.05	0.04	0.03	0.04	0.04	0.05
Isopropylbenzol (Cumol)	0.02	0.02	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.01
o-Ethyltoluol	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.07	0.06
m/p-Ethyltoluol	0.24	0.16	0.12	0.09	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.17	0.21	0.20
Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)	0.08	0.05	0.05	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07	0.08	0.07
Pseudocumol (1,2,4-Trimethylbenzol)	0.33	0.21	0.17	0.13	0.09	0.12	0.13	0.14	0.16	0.26	0.32	0.26
Hemellitol (1,2,3-Trimethylbenzol)	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.06	0.08	0.07
alpha-Pinen	0.58	0.36	0.67	0.53	0.54	0.84	1.05	0.76	0.77	1.04	0.90	0.75
beta-Pinen	0.19	0.11	0.23	0.18	0.17	0.33	0.40	0.31	0.33	0.30	0.24	0.18
3-Caren	0.09	0.06	0.07	0.08	0.07	0.10	0.16	0.11	0.10	0.11	0.11	0.10
Camphen	0.08	0.05	0.08	0.08	0.06	0.10	0.12	0.10	0.10	0.13	0.12	0.09
Limonen	0.15	0.14	0.20	0.15	0.07	0.07	0.14	0.09	0.09	0.07	0.10	0.17
Chloroform	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.03	0.05	0.06	0.07	0.05	0.08
1,1,1-Trichlorethan	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02
1,1,2-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2,2-Tetrachlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorkohlenstoff	0.42	0.35	0.38	0.40	0.37	0.42	0.31	0.38	0.38	0.50	0.43	0.55
Trichlorethen	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.01	< VG	< VG	< VG	< VG	0.01
Tetrachlorethen (Per)	0.02	0.02	0.06	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.04	0.06	0.04	0.05
Chlorbenzol	0.02	0.02	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorbenzol	0.08	0.09	0.04	0.06	0.10	0.12	0.14	0.16	0.21	0.09	0.07	0.14
1,3-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,4-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.02	< VG	0.02	0.02	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorethan	0.06	0.05	0.06	0.08	0.05	0.05	0.03	0.03	0.04	0.05	0.04	0.07
Cyclohexan	0.09	0.13	0.05	0.16	0.09	0.03	0.06	0.03	0.06	0.09	0.13	0.17

Werte unterhalb der Vertrauensgrenze wurden "< VG" bezeichnet
Blindwerte des Sammlers und des Lösungsmittels wurden subtrahiert

Standort	2 Bonfol	2 Bonfol	2 Bonfol	2 Bonfol	2 Bonfol	2 Bonfol	2 Bonfol	2 Bonfol	2 Bonfol	2 Bonfol	2 Bonfol
Sammler Nr.	GT 9727	GT 9344	GT 9504	NB 3038	NB 3016	NB 2709	NB 2751	NB 2816	NB 2796	NB 2712	NK 4860
Exposition von	2.1.14 13:45	16.1.14 11:00	1.2.14 17:00	15.2.14 16:50	1.3.14 17:00	16.3.14 17:00	30.3.14 17:30	14.4.14 11:25	2.5.14 15:15	16.5.14 15:40	31.5.14 14:20
Exposition bis	16.1.14 11:00	1.2.14 17:00	15.2.14 16:50	1.3.14 17:00	16.3.14 17:00	30.3.14 17:30	14.4.14 11:20	2.5.14 15:15	16.5.14 15:40	31.5.14 14:20	15.6.14 18:25
Expositionsdauer (h)	333	390	336	336	360	336	354	436	336	359	364

Substanzen	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
Benzol	1.00	1.15	0.85	0.79	0.92	0.63	0.45	0.33	0.27	0.21	0.15
Ethylbenzol	0.23	0.21	0.13	0.12	0.17	0.13	0.20	0.11	0.07	0.07	0.09
Toluol	1.15	1.02	0.80	0.65	0.87	0.71	0.72	0.45	0.33	0.36	0.44
o-Xylol	0.26	0.22	0.15	0.11	0.15	0.12	0.21	0.11	0.07	0.07	0.08
m/p-Xylol	0.74	0.65	0.43	0.33	0.44	0.36	0.61	0.33	0.19	0.20	0.22
Styrol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
n-Heptan	0.06	0.09	0.10	0.08	0.11	0.08	0.08	0.05	0.03	0.04	0.05
n-Octan	0.05	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.05	0.03	< VG	< VG	0.04
Isooctan (2,2,4-TMPentan)	0.19	0.31	0.27	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.92
n-Nonan	0.04	0.05	0.04	< VG	0.04	< VG	0.05	0.03	< VG	< VG	< VG
n-Decan	< VG	0.24	0.11	< VG	0.05	< VG	0.34	0.06	< VG	< VG	0.07
Undecan	0.03	0.07	0.08	< VG	0.04	< VG	0.18	0.02	< VG	0.03	0.03
Dodecan	< VG	< VG	0.05	< VG	< VG	0.07	3.73	0.23	< VG	< VG	0.11
Tridecan	0.05	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
n-Propylbenzol	0.04	0.03	< VG	< VG	0.04	0.03	0.04	< VG	< VG	< VG	< VG
Isopropylbenzol (Cumol)	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
o-Ethyltoluol	0.05	0.05	0.03	< VG	0.04	< VG	0.04	0.02	< VG	< VG	< VG
m/p-Ethyltoluol	0.17	0.14	0.10	0.08	0.11	0.08	0.11	0.07	< VG	< VG	0.06
Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)	0.06	0.04	0.03	< VG	0.03	< VG	0.04	0.02	< VG	< VG	< VG
Pseudocumol (1,2,4-Trimethylbenzol)	0.20	0.17	0.12	0.08	0.11	0.09	0.14	0.08	0.04	0.05	0.07
Hemellitol (1,2,3-Trimethylbenzol)	0.05	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02	0.04	0.02	< VG	< VG	0.02
alpha-Pinen	0.10	0.03	0.04	0.05	0.13	0.12	0.22	0.09	0.04	0.12	0.29
beta-Pinen	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	0.03	0.06	0.02	< VG	0.03	0.12
3-Caren	0.04	0.03	< VG	< VG	0.03	< VG	0.05	0.02	< VG	0.03	0.06
Camphen	0.06	0.04	0.03	0.03	0.06	0.05	0.06	0.03	< VG	0.06	0.09
Limonen	0.10	0.07	0.05	0.04	0.07	0.06	0.09	< VG	< VG	< VG	0.06
Chloroform	0.08	0.08	0.07	0.07	0.08	0.08	0.07	0.06	0.07	0.07	0.07
1,1,1-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2,2-Tetrachlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorkohlenstoff	0.41	0.44	0.42	0.37	0.37	0.38	0.38	0.40	0.41	0.36	0.46
Trichlorethen	0.15	0.11	0.07	0.07	0.06	0.08	0.07	0.04	0.04	0.05	0.06
Tetrachlorethen (Per)	0.07	0.08	0.06	0.05	0.07	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05
Chlorbenzol	0.03	0.03	0.03	< VG	0.04	0.03	0.02	0.02	< VG	0.02	0.02
1,2-Dichlorbenzol	0.10	0.19	0.20	< VG	0.13	0.08	< VG	< VG	0.28	0.19	0.06
1,3-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,4-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorethan	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.07	0.06	0.06
Cyclohexan	0.13	0.22	0.11	0.23	0.29	0.20	0.31	0.16	0.18	0.15	0.07

Werte unterhalb der Vertrauensgrenze wurden "< VG" bezeichnet

Blindwerte des Sammlers und des Lösungsmittels wurden subtrahiert

2 Bonfol NK 4798 15.6.14 18:25 2.7.14 15:45 405	2 Bonfol NR 6544 2.7.14 15:45 16.7.14 14:35 335	2 Bonfol NR 6594 16.7.14 14:35 31.7.14 11:45 357	2 Bonfol NK 5043 31.7.14 11:45 15.8.14 16:40 365	2 Bonfol NS 2532 15.8.14 16:40 30.8.14 16:20 360	2 Bonfol NS 2525 30.8.14 16:20 14.9.14 17:45 361	2 Bonfol NS 2636 14.9.14 17:45 2.10.14 14:05 428	2 Bonfol NS 2653 2.10.14 14:05 19.10.14 15:40 410	2 Bonfol NS 2646 19.10.14 15:40 2.11.14 15:25 336	2 Bonfol NS 3023 2.11.14 15:25 17.11.14 14:25 359	2 Bonfol NS 3019 17.11.14 14:25 30.11.14 15:15 313	2 Bonfol WY 8965 30.11.14 15:15 17.12.14 13:30 406	2 Bonfol WY 7819 17.12.14 13:30 2.1.15 13:35 384
µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
0.13	0.14	0.29	0.13	0.18	0.37	0.33	0.29	0.58	0.75	1.27	1.23	0.79
0.09	0.08	0.09	0.06	0.08	0.10	0.13	0.12	0.20	0.20	0.36	0.26	0.14
0.35	0.41	0.50	0.40	0.45	0.51	0.74	0.69	1.02	1.06	1.77	1.19	0.82
0.08	0.08	0.09	0.06	0.08	0.09	0.13	0.12	0.18	0.20	0.38	0.25	0.14
0.21	0.20	0.24	0.18	0.22	0.25	0.37	0.33	0.51	0.55	1.03	0.68	0.37
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.05	0.07	0.09	0.04	0.05	0.09	0.09	0.08	0.11	0.15	0.28	0.19	0.10
0.03	0.03	0.03	< VG	0.03	0.03	0.03	0.02	0.04	0.05	0.08	0.06	0.04
< VG	< VG	< VG	0.64	0.07	0.22	0.37	0.04	0.17	0.20	0.37	0.17	0.09
0.03	< VG	< VG	< VG	0.04	0.03	0.03	0.03	0.05	0.04	0.05	0.06	0.05
0.03	0.06	0.06	< VG	0.05	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.06	0.12	0.13
0.02	0.08	0.05	0.05	0.08	0.03	0.03	0.02	0.06	0.04	0.08	0.06	0.06
< VG	0.23	0.11	< VG	< VG	0.06	0.05	< VG	0.08	< VG	0.13	0.13	0.16
< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	< VG	0.04	< VG	0.08	< VG	0.07	0.11	0.05
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.04	0.04	0.07	0.05	0.03
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	0.03	0.05	0.04	0.07	0.05	0.03
0.05	0.05	0.06	< VG	0.06	0.06	0.09	0.08	0.13	0.12	0.21	0.17	0.10
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	0.02	0.04	0.04	0.07	0.05	0.03
0.06	0.07	0.08	0.06	0.08	0.07	0.11	0.08	0.16	0.15	0.29	0.19	0.10
0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.04	0.04	0.07	0.05	< VG
0.15	0.19	0.32	0.21	0.25	0.11	0.14	0.11	0.11	0.09	0.28	0.18	< VG
0.05	0.05	0.10	0.05	0.04	0.02	0.03	0.02	< VG	0.02	0.05	< VG	< VG
0.04	0.07	0.11	0.09	0.10	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.08	0.05	< VG
0.05	0.10	0.26	0.15	0.09	0.06	0.06	0.06	0.05	0.04	0.07	0.04	< VG
0.03	0.06	0.10	0.08	0.05	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.07	0.07	0.05
0.07	0.06	0.07	0.05	0.06	0.10	0.09	0.07	0.07	0.07	0.17	0.08	0.07
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	2.23	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.47	0.33	0.38	0.32	0.40	0.42	0.37	0.38	0.34	0.42	0.42	0.48	0.47
0.04	0.05	0.06	0.03	0.05	0.04	0.08	0.07	0.08	0.09	0.15	0.07	0.05
0.13	0.81	1.31	0.24	0.32	0.11	0.38	0.40	0.38	1.40	0.31	1.02	0.56
0.03	< VG	0.02	< VG	0.02	0.03	0.05	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.03
0.10	< VG	0.11	0.15	< VG	< VG	< VG	< VG	0.07	< VG	0.06	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.05	< VG	0.05	< VG	0.04	0.05	0.07	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.07
0.06	0.03	0.08	0.06	0.03	0.34	0.17	0.10	0.12	0.19	0.50	0.21	0.10

Standort	St. Gallen	St. Gallen	St. Gallen	St. Gallen	St. Gallen	St. Gallen	St. Gallen	St. Gallen	St. Gallen	St. Gallen	St. Gallen	St. Gallen	St. Gallen	St. Gallen	St. Gallen	St. Gallen
Sammler Nr.	NX 6054	NV 3821	NX 6058	NX 6041	NX 3817	NV 4134	NV 3840	NV 3869	NV 4126	NV 4017	NV 3863	NV 3835	NX 6071	NV 3829	NX 6057	NV 3832
Exposition von	8.1.14 7:15	21.1.14 7:30	5.2.14 7:40	19.2.14 7:10	4.3.14 7:25	19.3.14 7:20	3.4.14 7:15	16.4.14 7:10	30.4.14 7:10	13.5.14 7:00	26.5.14 7:15	12.6.14 10:30	25.6.14 7:05	7.7.14 7:00	23.7.14 7:10	6.8.14 7:15
Exposition bis	21.1.14 7:30	5.2.14 7:40	19.2.14 7:10	4.3.14 7:25	19.3.14 7:20	3.4.14 7:15	16.4.14 7:10	30.4.14 7:10	13.5.14 7:00	26.5.14 7:15	12.6.14 10:30	25.6.14 7:05	7.7.14 7:00	23.7.14 7:10	6.8.14 7:15	18.8.14 7:10
Expositionsdauer (h)	312	360	335	312	360	360	312	336	312	312	411	309	288	384	336	288
mit Teflon statt Deckel																
Substanzen	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
Benzol	1.39	1.39	1.14	1.10	1.47	1.11	0.85	0.94	0.84	0.80	0.77	0.76	0.73	0.53	0.81	0.69
Ethylbenzol	0.64	0.57	0.49	0.50	0.67	0.60	0.52	0.45	0.48	0.57	0.58	0.56	0.62	0.48	0.44	0.45
Toluol	4.20	3.60	3.42	3.43	4.29	3.74	3.26	2.94	2.90	3.54	3.75	3.62	4.16	3.03	3.88	3.22
o-Xylol	0.81	0.70	0.60	0.65	0.83	0.75	0.64	0.58	0.55	0.72	0.76	0.72	0.82	0.61	0.56	0.56
m/p-Xylol	2.48	2.13	1.90	1.97	2.55	2.27	1.95	1.75	1.85	2.21	2.29	2.22	2.47	1.87	1.71	1.73
Styrol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
n-Heptan	0.44	0.38	0.37	0.36	0.47	0.39	0.31	0.28	0.26	0.29	0.28	0.33	0.32	0.31	0.30	0.37
n-Octan	0.13	0.11	0.11	0.11	0.13	0.13	0.11	0.10	0.08	0.10	0.10	0.11	0.12	0.11	0.10	0.10
Isooctan (2,2,4-TMPentan)	0.51	0.05	< VG	< VG	0.35	0.45	< VG	0.06	< VG	0.42	0.05	< VG	0.15	< VG	0.18	< VG
n-Nonan	0.12	0.10	0.09	0.18	0.12	0.10	0.08	0.12	0.08	0.07	0.08	0.08	0.10	0.22	0.10	0.07
n-Decan	0.16	0.14	0.15	0.12	0.18	0.17	0.22	0.12	0.09	0.15	0.13	0.47	0.16	0.21	0.26	0.14
Undecan	0.09	0.10	0.08	0.08	0.16	0.12	0.28	0.10	0.07	0.12	0.15	1.56	0.09	0.15	0.15	0.08
Dodecan	0.16	0.17	0.08	0.08	0.13	0.18	0.38	0.13	0.22	0.45	0.18	0.60	< VG	0.27	< VG	0.13
Tridecan	< VG	0.05	< VG	0.05	0.07	0.07	0.18	0.06	0.05	0.11	0.07	1.21	0.08	0.08	< VG	0.05
n-Propylbenzol	0.08	0.08	0.06	0.07	0.09	0.09	0.08	0.07	0.07	0.09	0.09	0.10	0.11	0.09	0.08	0.09
Isopropylbenzol (Cumol)	0.03	0.03	< VG	< VG	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
o-Ethyltoluol	0.14	0.12	0.10	0.10	0.14	0.13	0.11	0.10	0.11	0.13	0.14	0.14	0.16	0.12	0.11	0.11
m/p-Ethyltoluol	0.51	0.44	0.37	0.39	0.53	0.50	0.41	0.39	0.39	0.50	0.55	0.54	0.59	0.45	0.41	0.44
Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)	0.19	0.16	0.14	0.15	0.19	0.18	0.15	0.14	0.15	0.19	0.20	0.19	0.22	0.16	0.15	0.15
Pseudocumol (1,2,4-Trimethylbenzol)	0.60	0.51	0.43	0.45	0.60	0.58	0.45	0.43	0.48	0.57	0.64	0.62	0.74	0.55	0.48	0.48
Hemellitol (1,2,3-Trimethylbenzol)	0.14	0.11	0.10	0.10	0.13	0.13	0.10	0.10	0.11	0.13	0.15	0.13	0.17	0.11	0.10	0.11
alpha-Pinen	0.20	0.14	0.09	0.07	0.12	0.11	0.12	0.08	0.06	0.10	0.18	0.11	0.18	0.17	0.17	0.16
beta-Pinen	0.07	0.05	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	< VG	0.03	0.07	0.04	0.08	0.06	0.06	0.05
3-Caren	0.06	0.04	< VG	< VG	0.03	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	0.04	0.03	0.05	0.05	0.06	0.05
Camphen	0.04	0.03	< VG	< VG	0.03	0.03	0.03	< VG	< VG	< VG	0.04	< VG	0.05	0.04	0.08	0.05
Limonen	0.27	0.19	0.15	0.14	0.17	0.12	0.08	0.08	0.07	0.10	0.10	0.10	0.14	0.12	0.09	0.10
Chloroform	0.07	0.07	0.07	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.04	0.07	0.06
1,1,1-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2,2-Tetrachlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorkohlenstoff	0.42	0.41	0.36	0.37	0.41	0.39	0.39	0.40	0.38	0.40	0.40	0.37	0.38	0.32	0.44	0.38
Trichlorethen	0.03	0.02	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorethen (Per)	0.08	0.09	0.06	0.07	0.07	0.10	0.19	0.07	0.09	0.25	0.06	0.04	0.05	0.06	0.06	0.04
Chlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.21	0.27	0.21	0.05	0.13	< VG	0.05	< VG
1,3-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,4-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorethan	0.07	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	< VG	0.04	0.05	< VG
Cyclohexan	0.36	0.26	0.25	0.24	0.33	0.16	0.14	0.10	0.19	0.17	0.18	0.23	0.22	0.22	0.23	0.23

Werte unterhalb der Vertrauensgrenze wurden "< VG" bezeichnet

Blindwerte des Sammlers und des Lösungsmittels wurden subtrahiert

St. Gallen NV 4052	St. Gallen NX 6022	St. Gallen NV 4121	St. Gallen NV 4137	St. Gallen NV 4133	St. Gallen NV 4115	St. Gallen NV 4135	St. Gallen NV 4123	St. Gallen NV 3862	St. Gallen NV 3804
18.8.14 7:10	3.9.14 7:40	17.9.14 9:25	29.9.14 10:05	15.10.14 9:15	27.10.14 14:00	12.11.14 7:10	25.11.14 7:15	10.12.14 10:22	23.12.14 7:15
3.9.14 7:40	17.9.14 9:25	29.9.14 10:05	15.10.14 9:15	27.10.14 14:00	12.11.14 7:10	25.11.14 7:15	10.12.14 7:20	23.12.14 7:15	6.1.15 7:20
385	338	289	383	293	377	312	360	309	336

µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
0.97	0.94	0.96	1.00	1.00	1.26	1.70	2.12	1.17	1.27
0.50	0.70	0.66	0.87	0.69	0.77	0.96	0.76	0.63	0.47
3.81	5.54	4.09	6.77	4.29	4.87	6.42	5.13	3.91	2.85
0.59	0.83	0.77	1.11	0.88	0.95	1.15	0.88	0.78	0.58
1.87	2.55	2.35	3.20	2.55	2.80	3.37	2.54	2.26	1.65
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.35	0.39	0.41	0.48	0.49	0.56	0.64	0.53	0.45	0.36
0.10	0.14	0.14	0.19	0.18	0.18	0.20	0.17	0.15	0.13
0.20	1.19	< VG	0.26	0.08	0.08	2.26	0.20	0.44	0.69
0.07	0.12	0.11	0.11	0.11	0.13	0.17	0.11	0.12	0.09
0.08	0.24	0.19	0.25	0.21	0.27	0.33	0.21	0.22	0.14
0.06	0.19	0.10	0.16	0.09	0.13	0.16	0.13	0.15	0.09
0.12	0.11	0.21	0.46	0.34	0.32	0.36	0.27	0.25	0.17
< VG	0.08	< VG	0.09	0.05	0.05	0.09	0.04	0.10	0.04
0.08	0.12	0.13	0.15	0.13	0.13	0.17	0.14	0.12	0.09
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.11	0.16	0.16	0.18	0.16	0.17	0.20	0.15	0.14	0.10
0.41	0.58	0.58	0.68	0.61	0.64	0.72	0.55	0.51	0.40
0.15	0.21	0.20	0.24	0.22	0.22	0.25	0.19	0.18	0.14
0.45	0.71	0.65	0.84	0.73	0.75	0.81	0.61	0.56	0.41
0.10	0.16	0.15	0.20	0.17	0.17	0.20	0.15	0.14	0.10
0.11	0.17	0.17	0.20	0.19	0.17	0.31	0.29	0.17	0.12
0.03	0.06	0.05	0.06	0.05	0.06	0.08	0.09	0.04	< VG
0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.08	0.08	< VG	< VG
0.04	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.06	0.05	< VG	< VG
0.05	0.09	0.11	0.16	0.13	0.14	0.27	0.20	0.24	0.15
0.08	0.06	0.08	0.07	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.45	0.39	0.39	0.48	0.48	0.47	0.45	0.48	0.52	0.50
< VG	< VG	< VG	0.02	< VG	0.02	< VG	< VG	< VG	< VG
0.07	0.06	0.07	0.12	0.07	0.08	0.09	0.08	0.08	0.06
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.22	0.12	0.24	< VG	0.05	0.04	0.14	0.12	0.35	0.32
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08
0.16	0.22	0.31	0.32	0.35	0.34	0.37	0.33	0.31	0.22

Standort	Kreuzlingen TG Kreuzlingen TG Kreuzlingen TG Kreuzlingen TG Kreuzlingen TG Kreuzlingen TG Kreuzlingen TG Kreuzlingen TG Kreuzlingen TG Kreuzlingen TG Kreuzlingen TG Kreuzlingen TG Kreuzlingen TG Kreuzlingen TG Kreuzlingen TG Kreuzlingen TG Kreuzlingen															
Sammler Nr.	NV 3584	NV 3528	NV 3538	NV 3549	NV 3486	NV 3517	NV 3490	NV 3673	NV 3547	NV 3612	NV 3233	NV 3209	NV 3204	NV 3235	NV 3205	NV 3239
Exposition von	7.1.14 8:15	21.1.14 7:45	4.2.14 7:45	18.2.14 13:30	4.3.14 7:15	18.3.14 7:15	1.4.14 7:15	15.4.14 7:15	29.4.14 7:30	13.5.14 7:30	27.5.14 7:30	10.6.14 7:15	24.6.14 11:00	8.7.14 8:00	22.7.14 7:30	5.8.14 7:15
Exposition bis	21.1.14 7:45	4.2.14 7:45	18.2.14 13:30	4.3.14 7:15	18.3.14 7:15	1.4.14 7:15	15.4.14 7:15	29.4.14 7:30	13.5.14 7:30	27.5.14 7:30	10.6.14 7:15	24.6.14 0:00	8.7.14 8:00	22.7.14 7:30	5.8.14 7:15	19.8.14 7:15
Expositionsdauer (h)	335	336	342	330	336	336	336	336	336	336	336	329	333	335	336	336
Substanzen	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
Benzol	1.27	1.18	0.93	1.02	1.22	0.76	0.76	0.40	0.29	0.43	0.33	0.20	0.28	0.31	0.35	0.20
Ethylbenzol	0.63	0.52	0.49	0.56	1.18	0.78	0.69	0.96	0.20	0.40	0.26	0.33	0.37	0.34	0.23	0.19
Toluol	10.31	3.85	4.54	4.96	7.71	6.16	10.26	3.02	6.69	4.77	3.92	7.01	3.49	2.95	3.91	2.47
o-Xylol	0.73	0.63	0.58	0.62	0.96	0.92	0.78	0.71	0.23	0.49	0.27	0.39	0.41	0.38	0.28	0.21
m/p-Xylol	2.27	1.82	1.79	2.01	3.92	2.95	2.50	3.21	0.70	1.46	0.91	1.19	1.30	1.21	0.81	0.67
Styrol	0.04	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
n-Heptan	0.59	0.42	0.43	0.44	0.49	0.36	0.36	0.18	0.15	0.22	0.26	0.37	0.18	0.19	0.27	0.11
n-Octan	0.10	0.07	0.07	0.09	0.11	0.10	0.10	0.05	0.04	0.05	0.05	< VG	0.05	0.06	0.06	0.04
Isooctan (2,2,4-TMPentan)	< VG	0.18	< VG	< VG	0.18	< VG	0.29	0.19	0.10	0.75	2.57	< VG	0.20	0.48	1.01	0.61
n-Nonan	0.08	0.23	0.07	0.08	0.10	0.20	0.09	0.05	0.04	0.05	0.05	0.03	0.12	0.19	0.11	0.07
n-Decan	0.12	0.11	0.10	0.14	0.22	0.99	0.18	0.14	0.08	0.09	0.08	0.07	0.21	0.25	0.17	0.11
Undecan	0.15	0.11	0.17	0.31	0.35	4.57	0.25	0.26	0.28	0.26	0.20	0.18	0.33	0.41	0.31	0.29
Dodecan	0.28	0.14	0.22	0.36	0.39	4.79	0.31	0.45	0.42	0.28	0.19	0.24	0.35	0.46	0.35	0.21
Tridecan	0.07	0.04	0.05	0.06	0.07	0.17	0.07	0.07	0.07	0.10	0.07	0.06	0.08	0.08	0.04	0.09
n-Propylbenzol	0.07	0.05	0.05	0.06	0.07	0.08	0.07	0.04	< VG	0.04	0.04	< VG	0.05	0.06	0.05	0.03
Isopropylbenzol (Cumol)	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
o-Ethyltoluol	0.11	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12	0.10	0.05	0.04	0.06	0.05	0.04	0.07	0.08	0.07	0.04
m/p-Ethyltoluol	0.37	0.25	0.29	0.30	0.37	0.38	0.35	0.17	0.13	0.19	0.16	0.12	0.22	0.23	0.21	0.12
Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)	0.13	0.08	0.10	0.11	0.12	0.14	0.12	0.06	0.05	0.07	0.06	0.05	0.07	0.08	0.07	0.04
Pseudocumol (1,2,4-Trimethylbenzol)	0.47	0.29	0.36	0.38	0.43	0.52	0.43	0.22	0.18	0.23	0.20	0.17	0.29	0.32	0.30	0.18
Hemellitil (1,2,3-Trimethylbenzol)	0.11	0.07	0.09	0.10	0.10	0.15	0.10	0.06	0.05	0.07	0.06	0.05	0.07	0.09	0.08	0.06
alpha-Pinen	0.19	0.14	0.10	0.10	0.14	0.15	0.13	0.07	0.05	0.08	0.10	0.08	0.15	0.15	0.15	0.06
beta-Pinen	0.05	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	< VG	< VG	< VG	0.03	< VG	0.03	0.04	0.03	< VG
3-Caren	0.08	0.04	0.04	0.04	0.06	0.06	0.05	< VG	< VG	< VG	0.03	< VG	0.05	0.04	0.05	< VG
Camphen	0.04	0.03	< VG	< VG	0.03	0.02	0.02	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	0.03	0.04	< VG
Limonen	0.21	0.13	0.17	0.12	0.14	0.19	0.08	< VG	< VG	0.03	0.03	< VG	0.06	0.06	0.07	0.04
Chloroform	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.05	0.05	0.07	0.05	0.06	0.05	0.06	0.05	0.04
1,1,1-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2,2-Tetrachlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorkohlenstoff	0.39	0.41	0.39	0.34	0.35	0.36	0.41	0.36	0.37	0.43	0.32	0.38	0.39	0.40	0.35	0.23
Trichlorethen	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorethen (Per)	0.09	0.08	0.09	0.06	0.08	0.09	0.09	0.05	0.05	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	< VG
Chlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.08	< VG	0.07	0.19	0.14	0.13
1,3-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,4-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorethan	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.08	0.06	0.07	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	< VG	< VG
Cyclohexan	0.34	0.30	0.25	0.25	0.30	0.26	0.20	0.07	0.05	0.13	0.21	0.08	0.11	0.12	0.14	0.09

Werte unterhalb der Vertrauensgrenze wurden "< VG" bezeichnet

Blindwerte des Sammlers und des Lösungsmittels wurden subtrahiert

Kreuzlingen NV 3705	Kreuzlingen NV 3681	Kreuzlingen NV 3691	Kreuzlingen NV 3692	Kreuzlingen NV 3593	Kreuzlingen NV 3686	Kreuzlingen NV 3688	Kreuzlingen NV 3575	Kreuzlingen NV 3595	Kreuzlingen NV 3636
19.8.14 7:15	2.9.14 11:00	16.9.14 7:30	30.9.14 8:30	14.10.14 7:15	28.10.14 13:15	11.11.14 7:15	25.11.14 7:15	9.12.14 7:15	23.12.14 7:30
2.9.14 7:15	16.9.14 7:30	30.9.14 8:30	14.10.14 7:15	28.10.14 13:15	11.11.14 7:15	25.11.14 7:15	9.12.14 7:15	23.12.14 7:30	6.1.15 8:00
336	332	337	335	342	330	336	336	336	337

µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
0.40	0.65	0.62	0.58	0.58	1.02	1.11	1.59	0.84	1.04
0.39	0.48	0.54	0.50	0.57	0.69	0.72	0.51	0.50	0.37
5.76	5.32	5.20	5.10	4.06	5.58	5.80	4.38	6.29	3.36
0.41	0.49	0.56	0.54	0.66	0.85	0.82	0.50	0.60	0.44
1.39	1.62	1.81	1.63	1.94	2.33	2.35	1.52	1.74	1.24
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.29	0.24	0.39	0.45	0.36	0.55	0.50	0.40	0.53	0.27
0.05	0.06	0.08	0.07	0.10	0.12	0.11	0.08	0.11	0.10
0.10	0.56	0.88	2.31	0.17	0.17	0.15	1.29	0.29	0.31
0.07	0.09	0.11	0.13	0.13	0.15	0.15	0.11	0.29	0.18
0.12	0.14	0.36	0.17	0.22	0.35	0.33	0.26	0.47	0.36
0.17	0.28	0.34	0.25	0.43	0.49	0.42	0.46	0.68	0.73
0.19	0.31	0.43	0.29	0.66	0.79	0.59	1.00	0.91	1.22
0.07	0.06	0.08	0.08	0.10	0.12	0.07	0.11	0.10	0.10
0.05	0.05	0.07	0.08	0.09	0.11	0.09	0.06	0.09	0.08
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.06	0.07	0.10	0.09	0.11	0.14	0.12	0.08	0.12	0.09
0.18	0.23	0.32	0.28	0.36	0.47	0.40	0.23	0.38	0.31
0.06	0.08	0.11	0.09	0.13	0.16	0.14	0.07	0.13	0.10
0.23	0.31	0.41	0.35	0.49	0.62	0.54	0.27	0.46	0.36
0.06	0.10	0.12	0.10	0.14	0.16	0.13	0.09	0.15	0.12
0.11	0.14	0.16	0.14	0.14	0.17	0.21	0.19	0.20	0.10
0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.05	0.05	< VG	< VG
0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.07	0.08	0.06	0.05	< VG
< VG	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	< VG	< VG	< VG
0.05	0.06	0.08	0.08	0.08	0.12	0.12	0.08	0.15	0.12
0.07	0.09	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07	0.05	0.07	0.07
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.41	0.44	0.37	0.40	0.43	0.40	0.42	0.47	0.47	0.47
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	< VG	< VG	< VG
0.04	0.07	0.09	0.09	0.10	0.12	0.12	0.08	0.13	0.09
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.19	< VG	0.10	0.50	< VG	< VG	< VG	0.08	0.04	0.22
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.04	0.06	0.04	< VG	0.05	0.06	0.05	0.07	0.07	0.08
0.15	0.11	0.17	0.35	0.16	0.32	0.30	0.22	0.25	0.13

Standort	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf UR	Altdorf	Altdorf
Sammler Nr.	NX 6497	NX 6337	NX 6487	NX 6445	NX 6366	NX 6516	NX 7105	NX 7135	NX 7115	NX 7132	NX 6498	NX 6551	NX 7178	NX 7165	NX 6521	NX 6397
Exposition von	7.1.14 10:00	21.1.14 9:40	4.2.14 10:30	18.2.14 9:15	5.3.14 15:30	18.3.14 10:00	1.4.14 14:10	15.4.14 9:30	29.4.14 9:00	13.5.14 10:00	27.5.14 9:00	10.6.14 10:00	24.6.14 10:00	8.7.14 9:00	22.7.14 9:00	5.8.14 10:00
Exposition bis	21.1.14 9:40	4.2.14 10:30	18.2.14 9:15	5.3.14 15:30	18.3.14 10:00	1.4.14 14:10	15.4.14 9:30	29.4.14 9:00	13.5.14 10:00	27.5.14 9:00	10.6.14 10:00	24.6.14 10:00	8.7.14 9:00	22.7.14 9:00	5.8.14 10:00	19.8.14 9:00
Expositionsdauer (h)	336	337	335	366	306	340	331	335	337	335	337	336	335	336	337	335

Substanzen	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
Benzol	2.29	1.95	1.39	1.54	1.73	1.18	1.18	0.90	0.87	0.75	0.97	0.72	0.92	0.87	0.84	0.92
Ethylbenzol	1.22	0.93	0.68	0.73	0.89	0.61	0.74	0.53	0.56	0.45	0.71	0.55	0.61	0.61	0.54	0.59
Toluol	7.58	5.40	4.02	4.34	5.70	3.67	4.37	2.88	3.15	2.60	3.94	3.19	3.68	3.89	3.22	3.47
o-Xylol	1.65	1.26	0.93	0.95	1.18	0.82	0.99	0.70	0.75	0.59	0.99	0.73	0.83	0.82	0.71	0.80
m/p-Xylol	4.96	3.79	2.81	2.93	3.61	2.53	3.03	2.10	2.32	1.79	2.98	2.22	2.53	2.49	2.17	2.45
Styrol	0.06	0.05	0.04	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
n-Heptan	1.00	0.68	0.51	0.57	0.74	0.44	0.55	0.33	0.34	0.31	0.40	0.28	0.39	0.40	0.38	0.39
n-Octan	0.21	0.16	0.12	0.13	0.17	0.11	0.13	0.10	0.10	0.08	0.13	0.09	0.11	0.11	0.11	0.11
Isocotan (2,2,4-TMPentan)	0.56	0.32	0.10	0.93	0.33	0.74	0.51	1.11	< VG	0.10	0.43	< VG	0.30	10.27	0.36	1.27
n-Nonan	0.13	0.10	0.08	0.09	0.10	0.06	0.08	0.06	0.06	0.06	0.16	0.06	0.07	0.06	0.07	0.09
n-Decan	0.19	0.18	0.13	0.12	0.16	0.09	0.13	0.09	0.07	0.11	0.27	0.08	0.07	0.04	0.12	0.15
Undecan	0.13	0.14	0.10	0.12	0.13	0.06	0.12	0.06	0.06	0.09	0.18	0.16	0.13	0.11	0.09	0.10
Dodecan	0.06	0.06	0.07	0.10	0.11	< VG	0.10	0.09	0.08	0.07	0.17	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tridecan	< VG	< VG	< VG	< VG	0.04	< VG	0.05	0.04	< VG	< VG	0.05	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
n-Propylbenzol	0.21	0.16	0.12	0.13	0.15	0.10	0.13	0.09	0.10	0.08	0.15	0.10	0.13	0.14	0.12	0.13
Isopropylbenzol (Cumol)	0.07	0.05	0.04	0.04	0.05	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
o-Ethyltoluol	0.32	0.25	0.18	0.18	0.22	0.15	0.18	0.12	0.13	0.11	0.19	0.14	0.16	0.18	0.14	0.16
m/p-Ethyltoluol	1.31	1.00	0.75	0.72	0.90	0.62	0.73	0.51	0.55	0.45	0.75	0.55	0.66	0.70	0.57	0.64
Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)	0.48	0.37	0.28	0.27	0.34	0.24	0.28	0.19	0.21	0.17	0.29	0.21	0.25	0.26	0.21	0.24
Pseudocumol (1,2,4-Trimethylbenzol)	1.49	1.14	0.85	0.82	1.02	0.71	0.84	0.57	0.60	0.50	0.83	0.64	0.74	0.80	0.65	0.74
Hemellitol (1,2,3-Trimethylbenzol)	0.31	0.24	0.18	0.18	0.21	0.14	0.17	0.12	0.13	0.11	0.19	0.14	0.15	0.17	0.13	0.14
alpha-Pinen	0.34	0.16	0.15	0.11	0.20	0.13	0.22	0.14	0.19	0.14	0.45	0.35	0.39	0.51	0.48	0.36
beta-Pinen	0.12	0.07	0.05	0.04	0.06	0.04	0.07	0.04	0.05	0.04	0.17	0.12	0.10	0.16	0.12	0.10
3-Caren	0.08	0.04	0.03	0.03	0.05	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.07	0.07	0.09	0.11	0.10	0.09
Camphen	0.05	0.03	< VG	0.02	0.04	0.03	0.04	0.03	0.05	0.04	0.10	0.10	0.13	0.19	0.27	0.19
Limonen	0.31	0.17	0.13	0.15	0.17	0.09	0.12	0.06	0.08	0.08	0.20	0.13	0.17	0.23	0.24	0.19
Chloroform	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05
1,1,1-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2,2-Tetrachlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorkohlenstoff	0.38	0.38	0.39	0.32	0.32	0.37	0.37	0.36	0.34	0.35	0.31	0.35	0.39	0.35	0.32	0.35
Trichlorethen	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorethen (Per)	0.14	0.09	0.08	0.06	0.06	0.06	0.07	0.05	0.04	0.06	0.05	0.04	0.06	0.05	0.05	0.04
Chlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorbenzol	< VG	< VG	0.04	< VG	< VG	< VG	< VG	0.23	0.12	0.33	0.28	0.35	0.42	0.32	0.44	0.48
1,3-Dichlorbenzol	0.04	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,4-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorethan	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	< VG	< VG
Cyclohexan	0.51	0.40	0.14	0.33	0.42	0.28	0.20	0.13	0.14	0.21	0.29	0.21	0.27	0.24	0.22	0.25

Werte unterhalb der Vertrauensgrenze wurden "< VG" bezeichnet

Blindwerte des Sammlers und des Lösungsmittels wurden subtrahiert

Altdorf	Altdorf	Altdorf	Altdorf	Altdorf	Altdorf	Altdorf	Altdorf	Altdorf	Altdorf
NX 6320	NX 6430	NX 7150	NX 6409	NX 6376	NX 6339	NX 7112	NB 2871	NX 7120	NX 7110
19.8.14 9:00	2.9.14 10:00	16.9.14 9:00	30.9.14 9:00	14.10.14 10:00	28.10.14 9:00	11.11.14 9:00	25.11.14 9:00	9.12.14 14:00	23.12.14 9:00
2.9.14 10:00	16.9.14 9:00	30.9.14 9:00	14.10.14 10:00	28.10.14 9:00	11.11.14 9:00	25.11.14 9:00	9.12.14 14:00	23.12.14 9:00	7.1.15 10:00
337	335	336	337	335	336	336	341	331	361
µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
0.95	1.40	1.28	1.04	1.37	1.56	2.08	2.15	2.09	1.71
0.68	0.79	0.78	0.76	1.76	1.08	1.15	1.07	1.23	0.77
3.99	5.10	4.94	4.45	5.92	6.10	6.98	6.11	7.66	4.54
0.91	0.99	1.00	0.99	2.27	1.51	1.53	1.37	1.64	1.04
2.82	3.15	3.13	2.92	6.73	4.37	4.45	4.01	4.83	3.01
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.06	< VG	< VG
0.52	0.62	0.57	0.56	0.76	0.95	0.96	0.73	1.15	0.55
0.15	0.15	0.14	0.16	0.21	0.23	0.23	0.21	0.27	0.18
1.05	0.93	1.68	0.26	0.28	0.12	0.31	0.44	0.87	0.87
0.15	0.08	0.08	0.09	0.08	0.12	0.13	0.14	0.16	0.11
0.18	0.12	0.15	0.17	0.16	0.31	0.27	0.25	0.33	0.19
0.16	0.08	0.16	0.11	0.12	0.15	0.12	0.18	0.28	0.14
< VG	0.10	< VG	0.21	0.18	0.16	0.16	0.27	0.28	0.11
< VG	< VG	< VG	0.04	0.06	0.05	0.04	0.05	0.07	0.06
0.15	0.15	0.15	0.16	0.21	0.21	0.21	0.22	0.24	0.17
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.17	0.21	0.20	0.18	0.26	0.27	0.26	0.25	0.28	0.19
0.73	0.79	0.78	0.74	1.06	1.11	1.07	0.96	1.16	0.77
0.27	0.30	0.29	0.27	0.41	0.42	0.40	0.35	0.43	0.28
0.82	0.95	0.90	0.86	1.32	1.34	1.27	1.06	1.25	0.83
0.15	0.19	0.20	0.19	0.27	0.27	0.27	0.24	0.27	0.19
0.33	0.42	0.29	0.26	0.39	0.31	0.35	0.32	0.29	0.22
0.09	0.12	0.09	0.07	0.09	0.08	0.09	0.09	0.07	0.05
0.08	0.09	0.06	0.05	0.07	0.06	0.07	0.09	0.08	0.06
0.17	0.16	0.09	0.07	0.07	0.05	0.06	0.07	0.06	0.04
0.18	0.17	0.12	0.11	0.12	0.14	0.16	0.20	0.28	0.19
0.04	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06
< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.32	0.38	0.34	0.40	0.40	0.37	0.41	0.40	0.45	0.41
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	0.03	0.03	< VG
0.04	0.07	0.07	0.09	0.15	0.14	0.22	0.18	0.12	0.08
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.43	0.31	0.41	0.28	0.39	0.48	0.36	0.40	0.55	0.70
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.04	< VG	< VG	0.05	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03
< VG	0.04	0.04	0.04	< VG	0.04	0.05	0.06	0.07	0.06
0.29	0.39	0.20	0.32	0.51	0.62	0.90	0.51	0.75	0.27

Standort	Bellevue ZH	Bellevue ZH	Bellevue ZH	Bellevue ZH	Bellevue ZH	Bellevue ZH	Bellevue ZH	Bellevue ZH	Bellevue ZH	Bellevue ZH	Bellevue ZH	Bellevue ZH	Bellevue ZH	Bellevue ZH	Bellevue ZH	Bellevue ZH
Sammler Nr.	NV 3661	NV 4314	NV 4372	NV 4301	NB 2733	NV 3670	NV 3606	NV 3662	NV 3689	NV 3737	NV 3711	NV 3696	NX 6545	NX 6532	NM 3554	NX 6537
Exposition von	7.1.14 13:45	21.1.14 13:30	4.2.14 14:10	18.2.14 13:55	4.3.14 15:05	18.3.14 14:00	1.4.14 14:20	15.4.14 13:35	29.4.14 14:20	13.5.14 13:45	26.5.14 14:20	10.6.14 14:00	24.6.14 14:00	8.7.14 14:30	22.7.14 15:14	5.8.14 15:50
Exposition bis	21.1.14 13:30	4.2.14 14:10	18.2.14 13:55	4.3.14 15:05	18.3.14 14:00	1.4.14 14:20	15.4.14 13:35	29.4.14 14:20	13.5.14 13:45	26.5.14 14:20	10.6.14 14:00	24.6.14 14:00	8.7.14 14:30	22.7.14 15:14	5.8.14 15:50	19.8.14 14:50
Expositionsdauer (h)	336	337	336	337	335	336	335	337	335	313	360	336	336	337	337	335

Substanzen	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
Benzol	1.63	1.67	1.36	1.39	1.96	1.47	1.40	0.88	0.88	1.25	1.40	1.01	1.03	1.22	1.05	1.09
Ethylbenzol	0.74	0.67	0.63	0.63	0.93	0.84	0.95	0.51	0.57	0.80	0.99	0.75	0.79	0.85	0.66	0.60
Toluol	4.69	3.89	3.71	3.80	5.45	4.67	5.33	2.84	3.84	4.76	5.74	5.06	4.94	5.04	4.03	3.80
o-Xylol	0.94	0.84	0.81	0.79	1.13	1.05	1.20	0.63	0.73	1.04	1.30	0.97	1.04	1.09	0.83	0.77
m/p-Xylol	2.85	2.53	2.45	2.41	3.44	3.19	3.65	1.92	2.20	3.13	3.91	2.95	3.12	3.33	2.51	2.40
Styrol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.06	0.09	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
n-Heptan	0.46	0.44	0.43	0.40	0.66	0.51	0.53	0.30	0.34	0.47	0.51	0.38	0.46	0.53	0.42	0.41
n-Octan	0.14	0.13	0.13	0.13	0.20	0.16	0.19	0.10	0.16	0.15	0.17	0.14	0.16	0.17	0.14	0.13
Isooctan (2,2,4-TMPentan)	0.32	0.27	1.81	< VG	0.38	< VG	0.49	0.33	0.23	1.07	0.58	0.22	0.95	5.45	1.05	1.16
n-Nonan	0.12	0.11	0.10	0.12	0.15	0.11	0.12	0.07	0.08	0.09	0.09	0.08	0.12	0.11	0.20	0.08
n-Decan	0.20	0.20	0.20	0.15	0.20	0.18	0.19	0.09	0.08	0.11	0.13	0.09	0.13	0.13	0.11	0.05
Undecan	0.13	0.12	0.14	0.11	0.19	0.14	0.15	0.08	0.07	0.17	0.11	0.10	0.10	0.15	0.13	0.09
Dodecan	0.25	0.29	0.32	0.14	0.17	0.24	0.27	0.15	0.17	0.31	0.20	0.13	0.13	< VG	0.12	< VG
Tridecan	0.07	0.06	0.09	0.07	0.06	0.09	0.11	0.06	0.06	0.11	0.09	0.09	0.07	0.06	0.08	< VG
n-Propylbenzol	0.11	0.10	0.10	0.10	0.17	0.13	0.15	0.09	0.09	0.14	0.18	0.14	0.15	0.16	0.12	0.13
Isopropylbenzol (Cumol)	0.04	0.04	0.03	< VG	0.04	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
o-Ethyltoluol	0.17	0.15	0.15	0.14	0.21	0.19	0.21	0.12	0.13	0.19	0.24	0.18	0.20	0.21	0.15	0.15
m/p-Ethyltoluol	0.64	0.57	0.56	0.53	0.80	0.73	0.82	0.45	0.50	0.74	0.98	0.74	0.78	0.86	0.59	0.60
Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)	0.23	0.20	0.20	0.19	0.28	0.26	0.29	0.16	0.18	0.27	0.36	0.26	0.28	0.31	0.21	0.22
Pseudocumol (1,2,4-Trimethylbenzol)	0.77	0.67	0.66	0.62	0.91	0.82	0.94	0.50	0.58	0.85	1.10	0.83	0.90	0.98	0.65	0.68
Hemellitol (1,2,3-Trimethylbenzol)	0.17	0.15	0.16	0.14	0.20	0.18	0.21	0.11	0.13	0.19	0.24	0.18	0.19	0.20	0.15	0.15
alpha-Pinen	0.15	0.15	0.11	0.08	0.11	0.09	0.13	0.05	0.05	0.08	0.11	0.08	0.13	0.11	0.12	0.07
beta-Pinen	0.06	0.05	0.04	0.02	0.04	0.03	0.05	< VG	< VG	0.03	0.05	0.03	0.05	0.04	0.05	0.02
3-Caren	0.05	0.04	0.04	< VG	0.04	< VG	0.04	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.04	0.04	0.03	< VG
Camphen	0.03	0.03	< VG	< VG	0.03	< VG	0.02	< VG	< VG	< VG	0.02	< VG	0.03	0.04	0.04	< VG
Limonen	0.24	0.25	0.19	0.12	0.16	0.11	0.14	0.05	0.05	0.10	0.09	0.09	0.12	0.09	0.24	0.07
Chloroform	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.08	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.06	0.05	0.06	0.06
1,1,1-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2,2-Tetrachlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorkohlenstoff	0.44	0.46	0.43	0.39	0.39	0.40	0.41	0.39	0.39	0.39	0.42	0.43	0.40	0.37	0.38	0.39
Trichlorethen	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorethen (Per)	0.14	0.12	0.10	0.09	0.09	0.10	0.11	0.06	0.06	0.08	0.09	0.07	0.07	0.08	0.07	0.05
Chlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorbenzol	< VG	0.20	< VG	0.17	< VG	< VG	< VG	0.13	< VG	0.15	0.30	< VG	0.13	0.28	0.49	0.19
1,3-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,4-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorethan	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04
Cyclohexan	0.34	0.34	0.31	0.26	0.61	0.29	0.23	0.11	0.15	0.39	0.44	0.33	0.47	0.50	0.38	0.39

Werte unterhalb der Vertrauensgrenze wurden "< VG" bezeichnet

Blindwerte des Sammlers und des Lösungsmittels wurden subtrahiert

Bellevue ZH NV 3907	Bellevue NV 4069	Bellevue NM 3536	Bellevue NV 3883	Bellevue NX 5841	Bellevue NV 3433	Bellevue NV 4302	Bellevue NX 5927	Bellevue NX 5888	Bellevue NV 3471	
19.8.14 14:50	2.9.14 14:30	17.9.14 10:05	30.9.14 10:40	14.10.14 16:45	28.10.14 15:50	11.11.14 16:45	25.11.14 16:05	9.12.14 16:40	23.12.14 16:10	
2.9.14 14:30	17.9.14 10:05	30.9.14 10:40	14.10.14 16:45	28.10.14 15:50	11.11.14 16:45	25.11.14 16:00	9.12.14 16:40	23.12.14 16:10	6.1.15 13:10	
336	356	313	342	335	337	335	337	335	333	336

µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
1.22	1.77	1.80	1.25	1.48	1.53	1.44	1.92	1.05	1.36	0.03
0.87	0.98	1.07	0.90	0.95	1.09	0.93	0.69	0.57	0.44	0.03
5.33	6.23	7.31	5.69	5.77	6.23	5.05	3.54	3.24	2.61	0.06
1.12	1.19	1.29	1.10	1.24	1.39	1.17	0.78	0.73	0.53	0.03
3.46	3.73	4.05	3.33	3.55	4.09	3.36	2.31	2.09	1.52	0.05
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.08	0.06	< VG	< VG	< VG	0.03
0.52	0.65	0.86	0.59	0.65	0.75	0.64	0.56	0.40	0.39	0.03
0.18	0.19	0.24	0.19	0.22	0.24	0.20	0.17	0.15	0.14	0.03
0.33	0.57	0.48	4.71	0.51	1.52	0.49	1.58	2.17	0.47	0.04
0.11	0.11	0.14	0.13	0.10	0.19	0.15	0.12	0.13	0.11	0.03
0.20	0.17	0.21	0.22	0.17	0.36	0.33	0.21	0.23	0.17	0.04
0.13	0.12	0.16	0.19	0.21	0.25	0.22	0.10	0.21	0.10	0.03
0.25	0.20	0.07	0.38	0.19	0.44	0.48	0.14	0.18	0.24	0.03
0.10	0.08	0.06	0.10	0.08	0.19	0.11	0.11	0.08	0.07	0.04
0.17	0.17	0.18	0.20	0.18	0.20	0.18	0.13	0.13	0.09	0.03
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03
0.22	0.22	0.27	0.24	0.21	0.25	0.21	0.15	0.13	0.09	0.03
0.91	0.87	1.00	0.90	0.82	0.94	0.78	0.53	0.50	0.34	0.05
0.33	0.31	0.36	0.32	0.30	0.34	0.28	0.19	0.18	0.12	0.03
1.04	0.99	1.18	1.04	1.03	1.15	1.00	0.59	0.56	0.36	0.03
0.22	0.22	0.27	0.24	0.23	0.26	0.23	0.15	0.14	0.09	0.02
0.10	0.11	0.18	0.20	0.15	0.21	0.20	0.23	0.09	0.11	0.02
0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	< VG	< VG	0.02
0.04	0.03	0.05	0.06	0.04	0.07	0.07	0.07	< VG	< VG	0.03
< VG	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.04	0.04	< VG	< VG	0.02
0.11	0.08	0.13	0.17	0.15	0.23	0.21	0.19	0.16	0.18	0.03
0.06	0.10	0.10	0.07	0.09	0.07	0.09	0.08	0.07	0.09	0.03
< VG	0.03	< VG	< VG	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.04
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.04
0.38	0.45	0.42	0.37	0.51	0.39	0.38	0.45	0.43	0.50	0.03
< VG	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	< VG	0.02
0.07	0.11	0.15	0.14	0.16	0.18	0.13	0.10	0.08	0.10	0.04
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.02
0.07	0.28	0.17	0.62	0.15	< VG	0.50	0.21	0.47	0.22	0.03
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.02
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.04
< VG	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.07	0.06	0.08	0.04
0.42	0.36	0.37	0.47	0.42	0.51	0.40	0.43	0.26	0.22	0.03

Standort	Kaserne ZH	Kaserne ZH	Kaserne ZH	Kaserne ZH	Kaserne ZH	Kaserne ZH	Kaserne ZH	Kaserne ZH	Kaserne ZH	Kaserne ZH	Kaserne ZH	Kaserne ZH	Kaserne ZH	Kaserne ZH	Kaserne ZH	Kaserne ZH
Sammler Nr.	NV 3317	NV 4310	NV 438	NV 4364	NV 4319	NV 3604	NV 3615	NV 3659	NV 3816	NV 3816	NV 3775	NV 4068	NX 6530	NV 4293	NB 3044	NX 6529
Exposition von	7.1.14 7:50	21.1.14 8:35	4.2.14 8:40	18.2.14 8:50	4.3.14 9:10	18.3.14 9:00	14.14 8:50	15.4.14 8:45	29.4.14 8:55	13.5.14 8:45	26.5.14 8:40	10.6.14 8:35	24.6.14 8:40	8.7.14 8:40	22.7.14 8:50	5.8.14 9:45
Exposition bis	21.1.14 8:35	4.2.14 8:40	18.2.14 8:50	4.3.14 9:10	18.3.14 9:00	14.14 8:50	15.4.14 8:45	29.4.14 8:55	13.5.14 8:45	26.5.14 8:40	10.6.14 8:35	24.6.14 8:40	8.7.14 8:40	22.7.14 8:50	5.8.14 9:45	19.8.14 17:00
Expositionsdauer (h)	337	336	336	336	336	336	336	336	336	312	360	336	336	336	337	343

Substanzen	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
Benzol	1.08	1.10	0.91	0.93	1.11	0.86	0.74	0.43	0.40	0.41	0.43	0.32	0.41	0.43	0.44	0.45
Ethylbenzol	0.59	0.47	0.47	0.49	0.63	0.59	0.52	0.25	0.28	0.30	0.32	0.34	0.37	0.34	0.34	0.29
Toluol	3.21	2.59	2.59	2.86	3.31	2.91	2.93	1.34	1.44	1.68	1.87	2.45	2.09	2.04	1.79	1.74
o-Xylol	0.72	0.56	0.58	0.57	0.75	0.69	0.61	0.30	0.34	0.37	0.39	0.38	0.43	0.39	0.36	0.33
m/p-Xylol	2.17	1.68	1.77	1.77	2.28	2.19	1.88	0.89	1.02	1.11	1.17	1.17	1.31	1.19	1.11	1.03
Styrol	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
n-Heptan	0.39	0.34	0.34	0.37	0.43	0.39	0.34	0.17	0.19	0.73	0.48	0.47	0.23	0.23	0.22	0.23
n-Octan	0.09	0.09	0.09	0.10	0.11	0.12	0.10	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.09	0.07	0.09	0.07
Isooctan (2,2,4-TMPentan)	0.67	< VG	< VG	1.01	< VG	0.04	0.33	< VG	< VG	2.07	0.25	< VG	0.09	0.43	0.05	< VG
n-Nonan	0.10	0.09	0.09	0.10	0.13	0.10	0.10	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.09	0.17	0.07	0.06
n-Decan	0.20	0.19	0.18	0.20	0.22	0.36	0.19	0.10	0.09	0.13	0.12	0.14	0.18	0.18	0.13	0.08
Undecan	0.10	0.12	0.14	0.12	0.22	0.21	0.16	0.06	0.07	0.09	0.10	0.09	0.09	0.14	0.06	0.05
Dodecan	0.18	0.24	0.29	0.39	0.20	2.83	0.28	0.09	0.09	0.22	0.21	0.46	0.11	0.44	< VG	< VG
Tridecan	0.06	0.05	0.07	0.05	0.08	0.14	0.07	0.04	0.04	0.07	0.07	0.08	0.04	0.11	0.04	< VG
n-Propylbenzol	0.07	0.06	0.06	0.06	0.08	0.07	0.07	0.04	0.04	0.06	0.05	0.04	0.06	0.07	0.07	0.05
Isopropylbenzol (Cumol)	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
o-Ethyltoluol	0.10	0.09	0.09	0.09	0.11	0.10	0.09	0.05	0.05	0.06	0.07	0.06	0.07	0.07	0.06	0.05
m/p-Ethyltoluol	0.35	0.31	0.32	0.29	0.37	0.35	0.32	0.15	0.16	0.20	0.23	0.19	0.26	0.22	0.20	0.19
Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)	0.12	0.11	0.11	0.10	0.13	0.12	0.11	0.05	0.06	0.07	0.08	0.07	0.09	0.08	0.07	0.07
Pseudocumol (1,2,4-Trimethylbenzol)	0.43	0.38	0.39	0.35	0.46	0.42	0.40	0.18	0.20	0.24	0.27	0.22	0.31	0.27	0.24	0.23
Hemellitol (1,2,3-Trimethylbenzol)	0.11	0.10	0.10	0.09	0.12	0.10	0.11	0.05	0.05	0.06	0.07	0.06	0.07	0.08	0.06	0.06
alpha-Pinen	0.16	0.16	0.13	0.12	0.16	0.13	0.15	0.06	0.06	0.07	0.11	0.07	0.15	0.10	0.09	0.10
beta-Pinen	0.05	0.05	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	< VG	< VG	< VG	0.04	< VG	0.09	0.03	< VG	0.02
3-Caren	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.04	0.03	0.03	0.03
Camphen	0.03	0.03	0.02	< VG	0.03	0.02	0.02	< VG	< VG	< VG	0.02	< VG	0.02	0.03	0.03	0.02
Limonen	0.26	0.26	0.23	0.19	0.21	0.20	0.14	0.04	0.06	0.06	0.09	0.06	0.49	0.08	0.06	0.08
Chloroform	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07
1,1,1-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2,2-Tetrachlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorkohlenstoff	0.41	0.42	0.42	0.36	0.37	0.39	0.41	0.37	0.39	0.36	0.39	0.42	0.38	0.36	0.36	0.43
Trichlorethen	0.05	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorethen (Per)	0.15	0.12	0.12	0.10	0.11	0.14	0.12	0.06	0.07	0.09	0.10	0.07	0.07	0.08	0.07	0.08
Chlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorbenzol	< VG	0.17	0.11	< VG	0.13	< VG	< VG	0.14	< VG	0.24	0.21	0.35	0.18	0.65	0.16	0.15
1,3-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,4-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorethan	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07	0.08	0.07	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.05
Cyclohexan	0.30	0.27	0.25	0.33	0.40	0.28	0.15	0.07	0.07	0.26	0.17	0.12	0.20	0.21	0.28	0.17

Werte unterhalb der Vertrauensgrenze wurden "< VG" bezeichnet

Blindwerte des Sammlers und des Lösungsmittels wurden subtrahiert

Kaserne ZH NV 3877 19.8.14 17:00 2.9.14 8:43 328	Kaserne ZH NV 3930 2.9.14 8:43 14.9.14 9:45 289	Kaserne ZH NV 3902 14.9.14 9:45 30.9.14 9:35 384	Kaserne ZH NV 3917 1.10.14 10:00 14.10.14 9:50 312	Kaserne NX 5984 14.10.14 9:50 28.10.14 9:20 336	Kaserne NV 3431 28.10.14 9:20 11.11.14 9:20 336	Kaserne NX 5872 11.11.14 9:20 25.11.14 9:15 336	Kaserne NX 5885 25.11.14 9:15 9.12.14 9:55 337	Kaserne NX 5907 9.12.14 9:55 23.12.14 9:53 336	Kaserne NV 3364 23.12.14 9:53 6.1.15 8:02 334
µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
0.48	0.90	0.60	0.70	0.64	0.99	1.05	1.77	0.78	1.09
0.35	0.76	0.49	0.60	0.54	0.85	0.81	0.58	0.38	0.44
2.57	3.15	2.95	3.63	3.25	4.54	3.89	2.74	2.07	2.33
0.42	0.70	0.55	0.64	0.66	1.02	0.95	0.63	0.44	0.51
1.28	2.51	1.65	2.15	1.91	2.99	2.77	1.82	1.28	1.48
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.07	< VG	< VG	< VG	< VG
0.24	0.37	0.38	0.40	0.52	0.60	0.51	0.42	0.31	0.36
0.08	0.11	0.11	0.12	0.14	0.18	0.15	0.12	0.11	0.13
0.39	0.14	0.23	0.60	1.36	0.78	1.15	0.93	0.95	1.76
0.24	0.09	0.09	0.11	0.09	0.19	0.13	0.12	0.09	0.12
0.16	0.17	0.19	0.24	0.27	0.45	0.31	0.24	0.16	0.25
0.15	0.14	0.16	0.24	0.28	0.25	0.21	0.19	0.13	0.21
0.28	0.36	0.50	0.32	0.16	0.59	0.15	0.13	0.17	0.42
0.08	0.07	0.15	0.11	0.13	0.12	0.04	0.08	0.06	0.18
0.07	0.12	0.08	0.09	0.11	0.13	0.11	0.11	0.09	0.08
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.07	0.12	0.09	0.11	0.11	0.17	0.14	0.11	0.07	0.08
0.25	0.40	0.31	0.37	0.37	0.57	0.44	0.33	0.23	0.28
0.08	0.14	0.11	0.13	0.13	0.21	0.15	0.11	0.08	0.10
0.29	0.51	0.39	0.46	0.48	0.75	0.58	0.39	0.26	0.31
0.08	0.11	0.10	0.13	0.12	0.19	0.15	0.11	0.08	0.10
0.11	0.14	0.16	0.22	0.18	0.27	0.23	0.31	0.09	0.15
0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.08	0.08	0.09	< VG	< VG
0.03	0.04	0.04	0.07	0.05	0.09	0.08	0.09	< VG	0.05
< VG	0.03	0.02	0.04	0.03	0.04	0.05	0.05	< VG	< VG
0.08	0.09	0.12	0.16	0.14	0.26	0.23	0.23	0.18	0.24
0.05	0.11	0.08	0.10	0.08	0.07	0.10	0.09	0.09	0.08
< VG	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.35	0.49	0.38	0.39	0.43	0.39	0.41	0.49	0.49	0.48
< VG	0.03	0.03	0.04	0.03	0.05	0.06	0.03	< VG	0.03
0.08	0.13	0.14	0.15	0.17	0.23	0.15	0.11	0.12	0.12
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.54	0.11	0.27	0.39	0.18	0.11	0.28	0.49	0.76	0.28
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03
< VG	0.06	0.04	0.06	0.05	0.05	0.05	0.08	0.08	0.07
0.20	0.21	0.21	0.28	0.28	0.38	0.40	0.30	0.20	0.20

Standort	Staba ZH	Staba ZH	Staba ZH	Staba ZH	Staba ZH	Staba ZH	Staba ZH	Staba ZH	Staba ZH	Staba ZH	Staba ZH	Staba ZH	Staba ZH	Stampfenbach	Stampfenbach	Stampfenbach
Sammler Nr.	NV 3294	NV 4368	NV 4320	NV 4305	NB 2730	NV 3578	NB 2693	NV 3663	NV 3747	NV 3781	NV 3795	NB 3809	NB 3132	NV 4358	NX 6546	NX 6569
Exposition von	7.1.14 7:30	21.1.14 8:05	4.2.14 8:10	18.2.14 8:20	4.3.14 8:55	18.3.14 8:30	1.4.14 8:20	15.4.14 8:15	29.4.14 8:25	13.5.14 8:00	26.5.14 8:10	10.6.14 8:15	24.6.14 8:15	8.7.14 8:05	24.7.14 14:15	5.8.14 9:15
Exposition bis	21.1.14 8:05	4.2.14 8:05	18.2.14 8:20	4.3.14 8:55	18.3.14 8:30	1.4.14 8:20	15.4.14 8:15	29.4.14 8:25	13.5.14 8:00	26.5.14 8:10	10.6.14 8:15	24.6.14 8:15	8.7.14 8:05	24.7.14 14:15	5.8.14 9:10	19.8.14 8:50
Expositionsdauer (h)	337	336	336	337	336	336	336	336	336	312	360	336	336	390	283	336

Substanzen	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
Benzol	1.50	1.50	1.17	1.20	1.75	1.17	0.98	0.65	0.55	0.68	0.63	0.52	0.60	0.54	0.58	0.65
Ethylbenzol	0.83	0.72	0.64	0.69	0.90	0.74	0.68	0.40	0.36	0.53	0.49	0.41	0.53	0.53	0.37	0.41
Toluol	4.74	3.89	3.50	3.84	4.97	4.14	3.95	2.16	1.85	3.05	2.79	3.02	3.66	4.91	2.06	2.42
o-Xylol	1.04	0.89	0.80	0.85	1.06	0.90	0.82	0.49	0.43	0.65	0.61	0.51	0.66	0.63	0.46	0.50
m/p-Xylol	3.14	2.69	2.44	2.63	3.25	2.78	2.51	1.48	1.31	1.96	1.82	1.53	1.99	1.95	1.34	1.59
Styrol	0.04	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
n-Heptan	0.49	0.44	0.39	0.44	0.61	0.44	0.40	0.23	0.20	0.36	0.25	0.19	0.30	0.31	0.23	0.28
n-Octan	0.14	0.12	0.11	0.13	0.18	0.15	0.13	0.08	0.06	0.10	0.09	0.07	0.11	0.13	0.09	0.09
Isooctan (2,2,4-TMPentan)	0.97	3.36	< VG	0.30	0.21	0.07	< VG	0.12	< VG	0.50	0.27	< VG	0.06	1.96	0.53	0.89
n-Nonan	0.11	0.12	0.10	0.14	0.16	0.12	0.11	0.06	0.05	0.08	0.07	0.06	0.09	0.13	0.25	0.06
n-Decan	0.23	0.27	0.19	0.26	0.28	0.21	0.19	0.13	0.09	0.15	0.14	0.11	0.16	0.20	0.13	0.08
Undecan	0.15	0.12	0.12	0.14	0.21	0.16	0.13	0.07	0.06	0.12	0.13	0.09	0.09	0.19	0.12	0.10
Dodecan	0.27	0.33	0.17	0.38	0.14	0.19	0.13	0.26	0.16	0.23	0.20	0.21	< VG	0.73	0.20	< VG
Tridecan	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.09	< VG	0.04	< VG	0.07	0.06	0.07	< VG	0.11	0.06	< VG
n-Propylbenzol	0.11	0.10	0.09	0.10	0.15	0.11	0.12	0.06	0.06	0.09	0.08	0.07	0.11	0.09	0.09	0.07
Isopropylbenzol (Cumol)	0.04	0.04	0.03	< VG	0.04	0.04	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
o-Ethyltoluol	0.18	0.15	0.14	0.14	0.20	0.16	0.14	0.09	0.07	0.11	0.11	0.10	0.12	0.11	0.08	0.09
m/p-Ethyltoluol	0.68	0.57	0.53	0.52	0.73	0.60	0.52	0.32	0.27	0.43	0.40	0.36	0.46	0.43	0.30	0.32
Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)	0.24	0.20	0.19	0.18	0.25	0.21	0.18	0.11	0.09	0.15	0.14	0.13	0.16	0.15	0.10	0.11
Pseudocumol (1,2,4-Trimethylbenzol)	0.79	0.67	0.62	0.61	0.84	0.70	0.61	0.36	0.31	0.50	0.46	0.41	0.54	0.50	0.34	0.37
Hemellitol (1,2,3-Trimethylbenzol)	0.19	0.16	0.15	0.16	0.20	0.17	0.15	0.09	0.08	0.11	0.11	0.10	0.11	< VG	0.09	0.09
alpha-Pinen	0.19	0.19	0.13	0.15	0.19	0.16	0.19	0.09	0.08	0.11	0.16	0.11	0.19	0.20	0.16	0.14
beta-Pinen	0.07	0.06	0.04	0.03	0.05	0.05	0.05	< VG	< VG	0.03	0.05	0.03	0.05	0.05	0.03	0.03
3-Caren	0.07	0.06	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	< VG	< VG	0.03	0.03	< VG	0.05	0.05	0.05	0.04
Camphen	0.04	0.03	< VG	< VG	0.03	0.03	0.03	< VG	< VG	< VG	0.03	< VG	0.03	0.04	0.04	0.02
Limonen	0.42	0.34	0.23	0.19	0.30	0.21	0.17	0.07	0.06	0.10	0.10	0.08	0.15	0.14	0.07	0.10
Chloroform	0.07	0.08	0.08	0.07	0.10	0.08	0.09	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.09
1,1,1-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03	< VG	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.03
1,1,2-Trichlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,1,2,2-Tetrachlorethan	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorkohlenstoff	0.44	0.45	0.44	0.39	0.39	0.40	0.41	0.39	0.42	0.38	0.43	0.41	0.40	0.35	0.36	0.51
Trichlorethen	0.05	0.04	0.03	< VG	0.04	0.03	0.03	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
Tetrachlorethen (Per)	0.16	0.12	0.11	0.12	0.11	0.13	0.11	0.07	0.07	0.09	0.10	0.07	0.07	0.09	0.06	0.08
Chlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorbenzol	< VG	0.12	0.21	0.15	0.09	< VG	0.28	< VG	0.15	0.13	0.10	0.44	0.17	0.13	0.47	0.15
1,3-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,4-Dichlorbenzol	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
1,2-Dichlorethan	0.07	0.07	0.07	0.06	0.07	0.07	0.08	0.07	0.08	0.05	0.06	0.05	0.05	0.04	< VG	0.05
Cyclohexan	0.37	0.36	0.28	0.26	0.53	0.31	0.17	0.10	0.11	0.32	0.20	0.19	0.36	0.31	0.29	0.26

Werte unterhalb der Vertrauensgrenze wurden "< VG" bezeichnet

Blindwerte des Sammlers und des Lösungsmittels wurden subtrahiert

Stampfenbachp	Stampfenbachp	Stampfenbachp	Stampfenbachp	Staba	Staba	Staba	Staba	Staba	Staba
NV 3760	NV 3890	NV 3915	NV 3912	NX 5925	NV 3479	NV 4369	NX 5839	NX 5868	NV 3337
19.8.14 8:50	2.9.14 13:39	16.9.14 9:20	30.9.14 9:00	14.10.14 9:05	28.10.14 8:40	14.11.14 8:50	25.11.14 8:45	9.12.14 9:15	#####
2.9.14 13:39	16.9.14 9:20	30.9.14 9:00	14.10.14 9:05	28.10.14 8:40	14.11.14 8:50	25.11.14 8:45	9.12.14 9:15	23.12.14 12:20	6.1.15 12:35
341	332	336	336	336	408	264	336	339	336
µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
0.65	1.04	1.28	0.94	1.08	1.24	1.90	1.99	0.93	1.36
0.54	0.66	0.79	0.77	0.90	0.96	1.26	0.90	0.55	0.54
3.65	3.97	5.34	4.75	5.23	5.29	6.75	4.25	2.92	2.97
0.66	0.77	0.92	0.89	1.13	1.20	1.53	1.07	0.67	0.63
2.10	2.41	2.85	2.88	3.29	3.51	4.47	3.07	1.96	1.83
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	0.08	0.09	< VG	< VG	< VG
0.30	0.39	0.53	0.44	0.55	0.60	0.81	0.53	0.37	0.42
0.10	0.13	0.16	0.15	0.21	0.20	0.25	0.18	0.13	0.15
0.04	0.26	0.45	0.23	1.25	0.43	1.08	0.87	1.19	1.50
0.08	0.09	0.12	0.11	0.11	0.16	0.19	0.13	0.11	0.12
0.19	0.20	0.36	0.23	0.23	0.36	0.44	0.28	0.21	0.24
0.14	0.11	0.19	0.14	0.22	0.24	0.22	0.19	0.14	0.13
0.14	0.34	0.36	0.34	0.14	0.48	0.56	0.11	0.16	0.51
0.07	0.06	0.05	0.07	0.08	0.11	0.08	0.10	0.13	0.08
0.10	0.11	0.13	0.13	0.16	0.16	0.20	0.16	0.12	0.11
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.12	0.14	0.16	0.16	0.18	0.20	0.26	0.18	0.12	0.11
0.46	0.50	0.59	0.58	0.69	0.75	0.95	0.63	0.43	0.40
0.16	0.18	0.20	0.20	0.25	0.27	0.33	0.21	0.15	0.14
0.53	0.59	0.69	0.67	0.86	0.93	1.16	0.72	0.47	0.42
0.12	0.14	0.17	0.17	0.21	0.22	0.27	0.18	0.13	0.11
0.14	0.17	0.24	0.26	0.25	0.25	0.32	0.32	0.12	0.16
0.04	0.04	0.06	0.06	0.06	0.07	0.09	0.11	< VG	< VG
0.04	0.05	0.06	0.07	0.07	0.09	0.10	0.10	0.04	0.05
0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03	0.06	0.06	< VG	< VG
0.10	0.08	0.16	0.19	0.18	0.26	0.31	0.25	0.21	0.24
0.07	0.09	0.12	0.08	0.10	0.07	0.14	0.09	0.08	0.10
< VG	< VG	0.03	< VG	< VG	0.02	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.36	0.42	0.46	0.37	0.52	0.36	0.56	0.48	0.48	0.52
< VG	< VG	0.03	0.03	0.04	0.04	0.08	0.03	0.03	< VG
0.08	0.11	0.14	0.14	0.18	0.15	0.20	0.11	0.11	0.10
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
0.19	0.34	0.24	0.33	0.30	0.21	0.26	0.39	0.84	0.62
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG	< VG
< VG	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.07	0.07	0.08	0.08
0.23	0.29	0.27	0.32	0.34	0.40	0.57	0.34	0.24	0.23