

AMT FÜR UMWELTSCHUTZ FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

ORGANISCHE SCHADSTOFFE IM FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

BTEX-IMMISSIONSMESSNETZ



JAHRESBERICHT 2025

Schaan, 25. September 2026 / 8111_Jahresbericht 2025_V1.docx / 8111

[Acontec AG](#)

Im Bretscha 28
FL-9494 Schaan

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

info@acontec.com
www.acontec.com

Organische Schadstoffe im Fürstentum Liechtenstein

Jahresbericht 2025

Herausgeber:	Amt für Umweltschutz Liechtenstein
Inhalt:	Acontec AG, Schaan
Messungen:	Acontec AG, Schaan
Analytik:	ALAB, Berlin
Auswertungen:	Acontec AG, Nadja Jaeggi
Titelfoto:	Eschen Eintrachtkreisel
Bezug:	Amt für Umweltschutz Landstrasse 190 9495 Triesen www.aus.llv.li

INHALT

ZUSAMMENFASSUNG	3
EINLEITUNG	3
MESSVERFAHREN	4
MESSSTANDORTE	5
JAHRESMITTELWERTE	6
JAHRESVERLAUF STRASSENNAHER STANDORTE	7
JAHRESVERLAUF AGGLOMERATIONSNAHER STANDORTE	9
JAHRESVERLAUF LÄNDLICHER HINTERGRUNDSTANDORTE	10
ZEITREIHEN	11
BOXPLOTS NACH STANDORTTYP	12
MESSWERTE 2025	20

ZUSAMMENFASSUNG

Seit über 20 Jahren werden in Liechtenstein BTEX-Immissionsmessungen durchgeführt. Diese Messungen ermöglichen eine Erfolgskontrolle von bereits eingeleiteten Reduktionsmassnahmen (z.B. VOC-Lenkungsabgaben und Verringerung des Benzolgehalts in Treibstoffen) und sind hilfreich bei der Evaluierung künftiger Bemühungen, die Belastungen weiter zu senken. Im Jahr 2025 wurden an allen Messstandorten die Grenz- und Zielwerte für Benzol, Toluol und Xylol eingehalten. Für Ethylbenzol sind keine Grenz- und Zielwerte vorhanden. Die Benzol-, Toluol-, Ethylbenzol- und Xylol-Jahresmittelwerte liegen im Vergleich zum Jahr 2024 auf demselben Niveau oder sind gesunken.

Aufgrund der krebserregenden Wirkung von Benzol darf trotz Einhaltung der Grenz- und Zielwerte nicht davon ausgegangen werden, dass keine Gesundheitsgefährdung mehr besteht. Daher gilt es, die Benzolbelastung weiterhin zu reduzieren.

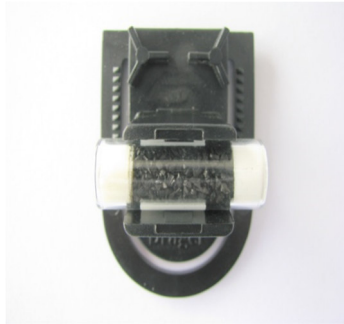
EINLEITUNG

Eine Vielzahl flüchtiger organischer Verbindungen (VOC), denen auch die gemessenen Stoffe Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol (para-, meta- und ortho-Xylol) zuzuordnen sind, können zu Beeinträchtigungen der Gesundheit führen. Zudem sind VOC wichtige Vorläufersubstanzen für die Bildung bodennahen Ozons, dessen Immissionsgrenzwerte jährlich, insbesondere in den Sommermonaten, überschritten werden. Aus diesen Gründen ist die laufende Überprüfung der Einhaltung von Luft-Immissionsgrenzwerten von grosser Relevanz.

Für das krebserregende Benzol gilt in Liechtenstein ein Immissionsgrenzwert von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Jahresmittelwert). Dies entspricht der Vorgabe der Richtlinie 2000/69/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16.11.2000. Überdies empfiehlt der deutsche Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) Zielwerte für Benzol ($2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Toluol und Xylol (jeweils $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Für Ethylbenzol sind keine entsprechenden Grenz- oder Zielwerte vorhanden. Im September 2001 hat die Regierung des Fürstentums Liechtenstein das Konzept „Durchführung von Benzol-Immissionsmessungen“ (RA 1/2396-8620) genehmigt. Basierend auf diesem Konzept betreibt das Amt für Umweltschutz an sieben Standorten ein Messnetz zur Immissionsüberwachung flüchtiger organischer Schadstoffe. Im vorliegenden Bericht sind die Messergebnisse des Jahres 2025 aufgeführt.

MESSVERFAHREN

Die Messungen wurden mit Passivsammlern durchgeführt. Im Gegensatz zur aktiven Probenahme mittels einer Pumpe erfolgt bei der passiven Probenahme der Transport der



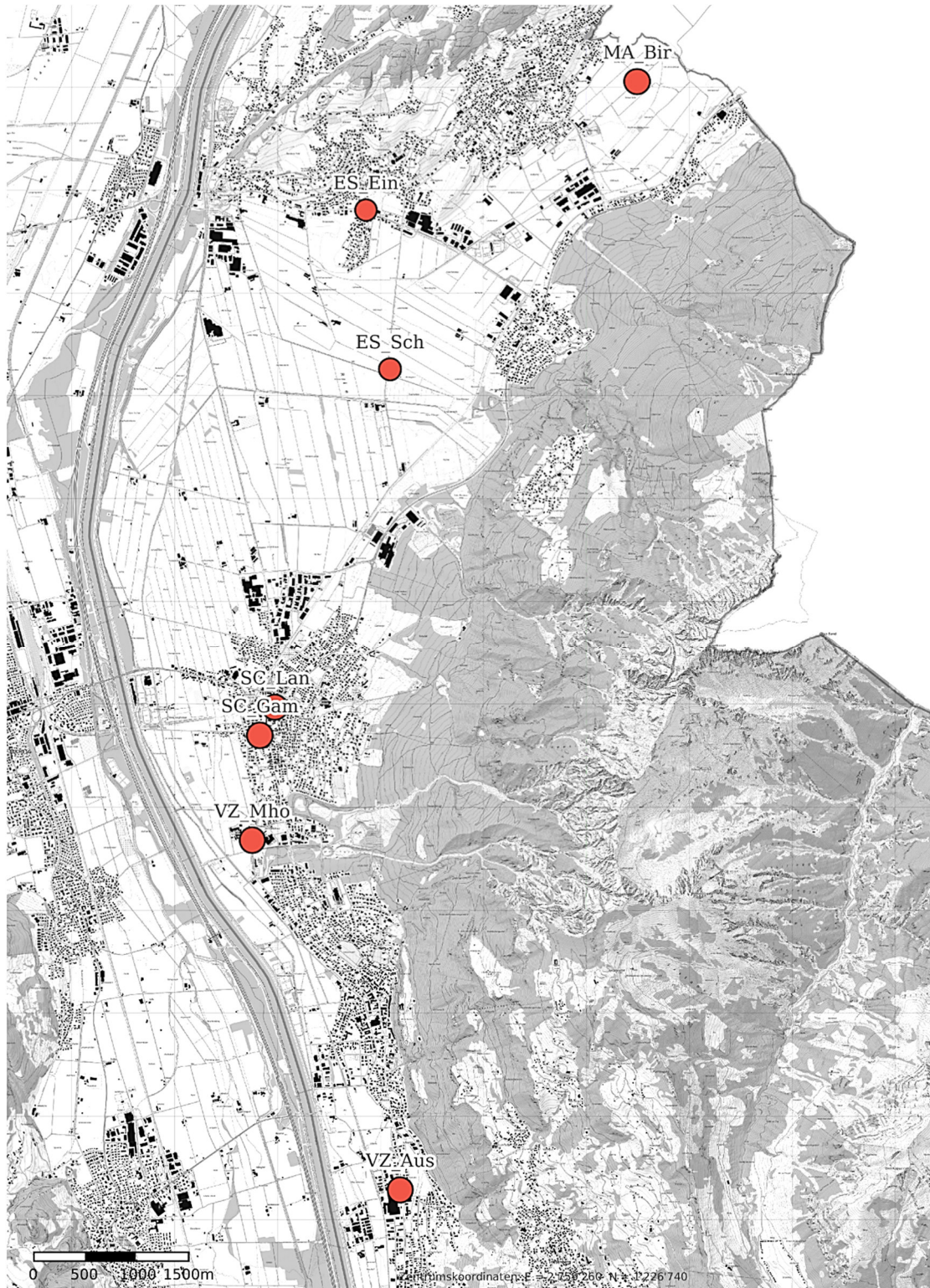
Schadstoffmoleküle durch Diffusionsvorgänge. Der grosse Vorteil dieser passiven Sammelmethode liegt darin, dass keine externe Energieversorgung der Messstandorte notwendig ist und die Messeinrichtung nur wenig Platz benötigt (s. Abb. unten). Die Adsorption der Schadstoffmoleküle erfolgt auf Aktivkohle (s. Abb. links) des Typs ORSA (Fa. Dräger AG). Für jede Charge Aktivkohleröhrchen erfolgt eine

Blindwertbestimmung, mit der die Messresultate der entsprechenden Charge jeweils korrigiert werden. Die Auswertung erfolgt nach der Extraktion mit Schwefelkohlenstoff (CS_2) mittels gaschromatographischer Analyse. Pro Messstandort werden jeweils zwei Sammler pro Messzyklus exponiert (Doppelbestimmung). Die Passivsammler sind in einem Witterungsschutz aus Kunststoff oder Metall während jeweils 4 Wochen unter Beachtung einer möglichst freien Anströmbarkeit exponiert (s. Abb. rechts).



MESSSTANDORTE

Im Messjahr 2025 wurden an insgesamt 7 Standorten BTEX-Messungen durchgeführt. Die Expositionshöhe variiert je nach Standort zwischen 2 und 3 Metern. Auf der nachfolgenden Karte sind die Messstandorte eingezeichnet.



Quelle: Geoportal des Fürstentums Liechtenstein (map.geo.llv.li)

Standortübersicht

Abk.	Bez.	Standorttyp ¹⁾	Verkehrsbelastung (DTV) ^{1,2)}	Bebauung	Abstand Strasse [m] ³⁾	Messung seit
ES_Ein	Eschen Eintracht-kreisel	Ländlich – Verkehr	mittel (ca. 14'000)	einseitig offen	2	2003
ES_Sch	Eschen Schwarz Strässle	Ländlich – Hintergrund - stadtnah	sehr gering (Fahrverbot (landw. Verkehr gestattet))	offen	nicht relevant	2002
MA_Bir	Mauren Birkenhof	Ländlich – Hintergrund - stadtnah	sehr gering (Fahrverbot (landw. Verkehr gestattet))	offen	nicht relevant	2002
SC_Gam	Schaan Gamperdon	Suburban – Hintergrund	sehr gering (Quartier) ⁴⁾	geschlossen	nicht relevant	2003
SC_Lan	Schaan Landstrasse	Suburban – Verkehr	mittel (ca. 10'000) ⁴⁾	geschlossen	5	2002
VZ_Aus	Vaduz Austrasse	Suburban – Verkehr	mittel (ca. 12'000)	einseitig offen	12	2005
VZ_Mho	Vaduz Mühleholz	Suburban – Hintergrund	sehr gering (ca. 1'000)	offen	2	2005

¹⁾ Charakterisierung gemäss BAFU Empfehlung „Immissionsmessung von Luftfremdstoffen“ (Stand 2021)

²⁾ DTV = durchschnittlicher täglicher Verkehr (Anzahl Fahrzeuge pro Tag in beide Richtungen)

³⁾ Abstand zur Strasse gemessen vom Fahrbahnrand

⁴⁾ Verlässliche Messwerte sind nicht vorhanden

JAHRESMITTELWERTE

Der Immissionsgrenzwert für Benzol sowie die Zielwerte für Benzol, Toluol und Xylol werden an allen Standorten eingehalten. Die Toluol-, m-,p-Xylol- und o-Xylol-Jahresmittelwerte liegen im Vergleich zum Jahr 2024 durchwegs auf einem niedrigeren Niveau. Die Benzol- und Ethylbenzolbelastung war im Jahr 2025 gleich hoch oder geringfügig niedriger als im Vorjahr.

Übersicht Jahresmittelwerte 2025 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

	Benzol	Toluol	Ethylbenzol	m-, p-Xylol	o-Xylol
ES_Ein	0.8	1.1	0.3	1.0	0.4
ES_Sch	0.5	0.6	0.2	0.5	0.2
MA_Bir	0.5	0.9	0.2	0.6	0.2
SC_Gam	0.6	1.5	0.2	0.8	0.3
SC_Lan	0.8	1.5	0.3	1.1	0.4
VZ_Aus	0.5	0.9	0.2	0.8	0.3
VZ_Mho	0.6	1.2	0.2	0.7	0.3

JAHRESVERLAUF STRASSENNAHER STANDORTE TEIL I

Eschen Eintracht



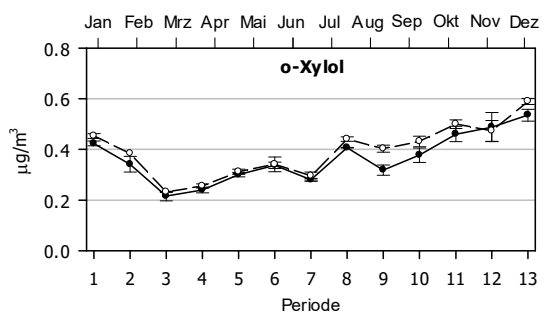
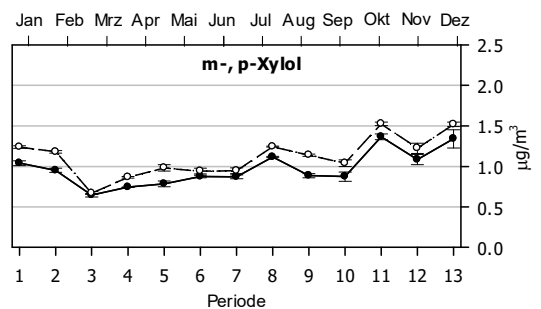
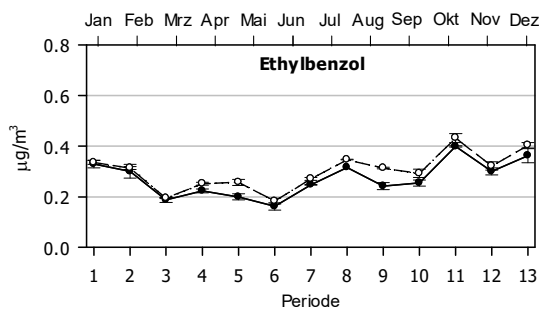
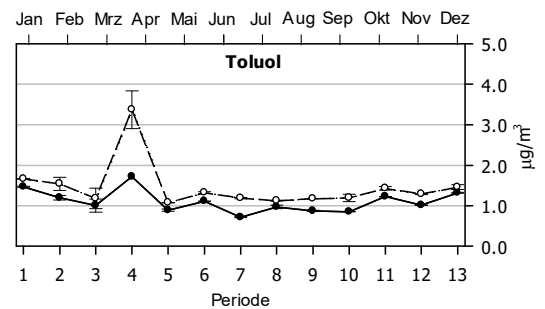
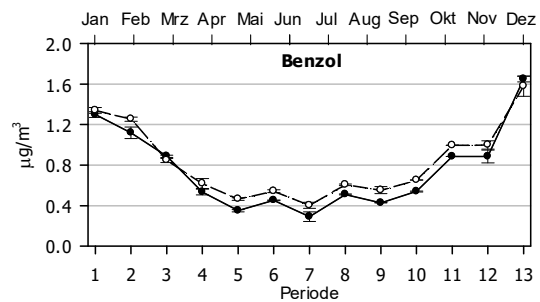
Schaan Landstrasse



VERLAUF DER PERIODENMITTEL MIT STANDARDABWEICHUNG DER DOPPELPROBEN

————— : Eschen Eintracht

----- : Schaan Landstrasse



JAHRESVERLAUF STRASSENNAHER STANDORTE TEIL II

Vaduz Austrasse



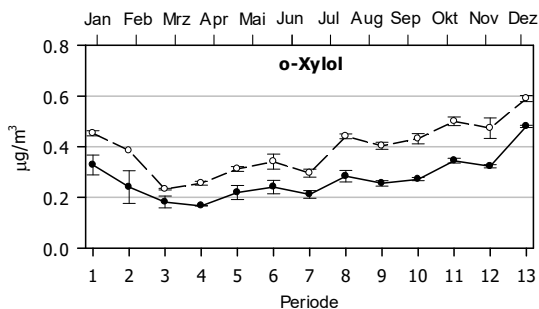
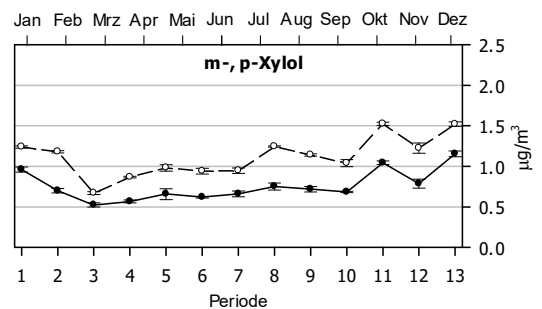
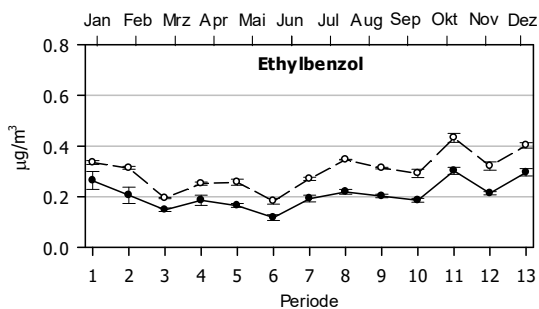
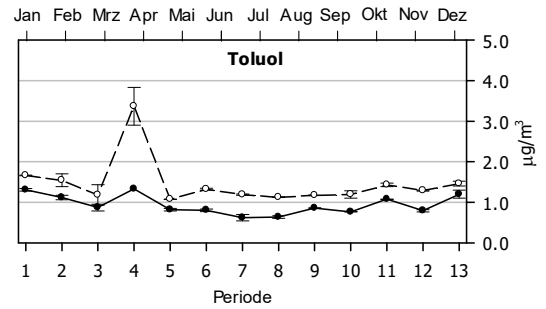
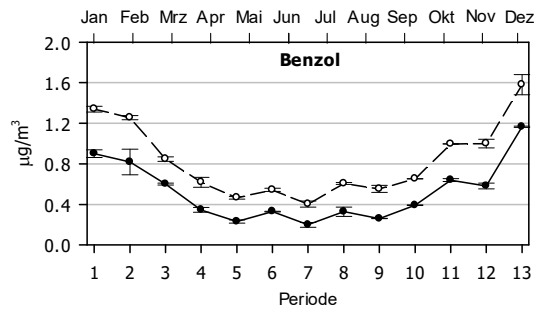
Schaan Landstrasse (als Vergleich)



VERLAUF DER PERIODENMITTEL MIT STANDARDABWEICHUNG DER DOPPELPROBEN

————— : Vaduz Austrasse

----- : Schaan Landstrasse



JAHRESVERLAUF AGGLOMERATIONSNAHER STANDORTE

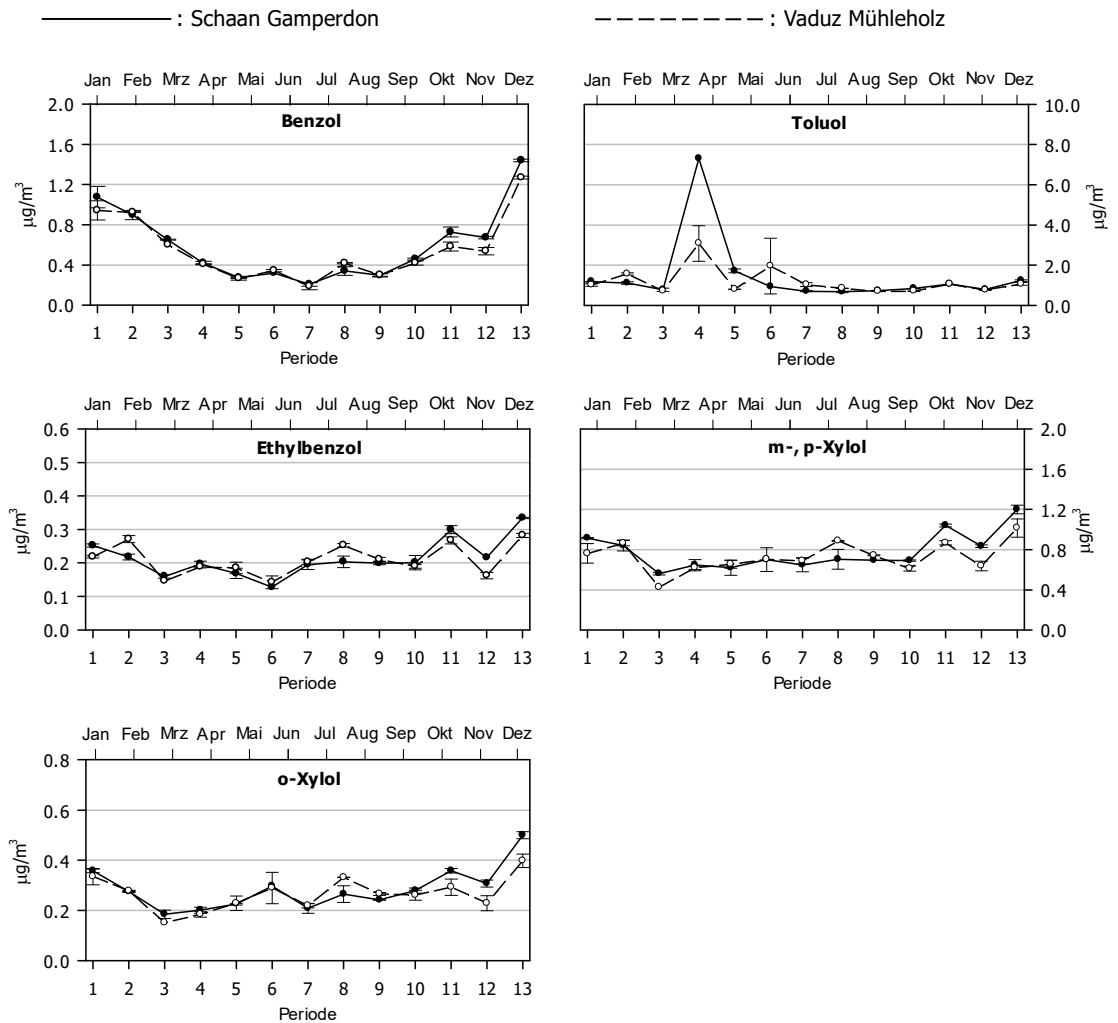
Schaan Gamperdon



Vaduz Mühleholz



VERLAUF DER PERIODENMITTEL MIT STANDARDABWEICHUNG DER DOPPELPROBEN

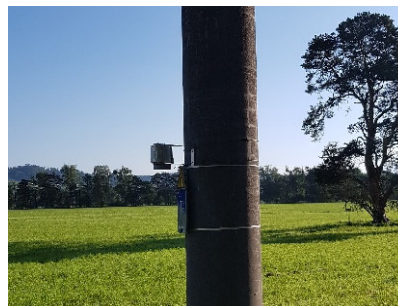


JAHRESVERLAUF LÄNDLICHER HINTERGRUND- STANDORTE

Mauren Birkenhof



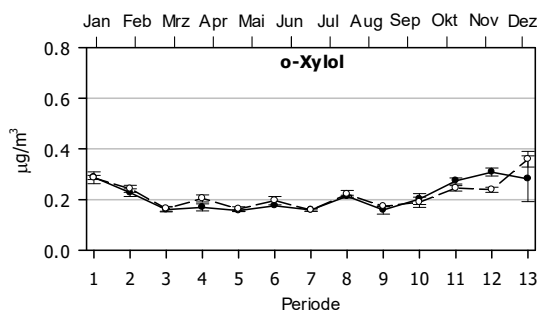
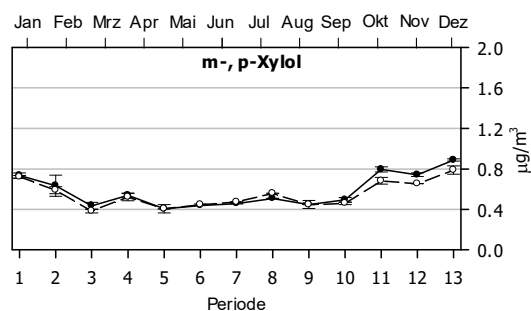
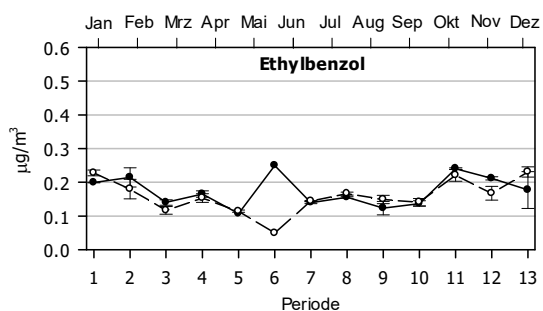
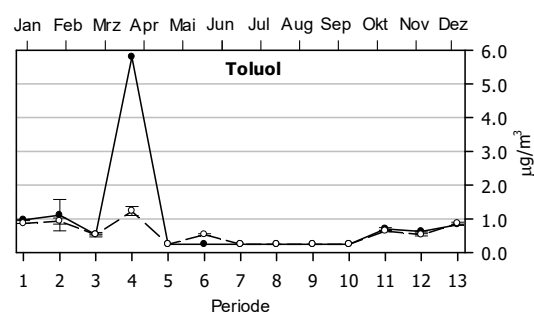
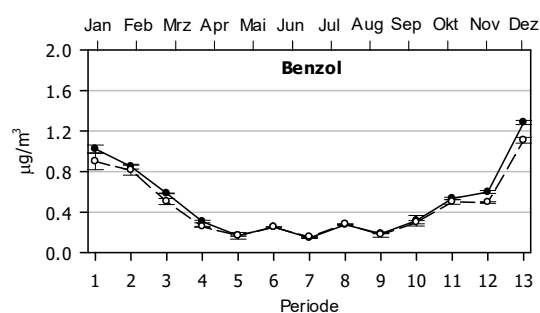
Eschen Schwarz Strässle



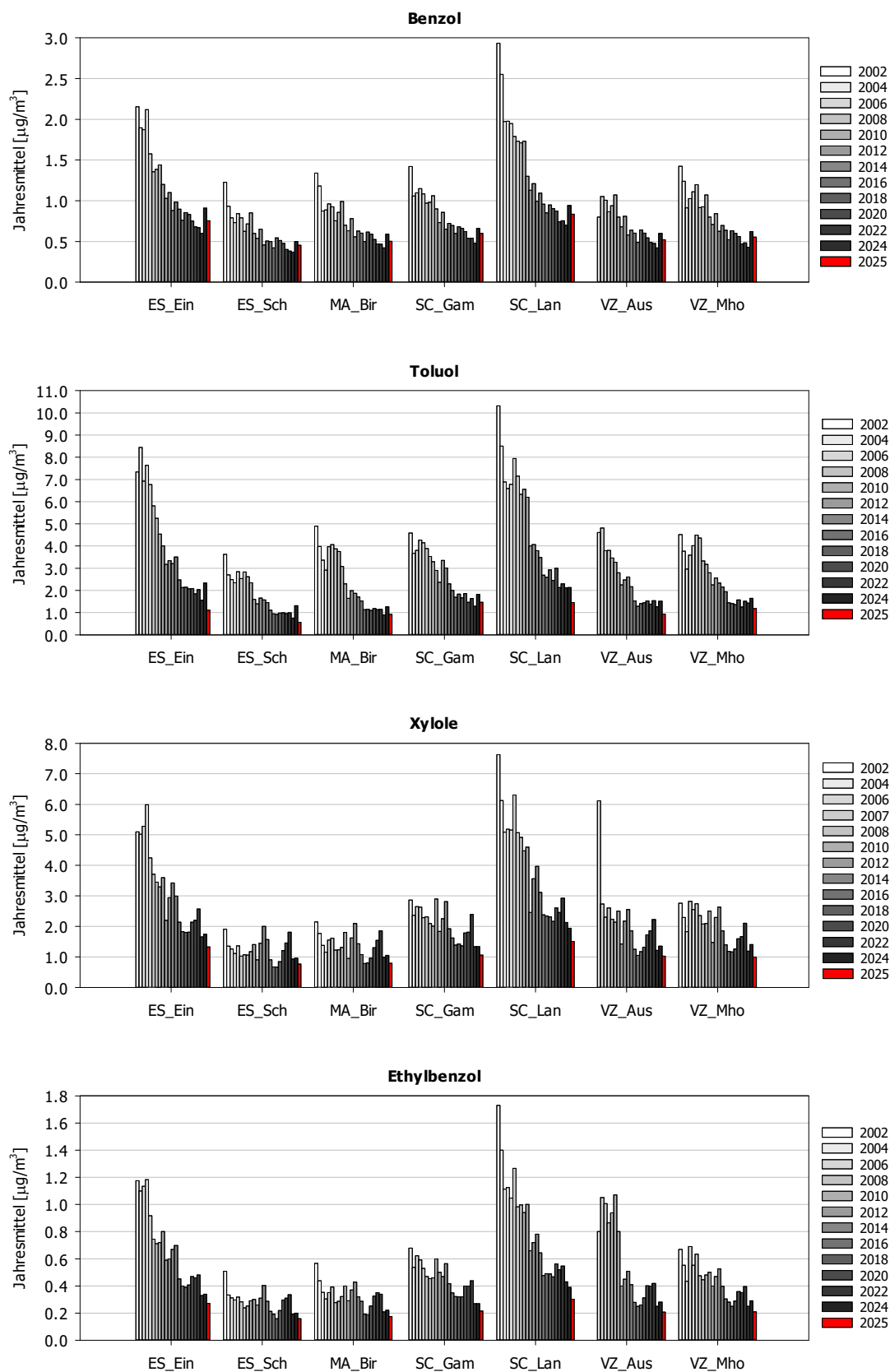
VERLAUF DER PERIODENMITTEL MIT STANDARDABWEICHUNG DER DOPPELPROBEN

————— : Mauren Birkenhof

----- : Eschen Schwarz Strässle

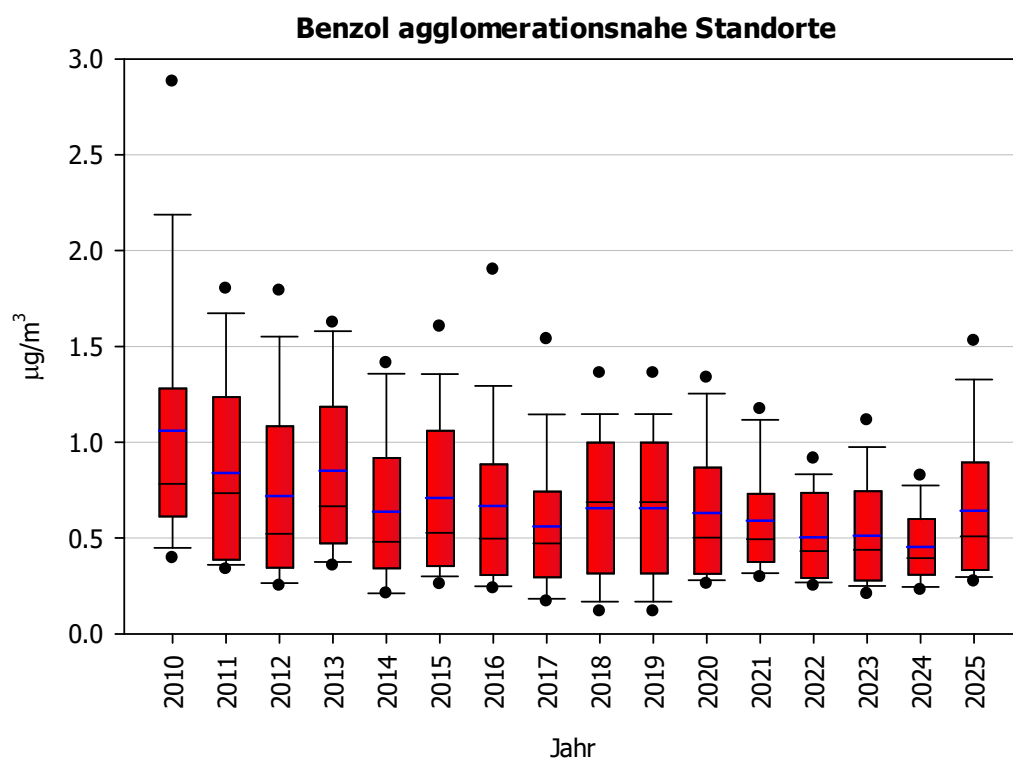
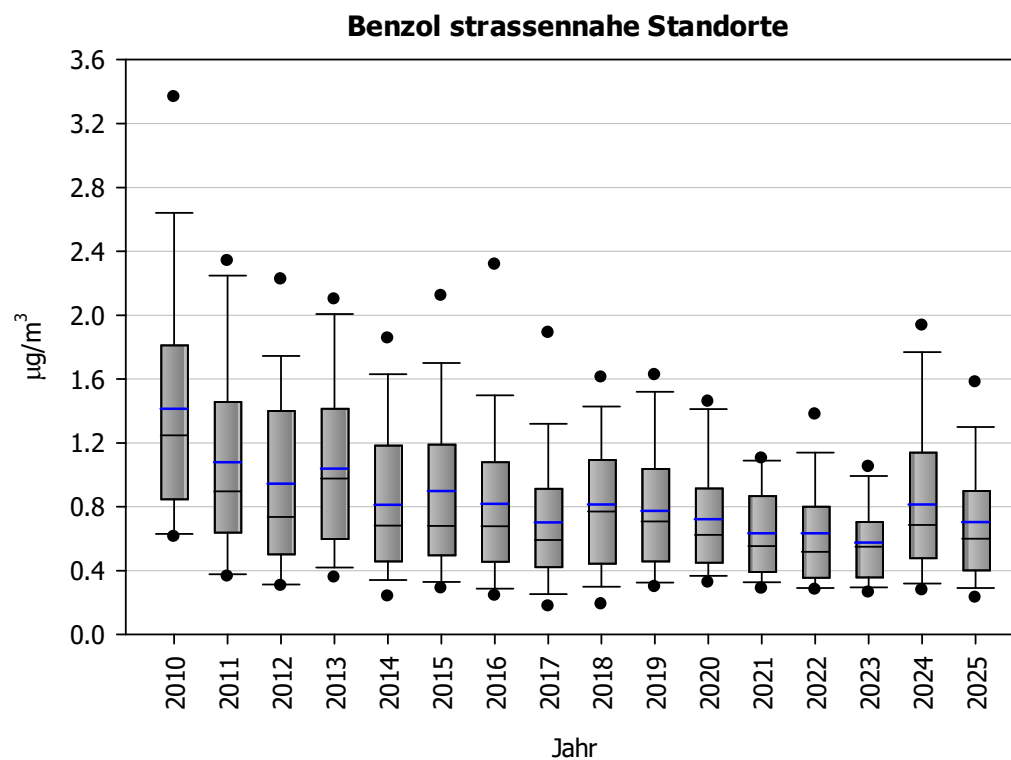


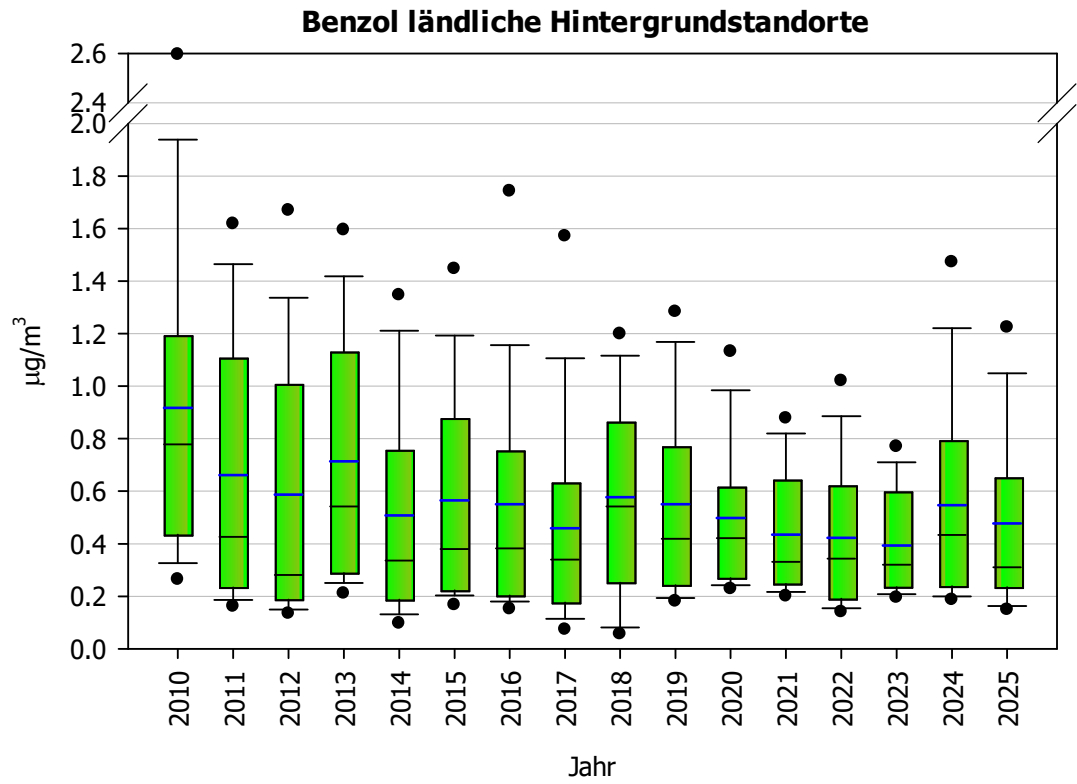
ZEITREIHEN



BOXPLOTS BENZOL NACH STANDORTTYP

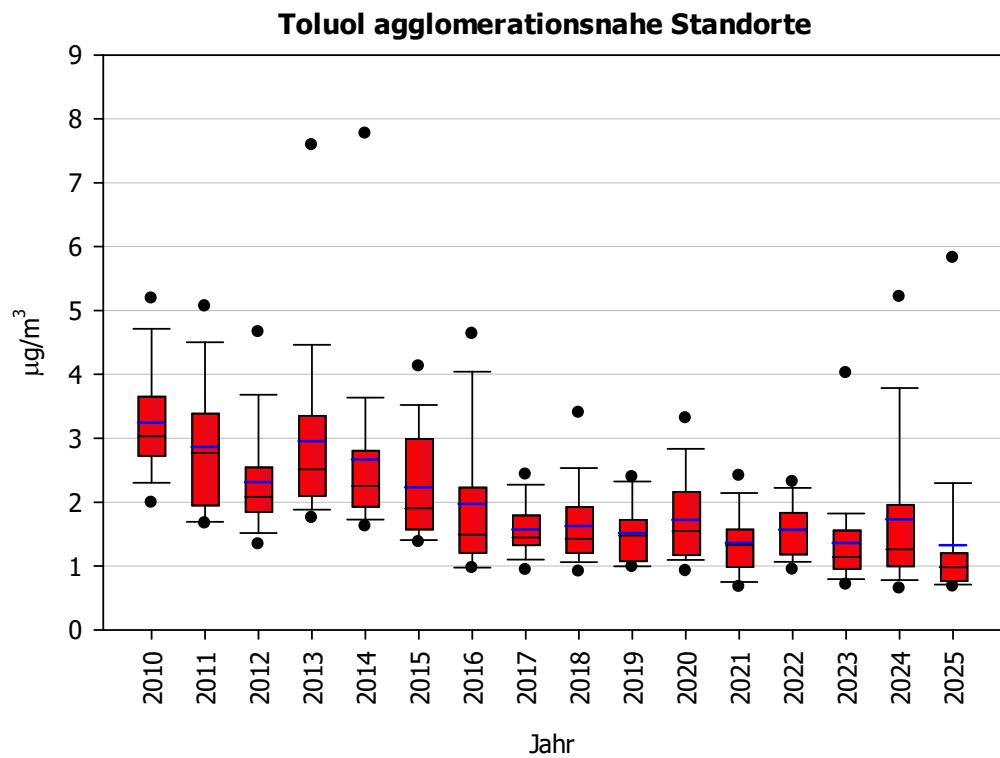
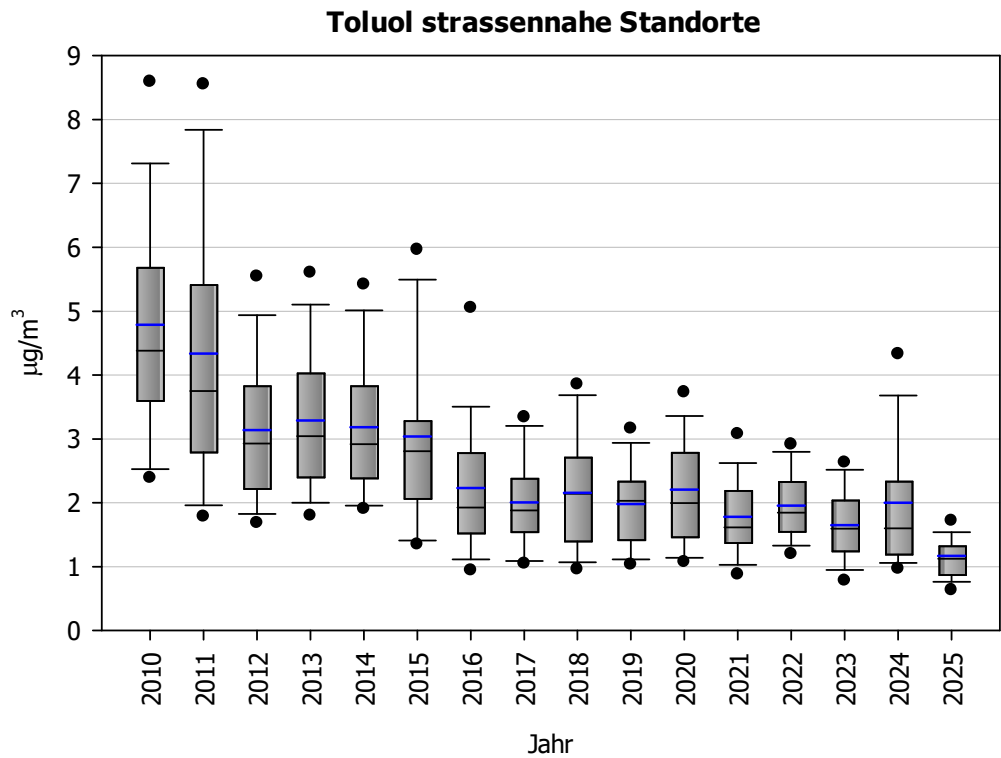
Boxplots der Periodenmittelwerte (Mittelwert blau dargestellt)

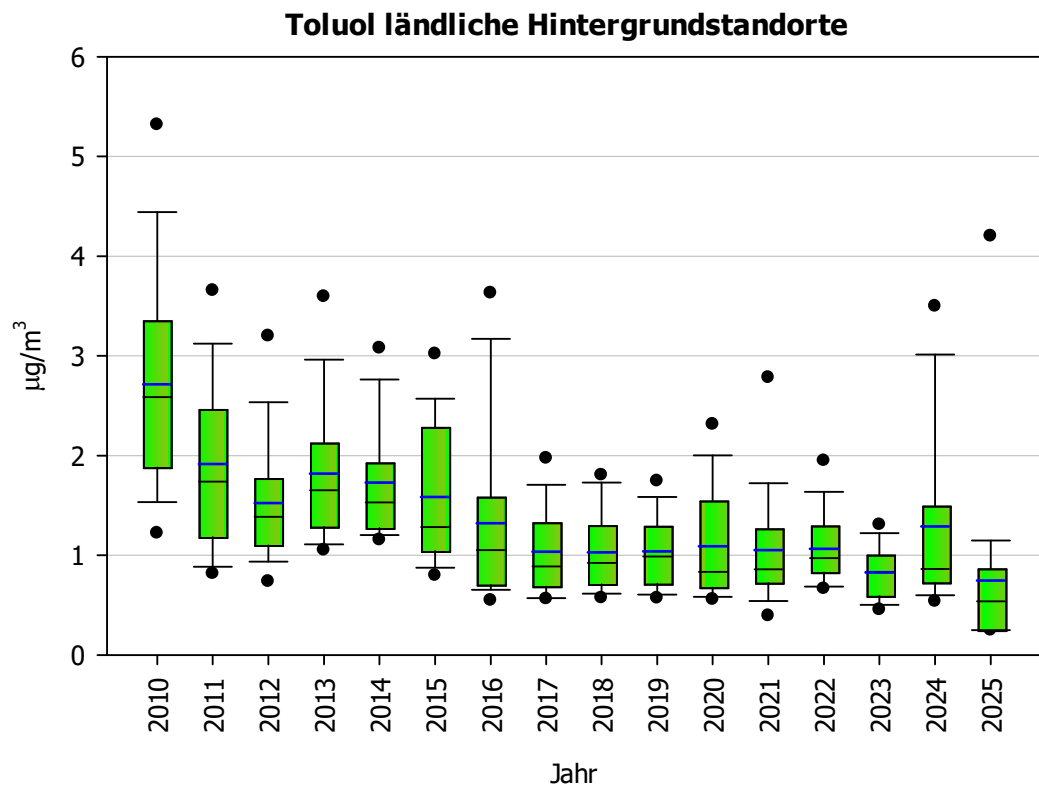




BOXPLOTS TOLUOL NACH STANDORTTYP

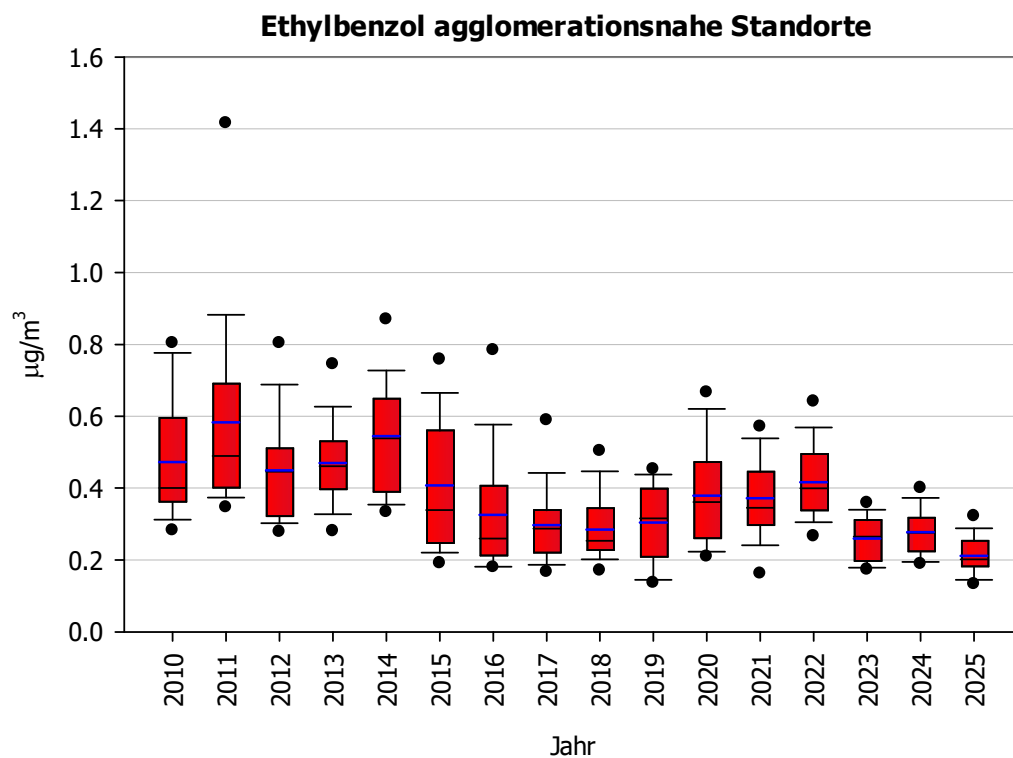
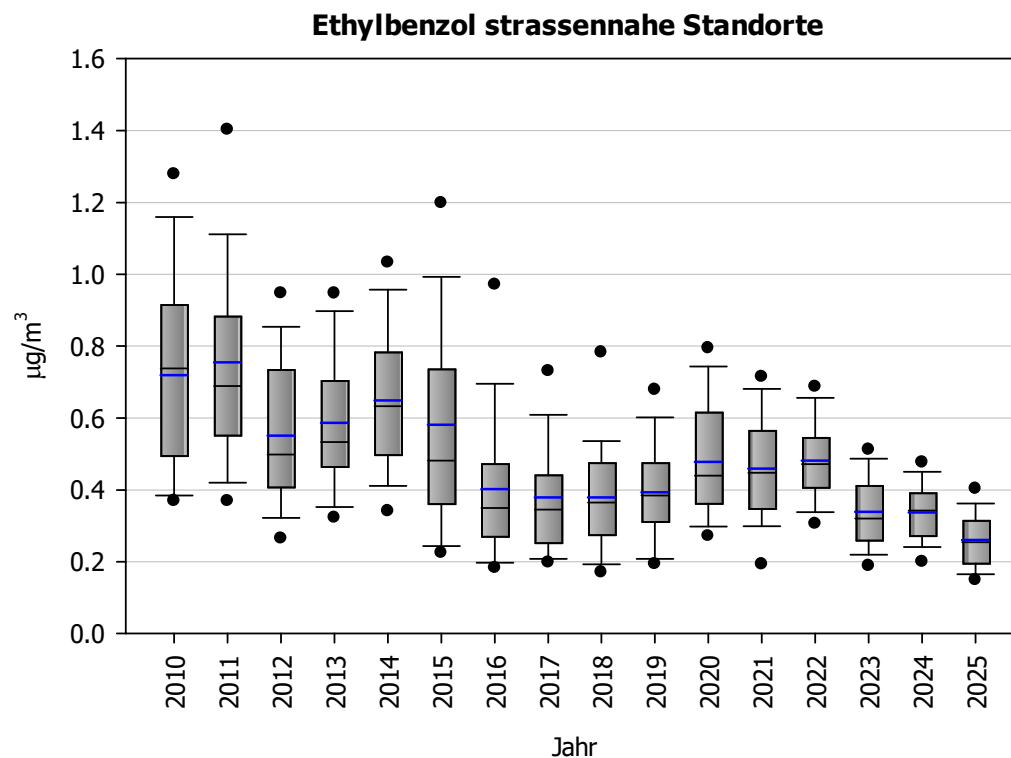
Boxplots der Periodenmittelwerte (Mittelwert blau dargestellt)

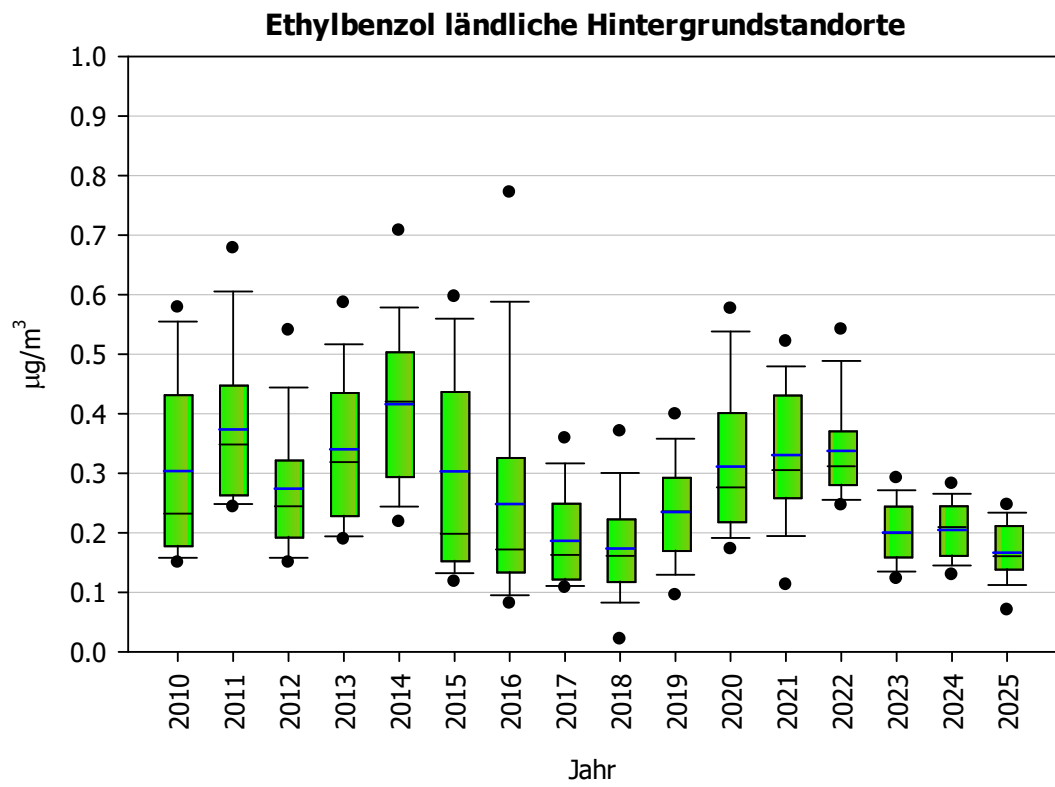




BOXPLOTS ETHYLBENZOL NACH STANDORTTYP

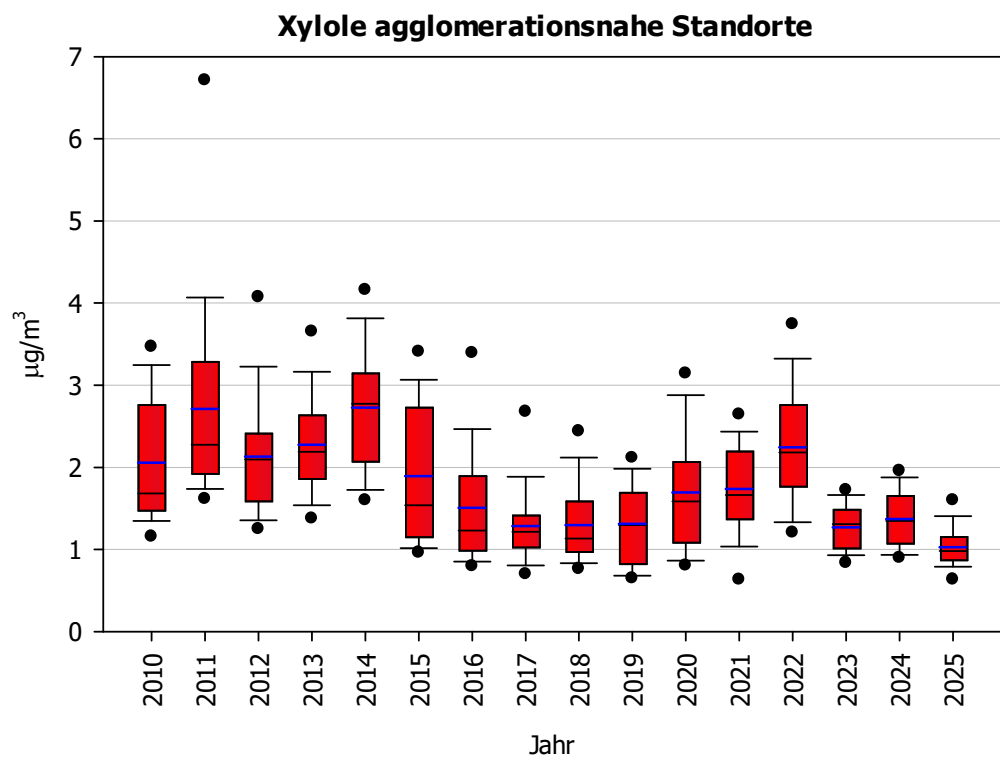
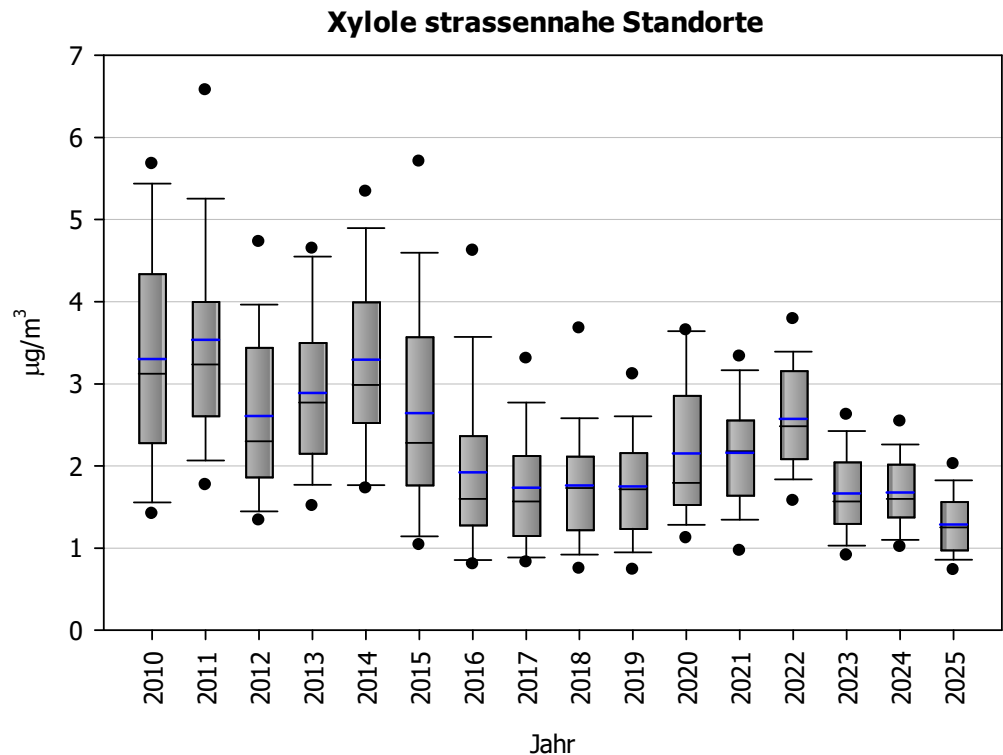
Boxplots der Periodenmittelwerte (Mittelwert blau dargestellt)

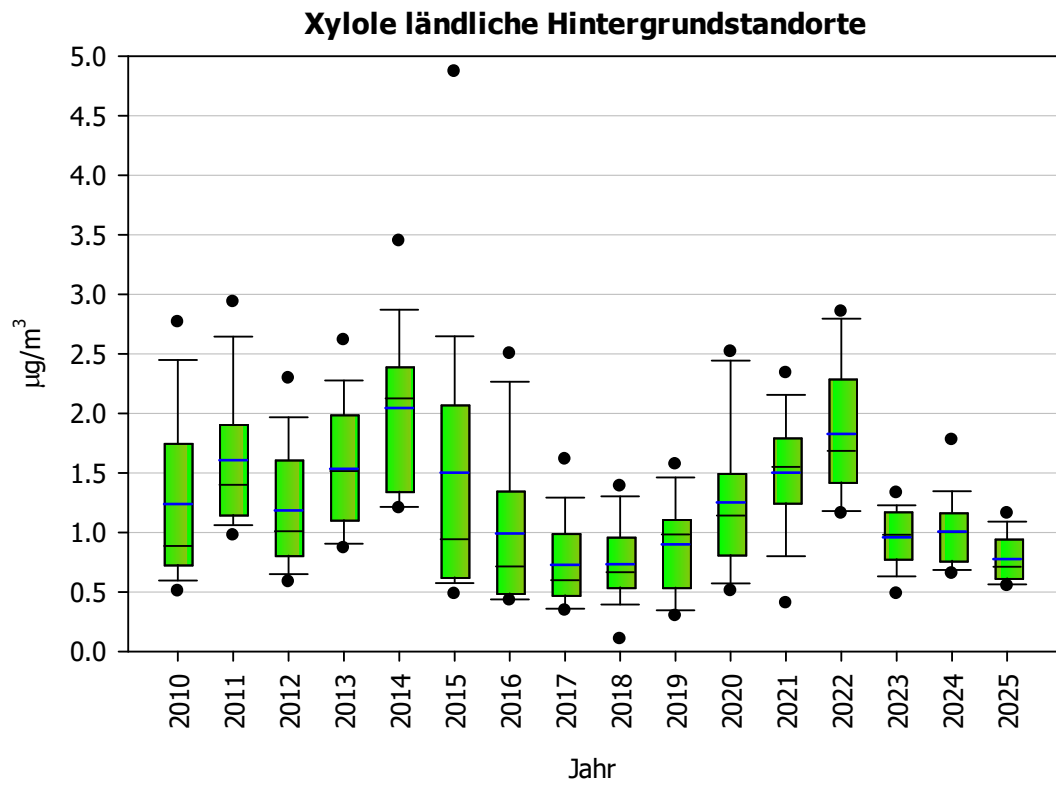




BOXPLOTS XYLOLE NACH STANDORTTYP

Boxplots der Periodenmittelwerte (Summe m-, p-Xylol und o-Xylol; Mittelwert blau dargestellt)





MESSWERTE

Mittelwerte 2025							
Bez.	Zyklus	Exposition	Benzol	Toluol	Ethyl- benzol	m/p-Xylol	o-Xylol
ES_Ein	01	07.01.2025-03.02.2025	1.3	1.5	0.3	1.0	0.4
ES_Ein	02	03.02.2025-03.03.2025	1.1	1.2	0.3	1.0	0.3
ES_Ein	03	03.03.2025-01.04.2025	0.9	1.0	0.2	0.6	0.2
ES_Ein	04	01.04.2025-28.04.2025	0.5	1.7*	0.2	0.7	0.2
ES_Ein	05	28.04.2025-27.05.2025	0.3	0.9	0.2	0.8	0.3
ES_Ein	06	27.05.2025-24.06.2025	0.5	1.1	0.2	0.9	0.3
ES_Ein	07	24.06.2025-28.07.2025	0.3	0.7	0.2	0.9	0.3
ES_Ein	08	28.07.2025-19.08.2025	0.5	1.0	0.3	1.1	0.4
ES_Ein	09	19.08.2025-16.09.2025	0.4	0.9	0.2	0.9	0.3
ES_Ein	10	16.09.2025-14.10.2025	0.5	0.9	0.3	0.9	0.4
ES_Ein	11	14.10.2025-11.11.2025	0.9	1.2	0.4	1.4	0.5
ES_Ein	12	11.11.2025-09.12.2025	0.9	1.0	0.3	1.1	0.5
ES_Ein	13	09.12.2025-05.01.2026	1.7	1.3	0.4	1.3	0.5
ES_Sch	01	07.01.2025-03.02.2025	0.9	0.9	0.2	0.7	0.3
ES_Sch	02	03.02.2025-03.03.2025	0.8	0.9	0.2	0.6	0.2
ES_Sch	03	03.03.2025-01.04.2025	0.5	0.5	0.1	0.4	0.2
ES_Sch	04	01.04.2025-28.04.2025	0.3	1.2	0.2	0.5	0.2
ES_Sch	05	28.04.2025-27.05.2025	0.2	<0.5	0.1	0.4	0.2
ES_Sch	06	27.05.2025-24.06.2025	0.3	0.5	<0.1	0.4	0.2
ES_Sch	07	24.06.2025-28.07.2025	0.2	<0.5	0.1	0.5	0.2
ES_Sch	08	28.07.2025-19.08.2025	0.3	<0.5	0.2	0.6	0.2
ES_Sch	09	19.08.2025-16.09.2025	0.2	<0.5	0.1	0.4	0.2
ES_Sch	10	16.09.2025-14.10.2025	0.3	<0.5	0.1	0.5	0.2
ES_Sch	11	14.10.2025-11.11.2025	0.5	0.6	0.2	0.7	0.2
ES_Sch	12	11.11.2025-09.12.2025	0.5	0.5	0.2	0.7	0.2
ES_Sch	13	09.12.2025-05.01.2026	1.1	0.9	0.2	0.8	0.4
MA_Bir	01	07.01.2025-03.02.2025	1.0	1.0	0.2	0.7	0.3
MA_Bir	02	03.02.2025-03.03.2025	0.8	1.1	0.2	0.6	0.2
MA_Bir	03	03.03.2025-01.04.2025	0.6	0.5	0.1	0.4	0.2
MA_Bir	04	01.04.2025-28.04.2025	0.3	5.8*	0.2	0.5	0.2
MA_Bir	05	28.04.2025-27.05.2025	0.2	<0.5	0.1	0.4	0.2
MA_Bir	06	27.05.2025-24.06.2025	0.3*	<0.5*	0.3*	0.4*	0.2*
MA_Bir	07	24.06.2025-28.07.2025	0.1	<0.5	0.1	0.5	0.2
MA_Bir	08	28.07.2025-19.08.2025	0.3	<0.5	0.2	0.5	0.2

Mittelwerte 2025							
Bez.	Zyklus	Exposition	Benzol	Toluol	Ethyl- benzol	m/p-Xylol	o-Xylol
MA_Bir	09	19.08.2025-16.09.2025	0.2	<0.5	0.1	0.4	0.2
MA_Bir	10	16.09.2025-14.10.2025	0.3	<0.5	0.1	0.5	0.2
MA_Bir	11	14.10.2025-11.11.2025	0.5	0.7	0.2	0.8	0.3
MA_Bir	12	11.11.2025-09.12.2025	0.6	0.6	0.2	0.7	0.3
MA_Bir	13	09.12.2025-05.01.2026	1.3	0.8	0.2	0.9	0.3
SC_Gam	01	07.01.2025-03.02.2025	1.1	1.2	0.3	0.9	0.4
SC_Gam	02	03.02.2025-03.03.2025	0.9	1.1	0.2	0.8	0.3
SC_Gam	03	03.03.2025-01.04.2025	0.7	0.8	0.2	0.6	0.2
SC_Gam	04	01.04.2025-28.04.2025	0.4	7.3*	0.2	0.6	0.2
SC_Gam	05	28.04.2025-27.05.2025	0.3	1.7	0.2	0.6	0.2
SC_Gam	06	27.05.2025-24.06.2025	0.3*	0.9*	0.1*	0.7*	0.3*
SC_Gam	07	24.06.2025-28.07.2025	0.2	0.7	0.2	0.6	0.2
SC_Gam	08	28.07.2025-19.08.2025	0.3	0.7	0.2	0.7	0.3
SC_Gam	09	19.08.2025-16.09.2025	0.3	0.7	0.2	0.7	0.2
SC_Gam	10	16.09.2025-14.10.2025	0.5	0.8	0.2	0.7	0.3
SC_Gam	11	14.10.2025-11.11.2025	0.7	1.1	0.3	1.0	0.4
SC_Gam	12	11.11.2025-09.12.2025	0.7	0.8	0.2	0.8	0.3
SC_Gam	13	09.12.2025-05.01.2026	1.4	1.2	0.3	1.2	0.5
SC_Lan	01	07.01.2025-03.02.2025	1.3	1.7	0.3	1.2	0.5
SC_Lan	02	03.02.2025-03.03.2025	1.3	1.5	0.3	1.2	0.4
SC_Lan	03	03.03.2025-01.04.2025	0.8	1.2	0.2	0.7	0.2
SC_Lan	04	01.04.2025-28.04.2025	0.6	3.4	0.3	0.9	0.3
SC_Lan	05	28.04.2025-27.05.2025	0.5	1.1	0.3	1.0	0.3
SC_Lan	06	27.05.2025-24.06.2025	0.5	1.3	0.2	0.9	0.3
SC_Lan	07	24.06.2025-28.07.2025	0.4	1.2	0.3	0.9	0.3
SC_Lan	08	28.07.2025-19.08.2025	0.6	1.1	0.3	1.2	0.4
SC_Lan	09	19.08.2025-16.09.2025	0.6	1.2	0.3	1.1	0.4
SC_Lan	10	16.09.2025-14.10.2025	0.7	1.2	0.3	1.0	0.4
SC_Lan	11	14.10.2025-11.11.2025	1.0	1.4	0.4	1.5	0.5
SC_Lan	12	11.11.2025-09.12.2025	1.0	1.3	0.3	1.2	0.5
SC_Lan	13	09.12.2025-05.01.2026	1.6	1.5	0.4	1.5	0.6
VZ_Aus	01	07.01.2025-03.02.2025	0.9	1.3	0.3	1.0	0.3
VZ_Aus	02	03.02.2025-03.03.2025	0.8	1.1	0.2	0.7	0.2
VZ_Aus	03	03.03.2025-01.04.2025	0.6	0.9	0.1	0.5	0.2
VZ_Aus	04	01.04.2025-28.04.2025	0.3	1.3*	0.2	0.6	0.2
VZ_Aus	05	28.04.2025-27.05.2025	0.2	0.8	0.2	0.7	0.2

Mittelwerte 2025							
Bez.	Zyklus	Exposition	Benzol	Toluol	Ethyl- benzol	m/p-Xylol	o-Xylol
VZ_Aus	06	27.05.2025-24.06.2025	0.3	0.8	0.1	0.6	0.2
VZ_Aus	07	24.06.2025-28.07.2025	0.2	0.6	0.2	0.7	0.2
VZ_Aus	08	28.07.2025-19.08.2025	0.3	0.6	0.2	0.8	0.3
VZ_Aus	09	19.08.2025-16.09.2025	0.3	0.9	0.2	0.7	0.3
VZ_Aus	10	16.09.2025-14.10.2025	0.4	0.8	0.2	0.7	0.3
VZ_Aus	11	14.10.2025-11.11.2025	0.6	1.1	0.3	1.0	0.3
VZ_Aus	12	11.11.2025-09.12.2025	0.6	0.8	0.2	0.8	0.3
VZ_Aus	13	09.12.2025-05.01.2026	1.2	1.2	0.3	1.2	0.5
VZ_Mho	01	07.01.2025-03.02.2025	0.9	1.0	0.2	0.8	0.3
VZ_Mho	02	03.02.2025-03.03.2025	0.9	1.6	0.3	0.9	0.3
VZ_Mho	03	03.03.2025-01.04.2025	0.6*	0.7*	0.1*	0.4*	0.2*
VZ_Mho	04	01.04.2025-28.04.2025	0.4	3.1	0.2	0.6	0.2
VZ_Mho	05	28.04.2025-27.05.2025	0.3	0.8	0.2	0.7	0.2
VZ_Mho	06	27.05.2025-24.06.2025	0.3	2.0	0.1	0.7	0.3
VZ_Mho	07	24.06.2025-28.07.2025	0.2	1.0	0.2	0.7	0.2
VZ_Mho	08	28.07.2025-19.08.2025	0.4	0.9	0.3	0.9	0.3
VZ_Mho	09	19.08.2025-16.09.2025	0.3	0.7	0.2	0.7	0.3
VZ_Mho	10	16.09.2025-14.10.2025	0.4	0.7	0.2	0.6	0.3
VZ_Mho	11	14.10.2025-11.11.2025	0.6	1.1	0.3	0.9	0.3
VZ_Mho	12	11.11.2025-09.12.2025	0.5	0.8	0.2	0.6	0.2
VZ_Mho	13	09.12.2025-05.01.2026	1.3	1.1	0.3	1.0	0.4

Alle Konzentrationsangaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Konzentrationen beziehen sich auf 1013 mbar und 20°C.

*: Nur eine der Doppelproben war auswertbar

<: Messresultat lag unter der Bestimmungsgrenze; für die Bildung des Jahresmittelwerts wurde die Hälfte der Bestimmungsgrenze als Messwert verwendet.