Umweltinstitut
Vorarlberg

Luftgüte in Vorarlberg

Luftgütemessnetz

Jahresbericht 2013

Bericht UI-03/2014

Luftgüte in Vorarlberg

Luftgütemessnetz

Jahresbericht 2013

Gesamtbearbeitung:
Richard Werner

Inhalt

Einleitung 2
Übersicht der Messstationen 3
Piktogramme und ihre Bedeutung 5
Stationsblatt Bludenz Rathaus 6
Stationsblatt Dornbirn Stadtstraße 7
Stationsblatt Feldkirch Bärenkreuzung 8
Stationsblatt Höchst Gemeindeamt 9
Stationsblatt Lustenau Wiesenrain 10
Stationsblatt Lustenau Zollamt 11
Stationsblatt Sulzberg Gmeind 12
Stationsblatt Wald am Arlberg 13
BTEX-Messungen 14
Messungen des Staubniederschlages und dessen Inhaltsstoffe 15
Immissionsgrenzwerte 16
Glossar 17

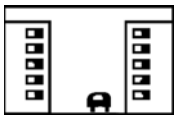
Impressum:
Herausgeber und Medieninhaber: Amt der Vorarlberger Landesregierung, Römerstraße 15, 6900 Bregenz
Verleger: Institut für Umwelt und Lebensmittelsicherheit des Landes Vorarlberg, Montfortstraße 4, 6900 Bregenz
Tel. 05574/511-42099
Bregenz, Juli 2014

Einleitung

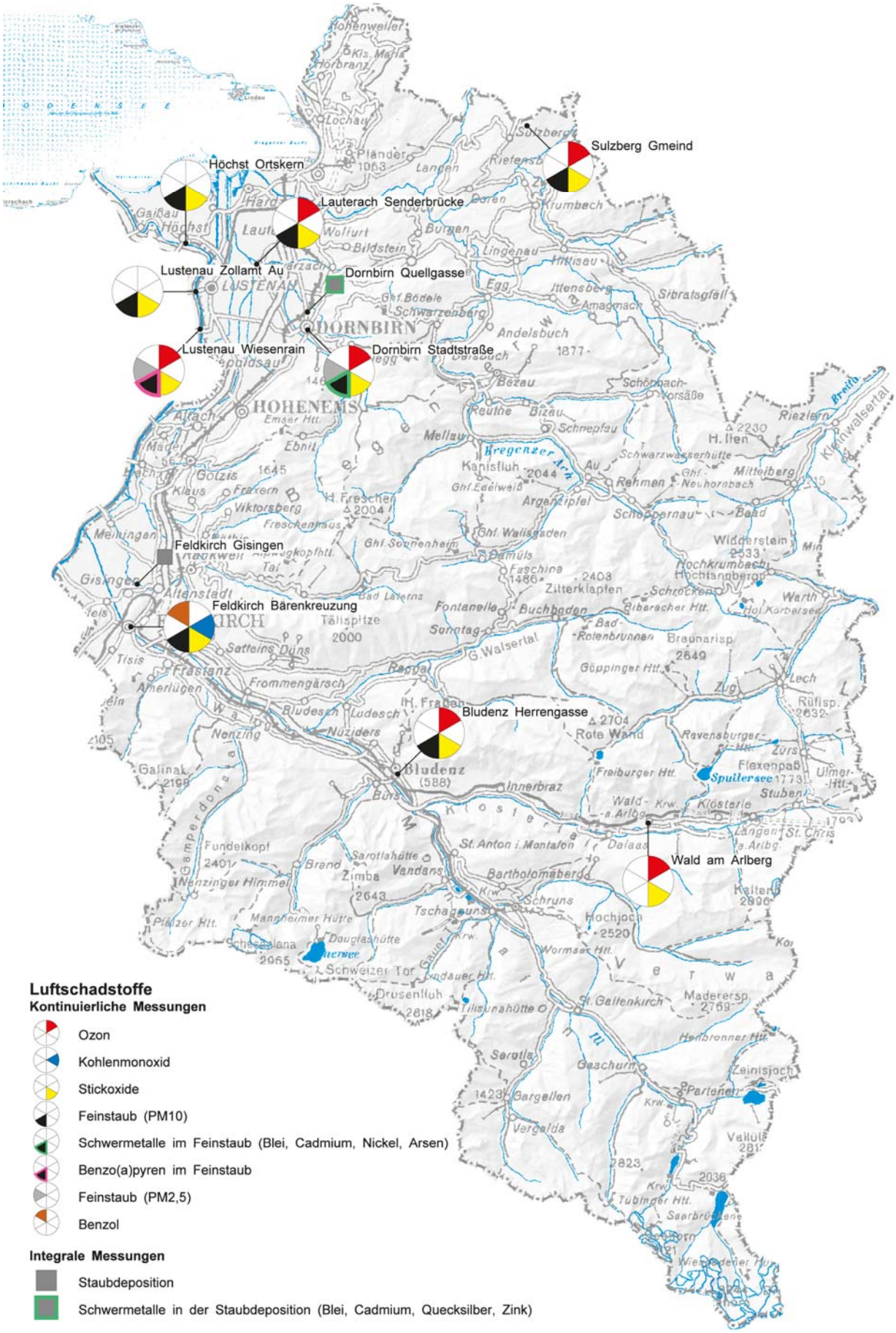
Im vorliegenden Bericht sind rückblickend für das Jahr 2013 die Ergebnisse der automatischen Messstationen, der Benzol- und der Staubniederschlagsmessstandorte zusammengefasst. Im Jahr 2013 wurde an zwei Messstellen mit der Erfassung von Feinstaub mit einem Durchmesser unter 2,5 Mikrometer begonnen. Die ersten Jahresmittelwerte liegen nun vor. Der Bericht konzentriert sich wie in den Vorjahren auf Stationsblätter, in denen die Standorte charakterisiert und die Belastung durch die lufthygienischen Leitsubstanzen dargestellt werden.

Die einzelnen Messstellen stehen stellvertretend auch für andere vergleichbare Standorte. Für die leichtere Übertragbarkeit wurden die Standorte nach den wichtigsten lufthygienischen Kriterien klassiert. Die Piktogramme sollen einen raschen Überblick erleichtern.

Übersicht der Messstationen im Jahr 2013

Standorttyp	Messstandorte	Mess-dauer	Messparameter						
			NO_x	CO	PM10	PM2,5	B(a)P	SN	Benzol
	Lustenau Wiesenrain Feldkirch Gisingen	1-12 1-12	X		X	X	X	 X	
	Höchst Gemeindeamt	1-12	X		X				
	Dornbirn Stadtstraße Feldkirch Bärenkreuzung	1-12 1-12	X X	 X	X X	X			 X
	Lustenau Zollamt	1-12	X		X				
	Sulzberg Gmeind	1-12	X						
	Wald am Arlberg	1-12	X						
	Bludenz Herrengasse Dornbirn Quellgasse	1-12 1-12	X		X			 X	

Karte mit den Messstationen im Jahr 2013



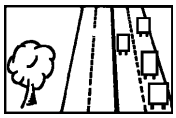
Piktogramme und ihre Bedeutung

Agglomeration

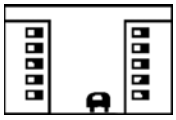
Agglomeration an Straße

Agglomerationsrand

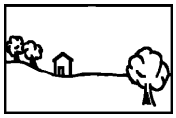
Agglomerationsrand an Straße

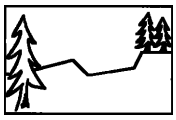

Ländlich an Autobahn

Ländlich an Autostraße oder Hauptstraße


Stadtzentrum an Straße

Stadtzentrum in Park


Ländlich unterhalb 1000 m üM


Ländlich oberhalb 1000 m üM

Alpin / Hochgebirge

BLUDENZ HERRENGASSE	

580 m üM 09°49’38’’ / 47°09’22’’

Städtisches Siedlungsgebiet, mäßige Beeinflussung durch innerstädtischen Verkehr

Stickstoffdioxid (NO_2)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittel	[µg/m³]	35	**23**	→
höchster HMW	[µg/m³]	200	**155**	→
Überschreitungen	[Tage]	0	**0**	→
höchster TMW	[µg/m³]	80	**93**	→
Überschreitungen	[Tage]	0	**2**	→

Stickstoffoxid (NO_x)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittel	[µg/m³]	-	**46**	→

Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittelwert	[µg/m³]	40	**17**	↘
Höchster TMW	[µg/m³]	50	**94**	→
Überschreitungen	[Tage]	25	**12**	→

Kurzbeurteilung

- Alle Grenzwerte gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) wurden eingehalten.
- Der Zielwert für NO_2 von 80 µg/m³ wurde an zwei Tagen überschritten.
- An zwölf Tagen wurden Feinstaubkonzentrationen über 50 µg/m³ gemessen; der Grenzwert von 25 Tagen ist somit eingehalten.

DORNBIRN STADTSTRASSE	

440 m üM 09°44’39’’ / 47°24’37’

Städtisches Siedlungsgebiet, unmittelbare Nähe zu stark befahrener Straße

Stickstoffdioxid (NO_2)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittel	[µg/m³]		**29**	→
höchster HMW	[µg/m³]	200	**143**	→
Überschreitungen	[Tage]	0	**0**	→
höchster TMW	[µg/m³]	80	**80**	→
Überschreitungen	[Tage]	0	**0**	→

Stickstoffoxid (NO_x)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittel	[µg/m³]	-	**67**	→

Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittelwert	[µg/m³]	40	**19**	↘
höchster TMW	[µg/m³]	50	**93**	→
Überschreitungen	[Tage]	25	**11**	↘

Feinstaub (PM2,5)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittelwert	[µg/m³]	25	**13**	-

Kurzbeurteilung

- Alle Grenzwerte gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) wurden eingehalten.
- Der Zielwert für NO_2 von 80 µg/m³ im Tagesmittel wurde an keinem Tag überschritten.
- An elf Tagen wurden Feinstaubkonzentrationen über 50 µg/m³ gemessen; der Grenzwert von 25 Tagen ist somit eingehalten.
- Der Jahresmittelwert für Feinstaub PM2,5 betrug 13 µg/m³ und liegt deutlich unter dem Grenzwert von 25 µg/m³.

FELDKIRCH BÄRENKREUZUNG	

460 m üM 09°35’48’’ / 47°14’20’’

Städtisches Siedlungsgebiet, unmittelbare Nähe zu stark befahrener Straße

Stickstoffdioxid (NO_2)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittel	[µg/m³]	35	**55**	→
höchster HMW	[µg/m³]	200	**218**	→
Überschreitungen	[Tage]	0	**5**	↗
höchster TMW	[µg/m³]	80	**111**	→
Überschreitungen	[Tage]	0	**27**	→
Stickstoffoxid (NO_x)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittel	[µg/m³]	-	**136**	→
Benzol		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittelwert	[µg/m³]	5	**1.5**	→
Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittelwert	[µg/m³]	40	**23**	→
höchster TMW	[µg/m³]	50	**83**	→
Überschreitungen	[Tage]	25	**23**	→
Kohlenmonoxid (CO)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittelwert	[mg/m³]	-	**0.6**	→
höchster MW8	[mg/m³]	10	**1.6**	→
Überschreitungen	[Tage]	0	**0**	→

Kurzbeurteilung

- Der Jahresmittel-Grenzwert für Stickstoffdioxid (NO_2) gemäß IG-Luft wurde überschritten. Der Grenzwert als Halbstundenmittel für NO_2 wurde am 5.3. mit 215 µgNO_2/m³, am 6.3. mit 213 µgNO_2/m³, am 4.12. mit 201 µgNO_2/m³, am 9.12. mit 201 µgNO_2/m³ und am 23.12. mit 218 µgNO_2/m³ überschritten. Eine Statuserhebung gemäß § 8 IG-L und der Maßnahmenkatalog mit entsprechender Verordnung gemäß §10 IG-L liegen vor.
- Die anderen Grenzwerte gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) wurden eingehalten.
- Der Zielwert für NO_2 von 80 µg/m³ im Tagesmittel wurde an 27 Tagen überschritten.

HÖCHST GEMEINDEAMT	

403 m üM 09°38’25’’ / 47°26’32’’

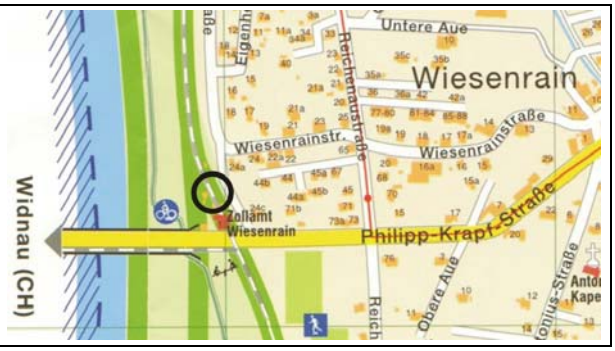
Dörfliche Siedlungsstruktur, unmittelbare Nähe zu stark befahrener Straße

Stickstoffdioxid (NO_2)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittel	[µg/m³]	35	**41**	→
höchster HMW	[µg/m³]	200	**151**	→
Überschreitungen	[Tage]	0	**0**	→
höchster TMW	[µg/m³]	80	**95**	↗
Überschreitungen	[Tage]	0	**1**	→
Stickstoffoxid (NO_x)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittel	[µg/m³]	-	**91**	→
Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittelwert	[µg/m³]	40	**21**	→
höchster TMW	[µg/m³]	50	**84**	→
Überschreitungen	[Tage]	25	**16**	→

Kurzbeurteilung

- Der Jahresmittelgrenzwert gemäß IG-Luft für NO_2 wurde überschritten. Eine Statuserhebung gemäß § 8 IG-L und der Maßnahmenkatalog mit entsprechender Verordnung gemäß §10 IG-L liegen vor.
- Der Zielwert für NO_2 von 80 µg/m³ im Tagesmittel wurde an einem Tag überschritten.
- An 16 Tagen wurden Feinstaubkonzentrationen über 50 µg/m³ gemessen; der Grenzwert von 25 Tagen ist somit eingehalten.
- Alle anderen Grenzwerte gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) wurden eingehalten.

LUSTENAU WIESENRAIN	



410 m üM 09°39’10’’ / 47°24’39’’

Dörfliche Siedlungsstruktur, kein unmittelbarer Verkehrseinfluss

Stickstoffdioxid (NO_2)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittel	[µg/m³]	35	**21**	→
höchster HMW	[µg/m³]	200	**107**	→
Überschreitungen	[Tage]	0	**0**	→
höchster TMW	[µg/m³]	80	**67**	→
Überschreitungen	[Tage]	0	**0**	→
Stickstoffoxid (NO_x)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittel	[µg/m³]	-	**34**	→
Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittelwert	[µg/m³]	40	**19**	→
höchster TMW	[µg/m³]	50	**95**	→
Überschreitungen	[Tage]	25	**9**	↘
Feinstaub (PM2,5)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittelwert	[µg/m³]	25	**14**	-
Benzo(a)pyren (Bap)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittel	[ng/m³]	1	**0.6**	↘

Kurzbeurteilung

- Alle Grenzwerte gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) wurden eingehalten.
- Der Grenzwert für Feinstaub (PM2,5) im Jahresmittel wurde eingehalten.
- Der Grenzwert für Benzo(a)pyren im Feinstaub (PM10) wurde eingehalten.

LUSTENAU ZOLLAMT	

405 m üM 09°38’58’’ / 47°25’09’’

Dörfliche Siedlungsstruktur, unmittelbare Nähe zu stark befahrener Straße

Stickstoffdioxid (NO_2)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittel	[µg/m³]	35	**40**	↘
höchster HMW	[µg/m³]	200	**180**	↘
Überschreitungen	[Tage]	0	**0**	→
höchster TMW	[µg/m³]	80	**88**	→
Überschreitungen	[Tage]	0	**3**	→
Stickstoffoxid (NO_x)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittel	[µg/m³]	-	**105**	↘
Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittelwert	[µg/m³]	40	**22**	↘
höchster TMW	[µg/m³]	50	**122**	→
Überschreitungen	[Tage]	25	**19**	→

Kurzbeurteilung

- Der Jahresmittel-Grenzwert für Stickstoffdioxid (NO_2) gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) wurde überschritten. Eine Statuserhebung gemäß § 8 IG-L und der Maßnahmenkatalog mit entsprechender Verordnung gemäß §10 IG-L liegen vor.
- Der Grenzwert für Feinstaub (PM10) gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) wurde eingehalten.
- Der Zielwert für NO_2 von 80 µg/m³ im Tagesmittel wurde an drei Tagen überschritten.

SULZBERG GMEIND	

1020 m üM 09°55’36’’ / 47°31’45’’

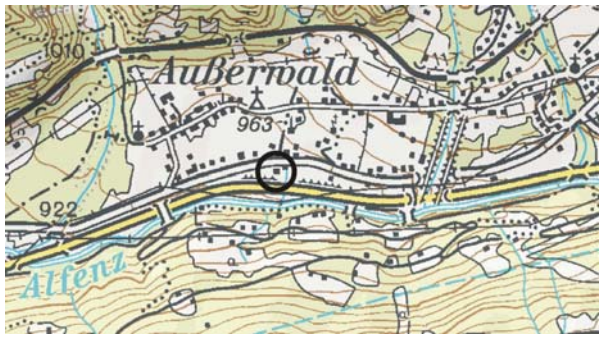
Ländliches Siedlungsgebiet, mittlere Höhenlage, kein Verkehrseinfluss

Stickstoffdioxid (NO_2)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittel	[µg/m³]	35	**6**	→
Höchster TMW	[µg/m³]	80	**34**	→
Überschreitungen	[Tage]	0	**0**	→
Stickstoffoxid (NO_x)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittel	[µg/m³]	30	**7**	→

Kurzbeurteilung

- Der NO_x-Grenzwert für Vegetation und Ökosysteme gemäß IG-Luft wurde eingehalten.
- Auch der NO_2-Zielwert zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation von 80 µg/m³ im Tagesmittel wurde eingehalten.

WALD AM ARLBERG	



940 m üM 10°02’49’’ / 47°07’40’’

Ländliches Siedlungsgebiet, alpine Tallage, in Nähe zur Schnellstraße S16

Stickstoffdioxid (NO_2)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittel	[µg/m³]	35	**28**	→
höchster HMW	[µg/m³]	200	**209**	↗
Überschreitungen	[Tage]	0	**2**	↗
höchster TMW	[µg/m³]	80	**104**	↗
Überschreitungen	[Tage]	0	**4**	→
Stickstoffoxid (NO_x)		Grenzwert	Messwert	Trend Vorjahre
Jahresmittel	[µg/m³]	-	**50**	↘

Kurzbeurteilung

- Der Grenzwert als Halbstundenmittel für NO_2 wurde am 26.1. mit 209 µgNO_2/m³ und am 18.6. mit 205 µgNO_2/m³ überschritten. Die Statuserhebung und der Maßnahmenkatalog sind in Ausarbeitung.
- Alle anderen Grenzwerte gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) wurden eingehalten.
- Der NO_2-Zielwert von 80 µg/m³ im Tagesmittel wurde an vier Tagen überschritten.

BTEX-Messungen

Grenzwert:
Benzol: 5 µg/m^3

Standort	Standort-Typ	Höhe m üM	Koordinaten		Jahresmittelwert in µg/m^3 Benzol	Toluol	Ethylbenzol	o-Xylol	m,p-Xylol	Trend[1)] Vorjahre
Feldkirch Bärenkreuzung		460	09°35’48’’	47°14’20’’	1.5	3.8	0.7	0.8	2.2	→

[1)] Trendbeurteilung bezogen auf Benzol

Kommentar Benzolmessungen

Feldkirch Bärenkreuzung: Die Benzolkonzentration liegt mit 1.5 µg/m^3 unterhalb des Grenzwertes von 5 µg/m^3. Im Messjahr 1998 lag das Jahresmittel noch bei 4 µg/m^3. Der Rückgang in den Vorjahren ist vor allem eine Folge der Reduktion des Benzolgehaltes im Benzin. In den letzten Jahren zeichnet sich eine gleichbleibende bis leicht fallende Tendenz ab.

Messungen des Staubniederschlages und dessen Inhaltsstoffe

Grenzwerte:

Jahresmittel des Staubniederschlags:	210	mg/m^2 und Tag
Blei im Staubniederschlag:	0.100	mg/m^2 und Tag
Cadmium im Staubniederschlag:	0.002	mg/m^2 und Tag

Standort	Standort-Typ	Höhe m üM	Koordinaten	Jahresmittelwert in mg/m^2 und Tag 08	09	10	11	12	13	Trend Vorjahre
Feldkirch Gisingen		460	09°36’09’’ 47°15’52’’	82	111	102	121	74	98	→
Dornbirn Quellgasse		440	09°44’44’’ 47°25’17’’	78	139	105	107	78	132	↗
Blei im Staubniederschlag									0,007	
Cadmium im Staubniederschlag									0,0003	

Die Blei- und Cadmiumkonzentrationen im Staubniederschlag sind seit mehreren Jahren auf einem tiefen Niveau stabil.
Der Jahresmittelwert am Standort Feldkirch Gisingen ist gegenüber dem Vorjahr um 24 mg pro m^2 und Tag gestiegen. An der Messstelle Dornbirn Quellgasse war der Anstieg mit 54 mg pro m^2 und Tag höher.

Immissionsgrenzwerte

Schadstoff	Immissionsgrenzwert	Art des Mittelwertes
Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz Luft idgF BGBl I 2010/77		
Kohlenmonoxid	10 mg/m^3	Gleitender Achtstundenmittelwert
Stickstoffdioxid	200 µg/m^3	Halbstundenmittelwert
Stickstoffdioxid	30 µg/m^3	Jahresmittelwert; Grenzwert ist ab 1.1.2012 einzuhalten. Die Toleranzmarge von 5 µg/m³ gilt gleichbleibend. Der Entfall der Toleranzmarge ist gegebenenfalls anzuordnen – siehe BGBl I 2010/77.
Feinstaub (PM10)	50 µg/m^3	Tagesmittelwert; darf einige Male im Jahr überschritten werden (im Berichtsjahr 25-mal).
Feinstaub (PM10)	40 µg/m^3	Jahresmittelwert
Feinstaub (PM2,5)	25 µg/m^3	Jahresmittelwert
Benzol	5 µg/m^3	Jahresmittelwert
Depositionsgrenzwerte		
Staubniederschlag	210 mg/(m² Tag)	Jahresmittelwert
Blei im Staubniederschlag	0.100 mg/(m² Tag)	Jahresmittelwert
Cadmium im Staubniederschlag	0.002 mg/(m² Tag)	Jahresmittelwert
Alarmwerte		
Stickstoffdioxid	400 µg/m³	Gleitender Dreistundenmittelwert
Zielwerte		
Stickstoffdioxid	80 µg/m³	Tagesmittelwert
Feinstaub (PM10)	50 µg/m³	Tagesmittelwert; darf siebenmal im Jahr überschritten werden.
Feinstaub (PM10)	20 µg/m^3	Jahresmittelwert
Benzo(a)pyren	1 ng/m³	Jahresmittelwert; ab 31.12.2012 gilt Zielwert als Grenzwert
Schutz der Ökosysteme und der Vegetation gemäß Verordnung zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation BGBl II 2001/298		
Stickoxide	30 µg/m^3	Jahresmittelwert
Zielwerte		
Stickstoffdioxid	80 µg/m³	Tagesmittelwert

Glossar

Benzol	Benzol (C_6H_6) ist wegen seiner Krebs erregenden Wirkung schon in sehr geringen Konzentrationen gesundheitsschädlich. Autoabgase enthalten nebst unzähligen anderen organischen Verbindungen auch Benzol. Die Verwendung von Benzol als Lösungsmittel ist schon längere Zeit verboten. Benzin enthält derzeit weniger als 1% Benzol.
BTEX	Abkürzung für die flüchtigen, organischen Stoffe Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol.
Benzo(a)pyren	Polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoff ($C_{20}H_{12}$); Anteil im Feinstaub mit toxischer Wirkung. Es entsteht bei der unvollständigen Verbrennung von organischen Stoffen, insbesondere von Holz, Kohle und Mineralöl und ist infolgedessen weit verbreitet. So findet man es in Auto- und Industrieabgasen aber auch im Abgas von Holzheizungen. Sogar während des Rauchens von Zigaretten wird es in der Tabakbrennzone gebildet.
Deposition	Nasse oder trockene Ablagerung von Luftschadstoffen auf eine Oberfläche, zB auf einem Pflanzenblatt.
Emission	Die von Motoren, Fabrikationsanlagen und Heizungen in die Umgebung (Luft, Abwasser, Boden) abgegebenen Verunreinigungen, wie zB Gase und Stäube.
Feinstaub (PM10)	Staubpartikel mit einer Korngröße bis 10 Mikrometer (µm). Es handelt sich um Staubteilchen, die so klein sind, dass sie bis tief in die Lunge vordringen können.
Feinstaub (PM2,5)	Staubpartikel mit einer Korngröße bis 2,5 Mikrometer (µm). Partikel dieser Größe können bis in die Lungenbläschen gelangen.
HMW	Halbstunden-Mittelwert.
Immission	Die Luftschadstoffkonzentrationen werden in der Atmosphäre mit zunehmendem Abstand von der Quelle verdünnt und wirken als Immissionen auf Menschen, Pflanzen, Tiere und Materialien (zB Gebäude). Für die Immissionskonzentrationen bestimmter Stoffe sind Grenzwerte festgelegt.
JMW	Jahresmittelwert
Kohlenmonoxid (CO)	Farbloses, geruchloses Gas; entsteht bei unvollständiger Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen; Atemgift beim Menschen und bei warmblütigen Tieren. Spielt bei der Ozonbildung in der freien Atmosphäre eine Rolle.
Kontinuierliche Messung	Messung mit Messgeräten, welche laufend die Konzentration eines bestimmten Schadstoffes messen und als HMW registrieren.
MW8	Acht-Stunden-Mittelwert.
Staubniederschlag	Grobkörniger Staub in der Atmosphäre, der zu Boden sinkt.

Stickoxide (NOx)	Summenbezeichnung für Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid (oxidierte Stickstoffverbindungen); gelangt durch Auswaschung aus der Atmosphäre in Böden und Gewässer, was zur Überdüngung von Ökosystemen führen kann. Wichtige Vorläufersubstanz für die Bildung von sauren Niederschlägen, lungengängigem Staub und zusammen mit den Kohlenwasserstoffen von Photooxidantien (Ozon, Sommersmog).
Stickstoffdioxid (NO_2)	bräunliches, giftiges Gas; entsteht größtenteils durch Oxidation von NO; führt zu Erkrankungen der Atemwege und Störung der Lungenfunktionen, begünstigt chronische Bronchitis.
Stickstoffmonoxid (NO)	farbloses Gas; entsteht vor allem bei hohen Verbrennungstemperaturen (Motoren, Feuerungen).
TMW	Tagesmittelwert.