



Vorarlberg
unser Land

Umweltinstitut
Umwelt und Lebensmittelsicherheit



Luftgüte in Vorarlberg

Jahresbericht über die Ozonbelastung 2023

Bericht UI-01/2024

Luftgüte in Vorarlberg

Jahresbericht über die Ozonbelastung 2023

Gesamtbearbeitung:

Bernhard Anwander

Email: bernhard.anwander@vorarlberg.at

Impressum

Herausgeber und Medieninhaber:
Amt der Vorarlberger Landesregierung
Römerstraße 15, 6901 Bregenz

Verleger:
Institut für Umwelt und Lebensmittelsicherheit des Landes Vorarlberg
Montfortstraße 4, 6901 Bregenz
T +43 5574 511 42099

Bregenz, April 2024

Inhalt

1	Einleitung.....	3
2	Übersicht der Messstationen im Jahr 2023	4
3	Karte mit den Messstationen im Jahr 2023	5
4	Bludenz Herrengasse	6
5	Lustenau Wiesenrain	7
6	Sulzberg Gmeind	8
8	Wald am Arlberg	9
9	Immissionsgrenzwerte.....	10
10	Glossar	11

1 Einleitung

Im vorliegenden Bericht sind rückblickend für das Jahr 2023 die Ergebnisse der Ozon-Messstationen zusammengefasst. Der Bericht konzentriert sich auf Stationsblätter, in denen die Standorte charakterisiert und die Belastung durch die lufthygienische Leitsubstanz für den Sommersmog dargestellt wird.

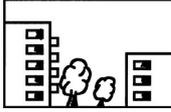
Die einzelnen Messstellen stehen stellvertretend auch für andere vergleichbare Standorte. Für die leichtere Übertragbarkeit wurden die Standorte nach den wichtigsten lufthygienischen Kriterien klassiert. Die Piktogramme sollen einen raschen Überblick erleichtern.

Alle drei Monate des Sommers 2023 waren deutlich wärmer als ein Großteil der Sommermonate der vergangenen Jahrzehnte. Dementsprechend war die Ozonbelastung wieder überdurchschnittlich.

Der relativ kühle und sonnenarme Frühling verzögerte die Entwicklung einer Ozonepisode. In der zweiten Junihälfte trat dann die erste Hitzewelle des Sommers auf. Die Ozon-Konzentrationen erreichten dabei mit $154 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Rheintal das Sommermaximum. Erst bei Überschreitung der Informationsschwelle von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt eine kritische Ozonbelastung vor, bei der spezielle Informationen und Verhaltensempfehlungen zum Schutz besonders empfindlicher Bevölkerungsgruppen verlautbart werden. Diese Informationsschwelle wurde seit Beginn der systematischen Ozonüberwachung vor rund 20 Jahren bisher nur in den sehr regenreichen Jahren 1999, 2000, 2008 sowie im Jahr 2009 nicht überschritten. Seit dem Jahr 2011 gab es aber nur mehr im Jahr 2015 und 2019 Überschreitungen der Informationsschwelle.

Die Verbesserung der Luftqualität vor allem bei den flüchtigen Kohlenwasserstoffen macht sich auch durch tiefere Ozonspitzenwerte bemerkbar.

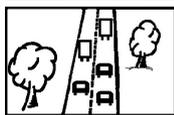
2 Übersicht der Messstationen im Jahr 2023

Standorttyp	Messstandorte	Messdauer
	Bludenz Herrengasse	1 - 12
	Lustenau Wiesenrain	1 - 12
	Sulzberg Gmeind	1 - 12
	Wald am Arlberg	1 - 12

Piktogramme und ihre Bedeutung



Agglomerationsrand



Ländlich an Autostraße oder Hauptstraße

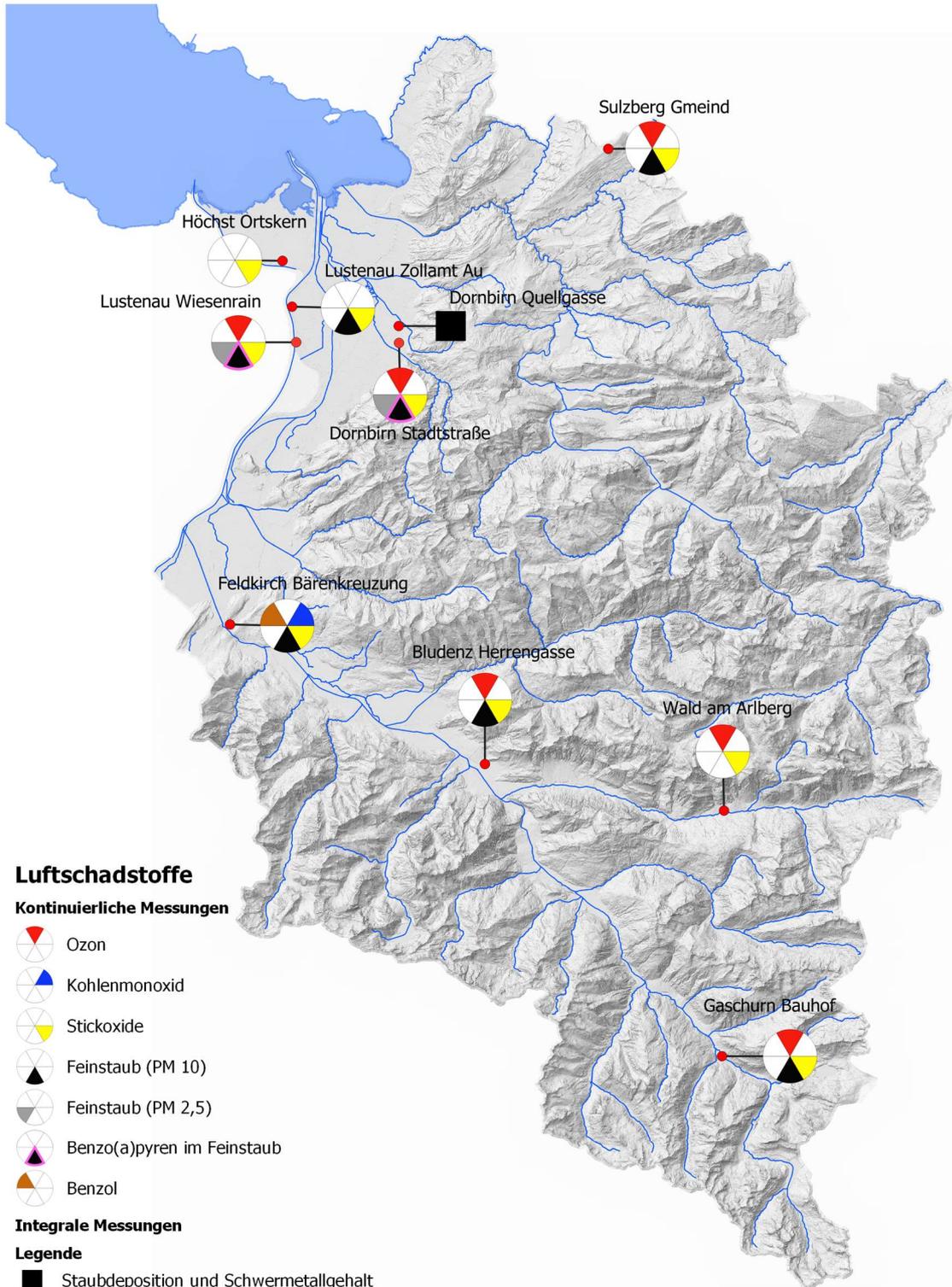


Stadtzentrum in Park



Ländlich oberhalb 1000 m üM

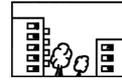
3 Karte mit den Messstationen im Jahr 2023



Luftgüteüberwachung in Vorarlberg
 Messstellenstandorte 2023
www.vorarlberg.at/umweltinstitut

Druckdatum: 09.04.2024 Maßstab: 1:330.000
 Bearbeitung:
 Quellen: Land Vorarlberg

4 Bludenz Herrengasse



580 m üM

09°49'38" / 47°09'22"

Städtisches Siedlungsgebiet, mäßige Beeinflussung durch innerstädtischen Verkehr

Ozon (O₃)		Grenzwert	Messwert
Jahresmittel	[µg/m ³]		50
höchster MW1	[µg/m ³]	180 bzw. 240	149
Überschreitungen Informationsschwelle 180 µg/m ³	[Tage]		0
Überschreitungen Alarmschwelle 240 µg/m ³	[Tage]		0
höchster MW8	[µg/m ³]	120	147
Überschreitungen des Zielwertes 120 µg/m ³	[Tage]	25	17
AOT40 Fünfjahresmittel	[µg/m ³ h]	18.000	15.227
AOT40 Zielwert ab 2020	[µg/m ³ h]	6.000	17.734

Kurzbeurteilung

- Keine Überschreitungen der Informations- oder Alarmschwellwerte.
- Ozonkonzentrationen über 120 µg/m³ wurden im Berichtsjahr an 21 Tagen, im Dreijahresmittel an 17 Tagen registriert, daher Zielwert eingehalten.
- Zielwert (Fünfjahresmittel) für Pflanzen, Vegetation (AOT40) eingehalten, Zielwert ab 2020 überschritten.

5 Lustenau Wiesenrain



410 m üM

09°39'10" / 47°24'39"

Dörfliche Siedlungsstruktur, kein unmittelbarer Verkehrseinfluss

Ozon (O₃)		Grenzwert	Messwert
Jahresmittel	[µg/m ³]		53
höchster MW1	[µg/m ³]	180 bzw. 240	154
Überschreitungen Informationsschwelle 180 µg/m ³	[Tage]		0
Überschreitungen Alarmschwelle 240 µg/m ³	[Tage]		0
höchster MW8	[µg/m ³]	120	151
Überschreitungen des Zielwertes 120 µg/m ³	[Tage]	25	23
AOT40 Fünfjahresmittel	[µg/m ³ h]	18.000	17.317
AOT40 Zielwert ab 2020	[µg/m ³ h]	6.000	19.880

Kurzbeurteilung

- Keine Überschreitungen der Informations- oder Alarmschwellwerte.
- Ozonkonzentrationen über 120 µg/m³ wurden im Berichtsjahr an 28 Tagen, im Dreijahresmittel an 23 Tagen registriert, daher Zielwert eingehalten.
- Zielwert (Fünfjahresmittel) für Pflanzen, Vegetation (AOT40) eingehalten, Zielwert ab 2020 überschritten.

6 Sulzberg Gmeind



1020 m üM

09°55'36" / 47°31'45"

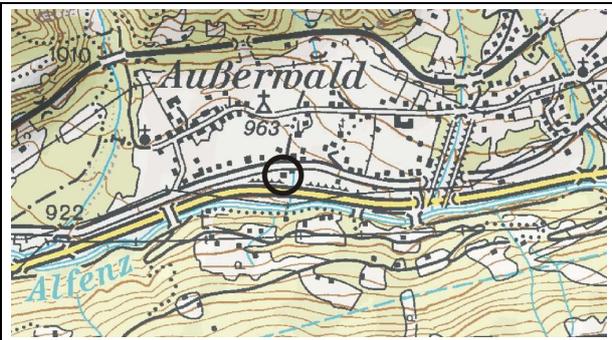
Ländliches Siedlungsgebiet, mittlere Höhenlage, kein Verkehrseinfluss

Ozon (O ₃)		Grenzwert	Messwert
Jahresmittel	[µg/m ³]		78
höchster MW1	[µg/m ³]	180 bzw. 240	154
Überschreitungen Informationsschwelle 180 µg/m ³	[Tage]		0
Überschreitungen Alarmschwelle 240 µg/m ³	[Tage]		0
höchster MW8	[µg/m ³]	120	151
Überschreitungen des Zielwertes 120 µg/m ³	[Tage]	25	30
AOT40 Fünfjahresmittel	[µg/m ³ h]	18.000	19.905
AOT40 Zielwert ab 2020	[µg/m ³ h]	6.000	22.140

Kurzbeurteilung

- Keine Überschreitungen der Informations- oder Alarmschwellwerte.
- Ozonkonzentrationen über 120 µg/m³ wurden im Berichtsjahr an 32 Tagen, im Dreijahresmittel an 30 Tagen registriert, daher Zielwert überschritten.
- Zielwert (Fünfjahresmittel) für Pflanzen, Vegetation (AOT40) überschritten, Zielwert ab 2020 überschritten.

8 Wald am Arlberg



940 m üM

10°02'49" / 47°07'40"

Ländliches Siedlungsgebiet, alpine Tallage, in Nähe zur Schnellstraße S16

Ozon (O₃)		Grenzwert	Messwert
Jahresmittel	[µg/m ³]		50
höchster MW1	[µg/m ³]	180 bzw. 240	145
Überschreitungen Informationsschwelle 180 µg/m ³	[Tage]		0
Überschreitungen Alarmschwelle 240 µg/m ³	[Tage]		0
höchster MW8	[µg/m ³]	120	142
Überschreitungen des Zielwertes 120 µg/m ³	[Tage]	25	10
AOT40 Fünfjahresmittel	[µg/m ³ h]	18.000	12.350
AOT40 Zielwert ab 2020	[µg/m ³ h]	6.000	13.256

Kurzbeurteilung

- Keine Überschreitungen der Informations- oder Alarmschwellwerte.
- Ozonkonzentrationen über 120 µg/m³ wurden im Berichtsjahr an 12 Tagen, im Dreijahresmittel an 10 Tagen registriert, daher Zielwert eingehalten.
- Zielwert (Fünfjahresmittel) für Pflanzen, Vegetation (AOT40) eingehalten, Zielwert ab 2020 überschritten.

9 Immissionsgrenzwerte

	Warnwerte / Zielwerte	Art des Mittelwertes
Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Ozongesetz idgF BGBl I 2003/34		
Informationsschwelle	180 µg/m ³	Einstundenmittelwert
Alarmschwelle	240 µg/m ³	Einstundenmittelwert
Zielwert ab 2010	120 µg/m ³	Gleitender Achtstundenmittelwert aus Einstundenmittelwerten; 120 µg/m ³ als höchster Achtstundenmittelwert eines Tages; dürfen im Mittel über drei Jahre an nicht mehr als 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden.
Zielwert ab 2020	120 µg/m ³	Gleitender Achtstundenmittelwert aus Einstundenmittelwerten; 120 µg/m ³ als höchster Achtstundenmittelwert eines Tages innerhalb eines Kalenderjahres.
Zielwert für den Schutz der Vegetation gemäß Ozongesetz idgF BGBl I 2003/34		
AOT40-Zielwert ab 2010	18.000 µg/m ³ h	berechnet aus den Einstundenmittelwerten von Mai bis Juli, gemittelt über fünf Jahre. AOT40 bedeutet die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m ³ als Einstundenmittelwerte und 80 µg/m ³ unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr MEZ.
AOT40-Zielwert ab 2020	6.000 µg/m ³ h	berechnet aus den Einstundenmittelwerten von Mai bis Juli. AOT40 bedeutet die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m ³ als Einstundenmittelwerte und 80 µg/m ³ unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr MEZ.

10 Glossar

AOT40	Der Schutz der Vegetation wird anhand des Zielwertes AOT40 (Accumulated Ozone Exposure over a threshold of 40 Parts Per Billion = kumulierte Ozonbelastung oberhalb des Grenzwertes von 40 ppb) eingestuft. Er bedeutet die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m ³ als Einstundenmittelwerte und 80 µg/m ³ unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr MEZ – in der Vegetationszeit Mai, Juni und Juli.
Emission	Die von Motoren, Fabrikationsanlagen und Heizungen in die Umgebung (Luft, Abwasser, Boden) abgegebenen Verunreinigungen, wie z.B. Gase und Stäube.
Immission	Die Luftschadstoffkonzentrationen werden in die Atmosphäre mit zunehmendem Abstand von der Quelle verdünnt und wirken als Immissionen auf Menschen, Pflanzen, Tiere und Materialien (z.B. Gebäude). Für die Immissionskonzentrationen bestimmter Stoffe sind Grenzwerte festgelegt.
Kohlenwasserstoffe (VOC)	Volatile Organic Compounds – Flüchtige organische Verbindungen. Große Gruppe unterschiedlicher Kohlenwasserstoffe wie Aliphaten (u.a. Heptan, Decan), Aromaten (u.a. Benzol, Toluol), chlorierte Kohlenwasserstoffe (u.a. Trichlorethylen, Perchlorethylen), Terpene (u.a. Limonen, Pinen), Carbonyle (u.a. Butylacetat, Cyclohexanon); häufige Verwendung als Lösemittel in Farben und Lacken, Teppichböden, Möbel und andere; gesundheitliche Auswirkungen sind: Kopfschmerzen, Benommenheit, Übelkeit, Reizungen der Atemwege; zum Teil starke Geruchsbelästigungen.
MW1	Stundenmittelwert.
MW8	gleitender Achtstundenmittelwert auf Basis von Stundenmittelwerten.
Ozon (O₃)	Bodennahes Ozon wird durch menschliche Aktivitäten verursacht. Es ist ein aggressives Reizgas, das die menschliche Gesundheit beeinträchtigt (Sommersmog).
Stickoxide (NO_x)	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 flüchtigen Kohlenwasserstoffen (VOC) von Photooxidantien (Ozon, Sommersmog).
Stickstoffdioxid (NO₂)	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).



Umweltinstitut

Institut für Umwelt und Lebensmittelsicherheit des Landes Vorarlberg

Abteilung Luftreinhaltung

Montfortstraße 4, 6901 Bregenz

T +43 5574 511 42099

E umweltinstitut@vorarlberg.at

www.vorarlberg.at/umweltinstitut