Umweltinstitut
Vorarlberg

Luftgüte in Vorarlberg

Jahresbericht über die Ozonbelastung 2012

Bericht UI-04/2013

Luftgüte in Vorarlberg

Jahresbericht über die Ozonbelastung 2012

Gesamtbearbeitung:
Richard Werner

Inhalt

Einleitung 2
Übersicht der Messstationen 4
Stationsblatt Bludenz Herrengasse 6
Stationsblatt Lustenau Wiesenrain 8
Stationsblatt Sulzberg Gmeind 10
Stationsblatt Wald am Arlberg 12
Immissionsgrenzwerte 14
Glossar 15

Impressum:
Herausgeber und Medieninhaber: Amt der Vorarlberger Landesregierung, Römerstraße 16, 6900 Bregenz
Verleger: Institut für Umwelt und Lebensmittelsicherheit des Landes Vorarlberg, Montfortstraße 4, 6900 Bregenz
Tel. 05574/511-42099
Bregenz, Juni 2013

Einleitung

Im vorliegenden Bericht sind rückblickend für das Jahr 2012 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.

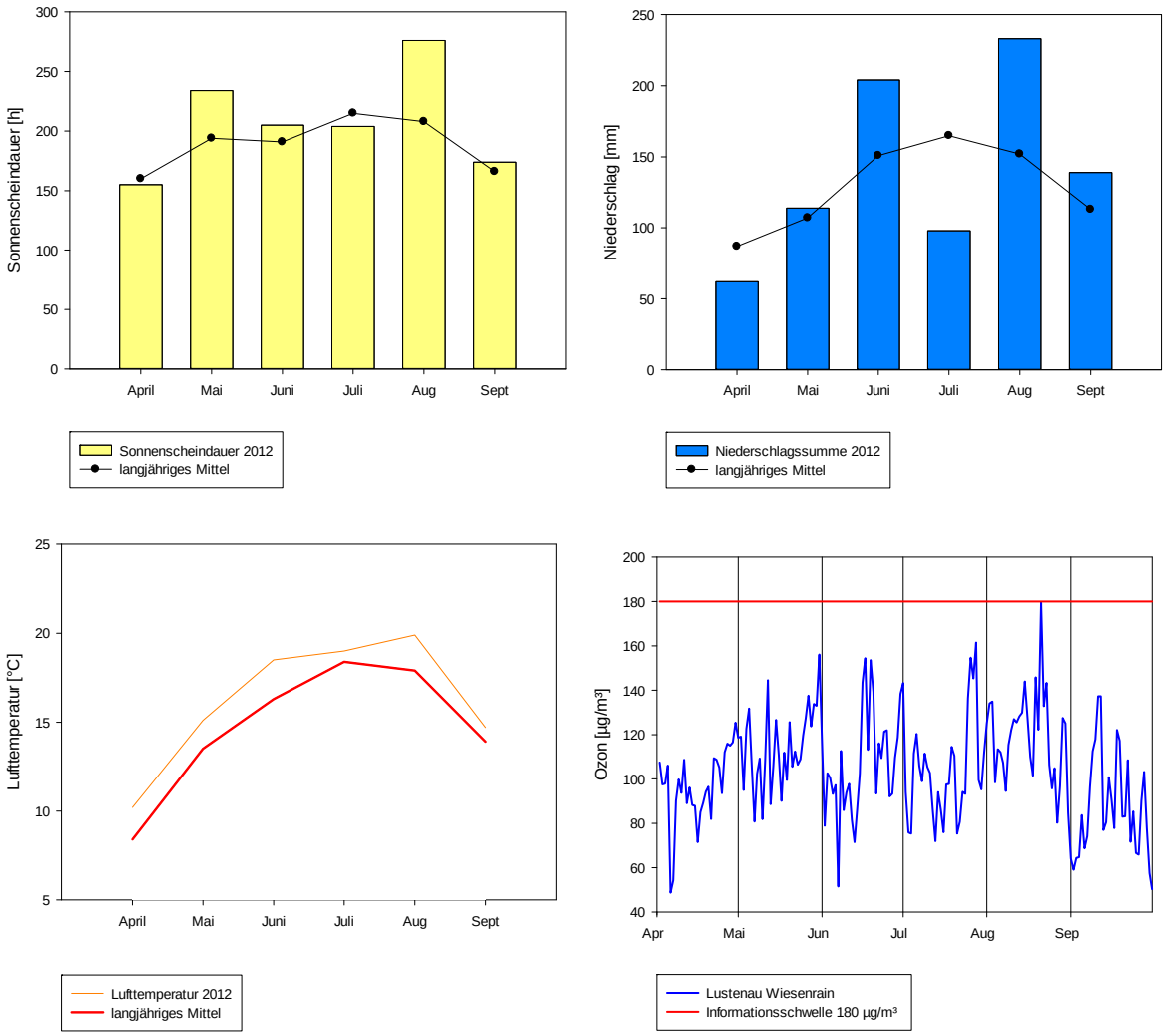


Abbildung 1: Verlauf der Monatskennzahlen (Sonnenscheindauer, Niederschlag und Lufttemperatur) im Sommer 2012 in Feldkirch und der maximalen Stundenmittelwerte der Ozonkonzentration pro Tag von April bis September 2012 an der Messstelle Lustenau Wiesenrain.

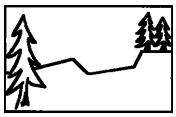
Für die Ozonbildung waren im Sommerhalbjahr 2012 die Emissionen an Vorläuferschadstoffen wie Stickoxide und flüchtige organische Verbindungen, ebenso wie die Wetterverhältnisse, von Bedeutung. Der häufige Wechsel der Wetterlagen bewirkte das Ausbleiben von Spitzenkonzentrationen.

Im April wurden gegen Monatsende bei Föhn erstmals Temperaturbedingungen erreicht (Bregenz 31,2 °C), bei denen verstärkte Ozonbildung stattfinden konnte. Der Mai war im Großen und Ganzen ein durchschnittlicher Monat. Bemerkenswert in diesem Monat waren lediglich die außergewöhnlich tiefen Temperaturen zur Zeit der Eisheiligen. Der Juni war einer der wärmsten Junimonate seit der instrumentellen Klimageschichte (**Abbildung 1 unten links**). Ein Großteil der übernormalen Niederschläge ging als Starkregen im Zuge von Gewittern nieder (**Abbildung 1 oben rechts**). Die Sonnenscheindauer war dementsprechend nur durchschnittlich (**Abbildung 1 oben links**). Die nahezu täglichen Gewitter im Juli bedingten eine leicht unterdurchschnittliche Sonnenscheindauer. Der August war ungewöhnlich warm und brachte überdurchschnittlich viel Sonnenschein. Begleitet wurde dieser Monat aber auch durch heftige Regenschauer und Gewitter. Obwohl der Sommer 2012 einer der wärmsten Sommer der Messgeschichte war, stellte sich keine längere, stabile Schönwetterphase mit erhöhtem Ozonbildungspotential ein.

Kurzfassung 2012

Im Sommer 2012 lagen die Ozonwerte an keinem Tag über der Informationsschwelle von 180 µg/m³. Der höchste Stundenmittelwert wurde am 20. August an der Messstation Lustenau Wiesenrain mit 179 µg/m³ registriert. Hohe Ozonwerte wurden noch in drei kurzen Phasen um den 30. Mai, um den 18. Juni und um den 27. Juli gemessen. Ansonsten lagen die höchsten Ozonwerte eines Tages meist unter 150 µg/m³ (**Abbildung 1 unten rechts**).

Übersicht der Messstationen im Jahr 2012

Standorttyp	Messstandorte	Mess-Dauer
	Bludenz Herrengasse	1 - 12
	Lustenau Wiesenrain	1 - 12
	Sulzberg Gmeind	1 – 12
	Wald am Arlberg	1 – 12

Piktogramme und ihre Bedeutung

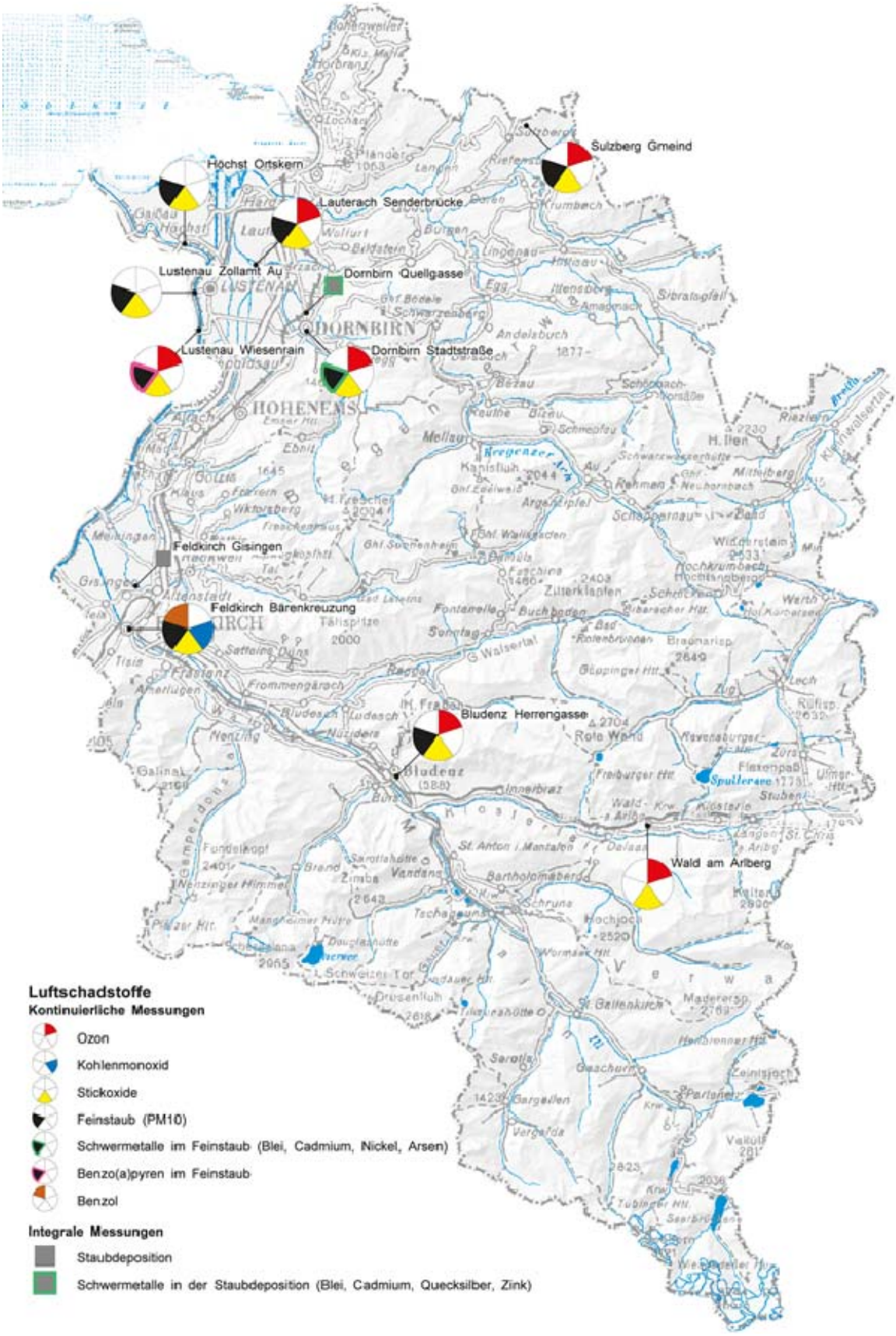
Agglomerationsrand

Ländlich an Autostraße oder Hauptstraße

Stadtzentrum in Park

Ländlich oberhalb 1000 m üM

Karte mit den Messstationen im Jahr 2012



BLUDENZ HERRENGASSE	

580 m üM 09°49’38’’ / 47°09’22’’

Städtisches Siedlungsgebiet, mäßige Beeinflussung durch innerstädtischen Verkehr

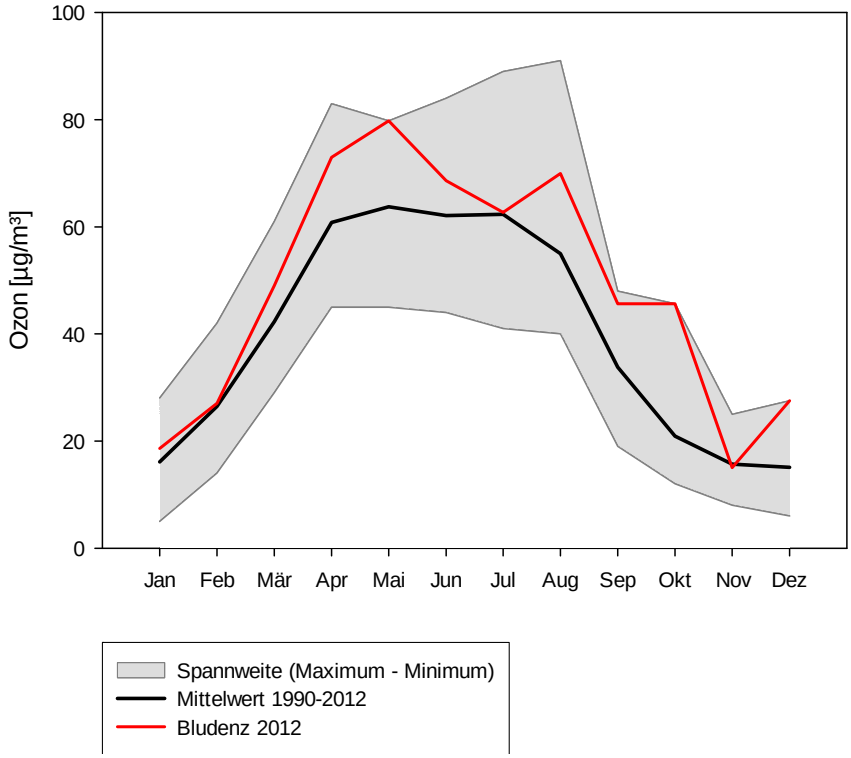
Ozon (O_3)		Grenzwert	Messwert
Jahresmittel	[µg/m^3]		**47**
höchster MW1	[µg/m^3]	180 bzw. 240	**165**
Überschreitungen Informationsschwelle 180	[Tage]		**0**
Überschreitungen Alarmschwelle 240	[Tage]		**0**
höchster MW8	[µg/m^3]	120	**146**
Überschreitungen des Zielwertes 120 µg/m^3	[Tage]	25	**23**
AOT40 Fünfjahresmittel	[µg/m³ h]	18.000	**15.110**
AOT40 Zielwert ab 2020	[µg/m³ h]	6.000	**15.654**

Kurzbeurteilung

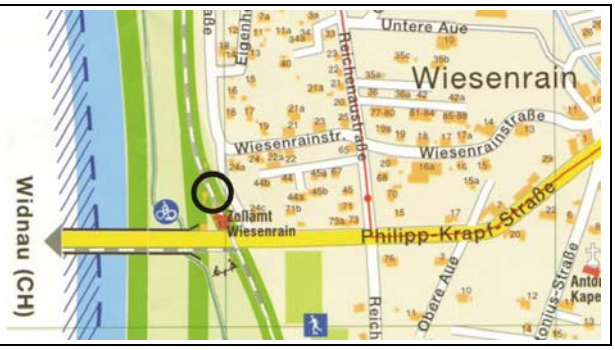
- Keine Überschreitungen der Informations- oder Alarmschwellwerte
- Ozonkonzentrationen über 120 µg/m³ an 23 Tagen registriert, daher Zielwert eingehalten
- Monatsmittel im Monat Mai besonders hoch
- Zielwert für Pflanzen, Vegetation (AOT40) eingehalten (Zielwert ab 2020 überschritten)

Detailbetrachtung

Mittlerer Jahresgang der Ozonkonzentration in Bludenz (Walgau) und aktueller Jahresverlauf



LUSTENAU WIESENRAIN	



410 m üM 09°39’10’’ / 47°24’39’’

Dörfliche Siedlungsstruktur, kein unmittelbarer Verkehrseinfluss

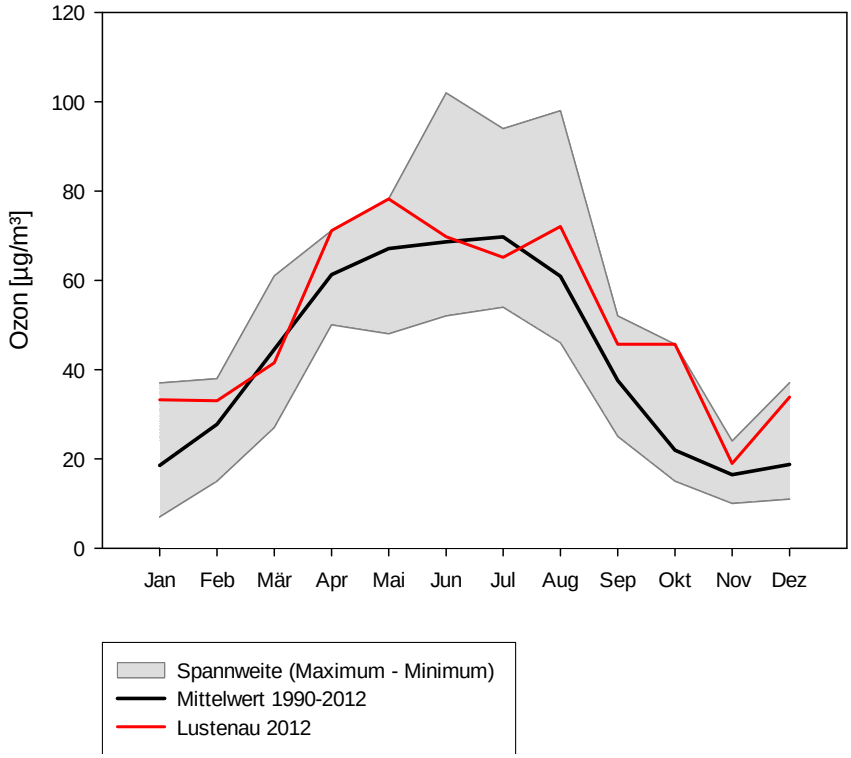
Ozon (O_3)		Grenzwert	Messwert
Jahresmittel	[µg/m^3]		**49**
höchster MW1	[µg/m^3]	180 bzw. 240	**179**
Überschreitungen Informationsschwelle 180	[Tage]		**0**
Überschreitungen Alarmschwelle 240	[Tage]		**0**
höchster MW8	[µg/m^3]	120	**156**
Überschreitungen des Zielwertes 120 µg/m^3	[Tage]	25	**28**
AOT40 Fünfjahresmittel	[µg/m³ h]	18.000	**17.643**
AOT40 Zielwert ab 2020	[µg/m³ h]	6.000	**16.476**

Kurzbeurteilung

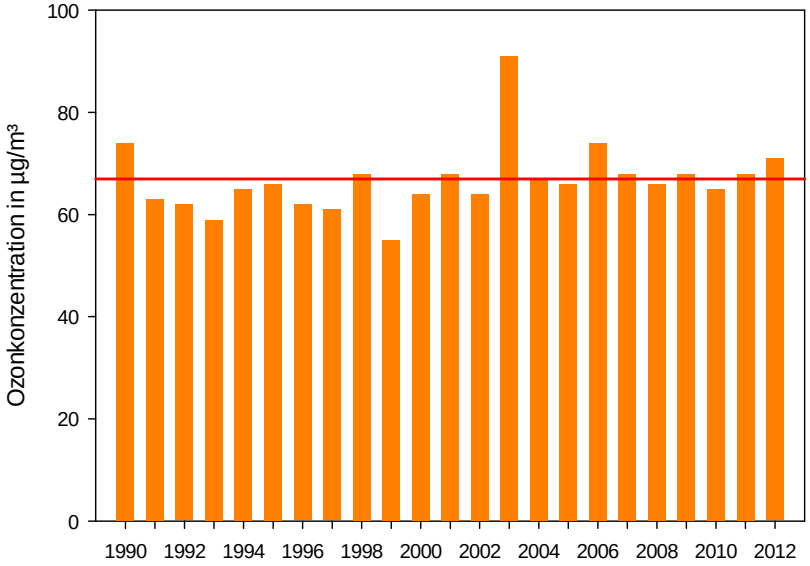
- Keine Überschreitungen der Informations- oder Alarmschwellwerte
- Ozonkonzentrationen über 120 µg/m³ an 28 Tagen registriert, daher Zielwert überschritten
- Monatsmittel in den Monaten April und Mai besonders hoch
- Zielwert für Pflanzen, Vegetation (AOT40) eingehalten, (Zielwert ab 2020 überschritten)
- Der Mittelwert der sommerlichen Ozonbelastung Mai bis August 2012 (71 µg/m³) liegt über dem Bereich des langjährigen Periodenmittels

Detailbetrachtung

Mittlerer Jahresgang in Lustenau Wiesenrain (Rheintal) und aktueller Jahresverlauf



Verlauf der sommerlichen Ozonbelastung (Periodenmittel Mai bis August) von 1990 bis 2012



SULZBERG GMEIND	

1020 m üM 09°55’36’’ / 47°31’45’’

Ländliches Siedlungsgebiet, mittlere Höhenlage, kein Verkehrseinfluss

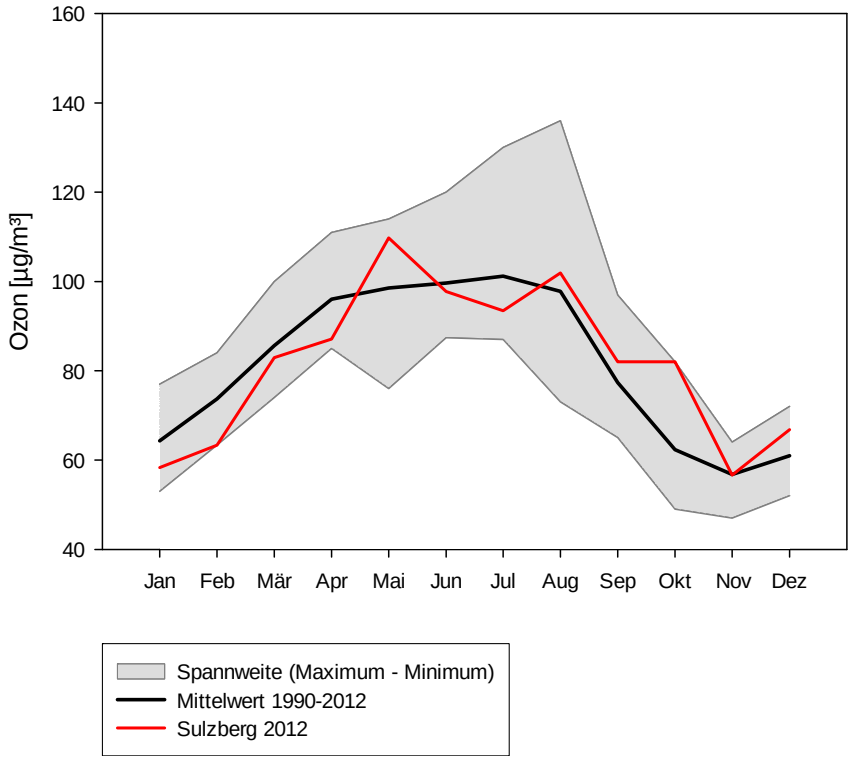
Ozon (O_3)		Grenzwert	Messwert
Jahresmittel	[µg/m^3]		**80**
höchster MW1	[µg/m^3]	180 bzw. 240	**171**
Überschreitungen Informationsschwelle 180	[Tage]		**0**
Überschreitungen Alarmschwelle 240	[Tage]		**0**
höchster MW8	[µg/m^3]	120	**159**
Überschreitungen des Zielwertes 120 µg/m^3	[Tage]	25	**42**
AOT40 Fünfjahresmittel	[µg/m³ h]	18.000	**23.064**
AOT40 Zielwert ab 2020	[µg/m³ h]	6.000	**26.662**

Kurzbeurteilung

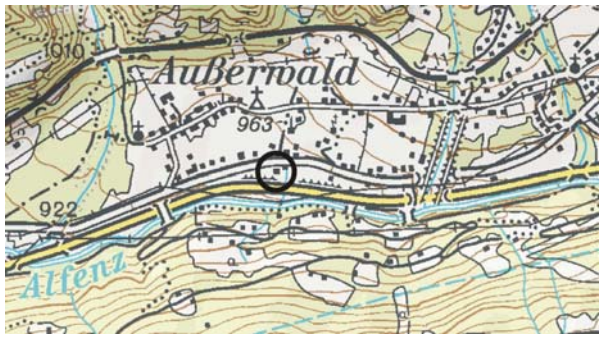
- Keine Überschreitungen der Informations- oder Alarmschwellwerte
- Ozonkonzentrationen über 120 µg/m³ an 42 Tagen registriert, daher Zielwert überschritten
- Monatsmittel im April besonders niedrig und im Mai hoch
- Zielwert für Pflanzen, Vegetation (AOT40) wurde überschritten (Zielwert ab 2020 überschritten)

Detailbetrachtung

Mittlerer Jahresgang am Sulzberg (mittlere Höhenlagen) und aktueller Jahresverlauf



WALD AM ARLBERG	



940 m üM 10°02’49’’ / 47°07’40’’

Ländliches Siedlungsgebiet, alpine Tallage, in Nähe zur Schnellstraße S16

Ozon (O_3)		Grenzwert	Messwert
Jahresmittel	[µg/m^3]		**45**
höchster MW1	[µg/m^3]	180 bzw. 240	**158**
Überschreitungen Informationsschwelle 180	[Tage]		**0**
Überschreitungen Alarmschwelle 240	[Tage]		**0**
höchster MW8	[µg/m^3]	120	**135**
Überschreitungen des Zielwertes 120 µg/m^3	[Tage]	25	**12**
AOT40 Fünfjahresmittel	[µg/m³ h]	18.000	**11.094**
AOT40 Zielwert ab 2020	[µg/m³ h]	6.000	**12.112**

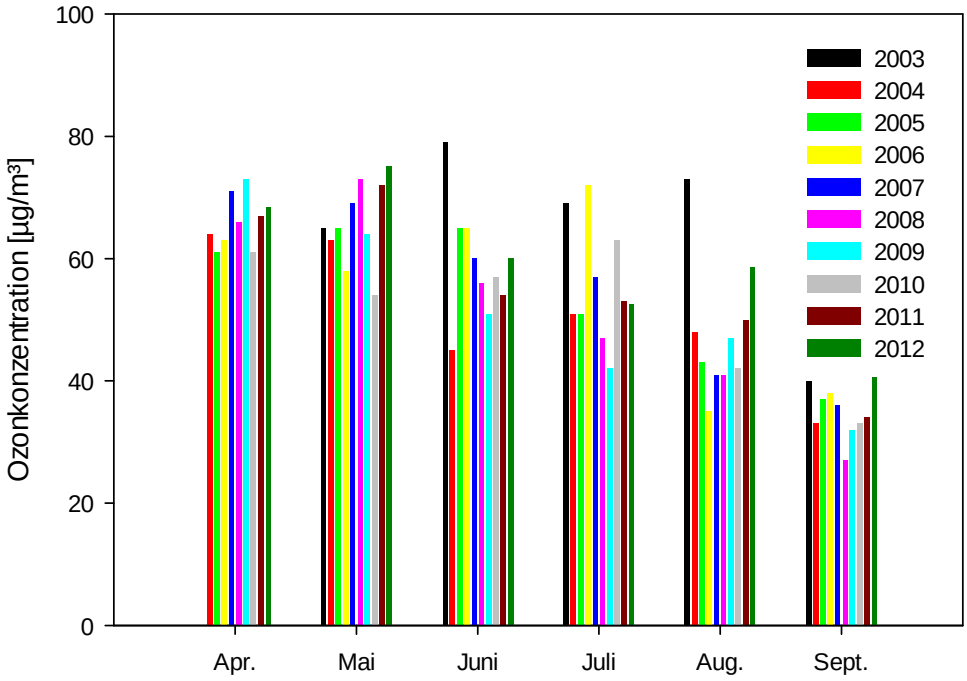
Kurzbeurteilung

- Keine Überschreitungen der Informations- oder Alarmschwellwerte
- Monatsmittel im Mai sehr hoch und im August hoch
- Ozonkonzentrationen über 120 µg/m³ an 12 Tagen registriert, daher Zielwert eingehalten
- Zielwert für Pflanzen, Vegetation (AOT40) wurde eingehalten. (Zielwert ab 2020 überschritten)

Detailbetrachtung

Monatsmittel im Sommerhalbjahr

Verlauf der monatlichen Ozonkonzentration seit 2003 im Klostertal (Mittelwerte der Monate April bis September über zehn Sommer hinweg).



Immissionsgrenzwerte

	Warnwerte / Zielwerte	Art des Mittelwertes
Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Ozongesetz		
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/m³ 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/m³ als höchster Achtstundenmittelwert eines Tages innerhalb eines Kalenderjahres.
Zielwert für den Schutz der Vegetation		
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.

Glossar

AOT40	Der Schutz der Vegetation wird anhand des Zielwertes AOT40 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)	**V**olatile **O**rganic **C**ompounds – 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 (O_3)	Bodennahes Ozon wird durch menschliche Aktivitäten verursacht. Es ist ein aggressives Reizgas, das die menschliche Gesundheit beeinträchtigt (Sommersmog).
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 flüchtigen Kohlenwasserstoffen (VOC) 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).