

Luftmessstation Plauen-DWD

Entwicklung der Ozonkonzentrationen

Einleitung

Hohe Ozon-Konzentrationen entstehen bei länger anhaltenden Hochdruckwetterlagen mit Temperaturen über 30 °C und intensiver Sonneneinstrahlung durch chemische Reaktionen aus den Vorläufersubstanzen Stickstoffdioxid und flüchtigen Kohlenwasserstoffen. Dabei ist die Ozonbelastung in ländlichen Gebieten und im Mittelgebirge aufgrund der geringen Abbaurate des Ozons durch andere Schadstoffe und der Höhenlage am stärksten. Die Ozonkonzentrationen in den bodennahen Schichten weisen einen ausgeprägten Jahresgang mit Höchstwerten im Sommerhalbjahr auf.

Im Dezember 2003 wurde in Plauen, Nach den Drei Bergen 2a auf dem Gelände des Deutschen Wetterdienstes (DWD) eine Ozonmessstelle als Teil des sächsischen Luftmessnetz errichtet.

Gesetzliche Grundlage

Die gesetzliche Grundlage der Ozonmessung ist die Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa, die mit der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) in deutsches Recht umgesetzt wurde.

Für die Beurteilung der Ozonsituation gibt es Schwellen- und Zielwerte:

- Informationsschwelle: Schwellenwert von 180 µg/m³ (Stundenmittelwert) zur Information der Öffentlichkeit über kurzfristige akute Ozonbelastungen,
- Alarmschwelle: Schwellenwert von 240 µg/m³ (Stundenmittelwert) zur Warnung der Öffentlichkeit über kurzfristige akute Ozonbelastungen,
- Zielwert für den Schutz der menschliche Gesundheit¹ zur Beurteilung von Langzeitbelastungen,
- Zielwert für den Schutz der Vegetation² (AOT40: 18000 µg/m³*h)

¹ Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit: Summation der Tage, an denen mindestens ein gleitender 8-Stundenmittelwert größer als 120 µg/m³ auftritt. 25 Tage im Kalenderjahr mit Überschreitungen sind zulässig. Um den Einfluss von meteorologischen Schwankungen zu reduzieren, wird für die Berechnung des Zielwertes ein 3-Jahresmittelwert gebildet.

² Grundlage zur Bewertung der Ozonsituation zum Schutz der Pflanzen sind die Stunden mit Tageslicht (8 – 20 Uhr) während der Wachstumsphase der Pflanzen von Mai bis Juli, ausgedrückt mit dem AOT40. Aufgrund der meteorologischen Schwankungen von Jahr zu Jahr wird ein Mittelwert über fünf Jahre betrachtet. Definition AOT40 siehe 39.BImSchV, §1; kurz: Summierte Differenz zwischen Ozonwerten über 80 µg/m³ und 80 µg/m³, Maßeinheit: (µg/m³)*h

Stationscharakteristik – Station Plauen-DWD

Die Station Plauen-DWD ist eine typische Messstelle für vorstädtische Gebiete. Die Stationscharakteristik mit allen relevanten Daten, Fotos der Umgebung, Lageplan und Luftbild ist im Anhang zusammengestellt.

Auswertung der langjährigen Ozonmessreihe

1. Überschreitungen der Informationsschwelle gab es an der Station Plauen-DWD nur im Jahr 2006. In dem Jahr wurden an 8 Tagen Ozon-Stundenmittelwerte größer $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. Die Alarmschwelle wurde seit Messbeginn nie überschritten.
2. Die Jahresmittelwerte seit 2004 zeigen keinen eindeutigen Trend (Abbildung 1). Die Jahre mit extrem heißen Sommer wie z. B. 2006, 2015 und 2018 sind aber deutlich als „Spitzen“ zu erkennen.

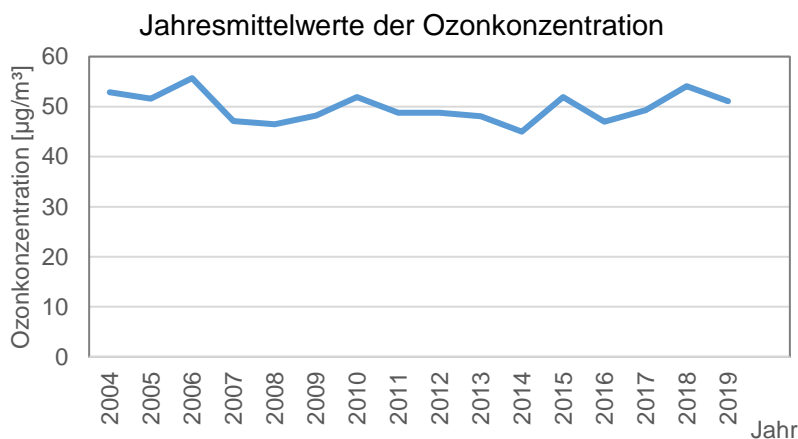


Abbildung 1: Entwicklung der der Ozon-Jahresmittelwerte an der Messstelle Plauen-DWD

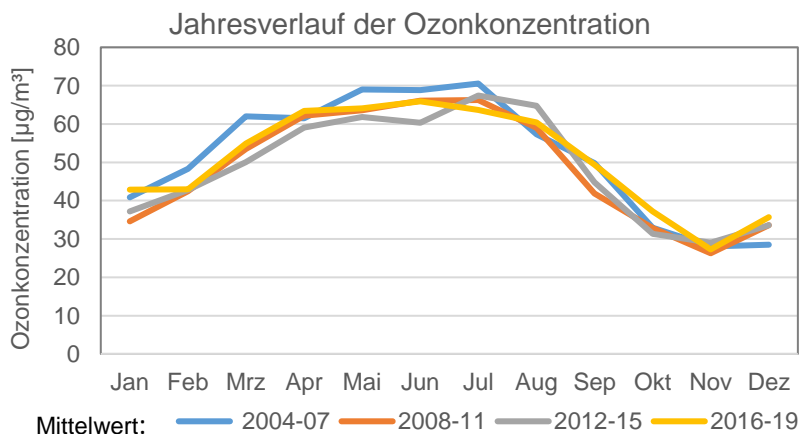


Abbildung 2: Entwicklung der Jahresverlaufes der Ozonkonzentration (Vergleich der 4-Jahresmittel seit 2004)

3. Auch der Jahresverlauf der Ozonkonzentration ist seit Messbeginn ungefähr auf gleichem Niveau (Abbildung 2). Man erkennt deutlich den Jahresgang mit hohen Konzentrationen im Sommer. In Abbildung 2 wurde übersichtshalber immer über 4 Jahre gemittelt. Einzeljahre können von den gemittelten Werten je nach Witterung abweichen.

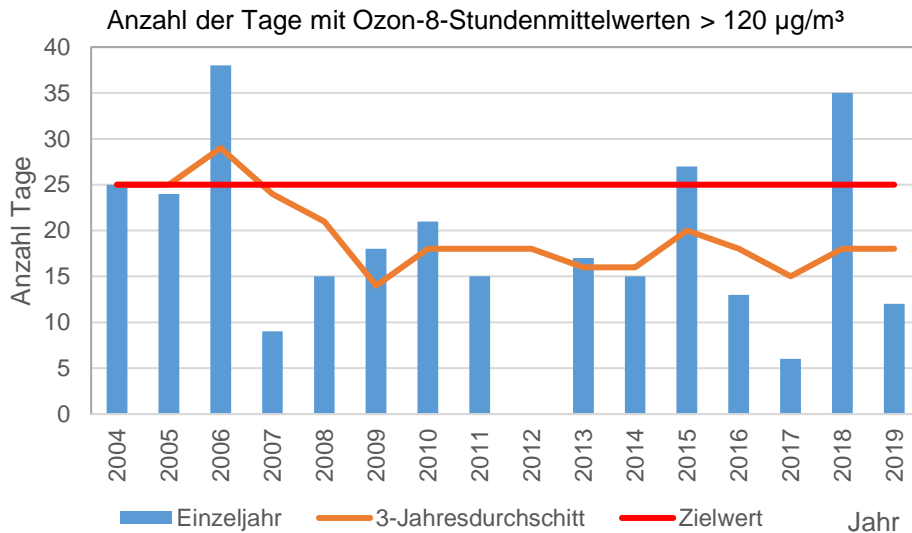


Abbildung 3: Anzahl der Tage mit Ozon-8-Stundenwerten > 120 µg/m³ (3-Jahresdurchschnitt: z. B. 2019 ist der Durchschnitt der Jahre 20017-2019, 2012: Verfügbarkeit der Messwerte für eine Auswertung zu gering)

4. Während der gesamten Messzeit wurde nur 2006 (Mittelwert 2004 – 2006) der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit überschritten. In Einzeljahren in denen im Sommer ausgeprägte Hochdruckwetterlagen mit extremen Temperaturen und starker Sonneneinstrahlung die Witterung bestimmen, wie z. B. 2018, kann die Anzahl der Tage mit Ozon-8-Stundenwerten > 120 µg/m³ höher sein, durch die gesetzlich vorgegebene 3-Jahresmittlung wird der Zielwert aber eingehalten.
5. Abbildung 4 zeigt die Entwicklung des AOT40². Wie auch der Zielwert zum Schutz der Gesundheit wurde der Zielwert zum Schutz der Vegetation nur 2006 nicht eingehalten. Auch hier gilt: In Einzeljahren in denen im Bewertungszeitraum von Mai bis Juli ausgeprägte Hochdruckwetterlagen mit extremen Temperaturen und starker Sonneneinstrahlung die Witterung bestimmen, wie z. B. 2018, kann der Einzelwert höher sein, durch die gesetzlich vorgegebene 5-Jahresmittlung wird der Zielwert aber eingehalten.

Entwicklung des AOT40 zum Schutz der Pflanzen

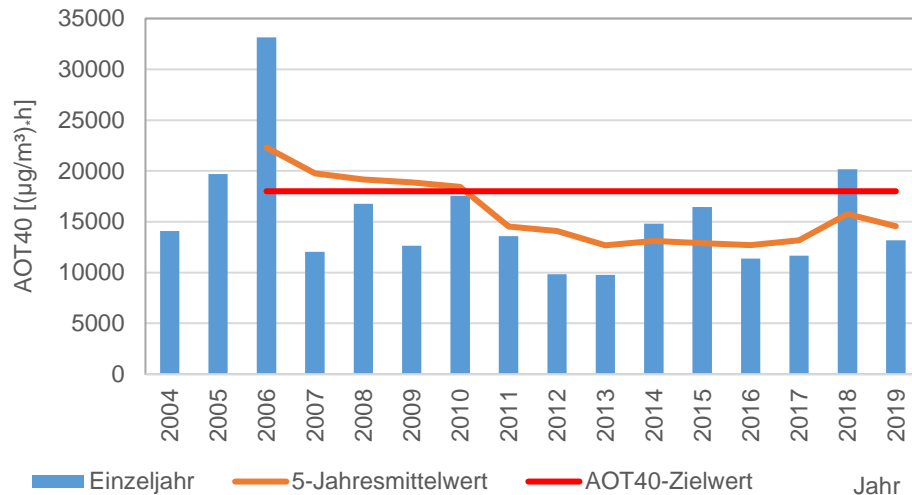


Abbildung 4: Entwicklung des AOT40 zum Schutz der Vegetation

Zukünftige Beurteilung der Ozonsituation in Plauen

Aus jetziger Sicht ist es sehr unwahrscheinlich, dass Schwellenwerte und Zielwerte in Plauen überschritten werden. Durch Ozonmessungen an anderen sächsischen Standorten in vorstädtischen sowie in ländlich stadtnahen Gebieten, kann die Ozonsituation auch für Plauen objektiv abgeschätzt werden. Zusätzlich erfolgt eine Modellierung der Ozonjahresmittelwerte für ganz Sachsen.

Anhang

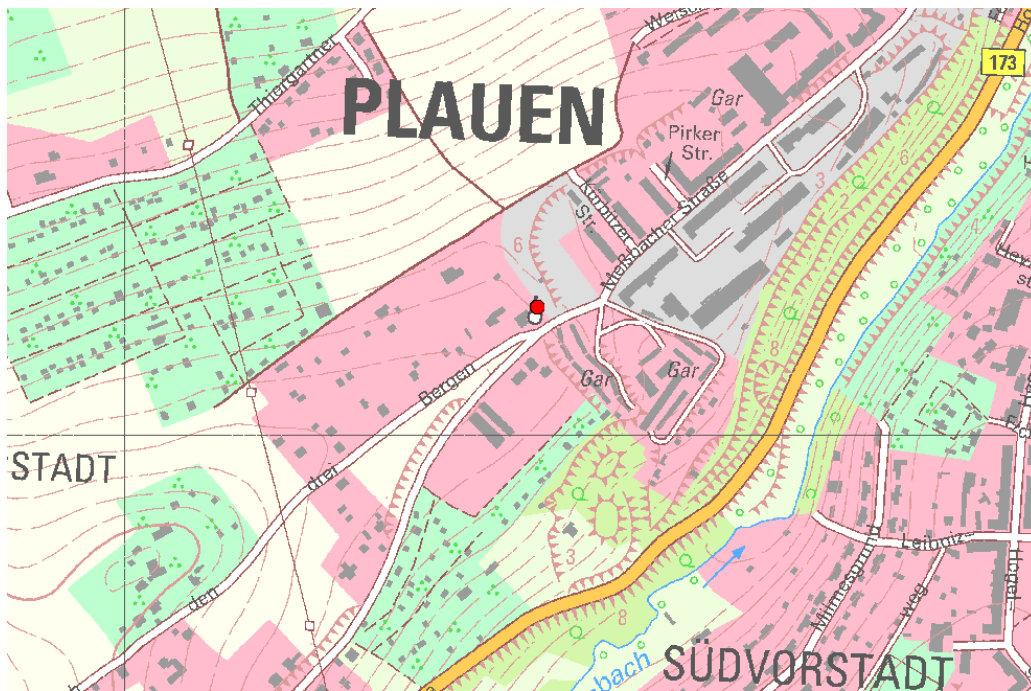
Messstelle Plauen-DWD

- Adresse: 08527 Plauen, Nach den Drei Bergen 2a
- Stationstyp: Hintergrund
- Stationsumgebung: vorstädtisches Gebiet
- Koordinaten:
 - geografische Länge: 12° 07' 49"
 - geografische Breite: 50° 28' 54"
 - Höhe ü. NN [m]: 385 m
- Messbeginn: 01.12.2003
- Gemessene Luftschadstoffe
 - Stundenmittelwerte: O₃
 - Probenahmehöhe: 2,4 m
 - Meteorologie als Stundenmittelwerte:
 - Temperatur, Feuchte, Druck, Strahlung, Windgeschwindigkeit, Windrichtung

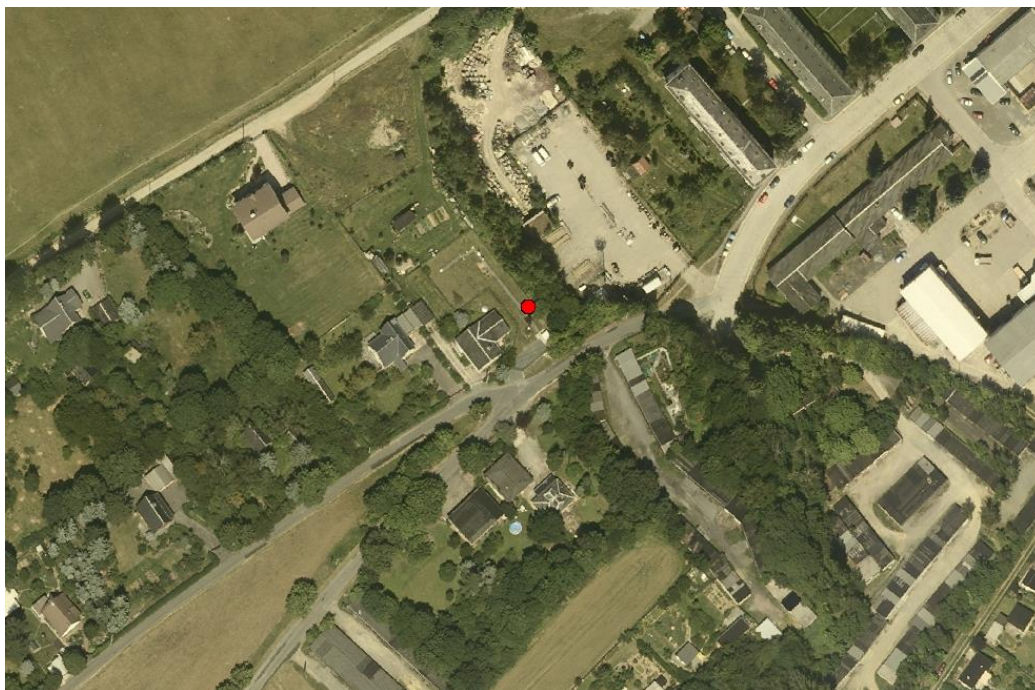
Messstelle Plauen-DWD - Umgebung in den Himmelsrichtungen



Fotos: Burkhard Lehmann, LRULG, 19.10.2017



Lageplan der Messstelle Plauen-DWD, Quelle: Geobasisdaten GeoSN, Ursprungsmaßstab: 1:10 000



Luftbild Plauen, Nach den Drei Eichen, Quelle: GeoSN