

**Beurteilung der Luftqualität in Deutschland:**

# **Ozonsituation**

**Sommer 2015**

**Umwelt**   
**Bundesamt**

## **Impressum**

Stand:

Dezember 2015

Herausgeber:

Umweltbundesamt

Wörlitzer Platz 1

06844 Dessau-Roßlau

Redaktion:

Fachgebiet II 4.2 „Beurteilung der Luftqualität“

## Inhalt

1 Einleitung .....	3
1.1 Informationen zu Schwellen- und Zielwerten.....	3
1.2 Datengrundlage .....	4
2 Überschreitungen im Jahr 2015 .....	5
2.1 Überschreitungen der Schwellenwerte .....	5
2.2 Überschreitungen der Zielwerte .....	7
3 Zusammenfassung .....	10
ANHANG .....	11
Anhang 1: Abkürzungen .....	11
Anhang 2: Überschreitungen des Alarmschwellenwertes von 240 µg/m <sup>3</sup> als 1-Stundenmittelwert – Summe der Stunden an der jeweiligen Station und höchster Stundenmittelwert .....	12
Anhang 3: Überschreitungen des Informationsschwellenwertes von 180 µg/m <sup>3</sup> als 1-Stundenmittelwert – Summe der Stunden an der jeweiligen Station .....	13
Anhang 4: Zahl der Stationen mit Überschreitung des Informationsschwellenwertes von 180 µg/m <sup>3</sup> .....	17
Anhang 5: Zahl der Stationen mit Überschreitung des langfristigen Zielwertes von 120 µg/m <sup>3</sup> als 8-Stunden-Mittelwert .....	18
Anhang 6: AOT40-Wert (Mai bis Juli) für den Schutz der Vegetation, bezogen auf das Jahr 2015 (ohne 5-Jahresmittelung) .....	19

## 1 Einleitung

### 1.1 Informationen zu Schwellen- und Zielwerten

Die im Folgenden vorgenommene Bewertung basiert auf den Schwellen- und Zielwerten, die in der EG-Richtlinie 2008/50/EG über Luftqualität und saubere Luft für Europa vom 21. Mai 2008 festgelegt sind. Diese Richtlinie wurde mit der 39. BImSchV (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) in deutsches Recht umgesetzt und ist am 6. August 2010 in Kraft getreten. Darin sind Schwellen- und Zielwerte für Ozon wie folgt beschrieben:

- **Alarmschwellenwert:**

240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  als 1-Stunden-Mittelwert; Wert, bei dessen Überschreitung bei kurzfristiger Exposition ein Risiko für die Gesundheit der Gesamtbevölkerung besteht und unverzüglich Maßnahmen ergriffen werden müssen.

- **Informationsschwellenwert:**

180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  als 1-Stunden-Mittelwert; Wert, bei dessen Überschreitung schon bei kurzfristiger Exposition ein Risiko für die Gesundheit besonders empfindlicher Bevölkerungsgruppen besteht und unverzüglich geeignete Informationen erforderlich sind.

- **Zielwert für 2010 zum Schutz der menschlichen Gesundheit:**

120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  als höchster 8-Stunden-Mittelwert während eines Tages bei 25 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr, gemittelt über drei Jahre; Wert, der mit dem Ziel festgelegt wird, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zu vermeiden, zu verhindern oder zu verringern. Formal ist das Jahr 2010 das erste Jahr, das zur Berechnung der über drei Jahre gemittelten Zahl der Überschreitungstage pro Kalenderjahr herangezogen wird.

- **Zielwert für 2010 zum Schutz der Vegetation:**

AOT40 = 18.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$  akkumuliert von Mai bis Juli als 5-Jahres-Mittel; Wert, der mit dem Ziel festgelegt wird, schädliche Auswirkungen auf die Vegetation zu vermeiden, zu verhindern oder zu verringern. Formal ist das Jahr 2010 das erste Jahr, das zur Berechnung des über fünf Jahre gemittelten AOT40-Wertes für den Zeitraum von Mai bis Juli herangezogen wird.

Der Begriff AOT40 bezeichnet die Summe der Differenzen zwischen den 1-Stunden-Mittelwerten über 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (= 40 ppb) und dem Wert 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  zwischen 8 Uhr morgens und 20 Uhr abends (MEZ).

- **Langfristiges Ziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit:**

120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  als höchster 8-Stunden-Mittelwert während eines Kalenderjahres; Wert zum Schutz der menschlichen Gesundheit, der langfristig einzuhalten ist.

- **Langfristiges Ziel zum Schutz der Vegetation:**

AOT40 = 6.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$  akkumuliert von Mai bis Juli; Wert zum Schutz der Vegetation, der langfristig einzuhalten ist.

## 1.2 Datengrundlage

Datengrundlage für den vorliegenden Bericht sind die Datenlieferungen aus den Luftmessnetzen der Länder und des Umweltbundesamtes. Die verwendeten Daten sind einheitlich auf 20°C, Normaldruck und UV-Kalibrierung bezogen. Nur Messstationen mit ausreichender Verfügbarkeit (nach oben genannter Richtlinie) sind in die Betrachtungen einbezogen. Die Abkürzungen für die Messnetze sind in Anhang 1 aufgeführt. Die Adressen der Messnetze, welche die Messdaten liefern, sind unter <http://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/messenbeobachtenueberwachen/luftmessnetze-der-bundeslaender> zu finden.

Um eine kurzfristige Information über die Ozonsituation im Sommer 2015 zu ermöglichen, werden in diesem Bericht vorläufige, noch nicht endgültig geprüfte Daten für die Auswertung zugrunde gelegt.

## 2 Überschreitungen im Jahr 2015

### 2.1 Überschreitungen der Schwellenwerte

Der höchste 1-Stunden-Mittelwert lag im Jahr 2015 bei  $283 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , gemessen an der Station Wiesbaden-Süd in Hessen am 3. Juli zwischen 17 und 18 Uhr MEZ. Ein Vergleich zu den vorherigen Jahren findet sich in Abbildung 1. Darin wird deutlich, dass der Maximalwert zum Teil deutlich über den Werten der vergangenen zehn Jahre liegt:

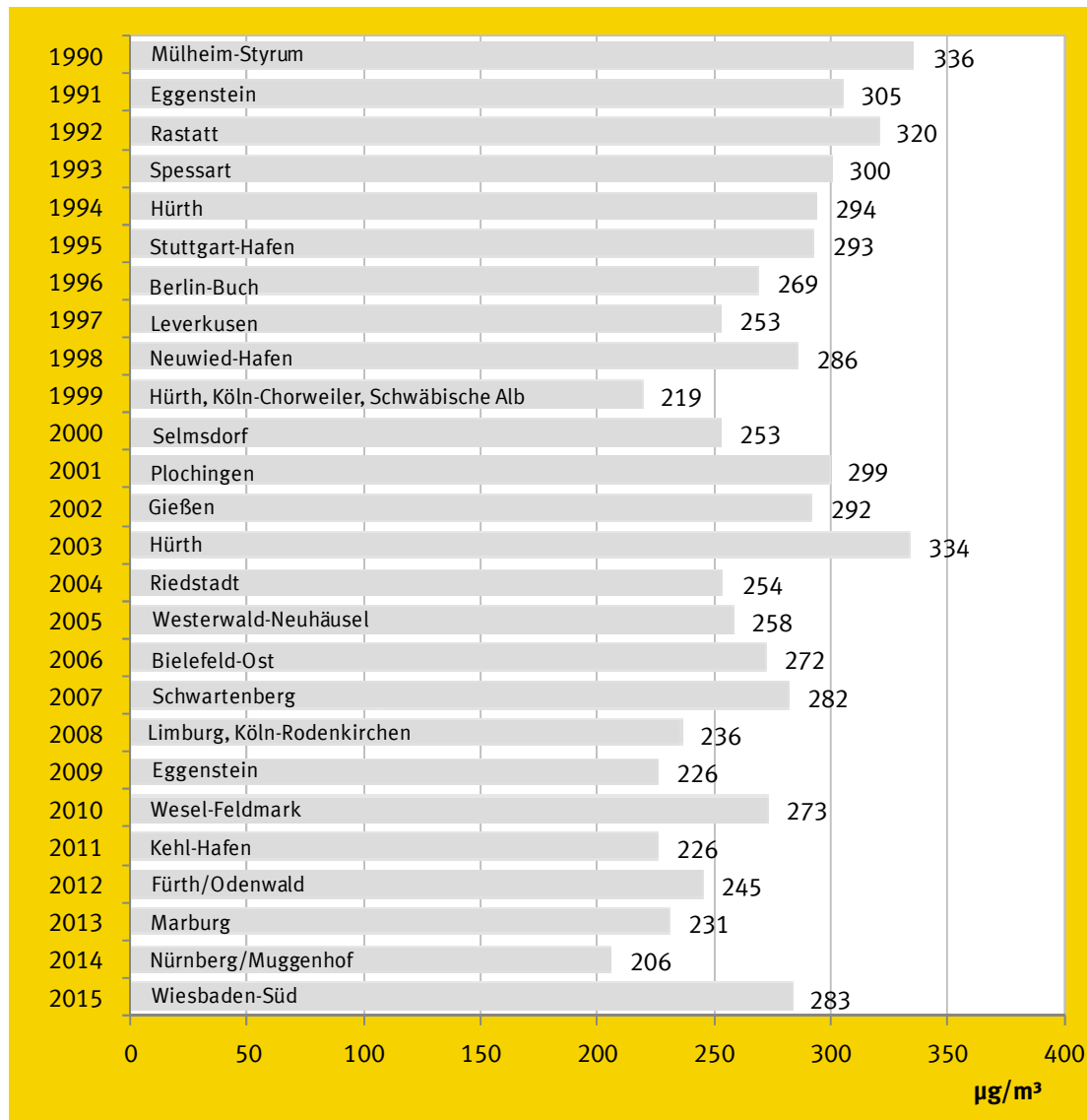


Abbildung 1: Höchster gemessener 1-Stunden-Mittelwert des jeweiligen Jahres mit Angabe der registrierenden Messstelle in den Jahren 1990 bis 2015.

Im Jahr 2015 wurde der **Alarmschwellenwert von  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$**  im Gegensatz zum Vorjahr überschritten: während insgesamt 44 Stunden zwischen dem 2. und 5. Juli verteilt auf 19 Stationen (siehe Anhang 2). Im Vergleich zu den letzten 15 Jahren ist 2015 eines der mehr von Überschreitungen der Alarmschwelle betroffenen Jahren. Abbildung 2 zeigt, dass es seit Mitte der 1990er-Jahre mit Ausnahme des „Jahrhundertssommers“ 2003 weniger Überschreitungen des Schwellenwertes gab.

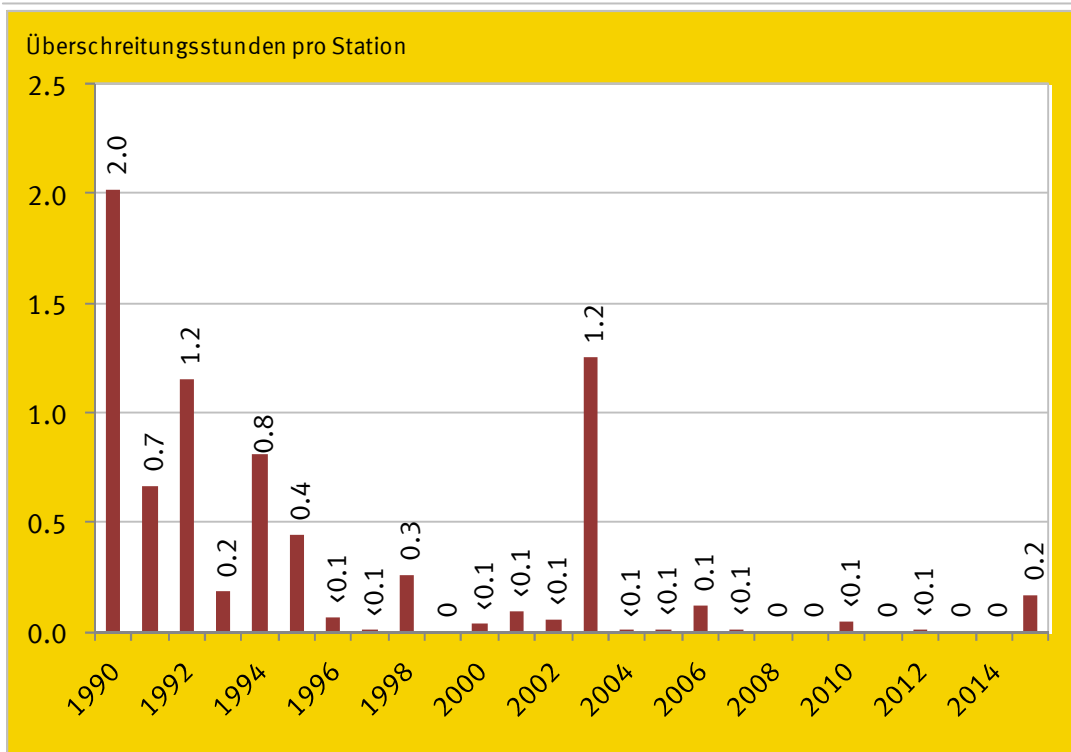


Abbildung 2: Überschreitung des Alarmschwellenwertes von  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bezogen auf die Zahl der Stationen im Zeitraum 1990 bis 2015.

Im Jahr 2015 wurde die **Informationsschwelle von  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$**  als 1-Stunden-Mittelwert an 30 Tagen überschritten. Es wurden insgesamt 2621 Überschreitungsstunden an 205 Messstationen registriert (siehe Anhang 3). Damit wurde an etwa vier Fünfteln aller Stationen mindestens einmal die Informationsschwelle überschritten. Im Vorjahr waren es mit 99 Stunden verteilt auf 10 Tage deutlich weniger. Die meisten Überschreitungen traten im Zeitraum vom 30. Juni bis 5. Juli und später vom 6. bis 14. August auf (siehe Abbildung 3).

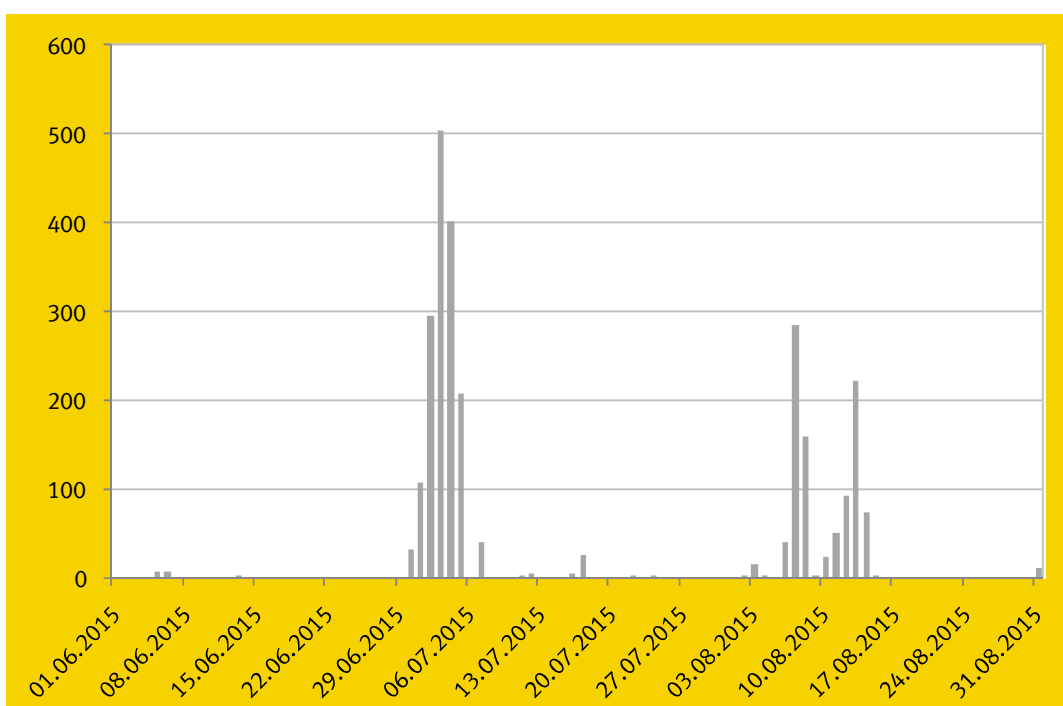


Abbildung 3: Überschreitung des Informationsschwellenwertes (Anzahl der Stundenwerte über  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) im Sommer 2015.

Die Zahl der Stationen mit Überschreitungen der Informationsschwelle und die Summe der 1-Stunden-Mittelwerte über  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an den jeweiligen Tagen sind in einer Tabelle im Anhang 4 aufgelistet.

Im Vergleich zu den letzten 20 Jahren ist 2015 eines der mehr von Schwellenwert-überschreitungen betroffenen Jahren. Abbildung 4 zeigt deutlich, dass es in den letzten 10 Jahren im Vergleich zu den 1990er-Jahren seltener Überschreitungen des Informationsschwellenwertes gab.

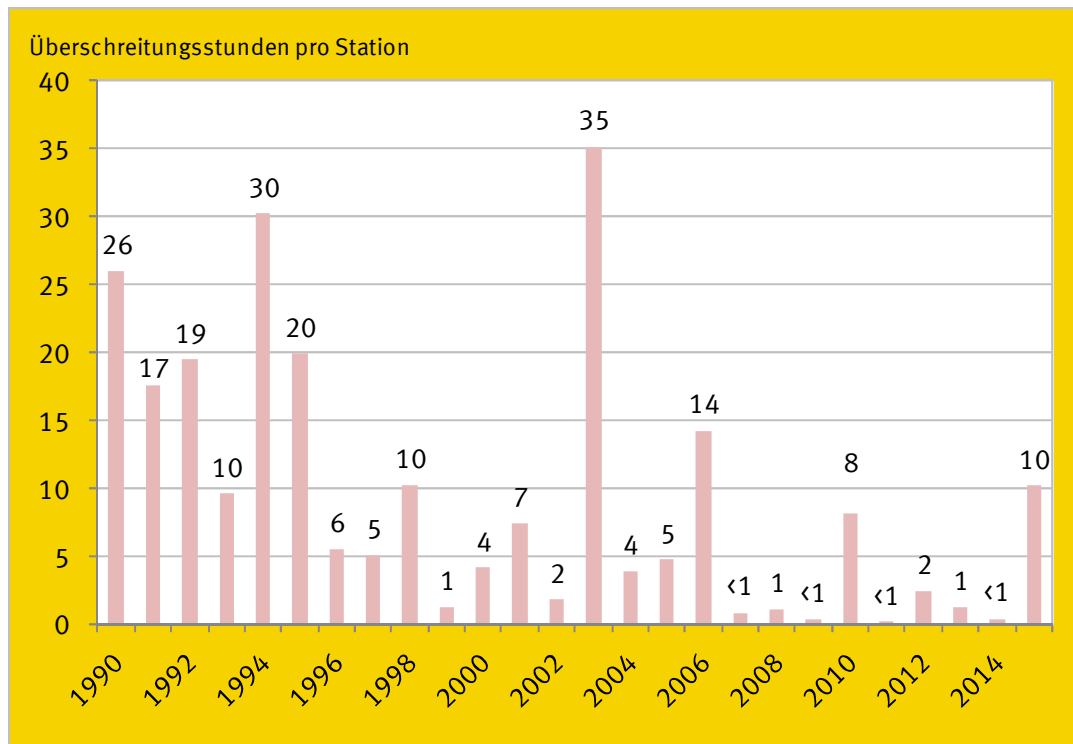


Abbildung 4: Überschreitung des Informationsschwellenwertes von  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bezogen auf die Zahl der Stationen im Zeitraum 1990 bis 2015.

## 2.2 Überschreitungen der Zielwerte

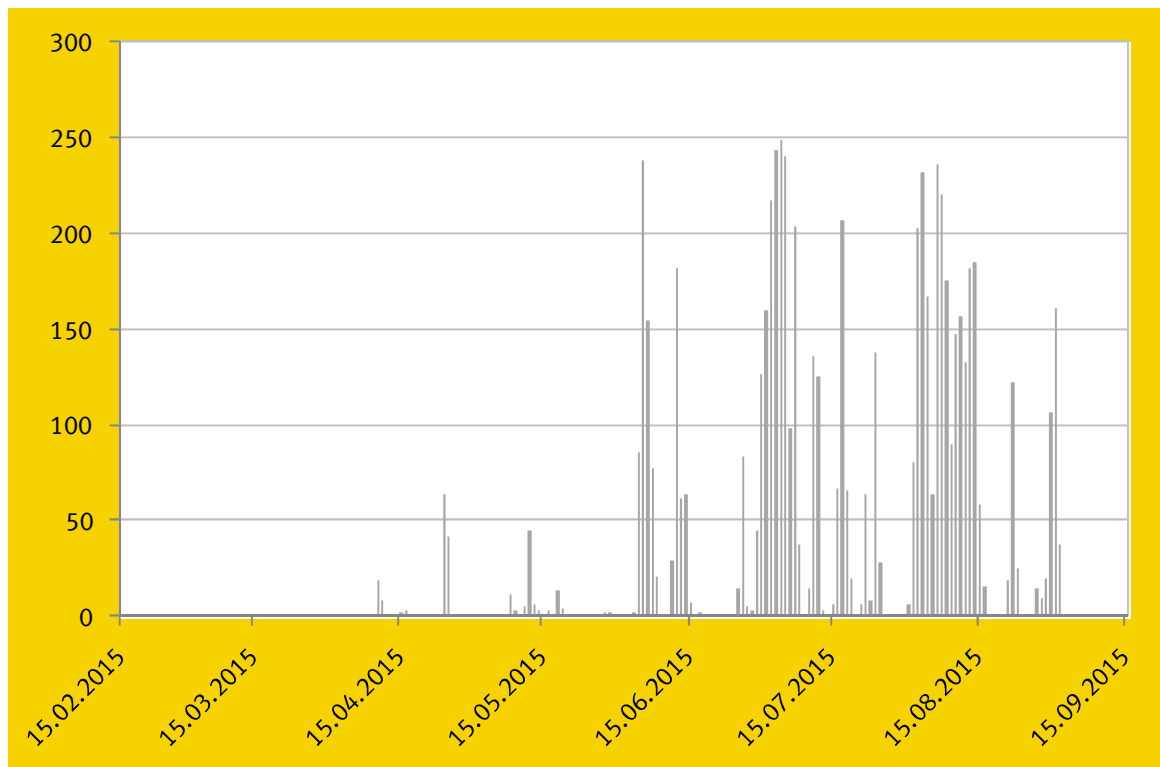
### Schutz der menschlichen Gesundheit:

An nur zwei verkehrsnahen Stationen (=1%, Vorjahr: ebenso 1%) wurde der Wert von  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als 8-Stunden-Mittelwert nicht überschritten, d.h. hier wurde das langfristige Ziel eingehalten. An den übrigen 257 Messstationen dagegen wurden Werte über  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemessen.

Nach der 39. BImSchV (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) ist 2010 das erste Jahr, dessen Daten zur Überprüfung der Einhaltung des Zielwertes für den Schutz der menschlichen Gesundheit herangezogen werden. Dabei darf die Zahl der Kalendertage mit 8-Stunden-Mittelwerten über  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  über einen Mittelungszeitraum von drei Jahren den Wert 25 nicht überschreiten. Im letzten Mittelungszeitraum, welcher die Jahre 2013, 2014 und 2015 abbildet, überschreiten 19% der Stationen den Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit.



Die zeitliche Verteilung des Auftretens von Ozonkonzentrationen über  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (im 8-Stunden-Mittel) im Jahr 2015 ist in Abbildung 5 dargestellt (siehe auch Anhang 5):



**Abbildung 5: Zahl der Stationen mit einem höchsten täglichen 8-Stunden-Mittelwert über  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Sommer 2015.**

An durchschnittlich 26 Tagen pro Station überschritt im Jahr 2015 der höchste 8-Stunden-Mittelwert eines Tages den Wert von  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Vorjahr: 14). Diese Zahl liegt – ähnlich wie die letzten heißen Sommer 2003 und 2006 – über dem Niveau der letzten 20 Jahre. Ein starker Rückgang im Vergleich zu den 1990er-Jahren, wie er bei den hohen Konzentrationswerten über  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zu erkennen ist, kann hier nicht festgestellt werden (siehe Abbildung 6).

Die Belastung der Luft mit Ozon ist regional unterschiedlich. Viele Stationen in oder nahe der Mittelgebirge sind von höheren Werten betroffen.

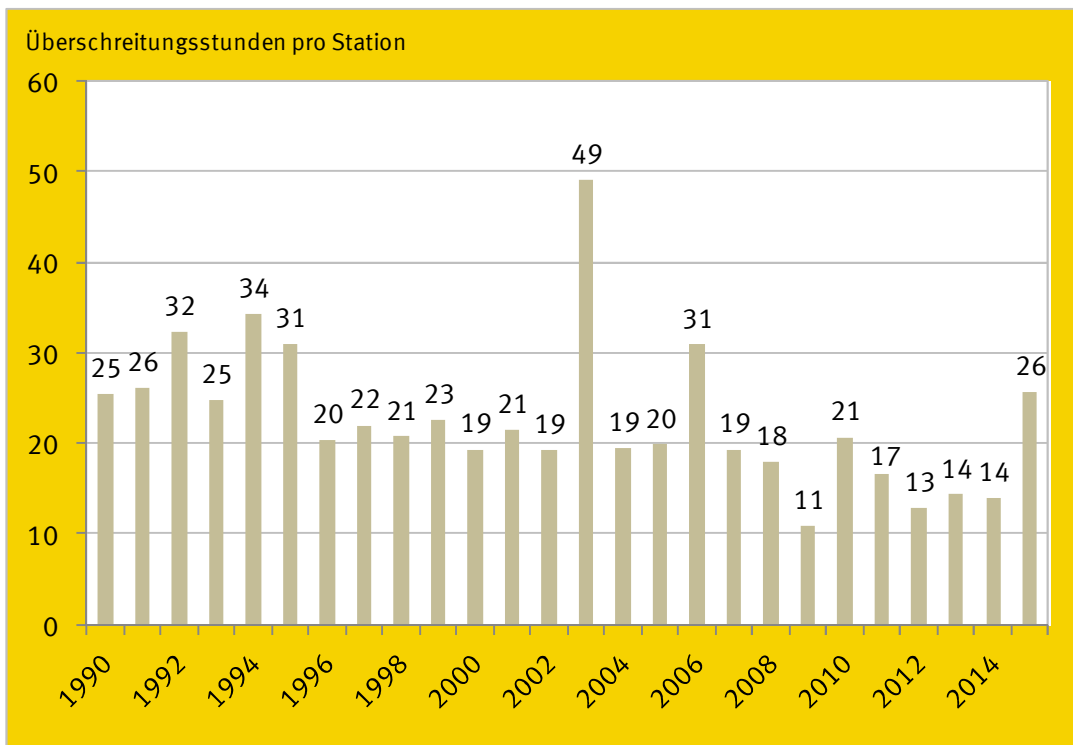


Abbildung 6: Überschreitung des langfristigen Zielwertes ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als höchster täglicher 8-Stunden-Mittelwert) bezogen auf die Zahl der Stationen im Zeitraum 1990 bis 2015.

### Schutz der Vegetation:

Für die Ermittlung des **Zielwertes für den Schutz der Vegetation (AOT40)** werden nur Stationen außerhalb des städtischen Bereichs herangezogen. 2015 wurden 152 Messstationen für die Beurteilung des AOT40-Wertes zugrunde gelegt (siehe Anhang 6). Bezogen auf 2015 (ohne 5-Jahresmittelung) gilt: Nur neun Messstationen (=6%) halten das langfristige Ziel für den Schutz der Vegetation ( $6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ ) ein (2 Stationen im Vorjahr).

Für die Beurteilung der Luftqualität ist nach 39. BImSchV allerdings eine Mittelung über 5 Jahre vorgesehen. Demnach wird der Zielwert ( $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$  summiert von Mai bis Juli) für den letzten Mittelungszeitraum von 2011 bis 2015 an 15 Stationen (=10%, Vorjahr: 15 Stationen =10%) überschritten.

### 3 Zusammenfassung

Der Sommer 2015 war vielerorts sehr heiß und trocken, wodurch die Bildung hoher Ozonkonzentrationen begünstigt wurde. Bezogen auf die Schwellen- und Zielwerte lagen die Werte daher im Vergleich zu den letzten 20 Jahren eher hoch. Die außergewöhnlich hohen Konzentrationen, die im Hitzesommer 2003 gemessen wurden, wurden allerdings nicht erreicht.

Der höchste 1-Stunden-Mittelwert im Jahr 2015 betrug  $283 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Die Alarmschwelle von  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Stundenmittel wurde an 4 Tagen überschritten, die Informationsschwelle von  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an 30 Tagen. Damit zählt der Sommer 2015 zu den Sommern, die verstärkt mit höheren Ozonkonzentrationen belastet waren.

Im Jahr 2015 wurden an 257 von 259 Stationen (=99%) 8-Stunden-Mittelwerte über  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemessen und somit das langfristige Ziel für den Schutz der menschlichen Gesundheit überschritten. Für den Zielwert zum Schutz der Gesundheit (einzuhalten ab dem Jahr 2010) ist allerdings eine 3-Jahres-Mittelung vorgesehen: Auch im letzten Mittelungszeitraum, welcher die Jahre 2013, 2014 und 2015 einbezieht, überschreiten noch 19% der Stationen den Wert von  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an mehr als 25 Tagen pro Jahr. Im Mittel über alle 259 Stationen lagen 2015 an 26 Tagen die höchsten täglichen 8-Stunden-Mittelwerte über  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dieser Wert liegt über dem Niveau der letzten 20 Jahre. Ein starker Rückgang im Vergleich zu den 1990er-Jahren, wie er bei den hohen Konzentrationswerten über  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zu erkennen ist, ist für die Überschreitung des Zielwertes für die Gesundheit nicht festzustellen.

Der Zielwert für den Schutz der Vegetation (AOT40 als 5-Jahresmittelwert) wurde über den Mittelungszeitraum 2011 bis 2015 an 10% der Stationen nicht eingehalten. Das langfristige Ziel ( $6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ , bezogen auf das Jahr 2015) wurde vom größten Teil der Stationen (94%) nicht eingehalten.

## **ANHANG**

### **Anhang 1: Abkürzungen**

BB	Brandenburg
BE	Berlin
BW	Baden-Württemberg
BY	Bayern
HB	Bremen
HE	Hessen
HH	Hamburg
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NI	Niedersachsen
NW	Nordrhein-Westfalen
RP	Rheinland-Pfalz
SH	Schleswig-Holstein
SL	Saarland
SN	Sachsen
ST	Sachsen-Anhalt
TH	Thüringen
UB	Umweltbundesamt

## Anhang 2: Überschreitungen des Alarmschwellenwertes von 240 µg/m³ als 1-Stundenmittelwert – Summe der Stunden an der jeweiligen Station und höchster Stundenmittelwert

Stationscode	Stationsname	Stunden	Höchster Stundenwert in µg/m³
DEBW022	Kehl	1	255
DEBW076	Baden-Baden	3	258
DEHE001	Darmstadt	4	253
DEHE005	Frankfurt-Höchst	4	277
DEHE008	Frankfurt-Ost	3	243
DEHE011	Hanau	1	244
DEHE018	Raunheim	2	246
DEHE022	Wiesbaden-Süd	6	283
DEHE043	Riedstadt	3	246
DEHE052	Kleiner Feldberg	3	268
DEHE060	Kellerwald	2	267
DENW042	Krefeld-Linn	2	251
DENW053	Köln-Chorweiler	1	242
DENW058	Hürth	1	242
DENW059	Köln-Rodenkirchen	1	254
DENW068	Soest-Ost	1	252
DENW095	Münster-Geist	1	241
DERP007	Mainz-Mombach	3	259
DEUB004	Schauinsland	2	245

Hinweis: In dieser Tabelle sind nur Stationen mit Stundenmittelwerten über 240 µg/m³ aufgeführt.

### Anhang 3: Überschreitungen des Informationsschwellenwertes von 180 µg/m³ als 1-Stundenmittelwert – Summe der Stunden an der jeweiligen Station

Stationscode	Stationsname	Stunden	Stationscode	Stationsname	Stunden
<i>Brandenburg</i>			DEBW042	Bernhausen	18
DEBB007	Elsterwerda	0	DEBW046	Biberach	3
DEBB021	Potsdam-Zentrum	0	DEBW052	Konstanz	14
DEBB029	Schwedt (Oder)	0	DEBW056	Schwäbisch_Hall	8
DEBB032	Eisenhüttenstadt	0	DEBW059	Tauberbischofsheim	11
DEBB048	Neuruppin	7	DEBW073	Neuenburg	13
DEBB053	Hasenholz	0	DEBW076	Baden-Baden	44
DEBB055	Brandenburg a.d. Havel	0	DEBW081	Karlsruhe-Nordwest	56
DEBB063	Wittenberge	0	DEBW084	Freiburg	29
DEBB064	Cottbus	1	DEBW087	Schwäbische_Alb	3
DEBB065	Lütze (Belzig)	0	DEBW107	Tübingen	8
DEBB066	Spreewald	0	DEBW112	Gaertringen	42
DEBB067	Nauen	0	<i>Bayern</i>		
DEBB075	Potsdam, Groß Glienicke	0	DEBY002	Arzberg/Egerstraße	1
DEBB083	Spremberg	1	DEBY004	Kleinwallstadt/Hofstetter Straße	17
DEBB086	Blankenfelde-Mahlow	3	DEBY005	Aschaffenburg/Bussardweg	20
DEBB092	Frankfurt (Oder)	0	DEBY007	Augsburg/Bourges-Platz	0
<i>Berlin</i>			DEBY013	Mehring/Sportplatz	3
DEBE010	B Wedding-Amrumer Str.	13	DEBY020	Hof/LfU	0
DEBE027	B Marienfelde-Schichauweg	12	DEBY026	Vohburg a.d. Donau/Austraße	11
DEBE032	B Grunewald (3.5 m)	6	DEBY030	Saal a.d. Donau/Regensburger Straße	2
DEBE034	B Neukölln-Nansenstraße	11	DEBY031	Kempten (Allgäu)/Westendstraße	0
DEBE051	B Buch	15	DEBY039	München/Lothstraße	7
DEBE056	B Friedrichshagen	16	DEBY047	Naila/Selbiter Berg	1
DEBE062	B Frohnau, Funkturm (3.5 m)	8	DEBY049	Neustadt a.d. Donau/Eining	8
<i>Baden-Württemberg</i>			DEBY052	Neu-Ulm/Gabelsbergerstraße	0
DEBW004	EGgenstein	59	DEBY058	Nürnberg/Muggenhof	5
DEBW005	Mannheim-Nord	14	DEBY062	Regen/Bodenmaier Straße	0
DEBW009	Heidelberg	12	DEBY067	Schwandorf/Wackersdorfer Straße	12
DEBW010	Wiesloch	52	DEBY068	Schweinfurt/Obertor	0
DEBW013	Stuttgart Bad Cannstatt	13	DEBY072	Tiefenbach/Altenschneeberg	6
DEBW015	Heilbronn	25	DEBY075	Weiden i.d.OPf./Nikolaistraße	0
DEBW019	Ulm	1	DEBY077	Würzburg/Kopfkl.linik	14
DEBW022	Kehl	37	DEBY079	Bad Reichenhall/Nonn	0
DEBW023	Weil am Rhein	9	DEBY088	Trostberg/Schwimmbadstraße	3
DEBW024	Ludwigsburg	43	DEBY089	München/Johanneskirchen	4
DEBW027	Reutlingen	1	DEBY093	Sulzbach-Rosenberg/Lohe	5
DEBW029	Aalen	4	DEBY099	Augsburg/LfU	0
DEBW031	Schwarzwald-Süd	21	DEBY109	Andechs/Rothenfeld	19
DEBW033	Pforzheim	18	DEBY113	Erlangen/Kraepelinstraße	24
DEBW038	Friedrichshafen	5	DEBY122	Bad Hindelang/Oberjoch	0
DEBW039	Villingen-Schwenningen	12	DEBY123	Garmisch-Partenkirchen/ Am Herrgottschrofen	0

Stationscode	Stationsname	Stunden
DEBY124	Burgbernheim/Grüne Au	17
DEBY187	Oettingen/Goethestraße	17
DEBY188	Schwabach/Angerstraße	10
DEBY189	München/Allach	4
<i>Bremen</i>		
DEHB001	Bremen-Mitte	6
DEHB002	Bremen-Ost	6
DEHB004	Bremen-Nord	4
DEHB005	Bremerhaven	3
DEHB013	Bremen-Hasenbüren	2
<i>Hessen</i>		
DEHE001	Darmstadt	27
DEHE005	Frankfurt-Höchst	16
DEHE008	Frankfurt-Ost	20
DEHE011	Hanau	17
DEHE013	Kassel-Mitte	7
DEHE018	Raunheim	20
DEHE020	Wetzlar	6
DEHE022	Wiesbaden-Süd	41
DEHE024	Witzenhausen/Wald	3
DEHE026	Spessart	15
DEHE028	Fürth/Odenwald	28
DEHE030	Marburg	13
DEHE032	Bebra	3
DEHE039	Burg Herzberg (Grebenu)	16
DEHE042	Linden/Leihgestern	27
DEHE043	Riedstadt	32
DEHE044	Limburg	17
DEHE045	Michelstadt	18
DEHE046	Bad Arolsen	0
DEHE050	Zierenberg	0
DEHE051	Wasserkuppe	24
DEHE052	Kleiner Feldberg	53
DEHE058	Fulda-Mitte	3
DEHE060	Kellerwald	14
<i>Hamburg</i>		
DEHH008	Hamburg Sternschanze	1
DEHH021	Hamburg Tatenberg	0
DEHH033	Hamburg Flughafen Nord	8
DEHH047	Hamburg Bramfeld	5
DEHH049	Hamburg Blankenese-Baursberg	3
DEHH050	Hamburg Neugraben	4
<i>Mecklenburg-Vorpommern</i>		
DEMV003	Neubrandenburg	0
DEMV004	Gülzow	2

Stationscode	Stationsname	Stunden
DEMV007	Rostock-Stuthof	1
DEMV012	Löcknitz	1
DEMV017	Göhlen	8
DEMV019	Güstrow	2
DEMV021	Rostock-Warnemünde	0
DEMV022	Rostock-Holbeinplatz	0
DEMV024	Leizen	0
DEMV026	Garz	0
DEMV027	Wolgast-Oberwallstraße	0
<i>Niedersachsen</i>		
DENI011	Braunschweig	5
DENI016	Oker/Harlingerode	0
DENI020	Wolfsburg	5
DENI029	Ostfriesland	11
DENI031	Jadebusen	6
DENI038	Osnabrück	4
DENI041	Weserbergland	0
DENI042	Göttingen	0
DENI043	Emsland	18
DENI051	Wurmberg	5
DENI052	Allertal	3
DENI053	Südoldenburg	8
DENI054	Hannover	0
DENI058	Ostfries. Inseln	14
DENI059	Elbmündung	0
DENI060	Wendland	7
DENI062	Lüneburger Heide	7
DENI063	Altes Land	0
DENI070	Salzgitter-Drütte	1
DENI077	Solling-Süd	0
<i>Nordrhein-Westfalen</i>		
DENW006	Lünen-Niederaden	15
DENW008	Dortmund-Eving	15
DENW015	Marl-Sickingmühle	12
DENW021	Bottrop-Welheim	16
DENW030	Wesel-Feldmark	14
DENW034	Duisburg-Walsum	13
DENW038	Mülheim-Styrum	7
DENW042	Krefeld-Linn	26
DENW053	Köln-Chorweiler	15
DENW058	Hürth	24
DENW059	Köln-Rodenkirchen	21
DENW064	Simmerath (Eifel)	4
DENW065	Netphen (Rothaargebirge)	14
DENW067	Bielefeld-Ost	6

Stationscode	Stationsname	Stunden
DENW068	Soest-Ost	6
DENW071	Düsseldorf-Lörick	14
DENW074	Niederzier	25
DENW078	Ratingen-Tiefenbroich	11
DENW079	Leverkusen-Manfort	10
DENW080	Solingen-Wald	24
DENW081	Borken-Gemen	19
DENW094	Aachen-Burtscheid	4
DENW095	Münster-Geist	16
DENW096	Mönchengladbach-Rheydt	16
DENW114	Wuppertal-Langerfeld	15
DENW179	Schwerte	16
DENW247	Essen-Schuir (LANUV)	12
<i>Rheinland-Pfalz</i>		
DERP001	Ludwigshafen-Oppau	14
DERP007	Mainz-Mombach	26
DERP013	Westpfalz-Waldmohr	7
DERP014	Hunsrück-Leisel	21
DERP015	Westeifel Wascheid	4
DERP016	Westerwald-Herdorf	10
DERP017	Pfälzerwald-Hortenkopf	17
DERP019	Kaiserslautern-Rathausplatz	3
DERP021	Neuwied-Hafenstraße	20
DERP022	Bad Kreuznach-Bosenheimer Straße	9
DERP023	Worms-Hagenstraße	5
DERP024	Koblenz-Friedrich-Ebert-Ring	7
DERP025	Wörth-Marktplatz	35
DERP028	Westerwald-Neuhäusel	16
DERP047	Trier-Pfalzel	6
DERP053	Speyer-Nord	23
DERP060	Pirmasens-Innenstadt	4
<i>Schleswig-Holstein</i>		
DESH001	Altendeich	6
DESH006	Schleswig	0
DESH008	Bornhöved	0
DESH016	Barsbüttel	2
DESH023	Lübeck-St. Jürgen	0
DESH033	Kiel-Max-Planck-Str.	0
DESH035	Brunsbüttel-Cuxhavener Straße	3
DESL002	Bexbach Schule	4
DESL003	Dillingen City	5
DESL011	Saarbrücken-Eschberg	3
DESL012	Saarbrücken-City	4
DESL017	Völklingen-City Stadionstr.	5
DESL018	Sulzbach	3

Stationscode	Stationsname	Stunden
DESL019	Biringen	13
DESL020	Saarbrücken-Verkehr	0
<i>Sachsen</i>		
DESN001	Annaberg-Buchholz	1
DESN004	Bautzen	3
DESN011	Chemnitz-Mitte	6
DESN045	Zittau-Ost	0
DESN049	Carlsfeld	13
DESN051	Radebeul-Wahnsdorf	8
DESN052	Zinnwald	26
DESN053	Fichtelberg	38
DESN059	Leipzig-West	20
DESN061	Dresden-Nord	0
DESN074	Schwartenberg	61
DESN076	Collnberg	0
DESN079	Niesky	16
DESN080	Schkeuditz	24
DESN081	Plauen-DWD	2
DESN082	Leipzig-Thekla	6
DESN092	Dresden-Winckelmannstr.	7
<i>Sachsen-Anhalt</i>		
DEST002	Burg	19
DEST011	Wernigerode/Bahnhof	0
DEST015	Bitterfeld/Wolfen	15
DEST028	Zeitz	8
DEST039	Brocken	12
DEST044	Halberstadt	1
DEST050	Halle/Nord	17
DEST066	Wittenberg/Bahnstrasse	13
DEST077	Magdeburg/West	10
DEST090	Leuna	19
DEST098	Unterharz / Friedrichsbrunn	4
DEST104	Domäne Bobbe	10
DEST105	Stendal Stadtsee	6
DEST106	Goldene Aue (Roßla)	3
<i>Thüringen</i>		
DETH005	Saalfeld	2
DETH009	Gera Friedericistr.	7
DETH011	Altenburg Theaterplatz	5
DETH013	Eisenach Wernebrg.Str	0
DETH018	Nordhausen	0
DETH020	Erfurt Krämpferstr.	0
DETH026	Dreißigacker	1
DETH027	Neuhaus	9
DETH036	Greiz Mollbergstr.	8



Stationscode	Stationsname	Stunden
DETH041	Jena Dammstr.	5
DETH042	Possen	2
DETH060	Zella-Mehlis	2
DETH061	Hummelshain	8
DETH095	Mühlhausen Bastmarkt	0

Stationscode	Stationsname	Stunden
<i>Umweltbundesamt</i>		
DEUB001	Westerland	0
DEUB004	Schauinsland	69
DEUB005	Waldhof	3
DEUB028	Zingst	0
DEUB029	Schmücke	19

**Anhang 4: Zahl der Stationen mit Überschreitung des Informationsschwellenwertes von 180 µg/m³**

Datum	Zahl der Stationen	Zahl der Stundenwerte über 180 µg/m³
05.06.2015	4	7
06.06.2015	2	6
13.06.2015	1	2
30.06.2015	9	31
01.07.2015	33	107
02.07.2015	77	295
03.07.2015	122	503
04.07.2015	130	401
05.07.2015	78	208
07.07.2015	23	41
11.07.2015	2	3
12.07.2015	2	5
16.07.2015	3	4
17.07.2015	19	26
22.07.2015	1	1
24.07.2015	1	1
02.08.2015	2	2
03.08.2015	10	16
04.08.2015	2	2
06.08.2015	24	40
07.08.2015	90	284
08.08.2015	48	159
09.08.2015	2	2
10.08.2015	11	23
11.08.2015	18	50
12.08.2015	31	93
13.08.2015	59	221
14.08.2015	26	74
15.08.2015	2	3
31.08.2015	8	11

### Anhang 5: Zahl der Stationen mit Überschreitung des langfristigen Zielwertes von 120 µg/m³ als 8-Stunden-Mittelwert

Datum	Zahl der Stationen
19.02.2015	1
09.04.2015	1
10.04.2015	19
11.04.2015	8
15.04.2015	2
16.04.2015	3
22.04.2015	1
24.04.2015	64
25.04.2015	42
08.05.2015	11
09.05.2015	3
11.05.2015	5
12.05.2015	45
13.05.2015	6
14.05.2015	3
16.05.2015	3
18.05.2015	13
19.05.2015	4
28.05.2015	2
29.05.2015	2
03.06.2015	2
04.06.2015	85
05.06.2015	238
06.06.2015	154
07.06.2015	77
08.06.2015	21
11.06.2015	29
12.06.2015	182
13.06.2015	62
14.06.2015	64

Datum	Zahl der Stationen
15.06.2015	7
17.06.2015	2
18.06.2015	1
25.06.2015	15
26.06.2015	83
27.06.2015	5
28.06.2015	3
29.06.2015	45
30.06.2015	126
01.07.2015	160
02.07.2015	217
03.07.2015	243
04.07.2015	248
05.07.2015	240
06.07.2015	98
07.07.2015	203
08.07.2015	37
10.07.2015	15
11.07.2015	136
12.07.2015	125
13.07.2015	3
15.07.2015	6
16.07.2015	67
17.07.2015	207
18.07.2015	66
19.07.2015	20
21.07.2015	6
22.07.2015	64
23.07.2015	8
24.07.2015	138

Datum	Zahl der Stationen
25.07.2015	28
31.07.2015	6
01.08.2015	80
02.08.2015	202
03.08.2015	232
04.08.2015	167
05.08.2015	64
06.08.2015	236
07.08.2015	220
08.08.2015	175
09.08.2015	90
10.08.2015	147
11.08.2015	157
12.08.2015	133
13.08.2015	182
14.08.2015	185
15.08.2015	58
16.08.2015	16
21.08.2015	19
22.08.2015	122
23.08.2015	25
27.08.2015	15
28.08.2015	9
29.08.2015	20
30.08.2015	106
31.08.2015	161
01.09.2015	37
12.09.2015	1

## Anhang 6: AOT40-Wert (Mai bis Juli) für den Schutz der Vegetation, bezogen auf das Jahr 2015 (ohne 5-Jahresmittelung)

Stations-code	Stationsname	AOT40 (Mai-Juli) in $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$
<i>Brandenburg</i>		
DEBB007	Elsterwerda	14003
DEBB029	Schwedt (Oder)	9416
DEBB032	Eisenhüttenstadt	13453
DEBB048	Neuruppin	7401
DEBB053	Hasenholz	10464
DEBB055	Brandenburg a.d. Havel	8521
DEBB063	Wittenberge	8234
DEBB065	Lütte (Belzig)	11416
DEBB066	Spreewald	11124
DEBB067	Nauen	8623
DEBB075	Potsdam, Groß Glienicke	9611
DEBB083	Spremberg	11316
DEBB086	Blankenfelde-Mahlow	11761
DEBB092	Frankfurt (Oder)	10390
<i>Berlin</i>		
DEBE027	B Marienfelde-Schichauweg	16099
DEBE032	B Grunewald (3.5 m)	12251
DEBE051	B Buch	15501
DEBE056	B Friedrichshagen	18977
DEBE062	B Frohnau, Funkturm (3.5 m)	12387
<i>Baden-Württemberg</i>		
DEBW004	Eggenstein	24414
DEBW005	Mannheim-Nord	20376
DEBW010	Wiesloch	24822
DEBW015	Heilbronn	20821
DEBW022	Kehl	22477
DEBW023	Weil am Rhein	20269
DEBW024	Ludwigsburg	25277
DEBW029	Aalen	21174
DEBW031	Schwarzwald-Süd	23072
DEBW039	Villingen-Schwenningen	25348
DEBW042	Bernhausen	20822
DEBW046	Biberach	20726
DEBW056	Schwäbisch_Hall	21506
DEBW059	Tauberbischofsheim	21589
DEBW073	Neuenburg	19583
DEBW076	Baden-Baden	22902
DEBW087	Schwäbische_Alb	20623
DEBW107	Tübingen	21132
DEBW112	Gaertringen	26708

Stations-code	Stationsname	AOT40 (Mai-Juli) in $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$
<i>Bayern</i>		
DEBY002	Arzberg/Egerstraße	16810
DEBY004	Kleinwallstadt/Hofstetter Straße	21121
DEBY005	Aschaffenburg/Bussardweg	19528
DEBY013	Mehring/Sportplatz	18866
DEBY020	Hof/LfU	17333
DEBY026	Vohburg a.d. Donau/Austraße	19486
DEBY030	Saal a.d. Donau/Regensburger Straße	10789
DEBY031	Kempten (Allgäu)/Westendstraße	20609
DEBY047	Naila/Selbitzer Berg	17694
DEBY049	Neustadt a.d. Donau/Eining	19526
DEBY062	Regen/Bodenmaier Straße	17679
DEBY067	Schwandorf/Wackersdorfer Straße	22362
DEBY072	Tiefenbach/Altenschneeberg	18031
DEBY077	Würzburg/Kopfclinic	21465
DEBY079	Bad Reichenhall/Nonn	12220
DEBY088	Trostberg/Schwimmbadstraße	19044
DEBY089	München/Johanneskirchen	19298
DEBY093	Sulzbach-Rosenberg/Lohe	17619
DEBY099	Augsburg/LfU	20912
DEBY109	Andechs/Rothenfeld	24278
DEBY113	Erlangen/Kraepelinstraße	22989
DEBY122	Bad Hindelang/Oberjoch	19914
DEBY123	Garmisch-Partenkirchen/Am Herrgottschrofen	9359
DEBY124	Burgbernheim/Grüne Au	25783
DEBY187	Oettingen/Goethestraße	22764
DEBY189	München/Allach	21133
<i>Bremen</i>		
DEHB013	Bremen-Hasenbüren	7386
<i>Hessen</i>		
DEHE024	Witzenhausen/Wald	16385
DEHE026	Spessart	22079
DEHE028	Fürth/Odenwald	22470
DEHE039	Burg Herzberg (Grebenu)	18437
DEHE042	Linden/Leihgestern	18922
DEHE043	Riedstadt	21693
DEHE046	Bad Arolsen	14744
DEHE050	Zierenberg	12336
DEHE051	Wasserkuppe	24588
DEHE052	Kleiner Feldberg	20846

Stations-code	Stationsname	AOT40 (Mai-Juli) in $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$
DEHE060	Kellerwald	15090
<i>Hamburg</i>		
DEHH021	Hamburg Tatenberg	5880
DEHH047	Hamburg Bramfeld	5907
DEHH049	Hamburg Blankenese-Baursberg	5980
DEHH050	Hamburg Neugraben	7855
<i>Mecklenburg-Vorpommern</i>		
DEMV004	Gülzow	7514
DEMV007	Rostock-Stuthof	5918
DEMV012	Löcknitz	8069
DEMV017	Göhlen	9311
DEMV024	Leizen	3931
DEMV026	Garz	4235
<i>Niedersachsen</i>		
DENI011	Braunschweig	11650
DENI016	Oker/Harlingerode	12564
DENI020	Wolfsburg	11777
DENI029	Ostfriesland	8250
DENI031	Jadebusen	6004
DENI041	Weserbergland	9120
DENI042	Göttingen	13146
DENI043	Emsland	13526
DENI051	Wurmberg	16073
DENI052	Allertal	9485
DENI053	Südoldenburg	10297
DENI058	Ostfries. Inseln	8600
DENI059	Elbmündung	5706
DENI060	Wendland	10829
DENI062	Lüneburger Heide	10156
DENI063	Altes Land	6705
DENI070	Salzgitter-Drütte	8150
DENI077	Solling-Süd	8813
<i>Nordrhein-Westfalen</i>		
DENW006	Lünen-Niederaden	12790
DENW015	Marl-Sickingmühle	13134
DENW058	Hürth	13137
DENW059	Köln-Rodenkirchen	10394
DENW064	Simmerath (Eifel)	12382
DENW065	Netphen (Rothaargebirge)	17177
DENW068	Soest-Ost	11675
DENW074	Niederzier	14112
DENW078	Ratingen-Tiefenbroich	12242
DENW079	Leverkusen-Manfort	10861
DENW080	Solingen-Wald	14326

Stations-code	Stationsname	AOT40 (Mai-Juli) in $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$
DENW081	Borken-Gemen	13484
DENW096	Mönchengladbach-Rheydt	11755
DENW247	Essen-Schuir (LANUV)	9941
<i>Rheinland-Pfalz</i>		
DERP013	Westpfalz-Waldmohr	17717
DERP014	Hunsrück-Leisel	20256
DERP015	Westeifel Wascheid	12464
DERP016	Westerwald-Herdorf	15134
DERP017	Pfälzerwald-Hortenkopf	20327
DERP028	Westerwald-Neuhäusel	13541
DERP047	Trier-Pfalzel	14809
DERP053	Speyer-Nord	17012
<i>Schleswig-Holstein</i>		
DESH001	Altendeich	6415
DESH006	Schleswig	5899
DESH008	Bornhöved	7464
DESH016	Barsbüttel	7643
DESH035	Brunsbüttel-Cuxhavener Straße	3924
<i>Saarland</i>		
DESL019	Birgingen	18142
<i>Sachsen</i>		
DESN045	Zittau-Ost	14565
DESN049	Carlsfeld	22955
DESN051	Radebeul-Wahnsdorf	18061
DESN052	Zinnwald	21490
DESN053	Fichtelberg	26054
DESN074	Schwarzenberg	25049
DESN076	Collmberg	15931
DESN079	Niesky	21010
DESN080	Schkeuditz	17767
DESN081	Plauen-DWD	16461
DESN082	Leipzig-Thekla	11429
<i>Sachsen-Anhalt</i>		
DEST002	Burg	16801
DEST015	Bitterfeld/Wolfen	17990
DEST039	Brocken	17071
DEST089	Zartau/Waldstation	14280
DEST090	Leuna	18325
DEST098	Unterharz / Friedrichsbrunn	13932
DEST104	Domäne Bobbe	14569
DEST106	Goldene Aue (Roßla)	14556
<i>Thüringen</i>		
DETH026	Dreißigacker	18485
DETH027	Neuhaus	20353

Stations-code	Stationsname	AOT40 (Mai-Juli) in $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$
DETH042	Possen	16874
DETH061	Hummelshain	19725
<i>Umweltbundesamt</i>		
DEUB001	Westerland	7021
DEUB004	Schauinsland	30512
DEUB005	Waldhof	13092

Stations-code	Stationsname	AOT40 (Mai-Juli) in $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$
DEUB028	Zingst	7032
DEUB029	Schmücke	21945
DEUB030	Neuglobsow	9709