



Umweltbundesamt



Kurzbericht

Ozonsituation

1999

in der

Bundesrepublik Deutschland

Umweltbundesamt, September 1999

Inhalt

A) Quelle der Messdaten.....	3
B) Einleitung.....	4
C) Grundlagen, Überschreitungen	4
C) 1. Allgemeine Grundlagen	4
C) 1.1 Bewertungsgrundlage	4
C) 1.2 Datenkollektive	5
C) 2. Überschreitungen von Schwellenwerten.....	5
C) 2.1 Schwellenwert 180 µg/m ³ als Einstunden-Mittelwert.....	5
C) 2.2 Schwellenwert 240 µg/m ³ als Einstunden-Mittelwert.....	9
C) 2.3 Maximalwerte.....	11
C) 3. Auswertungen nach dem „Ozon-Gesetz“.....	12
C) 3.1 Grundlagen	12
C) 3.2 Auswertungen nach §40a Abs. 1	12
C) 3.3 Auswertungen nach §40a Abs. 2.....	12
C) 3.4 Auswertungen nach dem Strategiepapier des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	12
D) Anhang	14

Verwendete Abkürzungen für die Messnetze

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

A) Quelle der Messdaten

Baden-Württemberg:	UMEG mbH, Groöoberfeld 3, 76135 Karlsruhe
Bayern:	Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Bürgermeister-Ulrich-Str. 160, 86179 Augsburg
Berlin:	Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie, Brückenstr. 6, 10179 Berlin
Brandenburg:	Landesumweltamt Brandenburg, Berliner Str. 21 - 25, 14467 Potsdam
Bremen:	Der Senator für Bau und Umwelt, Ansgaritorstr. 2, 28195 Bremen
Hamburg:	Umweltbehörde Hamburg, Marckmannstraße 129b, 20539 Hamburg
Hessen:	Hessische Landesanstalt für Umwelt, Rheingaustraße 186, 65203 Wiesbaden
Mecklenburg- Vorpommern:	Landesamt für Umwelt und Natur, Boldebucker Weg 3, 18276 Güstrow-Gülzow
Nordrhein-Westfalen:	Landesumweltamt, Wallneyer Str. 6, 45133 Essen
Niedersachsen:	Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Göttinger Str. 14, 30449 Hannover
Rheinland-Pfalz:	Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht, Rheinallee 97 - 101, 55118 Mainz
Saarland:	Staatliches Institut für Gesundheit und Umwelt, Malstatter Str. 17, 66117 Saarbrücken
Sachsen:	Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Zur Wetterwarte 11, 01109 Dresden
Sachsen-Anhalt:	Landesamt für Umweltschutz, Reideburger Str. 47 - 49, 06116 Halle
Schleswig-Holstein:	Staatliches Umweltamt Itzehoe, Lufthygienische Überwachung Schleswig-Holstein, Ölixdorfer Str. 2, 25524 Itzehoe
Thüringen:	Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Prüssingstr. 25, 07745 Jena
Umweltbundesamt:	Bismarckplatz 1, 14193 Berlin-Grunewald; Betriebszentrale Messnetz, Paul-Ehrlich-Str. 29, 63225 Langen

B) Einleitung

Seit 1990 wird regelmäßig über die Ozonkonzentration in Deutschland berichtet (seit 1993 durch das Umweltbundesamt). Mit dem vorliegenden Bericht legt das Umweltbundesamt eine erste Auswertung der Ozonsaison 1999 vor. Die Bundesländer betrieben 1999 346 Messstellen (Stand: 10.09.1999) zur Überwachung der Ozonkonzentration u. a. im Hinblick auf die Auslösung einer Smogwarnung gemäß dem „Ozon-Gesetz“ vom 25.07.1995.

Hinzu kommen 22 Stationen des Umweltbundesamtes zur Untersuchung der weiträumigen Luftverunreinigung, jedoch nicht im Rahmen des „Ozon-Gesetzes“.

Der vorliegende Bericht beruht auf den zur Weiterleitung an die Kommission der Europäischen Union an das Umweltbundesamt gelieferten Daten der Länder sowie Messwerten des UBA-Messnetzes (insgesamt 368 Messstellen) und gibt einen Überblick über die Überschreitungen von Schwellenwerten im Sommer 1999. Ein umfassender Bericht zur Ozonsituation 1999 in der Bundesrepublik Deutschland wird noch erstellt.

C) Grundlagen, Überschreitungen

C)1. Allgemeine Grundlagen

C)1.1 Bewertungsgrundlage

Grundlage der Bewertung der in der Bundesrepublik Deutschland gemessenen und für diesen Bericht verwendeten Ozonwerte sind die Artikel 6.2 und 6.3 der EG-Richtlinie 92/72/EWG vom 21. September 1992, wie sie mit der 22. BImSchV vom 27.05.1994 in deutsches Recht umgesetzt wurde, sowie das „Ozon-Gesetz“ vom 25.07.1995. Es sind folgende Schwellenwerte festgelegt:

- **Schwellenwert für die Unterrichtung der Bevölkerung** (Artikel 6.2, 92/72/EWG):
180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Mittelwert über eine Stunde
- **Schwellenwert zur Auslösung des Warnsystems** (Artikel 6.3, 92/72/EWG):
360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Mittelwert über eine Stunde
- **Schwellenwert für die Auslösung von Smogalarm (mit weiteren Bedingungen)** (§40a BImSchG):
240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Mittelwert über eine Stunde

C)1.2 Datenkollektive

Datenbasis für den vorliegenden Bericht sind die Datenlieferungen der Länder und des Messnetzes des Umweltbundesamtes zu Artikel 6.2 und 6.3 der Ozonrichtlinie an das Umweltbundesamt (zur Weiterleitung an die Kommission der Europäischen Union).

Für die Monate **Mai,**
Juni,
Juli und
August

liegen dem Umweltbundesamt die Einstunden-Mittelwerte der Ozonkonzentration aus allen Länder-Messnetzen sowie dem UBA-Messnetz vor. Diese Daten wurden gemäß der EU-Richtlinie nach folgenden Kriterien ausgewertet:

- **Zeitpunkt des Beginns der Überschreitung der Schwellenwerte 180 bzw. 360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Datum, Uhrzeit),**
- **Dauer der Überschreitung der Schwellenwerte,**
- **Maximalkonzentration, die während des Überschreitungszeitraumes festgestellt wurde (maximaler Einstunden-Mittelwert).**

Die verwendeten Daten sind einheitlich auf 20 °C und UV-Kalibrierung bezogen.

Für diesen Bericht wurden die Daten zusätzlich nach folgenden Gesichtspunkten ausgewertet:

- **Fälle** mit Überschreitungen von Schwellenwerten: Fall bedeutet in diesem Zusammenhang eine ständige Überschreitung des Schwellenwertes an einer Station über mindestens eine Stunde. Dabei sind mehrere Überschreitungsfälle an einer Station an einem Tag möglich.
- Anzahl der **Stunden** mit Überschreitung des Schwellenwertes.
- Anzahl der **Tage** mit Überschreitung des Schwellenwertes an mindestens einer Messstelle. Hierbei ist es möglich, dass sich ein Fall über mehrere Tage erstreckt.
- Anzahl der **Messstellen** mit Überschreitung des Schwellenwertes.

Es bleibt zu berücksichtigen, dass die hier verwendeten Daten für das Jahr 1999 noch nicht endgültig durch die Betreiber der Messnetze validiert sind.

C)2. Überschreitungen von Schwellenwerten

C)2.1 Schwellenwert 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Einstunden-Mittelwert

Der Wert von 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Einstunden-Mittelwert wurde 1999 in den Monaten Mai, Juni, Juli und August an insgesamt 88 Messstellen (1998 waren es 273 Messstellen) der Bundesrepublik Deutschland überschritten.

Insgesamt gab es **147 Fälle** (1998: 1199 Fälle) mit einer Überschreitung von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, verteilt auf **18 Tage** (1998: 32 Tage).

In Tab. 1 ist die Anzahl der Überschreitungsfälle, in Tab. 2 die Anzahl der Überschreitungsstunden für jedes Messnetz in den Monaten Mai, Juni, Juli und August zusammengestellt.

Im Monat Juli wurden mit 62 Fällen, verteilt auf 8 Tage, die meisten Überschreitungen des Wertes von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ festgestellt.

Land	Messstellen	Mai	Juni	Juli	August	Gesamt
BB	23	--	--	1	--	1
BE	9	--	--	2	--	2
BW	66	7	23	18	2	50
BY	32	--	--	1	--	1
HB	5	2	--	1	3	6
HE	29	--	13	13	--	26
HH	6	--	--	--	--	0
MV	9	--	--	--	--	0
NI	21	4	--	6	3	13
NW	35	--	8	10	9	27
RP	18	1	4	2	--	7
SH	14	2	--	2	1	5
SL	5	--	--	1	--	1
SN	31	--	--	--	--	0
ST	28	1	--	--	--	1
TH	15	--	--	--	--	0
UB	22	--	--	5	2	7
Gesamt	368	17	48	62	20	147
Tage		3	4	8	3	18

Tab. 1: Anzahl der Überschreitungsfälle des Schwellenwertes von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$

„Spitzenreiter“ bei der Überschreitung von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist mit 50 (1998: 527) Fällen im Sommer 1999 wie auch schon in den Vorjahren das Land Baden-Württemberg, gefolgt von Nordrhein-Westfalen mit 27 Fällen (1998: 126). In den Messnetzen von Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen und Thüringen wurde bis August 1999 keine Überschreitung von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ festgestellt.

Die meisten Überschreitungen des Wertes von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurden mit 6 Fällen und insgesamt 14 Stunden an der Station Baden-Baden in Baden-Württemberg festgestellt. An den Stationen Heidelberg Schwimmbad (Baden-Württemberg) und Bremen-Mitte wurde die längste Andauer einer Überschreitung mit jeweils 6 Stunden beobachtet.

Land	Messstellen	Mai	Juni	Juli	August	Gesamt
BB	23	--	--	1	--	1
BE	9	--	--	2	--	2
BW	66	14	49	30	4	97
BY	32	--	--	2	--	2
HB	5	3	--	1	9	13
HE	29	--	21	15	--	36
HH	6	--	--	--	--	0
MV	9	--	--	--	--	0
NI	21	5	--	14	8	27
NW	35	--	15	24	17	56
RP	18	3	5	3	--	11
SH	14	2	--	3	2	7
SL	5	--	--	1	--	1
SN	31	--	--	--	--	0
ST	28	3	--	--	--	3
TH	15	--	--	--	--	0
UB	22	--	--	7	3	10
Gesamt	368	30	90	103	43	266
Tage		3	4	8	3	18

Tab. 2: Anzahl der Überschreitungsstunden des Schwellenwertes von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Die Häufigkeit der Schwellenwertüberschreitungen pro Tag ist in Abb. 1 dargestellt. (Die dazugehörige Tabelle ist als Anhang beigelegt.)

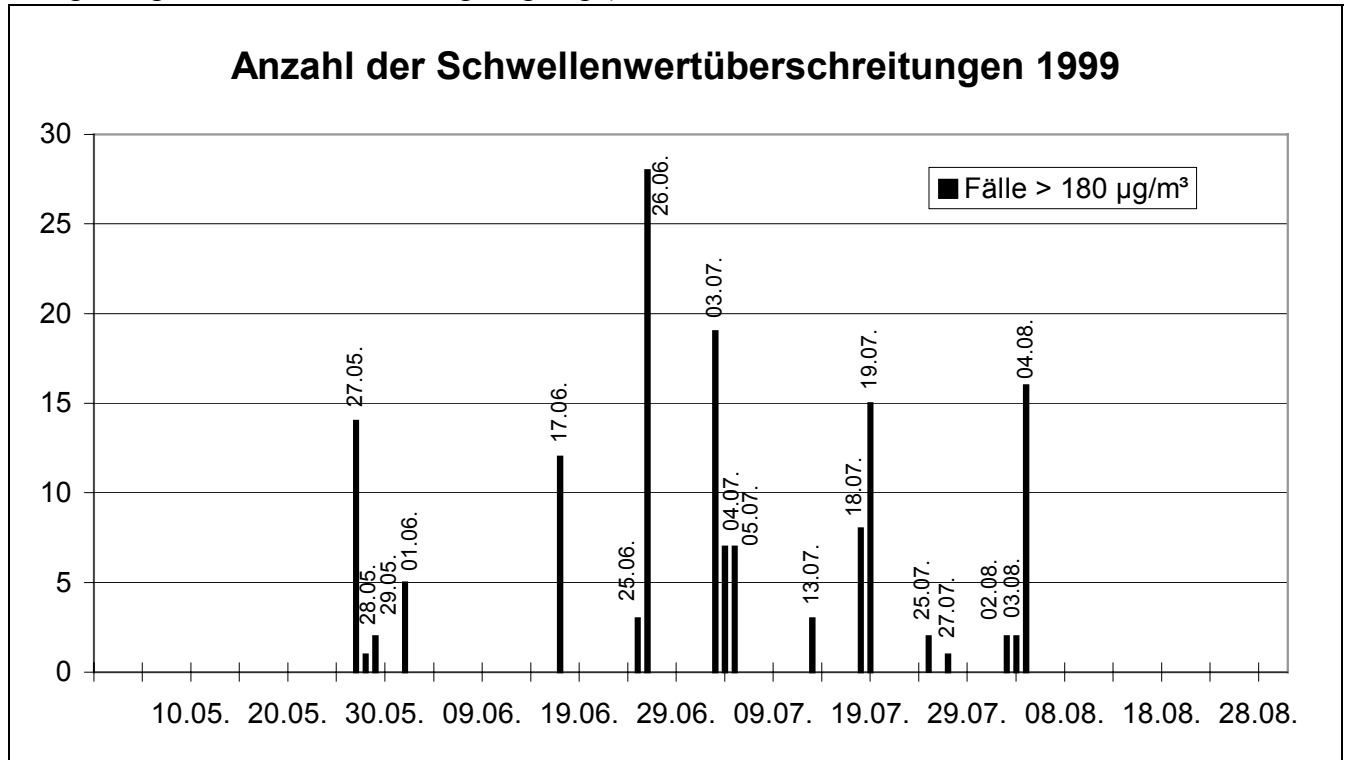


Abb. 1: Zeitliche Verteilung der Häufigkeit der Schwellenwertüberschreitungen (Fälle) von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$

An 33 Messstellen wurde mehr als ein Überschreitungsfall gemessen. In Tab. 3 sind die 16 Stationen mit mehr als zwei Überschreitungsfällen ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) zusammengestellt.

BW	Baden-Baden	6
NW	Hürth	5
BW	Eggenstein	4
BW	Kehl-Süd	4
HE	Fürth/Odenwald	4
NI	Osnabrück	4
NW	Nettetal	4
BW	Heidelberg Schwimmbad	3
BW	Weil am Rhein	3
BW	Böblingen	3
HB	Bremen-Mitte	3
HE	Nidda	3
HE	Offenbach	3
NI	Lingen	3
NW	Niederzier	3
UB	Bassum	3

Tab. 3: Stationen mit mehr als zwei Überschreitungsfällen des Schwellenwertes von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Zu diesen Stationen kommen:

- 17 Stationen mit 2 Überschreitungsfällen
- 55 Stationen mit 1 Überschreitungsfall

Abb. 2 zeigt die Anzahl der Stunden mit Überschreitungen von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dargestellt im Mittel über die jeweils betriebenen Messstellen, für den Zeitraum 1980 bis 1999. (Die Daten für die Jahre 1980 bis 1997 beziehen sich auf das komplette Jahr, während sich die Daten für 1998 und 1999 auf die Monate Mai bis August beziehen.) In Abb. 3 ist die Anzahl der Tage mit Überschreitungen von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den gleichen Zeitraum dargestellt. (Eine Übersicht über die Anzahl der Messstellen ist dem Anhang beigelegt.)

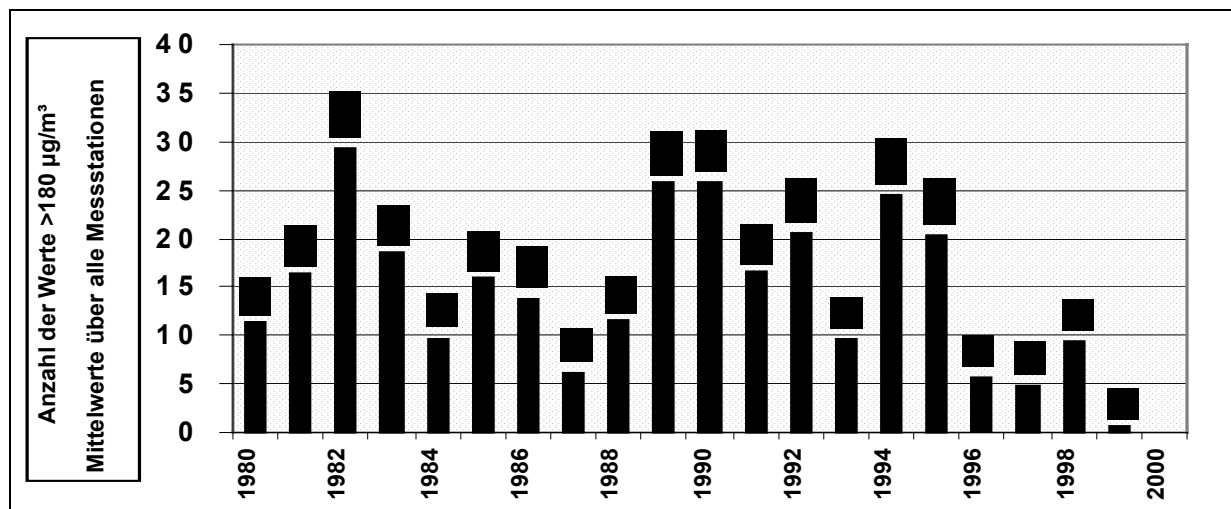


Abb. 2: Anzahl der Stunden mit Überschreitungen von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, im Mittel über die jeweils betriebenen Messstellen

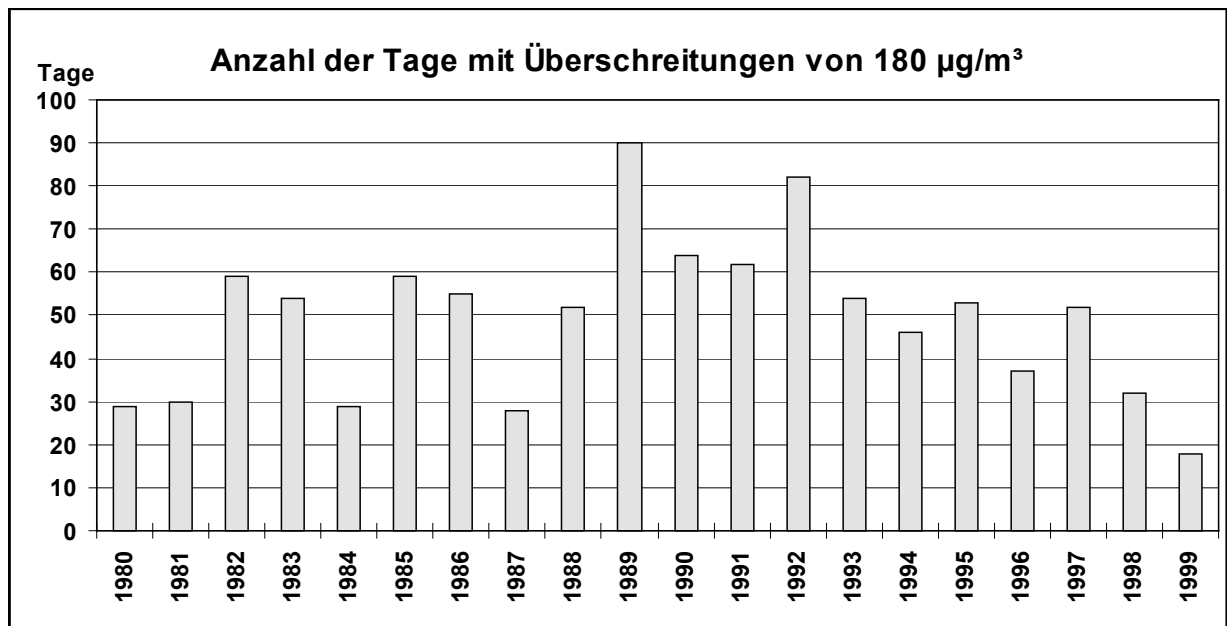


Abb. 3: Anzahl der Tage mit Überschreitungen von 180 µg/m³

C)2.2Schwellenwert 240 µg/m³ als Einstunden-Mittelwert

Der Schwellenwert von 240 µg/m³ wurde im Sommer 1999 in keinem einzigen Fall (1998: 53 Fälle verteilt auf 7 Tage an insgesamt 44 Messstellen) erreicht bzw. überschritten.

Der vergangene Sommer war vom Witterungsverlauf – vor allem hinsichtlich Temperatur und Sonnenschein – im Bereich dessen einzuordnen, was im langjährigen Mittel zu erwarten ist. Dabei gab es auch mehrere zusammenhängende Perioden mit sommerlichen bzw. hochsommerlichen Temperaturen und intensiver Sonneneinstrahlung. Dennoch blieben die Ozonkonzentrationen sogar in der am längsten anhaltenden Schönwetterperiode vom 28. Juli bis 5. August im Vergleich zu den Vorjahren relativ niedrig.

Grund hierfür ist einerseits, dass in dieser Zeit die Luftmassen vorwiegend aus Osten bis Nordosten einfließen. Diese sind in der Regel relativ gering mit Ozonvorläuferstoffen (Stickoxide und leicht flüchtige Kohlenwasserstoffe) vorbelastet. Gleichzeitig waren während dieser Wetterlagen bedingt durch relativ hohe Mischungsschichthöhen gute Voraussetzungen für den Vertikalaustausch gegeben.

Andererseits hat die aus deutschen Emissionen resultierende zusätzliche Belastung der Luft mit diesen Ozonvorläuferstoffen in den vergangenen Jahren stetig abgenommen.

Abb. 4 zeigt die Anzahl der Stunden mit Überschreitungen von 240 µg/m³, dargestellt im Mittel über die jeweils betriebenen Messstellen, für den Zeitraum 1980 bis 1999. In Abb. 5 ist die Anzahl der Tage mit Überschreitungen von 240 µg/m³ für den gleichen Zeitraum dargestellt.

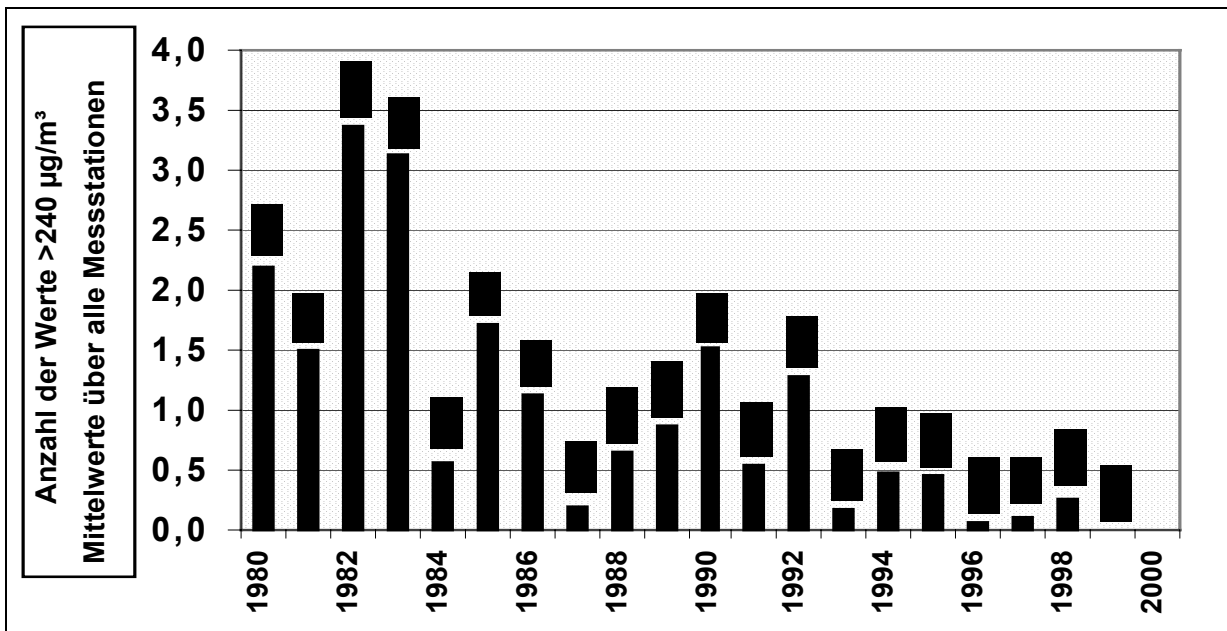


Abb. 4: Anzahl der Stunden mit Überschreitungen von 240 µg/m³, im Mittel über die jeweils betriebenen Messstellen

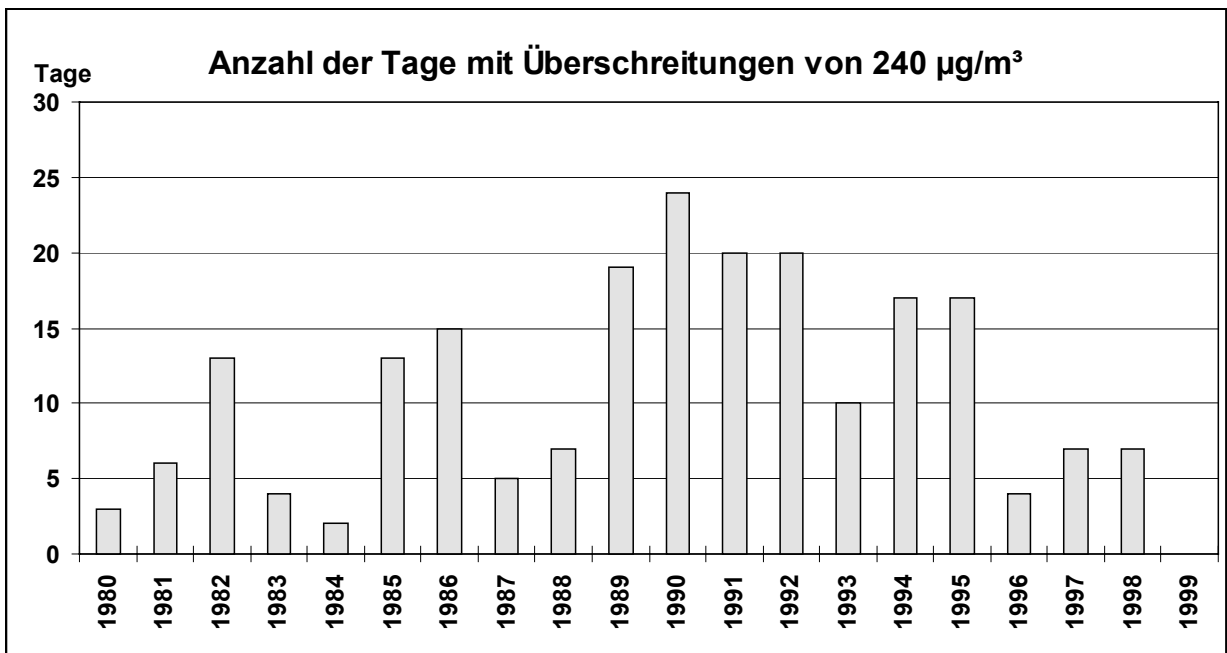


Abb. 5: Anzahl der Tage mit Überschreitungen von 240 µg/m³

C)2.3Maximalwerte

Die höchste gemessene Ozonkonzentration wurde am 17. Juni 1999 mit **219 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** an der Station Hürth in Nordrhein-Westfalen registriert. (In diese Auswertungen sind hohe Messwerte der ersten Septemberhälfte noch nicht eingegangen.)

Im gesamten Gebiet der Bundesrepublik Deutschland wurde im Jahr 1999 keine Überschreitung des Schwellenwertes zur Auslösung des Warnsystems – **360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** – festgestellt.

In Abb. 6 sind die jährlichen maximalen Ozonkonzentrationen seit 1980 dargestellt.

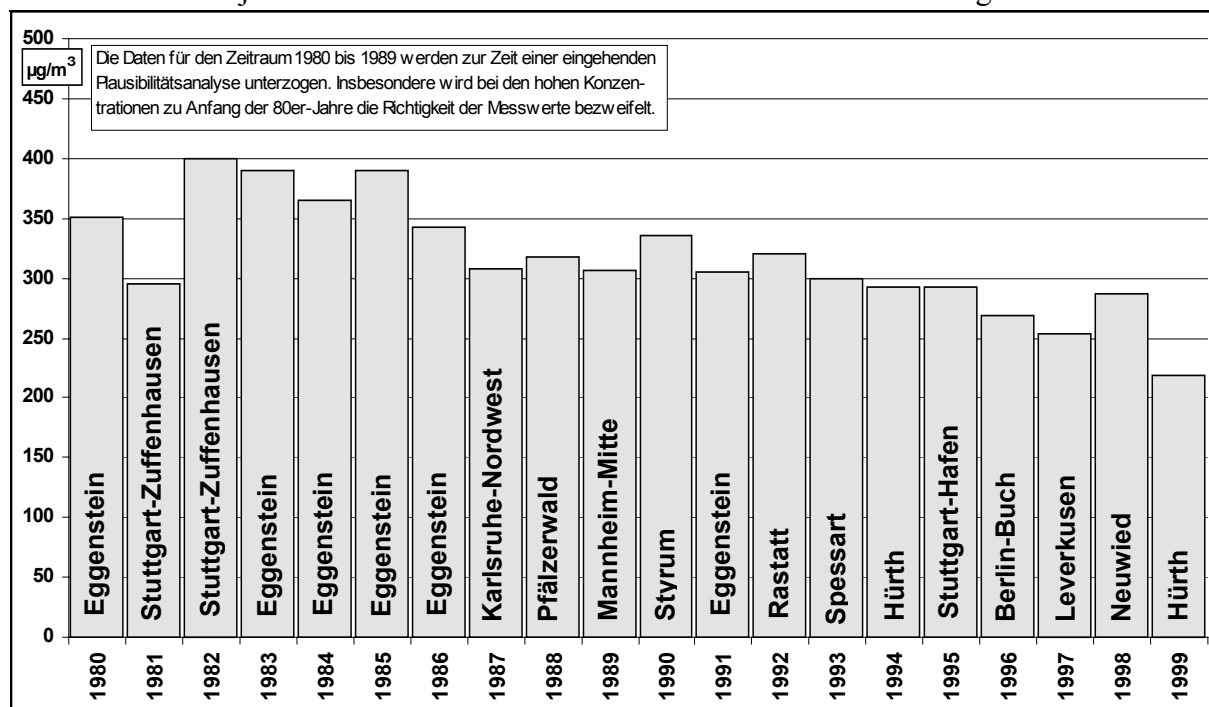


Abb. 6: Jährliche maximale Ozonkonzentrationen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mit Angabe der registrierenden Messstelle

C)3.Auswertungen nach dem „Ozon-Gesetz“

C)3.1 Grundlagen

In die Auswertungen nach dem „Ozon-Gesetz“ (§40a ff BImSchG) gehen nur die in Abschnitt C) 1. aufgeführten Messstationen der Bundesländer ein, nicht die vom Umweltbundesamt zur Untersuchung der weiträumigen grenzüberschreitenden Luftverunreinigung eingerichteten Messstationen.

C)3.2 Auswertungen nach §40a Abs. 1

Die Bedingungen zur Auslösung von Verkehrsverboten waren 1999 an keinem Tag erfüllt.

Wie bereits unter C) 2.2 aufgeführt, wurde der Schwellenwert von 240 µg/m³ an keiner Station erreicht bzw. überschritten.

C)3.3 Auswertungen nach §40a Abs. 2

Wie den Ausführungen in Abschnitt C) 2.1 zu entnehmen ist, waren 1999 an 18 Tagen die Voraussetzungen (Fälle mit Überschreitungen von 180 µg/m³) gegeben, die Führer und Halter von Kraftfahrzeugen sowie die Betreiber von Verbrennungsmotoren im nichtgewerblichen Bereich aufzufordern, diese nach Möglichkeit nicht zu benutzen.

C)3.4 Auswertungen nach dem Strategiepapier des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Im Frühjahr 1999 hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit ein Strategiepapier zur Novellierung des „Ozon-Gesetzes“ vorgelegt. Darin wird ein neuartiges Kriterium zur Auslösung von Maßnahmen vorgeschlagen. Deutschland soll in zwei Maßnahmengebiete untergliedert werden, um zu gewährleisten, dass einerseits die zugrundeliegende Ozonbelastung großräumig ist und andererseits die ergriffenen Maßnahmen weiträumig Anwendung finden. Die Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern, Rheinland-Pfalz, Saarland, Thüringen, Nordrhein-Westfalen und Hessen sollen zum südlichen Maßnahmengebiet gehören, die Bundesländer Brandenburg, Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Niedersachsen, Schleswig-Holstein sowie die Hansestädte Hamburg und Bremen dem nördlichen Maßnahmengebiet zugeordnet werden. Das Auslösekriterium wird erfüllt, wenn an den 25 % am höchsten belasteten Messstationen in einem Maßnahmengebiet das Mittel der

Tagesmaxima $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschreitet und für den Folgetag aufgrund meteorologischer Prognosen ebenfalls mit dem Erreichen hoher Ozonkonzentrationen zu rechnen ist.

Für den Sommer 1999 wurden Auswertung entsprechend diesem Kriterium vorgenommen. Das Auslösekriterium wurde nur am 26. Juni 1999 im südlichen Maßnahmenggebiet erreicht:

Das mittlere Tagesmaximum der 25 % am höchsten belasteten Ozon-Messstellen betrug $182,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Aufgrund der sich umstellenden Wetterlage wäre jedoch kein Alarm ausgelöst worden.

D) Anhang

Mai	Fälle > 180 µg/m³	Juni	Fälle > 180 µg/m³	Juli	Fälle > 180 µg/m³	August	Fälle > 180 µg/m³
01.05.		01.06.	5	01.07.		01.08.	
02.05.		02.06.		02.07.		02.08.	2
03.05.		03.06.		03.07.	19	03.08.	2
04.05.		04.06.		04.07.	7	04.08.	16
05.05.		05.06.		05.07.	7	05.08.	
06.05.		06.06.		06.07.		06.08.	
07.05.		07.06.		07.07.		07.08.	
08.05.		08.06.		08.07.		08.08.	
09.05.		09.06.		09.07.		09.08.	
10.05.		10.06.		10.07.		10.08.	
11.05.		11.06.		11.07.		11.08.	
12.05.		12.06.		12.07.		12.08.	
13.05.		13.06.		13.07.	3	13.08.	
14.05.		14.06.		14.07.		14.08.	
15.05.		15.06.		15.07.		15.08.	
16.05.		16.06.		16.07.		16.08.	
17.05.		17.06.	12	17.07.		17.08.	
18.05.		18.06.		18.07.	8	18.08.	
19.05.		19.06.		19.07.	15	19.08.	
20.05.		20.06.		20.07.		20.08.	
21.05.		21.06.		21.07.		21.08.	
22.05.		22.06.		22.07.		22.08.	
23.05.		23.06.		23.07.		23.08.	
24.05.		24.06.		24.07.		24.08.	
25.05.		25.06.	3	25.07.	2	25.08.	
26.05.		26.06.	28	26.07.		26.08.	
27.05.	14	27.06.		27.07.	1	27.08.	
28.05.	1	28.06.		28.07.		28.08.	
29.05.	2	29.06.		29.07.		29.08.	
30.05.		30.06.		30.07.		30.08.	
31.05.				31.07.		31.08.	

Tab. 4: Tage mit Überschreitungen des Schwellenwertes 180 µg/m³

Jahr	Anzahl Messstellen
1980	24
1981	29
1982	44
1983	53
1984	77
1985	99
1986	129
1987	141
1988	152
1989	165
1990	201
1991	235
1992	285
1993	322
1994	339
1995	364
1996	389
1997	398
1998	377
1999	368

Tab. 5: Anzahl der Ozon-Messstellen
im zeitlichen Verlauf