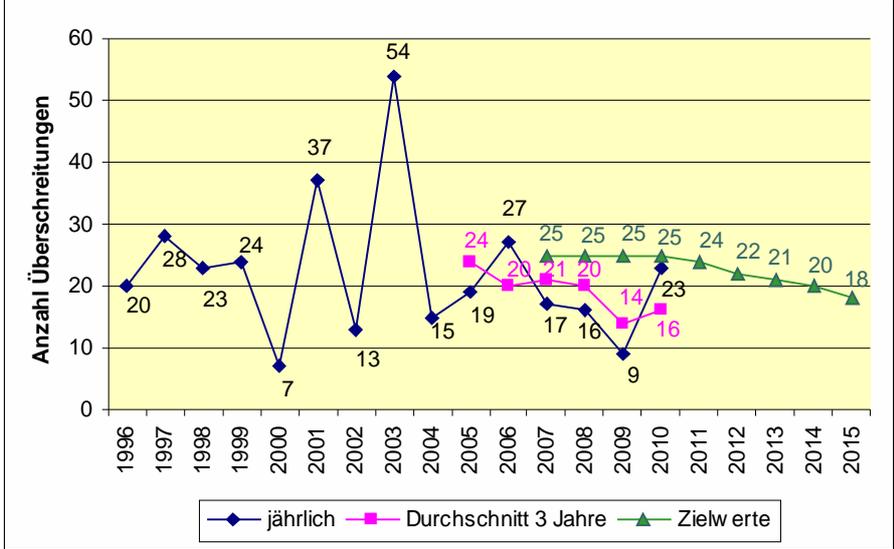
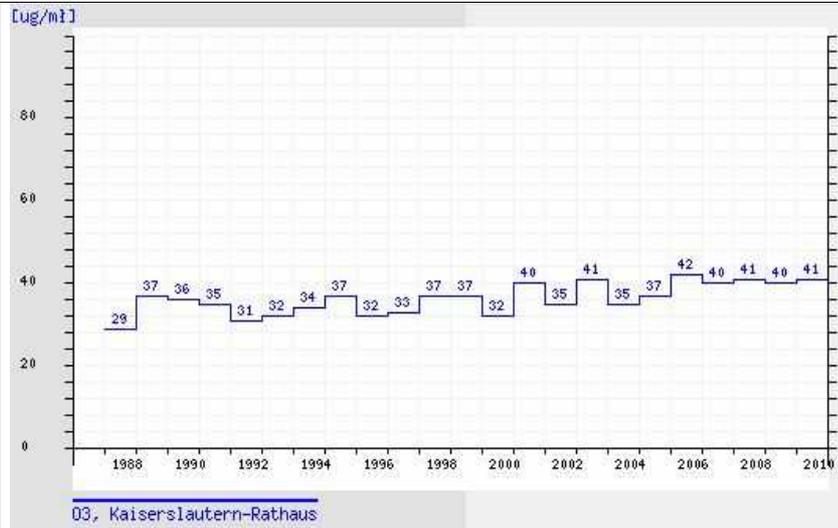


1 Indikatoren-Steckbrief Ozon (O₃)

<p>Definition</p> <p>Erläuterungen</p>	<p>Ozon (O₃) (von griechisch <i>ozein</i> „riechen“) ist ein aus drei Sauerstoffatomen bestehendes, instabiles Molekül, das innerhalb kurzer Zeit zu zweiwertigem Sauerstoff zerfällt.</p> <p>Ozon unterscheidet sich von den andern Luftschadstoffen dadurch, dass es nicht unmittelbar als solches von Anlagen emittiert wird, sondern aus Vorläufern, nämlich Stickoxiden und organischen Gasen und Dämpfen in einem komplexen photochemischen Prozess unter Einwirkung des Sonnenlichts entsteht.</p> <p>Ozon ist mit einem Anteil von 70-80% die Hauptkomponente des als "Somersmog" bezeichneten Photooxidantiengemisches. Wegen des Einflusses der Witterung zeigt die Ozonkonzentration ausgeprägte Tages- und Jahresgänge. In ländlichen Zonen und Waldgebieten werden im Jahresmittel höhere Konzentrationen als in Städten gemessen. Der höhere Grad der Luftverschmutzung in den Städten bewirkt, dass das Ozon dort fortwährend Reaktionspartner findet und in den Nachtstunden fast vollständig abgebaut wird. In den Waldgebieten und den ländlichen Regionen ist die Luft hingegen sauberer, so dass die Ozonpegel hier in der Nacht, aber auch im Winterhalbjahr nicht so stark sinken und daher entsprechend höhere Tages- und Jahresmittelwerte festgestellt werden. Die höchsten Konzentrationen werden in den Nachmittagsstunden während ausgeprägter sommerlicher Schönwetterperioden erreicht.</p> <p>Ozon-Immissionen lassen sich äußerst schwer bestimmten Verursachern zuordnen. Reduktionsmechanismen müssen insbesondere auf überregionaler und regionaler Ebene ansetzen.</p> <p>Die EU hat Richtwerte für die Ozonkonzentration festgelegt. Keine Gefahr für die Gesundheit besteht laut EU-Richtlinie durch Ozon unter einem Gehalt von 110 µg/m³. Ab einem Ein-Stunden-Mittelwert von 180 µg/m³ erfolgt die Unterrichtung der Bevölkerung. Bei dieser Konzentration kann die Leistungsfähigkeit empfindlicher Menschen bereits beeinträchtigt werden. Ab etwa 200µg/m³ Ozon können Symptome wie Tränenreiz, Schleimhautreizungen in Rachen, Hals und Bronchien, Kopfschmerzen, verstärkter Hustenreiz und eine Verschlechterung der Lungenfunktion auftreten. Ab einem Ein-Stunden-Mittelwert von 360µg/m³ werden Warnungen ausgesprochen, da ab dieser Konzentration Gefahr für die menschliche Gesundheit bestehen kann.</p>																																				
<p>Grenz-, Ziel- und Schwellenwerte</p>	<p>Grenz-, Ziel- und Schwellenwerte zur Beurteilung der Luftqualität</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Grenzwert µg/m³</th> <th>Zul. Überschreitungen</th> <th>Mittlungszeitraum</th> <th>Schutzziel</th> <th>Vorschrift</th> <th>Gültig ab</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>180</td> <td></td> <td>1-Stunde</td> <td>Informationsschwelle</td> <td>33.BImSchV</td> <td>09.09.2003</td> </tr> <tr> <td>240</td> <td></td> <td>1-Stunde</td> <td>Alarmschwelle</td> <td>33.BImSchV</td> <td>09.09.2003</td> </tr> <tr> <td>120¹⁾</td> <td>25³⁾</td> <td>8-Stundenmittel eines Tages²⁾</td> <td>Schutz der menschlichen Gesundheit</td> <td>2 Abs. (1) der 33. BImSchV</td> <td>01.01.2010</td> </tr> <tr> <td>18000¹⁾</td> <td></td> <td>Mai-Juli</td> <td>Schutz der Vegetation AOT40⁴⁾</td> <td>33.BImSchV</td> <td>01.01.2010</td> </tr> <tr> <td>6000⁵⁾</td> <td></td> <td>Mai-Juli</td> <td>Schutz der Vegetation AOT40⁴⁾</td> <td>33.BImSchV</td> <td>01.01.2020</td> </tr> </tbody> </table>	Grenzwert µg/m ³	Zul. Überschreitungen	Mittlungszeitraum	Schutzziel	Vorschrift	Gültig ab	180		1-Stunde	Informationsschwelle	33.BImSchV	09.09.2003	240		1-Stunde	Alarmschwelle	33.BImSchV	09.09.2003	120 ¹⁾	25 ³⁾	8-Stundenmittel eines Tages ²⁾	Schutz der menschlichen Gesundheit	2 Abs. (1) der 33. BImSchV	01.01.2010	18000 ¹⁾		Mai-Juli	Schutz der Vegetation AOT40 ⁴⁾	33.BImSchV	01.01.2010	6000 ⁵⁾		Mai-Juli	Schutz der Vegetation AOT40 ⁴⁾	33.BImSchV	01.01.2020
Grenzwert µg/m ³	Zul. Überschreitungen	Mittlungszeitraum	Schutzziel	Vorschrift	Gültig ab																																
180		1-Stunde	Informationsschwelle	33.BImSchV	09.09.2003																																
240		1-Stunde	Alarmschwelle	33.BImSchV	09.09.2003																																
120 ¹⁾	25 ³⁾	8-Stundenmittel eines Tages ²⁾	Schutz der menschlichen Gesundheit	2 Abs. (1) der 33. BImSchV	01.01.2010																																
18000 ¹⁾		Mai-Juli	Schutz der Vegetation AOT40 ⁴⁾	33.BImSchV	01.01.2010																																
6000 ⁵⁾		Mai-Juli	Schutz der Vegetation AOT40 ⁴⁾	33.BImSchV	01.01.2020																																

<p>Anmerkungen</p>	<p>1) Zielwert 2) Gleitender 8h-Mittelwert berechnet aus 1h-Mittelwerten, in Stundenschritten 3) Mittelung über 3 Jahre 4) AOT40, accumulated exposure over a threshold of 40 ppb Summe der Differenzen zwischen 1 Stunden Mittelwerten über 80 µg/m³ (40ppb) und dem Wert 80 µg/m³ im Zeitraum 8-20 Uhr von Mai bis Juli, gemittelt über 5 Jahre, in µg/m³. 5) Langfristziel</p> <p>33.BImSchV: 33. Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionschutzgesetzes (Verordnung zur Verminderung von Sommersmog, Versauerung und Nährstoffeinträgen) vom 13.07.2004 Bundesgesetzblatt 2004, Teil 1, Seite 1612 ff.</p> <p>Die Konzentrationswerte der gasförmigen Messobjekte sind auf 20 °C (293 K) und auf Normaldruck von 1013 hPA normiert. Dimension: 1 µg/m³ = 1 millionstel Gramm pro Kubikmeter Luft</p>																																																																																				
<p>Situation Kaiserslautern</p>	<p>Für Kaiserslautern gemäß Naturhaushaltsrechnung 2010:</p>  <table border="1"> <caption>Data from the chart: Anzahl Überschreitungen</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>jährlich</th> <th>Durchschnitt 3 Jahre</th> <th>Zielwerte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1996</td><td>20</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1997</td><td>28</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1998</td><td>23</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1999</td><td>24</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2000</td><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2001</td><td>37</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2002</td><td>13</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2003</td><td>54</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2004</td><td>15</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2005</td><td>19</td><td>24</td><td></td></tr> <tr><td>2006</td><td>27</td><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>2007</td><td>17</td><td>21</td><td>25</td></tr> <tr><td>2008</td><td>16</td><td>20</td><td>25</td></tr> <tr><td>2009</td><td>9</td><td>14</td><td>25</td></tr> <tr><td>2010</td><td>23</td><td>16</td><td>25</td></tr> <tr><td>2011</td><td></td><td></td><td>24</td></tr> <tr><td>2012</td><td></td><td></td><td>22</td></tr> <tr><td>2013</td><td></td><td></td><td>21</td></tr> <tr><td>2014</td><td></td><td></td><td>20</td></tr> <tr><td>2015</td><td></td><td></td><td>18</td></tr> </tbody> </table> <p>Ist-Wert Tage / Jahr mit > 120 µg Ozon / m³ Luft (8-h-Mittel) 2010: 23 Der höchste Wert 2010 betrug 148 µg/m³ 3-Jahresmittelwert: 16 µg/m³</p> <p>Mittelfristiger Zielwert Ab 1.1.2010 darf der Grenzwert von 120 µg Ozon/m³ Luft an maximal 25 Tagen pro Jahr überschritten werden. Ab 2030 soll eine Überschreitung des Grenzwertes völlig vermieden werden. Der mittelfristige Zielwert für 2015 liegt dementsprechend bei 20 Überschreitungen.</p> <p>Anmerkungen Zum Schutz der menschlichen Gesundheit bei länger andauernden Belastungen liegt der Grenzwert für Ozon seit 2004 bei 120 µg/m³ (Mittelwert, der anhand der Achtstundenmittelwerte viermal täglich ermittelt wird).</p> <p>Ozon wird als Indikator im ÖkoBudget der Stadt ausgewiesen. Planwert 2010: 25 Tage (> 120 µg Ozon / m³)</p> <p>Quellenverweise 33. BImSchV; http://de.wikipedia.org/wiki/Ozon; http://www.luft-rlp.de/aktuell/schadstoffe/ozon/</p>	Jahr	jährlich	Durchschnitt 3 Jahre	Zielwerte	1996	20			1997	28			1998	23			1999	24			2000	7			2001	37			2002	13			2003	54			2004	15			2005	19	24		2006	27	20		2007	17	21	25	2008	16	20	25	2009	9	14	25	2010	23	16	25	2011			24	2012			22	2013			21	2014			20	2015			18
Jahr	jährlich	Durchschnitt 3 Jahre	Zielwerte																																																																																		
1996	20																																																																																				
1997	28																																																																																				
1998	23																																																																																				
1999	24																																																																																				
2000	7																																																																																				
2001	37																																																																																				
2002	13																																																																																				
2003	54																																																																																				
2004	15																																																																																				
2005	19	24																																																																																			
2006	27	20																																																																																			
2007	17	21	25																																																																																		
2008	16	20	25																																																																																		
2009	9	14	25																																																																																		
2010	23	16	25																																																																																		
2011			24																																																																																		
2012			22																																																																																		
2013			21																																																																																		
2014			20																																																																																		
2015			18																																																																																		

Jahresmittelwerte O₃
Messstelle:
Kaiserslautern Rathaus



O₃, Kaiserslautern-Rathaus