98 Sport und Luftverschmutzungen – Ozon

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2018
 D. Mathias, *Fit und gesund von 1 bis Hundert*
https://doi.org/10.1007/978-3-662-56307-6_98

Unser lebensnotwendiges Sauerstoffmolekül ist aus zwei Sauerstoffatomen (O_2) zusammengesetzt, im für die Atmung schädlichen Ozonmolekül sind drei Sauerstoffatome aneinander gebunden (O_3). Verantwortlich für erhöhte Konzentrationen von bodennahem Ozon ist die starke Verkehrsdichte, denn für die Ozonbildung ist Stickstoffdioxid erforderlich ($NO_2 + O_2 \rightarrow NO + O_3$) und dieses NO_2 stammt überwiegend aus den Verbrennungsprozessen in den Kraftfahrzeugen. Schwächt sich abends die Sonneneinstrahlung ab, zerfallen die Ozonmoleküle in einer Rückreaktion schnell wieder, vorausgesetzt hier steht Stickstoffmonoxid, ebenfalls aus den Autoabgasen, als Reaktionspartner zur Verfügung ($NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$).

Gewöhnlich erreichen die Ozonkonzentrationen in Ballungsgebieten im Sommer unbedenkliche Werte von etwa $30 \mu g \text{ pro } m^3$ Luft. Selbst kurzzeitige Ozonkonzentrationen bis $180 \mu g/m^3$ bedeuten für die Mehrheit der Bevölkerung noch keine Gefährdung der Gesundheit. Allerdings unterliegt die Empfindlichkeit auf Ozon starken individuellen Schwankungen. So wirken auf manche Menschen schon Werte unter $180 \mu g/m^3$, selbst wenn sie denen nur wenige Stunden ausgesetzt sind. Klinische Symptome sind dann Kopfschmerzen, Husten, Atembeschwerden, Müdigkeit oder unter Belastung eine schnelle und flache Atmung. Ab einem 1-Stunden-Mittelwert von $240 \mu g/m^3$ (= Warnwert in der EU) und längeren Einwirkzeiten besteht eine absolute Gesundheitsgefahr mit Einschränkung der zellulären Immunabwehr oder Abnahme der Elastizität der Lunge.

Wenn Ozon mit Feinstaubpartikeln reagiert, entstehen für mehrere Sekunden besonders energiereiche Sauerstoffverbindungen, die ihrerseits Pflanzenpollen aggressiver machen und so die Zunahme

Abb. 98.1 Aufbau der Erdatmosphäre

und Schwere von Allergien fördern (Shiraiwa et al. 2011; Beck et al. 2013; Frank und Ernst 2016). Zusätzlich kann Ozon teilweise das Ziliargewebe zerstören, was zur Anhäufung von Fremdstoffen in der Lunge führt. Zwei Auswertungen einer groß angelegten amerikanischen Studie zeigen, dass Menschen, die dauerhaft in Gegenden mit erhöhten Ozonkonzentrationen leben, ein 3-fach höheres Risiko haben, an den Folgen von Atemwegserkrankungen zu sterben (Jerrett et al. 2009; Turner et al. 2016).

Sportliche Aktivitäten sollten an heißen Sommertagen nicht in die besonders ozonhaltigen Stunden von 11–18 Uhr gelegt werden.

Durch Luftverwehungen kann Ozon relativ schnell in sonst belastungsfreie Zonen gelangen. Wenn aber in solchen verkehrsarmen Erholungsgebieten Stickstoffmonoxid zum Abbau von Ozon fehlt, bleibt es dort sogar nach Sonnenuntergang in seinen hohen, eventuell schädlichen Konzentrationen längere Zeit bestehen.