

## Umweltmedizinische Empfehlungen zur Durchführung von Schulsport bei erhöhten Ozonwerten

Folgende Empfehlungen für die Durchführung des Schulsports bei erhöhten Ozonwerten werden gegeben:

- Bei einer Ozonkonzentration bis  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (1 h-Mittelwert) sind keine Einschränkungen beim Schulsport nötig.
  
- Bei einer Ozonkonzentration im Bereich zwischen  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sind intensive Ausdauerbelastungen und besondere körperliche Anstrengungen im Freien zu vermeiden. Zu den Ausdauerbelastungen gehören z. B. Langstreckenläufe oder laufintensive Mannschaftsspiele. Kurzbelastungen (z. B. Sprung- und Wurfdisziplin) können ohne Einschränkungen ausgeübt werden.  
Zu besonderen körperlichen Anstrengungen können Wettkämpfe und Schulsportfeste gehören. Dies sollte entweder in den kühleren (und weniger ozonbelasteten) Vormittagsstunden stattfinden oder verschoben werden (da Ozonkonzentration  $> 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nur relativ selten auftreten, sollte dies möglich sein).
  
- Bei einer Ozonkonzentration ab  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (1 h-Mittelwert) ist aus Vorsorgegründen kein Schulsport im Freien durchzuführen.

Da die Ozonwerte im Sommer im Allgemeinen in der Zeit der höchsten Temperaturen auftreten, sollten die Inhalte des Unterrichts im Freien als auch in der Halle schon wegen der temperaturbedingten Kreislaufbelastung angepasst werden.

Die jeweiligen Tageswerte werden in der Tagespresse bzw. über Funk und über das Internet [www.umwelt.sachsen.de](http://www.umwelt.sachsen.de) (Umwelt → Luft → aktuelle Luftmesswerte) bekannt gegeben.

## Ergänzende Erläuterungen für die praktische Handhabung:

Das Schutzniveau des Informationsschwellenwertes von  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zielt auf die ozonempfindlichen Personenkreise, die ab diesem Level ausgesprochen anstrengende körperliche Tätigkeiten unterlassen sollten. Damit fällt eine wesentliche Bedingung weg, die maßgeblich zum Erreichen der wirkungsbezogenen Schwellendosis beiträgt.

Daher erscheint es vertretbar, die Grenze für erste kollektive Einschränkungen von schulsportlichen Aktivitäten bei  $180 \mu\text{g}$  Ozon pro  $\text{m}^3$  zu ziehen, wobei zusätzlich noch die folgenden Aspekte berücksichtigt werden sollten:

■ In der Praxis werden Entscheidungen für oder gegen Einschränkungen beim Schulsport ab den genannten Schwellenwerten in der Regel **für Kollektive** getroffen (z. B. für eine oder mehrere Schulklassen, für eine Sportgruppe o. ä.). Die hinter den Ozon-Immissionswerten stehende Philosophie zielt aber zuvorderst auf das individuelle Expositionsmanagement bei erhöhten Ozonwerten. Insbesondere Personen mit einer Veranlagung (Disposition) zur individuellen Ozonempfindlichkeit sollen mit den Informationen zur Immissionssituation (Presse, Rundfunk, TV) zuerst erreicht werden, damit sie ihr Verhalten entsprechend anpassen können.

Des Weiteren ist nicht auszuschließen, dass sich schon in einem Kinderkollektiv von Klassenstärke einzelne Kinder (statistisch gesehen etwa 1-3) befinden, die zum empfindlichen Personenkreis gehören, die – wie oben ausgeführt – bei entsprechender körperlicher Belastung u. U. auch unterhalb von  $180 \mu\text{g}$  Ozon pro  $\text{m}^3$  bereits erste Reaktionen zeigen können.

Eine für die große Mehrheit noch als akzeptabel zu bezeichnende Entscheidung **für** den Schulsport darf daher den Blick auf möglicherweise bereits vereinzelt vorliegende individuelle Leistungs- oder Gesundheitsdefizite nicht verstellen, und mit Annäherung an die genannten Schwellenwerte ( $180$  bzw.  $240 \mu\text{g}$  Ozon pro  $\text{m}^3$ ) nimmt die Wahrscheinlichkeit hierfür zu.

In der Praxis könnten diese Defizite und die damit erfahrungsgemäß verbundenen Unsi-

cherheiten beim verantwortlichen Personal auf ein Minimum gehalten werden, wenn bereits bei Annäherung an den Informationsschwellenwert (im Bereich von  $150$  bis  $179 \mu\text{g}$  Ozon pro  $\text{m}^3$ ) jeweils eine flexible Gestaltung des Unterrichts bzw. eine Anpassung im gewissen Umfang erfolgen würde. So könnten beispielsweise insbesondere der Ausdauersport bzw. das Ausdauertraining dahingehend modifiziert werden, dass sie dem Einzelnen mehr Spielraum lassen (z. B. lockere Ballspielarten statt Langstreckenläufe). Ebenso wäre zu empfehlen, an solchen Tagen auf Leistungskontrollen, Sportprüfungen o. ä. mit Höchstleistungen assoziierten Formen des Ausdauersports zu verzichten.

■ Unter realen Umweltbedingungen treten Wirkungen durch erhöhte Ozonkonzentrationen praktisch niemals isoliert auf. Ozon ist zwar ein mengenmäßig und wirkungsbezogen bedeutsamer Bestandteil des sogenannten "Sommersmogs" (in der Fachsprache: "Photooxidantien"), dieser enthält aber zahlreiche weitere charakteristische Begleitsubstanzen, die entweder selbst verschiedene Schadwirkungen hervorrufen oder zusätzlich Wechselwirkungen mit Ozon zeigen (z. B. Wasserstoffperoxid, Peroxiacetylnitrat, Aldehyde). Des Weiteren kommt es während der "Sommersmog"-Perioden meistens zu einem Zusammentreffen mit weiteren Umweltkomponenten wie u. a. mit Hitzeeinwirkungen, erhöhten Feinstaubbelastungen, erhöhtem Pollenflug, die ebenfalls für bestimmte Personengruppen unter gegebenen Voraussetzungen ein Gesundheitsrisiko darstellen können. In der einschlägigen Fachliteratur finden sich zahlreiche Hinweise auf ein komplexes Zusammenwirken sowohl zwischen Ozon und verschiedenen anderen beteiligten Schadstoffen, als auch zwischen dem Ozon und anders gearteten Umweltfaktoren (z. B. zwischen erhöhten Ozonkonzentrationen und gleichzeitig erhöhten Temperaturen), was die Risikoabschätzung für Situationen, wie sie bei realen Sommersmog-Verhältnissen vorkommen, zusätzlich erschwert.

Bei Abwägungen zur Schulsportgestaltung sollte dieser Punkt wenigstens insoweit Berücksichtigung finden, dass trotz der Ozonausrichtung der Empfehlung, auch für

die gewöhnlich mit dem Sommersmog assoziierten anderen Gesundheitsstressoren eine gewisse Sensibilität gewahrt bleibt (insbesondere sind Informationen zur Meteorologie, zur Feinstaub- und Pollenbelastung leicht zugänglich). Beispielsweise hat sich als pragmatische Faustregel bewährt, dass ein Verhalten, welches im Hinblick auf hohe Temperaturen sinnvoll ist, meist auch im Hinblick auf die Ozonexposition als zweckmäßig erscheint.

- Der gesundheitliche Beitrag, den kurzzeitige Expositionsminderungen wie z. B. Schulsportbeschränkungen leisten können, ist nicht nur unter dem Aspekt der Vermeidung unmittelbar auftretender bzw. akuter Gesundheitsbeeinträchtigungen zu sehen. Überschreitungen der o. g. Ozon-Schwellenwerte (180 bzw. 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) werden, vor dem Hintergrund der seit den 1990er Jahren vorherrschenden Tendenz zur deutlichen Abnahme der Ozon-Spitzenwerte (ausgenommen den als Sonderfall einzustufenden "Ozonsommer 2003"), ohnehin auf wenige Tage im Sommerhalbjahr begrenzt sein. Beispielsweise sind 2007 in Sachsen nur an insgesamt 2 Tagen im Juli Überschreitungen des Informationsschwellenwertes festgestellt worden (von 1996-2006 schwankte diese Zahl jährlich zwischen 0 und 19 Tagen, Überschreitungen der Alarmschwelle traten im gleichen Zeitraum nur ein einziges mal auf). **Hingegen zeigt sich bei den Tagen mit Überschreitungen des gesundheitsbezogenen Ozon-Zielwertes (120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) keine mit dieser Tendenz einhergehende analoge Entwicklung**, ebenso wenig bei der Ozon-Hintergrundbelastung (wird u. a. deutlich an **steigenden Jahresmittelwerten**).

Insbesondere länger währende, stabile Schönwittersituationen sind deshalb nach wie vor mit konsistenten Ozonerhöhungen - wenn auch nicht mit Schwellenwertüberschreitungen - verbunden, die über viele Tage und manchmal Wochen anhalten können.

Vor diesem Hintergrund ist medizinisch gesehen auch der **Schutz vor chronischen Ozonwirkungen** somit eine ganz wesentliche zusätzliche Komponente, die im Grunde bei allen Empfehlungen zur Expositionsminde-

rung ebenfalls eine Rolle spielt. Die Verfolgung des Minimierungsgebotes ist hierbei als ein wichtiger, diesbezüglich zielführender und handlungsweisender Grundsatz anzusehen, der auf verschiedenen Ebenen greifen muss. Auf der hier angesprochenen Ebene (Schüler, sporttreibende Kinder) bedeutet die Umsetzung des Minimierungsgebotes, dass Expositionereignisse, die mit hohen Belastungen verbunden sind - wann immer sinnvoll möglich - eingeschränkt oder abgemildert werden sollten, um die Summe solcher außergewöhnlichen Belastungen letztlich auf dem niedrigstmöglichen Niveau zu halten.

- Es sollte auf keinen Fall irgendeine der genannten Empfehlungen zum Vorwand genommen werden, um den Sportunterricht leichthin ausfallen zu lassen. Nach dem gegenwärtigen Stand und bei dem hierzulande vorherrschenden Niveau der Ozonbelastungen in der Außenluft ließe sich eine solch strikte Maßnahme weder medizinisch noch anderweitig begründen. Fehlende Ausweichmöglichkeiten in den Indoorbereich bei Ozonkonzentrationen ab 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wären theoretisch ein Grund, solche Spitzenkonzentrationen kommen aber praktisch in Sachsen (fast) nicht vor. Alle anderen empfohlenen Expositionseinschränkungen unterhalb von 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  betreffen ausschließlich die Ebene der Organisation des Schulsports, die allenfalls an wenigen Tagen im Sommerhalbjahr (Überschreitungen beginnen meistens erst ab Ende April) entsprechend angepasst werden braucht, was praktisch kaum Probleme bereiten dürfte.

Außerdem sollte bei allen Abwägungen gleichwohl die herausragende Bedeutung des Sportunterrichts bei der Erfüllung des schulischen Bildungs- und Erziehungsauftrags immer mit bedacht werden. Der Schulsport leistet wichtige, unersetzbare fächerübergreifende Funktionen (u. a. zum Erwerb motorischer Kompetenzen, zur Persönlichkeitsentwicklung, zur Gesundheitsförderung, trägt zur Schul- und Lernfreude bei) und die Notwendigkeit der weiteren Förderung von Spiel, Sport und Bewegung in der Schule steht - ungeachtet der hier umrissenen Probleme - prinzipiell außer Frage.