GESÜNDER LEBEN MIT SPORT

# *Sport bei Ozonbelastung und Hitze*

Sportärztebund
Nordrhein

LANDESSPORTBUND
Wir bringen Menschen in Bewegung

Herausgeber: LandesSportBund Nordrhein-Westfalen e.V.
Friedrich-Alfred-Straße 25 • 47055 Duisburg

Verantwortlich: Sportärztebund Nordrhein
Deutsche Sporthochschule Köln
Carl-Diem-Weg 6
50933 Köln

Sportärztebund Westfalen
Krankenhaus für Sportverletzte Hellersen
Paulmannshöher Str. 17
58515 Lüdenscheid

Ausschuss „Sport und Gesundheit“
des LandesSportBundes Nordrhein-Westfalen

Verfasser: Dr. med. Oliver Funken

Redaktion: Dr. phil. Michael Matlik

Gestaltung: Martina Tiedmann

Auflage: Duisburg, Mai 2004

# Inhalt

1. Gesundheitliche Risiken bei Ozonbelastung ..... 4
1.1 Allgemeines zum Ozon ..... 4
1.2 Wer ist gefährdet? ..... 4
1.3 Welche Symptome sind typisch? ..... 5
1.4 Allgemeine Vorbeugung ..... 5
1.5 Ozon und Sport ..... 6
2. Gesundheitliche Risiken bei Hitze ..... 7
2.1 Wer ist gefährdet? ..... 7
2.2 Wie reagiert der Körper auf Hitze? ..... 8
2.3 Allgemeine Tipps zur Bewältigung der Hitze ..... 8
2.4 Vorsicht bei Medikamenteneinnahme ..... 10
2.5 Sport bei Hitze ..... 10
2.6 Maßnahmen bei Hitzeerkrankungen ..... 11
3. Informationen ..... 12
4. Literatur ..... 12

# 1. Gesundheitliche Risiken bei Ozonbelastung

## 1.1 Allgemeines zum Ozon

Ozon wird allgemein als dreiatomiges Sauerstoffmolekül definiert, welches in geringer Konzentration Bestandteil der Atemluft ist. Ozon ist für den Menschen sehr wichtig, da es in der Stratosphäre als Schutzschild gegenüber kurzwelligen Sonnenstrahlen (UV-B, UV-C) dient. Bei seinem Zerfall wird ein aggressives Sauerstoff-Atom freigesetzt, das biologische Strukturen angreift.

Das schädliche bodennahe Ozon wird nahezu ausschließlich dadurch gebildet, dass Vorläufersubstanzen, wie Stickoxide und Kohlenwasserstoffe auf ultraviolette Strahlung treffen. Fehlt oder reduziert sich diese Strahlung, wird es wieder abgebaut.

## 1.2 Wer ist gefährdet?

- Alle, die Symptome haben (Ozon-Sensible)
- Allergiker mit Atembeschwerden
- Asthmatiker
- Menschen mit chronischer Bronchitis und Atemwegserkrankungen
- Menschen mit Herz-Kreislauferkrankungen aus anderen Gründen

Ungefähr 10 - 20% der Bevölkerung sind gegenüber Ozon empfindlich und zeigen z.T. auch starke Reaktionen. Es kommt im Wesentlichen zu einer Reizung der Atemwege mit ausgeprägter Atemnot, die nicht erst dann auftritt, wenn die als kritisch geltende Grenzwert-Konzentration in der Luft erreicht ist (sie liegt zz. bei 250 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft und führt zu einem Fahrverbot). Schon ein sehr viel niedrigerer Ozongehalt in der Luft kann Symptome hervorrufen. Die meisten Menschen sind aber nicht empfindlich gegenüber Ozon: ca. 80 - 90% der Bundesbürger spüren keine Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens und können auch bei Ozonwarnung ihr Leben normal weiterführen. Körperliche Aktivität erhöht jedoch die Ozonbelastung durch die schnellere und tiefere Atmung.

Jede/r sonst Gesunde, der/die bei Ozonwarnung Atembeschwerden hatte oder hat (Ozon-Sensible/r), sollte sich ruhiger verhalten.

In der Regel wird Ozon also erst bei körperlicher Anstrengung ein Problem, nicht bei körperlicher Ruhe. Eine Beschleunigung und Vertiefung der Atmung, eine Erhöhung des Atemminutenvolumens und ein vermehrter Sauerstoffverbrauch sind bei Belastung wichtige Faktoren. Eine durch das Ozon verminderte Aufnahmekapazität der kleinsten Lungenabschnitte, der sog. Lungenbläschen, steht dem entgegen. Bei Asthmatikern und bei einem chronisch erkrankten Bronchialsystem kommt eine Verengung der Bronchien mit erhöhtem Atmungswiderstand hinzu. Husten und Atemnot sind dann typische Beschwerden.

Allergiker, Asthmatiker und Menschen mit chronischer Bronchitis sind deshalb gefährdet, weil sich das bislang bestehende Krankheitsbild deutlich verschlechtern und evt. zu gefährlichen Situationen ausweiten kann. Hier gibt es keine eindeutige Beziehung zwischen

der Stärke der Symptomatik einerseits und der Höhe der Ozonkonzentration andererseits. Werte unter 120 Mikrogramm können (zusammen mit den anderen in der Luft herumschwirrenden Allergenen) schon auslösend sein und sogar schwere Asthmaanfälle hervorrufen. Das macht die Festlegung von Grenzwerten schwierig. Ozon verstärkt allergische Reaktionen des Körpers. Betroffenen sollte dies bewusst sein.

Kommt das Ozon-Molekül auf die Schleimhäute der Atemwege, zerfällt es. Ein aggressives Sauerstoff-Atom wird freigesetzt, und die Schleimhaut wird gereizt. Es kommt zu Beschwerden wie Hustenreiz und evt. auch einem Engegefühl in der Brust.

Langzeit-Effekte durch erhöhte Ozon-Werte scheint es nicht zu geben, denn Untersuchungen zeigen, dass die Beschwerden bei niedrigeren Ozon-Werten wieder zurückgehen.

## 1.3 Welche Symptome sind typisch?

Oft werden Augenbrennen, juckende Schleimhäute in Nase und Rachen, Schluckbeschwerden und Hautirritationen angegeben. In der Regel ist hierfür aber nicht das Ozon verantwortlich, sondern andere gasförmige Schadstoffe, die allergisierend wirken können. Das Zusammenspiel mit dem Ozon wirkt dann verstärkend.

Im Eigentlichen ist das Ozon aber ein „Lungengift“, das über Mund und Nase in die Atemwege gelangt und in den kleinen Lungenbläschen Reizungen und Entzündungen verursacht. Am besten sind die Auswirkungen durch eine Lungenfunktionsprüfung messbar. Hier zeigt sich, dass die kleinen bläschenartigen Endabschnitte der Lunge in ihrer Aufnahmekapazität eingeschränkt sind (in ihnen spielen sich der eigentliche Atmungsvorgang und Gasaustausch zwischen Blutgefäßen und Atmungsluft ab).

Bei jedem (Gesunden) von uns verändert sich durch Ozoneinwirkung die Atmungskapazität dieser alveolaren Endabschnitte der Lunge, aber bei den meisten ist der Effekt so gering, dass keine merkbare Symptomatik daraus resultiert. Bei den tatsächlich Ozon-Empfindlichen kann man jedoch deutliche Veränderungen bei der Lungenfunktionsprüfung feststellen.

Bei dauerhafter Ozon-Belastung kann auch eine chronische Entzündung der Lungenbläschen entstehen.

## 1.4 Allgemeine Vorbeugung

**Wer nicht zu den betroffenen Risikogruppen gehört** und auch nie Atembeschwerden trotz Ozonwarnung bemerkt hat, kann seinen Lebensstil fortsetzen wie bisher. Er kann auch Sport im Freien betreiben. Leistungssport in glühender Hitze sollte aber schon allein wegen der starken Kreislaufbelastung und der Sonnenbestrahlung genau überlegt und nach Möglichkeit vermieden werden.

**Wer gegen Ozon empfindlich ist**, sollte bei Werten höher als ca. 150 Mikrogramm auf starke körperliche Betätigung im Freien verzichten (von ca. 10.00 - 19.00 Uhr). Gegen einen ruhigen Spaziergang ist aber in den allermeisten Fällen nichts einzuwenden.

Urlaube und Fahrten ins Gebirge bleiben für Betroffene grundsätzlich möglich, auch wenn die hohe Ozonkonzentration in der Luft dort länger anhält als in Städten. Am besten orientiert man sich vor Ort und verzichtet bei zu hoher Ozonkonzentration auf Aktivitäten im Freien, wie man es auch zu Hause tun würde. Eine Abklärung sollte vorher mit dem Arzt erfolgen, da der Handlungsspielraum des Einzelnen sehr unterschiedlich sein kann.

**Säuglinge und Kleinkinder, ältere Menschen und Kranke** bedürfen an "kritischen" Tagen der intensiveren Überwachung. Sie dürfen aber auch ins Freie, wenn sie sich nicht viel belasten.

**Asthmatiker** sollten mit ihrem Arzt ein Behandlungskonzept ausarbeiten, wie sie eventuell Dosis oder Kombination ihrer Medikamente ändern können, um einer drohenden Symptomatik vorzubeugen.

## 1.5 Ozon und Sport

Da besonders Sporttreibende von hohen Ozonwerten betroffen sind, stellt sich die Frage, welche Konsequenzen aus einer erhöhten Ozonkonzentration für den Freizeit-, Vereins- und Schulsport zu ziehen sind. Aktive Sportler/innen sehen sich oft Situationen ausgesetzt, die im Grenzbereich der Durchführbarkeit von Sport liegen.

Die folgenden Informationen geben gezielte Handlungsempfehlungen für aktive Sportler/innen und Verantwortliche (Trainer/innen, Lehrer/innen), um Möglichkeiten aufzuzeigen, wie Sport unter erhöhten Ozonbedingungen sinnvoll gestaltet werden kann. **Voraussetzung ist, dass die Sportler/innen keiner der o.g. Risikogruppen angehören.**

### Sport bei Ozonbelastung

Höhere Ozonkonzentrationen sind bei längeren Schönwetterperioden an Tagen intensiver Sonneneinstrahlung etwa in der Zeit zwischen 11.00 und 19.00 Uhr möglich. In dieser Zeit ist auch von einer höheren Lufttemperatur und ggf. Luftfeuchte auszugehen, so dass für diese Zeiten - gestützt auf Ausführungen des Bundesgesundheitsamtes - folgende Empfehlungen für die Durchführung von Sport gegeben werden:

- **Bei einer Ozonkonzentration bis zu 180 µg/m$^3$** (Mikrogramm Ozon pro Kubikmeter Luft) sind selbst bei langfristiger Einwirkung keinerlei gesundheitliche Beeinträchtigungen zu erwarten. Gelegentliche Überschreitungen sind bedeutungslos. Bis zu 180 µg/m$^3$ sind im Allgemeinen keine besonderen Verhaltensempfehlungen erforderlich, also auch keinerlei Einschränkungen des Sports vorzunehmen.

- **Bei einer Ozonkonzentration oberhalb 180 bis zu 360 µg/m$^3$** sollten mehrstündige körperliche Anstrengungen, insbesondere sportliche Ausdauerleistungen vermieden werden. Dies gilt vorrangig für Personen, die erfahrungsgemäß gegenüber Luftschadstoffen empfindlich reagieren.
  Einige Lungenfunktionswerte können sich ozonbedingt unter sportlicher Betätigung verschlechtern, so dass auch ohne subjektive Beschwerden die körperliche

Leistungsfähigkeit bei Ausdauerleistungen eingeschränkt sein kann. Bei Kurzzeitbelastungen spielt dies keine nennenswerte Rolle.

Da erhöhte Ozonkonzentrationen im Sommer in der Regel in den Stunden auftreten, in denen auch die höchsten Temperaturen herrschen, sollte schon wegen der temperaturbedingten Kreislaufbelastung die Sportausübung den äußeren Gegebenheiten entsprechend modifiziert werden.

Im Einzelnen sind folgende Hinweise zu beachten:

**- Sport im Freien**

Leichtathletik: Kurzstreckenläufe, Sprung- und Wurfdisziplinen können ohne Bedenken ausgeübt werden. Mittel- und Langstreckenläufe sollten bei diesen Werten eingeschränkt, in der Zeit des späten Vormittags und des Nachmittags möglichst vermieden werden.

Mannschaftsspiele: Da hier die körperliche Belastung intermittierend und die reine Spielzeit, z.B. während der Sportstunde oder im Training, relativ kurz ist, bestehen gegen die Durchführung von Mannschaftsspielen keine Bedenken.

Bei lang andauernden körperlichen Belastungen ist z.T. mit gewissen Leistungseinbußen zu rechnen. Deswegen muss Sport trotz erhöhter Ozonkonzentration nicht entfallen. Bei der Planung sollte jedoch bereits berücksichtigt werden, dass Ausdauerbelastungen möglichst nicht in die Zeit der höchsten Ozonkonzentrationen und Außentemperaturen gelegt werden. Die Gesamtbelastung des Sportlers im Verlauf des Trainings ist in Rechnung zu stellen.

**- Sport in der Halle**

Da die Ozonkonzentration in Innenräumen in der Regel deutlich geringer ist als im Freien, kann Sport in der Halle grundsätzlich uneingeschränkt stattfinden.

- **Bei einer Ozonkonzentration oberhalb 360 µg/m3** (Ozonwarnstufe) sind allgemein akute Symptome wie Augenbrennen und Reizung der Atemwege möglich. Es sollte kein Sport im Freien durchgeführt werden, sondern – soweit möglich – in die Halle verlagert werden.

## 2. Gesundheitliche Risiken bei Hitze

### 2.1 Wer ist gefährdet?

**Kleinkinder, alte Leute, Menschen mit Kreislaufproblemen**, bei denen die Blutdruckregulation unter körperlicher Anstrengung eingeschränkt ist, sollten sich bei Hitze schonen und nicht der prallen Sonne aussetzen.

**Alkoholiker** sind ebenfalls gefährdet, weil sich bei vermehrtem Alkoholgenuss die Blutgefäße weiter stellen und nicht mehr bedarfsgerecht verengen können. Die Kreislaufregulation ist gestört. Zusätzlich werden die zentralen Gehirnzentren gehemmt, die den Blutdruck und das Gleichgewichtsgefühl beeinflussen.

## 2.2 Wie reagiert der Körper auf Hitze?

Der Körper versucht, über das Schwitzen den Wärmehaushalt zu regulieren und über die Haut die überschüssige Wärme “abzudampfen“. Ist dies nicht in ausreichender Weise möglich, tritt eine Wärmestauung im Körper auf.

Besonders bei feucht-warmer Witterung oder erhöhter Luftfeuchtigkeit kann die Wärmeregulierung schwierig werden.

Zu enge, zu warme und zu wenig luftdurchlässige Kleidung verschlimmern die Wärmestauung. Fehlende Luftzirkulation in der Umgebung hat eine ähnliche Wirkung. Ventilatoren können in Räumen hilfreich sein. In z.B. Zelten, Autos (!) und den modern gewordenen Fahrradanhängern mit Plastikhaube für Kleinkinder kann der Luft- und Hitzestau fatal werden, wenn nicht für kühle Frischluftzufuhr oder zumindest etwas Luftbewegung gesorgt wird.

Kreislaufprobleme, Konzentrationsstörungen, Leistungsminderung, Müdigkeit, Schwindel und Kopfschmerzen sind Symptome des sog. “Hochsommersyndroms“ und treten auf, wenn nicht genügend getrunken wird und durch starkes Schwitzen mehr Flüssigkeit und Mineralstoffe verloren gehen als durch Trinkmenge und Nahrungsaufnahme ersetzt werden. Auch die Flüssigkeitsmenge, die mit jedem Atemzug “abgeatmet“ wird, ist nicht zu unterschätzen.

Mangelnde Thermoregulation und/oder akute oder chronische schweißbedingte Defizite im Flüssigkeits- und Elektolythaushalt, selten auch vasomotorische Funktionsstörungen (z.B. aufgrund längerer Bewegungslosigkeit im Stehen) können zu sog. „Hitzeerkrankungen“ (Hitzestörungen, Hitzeschäden) führen. Neben den äußeren klimatischen Bedingungen spielen genetische Dispositionen, sowie Alter, Geschlecht und Körperkonstitution eine Rolle.
Bei den „Hitzeerkrankungen werden unterschieden:

- Sonnenstich und Hitzschlag
- Hitzekrämpfe
- Hitzeerschöpfung
- Hitzekollaps

## 2.3 Allgemeine Tipps zur Bewältigung der Hitze

Direkte Sonnenbestrahlung sollte vermieden, Schattenplätze aufgesucht bzw. Sonnenschutzvorrichtungen geschaffen werden.

Vorsicht ist bei Freizeitaktivitäten geboten: Der Liegeplatz im Schwimmbad, die Gartenarbeit in der prallen Sonne, die Fahrradtour über unbewaldete Straßen, das Tennisspiel in der Mittagspause oder der Besuch auf dem neuen Spielplatz, auf dem der Schatten spendende Baumschutz noch fehlt, können gefährlich und folgenschwer sein. Eine Picknick-Tour in den kühlen Wald kann oft sinnvoller und erholsamer sein und die Hitze erträglicher machen.

Ältere und kreislauflabile Menschen sollten sich in abgedunkelten, kühlen Räumen aufhalten, die Beine hoch legen, eventuell kühle Fußbäder machen oder die Beine in kreisenden

Bewegungen von unten nach oben und vom Innenknöchel zum Außenknöchel kühl abduschen. Bei kühlenden Armbädern ist das Wasser ebenfalls von unten nach oben über die Arme zu gießen. Feuchte Lappen auf Stirn oder Kopf haben ebenfalls deutlich kühlende Wirkung.

Kinder, besonders Säugling und Kleinkinder, können ihren Wärmehaushalt schlechter regulieren als Erwachsene. Deshalb ist bei ihnen besonders darauf zu achten, dass sie nicht der großen Hitze ausgesetzt werden, genügend trinken und entsprechend luftig gekleidet sind.

Es sollte luftige und genügend weite Kleidung mit möglichst geringem Kunstfaseranteil getragen werden. Ein heller Stoff fördert die Wärmeabstrahlung und die Schweißverdunstung. Menschen, deren Venensystem geschwächt ist, sollten gerade an heißen Tagen ihre Strümpfe tragen, damit das Blut nicht „in den Beinen versackt“ und dies zu zusätzlichen Kreislaufproblemen führt.

Damit der Körper genug Flüssigkeit zum Schwitzen hat sollte möglichst viel getrunken werden. Die Vorstellung von vielen Menschen, am besten weniger zu trinken, um nicht so viel schwitzen zu müssen, ist falsch, weil dem Körper so die Möglichkeit der Wärmeregulierung genommen wird. Schwere Störungen können die Folge sein. Mineralwasser, kühler Tee, wenig gesüßte Obstsäfte, eventuell zur Schorle verdünnt, bieten sich an. Alkohol ist weniger geeignet, weil er, wie bereits erwähnt, u.a. die Kreislaufregulation bei Hitze erschwert.
Die tägliche Trinkmenge sollte normalerweise schon mindestens 2 Liter Flüssigkeit betragen, wenn nicht gesundheitliche Gründe (etwa eine Herz- oder Nierenkrankheit) dagegen sprechen. Bei Hitze und körperlicher Anstrengung muss die Tagesmenge wenigstens um 1 Liter erhöht werden. Bei körperlicher Belastung kann im Extremfall ein Tagesbedarf von 9 - 15 Litern bestehen. Werden mehr als 4 Liter pro Tag getrunken, muss auch die Kochsalzaufnahme erhöht werden. Dies kann entweder durch stärker gesalzene Speisen wie Salzheringe, scharfe Wurst oder gesalzene Suppe erfolgen, oder indem den Getränken einfach etwas Kochsalz zugegeben wird (Richtwert: ½ Teelöffel Kochsalz pro Liter Wasser, d.h. z.B. pro Glas Limonade oder Tee eine Prise Salz; dies schmeckt man nicht, ist aber für das Wohlbefinden wichtig). Mineralwasser reicht bei dieser Flüssigkeitsmenge nicht aus, um den Elektrolythaushalt des Körpers im Gleichgewicht zu halten; Kreislaufstörungen, Schwindel und sogar Herzrhythmusstörungen könnten die Folge sein.

Beim Essen ist leichte, gut verdauliche Kost mit wenig Eiweiß und vor allem wenig Fett, also auch wenig Fleisch zu bevorzugen. Milchspeisen, Kaltschalen, Obst und Salate bieten sich an. Die Kalorienzufuhr sollte der körperlichen Aktivität angepasst sein und gerade an heißen Tagen nicht übertrieben werden.

Anstrengende körperliche Tätigkeiten sind nach Möglichkeit in Grenzen zu halten oder auf Tageszeiten mit niedrigeren Außentemperaturen (z.B. die frühen Morgenstunden oder der spätere Abend) zu verlegen. Am Arbeitsplatz ist ggf. ein früherer Arbeitsbeginn möglich, oder es kann (insbesondere bei Tätigkeiten im Freien) ein geteilter Dienst vereinbart werden, bei dem ein Teil der Arbeiten in die kühleren Abendstunden verlegt wird. Freizeitaktivitäten sollten kritisch auf ihren Nutzen und die möglichen schädigenden Wirkungen hin überprüft werden. Gegen Sport bei Hitze ist zwar nicht grundsätzlich etwas einzuwenden, er ist aber nur gut trainierten Personen, die regelmäßig aktiv sind und auch unter der Hitze nicht besonders leiden, zu empfehlen.

## 2.4 Vorsicht bei Medikamenteneinnahme

Bei Witterungsschwankungen und dadurch ausgelösten Irritationen des Kreislaufsystems können Medikamente in ihrer Wirkung verstärkt werden, so dass z.B. eine zu starke Absenkung des Blutdrucks erfolgen kann. Bestehen Symptome wie Schwindel, Benommenheit etc. muss ein Arzt konsultiert werden.
Ältere und unter Arteriosklerose leidende Menschen haben aufgrund ihres geschwächten Herz- Kreislaufsystems verstärkt Blutdruckprobleme. Für Menschen mit Herzerkrankungen gilt dies in besonderem Maße.

## 2.5 Sport bei Hitze

Sportler sollten zur Prophylaxe von Hitzeerkrankungen besondere Maßnahmen ergreifen. Dies betrifft neben einer ausreichenden Hitzeakklimatisation eine ausgeglichene Flüssigkeits- und Elektrolytbilanz im Training und im Wettkampf zur Erhaltung einer voll funktionstüchtigen Schweißsekretion. Zu beachten ist, dass das Durstgefühl als Marker für das Ausmaß einer Dehydratation eher ungeeignet ist. Huonker (2003) empfiehlt die in Tabelle 1 aufgeführten Maßnahmen.

**Hitzeakklimatisation**

- Zeitdauer mindestens 1 Woche
- Während Akklimatisationsperiode vermehrte Flüssigkeits- und Elektrolytsubstitution und Steigerung der Kochsalzzufuhr auf 10 – 25 g/d

**Flüssigkeits-/Elektrolytsubstitution im Training/Wettkampf**

- Abschätzung des individuellen Schweißverlustes/Stunde (Gewichtsbestimmung vor und nach einem „Stundenlauf“) und darauf ausgerichtete programmierte Flüssigkeits- und Elektrolytsubstitution im Training
- Ausgeglichener Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt am Tag des Wettkampfes
- Akute Flüssigkeitszufuhr von 500 – 750 ml eines gewohnten Elektrolytgetränkes in den letzten 30 Minuten vor dem Wettkampfbeginn
- Bei einer Belastungsdauer > 45 min kleine Trinkmenge (150 – 200 ml) in kurzen Zeitintervallen (10 – 15 min) zuführen
- Bei einer Belastungsdauer > 4 Stunden ergänzende orale Kochsalzsubstitution von mindestens 1 g/Stunde (z.B. 1g/l Flüssigkeit)
- Langsam trinken, keine eiskalten Getränke (Temp. 12 – 20 °C)

Tabelle 1: Hitzeerkrankungen – Prophylaktische Maßnahmen (Quelle: Huonker 2003)

Beim Sporttreiben sollten der Körper und die Haut nicht oder möglichst wenig der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden. Zumindest sollte ein sehr starkes Sonnenschutzmittel aufgetragen werden, der Kopf bedeckt werden. Dies gilt auch im Hinblick auf die Prävention von Hautkrebserkrankungen.

## 2.6 Maßnahmen bei Hitzeerkrankungen

Die Maßnahmen zur Behandlung von Hitzeerkrankungen sind nach Art und Ausmaß unterschiedlich. Die allgemeinen und speziellen Empfehlungen sind in der Tabelle 2 zusammengefasst.

**Sonnenstich**
- Sofortige Beendigung der Sonnenexposition und Ruhe an einem schattigen Ort meist ausreichend

**Hitzekrämpfe/Hitzeerschöpfung**
- Flachlagerung in kühler Umgebung
- Isotonische Kochsalzlösung in häufigen kleinen Portionen per os
- Gegebenenfalls natriumchloridreiche intravenöse Infusionslösung (bis zu 4 l/Tag)
- Bei Hitzekrämpfen mit persistierenden Muskelspasmen im Notfall langsame intravenöse Infusion einer hypertonen Kochsalzlösung

**Hitzschlag**
- Flachlagerung in kühler Umgebung
- Dosierter Wärmeentzug bis > 38 °C
- Mit Wasser besprengen
- Einwickeln in feuchte Tücher
- Gegebenenfalls Plasmaexpander intravenöse infundieren
- Ständige Kontrolle der Körperkerntemperatur und der Vitalfunktionen
- Bei ersten Anzeichen für Kreislaufinstabilität Krankenhauseinweisung mit ärztlicher Begleitung

**Hitzekollaps**
- Flachlagerung und Anheben der Beine in Taschenmesserposition in kühler schattiger Umgebung
- Selten Verabreichung von Vasokonstriktoren erforderlich

Tabelle 2: Hitzeerkrankungen - Akuttherapie (Quelle: Huonker 2003)

## 3. Informationen

Informationen über die aktuellen Ozonkonzentrationen und die zu erwartenden Hitzewerte werden bekannt gegeben u.a. über:

- Videotext: WDR 3, Tafel 177-179
- Internet: www.envit.de/luftdaten/start.fwd oder www.umweltbundesamt.de
- Telefon: 0201/19700 (Bandansage des Landesumweltamtes NRW)

## 4. Literatur

Asthma in exercising children exposed to ozone: a cohort study. McConnell et al., Lancet (2002) 359:386-391

Dem Sonnenbrand die rote Karte! Faltblatt, LandesSportBund Nordrhein-Westfalen (Hrsg.)

Herz und Hitze, Pressemitteilung Deutsche Herzstiftung 12.06.2003

Hitzeerkrankung beim Sport – Prophylaxe und Therapie. Standards der Sportmedizin. Huonker, M., Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, Jahrgang 54, Nr.4 (2003); S. 122-123

Schulsport bei erhöhten Ozonkonzentrationen. Runderlass des Kultusministeriums vom 22.08.1994