

Teil 1

# Grundwissen über Ozon und die Ozonbehandlung

| Prof. Dr. sc. med. Hans-Georg Schneider, Dr. med. dent. Dietmar Gläser

Ozon ist eine allotrope Form des Sauerstoffs. Es entsteht auf natürliche Weise durch den Aufprall der ultravioletten Strahlung der Sonne auf Sauerstoffmoleküle der oberen Atmosphäre in einer Menge von etwa 300 Millionen Tonnen täglich. In der erdnahen Atmosphäre entladen sich weltweit etwa 100 Blitze pro Sekunde, die ebenfalls eine beträchtliche Menge an Ozon erzeugen. Beide Naturphänomene werden durch sogenannte Ozongeneratoren technisch imitiert, um Ozon für vielfältige Zwecke herzustellen.

In der Öffentlichkeit wird über das Ozon kontrovers diskutiert. Ein Teil der Bevölkerung hält das Ozon für nützlich (Ozonschicht in der Atmosphäre), ein anderer Teil für schädlich (Ozonwarnung bzw. Ozonalarm). In der Natur wird Ozon permanent in den höheren Schichten der Erdatmosphäre (in 15–40 km Höhe) durch den Aufprall der von der Sonne ausgehenden, tödlichen Ultraviolettstrahlung aus Sauerstoffmolekülen gebildet. Die Ozonschicht hat eine Filterfunktion gegenüber den UV-Strahlen und reduziert die Intensität dieser Strahlung auf ein Maß, das Leben auf der Erde ermöglicht. Es soll hier eingefügt werden, dass unser Planet in seiner Entstehungsphase eine Ur-Atmosphäre ohne Sauerstoff besaß. Als sich nach einem circa 40.000 Jahre dauernden, sintflutartigen Regen die Ur-Ozeane bildeten und sich darin Cyanobakterien entwickelten, begann sich durch die bakterielle Freisetzung von Sauerstoff aus dem im Ur-Ozean reichlich vorhandenen Schwefeldioxid die Ur-Atmosphäre mit Sauerstoff anzureichern und die Ozonbildung kam in Gang. Die zweite natürliche Quelle für die permanente Ozonbildung befindet sich in der unteren Atmosphäre unseres Planeten, in der sich ständig Gewitter entladen und weltweit circa 100 Blitze pro Sekunde entstehen, was summa

summarum über drei Milliarden elektrischer Entladungen im Jahr entspricht. Trotz seines natürlichen Ursprungs ist das Ozon in der öffentlichen Meinung als schädliches Gas in Verruf geraten, weil im Sommer bei Inversionswetterlage der Rundfunk „Ozonwarnungen“ verbreitet. Tatsächlich entsteht bei langer Sonnenscheindauer und Windstille in Industriegebieten und Großstädten der sog. fotochemische Smog, dessen Entstehung den Auspuffgasen der vielen Autos zuzuschreiben ist. In den Dunstglocken über den großen Städten bildet sich ein Gemisch von Stickoxid und -dioxid, vor dem der Rundfunk warnt, indem die Empfehlung gegeben wird, keinen Ausdauersport zu treiben und körperliche Anstrengungen zu vermeiden. Einzelheiten über den Einfluss des fotochemischen Smogs sind bei Fabian<sup>3</sup> nachzulesen.

## Technische Nachahmung der natürlichen Ozonbildung Ultraviolett-Strahlung

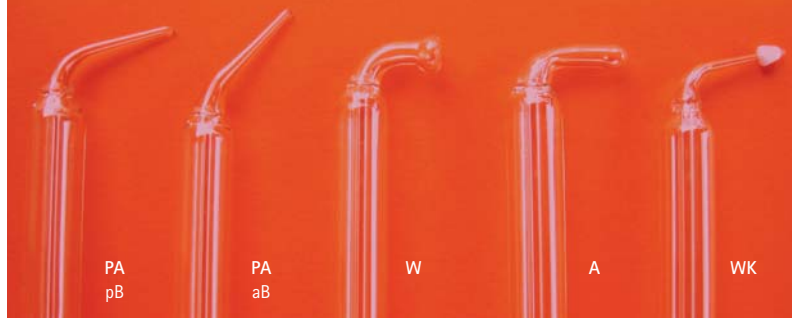
Die Erfindung von Quarzglas-Quecksilberdampflampen durch die Techniker der Firma Heraeus Nobellight in Hanau 1904 wurde als „Höhensonne“ weltweit vermarktet. Die intensive UV-Strahlung bewirkt nicht nur eine Rötung bzw. Bräunung der Haut, sondern erzeugt auch Ozon, das sich mit seinem charak-

teristischen Geruch bemerkbar macht. Da die bakterizide Wirkung des Ozons zum Zeitpunkt der Erfindung schon bekannt war (1891 beschrieben von Labbe und Quidin, Bontemps, Pfannenstill – zitiert bei Dehmlow et al.)<sup>1</sup>, wurden UV-Strahler alsbald auch als „Keimkiller“ eingesetzt. Die UV-Strahler sind einfach herzustellen und somit im Anschaffungspreis billig, allerdings ist die Ozonausbeute gemessen am Energieeinsatz gering. Diese Art der Ozonerzeuger wird deshalb wegen des geringen Preises vorwiegend in kleineren Air-Condition-Geräten sowie zur Verbesserung der Wassergüte, z.B. für Pool- und Aquarienpflege, eingesetzt.

## Entladung elektrischer Spannung

Die Herstellung von Ozon durch elektrische Entladung hoher Spannungen hat sich weltweit für den Bau leistungsfähiger Ozongeneratoren durchgesetzt. Werner von Siemens entwickelte 1846 den Urahn aller Ozongeneratoren, den Siemens'schen Ozonisator, der nach dem Prinzip der „stillen Entladung“ arbeitet, die heutzutage als „behinderte elektrische Entladung“ bezeichnet wird. Kogelschatz<sup>6</sup> hat die Entdeckung des Phänomens der „stillen Entladung“ für die weitere technische Entwicklung beschrieben und Hirth<sup>5</sup> die chemischen Prozesse in Ozonisator un-

Ansatzstücke für dentale Ozongeneratoren, zum Beispiel für OzoneDTA.  
PA = Parodontalbehandlung, W = Wundbehandlung, A = Alveolitis, WK = Wurzelkanal-Begasung



tersucht. Bedeutsam ist der Hinweis, dass bei der Verwendung von Luft mit einem Gehalt von circa 21 Prozent Sauerstoff und circa 79 Prozent Stickstoff nicht nur Ozon entsteht, sondern auch im geringen Umfang der Stickstoff oxidiert wird. Die entstehenden Gase Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid sind toxisch und zerfallen nicht wie das Ozon in den physiologisch unbedenklichen Sauerstoff.

Durch die Beimischung nitroser Gase zu dem aus Luft hergestellten Ozon ist

dieses nicht für den internen Gebrauch geeignet. Aus reinem Sauerstoff hergestelltes Ozon wird wegen der fehlenden Stickoxide deshalb auch als „medizinischer Sauerstoff“ bezeichnet. Das Prinzip, mit einer Plasmalampe Ozon zu erzeugen, wurde von Tesla<sup>11</sup> 1896 erfunden. Er bezeichnete diese als „plasmafire glass tube“. Fast alle zurzeit auf dem Dentalmarkt erhältlichen Ozongeneratoren arbeiten mit Plasmalampen. Da sich Glas im flüssigen Zustand durch die Glasbläsertechnik in die verschiedens-

ten Formen bringen lässt, werden dementsprechend viele Formen von Plasmalampen im Handel angeboten.

Lesen Sie in der nächsten ZWP den zweiten Teil des Artikels über Ozon und dessen Zerstörungskraft von Bakterien, Viren und Pilzsporen sowie über geeignete Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Ozon.

**kontakt.**



**Prof. Dr. sc. med.**

**Hans-Georg Schneider**

Zentrum für Ästhetische Zahnheilkunde  
Holländerstr. 34, 13407 Berlin  
E-Mail: schneider.prof@googlemail.com

**Dr. med. dent. Dietmar Gläser**

Zahnarztpraxis  
Hauptstraße 69 a, 89250 Senden  
E-Mail: glaeserdoc@aol.com

ANZEIGE

# kuraray

## Grillwochen bei Kuraray!

Jetzt  
Mitmachen!

**Bestellen Sie jetzt bei Ihrem Fachhändler und sichern Sie sich Ihre Aktions-Prämie.\***

Ab einem Warenbestellwert von **250,- Euro\*** erhalten Sie wahlweise

- die kultigen Brandeisen „MEINS“ und „DEINS“ zur Kennzeichnung von Grillsteaks im Set
- die leckeren Grill-Öle von Santa Maria in den Geschmacksrichtungen Chili, Knoblauch und Allround
- einen Mediamarkt-Gutschein im Wert von 25 Euro

Ab einem Warenbestellwert von **400,- Euro\*** wahlweise

- den edlen Tisch-Grill von Design House in coolem Zahnarzt-Weiß
- einen Mediamarkt-Gutschein im Wert von 35 Euro

\* Solange der Vorrat reicht – Aktionsdauer bis zum 22. September 2011. Es gelten die Preise des Fachhändlers zzgl. ges. MwSt.

