

Die Eigenschaften von Ozon (2)



Text und Design : Prof. Dr. sc. med. Hans-Georg Schneider.

Alle Autorenrechte vorbehalten.

Der Beitrag darf als Einzelkopie für private Zwecke verwendet werden.

Empfohlene Vergrößerung zum Lesen ; 150 % .

Ozon ist ein instabiles, giftiges Gas. Es zerfällt im Kontakt mit Eiweiß in einer Halbwertszeit von ~ 10 Sekunden, im Wasser in ca. 10 Minuten und in der Luft in ungefähr 10 Stunden. Beimengungen in Luft oder Wasser erhöhen die Zerfallsgeschwindigkeit ebenso wie höhere Temperaturen. Auf Grund der Instabilität kann Ozon nicht in größerer Menge gelagert werden, sondern muss vor Ort hergestellt werden. Ozonisierte Medien, wie Wasser oder Olivenöl, sollten möglichst kühl und dunkel aufbewahrt werden. Zahnärzte kennen diese Regel für die Lagerung des Wasserstoffperoxids (Wasserstoffsperoxids / H_2O_2). Als Gas kann das Ozon besser in Fissuren, Kanälchen und Spalten eindringen als Lösungen oder Pasten mit mehr oder weniger hoher Oberflächenspannung bzw. Viskosität. In der Skala der reaktivsten chemischen Elemente steht das Ozon an zweiter Stelle. (s. folgende Tabelle 1).

Tabelle 1 :Ozon liegt hinsichtlich seiner Reaktionsfähigkeit an 2. Stelle hinter der bekanntermaßen sehr aggressiven Flußsäure .

Chem. Element	Wasserstoff- verbindung	Bezeichnung	Wirkung
Fluor	HF	Flußsäure	ätzt Glas
Tri-Sauerstoff		Ozon	bakterizid, viruzid, fungizid
Chlor	HCl	Salzsäure	zersetzt Zähne, Knochen
Brom	HBr	Brom- wasserstoff	ätzt Nase, Augen, Lunge

Die Tabelle 1 macht verständlich, warum alle in der Endodontologie angewandten chlorhaltigen Lösungen dem Ozon hinsichtlich der Desinfektionskraft unterlegen sind. Auch die in früherer Zeit gebräuchliche Chlorgastherapie n. WEIGELE. Die Tabelle macht aber auch deutlich, dass alle Chlorderivate bei der mechanisch-chemischen Aufbereitung der Wurzelkanäle unverzichtbar sind. Ozon kann keine Zahnhartsubstanzen auflösen.

Die folgende Abbildung 1 stellt die überlegene Desinfektionskraft des Ozons gegenüber den üblichen, in der Endodontologie gebräuchlichen Lösungen heraus.

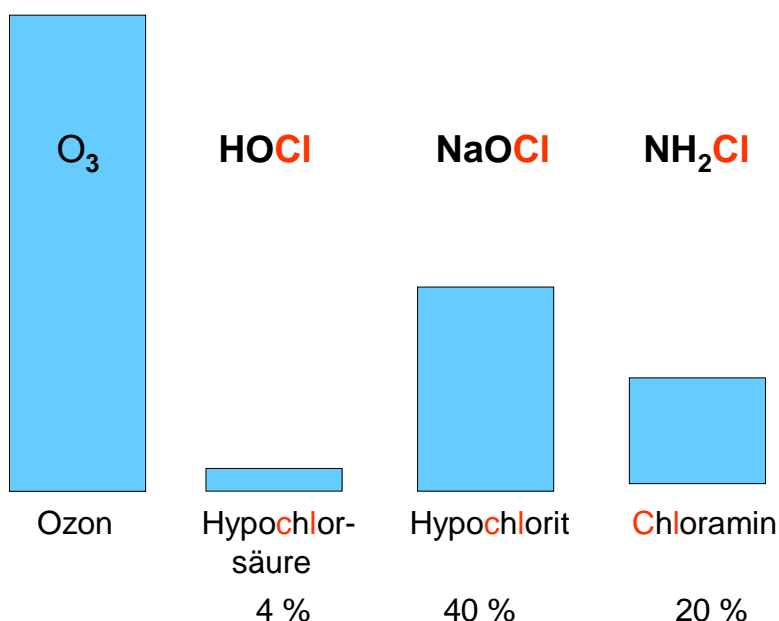


Abb. 1 : Bakterizide Wirksamkeit von chlor-haltigen Lösungen im Vergleich zum Ozon (= 100 %)

Auf Grund seiner Toxizität muss die Anwendung von Ozon in kontrollierten Dosierungen erfolgen. Für die Dauerexposition (8 std. tägl. / 40 std. wöchentl.) gelten $180 - 200 \mu g/m^3 = 0,1 \text{ ppm}$ (nach neuerer Angabe 100 ppb) als gesundheitlich unbedenklich. Gegenwärtig gibt es keine Untersuchungen über die Verträglichkeit einer höheren Ozonkonzentration für eine kurze Zeit, abgesehen von der Angabe, dass 10.000 ppm (= $10.000.000 \text{ ppb}$) schon in wenigen Minuten zu einem Lungenödem führen. Der Toxizität des Ozons ist ein gesonderter Beitrag in dieser Homepage gewidmet.

Ozon kann bis zu $\sim 6 \text{ mm}$ in das Gewebe eindringen. Mit dem Serum als Wasser-Eiweiß-Gemisch ($t_{1/2}$ für Eiweiß $\sim 10 \text{ sec}$ und Wasser $\sim 10 \text{ min}$) entsteht ein temporäres Ozondepot im Entzündungs- oder Wundgebiet, das über die Applikationszeit hinaus im Gewebe wirkt.

Auf Grund der Tatsache, dass der beim Zerfall von Ozon entstehende atomare Sauerstoff alle organischen Substanzen (vornehmlich Eiweiß) zerstört, gibt es gegenüber Bakterien und Viren keine Ausnahme hinsichtlich der Zerstörung der Zellmembranen und der DNA – Struktur. Bakteriologische Prüfung der Keimflora

ist somit überflüssig, denn alle Keime werden abgetötet. Die Beiträge von DOMBROVA „PAR-Keime korrekt identifizieren“ und EICKHOLZ „Keime überführen“ (s. Quellennachweis) sind in ihrem Anliegen „out“, sofern man eine Ozontherapie plant.

Ozon führt zu keiner Resistenzbildung, weil die Membran- und DNA - Strukturen der Bakterien und Viren augenblicklich zerstört werden. Bei der Resorption von Antibiotika (insbesondere bei mehrmaliger Applikation oder einmaliger Dauermedikamentation) können sich Bakterien aus dem Genpool ihrer Spezies mit Stoffwechselvarianten ausstatten, die zur Unwirksamkeit des jeweiligen Antibiotikums führen. Die Zunahme von antibiotika-resistenten Keimstämmen ist weltweit zu einem ernsten medizinischen Problem geworden.

Darüber hinaus erzeugt Ozon keine allergischen Reaktionen, weil Ozon nach der Formel $O_3 \rightarrow O_2 + {}^1O_1$ zerfällt und das atomare Sauerstoffatom – sofern es keine Bindung an ein Eiweißmolekül findet – sich in diesem Fall zu einem Sauerstoffmolekül rückverwandelt ($\rightarrow {}^1O_1 + {}^1O_1 \rightarrow O_2$)