

**OSHA Merkblatt Gefahreninformation  
Gefahr von laserchirurgischem Rauch.**

**Informationsdatum:** 11.04.1988  
**Art:** Merkblatt Gefahreninformation  
**Thema:** Gefahr von laserchirurgischem Rauch.

April 11, 1988

**MEMORANDUM FÜR: REGIONALE ADMINISTRATOREN**

**DURCH:** LEO CAREY  
Director  
Office of Field Programs

**VON:** EDWARD BAIER  
Director  
Directorate of Technical Support

**THEMA: Merkblatt Gefahreninformation:  
Gefahr von laserchirurgischem Rauch**

Der Gebrauch von Lasern um Operationen durchzuführen hat in den letzten Jahren eine breite Akzeptanz erlangt. Der Kohlendioxidlaser ist der meist genutzte Laser in der Chirurgie, aufgrund seiner präzisen Schneidfähigkeit, des Koagulationseffektes bei kleinen Blutgefäßen und des geringen Traumas des umgebenden Gewebes. Die Energie, welche am Brennpunkt des Kohlendioxidlasers bereitgestellt wird, ist so groß, dass das Gewebe und die Flüssigkeiten vaporisiert werden. Forscher weisen darauf hin, dass der Rauch als Überträger für krebsartige Zellen agieren kann, welche von dem Operationsteam und anderen Personen eingeatmet werden könnten.

Es wurden viele Studien zu diesem Thema durchgeführt. Eine Studie im Jahre 1987 von Camran Nezhat et al. <sup>(1)</sup> untersuchte die Zusammensetzung der Rauchfahnen, welche während einer Kohlendioxidlaser-Operation produziert wurden, um zu festzustellen ob für das Team des Operationssaales eine Gefahr durch den Laserrauch ausging. Die Autoren waren interessiert die Wahrscheinlichkeit zu kalkulieren, ob etwas in der Größe eines ganzen roten Blutkörperchens (7,5 µm) in dem Rauch präsent sein würde. Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von 0,1 – 0,8 µm wurden in den gesammelten Rauchfahnenproben gefunden, aber keine Partikel in Zellgröße, einschließlich Krebszellen, waren in den Rauchfahnen präsent (Wahrscheinlichkeit 0,000001).

Die Resultate dieser Studie unterschieden sich von einigen früheren Studien, in denen intakte Zellen oder identifizierbare Zellteile bei Kohlendioxid und Neodym: Yttrium-Aluminium-Granat (YAG) Bestrahlung von Tiergewebe gesammelt wurden. Die Schlussfolgerung der Nezhat Studie was, dass obwohl keine identifizierbare Gefahr von luftübertragenen Krebszellen entdeckt wurde, doch eine signifikante Anzahl der Partikel in dem Rauch eine Größe von 0,5 – 5,0 µm hatten. Diese Partikel sind zu klein, um von chirurgischen Masken effektiv herausgefiltert zu werden. Es wurde empfohlen, dass ein mechanisches

Rauchabzugssystem mit einem hocheffizienten, mehrstufigen Filter während, Rauch produzierenden, Laser-Verdampfungsbehandlungen eingesetzt wird.

Ein Artikel von Robert Fisher <sup>(2)</sup> besagt, dass obwohl mechanische Rauchabzugssysteme bei einer Kohlendioxid-Laseroperation genutzt wurden, musste der Schlauch näher als 1 cm an den Ort des Geschehens herangehalten werden. Bei 2 cm Abstand lag die Absaugrate nur noch 50%. Der Autor schloss daraus, dass man hier Vorsicht walten lassen sollte, bis die Gefahren, welche von dem Laserrauch ausgehen, näher untersucht wurden.

Die letzte Studie, publiziert im Februar 1988 von Garden et. Al. <sup>(3)</sup>, analysierte den Dampf, der von einem Kohlendioxid-Laser während der Verdampfung von, mit dem Papillomavirus infizierten, Warzen entstand. Diese Studie kam zu dem Schluss, dass intakte, virale Desoxyribonucleinsäure (DNA) mit der Rauchfahne der laser-behandelten Warze in der Luft freigesetzt wurde. Die DNA des Papillomavirus ist als infektiös erwiesen. Deswegen sollte die Rauchfahne als infektiös angesehen werden, wenn eine Laser-Therapie bei Patienten durchgeführt wird, die mit Viren, wie z.B. Hepatitis oder dem HI-Virus, infiziert sind, und es sollten entsprechende Vorsichtsmaßnahmen, wie z.B. ein gut gewarteter Absaugapparat, wahrgenommen werden.

"American National Standard for the Safe Use of Laser in Health Care Facilities," ANSI Z-136.3 wird im Juni 1988 publiziert werden. Die Sicherheitsnormen bieten eine Anleitung für den sicheren Einsatz von Lasern und Lasersystemen für diagnostische und therapeutische Zwecke in Gesundheitseinrichtungen. Die Sicherheitsnormen ziehen auch die besonderen Probleme in Bezug auf Operationssäle, ambulanten Kliniken und Privatpraxen, in Betracht. Das Gefahren-Klassifikationsschema, dargestellt in ANSI Z-136.3 ist identisch mit dem in ANSI Z-136.1, "American National Standard for the Safe Use of Lasers", schon publizierten und zur Verwendung erhältlichen.

Compliance- und beratendes Personal sollte sich dieses aufkommenden Problems bewusst sein und das medizinische Personal, während Compliance-Inspektionen und Beratungsbesuchen, auf die mögliche Gefahr von Laserrauch hinweisen. Bitte verbreiten Sie diese Information an die zuständigen Stellen, wie z.B. Stadtplanungsbüros, Projektplanungsbüros, etc.

### **Referenzen:**

(1) Nezhat C, Winer W, Nezhat F et. al.: Smoke from Laser Surgery: Is there a hazard? "Lasers in Surgery and Medicine" 7: 376-382, 1987.

(2) Fisher RW: Laser smoke in the operating room, "Biomedical Technology Today" 191-194, 1987.

(3) Garden JM, O'Banion KM, Shelnitz LS et. al.: Papillomavirus in the vapor of carbon dioxide laser - treated verrucae, "Journal of American Medical Association," 259: 1199-1202, 1988.

Quelle: [http://www.osha.gov/dts/hib/hib\\_data/hib19880411.html](http://www.osha.gov/dts/hib/hib_data/hib19880411.html)