

PLASMAMEDIZIN: PRÄVENTION UND PERSONALISIERTE BEHANDLUNGSMÖGLICHKEITEN

Künstlich erzeugte physikalische Plasmen, sogenannte kalte Atmosphärendruckplasmen, sind in den vergangenen Jahren für den Einsatz in der Medizin in den Fokus gerückt, wobei drei grundsätzliche Plasma-Effekte im Mittelpunkt des Forschungs- und Anwendungsinteresses stehen:

- (I) Abtötung eines breiten Spektrums von Mikroorganismen einschließlich multiresistenter Bakterien und Viren;
- (II) Stimulation der Geweberegeneration durch Anregung des Zellwachstums, der Zellmigration und der Bildung neuer Blutgefäße;
- (III) Induktion von Prozessen des regulierten Zelltodes vor allem in Krebszellen.

Die auf der antimikrobiellen und zellstimulierenden Wirkung beruhende Plasma-wirksamkeit hat sich mittlerweile zu einer wirkungsvollen Therapieoption entwickelt - insbesondere zur Behandlung chronischer Wunden. Die Plasmaanwendung in der Krebstherapie ist Gegenstand intensiver Forschung.

VORTEILE

- nicht-invasives, schmerzfreies, physikalisches Verfahren ohne Anästhesie
- Plasmageräte bieten viele physikalisch-technische Möglichkeiten, um sie den jeweiligen Anwendungserfordernissen anzupassen
- bisher kaum Nebenwirkungen und keine Resistenzbildungen
- kein erhöhtes genotoxisches und mutagenes Potential
- kontinuierliche Forschung & Weiterentwicklung hin zu Plasma-Therapiesystemen mit integriertem Monitoring



KOMPETENZFELD: PLASMAMEDIZIN

KONTAKT

Prof. Dr. Thomas von Woedtke

woedtke@inp-greifswald.de

Tel.: +49 (0) 3834 554 445

info@leibniz-healthtech.de

Tel.: +49 (0) 3641 948 362

www.leibniz-healthtech.de

 @LFV_HealthTech

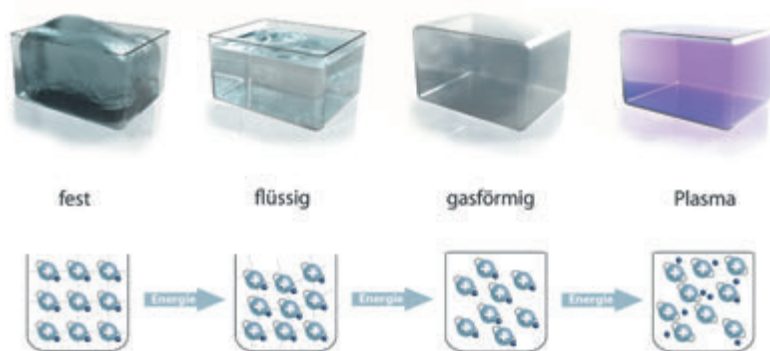


kinPen® MED: Dieser CE-zertifizierte atmosphärische Plasmajet für medizinische Anwendungen wird von der neoplas med GmbH hergestellt.

WAS IST PLASMA?

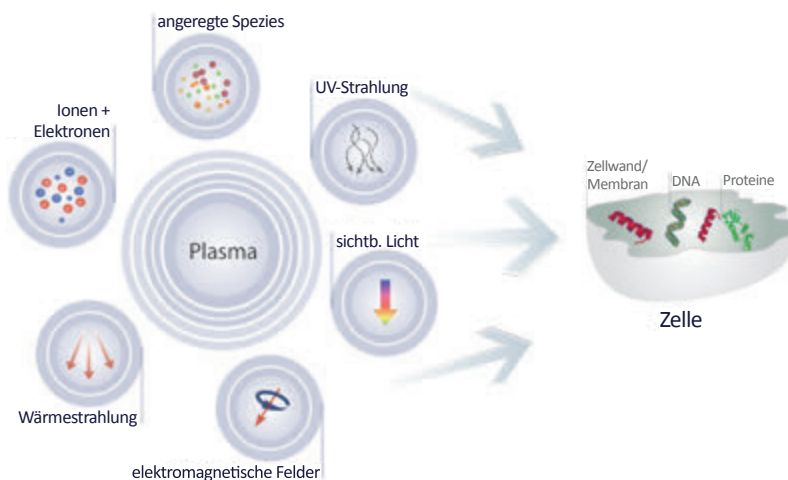
Physikalisches Plasma wird nach fest, flüssig und gasförmig als der vierte Aggregatzustand bezeichnet, den Materie annehmen kann. Mittels Energiezufuhr wird ein Feststoff in eine Flüssigkeit und weiter in ein Gas überführt, wobei die stoffaufbauenden Atome und Moleküle an Beweglichkeit zunehmen, bis sie sich im Gaszustand frei bewegen. Führt man einem Gas beispielsweise mittels starker elektrischer Felder weiter Energie zu, erfolgt eine teilweise oder vollständige Ionisation der Teilchen.

Dieser Zustand eines angeregten, elektrisch leitfähigen Gases ist das Plasma. Plasmen enthalten neben frei beweglichen Elektronen und Ionen niedermolekulare chemisch reaktive Spezies und emittieren elektrische Felder, sichtbares Licht, UV- und Wärmestrahlung. Man kann grob heiße (thermische) und kalte (Niedertemperatur-) Plasmen sowie Hochdruck-, Atmosphärendruck- und Niederdruckplasmen unterscheiden. Für medizinische Anwendungen sind vor allem kalte Atmosphärendruckplasmen von Interesse.



WIRKUNGSWEISE AUF MENSCHLICHE ZELLEN

Die biologischen und medizinisch relevanten Wirkungen von kaltem Atmosphärendruckplasma werden vor allem über sogenannte reaktive Sauerstoff- und Stickstoffspezies vermittelt, wobei durch das Plasma übertragene elektrische Felder und emittierte UV-Strahlung eine unterstützende Rolle spielen können. Die reaktiven Spezies sind grundsätzlich dieselben Moleküle, die auch im Rahmen des normalen Zellstoffwechsels produziert und u.a. als Signalmoleküle genutzt werden. Somit werden durch Plasmabehandlung zelluläre Redoxprozesse und zelluläre Signalkaskaden beeinflusst, die beispielsweise an Wundheilungsprozessen beteiligt sind.



Das Kompetenzfeld Plasmamedizin wird koordiniert durch das Leibniz-INP und die neoplas med GmbH

INP
FROM IDEA TO PROTOTYPE

neoplas med
ADVANCED COLD PLASMA THERAPY

Leibniz
Leibniz
Gemeinschaft

DIAGNOSE. THERAPIE. MONITORING.

PUBLIKATIONEN

Th. von Woedtke, A. Schmidt, S. Bokeschus, K. Wende, K.-D. Weltmann. **Plasma medicine: a field of applied redox biology.** *In Vivo* 33 (2019) 1011-1026; DOI:10.21873/invivo.11570

Th. von Woedtke, S. Emmert, H.-R. Metelmann, S. Rumpf, K.-D. Weltmann. **Perspectives on cold atmospheric plasma (CAP) applications in medicine.** *Physics of Plasmas* 27 (2020) 070601; DOI: 10.1063/5.0008093

A. Privat-Maldonado, A. Schmidt, A. Lin, K.-D. Weltmann, K. Wende, A. Bogaerts, S. Bokeschus. **ROS from Physical Plasmas: Redox Chemistry for Biomedical Therapy.** *Ox. Med. Cell. Longev.* 2019 (2019), 9062098; DOI: 10.1155/2019/9062098

H.-R. Metelmann, T. von Woedtke, K.-D. Weltmann (eds.): **Comprehensive Clinical Plasma Medicine. Cold Physical Plasma for Medical Application.** Springer International Publishing AG, part of Springer Nature 2018, 526 p.