

PodoPlasma®



Onychomykosen ?



Foto: robertobinetti70/ Adobe Stock



Foto: pshyk/ Adobe Stock



Foto: paolo/ Adobe Stock

Diagnose

- **Differenzialdiagnostik**
- **Schnelltest**
- **Professionelle Probenentnahme durch Podologen oder medizinisches Fachpersonal und anschließend differenzierte Laboruntersuchung durch Kooperation mit einem Labor**

Herausforderung Onychomykose

- **Stetige Zunahme an Pilzinfektionen**
- **(Systemische) Vorerkrankungen begünstigen Onychomykose**
- **Erregerstämme aus Urlaubsländern**
- **Infektionsrisiko Sport**
- **Infektionen und Reinfektionen durch unzureichende hygienische Aufklärung und Maßnahmen**
- **Ärzte mit wenig Interesse**

Vorteil einer Therapie mit Kaltplasma

- **Absolut schmerzfreie Anwendung**
- **Keine Nebenwirkungen**
- **Geeignet für den mobilen Einsatz**
- **Keine mikrobiellen Resistenzen**

Von der Forschung auf der Internationalen Raumstation ISS bis zur medizinischen Anwendung:
Kaltes Plasma wird die Patientenversorgung drastisch verändern

Solid [Ice]



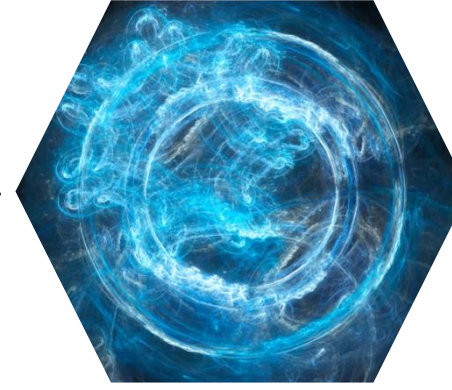
Liquid [Water]



Gasförmig



**Kaltes atmosphärisches
Plasma**



Heißes Plasma
[Sonne]



Materie kommt in verschiedenen Zuständen vor: fest, flüssig, gasförmig und plasmaförmig

- Plasma ist der vierte Aggregatzustand: ionisiertes Gas bei hoher Temperatur
- Kaltes atmosphärisches Plasma (CAP) ist ein teilweise ionisiertes Gas bei niedriger Temperatur, das Bakterien, Viren und Pilze inaktiviert und die Regeneration der menschlichen Zellen stimuliert
- Die Plasmamedizin ist die Zukunft der Patientenbehandlung mit enormen Möglichkeiten an der Schnittstelle zwischen Physik, Biologie und Medizin, um die zukünftigen Herausforderungen zu bewältigen

Beispiele der Anwendung von Kaltplasma

Lebensmittelindustrie

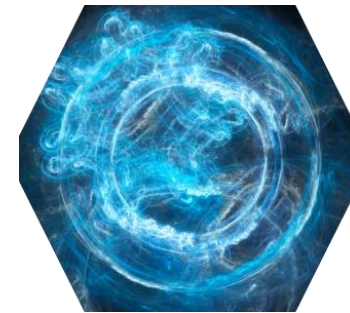
- Reduktion von Schimmelsporen und Keimen auf Obst und Gemüse

Raumluftreiniger

- Entfernung von Schimmelsporen in der Luft

Medizin:

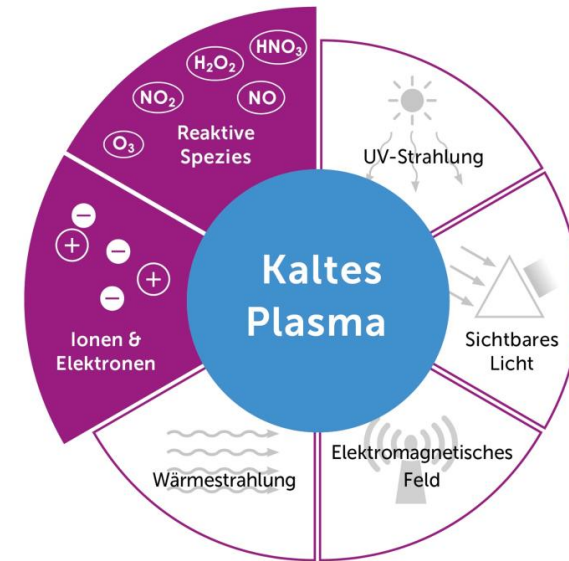
- Behandlung chronischer Wunden
- Abtöten von Bakterien, Pilzen und Viren (auch multiresistente Keime)
- Behandlung von Akne, Neurodermitis, Psoriasis und Warzen
- Reduktion von Keimen bei Paradontitis



Wirkmechanismen von Kaltplasma

Kaltplasma erzeugt:

- reaktive Sauerstoffspezies
(Ozon, Wasserstoffperoxyd, Superoxyd, Hydroxylradikale)
- reaktive Stickstoffspezies
(Stickstoffmonoxyd)



diese Spezies zerstören Zellmembranen, Proteine, Lipide und Nucleinsäuren

➡ besonders effektiv gegen Pilzsporen, die sonst sehr resistent sind

Wirkmechanismus von Kaltplasma

Plasma enthält ebenfalls geladene Teilchen (Ionen und Elektronen)

- ➡ perforieren oder destabilisieren Zellwände
- ➡ schädigen die Schutzschichten bei Sporen
- ➡ aktivieren interne Oxidationsprozesse bei Sporen
(= Neutralisierung schädlicher Stoffe = Inaktivierung)
- ➡ Sporen verlieren ihre Keimfähigkeit



2-fach Wirkung

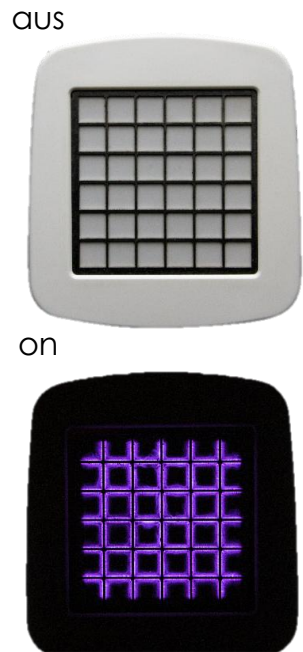
Zwei Effekte sind für die **medizinische** und **therapeutische** Wirkung des KAP wichtig:

- **Antimikrobielle** Wirkung auf alle Mikroorganismen einschließlich multiresistenter Bakterien, Viren und Pilze.
- **Aktivierung** des verletzten Gewebes durch Anregung des Zellwachstums, der Zellmigration und der Angiogenese.

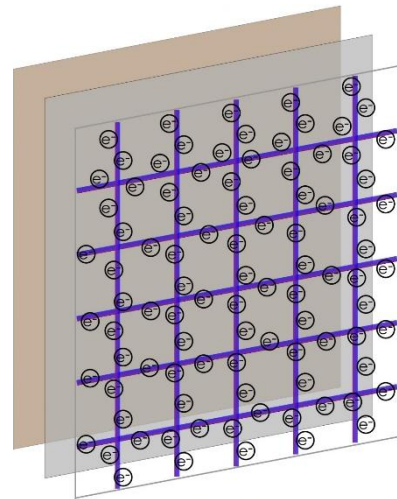


Die plasma care Technologie nutzt die Oberflächen-Mikroentladungstechnologie, um kaltes Plasma zu erzeugen

Plasma-Quelle

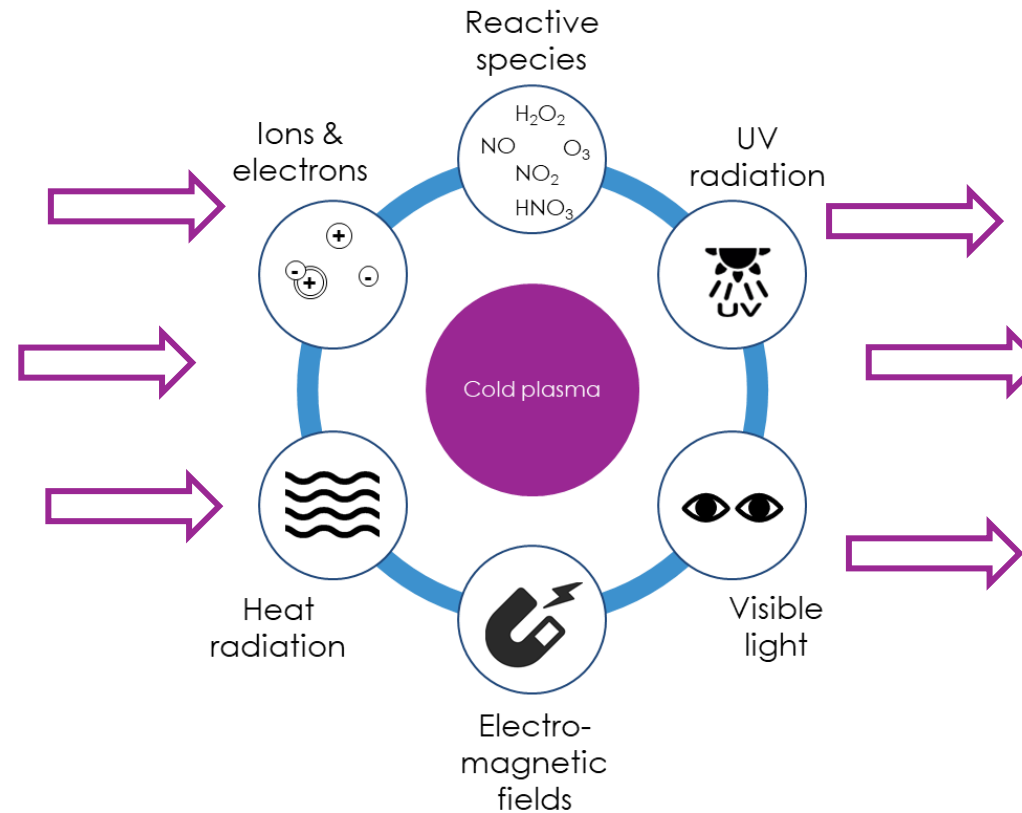


Luftplasma



Luft im
Abstandhalter

Entladung freier Elektronen
an der Plasmaquelle



Reaktion freier Elektronen mit Umgebungsluft Bildung
von kaltem Plasma mit reaktiven Spezies

Oberfläche z.B. Wunde, Haut,
Nagel

Reaktive Spezies im
Behandlungsbereich



Erzeugung des KAP

Es werden Moleküle ionisiert und dies löst eine Kette an Reaktionen aus:

- das Plasma entsteht
- **kleine, genau definierte Entladungen über das Gitter**
- **generiert immer die gleiche Qualität und Quantität an Plasma**

Wirkung von Kaltplasma auf die Zellen

