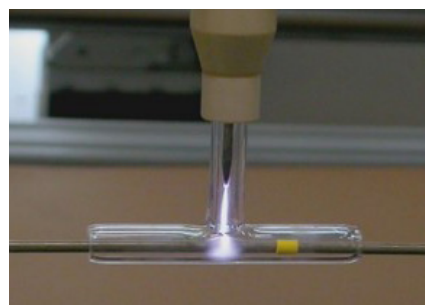


## ABBAU BIOLOGISCHER UND CHEMISCHER VERUNREINIGUNGEN MIT KALTEM PLASMA

Plasmabasierte Verfahren eignen sich Mikroorganismen gezielt zu inaktivieren bzw. zu beseitigen. Zusätzlich lassen sich schwer abbaubare organische Verbindungen wie z.B. Arzneimittelrückstände, Pestizide oder auch Geruchsstoffe in Gasen, Gasgemischen, in Flüssigkeiten und auf Oberflächen abbauen. Die Dekontamination von Oberflächen erfolgt, ohne den Träger dabei zu schädigen. Plasmen sind daher besonders bei der Entkeimung von thermolabilen Oberflächen wie z.B. von Instrumenten, Textilien und Agrarprodukten einsetzbar.



Plasmabehandlung eines Katheters  
(Bild: Leibniz-INP)

Die Methoden finden u.a. Anwendung im Hygienebereich medizinischer Einrichtungen, der Lebensmittelindustrie, zur Haltbarmachung von Saatgut und Ernteprodukten, zur Abwasser- und Trinkwasserbehandlung und Luftreinigung. Dabei kommen unterschiedliche Verfahren mit zielgenauen Wirkmechanismen zum Einsatz.



**KOMPETENZFELD:  
PLASMAMEDIZIN**

### KONTAKT

Prof. Dr. Jürgen F. Kolb

[juergen.kolb@inp-greifswald.de](mailto:juergen.kolb@inp-greifswald.de)

Tel.: +49 (0) 3834 554 3950

[info@leibniz-healthtech.de](mailto:info@leibniz-healthtech.de)

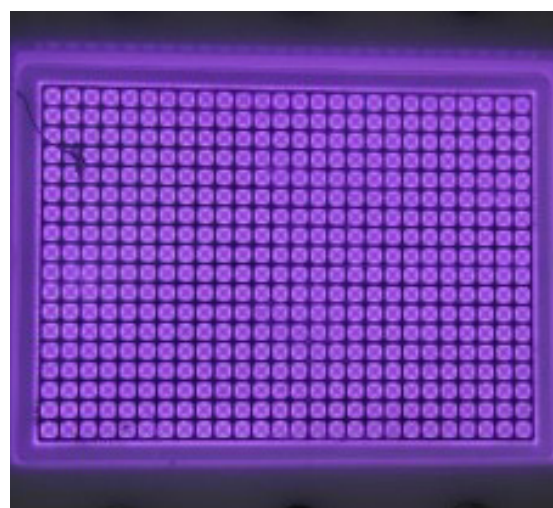
Tel.: +49 (0) 3641 948 362

[www.leibniz-healthtech.de](http://www.leibniz-healthtech.de)

[@LFV\\_HealthTech](https://twitter.com/LFV_HealthTech)

### VORTEILE

- Krankheitserreger werden effektiv abgetötet
- Keine bekannten mikrobiellen Resistenzen
- Abbau von schwer abbaubaren organischen Verbindungen, z.B. Medikamentenrückständen/Pestiziden in Wasser
- Abbau von Schadgasen und Geruchsstoffen in Abluft
- Keine zusätzlichen Chemikalien und Katalysatoren notwendig
- Keine schädlichen Rückstände
- Durchführung bei Normaldruck und moderaten Temperaturen
- Zielgenaue Behandlung, durch Energiezufuhr kontrolliert

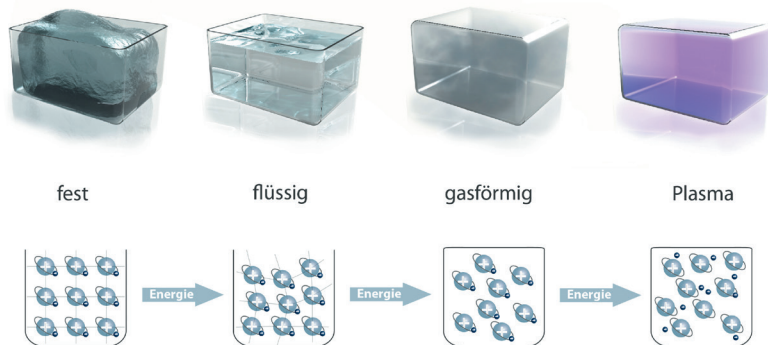


Einzelelement eines Plasma-Moduls zur Dekontamination von Luft (Bild: Leibniz-INP)

## 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.

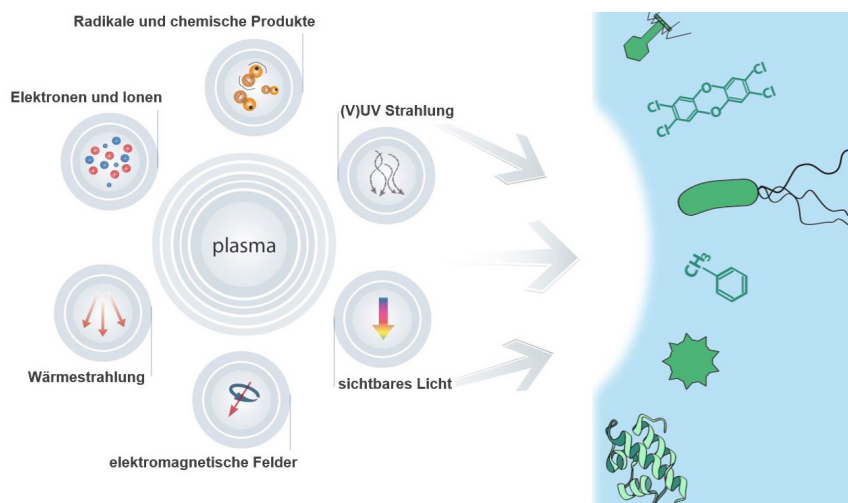
Dieser Zustand eines angeregten, elektrisch leitfähigen Gases ist das Plasma. Plasmen enthalten neben frei beweglichen Elektronen und Ionen niedermolekulare chemisch reaktive Spezies und emittieren elektrische Felder, sichtbares Licht, UV- und Wärmestrahlung. Man kann grob heiße (thermische) und kalte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



## WIRKUNGSWEISE

Je nach Medium und Zielstellung kommen verschiedenen Verfahren (u.a. gepulste elektrische Entladungen) zum Einsatz. Abhängig von der Zusammensetzung des Mediums werden kurz- und langlebige Spezies (z.B. Hydroxyl-Radikale, Ozon, Stickoxide), geladenen Partikel (z.B. Elektronen), elektrische Felder und Ultraviolette Strahlung generiert.

Zur Dekontamination von Wasser und Luft kann das Plasma jeweils direkt im Medium generiert werden. Mit Plasma behandelte Gase oder Wasser können zudem genutzt werden, um empfindliche Oberflächen zu dekontaminieren.



## DEKONTAMINATION. TOXINENTFERNUNG. HYGIENE.

### PUBLIKATIONEN

Bekeschus, S., Favia, P., Robert, E., & von Woedtke, T. (2019).

White paper on plasma for medicine and hygiene: Future in plasma health sciences.

Plasma Processes and Polymers, 16(1), 1800033.

DOI: 10.1002/ppap.201800033

Schnabel, U., Handorf, O., Yarova, K., Zessin, B., Zechlin, S., Sydow, D., Zellmer, E., Stachowiak, J., Andrasch, M., Below, H., & Ehlbeck, J. (2019).

Plasma-Treated Air and Water-Assessment of Synergistic Antimicrobial Effects for Sanitation of Food Processing Surfaces and Environment.

Foods (Basel, Switzerland), 8(2), 55.

DOI: 10.3390/foods8020055

Timmermann, E., Prehn, F., Schmidt, M., Höft, H., Brandenburg, R., & Kettlitz, M. (2018).

Indoor air purification by dielectric barrier discharge combined with ionic wind: physical and microbiological investigations.

Journal of Physics D: Applied Physics, 51(16), 164003.

DOI: 10.1088/1361-6463/aab48b