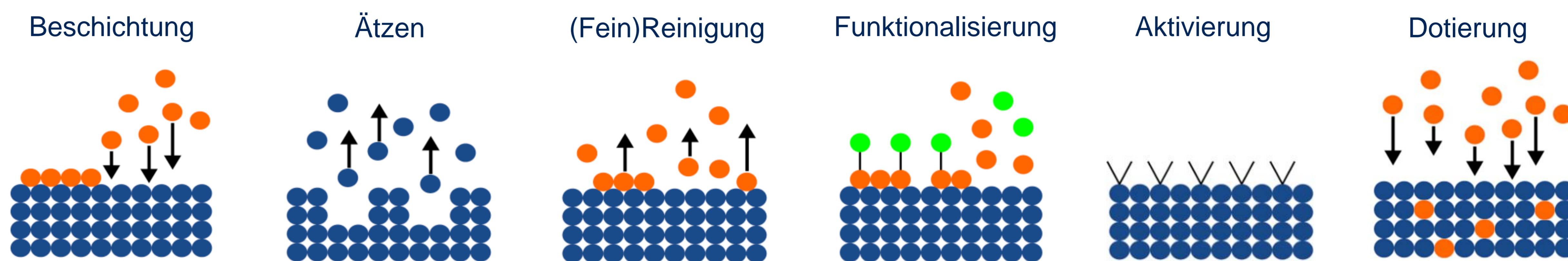




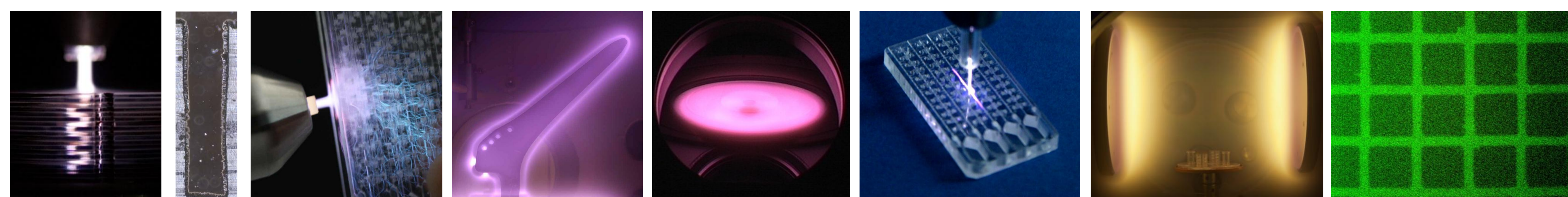
# Oberflächenmodifikation von Kunststoffen mittels Plasmen

## Plasma-Oberflächen Wechselwirkungsprozesse



## Vorteile des Plasmas zur Modifizierung von Oberflächen

Spaltgängigkeit	Homogenität	Formtreue	Energieeintrag	Variabilität
Plasmen besitzen eine hohe Spaltgängigkeit. So ist selbst in µm-Spalten mit hohem Aspektverhältnis eine homogene Veredelung der Oberfläche möglich.	Plasmaquellen lassen sich an nahezu jede komplexe Geometrie anpassen. Durch geeignete Prozessführung lässt sich so nahezu jedes Bauteil homogen veredeln.	Die Kombination von angepassten Plasmaquellen und spezieller Prozessführung erlaubt eine formtreue Veredelung selbst in kleinsten Kavitäten.	Der Energieeintrag des Plasmas auf die Oberfläche lässt sich gezielt steuern, wodurch sogar thermolabile Polymere veredelt werden können.	Durch die Kombination von verschiedenen Prozessen sind eine Vielzahl von chemischen und/oder physikalischen Oberflächeneigenschaften einstellbar.



## Plasmagestützte Zellrepellenz

Die Bestimmung von *in-vitro* Zellreaktionen auf verschiedene Chemikalien, Proteine oder spezielle Flüssigkeiten ist in der modernen Technik ein einfacher und aussagekräftiger Nachweis, sowohl in der Grundlagenforschung als auch in der Produktentwicklung u.a. von Medikamenten oder Kosmetika.

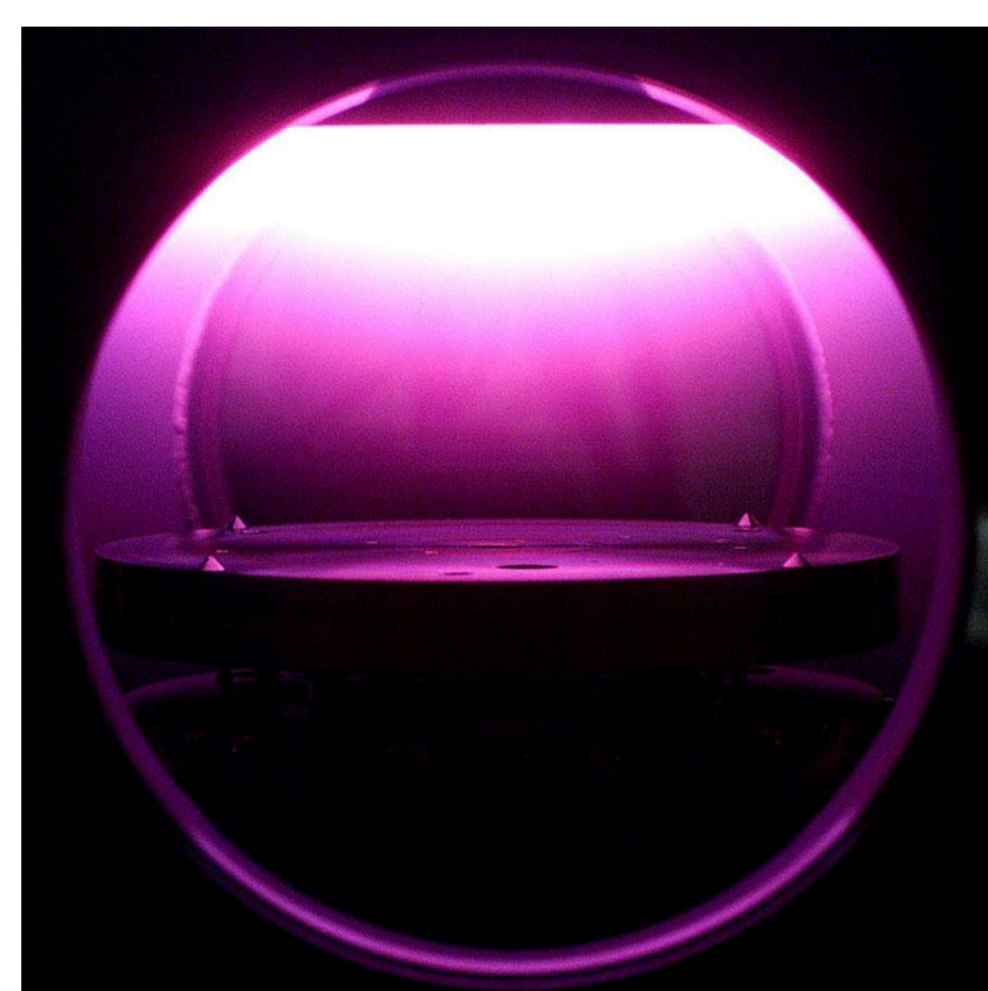
Das Ziel im Wachstumskern „Centifluidic Technologies“ ist daher die Entwicklung eines speziellen Zellkits, in welchem Zellen tiefgefroren sind und nach Bedarf aufgetaut werden können. Die Herausforderung besteht einerseits in der Reduzierung der Zellmenge und andererseits in der vollständigen Wiedergewinnung der Zellen aus diesem Kit.

## Lösungswege

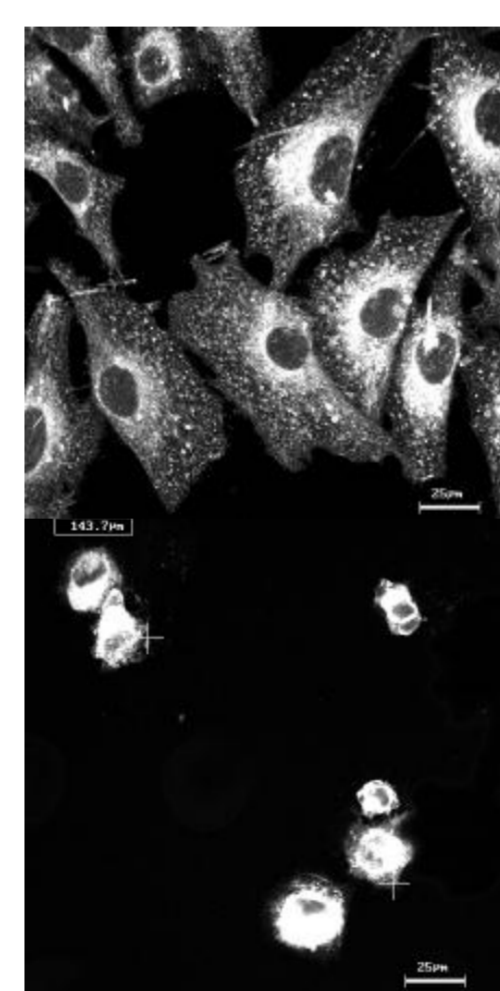
- Einsatz plasmagestützter Verfahren zur Veredelung der Oberflächen mit einer für Zellen antiadhäsiven Funktion
- Funktionsfähigkeit der Veredelung im Temperaturbereich von -190°C bis Raumtemperatur



Die Zellen werden bei -190°C tiefgefroren.



Mikrowellenplasma zur Veredelung der centifluidischen Bauteile.



Zellkulturschalen vor (oben) und nach (unten) der Plasmabehandlung.

## Plasmagestützte Proteinadhärenz

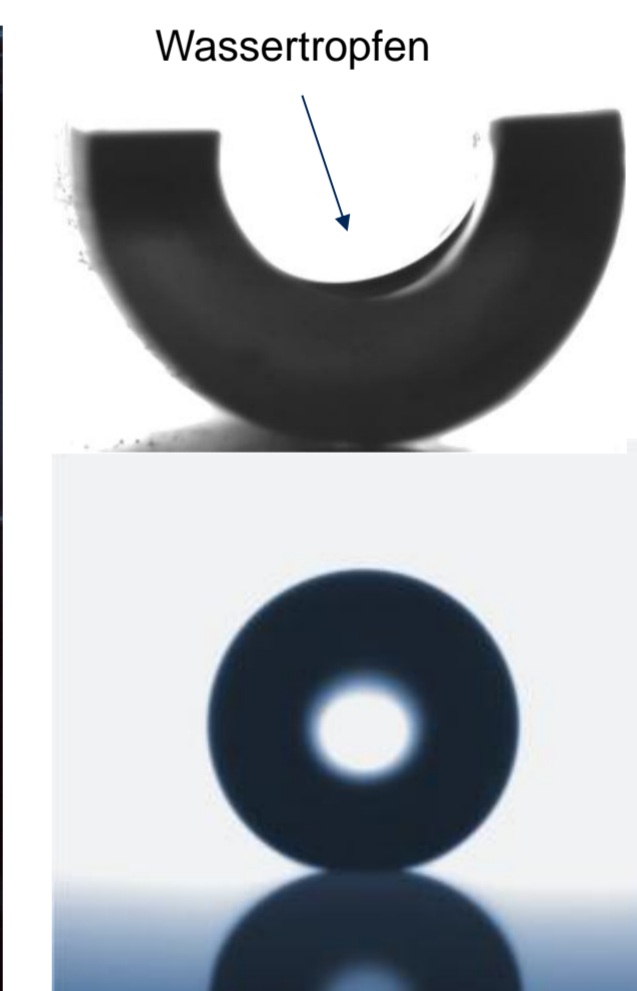
Es gibt spezielle Fälle in der medizinischen Analytik, wo innerhalb kurzer Zeit die Ergebnisse vorliegen müssen. So z.B. beim Schwangerschaftstest oder der Bestimmung des Insulinspiegels von Diabetikern. Der Einsatzbereich und die Nachfrage nach diesen sogenannten Point-Of-Care Tests wächst drastisch. Bei der Fertigung besteht die Herausforderung vorrangig in der lokalen Fixierung der Reagenzien innerhalb des centifluidischen Systems. Eine weitere Herausforderung stellt die Flüssigkeitsführung durch dieses System dar.

## Lösungswege

- Einsatz plasmagestützter Verfahren zur lokalen Veredelung der Oberflächen mit proteinadhärenter Funktion
- Gezielte Einstellung der Benetzungseigenschaften in den centifluidischen Kanälen zur Beeinflussung des Strömungsverhaltens von Flüssigkeiten



Veredelung von Komponenten eines Point-Of-Care Testsystems.



Einstellung der Benetzbarkeit von Oberflächen.



Point-Of-Care Allergietest.

## Plasmagestützte Mikrobizidität

Infusionssysteme sind in modernen Krankenhäusern unverzichtbar. Sie werden bspw. für die intravenöse Verabreichung von Medikamenten, für die Einbringung von Nährstoffen in den Blutkreislauf aber auch für die Abnahme von Blutproben verwendet. Infusionssysteme bestehen aus einer Vielzahl von verschiedenen Bauteilen, wie Ventilen, Zuleitungen, Filtern, Anschlüssen für den Tropf oder die Spritzenkanüle, bis hin zum Venen-katheter, welcher eine direkte Verbindung zum Blutkreislauf herstellt. Diese Bauteile sind Einmalsysteme und werden zur Vermeidung von Infektionen durch Bakterien, Viren oder Pilze alle 24h komplett gewechselt.

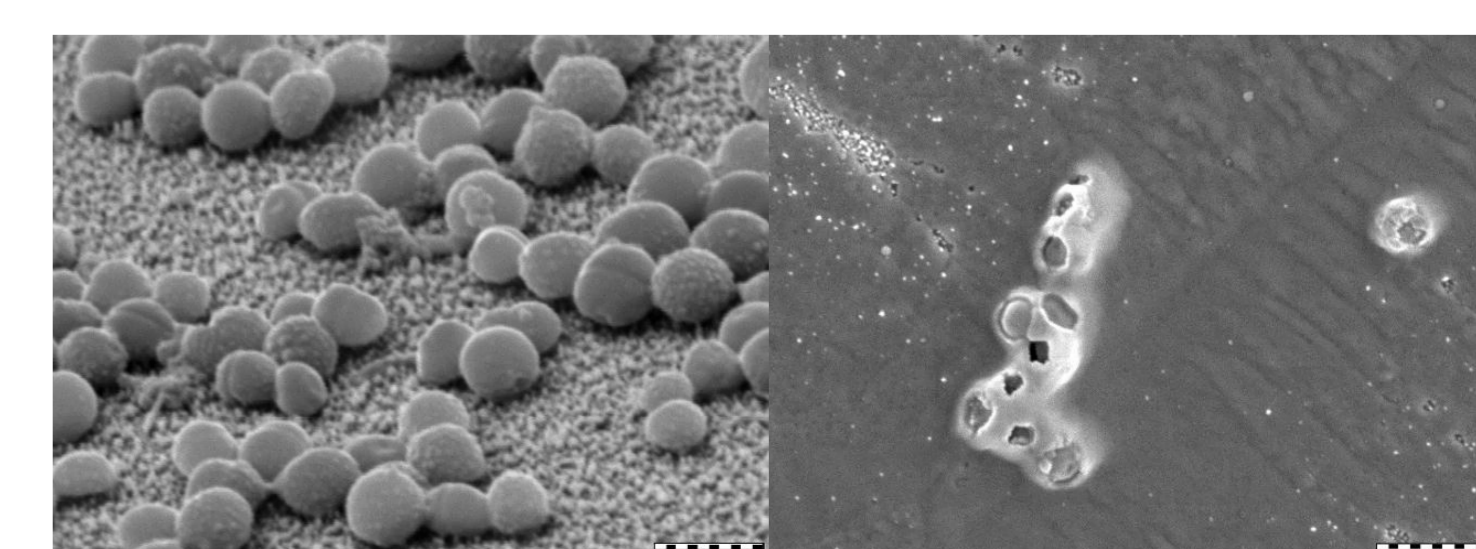
Ziel im Wachstumskern „Centifluidic Technologies“ ist es, einerseits das Risiko für eine Infektion zu senken und gleichzeitig die sichere Liegedauer der Infusionssysteme drastisch zu erhöhen. So wäre auch ein sicherer Einsatz im ambulanten bzw. im Home-Care-Bereich möglich.

## Lösungswege

- Einsatz plasmagestützter Verfahren zur Veredelung der kritischen Oberflächen mit antimikrobiell wirkenden Agenzien
- Metallische Veredelung mittels Silber und/oder Kupfer
- Sowohl Dotierung des Materials als auch Beschichtung der kritischen Oberflächen bzw. Kontaktstellen



Typische Bauteile von Infusionssystemen.



Unbehandelte (links) und antimikrobiell ausgerüstete Oberfläche (rechts).

M. Polak  
B. Finke  
K. Fricke  
F. Hempel  
R. Ihrke  
U. Kellner  
U. Lindemann  
A. Quade  
K.-D. Weltmann

Bundesministerium für Bildung und Forschung

WACHSTUMSKERNE UNTERNEHMEN REGION Die BMBF-Innovationsinitiative Neue Länder

INP Greifswald

Leibniz Gemeinschaft

DST DIAGNOSTICS AT A DROP

cytocentrics

RoweMed Medical 4 Life

Centifluidic Technologies Excellence in Fluid Handling