

## Thema: Entwicklung einer praxistauglichen Vorrichtung und eines Verfahrens für einen mikro-mechanischen Zellaufschluss von Zellen – „MikroZA“

### Problem- und Zielstellung:

In Zeiten, in denen Ressourcen optimal ausgenutzt werden müssen, ist es undenkbar, dass ein übergroßer Teil eines Vorproduktes keiner Verwertung zugeführt werden kann. Genau das passiert aber z.B. bei Impfstoffprodukten, wo nach einem klassischen Zellaufschluss nur noch ca. 10% der gewonnenen Viren für einen Impfstoff zur Verfügung stehen. Auch sind diverse Zellinhaltsstoffe (Farben, DNA, Zellkerne) für verschiedenste Anwendungen von Interesse und mit den vorhandenen Techniken oft nur aufwändig und anteilig zu gewinnen. Im Rahmen dieses Projekts sollte eine mikromechanische Vorrichtung geschaffen werden, welche als Prototyp (Funktionsmuster) für künftige, verkaufsfähige Seriengeräte mit unterschiedlichen Anwendungszwecken dienen kann. Die Schwerpunkte lagen dabei auf der Entwicklung eines rein mechanischen und erwärmungsfreien Öffnungsvorganges für möglichst viele verschiedene Zellen.

### Beteiligte Einrichtungen:

ETG Entwicklungs- und Technologiegesellschaft mbH, Ilmenau  
Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM), Berlin  
Micryon Technik GmbH, Quedlinburg  
Materialforschungs- und -prüfanstalt an der Bauhaus-Universität Weimar  
Prüfzentrum Schicht- und Materialeigenschaften an der TU Ilmenau

### Ergebnisse

Im Verlauf der Forschungsarbeiten wurde ein Gerät entwickelt, bei dem die Oberflächenstrukturierung der Walzen mehrfach variierte, da sich herausstellte, dass im Gegensatz zur ursprünglich geplanten Nadeloberfläche das Ziel des Zellaufschlusses im Durchfluss mit einer preiswerteren und stabileren in sich strukturierten Oberfläche zu erreichen ist. Entstanden ist ein Gerät, das es gestattet, im Durchfluss in Suspension befindliche Zellen aufzuschließen. Je nach Zellart können so bis zu 8 ml/min aufgeschlossen werden. Die besten Ergebnisse wurden mit Algen (Aufschluss bis 99 %) erzielt. Technologisch bedingt, muss die Mindestgröße momentan bei ca. 5 µm Zelldurchmesser liegen, um einen Aufschluss zu gewährleisten. Schmale, kettige Zellverbünde werden bisher meist nur durchtrennt, aber nicht aufgeschlossen.

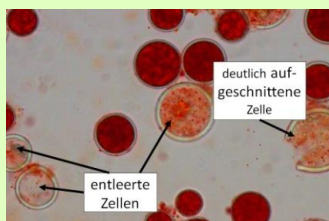
Positiv ist, dass es zu keinerlei Schädigungen der Zellinhaltsstoffe kommt, da weder Druck, noch Hitze oder Kälte diese schädigen könnten. Die Zufuhr erfolgt wahlweise manuell oder mittels Schlauchpumpe. Eine Reinigung, Desinfektion und Autoklavierung ist durch wenige Handgriffe möglich. Der Walzenstuhl ist zum Patent angemeldet.



Zellaufschlussgerät



Technikpräsentation



aufgeschlossene Rotalgen mit ausgetretenem Farbstoff

### Ausblick:

Schwerpunkt der künftigen Arbeit zu dieser Thematik wird u.a. die Erfassung weiterer Daten zur Öffnung von unterschiedlichen pflanzlichen und tierischen Zellen sein. Hinzu kommen einerseits die Weiterentwicklung des Prototyps zur Serienreife und die Weiterentwicklung der Technik für große Durchsatzmengen im Literbereich je Minute. Auch die Erweiterung des Anwenderspektrums bedarf der Fortführung.