

# Längere Badstandzeit durch Keramikmembranen

Ein Hybridverfahren aus Flotation und Filtration, das auf neuen keramischen Membranen basiert, schafft die Voraussetzungen für die wirtschaftliche Kreislaufführung von Prozesswässern.

Johanna Ludwig, Lucas León

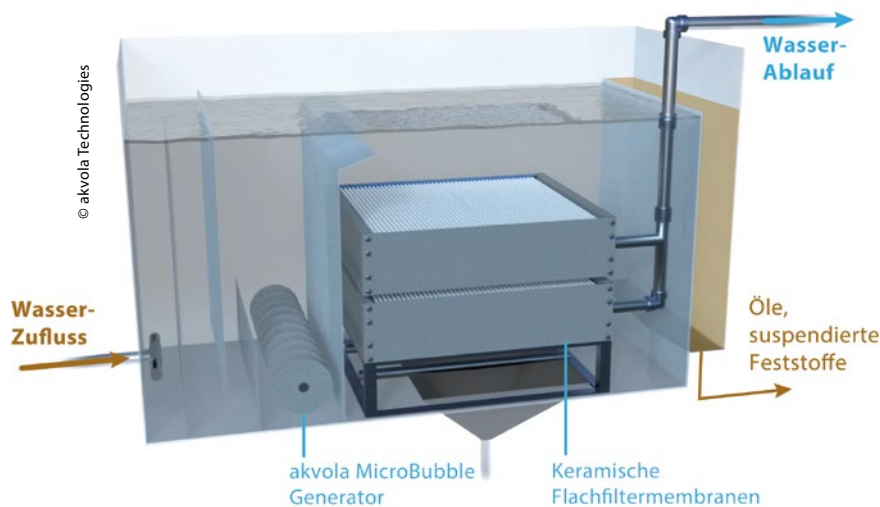
Eine saubere Badführung ist Voraussetzung für eine reibungslose Produktion in der Oberflächentechnik. Die Vorbehandlung mit Reinigungs-, Entfettungs- und Spülbädern entscheidet über die Qualität der nachgeschalteten Prozesse wie Phosphatierung, Lackierung und Galvanisierung und damit auch über die Produktausbeute.

Membranverfahren haben in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung zur Aufbereitung von Bädern gewonnen. Vor allem keramische Membranen sind bei hohen Temperaturen sowie hohen pH-Werten, wie sie oft in Bädern vorliegen, einsetzbar. Trotzdem verhinderten bisher die Investitionskosten eine stärkere Ausbreitung von Membrananlagen.

Inzwischen haben aber Fortschritte bei der Membranherstellung und der Konfiguration selber (Flachmembranen statt Rohrmembranen) sowie neue Verfahren wie das von akvola Technologies entwickelte „akvoFloat“ die Membranverfahren zu einer echten Alternative zu Cross-Flow-Rohrmembranen, Verdampfern, Zentrifugalabscheidern und anderen Technologien gemacht.

## Basis: Keramische Flachfilterverfahren

Das Hybridverfahren akvoFloat kombiniert Flotation und Filtration und basiert



Prinzipische Skizze des neuen Membranverfahrens zur Aufbereitung von Reinigungsbädern.

auf neuen keramischen Flachfiltermembranen. Beide Verfahren sind in einem einzigen Tank angeordnet und trennen Öl und Feststoffe vollständig vom Wasser ab.

Auch wenn die Wasserqualität von Fall zu Fall sehr verschieden ist, liegen typische Zulaufwerte bei 3 bis 5 % Öl und Feststoffe sowie 100.000 mg/l CSB. Die Flotationsblasen werden von einem „MicroBubble Generator“ produziert. Er besteht aus rotierenden keramischen Dif-

fusoren, die Mikroblasen mit einem Durchmesser von unter 80 µm erzeugen. Hierfür wird im Vergleich zur konventionellen „Dissolved Air Flotation“ (DAF) nur ein Bruchteil der Energie benötigt – auch bei warmem oder extrem salzigem Wasser.

Die Blasengröße ist für eine Flotation optimal, um feinverteiltes Öl in freier (Tropfengröße > 150 µm), dispergierter (< 150 µm) oder emulgierter (< 20 µm) Form sowie Partikel abzutrennen. Die Abtren-



Das neue Verfahren kombiniert Filtration und Flotation in einer kompakten Anlage.

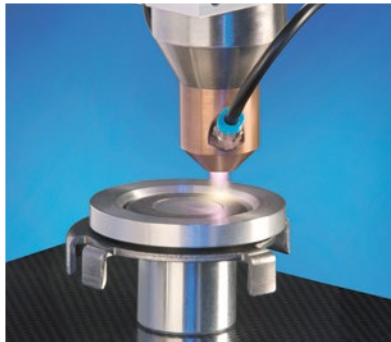
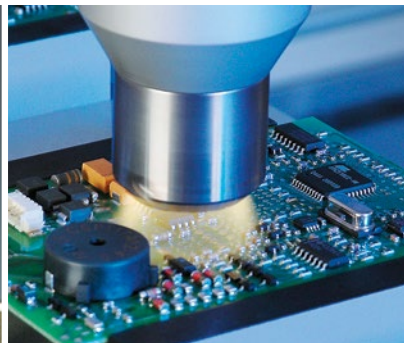
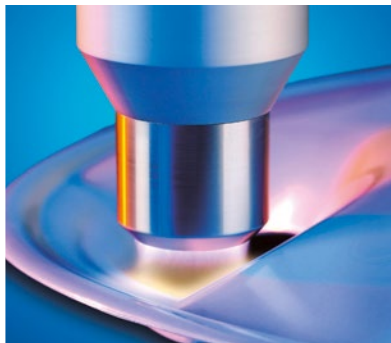
© akvola Technologies

nung erfolgt über die Aufschwemmung der Tropfen und Partikel an die Wasseroberfläche. Unter der Flotationsschicht befinden sich getauchte keramische Mikro-/Ultrafiltrationsmembranen, über die das Wasser per Unterdruck abgezogen

wird. Die Membranen stellen eine physikalische Barriere für Partikel und große Moleküle dar, so dass im Gegensatz zu vielen anderen Technologien das Wasser auch bei variierender Zulaufqualität frei von solchen Partikeln und Öltröpfen

bleibt, die größer sind als der zweifache Porendurchmesser.

Je nach Anwendung kommen verschiedene Keramikmaterialien wie Aluminiumoxid und Siliziumcarbid zum Einsatz. Der Werkstoff und weitere Parameter wie Geometrie



### Dreifacheffekt

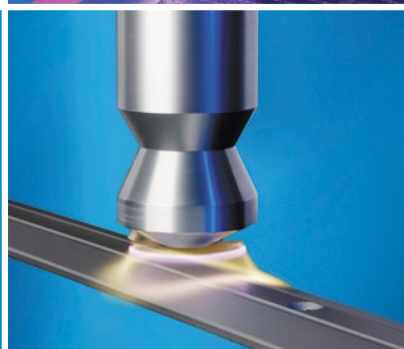
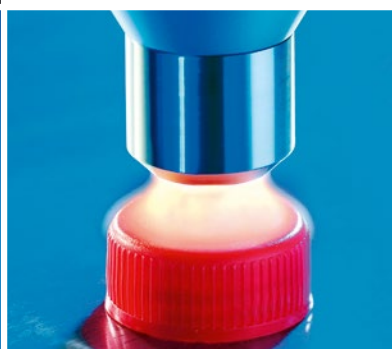
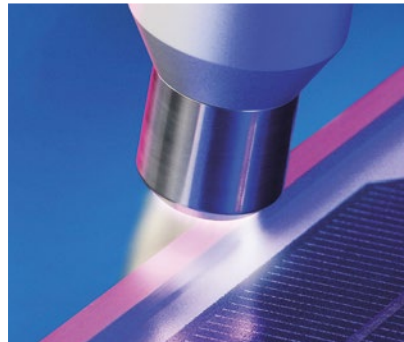
- Feinstreinigung
- simultane Aktivierung
- funktionale Beschichtung

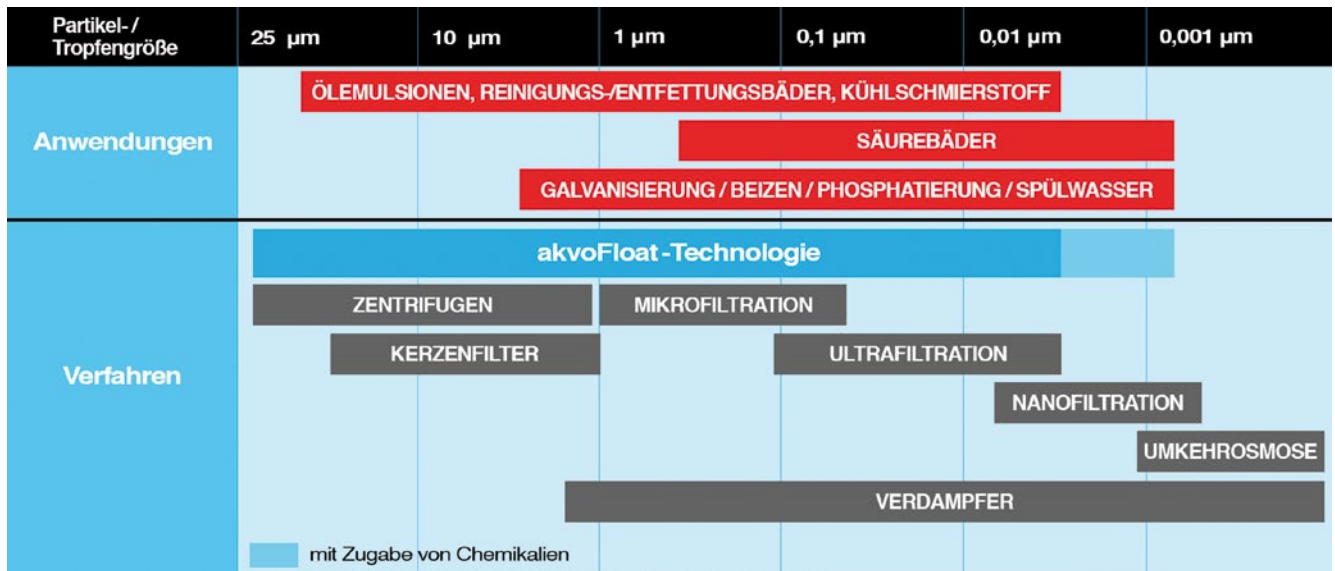


**plasmamatreat**

solutions on top

[www.plasmamatreat.de](http://www.plasmamatreat.de)





© akvoia Technologies

Betriebsbereiche verschiedener Technologien und Anwendungen.

Stapelbare Keramikflachmembranmodule sind das Kernelement des neuen Verfahrens.



© Akvoia

und Porengröße werden passend für jeden Einzelfall ausgewählt. Wenn erforderlich, werden die akvoFloat-Anlagen mit einer Dosiersteuerung ausgestattet, die eine bedarfsgerechte Zugabe von Chemikalien gewährleistet. Diese Steuerung ist selbstkalibrierend und arbeitet auch bei stark schwankenden Zulaufqualitäten zuverlässig.

**Breites Einsatzspektrum in der Oberflächentechnik**

Für das neue Verfahren gibt es vielseitige Einsatzgebiete, zum Beispiel bei der Abtrennung von Ölen (Emulsionen) sowie von Fetten, Schmierstoffen und Feststoffen (Kolloiden), Bakterien und Schwer-

metallen aus Bädern. Ziel ist die Verlängerung von Badstandzeiten beziehungsweise die Weiteraufbereitung bis zu Trinkwasser- oder VE-Qualität mittels Umkehrosmose.

Ein Haupteinsatzbereich ist die Standzeitverlängerung von Reinigungs- und Entfettungsbädern sein. Hier trennen die Membranmodule Öle, Fette, Pigmente und andere Feststoffe ab. Bei der regenerativen Aufbereitung von elektrolytisch betriebenen, hochkonzentrierten Säurebädern sorgt das Verfahren für eine kontinuierliche Abtrennung von Elektrodenschlämmen. Und in der Galvanoindustrie wird mit den akvoFloat-Anlagen eine Badstandzeitverlängerung von Beizen und Säure-

bädern erreicht, da Öle, Fette, Kolloide und Schwermetalle kontinuierlich abgetrennt werden.

Der akvoFloat-Ablauf kann nach einem Polierschritt mittels Umkehrosmose entsalzt werden, falls eine Deionisierung für eine Wiederverwendung erforderlich ist. Diese Kombination ist im Vergleich zu einem Verdampfer günstiger.

**Niedrige Investitions- und Betriebskosten**

Beim Einsatz des neuen Verfahrens profitiert der Anwender von einer Konstanz durch geringeren Wasserverbrauch: Ein Badwechsel ist in der Regel nur ein-

mal pro Jahr erforderlich. Zugleich reduziert sich auch der Chemikalienverbrauch, weil zum Beispiel Builder und Tensidgemische in Reinigungsbädern zurückgewonnen werden können. Durch die Beseitigung von Bakterien erhöht sich die Arbeitssicherheit, und außerdem wird die Ausschussquote verringert, die aus schlecht gereinigtem Material resultiert. Das verbessert die Produktivität des Prozesses.

Neben den weithin bekannten Eigenschaften keramischer Membranen – zu denen die chemische Beständigkeit und die gute Reinigbarkeit gehört – bietet das neue Verfahren den Vorteil niedri-

ger Investitionskosten: Aufgrund hoher Fluxe ist weniger Membranfläche nötig. Zudem kann auf Zusatzequipment wie Wärmeübertrager, Druckbehälter und Umwälzpumpen verzichtet werden. Aufgrund des niedrigen Energieverbrauchs von nur 0,1 kWh/m<sup>3</sup> und des vollautomatisierten Betriebs sind die Betriebskosten gering.

Und durch die modular aufgebauten Flachfiltermembranen kann die Anlagenkapazität einfach erweitert werden. Zudem kann die Membran wegen der integrierten Flotationsstufe mit anpassbarer Luftblasengröße mit weitaus höher belastetem Abwasser befahren werden als

herkömmliche Membranverfahren – auch bei schwankenden Zulaufqualitäten. //

#### Die Autoren

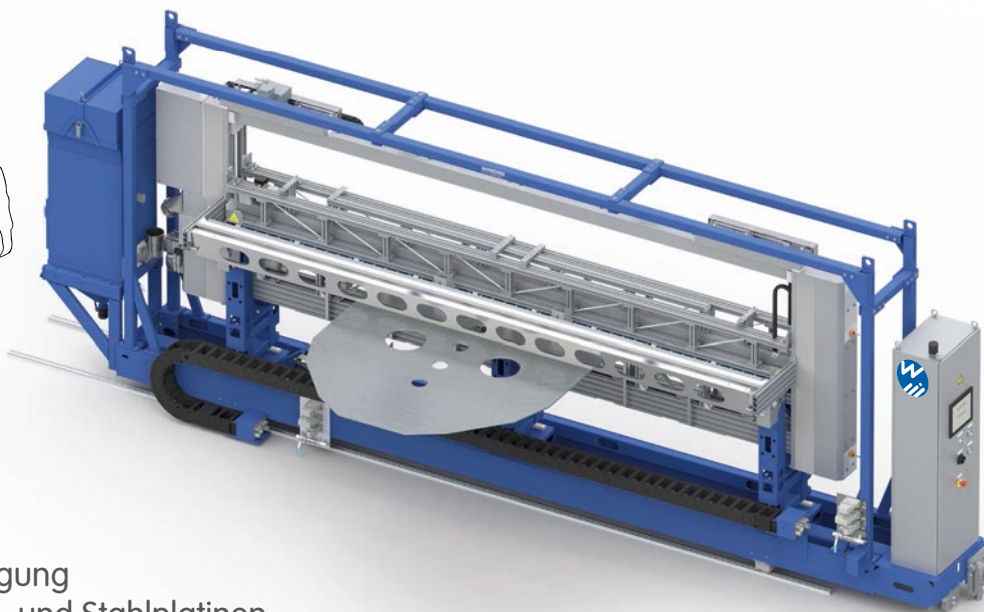
**Johanna Ludwig (CTO),  
Lucas León (CFO),**  
akvola Technologies GmbH, Berlin,  
Tel. 030 314 75656, info@akvola.com,  
www.akvola.com

Surface Cleaning Technology

## PERFEKT SAUBERE OBERFLÄCHEN mit dem Evomat®



25. - 29. Oktober 2016  
Hannover  
Wir stellen aus in  
Halle 27, Stand J 155



- Bürstentechnische Reinigung
- Geeignet für Aluminium- und Stahlplatten
- Kombination mit Beölungsanlagen möglich
- Schmale Einbauform, leicht integrierbar
- Geringe Wartungs- und Betriebskosten

Weitere Informationen unter [www.wandres.com](http://www.wandres.com)

**WANDRES**  
micro-cleaning