

# Zetapotenzialmessungen zur Charakterisierung von Oberflächen



Dr. Jürgen Ebert,  
Dozent,  
juergen.ebert@zhaw.ch

**Die Messung der Oberflächenladung wird am Institut für Chemie und Biologische Chemie (ICBC) zur Charakterisierung von an-/organischen Filterhilfsmitteln und Filtrationsmembranen eingesetzt. Es gibt kaum einen Herstellprozess in den verschiedenen Industrien, bei dem nicht die Fest-Flüssig-Trennung einen wichtigen Verfahrensschritt darstellt. Die Messung des Zetapotenzials ist ausserdem ein wichtiger Parameter bei der Beurteilung der Stabilität von Suspensionen oder bei der Optimierung von Ausflockungsprozessen.**

Bei Produktionsprozessen trifft man regelmässig auf Fragestellungen zur selektiven Entfernung von Substanzen, wie z. B. 3-MCPD-Fettsäureester und Pestizide aus Speiseöl, Trichloranisol (Korkgeschmack) aus Wein, Pyrogene/Endotoxine aus pharmazeutischen Produkten oder Hormone aus Trink- oder Abwasser. Im Rahmen der Prozessfiltration kommt es auch immer wieder zu unerwünschten Aroma- oder Wirkstoffverlusten, die durch die Adsorption an der Oberfläche des Filterhilfsmittels (FHM) verursacht werden. Das Wissen über die Filtrationseigenschaften von an-/organischen FHM und Filterschichten ist empirisch und die technischen Informationen beschränken sich in aller Regel auf Parameter wie Durchflusszahl, Teilchengrössen, Schüttdichten ... Informationen zur Oberflächenladung (Zetapotenzial) sind nur in seltenen Ausnahmefällen vorhanden.

## Bestimmung des Zetapotenzials

Mit dem Zetapotenzial-Messgerät SZP-06 von BTG Instruments GmbH, das auf der Messung des Strömungspotenzials basiert, können sowohl Messungen in hochkonzentrierten Suspensionen als auch an porösen Schichten in ein und derselben Messzelle durchgeführt werden. Die wässrige Probe wird in die Messzelle, die mit einer Sieb- und einer Ringelektrode ausgerüstet ist, gesaugt und bildet dort an der Siebelektrode einen Pfropfen. Alternativ kann vor der Siebelektrode die durchlässige Filterschicht platziert werden. Durch Variieren des Vakuumdrucks wird ein oszillierender Flüssigkeitsstrom erzeugt, der durch Abscheren der Gegenionen an der Partikel-/Membranober-

fläche ein Strömungspotenzial hervorruft. Nach mehreren Messzyklen wird das Zetapotenzial anhand des gemessenen Strömungspotenzials, der Leitfähigkeit und des Differenzdrucks errechnet.

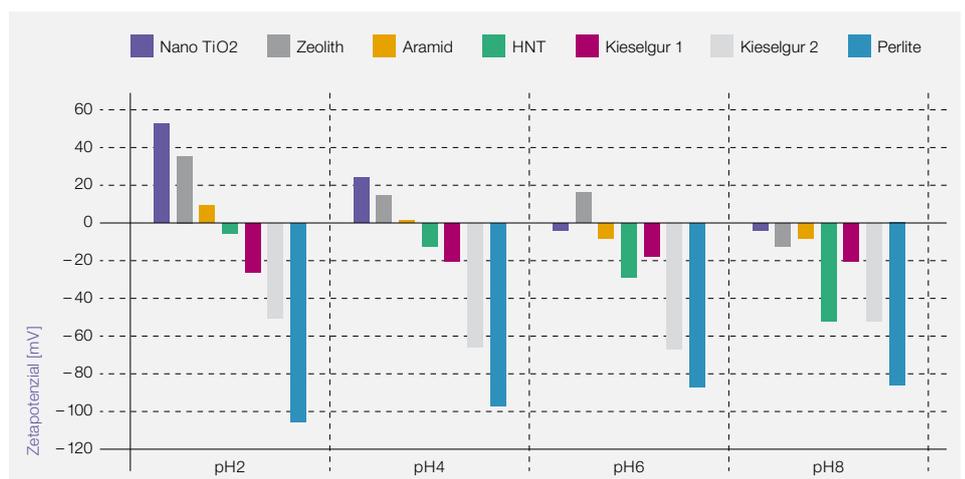
## Charakterisierung von Filterhilfsmitteln

Im Rahmen des Projektes werden verschiedene Filterhilfsmittel (inkl. nanofibrillierten Cellulosen, Nanopartikeln und -fasern) systematisch bei verschiedenen pH-Werten auf ihr Zetapotenzial untersucht. Gleichzeitig werden die Filterhilfsmittel auch mit Gasadsorptions- und REM-Messungen charakterisiert. Mit den zuvor erwähnten Materialien werden ausserdem Tiefenfilterschichten hergestellt und auf ihr Zetapotenzial untersucht. In Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung und Struktur der FHM findet man positiv oder negativ geladene Oberflächen. Damit ist eine zielgerichtete Auswahl eines oder mehrerer FHM und/oder Filterschichten für spezielle Filtrationsaufgaben möglich und somit eine Optimie-

rung mit entweder erhöhten Filtrationsleistungen, weniger Wirkstoffverlust, höherer Ausbeute – zusammengefasst mit geringeren Filtrationskosten – realisierbar. Mit dem Aufbau einer Datenbank stehen auch Informationen und Antworten für neuartige Filtrationsfragen zur Verfügung, wenn man die zu entfernenden Verunreinigungen vorab ausreichend charakterisiert hat.



REM – Aufnahme von Kieselgur.



Zetapotenzialwerte für verschiedene Filterhilfsmittel.

## Forschungsprojekt

### Charakterisierung von Filterhilfsmitteln

Leitung:	Dr. Jürgen Ebert
Projektdauer:	½ Jahr
Partner:	Schneider Umwelttechnik AG, Winterthur
Förderung:	KTI-Innovationsscheck