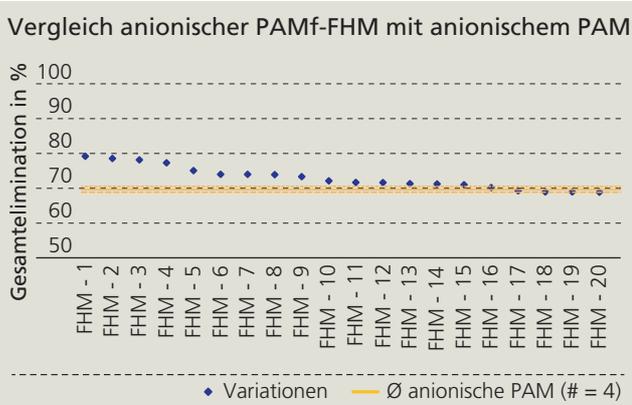


# UMWELTFREUNDLICHERE FLOCKUNGSHILFSMITTEL FÜR DIE WASSERAUFBEREITUNG

Dipl.-Chem. Erik Schulze, Dr. Burkhardt Faßauer

Flockungshilfsmittel (FHM) bestehen nach dem Stand der Technik aus synthetischem Polyacrylamid (PAM) und dienen in der Wasseraufbereitung als Konditionierungsmittel z. B. zur Entwässerung oder Fällung. Die dabei anfallenden Schlämme enthalten wichtige Nährstoffe wie Phosphat und Ammonium. Sie werden für den Erhalt eines ökologischen Nährstoffkreislaufs großflächig als wertvolle Dünger in der Landwirtschaft eingesetzt. Problematisch dabei ist die diskussionswürdige Umweltverträglichkeit von PAM-FHM und deren Ausgangsstoff Acrylamid. Entsprechende Ausbringungsbeschränkungen für konditionierte Schlämme werden in der geplanten Novellierung der Düngemittelverordnung festgeschrieben, die den Einsatz synthetischer FHM regeln und beschränken. Daraus erwächst der Bedarf an alternativen, nachhaltigen Produkten, die auf dem globalen Markt mit einem Umsatzvolumen von knapp neun Mrd. US-Dollar (in 2015) synthetische PAM-FHM ersetzen können. Die Arbeitsgruppe »Biomassekonversion und Wassertechnologie« hat auf Grundlage von jahrelangen Erfahrungen auf dem Gebiet der Schlammkonditionierung und im Hinblick auf den Bedarf an praktikablen Alternativen bifunktionale PAM-freie FHM (PAMf-FHM) entwickelt. Diese bestehen hauptsächlich aus Stärke, sind sehr gut biologisch abbaubar und können sowohl kationisch als auch anionisch geladen sein. PAMf-FHM weisen polare und unpolare Funktionalitäten am Stärkemolekül auf. Dadurch wird neben der Bindung von Verunreinigungen in Makroflocken auch die Koagulation zu großen, gut sedimentier- und/oder filterbaren Agglomeraten begünstigt (Bild 2). Kationische PAMf-FHM zeigen bei der Flockung von Gärprodukten und Überschussschlamm einer kommunalen Kläranlage im Vergleich zu synthetischen FHM ebenbürtige und im Vergleich zu kommerziell erhältlichen natürlichen Produkten deut-

lich bessere Ergebnisse bei der Flockenbildung, dem Absetzverhalten (Bild 1) sowie der Entwässerbarkeit der entstehenden Schlämme. Das Einsatzfeld von anionischen FHM liegt, auf Grund gesetzlicher Beschränkungen, vornehmlich im Bereich der Trinkwassergewinnung. Zur Performancebewertung von anionischen PAMf-FHM wurde die Flockung eines Trinkwasserwerks in den Labormaßstab übertragen. Als Benchmark diente das anionische PAM, welches nach dem Stand der Technik zur Aufbereitung eingesetzt wird. Vergleichend wurden die Parameter Trübung, Färbung und SAK<sub>254</sub> bestimmt. Aus der Eliminationsrate der einzelnen Parameter wurde die Gesamteliminationsrate ermittelt. Auch in diesem Bereich zeigen bifunktionale PAMf-FHM mindestens gleichwertige, größtenteils sogar bessere Ergebnisse als das eingesetzte synthetische PAM.



- 1 Geflockter Überschussschlamm (I – kommerzielle kationische Stärke, II – kationisches PAMf-FHM).
- 2 Schematische Darstellung der Flockung mit PAMf-FHM.