

Optimierung eines Spaltmittels für den Einsatz in der Automobilindustrie

Diplomand



Lars von Malottki

Einleitung: Der Grossteil der Schweizer Fahrzeugflotte wird teilweise oder vollständig von einem Verbrennungsmotor angetrieben. Bei der Wartung finden Reinigungen von Karosserien sowie Motoren statt, wodurch stark belastete Abwässer entstehen. Bei den Verunreinigungen handelt es sich um Motorölrreste, Treibstoffreste, Tenside aus Waschflüssigkeiten sowie Schwermetalle. Die gesetzlich festgelegten Bedingungen zur Einleitung in das öffentliche Abwassersystem werden dabei nicht erfüllt. Daraus entsteht die Notwendigkeit der Vorbehandlung der Abwässer durch die Werkstätten, um sie danach einleiten zu dürfen. Aus diesem Grund werden Emulsionsspaltmittel zur Auftrennung der vorliegenden Emulsionen eingesetzt. Dabei handelt es sich um ein Gemisch von Mineralien, Salzen, Flockungs- sowie Flockungshilfsmitteln, welche in Kombination dazu führen, dass die Emulsion erst koaguliert und anschliessend geflockt wird. Dadurch wird die organische Belastung in Form von Feststoffflocken sedimentiert und somit reduziert. Aus der praktischen Anwendung von solchen Emulsionsspaltmitteln ist bekannt, dass der Grenzwert von 20 mg/l gelöstem organischen Kohlenstoff teilweise nur knapp eingehalten wird und es daher einer Optimierung der Produkte bedarf. Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es daher, das Emulsionsspaltmittel eines Unternehmens aus dem Bereich der Abwasserbehandlung für den Einsatz im Bereich der Automobilindustrie zu optimieren.

Vorgehen: Mittels Jar-Test wurde ein definiertes Modellabwasser mit verschiedenen Spaltmittelmischungen behandelt. Dabei wurden verschiedene Parameter variiert. So wurden einerseits verschiedene Flockungshilfsmittel (FHM) auf deren Wirksamkeit getestet, andererseits wurden sowohl die Dosierungsmenge des Spaltmittels als auch der pH-Wert des Abwassers variiert. Die Erfolgskontrolle erfolgte anhand der Restkonzentration des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC).

Ergebnis: Die Ergebnisse zeigen, dass die aktuelle Spaltmittelmischung im Vergleich mit den getesteten Alternativen relativ gut abschneidet. Grundsätzlich kann man erkennen, dass anionische FHM effektiver zur DOC-Reduktion beitragen konnten als kationische. Zudem zeigt sich eine Abhängigkeit der Reinigungsleistung der verschiedenen FHM vom pH-Wert des Abwassers. Anionische FHM erreichten höhere DOC-Reduktionen bei hohen pH-Werten, kationische FHM bei niedrigen pH-Werten.

Wirksame Verbesserungsmöglichkeiten sind daher:

- Erhöhung der Dosierung der aktuellen Spaltmittelmischung

- Anpassung des pH-Wertes des zu behandelnden Abwassers entsprechend dem eingesetzten FHM-Typ.

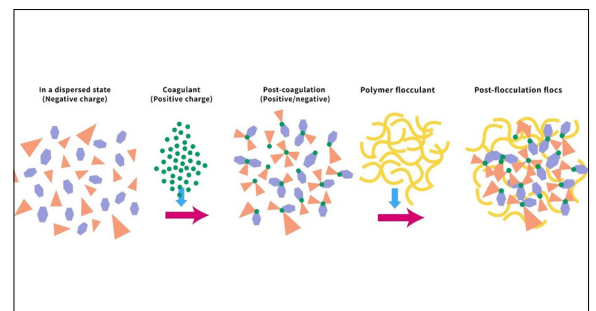
Die Regulierung des pH-Wertes stellt allerdings eine gewisse Herausforderung dar, da Leitungswasser in

Abhängigkeit des Standortes unterschiedlich stark puffert. Das hätte zur Folge, dass das Spaltmittel jeweils auf die lokalen Gegebenheiten abgestimmt werden müsste. Eine Erhöhung der Dosierungsmenge des bestehenden Spaltmittels stellt unter diesen Voraussetzungen die naheliegendste Lösung dar. Es gilt allerdings zu beachten, dass die Reinigungsleistung auch stark von der ursprünglichen Verschmutzung des Abwassers abhängig ist und daher allgemeine Aussagen nur beschränkte Gültigkeit haben.

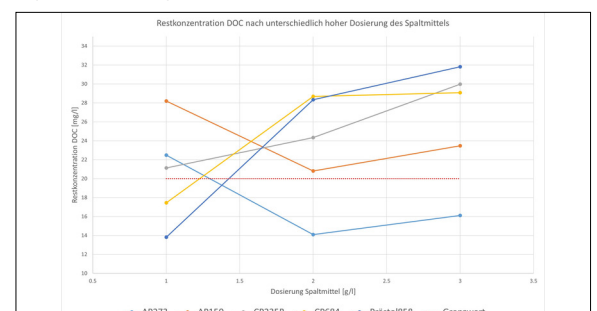
Verwendeter Jar-Test Eigene Darstellung



Schematische Darstellung der Emulsionsspaltung https://www.snfhymo.com/en/product/wsp_functions.php



DOC-Restkonzentration nach unterschiedlich hoher Dosierung von verschiedenen Spaltmittelmischungen Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Jean-Marc Stoll

Korreferent

Eidg. dipl. Ing. Fabian Keller

Themengebiet

Wasseraufbereitung