

Wie funktioniert die Flockung von Flexodruckabwässern in verschiedenen Anlagenbauweisen?

Von Dr. Hans-Friedrich Roth*

Flexodruckfarben und deren Komposition vor Ort bestehen aus einer Vielzahl an Komponenten. Die eigentlichen farbgebenden Komponenten sind weitgehend organische Moleküle, die im Wasser gelöst sind. Damit diese nicht durch Van-der-Waals-Kräfte agglomerieren, sind die Farbpasten mit Bindemitteln und Emulgatoren versehen. Weiße Farben enthalten meist anorganische Pigmente als farbgebende Komponenten.

* Separ Chemie GmbH, Ahrensburg

Funktionsweise von Flockungshilfsmitteln und anderen Poly Separ-Komponenten

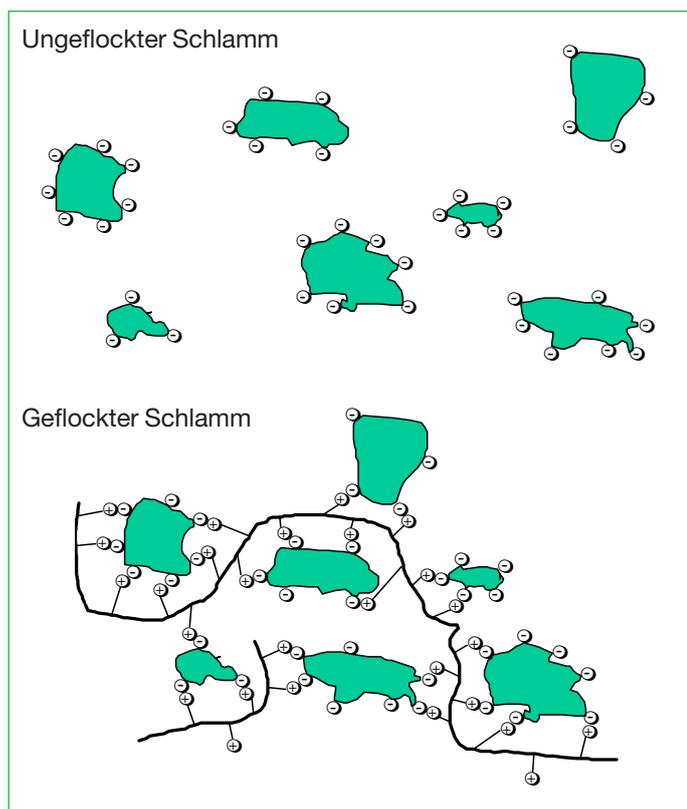
Einige der Bestandteile von Farben agglomerieren nicht von selbst (durch

die Wirkung von van-der-Waals-Kräften), da sich winzige Partikel bilden, die eine gleichsinnige Oberflächenladung tragen. Durch die Belegung der Oberflächen der Partikel mit elektrischen Ladungen versuchen die Partikel sich auf die maximal mögliche Entfernung voneinander weg zu bewegen anstelle einer (normalen) Sedimentationsbewegung. Organische Flockungshilfsmittel tragen ebenfalls eine elektrische Ladung an der organischen Trägerkette entlang. Diese neutralisiert die Ladung der zu flockenden Partikel so dass diese sedimentieren und eine makroskopische Vergrößerung erfahren. Eine optimale Flockung findet statt, wenn die Ladungsdichte der Flockungshilfsmittelmoleküle gut zur Ladungsdichte auf der Oberfläche der zu flockenden Partikel passt.

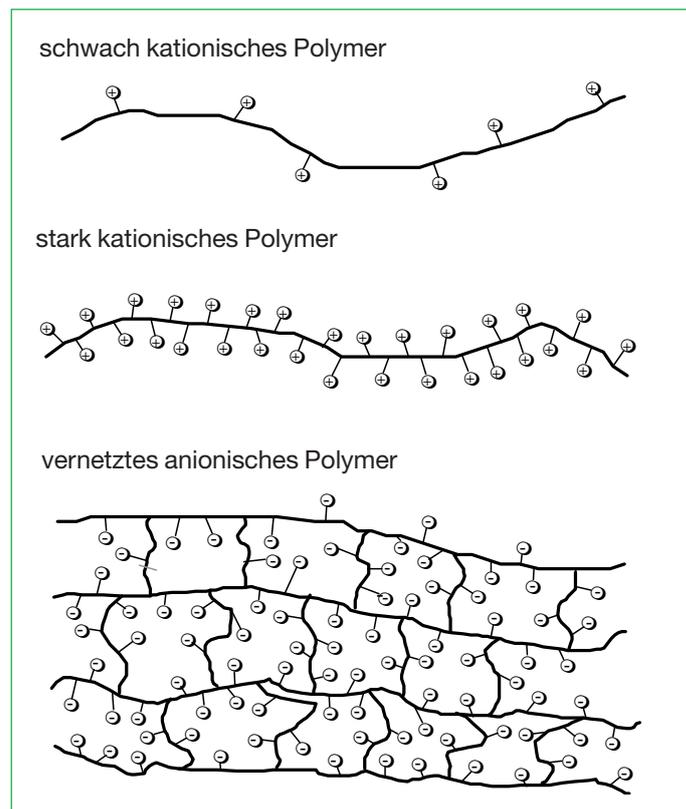
Ein weiterer Mechanismus der

Poly Separ-Produkte besteht in dem Einwirken von Metallsalzlösungen: Gibt man wenig einer Aluminium- oder Eisen-Salzlösung in Wasser mit pH-Werten von 6–9, bilden sich Flocken aus Aluminium-(oder Eisen-)Hydroxid-Oxiden, die eine sehr große Oberfläche aufweisen und so vor allem größere organische gelöste Inhaltsstoffe an dieser Oberfläche binden und aus dem Abwasser entfernen können. Dieser Mechanismus ist vor allem wichtig zur Entfernung von Farbkomponenten (außer Weiß), Bindemitteln, Lacken und Leim.

Separ Chemie GmbH bietet eine große Vielfalt an möglichen Produkten zur Behandlung von Flexodruckfarbabwässern an, sowohl Pulverprodukte, die alle notwendigen Komponenten enthalten und per Hand oder über einen Trockengutdosierer je nach Abwasserzusammen-



Wirkung von polymeren Flockungshilfsmitteln auf Schlamm



Polymere Flockungshilfsmittel

setzung zudosiert werden, als auch flüssige Produkte.

Chargenbehandlung mit AM-Produkten

Für kleine Mengen an Abwasser, d.h. bis ca. 3 m³/d, empfiehlt sich eine kleine Chargenanlage. Hier wird das Abwasser (aus einem ausreichend dimensionierten Sammelbehälter, der mindestens eine Tagesfracht aufnehmen kann) in einen Reaktionsbehälter gepumpt. Dort wird unter Rühren das Pulverprodukt zugegeben. Ist die ausreichende Dosiermenge zugegeben, laufen unter Rühren nacheinander folgende Schritte ab:

- Spaltung des Farbabwassers mit Bildung einer Mikroflocke,
- Vergrößerung der Mikrofloken durch das im Produkt enthaltene Flockungshilfsmittel. Manchmal wird auch nach erfolgter Spaltung der Rührer für zehn Minuten abgestellt, damit das Flockungshilfsmittel Zeit hat zu quellen. Anschließend wird das Abwasser kurz aufgerührt, damit das Flockungshilfsmittel gleichmäßig verteilt wirken kann.
- Nach Abstellen des Rührers sedimentieren die Floken/der Schlamm, das überstehende klare Wasser wird abgezogen oder abgelassen und der Schlamm der Entwässerung zugeführt.

Bei dieser Art der Behandlung muss die Anlage gut an das verwendete Poly Separ-Produkt angepasst werden oder umgekehrt. Hier hat die Entwicklungsabteilung von Separ Chemie in Ahrensburg in letzter Zeit viele interessante Produkte entwickelt und auf den Markt gebracht, um z.B. auf unterschiedliche Rührgeschwindigkeiten und Laufzeiten flexibel reagieren zu können.

Kontinuierliche Behandlung mit CFM und L-Produkten

Eine solche wie oben erwähnte Abstimmung des gesamten Produktes auf die Anlage ist im Falle einer kontinuierlich laufenden Anlage wesentlich einfacher, da Spalter und Flockungshilfsmittel nacheinander zudosiert werden. Die Mikrofloken aus Abwasser und Spalter sind durch



Abwasserbehandlungsanlage
Typ kleine Chargenanlage

Rühren nicht zu zerschlagen, hier ist es also unerheblich, wie lange und mit welcher Drehzahl der Rührer läuft.

Kontinuierlich laufenden Anlagen ziehen aus einem Sammelbehälter über die gesamte Laufzeit eine Menge Abwasser ab, während inline oder in kleinen Reaktionsbehältern die notwendigen Komponenten zudosiert werden. Anschließend wird in einem Absetzbehälter Schlamm und Klarwasser durch Sedimentation getrennt. Der Schlamm wird in regelmäßigen Abständen zur Schlammmentwässerung abgezogen. Ist das Abwasser relativ gleichmäßig zusammengesetzt und die Abschlammintervalle zeitlich gut eingestellt, kann diese Art der Anlage weitgehend ohne Kontrolle laufen.

Muss wegen einer Änderung der Abwasserzusammensetzung der Bediener eingreifen, so ist die Kontrolle relativ einfach, da jeder Schritt einzeln kontrolliert werden kann (Einweisung durch Separ Chemie-Servicetechniker, die die Anwender auch mit dem nötigen Equipment ausrüsten). Ein weiterer Vorteil dieser Form der Abwasserbehandlung liegt darin, dass die Produkte gebrauchsfertig flüssig sind. Sie stauben nicht, und die Dosierung ist über einfache Membrandosierpumpen recht simpel.

Im Abwasser zeitweilig enthaltene schwer zu behandelnde Komponenten wie Wachse oder schwarze Ruspasten stören das oben beschriebene Gefüge aus Oberflächenladungen und Flockungshilfsmittel. Besonders wenn Wachse in höheren Anteilen im Einsatz sind, ist große Vorsicht geboten, da gängige Schlammmentwässerungen über Kammerfilterpressen oder Filtersäcke dann sehr schnell verblocken und der Schlamm

nicht mehr zu entwässern ist. Bei schwarzen Rußfarben genügt oft die Umstellung auf ein anderes Flockungshilfsmittel.

Solche Zusätze tragen auf der Oberfläche entweder keine Ladung mit sich, oder haben eine wesentlich andere Ladungsdichte auf der Oberfläche, sodass das eingesetzte Flockungshilfsmittel kaum zu einer Flockung führt. Hier kann in kontinuierlich laufenden Anlagen die zusätzliche Dosierung eines weiteren Produktes (z.B. Wachsspalter) oder der kurzfristige Einsatz eines anderen Flockungshilfsmittels Abhilfe schaffen.

Für viele dieser Zusatzstoffe hat Separ Chemie passende Spalter und eine Vielzahl auch nicht ganz alltäglicher Flockungshilfsmittel vorrätig.

Auch wenn in der Anlage der (für kommunale Kläranlagen unbedenkliche) letzte fluoreszierende rosa oder gelbgrüne Farbstich entfernt werden soll, kann bei kontinuierlich laufenden Anlagen unkompliziert ein weiteres Produkt der Poly Separ-Rei-



Abwasserbehandlungsanlage
Typ kontinuierlich laufende Anlage

he in geringen Mengen zusätzlich zudosiert werden.

Hilfsmittel für die Schlammmentwässerung

Bei vielen herkömmlichen Abwasserbehandlungsanlagen wird ein Flockungshilfsmittel (egal ob flüssig oder als Komponente in Pulverprodukten) nur zugegeben, um die Floken schneller zu sedimentieren. Anschließend wird der Schlamm aus dem Reaktionsbehälter in einen weiteren Vorratsbehälter für die

Schlammwässerung gepumpt, aus dem dann die eigentliche Schlammwässerung mit einer Pumpe versorgt wird. Diese wiederholte mechanische Belastung (starke Scherkräfte) zerstört die anfänglich gebildete Flockenstruktur und erschwert/verlangsamt die Schlammwässerung.

Bei den Pumpen gibt es allerdings große Unterschiede: Während Druckluftpumpen oder Excenterschneckenpumpen die Flocken – solange die Excenterschneckenpumpen gegen einen geringen Gegendruck arbeiten – wenig zerstören, ist eine Kreiselpumpe an dieser Stelle fehl am Platz.

Die flockenzerstörende Wirkung von Rührern und Pumpen kann durch einen höheren Einsatz von Flockungshilfsmitteln aufgefangen werden. Dabei ist es nicht nötig, deren Dosiermenge im Reaktionsbehälter zu erhöhen, eine viel effektivere Methode ist die Dosierung einer kleineren Menge Flockungshilfsmittel-Lösung möglichst direkt vor die Schlammwässerung, also am besten vor die Pumpe zur Kammerfilterpresse oder, wenn das nicht geht, in den Vorlagebehälter zur Schlammwässerung. Durch eine solche Maßnahme, lassen sich z.B. die Presszeiten einer Kammerfilterpresse stark reduzieren, ohne die Verbrauchsmenge an Flockungshilfsmittel deutlich zu erhöhen. Oft kann an dieser Stelle das zur Sedimentation verwendete Flockungshilfsmittel verwendet werden. Bei Einstellung der optimalen Menge und der Auswahl geeigneter Pumpen

ist der Separ Chemie-Außendienst behilflich.

Geruchsbildung in Abwasseranlagen

Grundsätzlich sind alle Abwässer nicht steril. Sind sie zudem noch einigermaßen pH-neutral und enthalten leicht abbaubare organische Verbindungen wie das besprochene Abwasser aus der Verarbeitung von Flexodruckfarben, so sind diese ein optimales Nährmedium für Bakterien und ähnliches. Solange das Abwasser noch Sauerstoff enthält und nicht lange steht, treten keine unangenehmen Gerüche auf. Ist aber der Sauerstoff verbraucht, also bei längeren Standzeiten des Abwassers (z.B. über ein Wochenende) und ist es im Sommer noch dazu warm genug, suchen sich die Bakterien schnell einen Sauerstoffersatz und finden diesen in Sulfat und anderen schwefelhaltigen Verbindungen. Leider bildet sich dabei nicht CO_2 , wie bei der Umsetzung von Sauerstoff, sondern schwefelhaltige organische Verbindungen, die stark stinken und zum Teil giftig sind.

Hier helfen Biozide, die alle Bakterien abtöten, aber deren Umgang oftmals nicht ungefährlich ist, oder unser Bakteriostatikum, das die Bakterienaktivität für eine gewisse Zeit unterbindet. Diese Zeit ist über die Dosiermenge einstellbar. So lässt sich die Geruchsbildung z.B. über Wochenenden gut und zuverlässig unterdrücken. ♦