

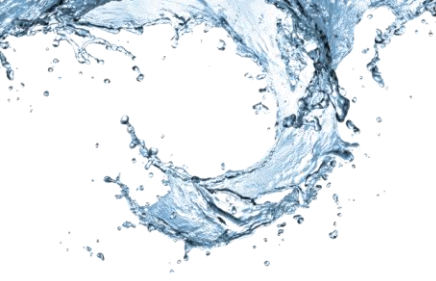


White Paper

Inline Polymer-Mischer

11 Tipps zur Einbindung eines Polymer-Mischers zur Flockenbildung vor der Schlammmentwässerung





Der flockungshilfsmittelgestützte Entwässerungsprozess

In der Abwasserbehandlung sind polymer-initiierte Eindick- und Entwässerungsprozesse seit langer Zeit ein zentraler Bestandteil der Verfahrensführung. In jüngerer Zeit werden Flockungsprozesse auch zunehmend in anderen Bereichen genutzt, um aus einem Medium bestimmte Inhaltsstoffe abtrennen zu können, so zum Beispiel in der Papierindustrie. Geschichtlich bedingt lag das bisherige Augenmerk primär auf den Separationsmaschinen selbst. Im Regelfall wenig Beachtung fand jedoch die Erzeugung der optimalen Flocke für den Separationsprozess. Mit dem neuen Augenmerk auf eine Optimierung der Trennstufe als letzten Prozessschritt hat sich das nun gravierend geändert. Damit rückt die Flockenbildung als ein zentraler Prozessbestandteil in das Blickfeld. Eine optimale und reproduzierbare Flockenstruktur hängt von der Art, der Menge und der optimalen Durchmischung mit dem Flockungshilfsmittel ab. Dies lässt sich technisch gut steuern.



Beispiel Flockenbildung

Die Flocke im Klärprozess

In polymergestützten Flockungsprozessen findet die Flockenbildung eine hohe Beachtung.

Die Flockenbildung und –güte wird wesentlich beeinflusst durch:

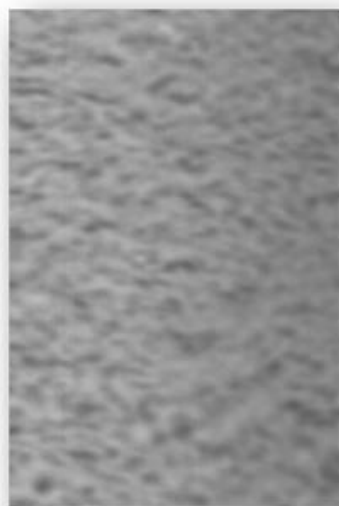
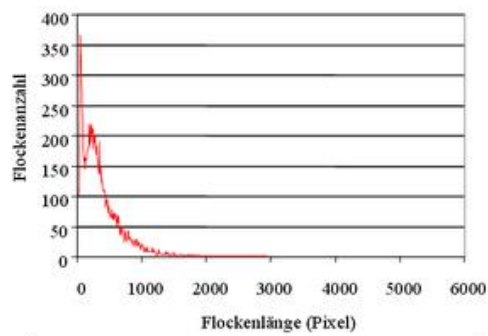
- ◆ Die Menge, die Art der Einmischung und die Qualität des Flockungshilfsmittels
- ◆ Die Einwirkdauer des Flockungshilfsmittels in den Klärschlamm, bis zur nachfolgenden Entwässerungsstufe (zu kurz wie auch zu lang ist schädlich)
- ◆ Die Art des Schlammes (Konsistenz und Inhaltsstoffe)
- ◆ Eine nachgeschaltete mechanische Flockenformierung (FlocFormer® von aquen).

Es ist unbestritten, dass eine hohe Flockengüte die Entwässerungsleistung maßgeblich beeinflusst.



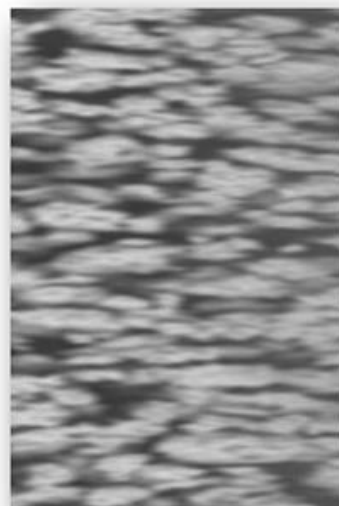
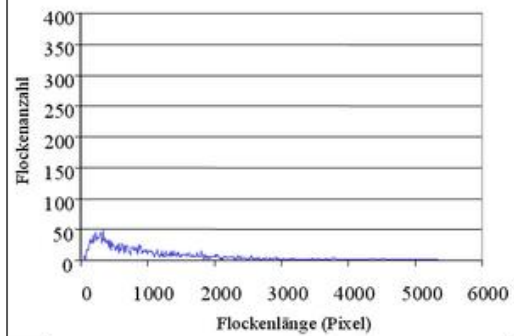
Schlecht entwässerbare Flockung:

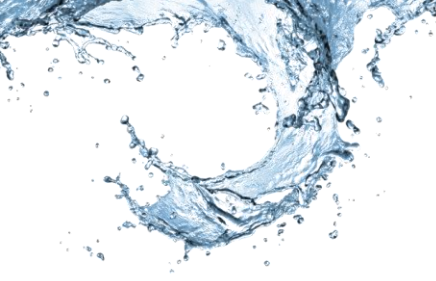
- ◆ Hohe Anzahl an Kleinstflocken
- ◆ Restwasser trüb



Gut entwässerbare Flockung:

- ◆ Gute Flockenpelletierung
- ◆ Restwasser klar





Die linke Grafik zeigt die hohe Anzahl von Kleinstflocken und Schwebstoffen (Peak bei sehr kleinen Flockenlängen), die rechte eine gut erkennbar „grobe“ Pelettierung der Flocken, Voraussetzung für leicht entwässerbaren Klärschlamm. Die Abbildung spiegelt sich in den Messkurven (rot und blau) wider. Links ein hoher Anteil (Peak) von Kleinstflocken, rechts fehlt dieser Anteil vollständig. Die Flockengrößenverteilung kann also (als ein Beispiel von mehreren wählbaren Ausgabeparametern) auch gut als Messgröße zur Begutachtung der Güte eines Polymermischers genutzt werden.“

Die Polymerzuführung

Die Polymerzuführung kann an mehreren Orten im Schlammfluss (immer aber vor der Entwässerungsmaschine) eingebunden werden. Hier drei Beispiele im Prozessfluss:

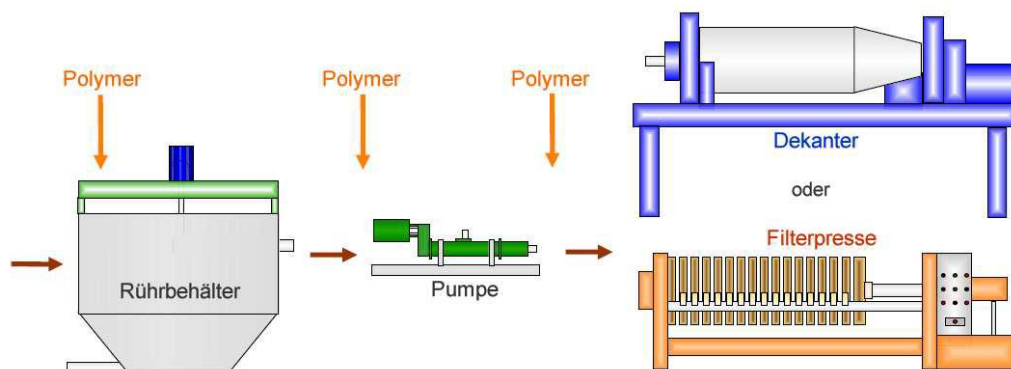


Bild 1: typ. Polymerzuführungen im Schlammfluss vor der Entwässerungsmaschine

Hinweis aus der Praxis:

In aller Regel ist eine Polymerzuführung vor nachgeschalteten Pumpen als kritisch anzusehen, da die Pumpenschaufeln die Flockenbildung wieder zerstören.



Wie vorab schon angedeutet sind zwei Bedingungen einzuhalten:

1. Die Verweildauer des Polymers im Schlamm darf nicht zu kurz, aber auch nicht zu lang sein.
Es gibt eine optimale Bandbreite der Verweildauer vor der Entwässerung
2. Die Einmischung muss homogen sein, alle Schlammpartikel mitnehmend

Bedingung 1 lässt sich über die Fördergeschwindigkeit und Förderlänge vor dem Entwässerungsaggregat gut beeinflussen. Bedingung 2 lässt sich sicher nur über eine optimale Durchmischung der Medien erreichen, ohne dabei aber die Flocken durch Scherkräfte wieder zu zerstören.

Ein Vorschlag aus der Praxis:

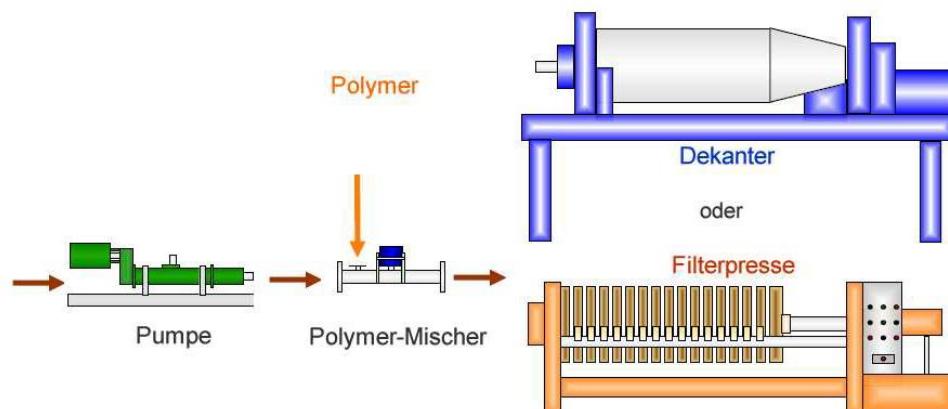


Bild 2: Polymereinbringung mit Polymer-Mischer

Die Beimischung mit einem prozesstauglichen Polymer-Mischer stellt sicher, dass die vorgenannten Parameter direkt beeinflussbar sind. Das garantiert eine wirkungsvolle Durchmischung und Reaktion und im Verbrauch eine „sparsame“ Polymerverwendung.



11 Tipps zur Einbindung eines Polymer-Mischers in die Schlammmentwässerungsstrecke

Tipp 1:

Alle medienberührenden Komponenten müssen in Edelstahl oder medientauglichem Kunststoff ausgeführt sein.

Tipp 2:

Der Mischer muss einbaulagenunabhängig arbeiten.

Tipp 3:

In die Polymerzuführung muss ein Rückschlagventil integriert sein.

Tipp 4:

Der Mischer muss max. Durchflussmenge in m³/h und den max. Pumpendruck garantieren können.

Tipp 5:

Der Mischermotor muss eine ausreichende Leistung vorweisen.

Tipp 6:

Der Mischermotor muss drehzahlregelbar sein, zur Regulierung und Abstimmung einer optimalen Durchmischung, ohne Flockenschädigung durch zu hohe Drehzahlen.

Tipp 7:

Der Mischermotor muss nachschmierbare Lager haben.

Tipp 8:

Der Mischermotor muss verstärkte Lager haben (Erfahrung aus der Praxis).

Tipp 9:

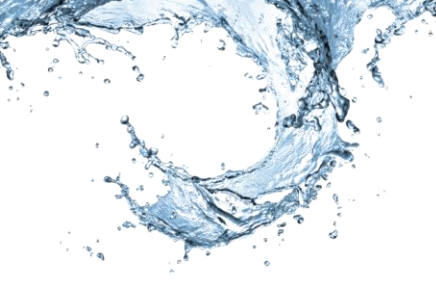
Der Mischer muss eine Aufnahme zur Druckmessung (zur nachrüstbaren Notabschaltung bei Verblockung) vorsehen.

Tipp 10:

Die Gleitringdichtungen erfordern, da in aggressivem Medium gearbeitet wird, besondere Beachtung. Hier ist hochwertige Qualität Pflicht.

Tipp 11:

Das Mischerprinzip muss eine optimale Durchmischung und Verwirbelung von Schlamm und Polymer garantieren.



Beispiel eines praxistauglichen und auf Langlebigkeit optimierten Polymer-Mischers

Viele Bauformen sind am Markt erhältlich. Nachfolgend eine Beschreibung eines modernen Mixers (beispielhaft Bild 3, kann je nach Größe variieren).

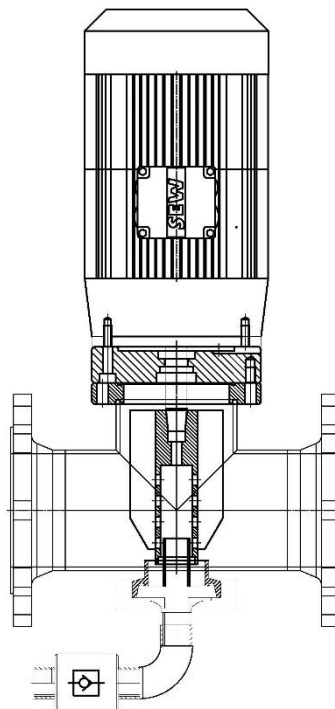


Bild 3: Polymer-Mischer „Best practice“ Innenleben

Hinweis: Alle 11 vorgenannten Tipps sind hier berücksichtigt, Mischer dieser Bauart haben sich im Dauereinsatz bewährt.

Das Besondere ist der radiale Zustrom des Polymers in eine Hohlwelle des Motors. Über die gelochte und sich drehende Hohlwelle wird das Polymer mit Druck und Rotation in den Schlamm eingebracht. Neben der Wahl geeigneter Polymere kann über den Druck die zugeführte Menge/Zeiteinheit bzw. kg/TS und über die Rotationsgeschwindigkeit (Drehzahl des Motors) die optimale Durchmischung eingestellt werden.



Drei Beispiele von Bauformen (auch Sonderlösungen möglich)

Inline Mischer können je nach Einsatzfall in verschiedenen Bauformen und Materialien realisiert werden.



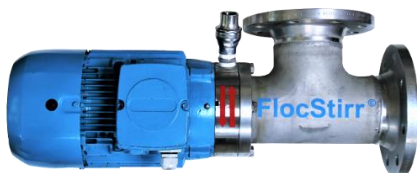
P-Version

- ◆ DN 50 – DN 400
- ◆ Polymerzufuhr gegenüber der Motorseite mit Rückschlagventil
- ◆ Durchsatzmenge 2 – 600 m³/h
- ◆ Drehstrommotor, nachschmierbare Lager, für FU-Betrieb



M-Version

- ◆ DN 100 – DN 400
- ◆ Polymerzufuhr auf der Motorseite mit Rückschlagventil
- ◆ Durchsatzmenge 50 – 600 m³/h
- ◆ Drehstrommotor, nachschmierbare Lager, für FU-Betrieb



L-Version

- ◆ DN 80 – DN 150
- ◆ Polymerzufuhr mit Rückschlagventil
- ◆ Durchsatzmenge 38 – 100 m³/h
- ◆ Drehstrommotor, nachschmierbare Lager, für FU-Betrieb

Die Steuerungselektronik: im separaten Schaltkasten zur Wandmontage, zum Einbau in einen Schaltschrank oder (als Sonderausführung) mit in den Motor integriertem Frequenzumrichter.



Die Anwendungen sind überall dort denkbar, wo mit Flockungshilfsmittel geflockt wird.

Beispielhaft sei hier ausgeführt, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit:

- ◆ Papierindustrie
- ◆ Fruchtsaftherstellung
- ◆ Abwasserbehandlungen
- ◆ Schlammaufbereitungen (z.B. Bohrschlämme)
- ◆ Eindickungen

Lassen Sie sich für Ihre Anwendung beraten.