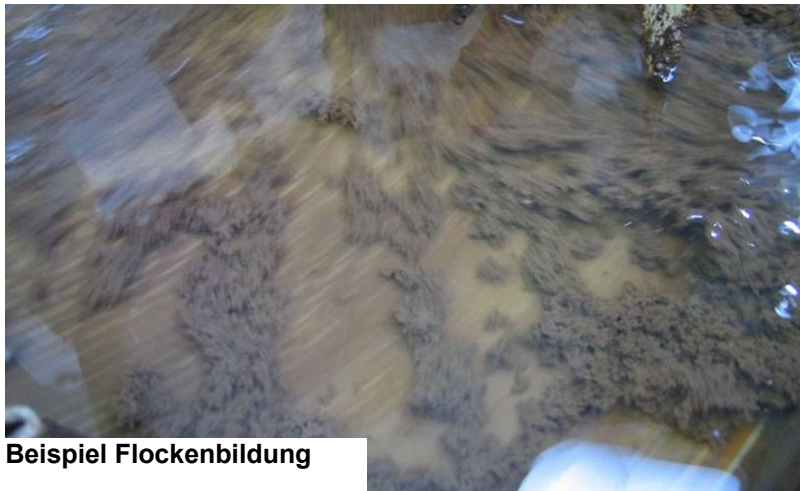


White Paper

11 Tips zur Einbindung eines Polymer-Mischers zur Flockenbildung vor der Schlammentwässerung

Der flockungshilfsmittelgestützte Entwässerungsprozess

In der Abwasserbehandlung sind polymer-initiierte Eindick- und



Beispiel Flockenbildung

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.

Die Flocke im Klärprozess:

In polymergestützten Flockungsprozessen findet die Flockenbildung eine hohe Beachtung.

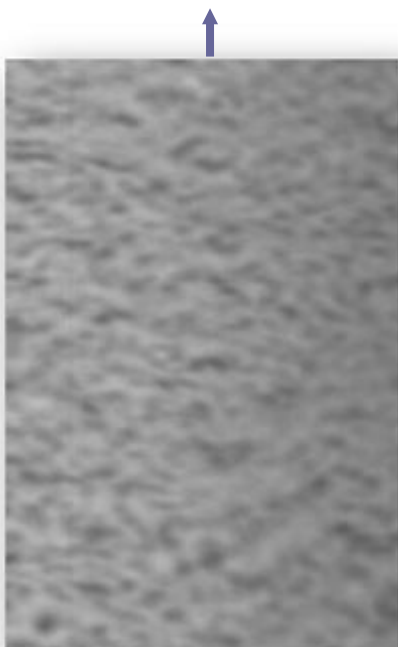
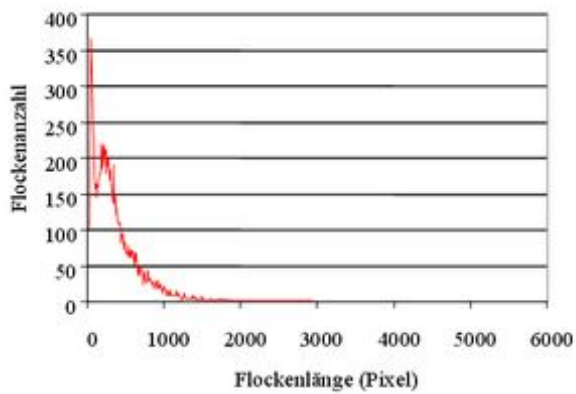
Die Flockenbildung und -güte wird wesentlich beeinflusst durch:

- 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© by aquen: <http://www.aquen.de/flocformer.html>)

Es ist unbestritten daß eine hohe Flockengüte die Entwässerungsleistung maßgeblich beeinflusst.

Schlecht entwässerbare Flockung:

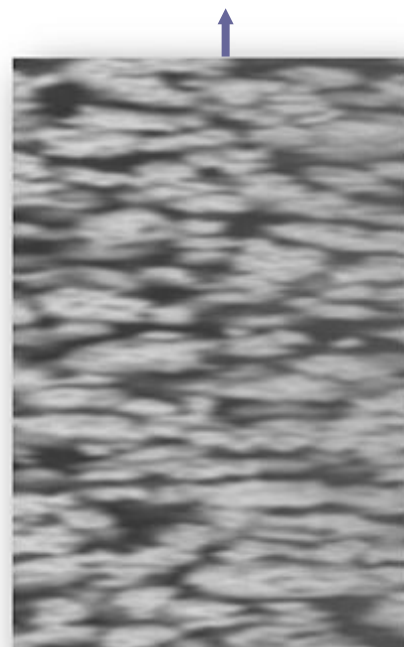
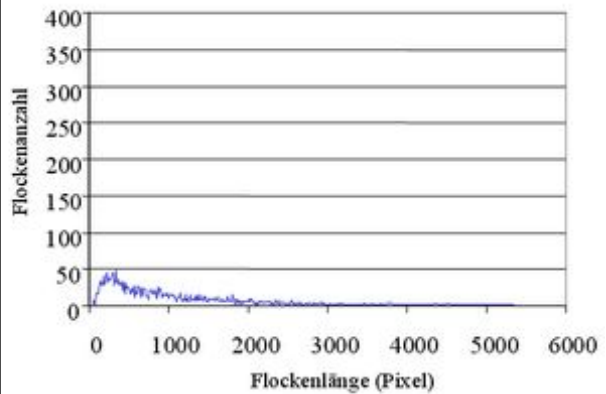
- hohe Anzahl an Kleinstflocken
- Restwasser trüb



(Werkbild aquen)

Gut entwässerbare Flockung:

- Gute Flockenbildung
- Restwasser klar



(Werkbild aquen)

(Bilder aufgenommen mit dem [Flockensensor FlocSens®](https://www.aquen.de) von aquen)

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:

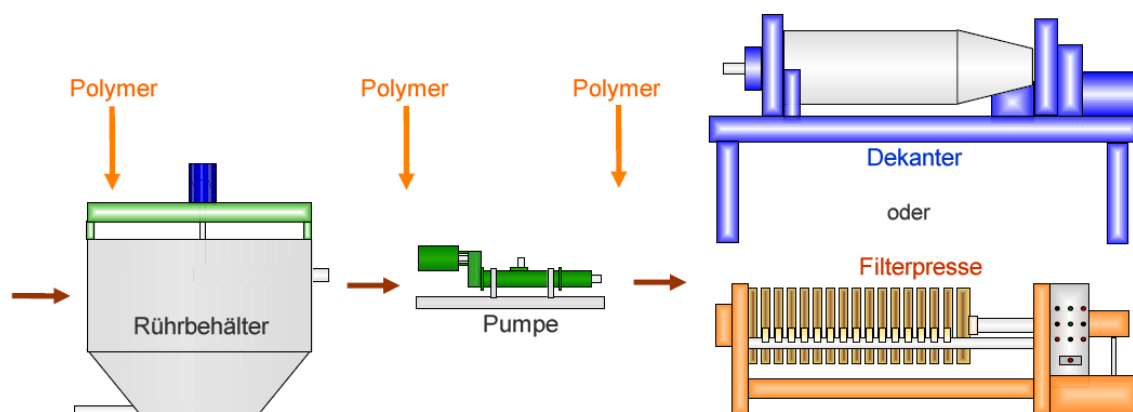


Bild 1: typ. Polymerzuführungen im Schlammfluß vor der Entwässerungsmaschine

Ein 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:

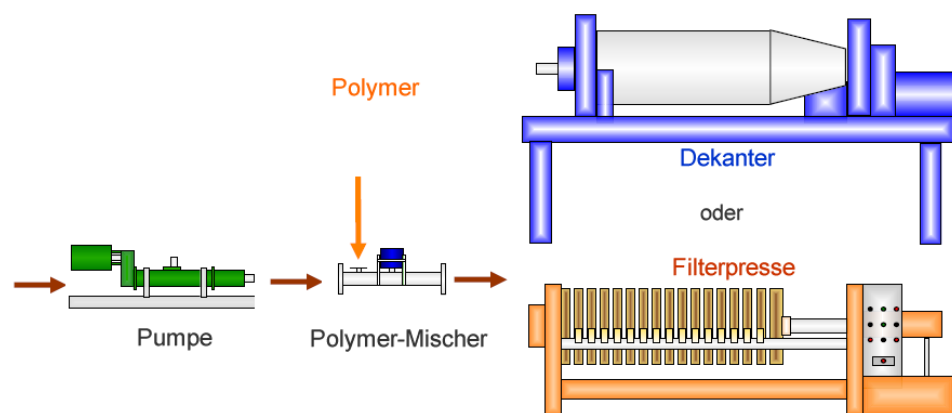


Bild 2: Polymereinbringung mit Polymer-Mischer

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

11 Tips zur Einbindung eines Polymer-Mischers in die Schlammwässerungsstrecke

Tip 1:

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

Tip 2:

Der Mischer muss einbaulagenunabhängig arbeiten.

Tip 3:

In die Polymerzuführung muss ein Rückschlagventil integriert sein.

Tip 4:

Der Mischer muß die max. Durchflußmenge in m³/h und den max. Pumpendruck garantieren können.

Tip 5:

Der Mischermotor muss eine ausreichende Leistung vorweisen (Typenschildangabe).

Tip 6:

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

Tip 7:

Der Mischermotor muss nachschmierbare Lager haben.

Tip 8:

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

Tip 9:

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

Tip 10:

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

Tip 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, Abb. kann je nach Größe variieren):

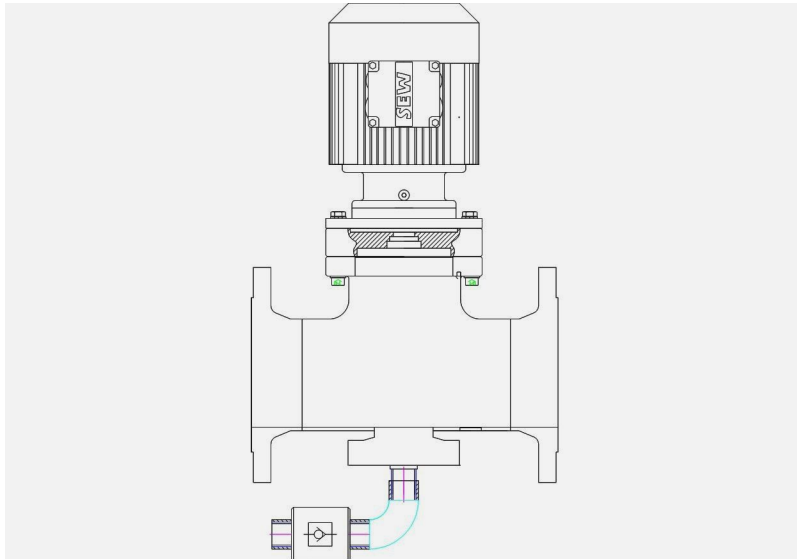


Bild 3: Polymer-Mischer „Best Practice“ (Aussenansicht)

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

Ein Blick in das Innere:

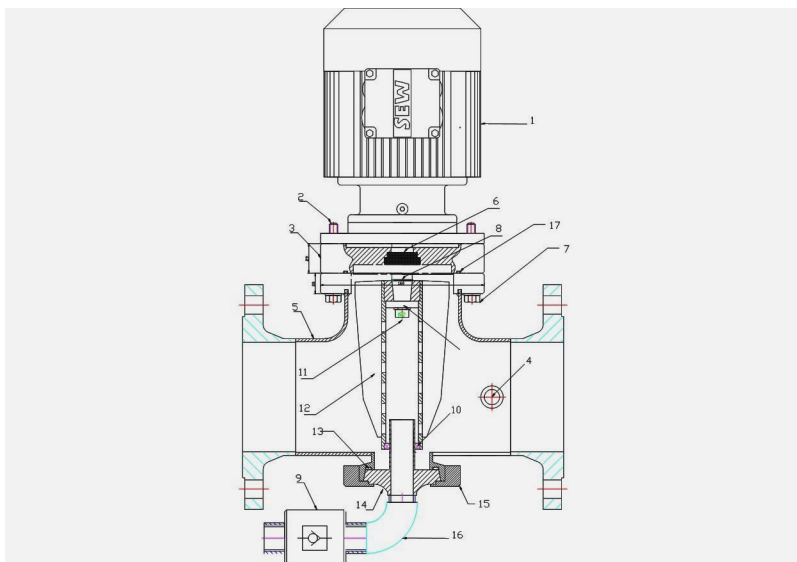
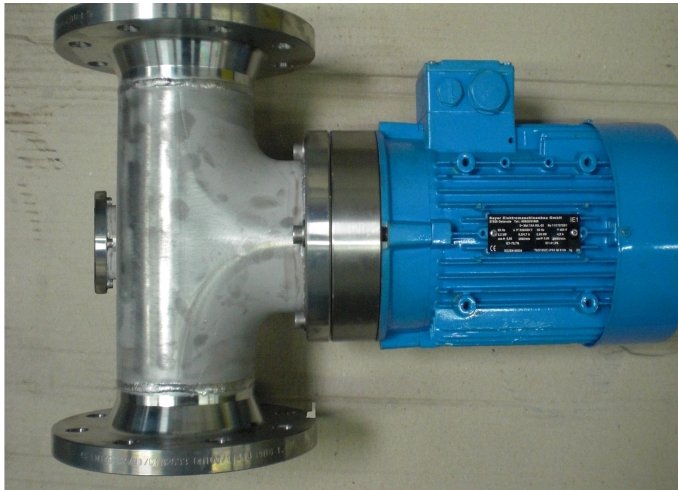


Bild 4: Polymer-Mischer „Best Practice“ Innenleben

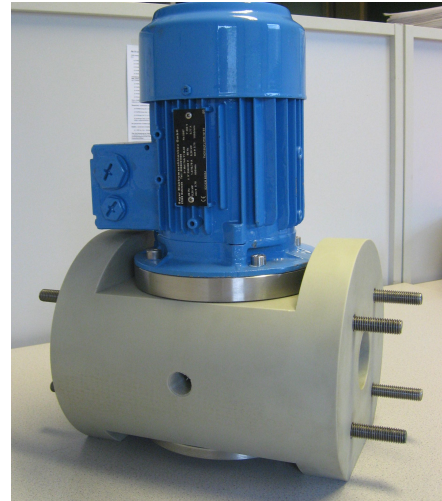
Das besondere ist der radiale Zustrom des Polymers in eine Hohlwelle des Motors. Über die gelochte und sich drehende Hohlwelle wird das Polymer mit Druck und Rotation in den Schlamm eingebracht. Neben der Wahl geeigneter Polymere kann über den Druck die zugeführte Menge/Zeiteinheit bzw. kg/TS und über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

Zwei Beispiele von Bauformen (auch Sonderlösungen möglich)

[Inline Mischer](#) können je nach Einsatzfall in verschiedenen Bauformen und Materialien realisiert werden.



Edelstahlausführung



Kunststoffausführung

Weitere Anwendungen sind überall dort denkbar, wo mit Flockungshilfsmitteln geflockt wird.

Beispielhaft sei hier aufgeführt, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit:

- Papierindustrie,
- Fruchtsaftherstellung,
- Abwasserbehandlungen,
- Schlammaufbereitungen (bspw. Bohrschlämme) und
- Eindickungen.

Lassen Sie sich beraten, für Ihre Anwendung.

Notizen

A series of 20 horizontal dotted lines for taking notes.

