

40 Jahre Kläranlage Klagenfurt
am Wörthersee



Erfahrungen mit Flockungshilfsmitteln



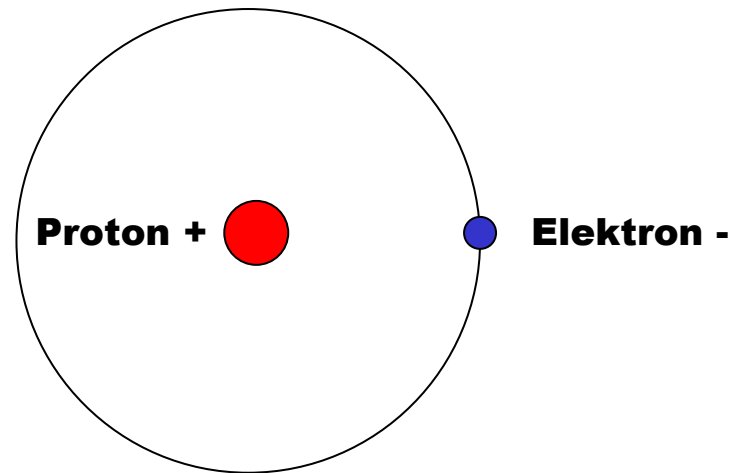
Flockungshilfsmittel zur Schlammentwässerung und Schlammeindickung



**Die Eigenschaften und Fähigkeiten
der Elektronen
machen das Universum
erst so richtig lebendig!**



Physik: Das Atom



Proton = Kernteilchen - plus

Neutron = Kernteilchen - neutral

Bei mehreren Protonen werden Neutronen quasi als Klebstoff im Atomkern benötigt

Elektron = Teilchen in den Hüllen - minus

Die Masse der Elektronen ist ~2000 mal kleiner als die Masse der Kernteilchen

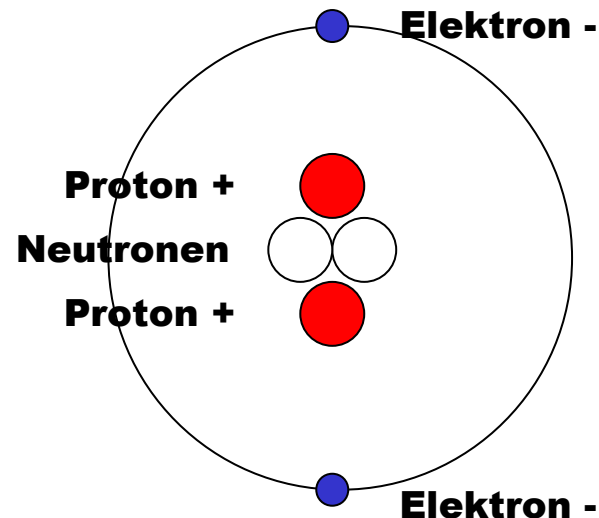
Elektronen sind irrwitzig!

Sie zeigen uns 2 Zustände die sie scheinbar gleichzeitig einnehmen.

1. Teilchen - 2. Schwingung



Physik: Das Atom



Proton = Kernteilchen - plus

Neutron = Kernteilchen - neutral

Bei mehreren Protonen werden Neutronen quasi als Klebstoff im Atomkern benötigt

Elektron = Teilchen in den Hüllen - minus

Die Masse der Elektronen ist ~2000 mal kleiner als die Masse der Kernteilchen

Elektronen sind irrwitzig!

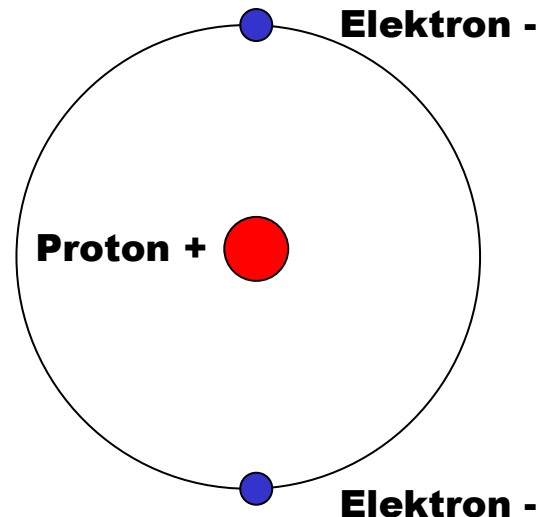
Sie zeigen uns 2 Zustände die sie scheinbar gleichzeitig einnehmen.

1. Teilchen - 2. Schwingung



Physik: Das Atom mit Ladung! (ION)

1 mal plus
2 mal minus
= negative Ladung



Proton = Kernteilchen - plus

Neutron = Kernteilchen - neutral

Bei mehreren Protonen werden Neutronen quasi als Klebstoff im Atomkern benötigt

Elektron = Teilchen in den Hüllen - minus

Die Masse der Elektronen ist ~2000 mal kleiner als die Masse der Kernteilchen

Elektronen sind irrwitzig!

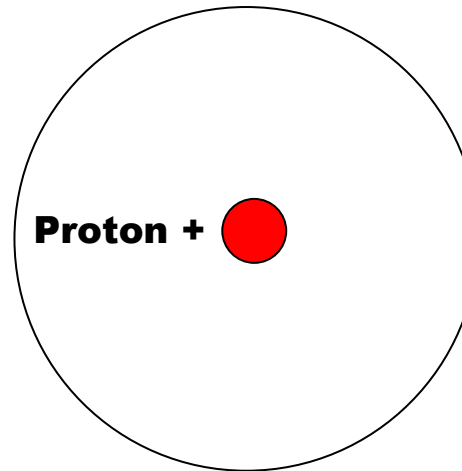
Sie zeigen uns 2 Zustände die sie scheinbar gleichzeitig einnehmen.

1. Teilchen – 2. Schwingung



Physik: Das Atom mit Ladung! (ION)

1 mal plus
0 kein minus
= positive Ladung



Proton = Kernteilchen - plus

Neutron = Kernteilchen - neutral

Bei mehreren Protonen werden Neutronen quasi als Klebstoff im Atomkern benötigt

Elektron = Teilchen in den Hüllen - minus

**Die Masse der Elektronen ist ~2000 mal
kleiner als die Masse der Kernteilchen**

Elektronen sind irrwitzig!

Sie zeigen uns 2 Zustände die sie scheinbar gleichzeitig einnehmen.

1. Teilchen - 2. Schwingung



Physik: Elektronen machen alles lebendig!

Elektronen in der äußeren Schale sind nicht immer an ein Atom gebunden!

Durch ihre „Wanderungen“ wird die Ladung der Atome ständig verändert.



Physik:

**Auch unser Klärschlamm, betrachtet als Materie,
unterliegt mit seinen verschiedenen Atomen
diesen „Elektronenwanderungen“**

**Statische und elektrische
Ladungen (IONEN) sind sozusagen
in der Natur etwas ganz normales.**



Polymere: (meist Polyacrylamide)

**Auf einen Grundbaustein werden
an den Enden langkettige Moleküle
(Monomere) verknüpft.**

**Bei der Polymerisationsreaktion entstehen immer eine
Vielzahl verschieden langer Ketten!**

**Das entstandene Produkt lässt sich lediglich durch die am
häufigsten vertretenen Kettenlänge charakterisieren.**



Wirkungsweise:

Warum sich Dünnschlamm nur begrenzt eindickt?

Weil viele Teilchen auf der Oberfläche die gleichartigen Ladungen tragen. Gleichartige Ladungen (auch Magnete Nord- oder Südpol) versuchen immer auf Distanz zu bleiben. Sie stoßen sich voneinander ab!

Mineralische Bestandteile tragen auf Ihrer Oberfläche zum größten Teil eine positive Ladung!

Organische Bestandteile des Schlammes tragen auf ihrer Oberfläche vorzugsweise eine negative Ladung!

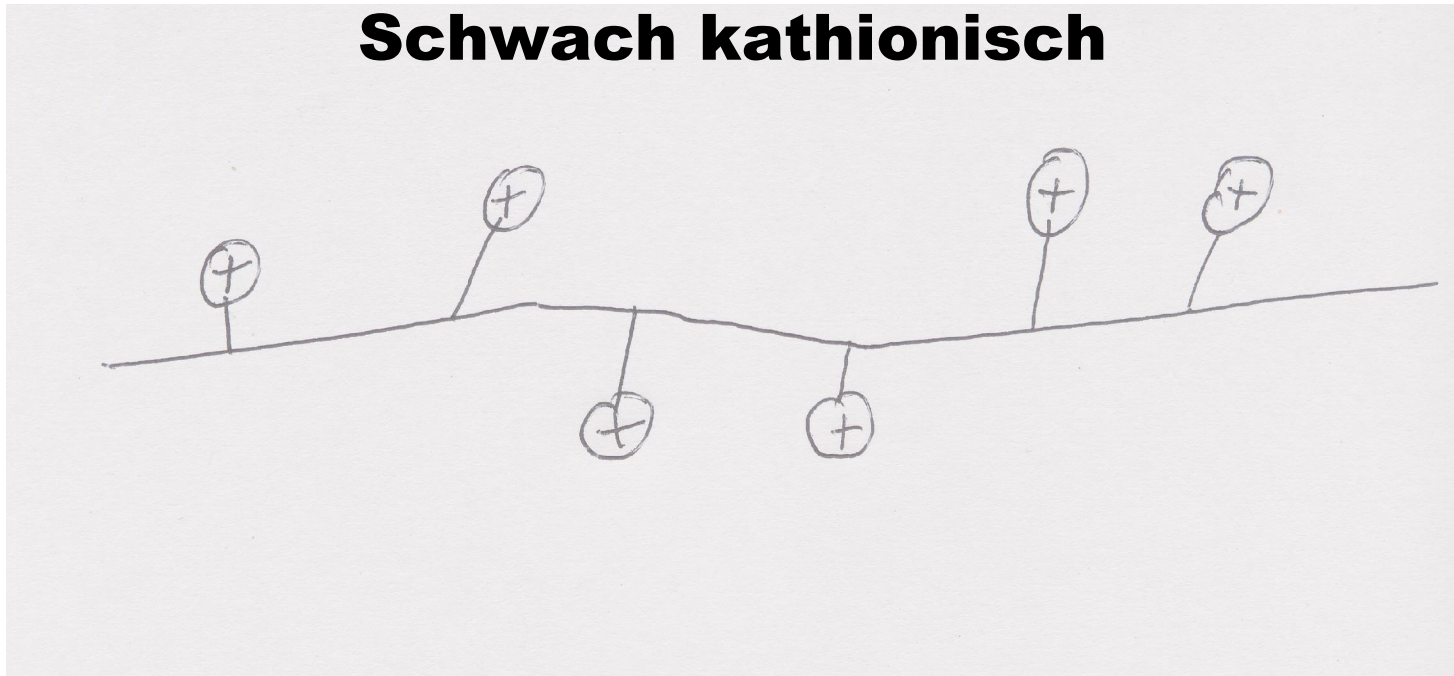
Ein FHM tut nichts anderes, als diese Oberflächenladungen mit gegenteiligen Ladungen neutralisieren.

Bei der Auswahl der FHM- Produkte kommt es darauf an, eines zu finden, dessen Ladungen im richtigen Abstand (Muster) voneinander zu finden sind.



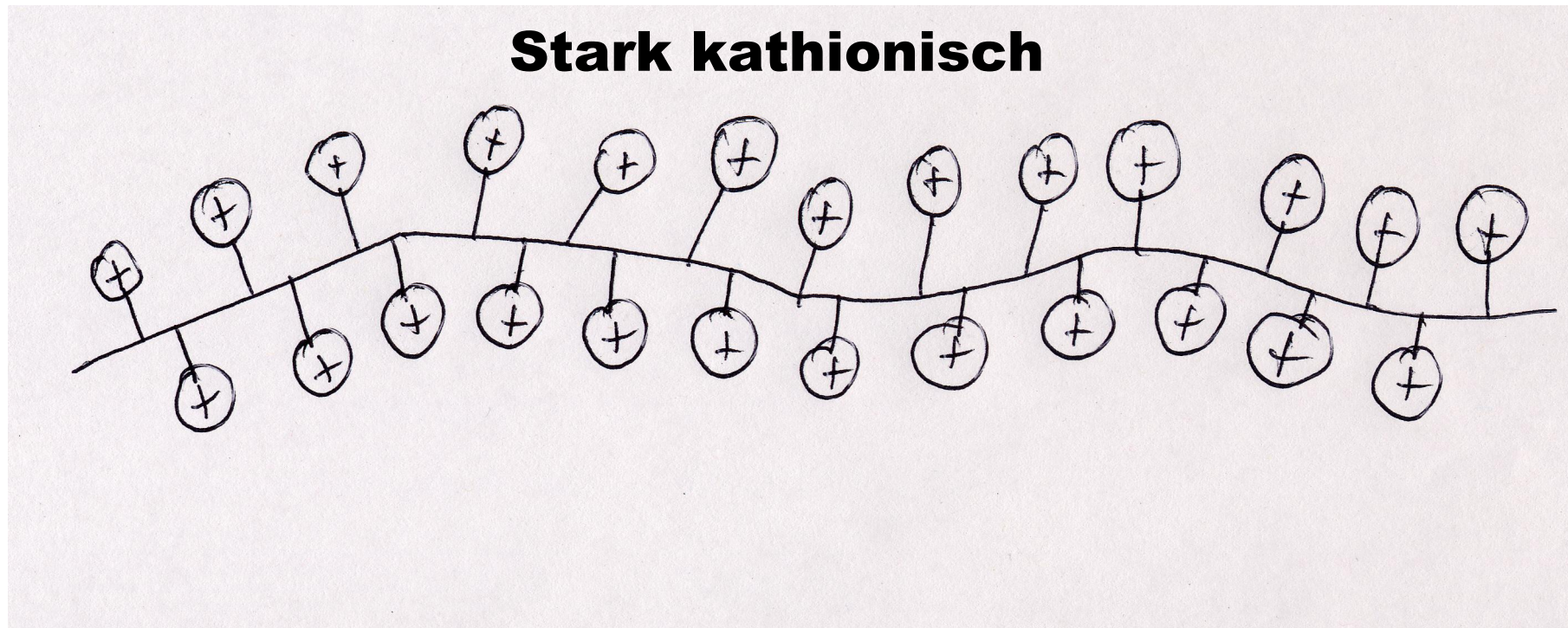
Wirkungsweise:

Schwach kationisch



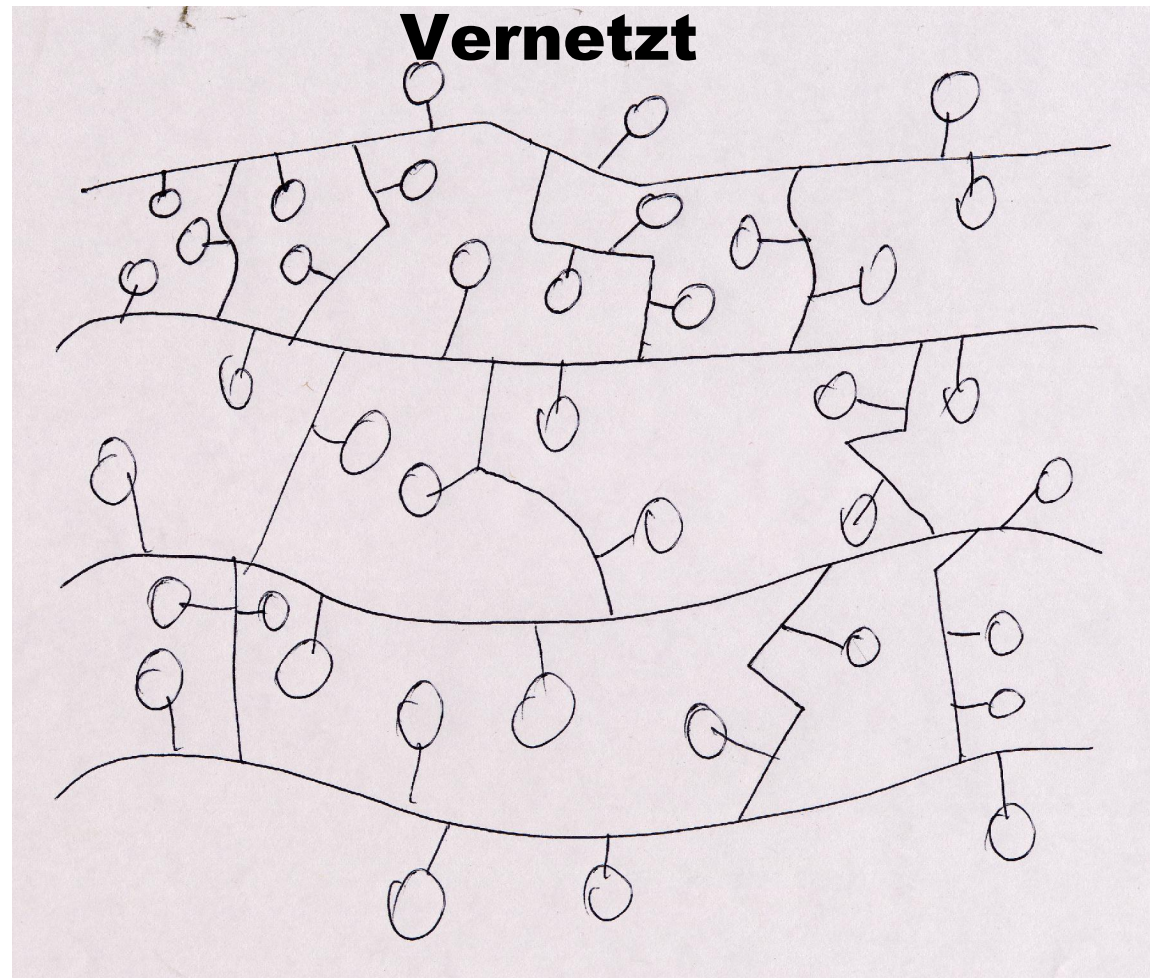


Wirkungsweise:





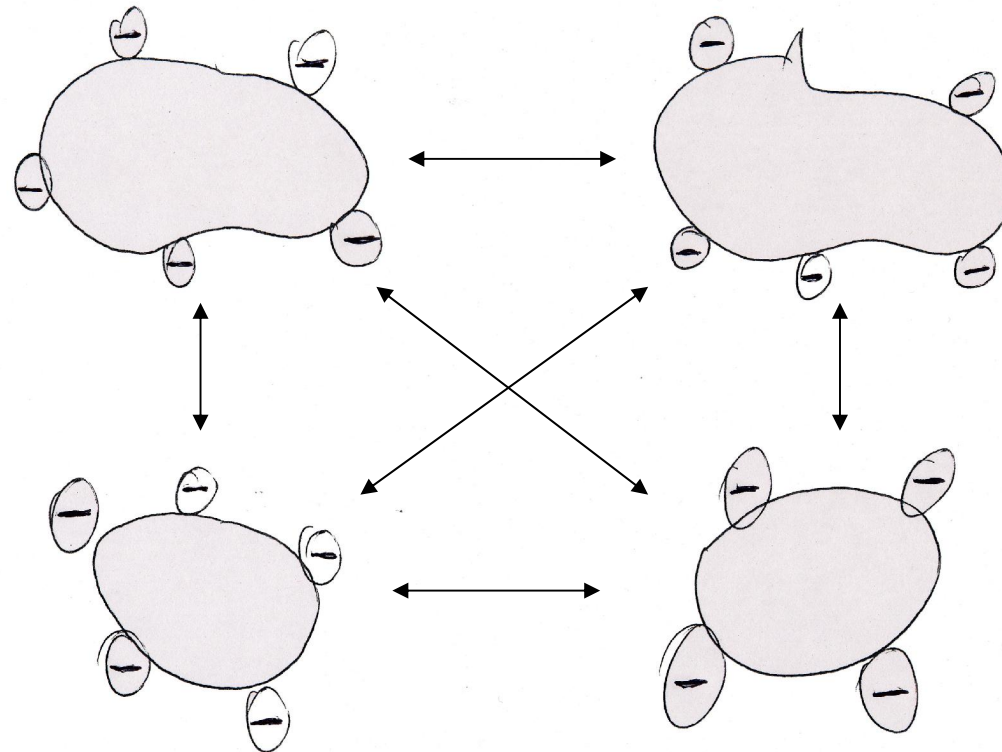
Wirkungsweise:





Wirkungsweise:

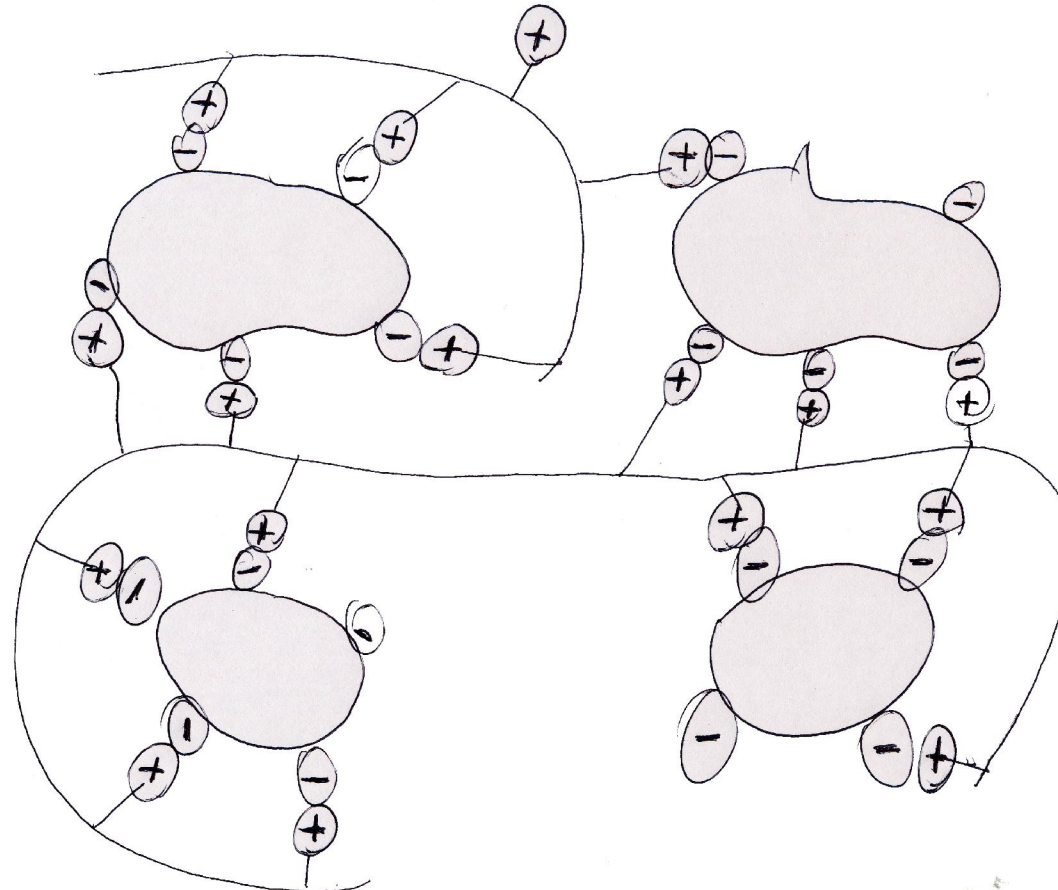
Rohschlamm





Wirkungsweise:

Schlamm mit Flockungshilfsmittel





Arten von Polymeren

- Organische Flockungshilfsmittel

Pulverprodukte und Flüssigprodukte mit kationischem, anionischem oder nichtionischem Ladungscharakter.

- Flüssigprodukte werden als Emulsionen oder Dispersionen geliefert.

- Alle Produkte sind lieferbar in verschiedenen Ladungsdichten, Molekulargewichten und unterschiedlichen Strukturen von linear bis voll vernetzt.



Unterschiede:

Pulverprodukte haben ohne Zusätze 100 % Wirksubstanz

Bei Flüssigware ist die Wirksubstanz bei etwa ~50%

Zu unterteilen wären:

**Dispersionen oder Emulsionen und
spezielle Mischungen**

**Vernetzte Polymere können je nach Anwendungsfall
länger stabile Schlammlocken halten.**



Anwendung:

Polymere müssen in speziellen Mischeinrichtungen zum Einsatz vorbereitet und „gereift“ werden.

Polymere dürfen vor dem Mischvorgang nicht mit Wasser in Kontakt kommen!

Bei Umstellung von Dispersion auf Emulsion müssen Fördereinrichtungen und Leitungen mit Öl, Diesel, Speiseöl durchgespült werden!
(Betrifft nur die unverdünnte Handelsware)

Es ist eine spezielle Pumpenausführung notwendig!
Bei den Förderschnecken muss der Startor aus dem Material Viton gefertigt sein.

Auch Niro- Materialien bleiben im Kontakt mit FHM nicht immer rostfrei.

Kunststofftanks sind zu bevorzugen.



Anwendung:

Für jede Art von Schlämmen auf der Kläranlage werden FHM- Produkte auch in Kombination mit anderen Chemikalien angeboten.

Durch saisonale Schwankungen im KA- Betrieb ist oftmals auch eine Änderung der FHM- Produkte notwendig.

FHM im Belebungsbecken?

Flockungshilfsmittel sind nur sehr begrenzt zur Schlamm-Index und Absetzverbesserung geeignet. Da eine längere über Wochen oder Monate dauernde Anwendung den Belebt- Schlamm unbrauchbar machen kann.



Zu beachten:

Bei Überdosierung tritt das Gegenteil (Überladung) ein.

Hohe Rutschgefahr bei Polymeresten und Wasserkontakt am Boden!!

Bei ungewollten Polymeraustritt vor dem Wegwaschen mit viel Streusalz neutralisieren.

Pulverprodukte trocken zusammenkehren oder aufsaugen.

Leergebinde vor der Weitergabe vollständig entleeren und auf die Reinigung mit Salz hinweisen!



Schlussbemerkung:

Flockungshilfsmittel können die anfallenden Schlamm-mengen
drastisch reduzieren!

Es gibt viele Produkte mit ihren speziellen „IONEN-mustern“
von wenigen Produzenten europaweit.

Sogenannte „Wundermittel“ gibt es nicht!

Bei erfolgreichen Versuchen mit „neuen“ Produkten mit
toller Wirkung und niedrigen Preis unbedingt Rückstellproben ziehen.
Damit bei längerem Einsatz im Dauerbetrieb die angelieferte Handelware durch
eine Gegenprobe auf die gleiche Wirksamkeit wie beim „Versuch“
überprüft werden kann!



Schlussbemerkung:

Die „Ladungsmuster“ unserer Klärschlämme sind immer etwas unterschiedlich!

Die Kunst unsererseits ist es, das passende „FHM- Muster“ für den eigenen Klärschlamm zu finden.

Seriöse FHM- Firmen mit gleichbleibender Qualität sind gefragt.

Nach FHM- Versuchen sollte bei Dauereinsatz das gewünschte Preis- Leistungsverhältnis sich nicht verschlechtern!

Absolute Neuerfindungen haben bis dato nicht stattgefunden!?



Elektronen - die Zauberer des Universums

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

**Elektronen standen Ihnen dabei
hilfreich zur zur Seite!**

