



Thema:  
Aluminiumnitrat

Erstellt von:  
Dipl.-Ing. (FH)  
Alexandre Capdepon

Erstellt für:  
VGP Tagung 2018

Bereich:  
Papierindustrie

Datum:  
04.05.2018

# AXFIX AX 65 AN

## Betriebserfahrung mit Aluminiumnitrat

## AXFIX AX 65 AN

# Erfahrung mit AN

## *Gliederung*

- **Axchem**
- **Aluminiumprodukte**
- **Aluminiumnitrat**
- **Betriebsversuche (PM-Mikroflotation)**
- **Laborversuche (Zeitungsdruck  
Papierfabrik)**



## **Axchem Deutschland GmbH**

- Gegründet in 1979 in Heidelberg als “HWT-Wassertechnische Anlagen GmbH”
- Mitglied der AXCHEM Group seit 2004
- Seit 01.04.2015 Axchem Deutschland GmbH
- Mit 9 Mitarbeitern erwirtschaften wir ca. 10 Mio. € Umsatz/Jahr
- ISO 9001:2015 seit Juni 2016

## **AXCHEM Group**

- Axchem gegründet 1983 in USA, Greensboro
- 15 Niederlassungen mit ca. 120 Mitarbeitern weltweit
- Ca. 120 Mio. € Umsatz in 2017

# Produkte (u.a.)

## Polyamine & Polydadmac

- Fixierungsmittel
- PM & DAF Koagulationsmittel
- Kationische Hilfsmittel zum Ladungsausgleich und zur Ladungskontrolle

## Polyacrylamide (PAA)

- Retentionsmittel
- Flockungsmittel für die DAF
- Anionische Hilfsmittel zum Ladungsausgleich und zur Kontrolle
- Entwässerungsschleuniger

## Coating

- Bindemittel
- Yankee-Additive
- Verdicker
- Yankee release technology

## OBA

- Di-Sulpho
- Tetra-Sulpho
- Esa-Sulpho

## Sizing

- Pulp Sizing (ASA & AKD)
- Surface Sizing

## Spezialitäten

- Katalaseinhibition
- Biozide
- Entschäumer
- Aluminiumnitrat/ PAC
- Natriumaluminat
- Dispergierungsmittel
- Aluminiumsilikate
- Bentonite

## Produkte auf Al-Basis (u.a.)

- **Aluminiumsulfat (Alaun):**  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x \text{H}_2\text{O}$
- **Aluminiumchlorid:**  $\text{AlCl}_3 \cdot x \text{H}_2\text{O}$
- **PAC:**  
 $[\text{Al}(\text{OH})_x\text{Cl}_y]_n$   
 $[\text{Al}(\text{OH})_x\text{Cl}_y(\text{SO}_4)_z]_n$
- **AN:**  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot x \text{H}_2\text{O}$
- **PAN:**  $[\text{Al}(\text{OH})_x(\text{NO}_3)_y]_n$
- **PANS:**  $[\text{Al}(\text{OH})_x(\text{NO}_3)_y(\text{SO}_4)_z]_n$

## Anwendungsmöglichkeiten (u.a.)

### Wasser- Aufbereitung

- Koagulation
- Fällung & Flockung von gelösten und ungelösten Wasserinhaltsstoffen

### Papier- & Zellstoffindustrie

- Kreislaufreinigung
- Stoffrückgewinnung
- Entwässerungsbeschleunigung
- Störstoffbekämpfung
- Leimungs- & Retentionsmittel
- Fixiermittel

## Vorteile von Aluminiumnitrat

- **Keine Beeinflussung der positiven Eigenschaften der  $Al_3^+$ -Ionen**
- **geringere Schleimbildung und Ablagerung**
- **kein  $Cl^-$**  (keine Aufsalzung, keine Korrosion)
- **kein  $SO_4^{2-}$**  (keine  $H_2S$ -Bildung, keine Ausfällung von unlöslichen Sulfaten, keine Sulfidkorrosion)
- **Sauerstoffträger** (Faulen des Wassers wird unterbunden,  **$O_2$  des Nitrats wird bevorzugt vor dem  $O_2$  des Sulfats genutzt**)
- **Umsetzung des  $NO_3^-$  zu inertem Stickstoff**

## Produkteigenschaften

- $\text{Al}_2\text{O}_3$             **7,0% +/- 0,5%**
- $\text{NO}_3^-$                 **25,5%**
- $\text{N}(\text{NO}_3^-)$         **6,0% - 6,5%**
- $\text{SO}_4^{2-}$               **< 0,05%**
- $\text{Cl}^-$                  **< 0,05%**
- $\rho$  (20° C)        **1,3**
- pH                    **ca. 1**
- **WGK 1**

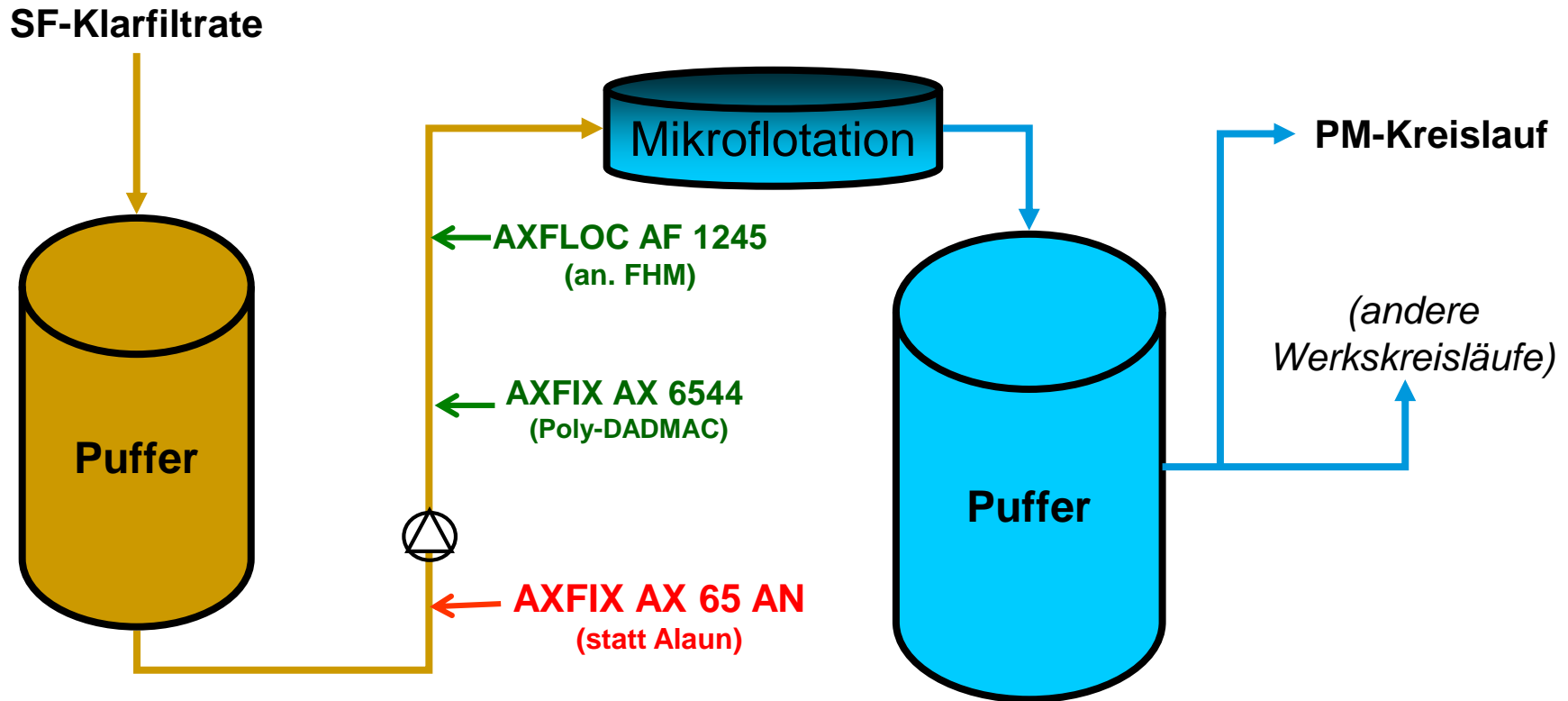




# AXFIX AX 65 AN

## Betriebsversuch 1

Mikroflotation (PM-Kreislauf)



## Betriebsversuch 1

### Mikroflotation PM-Kreislauf

### Überwachungsparameter (Klarwasser)

- CSB
- SSD
- abfiltrierbare Stoffe (AFS)
- Trübung
- Ligningehalt
- $\text{NO}_3^-$ - &  $\text{SO}_4^{2-}$ -Konzentration
- pH
- Leitfähigkeit
- Redoxpotential

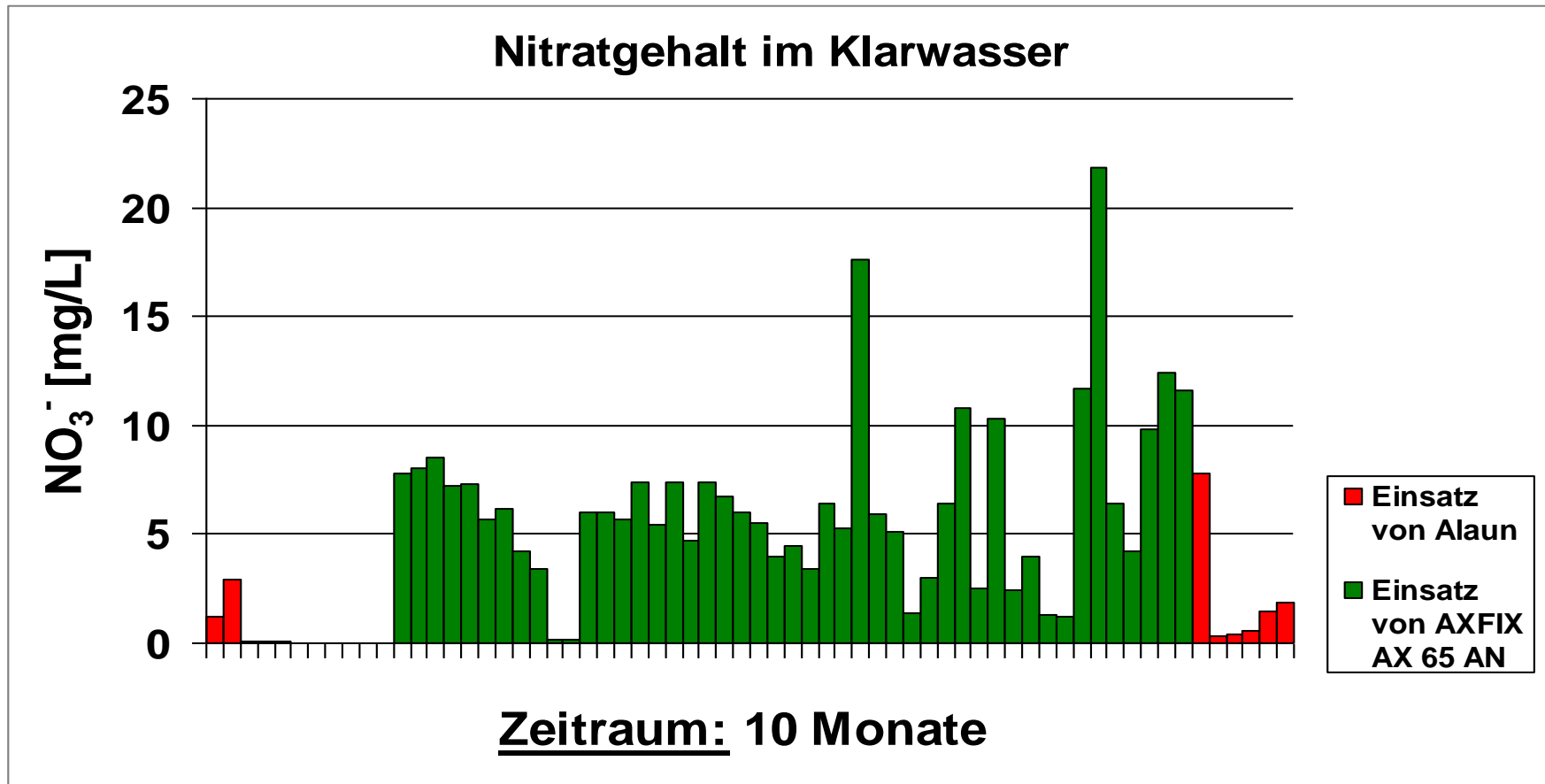
## Betriebsversuch 1

### Mikroflotation, Ergebnisse

- Umstellung Alaun ↔ AN fand ohne Störung des Betriebes statt
- Klärwirkung blieb unverändert
- pH, CSB, SSD, Leitfähigkeit, Lignin haben sich nicht signifikant verändert
- Feststellung (neu): UASB-Reaktor lief besser durch Erhöhung der Dosiermenge

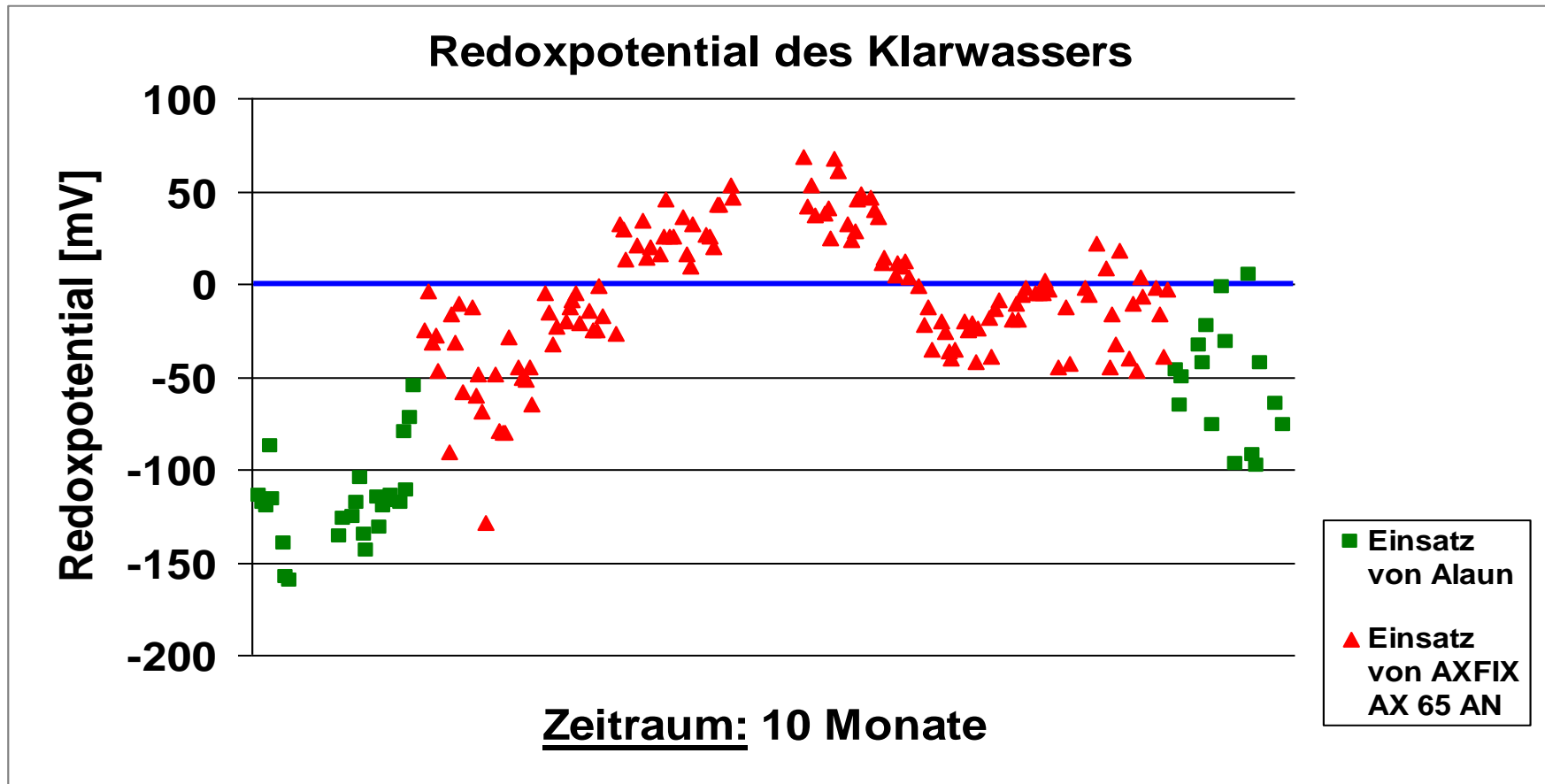
# AXFIX AX 65 AN

## Betriebsversuch 1 Mikroflotation, Ergebnisse



# AXFIX AX 65 AN

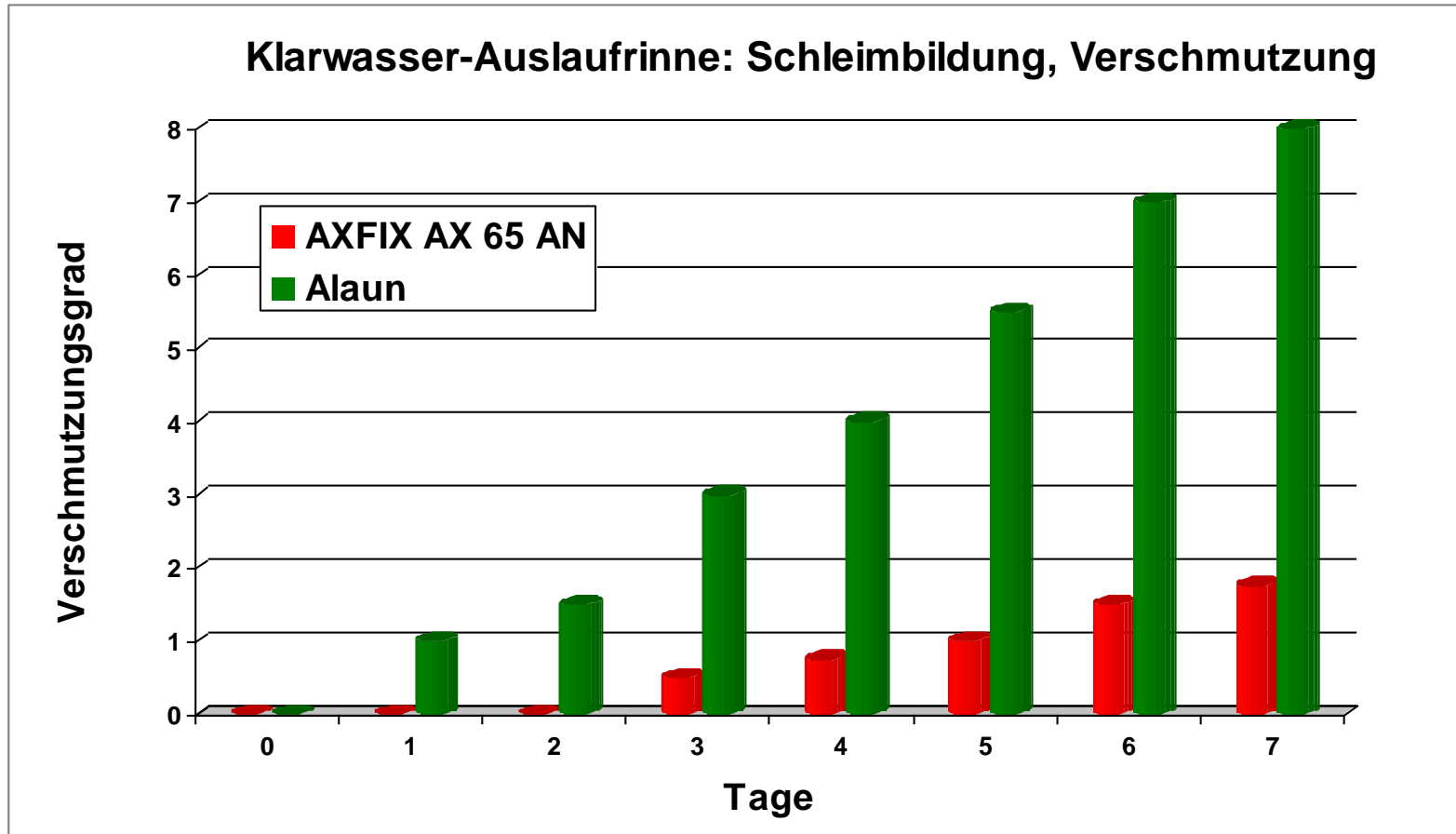
## Betriebsversuch 1 Mikroflotation, Ergebnisse



# AXFIX AX 65 AN

## Betriebsversuch 1

### Mikroflotation, Erkenntnisse



## Betriebsversuch 1

### Mikroflotation, Erkenntnisse

nach Wiederdosierung von Alaun:

- mehr H<sub>2</sub>S-Geruch im Werk
- mehr Probleme in der ARA: H<sub>2</sub>S,  
Schwimmschlamm

***subjektive Feststellungen !***

# AXFIX AX 65 AN

## Laborversuche, Stoff PM

### Teilersatz von Alaun durch AN

<u>Alaun</u>	<u>AN</u>
100%	0%
75%	25%
50%	50%
25%	75 %
0%	100 %



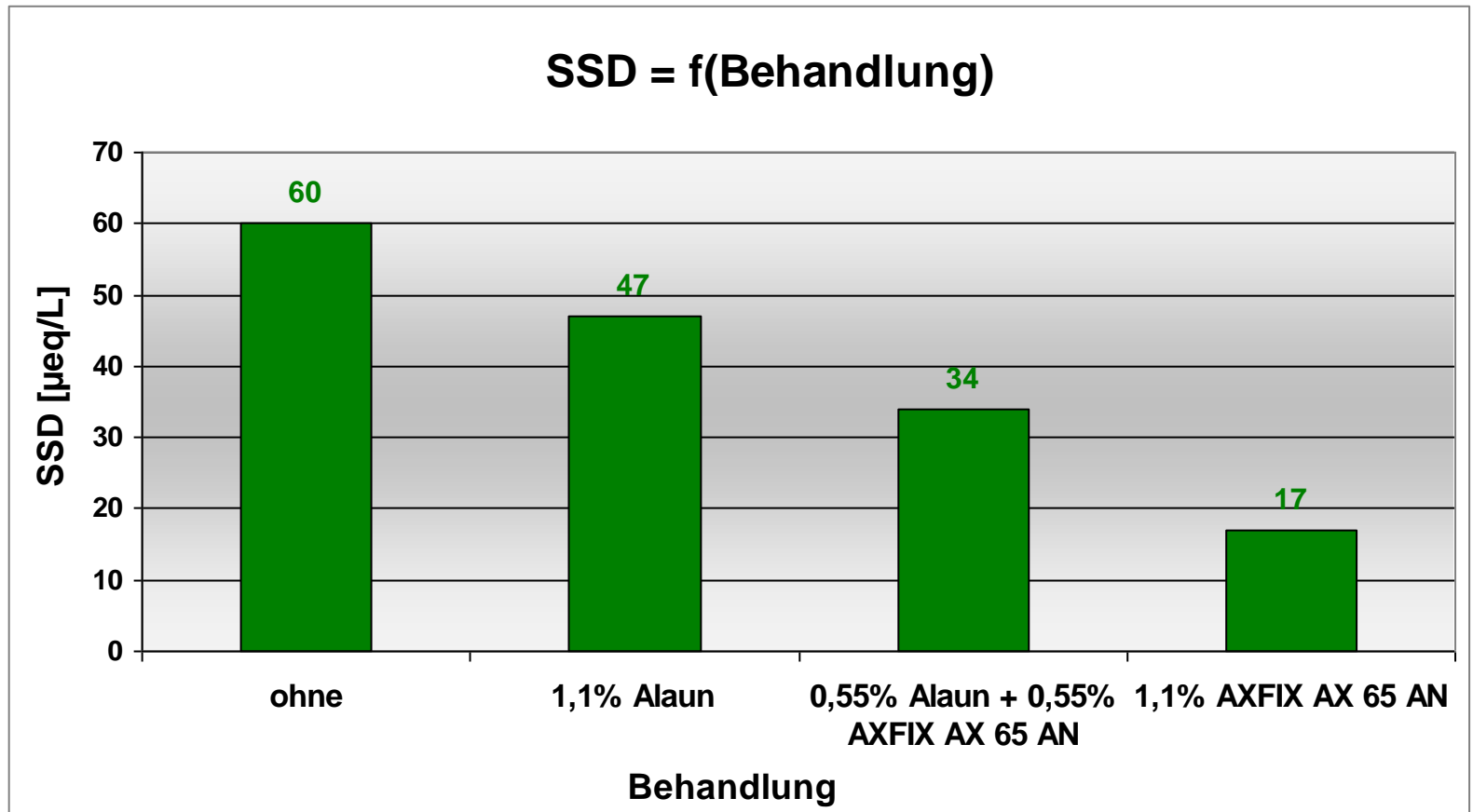
## Laborversuche, Stoff PM

### Messungen

- pH
- Redox-Potential
- SSD
- H<sub>2</sub>S
- NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- Weiße
- Entwässerung
- Gesamt- & Ascheretention

# AXFIX AX 65 AN

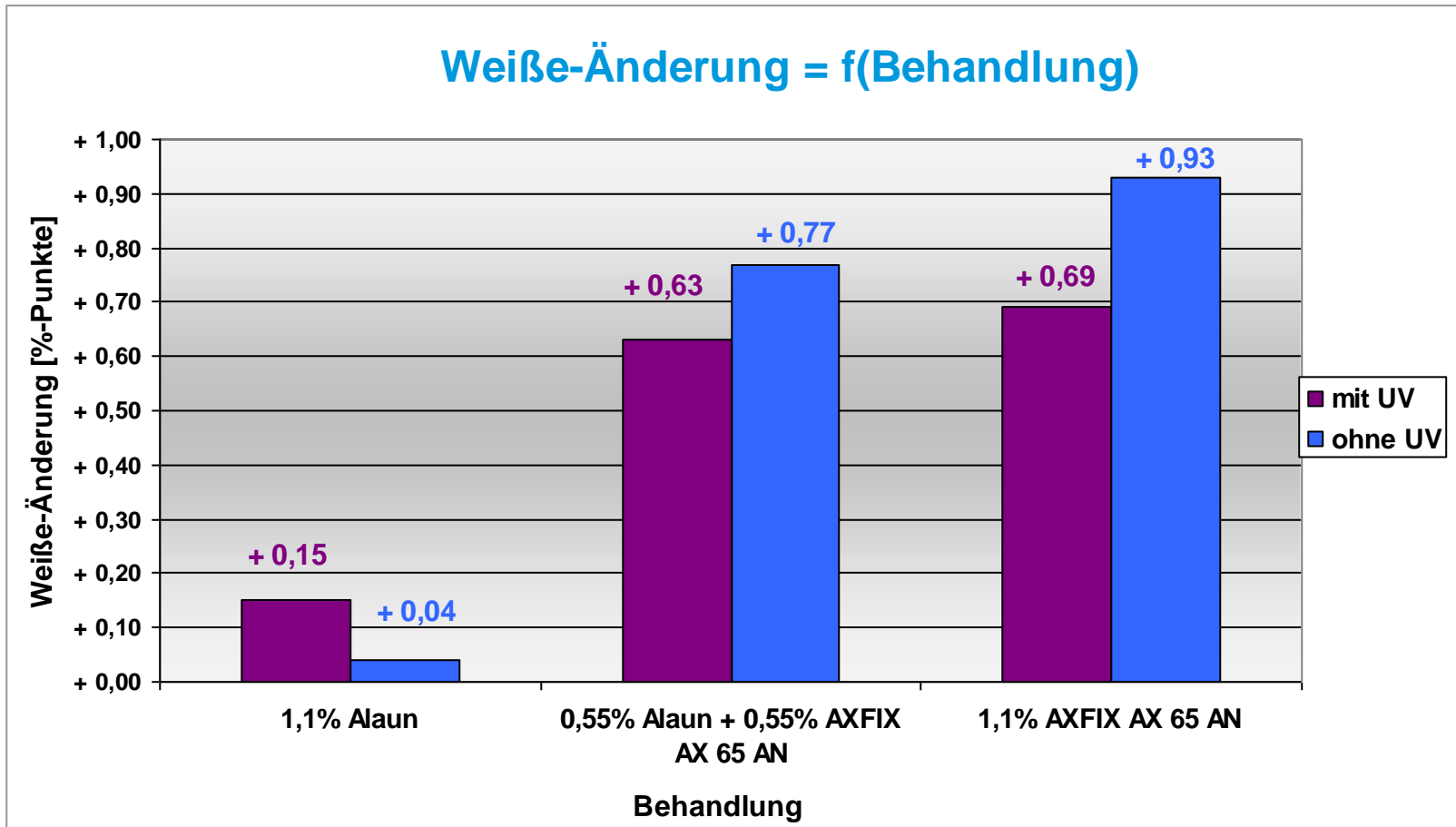
## Laborversuche, Stoff PM



# AXFIX AX 65 AN

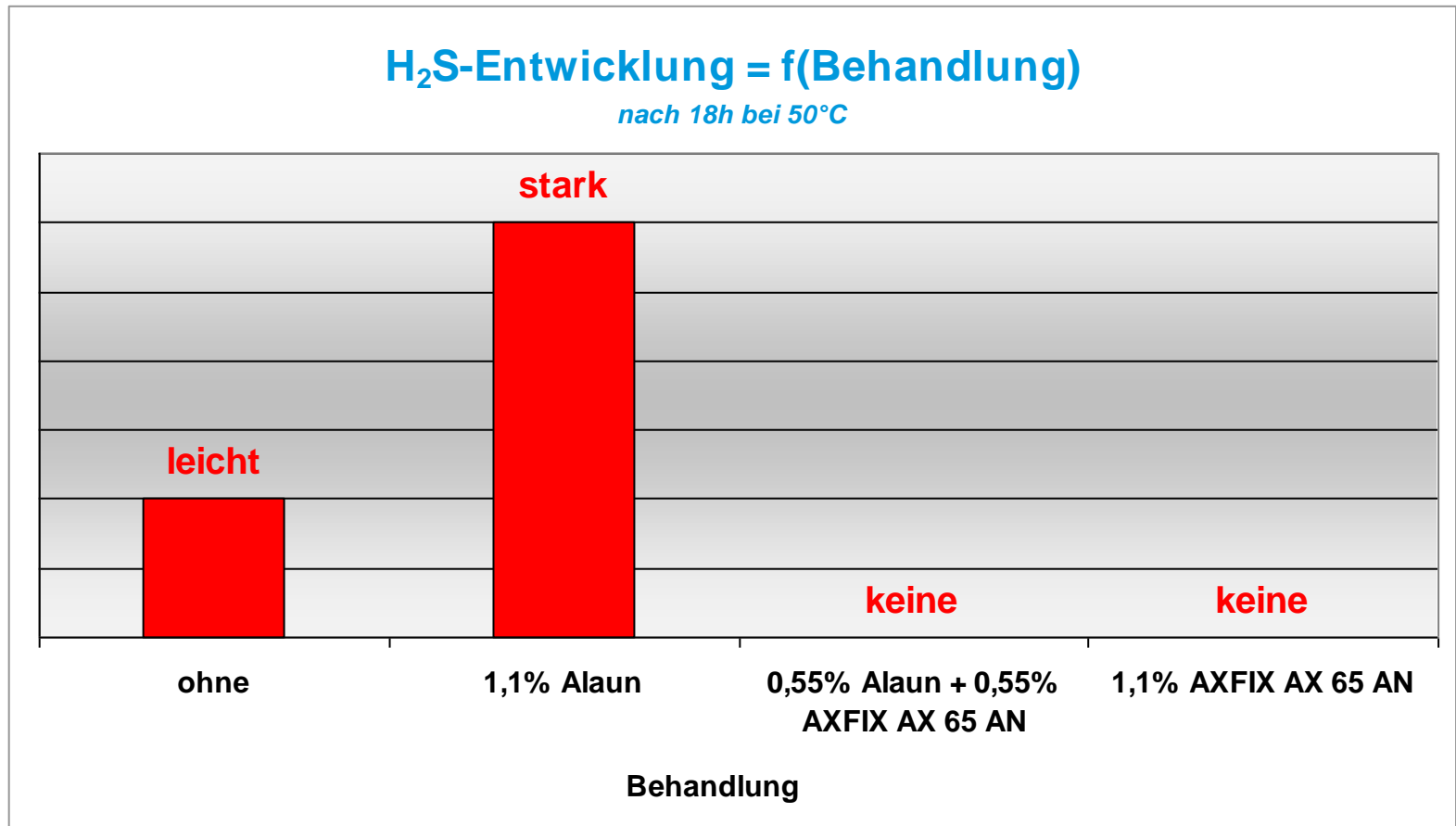
## Laborversuche, Stoff PM

Weißer-Änderung bezogen auf Blindwert (Weißer des unbehandelten Stoffes: mit UV: 68,71%,  
ohne UV: 66,13%)



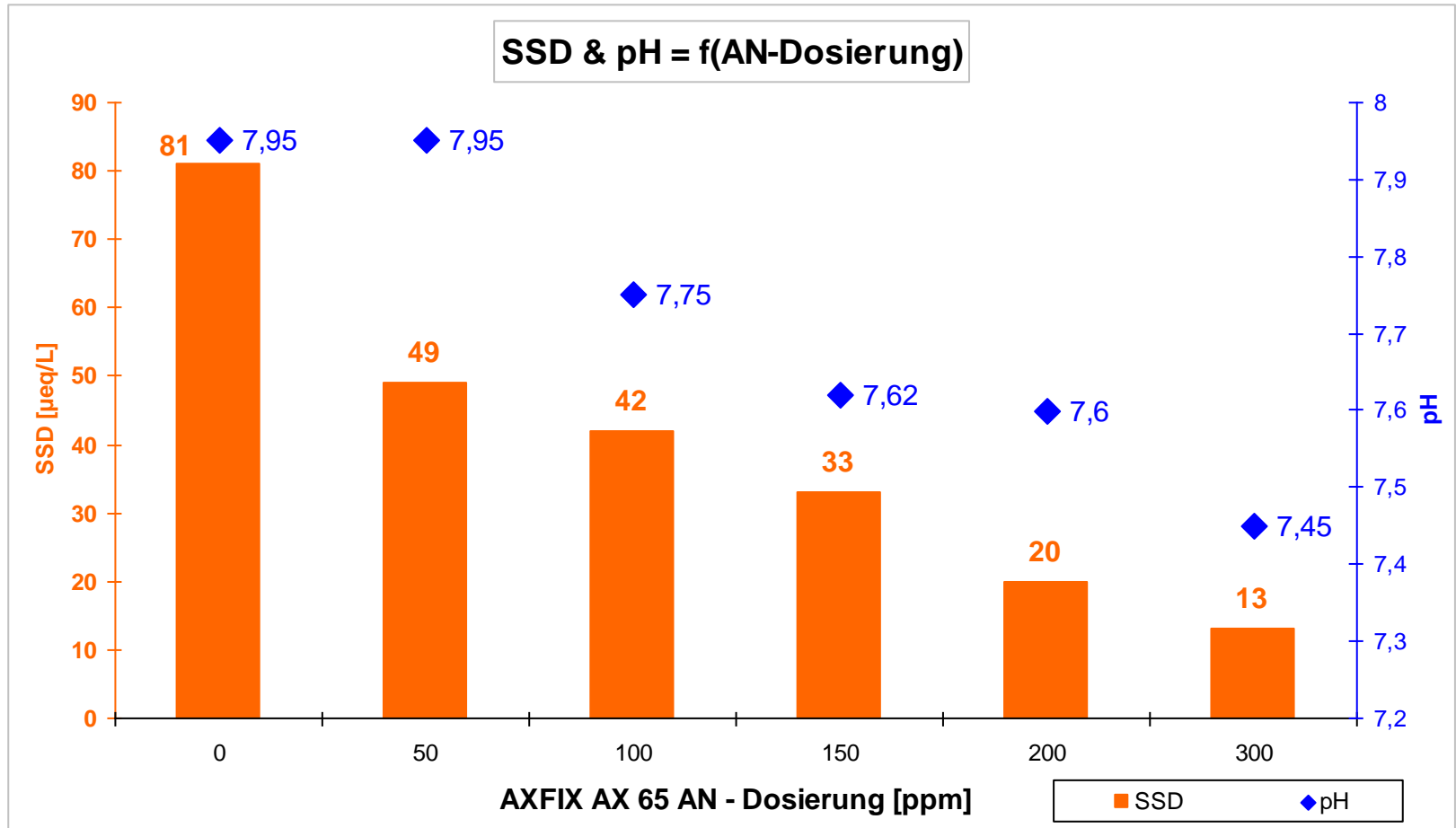
# AXFIX AX 65 AN

## Laborversuche, Stoff PM

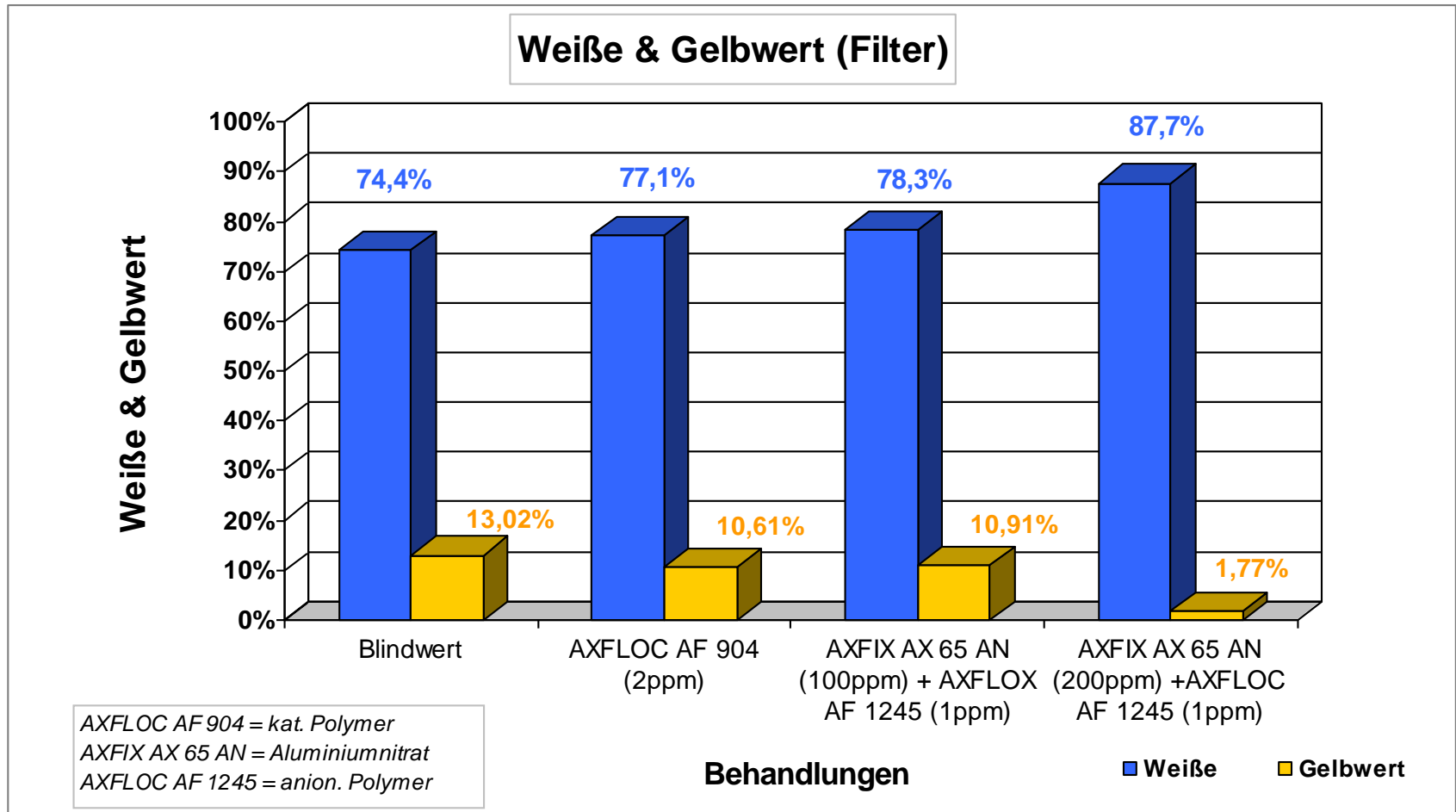


# AXFIX AX 65 AN

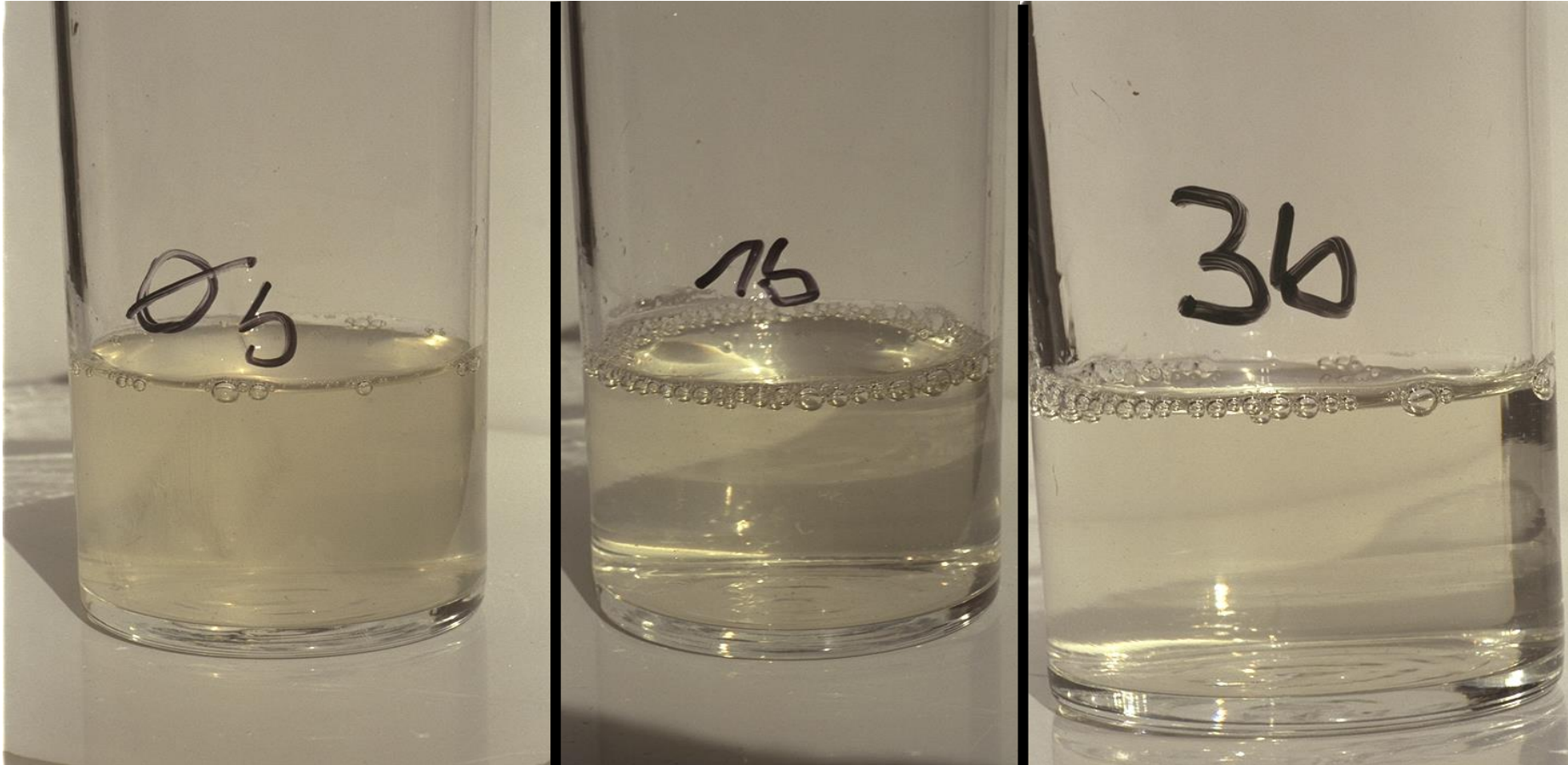
## Laborversuche, Stoff PM



## Laborversuche, Mikroflotation PM-Klarfiltrat



## Mikroflotation PM - Klarphase des Klarfiltrates



**ohne Behandlung**

**mit 2ppm AXFLOC AF 904**

**mit 200ppm AN + 1ppm AXFLOC AF 1245**

AXFLOC AF 904 = kat. Polymer - AN = AXFIX AX 65 Aluminiumnitrat - AXFLOC AF 1245 = anion. Polymer

## Erfahrung mit AXFIX AX 65 AN

### *Schlussfolgerung*

Sowohl in Betriebs- als auch Laborversuchen wurden die positiven Eigenschaften von Aluminiumnitrat bewiesen:

- Keine Beeinflussung der positiven Eigenschaften der  $Al_3^+$ -Ionen
- geringere Schleimbildung und Ablagerung
- kein  $Cl^-$  (keine Aufsalzung, keine Korrosion)
- kein  $SO_4^{2-}$  (keine  $H_2S$ -Bildung, keine Ausfällung von unlöslichen Sulfaten, keine Sulfidkorrosion)
- **Sauerstoffträger** (Faulen des Wassers wird unterbunden,  **$O_2$  des Nitrats wird bevorzugt vor dem  $O_2$  des Sulfats genutzt: weniger  $H_2S$ -Bildung**)
- Umsetzung des  $NO_3^-$  zu inertem Stickstoff





# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Alle Berichte und Ergebnisdetails sind, im Sinne des Urheberrechtsgesetzes, geistiges Eigentum des Verfassers und der Firma Axchem Deutschland GmbH. Die Nutzung dient ausschließlich der Präsentation und Information für unsere Kunden und deren Mitarbeiter, somit entspricht die Zustellung des Berichts nicht der Einräumung eines Nutzungsrechtes. Der Bericht darf ohne Genehmigung der Firma Axchem Deutschland GmbH nicht vervielfältigt oder Dritten anderweitig zugänglich gemacht werden. Kundenspezifische Anwendungsdetails werden von Axchem Deutschland GmbH nicht an Dritte weitergegeben.