

# Aus der Praxis mit NICASAL®

## Eliminierung von Schwefelwasserstoff bei der Papierherstellung

Autor: Manfred Kulzer, Feralco, Technischer Leiter Papier, Wasser, Industrie

Schwefelwasserstoff in zu hoher Konzentration ist eine Gefahr für Mensch und Umwelt. Es ist der penetrante Geruch nach faulen Eiern, der nicht nur unangenehm, sondern auch gesundheitsschädlich ist. Der Beitrag zeigt, wie dieses Problem bei der Papierproduktion aktiv bekämpft und folglich gelöst werden kann.

### Ausgangslage

Ein renommierter Hersteller für Zeitungsdrukpapier und Kunde von Feralco Deutschland GmbH produziert an einer seiner Papiermaschinen ca. 40 t/h Zeitungsdrukpapier. Als Fixiermittel wurde bisher Aluminiumsulfat eingesetzt. Im Wet-End und in den internen Wasserkreisläufen werden hohe Sulfatmengen eingetragen – einerseits durch den aufbereiteten Holzschliff und Altpapier, andererseits durch das Fixiermittel Aluminiumsulfat.

Durch anaerobe mikrobiologische Prozesse an den Innenwänden von Rohrleitungen und Büetten, kommt es zur Entstehung biogener

Schwefelsäuren und hoher Schwefelwasserstoff-Konzentrationen (> 5 ppm). Bereits bei einer Konzentration von 0,0005 bis 0,13 ppm wird  $H_2S$  olfaktorisch wahrgenommen. Die maximale Arbeitsplatzkonzentration von  $H_2S$  liegt bei 5 ppm. Der Schwellwert für die Betäubung der menschlichen Geruchsrezeptoren liegt bei einer Konzentration von 200 ppm  $H_2S$ . Das ist dann bereits äußerst toxisch für den Menschen! Bei  $H_2S$ -Konzentration > 500 ppm kann bereits nach 30 Minuten der Tod eintreten. (Abb.1)

### Ziel des Einsatzes von NICASAL®

Der Schwefelwasserstoff, gemessen an den Sulfid-Konzentrationen an verschiedenen Stellen im Wasserkreislauf und im Wet-End, sollte auf < 1 mg/l sinken. Die Arbeitsplatzkonzentration für Schwefelwasserstoff ( $H_2S$ ) sollte < 5 ppm sein. Priorität hatte die Arbeitssicherheit! Trotzdem musste aber auch die Fixierwirkung für Störstoffe, Mikropartikel und Fasern erhalten bleiben.

### Vorgehen und Ergebnisse

Aluminiumsulfat  $Al_2(SO_4)_3$  wurde mit NICASAL® substituiert. NICASAL® ( $Al_n(OH)_x(NO_3)_y(SO_4)_z$ ) wurde in das Siebwasser (Zulauf zum Scheibenfilter) mit ca. 1 Liter pro Tonne dosiert (40 l/h bei einer Produktion von ca. 40 t/h). In den Maschinenbüetten, Siebwasser und Klarfiltrat wurde begleitend das Sulfid (Kenngröße für den  $H_2S$ -Bildung) gemessen. Nach und nach kam es zu Veränderungen der Biofilme in Rohrwänden und Büetten mit nitratreduzierenden Mikroorganismen. Nach nur wenigen Tagen kam es zur Umstellung Sulfat reduzierender Bakterien auf Nitratatmung. Dabei diente der Stickstoff aus dem Nitrat (NICASAL® = Polyaluminium-Nitrat-Sulfat) als Elektronenakzeptor: Organische Verbindungen +  $NO_3^-$  wurden zu  $CO_2$  und elementarem Stickstoff ( $N_2$ ) umgewandelt! Solange Nitrat im System war, entstanden keine weiteren schwefeligen Säuren und kein  $H_2S$  (Abb. 2).

### Fazit nach 30 Tagen

NICASAL sorgt dafür, dass giftiges  $H_2S$  nicht entsteht und reduziert unangenehme Gerüche. Die gemessenen Sulfid-Werte lagen im Mittel bei < 1 mg/l. Die maximale Arbeitsplatzkonzentration von < 5 ppm  $H_2S$  kann eingehalten werden. Einsatzmengen für Biozide konnten um > 15 % reduziert werden. Ein weiterer positiver Nebeneffekt ist der leicht angestiegene pH-Wert im Wet-End und Siebwasserkreislauf; das weniger saure Milieu erlaubt weniger Rücklösung von Calcium und damit weniger Ablagerungen. Auch wurde eine Senkung des kationischen Bedarfs im Siebwasser um > 25 % festgestellt; dies lässt auf verbesserte Störstofffixierung zurückschließen. Geringere Trübungswerte im Siebwasser weisen zudem auf eine verbesserte Fixierwirkung von Mikropartikeln und feinen Fasern hin.

[www.feralco.de](http://www.feralco.de)

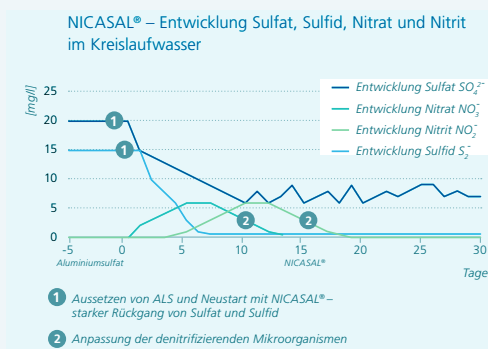


Abb. 1: Entstehung von biogener schwefeliger Säure und Schwefelwasserstoff



Abb. 2: Diagramm Entwicklung Sulfat, Sulfid, Nitrat, Nitrit