

Ein neuer Weg der Phosphatfällung

1 Situation

In Betriebs-Info 3/2018 konnten wir unsere Erfahrungen zur Optimierung der biologischen Abwasserreinigung auf unserer 50 000-EW-Kläranlage in Taunusstein-Bleidenstadt vorstellen (Abbildung 1). Seitdem ist viel passiert, und deshalb möchten wir heute über unseren neuen Weg der Phosphatfällung berichten.

Bis März 2018 konnten wir mithilfe des flüssigen Fällungsmittels Eisen(III)-chlorid 40 %, in Verbindung mit Schaefer Klarolit[®] – einer hochreinen Calciumverbindung – die strengen hessischen Phosphatgrenzwerte sicher einhalten.

Eisen(III)-chlorid wurde mittels Zwei-Punkt-Fällung am Ablauf der vorgeschalteten Denitrifikation sowie am Ablauf der Nitrifikation zugegeben. Wir dosierten ca. zwei Drittel der Jahresmenge über eine Grunddosierung und nach Bedarf ca. ein Drittel mittels online gesteuerter Nachdosierung.

In den Jahren 2016 und 2017 hatten wir auf diesem Weg durchschnittlich 13,6 l/h Eisen(III)-chlorid dosiert; pro Tag waren dies ca. 465 kg bzw. 170 t im Jahr. Um die Säurekapazität, den pH-Wert und den Schlammindeks zu stabilisieren, wurden zusätzlich ca. 220 kg/d der Calciumverbindung mittels einer Leihsilanlage direkt dem belebten Schlamm zugegeben. Dieses Zusammenspiel funktionierte gut, und wir konnten die strengen hessischen Grenzwerte (ortho-Phosphat im Mittel < 0,2 mg/l und P_{ges} als Überwachungswert < 0,7 mg/l) sicher einhalten.



Abb. 1: Luftaufnahme der Kläranlage Taunusstein-Bleidenstadt

2 Neuer Weg

Doch die hohen Mengen an ätzendem, auf konzentrierter Salzsäure basierendem Eisen(III)-chlorid waren uns ein Dorn im Auge. So waren wir sehr am Vorschlag der Firma Schaefer Kalk interessiert, einen völlig neuen Weg der Phosphatfällung auf unserer Kläranlage zu testen.

Das innovative, pulverförmige Mehrkomponentenprodukt Schaefer PrecaPhos[®] sorgt für eine effektive Phosphatfällung, stabilisiert die Belebtschlammflocken, verbessert den Schlammindeks und erhöht gleichzeitig die Säurekapazität des Wässers. Die enthaltenen speziellen Eisenverbindungen dienen zudem der Sulfidbindung in der Faulung.

Wir stimmten der Testreihe zu und entwickelten gemeinsam einen Dosierplan für unseren Versuch ab März 2018. Dieser sah wie folgt aus:

Wir beendeten die Eisen(III)-chlorid-Zugabe am Ablauf der Denitrifikation komplett. Anstelle der bisherigen Calciumverbin-

dung befüllten wir das Silo mit dem neuen Produkt und fügten automatisiert über eine Leihsilanlage mehrere Portionen über den Tag verteilt direkt dem belebten Schlamm zu (Abbildung 2).

Die Eisen(III)-chlorid-Dosierung am Ablauf der Nitrifikation reduzierten wir langsam, um zu beobachten, ob und in welcher Menge diese noch benötigt wurde. Um eine sichere Einhaltung der Phosphat-Grenzwerte zu gewährleisten, wurde die Mess- und Regeltechnik so eingestellt, dass die Fällmittelmengen nur noch bei Frachtspitzen erhöht wird.



Abb. 2: Leihsilanlage PrecaPhos[®]

3 Ergebnis

Da der anfängliche Versuch bis heute sehr gut funktioniert, können wir nunmehr auf über zwei Jahre Betriebserfahrung zurückblicken. Aus unserer Sicht konnten wir mit Schaefer PrecaPhos[®] einen neuen Weg für die Phosphatfällung beschreiten.

So ersetzen 250 kg pro Tag des neuen Produkts – ca. 40 g je m³ Trockenwetterzulauf im Jahresdurchschnitt – mehr als 80 % der Eisen(III)-chlorid-Menge und 100 % der zuvor dosierten Calciumverbindung. Konkret bedeutet das, dass pro Jahr ca. 150 t der vormals 170 t an flüssigem Eisen(III)-chlorid nicht mehr dosiert und damit sehr große Mengen an Säure nicht mehr der Kläranlage zugeführt werden. In der Regel findet die Dosierung von flüssigem Eisen(III)-chlorid nur noch ein- bis zweimal in der Woche für eine sehr kurze Zeit statt.

Das neue Verfahren wirkt sich sehr positiv auf die Belebtschlammflocken, auf den Schlammindeks und sogar auf den Stickstoffabbau aus. So benötigten wir in den letzten Jahren keine Aluminiumsalze gegen Fadenbakterien und konnten einen Jahresmittelwert für die Gesamtstickstoffkonzentration von unter 3 mg/l erzielen. Die Säurekapazität auf unserer Kläranlage hat sich nach der Umstellung verdoppelt.

Ein weiterer Vorteil ist, dass das neue Produkt im Vergleich zu den flüssigen Fällungsmitteln kein Gefahrgut ist und daher problemlos transportiert werden kann. Aktuell planen wir, die Dosierung in unsere Mess- und Regeltechnik einzubinden, um komplett auf flüssiges Fällungsmittel verzichten zu können.

Für uns in Taunusstein liegen die Vorteile klar auf der Hand.

Autoren

*Holger Hahn, Abwassermeister
Abwasserverband Obere Aar
Vogtlandstraße 26–28, 65232 Taunusstein, Deutschland
Tel. +49 (0)61 28/94 45 82
E-Mail: avoa1@t-online.de*

*Volker Ermel
Schaefer Kalk GmbH & Co. KG
Louise-Seher-Straße 6, 65582 Diez, Deutschland
Tel. +49 (0)64 32/50 31 08
E-Mail: volker.ermel@schaeferkalk.de*

BI