Auswirkungen der Anhebung der Säurekapazität und Verbesserung der Schlammstruktur durch gezielte Steuerung der Kalkdosierung auf der Kläranlage Ferndorftal

Projektbearbeitung/Projektbeteiligte:

Universität Siegen/
Gemeinnütziges Institut Wasser und Boden e.V. (IWB), Sankt Augustin

Laufzeit:

2003 - 2004

Aufgabenstellung:

Die Minimierung des Sauerstoffeintrags in oxischen Zonen und die gezielte Ausbildung anoxischer und anaerober Bereiche in modernen Belebungsanlagen führten in den letzten Jahren zu einer zusätzlichen Akkumulierung freier Kohlensäure im Klärwerksprozess. *Calciumhydrogencarbonat* stellt die Hauptpuffersubstanz in natürlichen Wässern dar. Aufgrund der weitgehenden Entfernung von organischen Verbindungen, Phosphaten und Ammoniumverbindungen bei der biologischen Abwasserreinigung hat die Bedeutung des *Calciumhydrogencarbonatpuffers* im Abwasser deutlich zugenommen. Es hat sich in der Praxis gezeigt, dass ein Grund für die Zunahme fadenförmiger Bakterien in Belebungsanlagen die stark kalklösenden Eigenschaften des Abwassers sein können. Die Rolle des natürlichen Calciumcarbonatkörpers in der Belebtschlammflocke als *Puffersubstanz* für die Abwasserreinigung wird sehr häufig übersehen. Sie steht in direktem Zusammenhang mit dem *Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht* des jeweiligen Abwassers. In Zeiten verstärkter Säurebildung über heterotrophe bzw. autotrophe Bakterien wird der natürliche Calciumcarbonatkörper im Belebtschlamm durch Rücklösung abgebaut. Dies tritt verstärkt dann ein, wenn der natürliche Karbonathärtepuffer ($K_{s4,3}$) des Abwassers aufgebraucht ist. Dies kann im Extremfall zu einem Absinken des pH-Wertes < 6,5 und aufgrund von Substratverlust (u.a. Calciumcarbonat) zu Flockenzerfall und Flockenabtrieb führen. Insbesondere ist die Stabilität des Belebtschlammprozesses wegen der Bildung von fadenförmigen Bakterien nicht immer gesichert, und damit auch die Einhaltung der Ablaufwerte der Kläranlage.

Zielsetzung:

Zielsetzung dieses Forschungsvorhabens ist,

- das Säurekapazitätsdefizit permanent durch eine bedarfsorientierte Kalkdosierung aufzuheben (Säurekapazitätsstützung),
- zu klären, ob es gelingt, mit Kalkeinsatz die Schlammstruktur auf der Kläranlage zur Sicherung des Betriebes zu ändern,
- herauszuarbeiten, welche Mechanismen der Verbesserung der Schlammstrukturen bei Kalkeinsatz zugrunde liegen,
- eine geeignete Steuerungstechnik für die Kalkdosierung zu entwickeln und zu erproben.

Vorgehensweise:

Die großtechnischen Untersuchungen sollen am Beispiel der Kläranlage Ferndorftal (38.000 E+EGW) der Stadt Hilchenbach erfolgen, die sowohl Defizite bei der Säurekapazität infolge Mitbehandlung von Deponiesickerwässern, als auch zeitweise Schaumbildungen auf den Belebungsbecken sowie Schwimmschlammbildungen auf den Nachklärbecken mit Schlammabtrieb aufweist.

Die online gemessene Säurekapazität wird durch Variation der Kalkzugabe in den in Abbildung 1 dargestellten Bereichen gehalten.

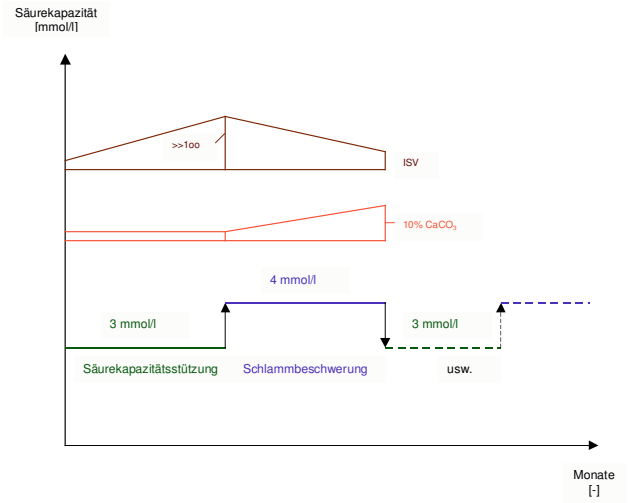

Abbildung 1: Steuerungsstrategie zur Kalkdosierung sowie exemplarischer Verlauf der $CaCO_3$-Anreicherung im Schlamm und des ISV

Ergebnisse:

Zwischen- und Endergebnisse werden zu gegebener Zeit veröffentlicht.

Ansprechpartner:

IWB Institut Wasser und Boden e.V.
Dr.-Ing. Jörg Strunkheide
Oelgartenstraße 18
53757 Sankt Augustin
Tel.: 02241 / 341087
Fax: 02241 / 334042
E-mail: IWB-mail@t-online.de
Internet: www.iwb-bonn.de