

Abstract

In den letzten Jahren sind die Anforderungen an Klärwerke zum einen durch niedrigere gesetzliche Grenzwerte (1. Abwasser-Verwaltungsvorschrift) und zum anderen durch einen stärkeren Kostendruck stetig gestiegen. Diese Rahmenbedingungen machen es notwendig, bestehende Anlagen optimal auszunutzen und gleichzeitig neu gewonnenes Wissen für eine kontinuierliche verfahrenstechnische Optimierung bei dem Bau neuer Klärwerke einzusetzen.

Der Fällungsprozeß Phosphat / 3-wertiges Metallsalz verläuft praktisch nie mit einem Molverhältnis von 1 : 1, da ein Teil des Fällmittels zu Hydroxiden reagiert und somit zur Fällung des Phosphates nicht mehr zur Verfügung steht. Obwohl zusätzlich ein Teil des Phosphates durch biologischen Abbau eliminiert werden kann, muß das Fällmittel immer überstöchiometrisch zudosiert werden. Um eine ausreichende Phosphatfällung zu gewährleisten, wird in der Praxis häufig zusätzlich überdosiert.

Ziel dieser Arbeit war es ein kinetisches Modell zur Beschreibung des Phosphatabbaus in Klärwerken mit Simultanfällung zu entwickeln. Da es nicht möglich ist, die entsprechenden kinetischen Parameter für die chemische Fällung zu bestimmen, wurde die Aufgabenstellung durch die realistische Annahme von instantanen Reaktionen mittels mathematischer Grenzübergänge gelöst. Zur Bestimmung des im Modell auftretenden chemischen Parameters wurde ein Brutto-Reaktionsgesetz für die Hydroxidbildung auf der Basis von separaten Fällungsversuchen hergeleitet. Die Anpassungen für Datensätze zweier Klärwerke zeigen, daß mit diesem Modell zufriedenstellende Simulationsergebnisse zu erzielen sind.

Es hat in den letzten Jahren verstärkt ein Um- und Aufrüsten der Meß- und Regeltechnik an Klärwerken eingesetzt, so daß die Datenmenge und -genauigkeit weiter steigen werden. Dies ist unbedingte Voraussetzung für einen optimalen Einsatz von Simulationsergebnissen aus kinetischen Modellen.

Das hier entwickelte Modell konnte unter den gegebenen Voraussetzungen zeigen, daß ein weitgehendes Verständnis der Simultanfällung in Klärwerken mit Hilfe von dynamischen Modellansätzen erzielt werden kann.

Diese Untersuchungen bilden somit einen wichtigen Schritt zur Verringerung bzw. Optimierung des Fällmittelbedarfs.