

Modernste Abwasserbehandlung im praktischen Einsatz

Christoph Stalder / Horst Färber

Die Firma Stalder AG – Engelburg beweist einmal mehr Pioniergeist in Sachen Umweltschutz und Arbeitsplatzsicherheit. Seit Beginn dieses Jahres werden mittels modernster UV-H₂O₂ Technologie komplexe, galvanische Abwässer entgiftet.

Die Behandlung galvanischer Abwässer wird seit Jahrzehnten nach den mehr oder weniger gleichen Strickmustern vorgenommen. Demgegenüber haben sich die Anforderungen oftmals dramatisch verändert und grundsätzlich erhöht. Strengere Grenzwerte beim Einleiten in den Vorfluter, neue Prozesschemikalien auf der Produktionsebene, Wassersparmassnahmen im Spülwasserkonzept aber auch grössere Bandbreiten verschiedenster Veredelungs- und Behandlungsverfahren, führen regelmässig zu kaum oder nur schwer und kostenintensiv lösbaren Aufwendungen mit klassischen Entgiftungsmethoden. Darüber hinaus ist beispielsweise die Cyanidoxidation mittels Javelle, bezüglich Arbeitsplatzsicherheit und Störfallverordnung stets im Kreuzfeuer der Kritik. Immer wieder kommt es zu teilweise schwerwiegenden Chlorgasunfällen, in denen die Chlorbleichlauge einen entscheidenden Einfluss hatte.

Geschichtliches

Die UV-Oxidation wurde 1907 erstmals in grösserem Stile zur mikrobiologischen Reinigung von Trinkwasser verwendet. Seit Mitte der 70-er wird die UV-Oxidation erfolgreich zur Entgiftung von chlorierten Verbindungen bei Grundwasserschadensfällen eingesetzt. Anfang der 90-er Jahre fanden erste Bemühungen statt, entsprechende Anlagen auch für galvanotechnische Abwässer einzusetzen. Falsche Anlagenauslegungen und zu geringes, anwendungsspezifisches KnowHow, führten allerdings zu nicht befriedigenden Resultaten.

Vollautomatische Verfahrenstechnik

Das Verfahren stützt sich einerseits auf grundlegend neu entwickelte UV-Reaktoren, als auch andererseits auf zusätzliche, automatisierte verfahrenstechnische Prozessstufen, welche den UVProzess entscheidend ergänzen. Die gezielt ausgerichtete Rotationsströmung innerhalb des Reaktorzylinders, ergibt eine den chemischen Prozess unterstützende Turbulenz. Im weiteren wird hierbei das Verschmutzen der Strahlerschutzröhre wirkungsvoll unterbunden. Die neuartige, elektronische Leistungsregelung steuert einen konstanten UV-Output. Somit ist nicht nur für eine gleichmässig hohe chemische Wirkung gesorgt, sondern eine mehr als doppelt so lange Strahlerlebensdauer die Folge.

Das Verfahren besteht im wesentlichen aus einer Voroxidation. Beispielsweise freies, aber auch bereits teilweise komplexes Cyanid, wird dabei mit H₂O₂ vorentgiftet. Im Anschluss daran erfolgt die Hauptoxidation bei abgesenktem pH-Wert und Aktivierung der UV Reaktoren. Dieser Prozessschritt wird in einem durch Sicherheitstechnik abgeschlossenen Systemverbund abgewickelt. Dieser garantiert, dass bei eventuellen, nicht voraussehbaren Abweichungen vom Normalbetrieb, keinerlei toxische Gase entweichen können. In der dritten Stufe erfolgt schliesslich die Elimination der Metallkomplexe und die Konditionierung zur Fällung.

Dieses moderne Verfahren ermöglicht nicht nur die verlässliche Einhaltung der Grenzwerte von Cyanid und Schwermetallen, sondern auch denjenigen des AOX-Wertes. Darüber hinaus kann bei richtiger Auswahl der vollautomatisierten Verfahrensschritte, der CSB-Gehalt drastisch reduziert und abgesenkt werden.

Modernste Abwasserbehandlung im praktischen Einsatz

Bedarfsanalyse

Erst dieser im Laufe von 1997 bis 1998 entwickelte Systemaufbau der a.c.k. GmbH, ermöglicht bei richtiger und fachkundiger Auslegung des Gesamtkonzeptes, verlässliche und wirtschaftliche Funktion. In enger Zusammenarbeit mit der Färber & Schmid AG - Dietikon, wurde in einer ersten Planungsphase die Bedarfsanalyse bei Stalder AG durchgeführt. Auch wurden repräsentative Abwasserproben im Praktikum behandelt, analysiert und ausgewertet. Abschliessend wurden mit der Versuchsanlage - unter praxisherechten Bedingungen - Originalabwasserströme der Behandlung unterzogen.

Komplexbildner und deren Folgen

Die bei Stalder AG bereits vorbildlich getrennten Abwasserströme, ermöglichten grundsätzlich gute Voraussetzungen für eine verlässliche Bedarfsanalyse. Hierbei zeigte sich sehr bald, dass der Einsatz der kombinierten UV-H₂O₂ Behandlung nicht nur bei der Cyanidentgiftung entscheidende Vorteile bietet. Stark komplexbildnerhaltige Abwässer sogenannter Metallstripper, Regenerate der Kreislaufwasseranlage sowie regelmässig anfallende Halbkonzentrate und Konzentrate von Entfettungsbädern, führten in früheren Zeiten nicht nur zu übermässigen Aufwendungen und Kosten zur Erreichung der gesetzlich geforderten Grenzwerte. Diese hatten auch dramatisch erhöhten Aufwand zur Aufrechterhaltung der bestmöglichen Betriebsweise der ARA zur Folge. So verblockte sich beispielsweise immer wieder die Kammerfilterpresse. Der abgepresste Schlamm hatte hierbei überaus nasse und klebrige Konsistenz und konnte nur sehr mühselig und zeitaufwendig von den Filtertüchern abgelöst werden.

Praktische Erfahrungen

Seit Einsatz der UV-Oxidation gehören diese unliebsamen Erscheinungen der Vergangenheit an. Wohl gilt es noch praktische Erfahrungen zu sammeln. Die heute erreichten Leistungsdaten aber, sprechen allerdings eine deutliche Sprache. Die Bedienung der Anlage ist einfach und über die äusserst flexible Steuerung optimal an sich verändernde Bedingungen anzupassen. Die Anwendungsbandbreite ist sehr gross und bietet hohe Funktionssicherheit. Die mengenmässigen Einsparungen an H₂O₂ gegenüber Javelle, liegen oftmals weit über 50%. Bei optimaler Stripprate des Ammoniums, sind drastische Einsparungen von Dimplex P-14, dem organosulfidischen Schwermetallfällfänger, von über 60% die Folge. Bei der Flockung mittels Sorbalin, wird eine durchwegs scherstabile Flockung, unter Ausbildung einer brillanten Klarphase erzielt.

Zusammenfassung

Verlässlich eingehaltene Grenzwerte, stichfeste Filterkuchen und erheblich reduzierte Kosten der Behandlungschemikalien, sind untrügliche Indizien für erstklassige Funktionalität und hohe Wirtschaftlichkeit der UV - H₂O₂ Oxidation. Zur Zeit werden bei der Firma Stalder AG sämtliche cyanidischen, aber auch alle alkalischen Abwässer der verschiedenen Entfettungsbäder mittels UV-H₂O₂ behandelt. Weitergehend praktische Erfahrungen mit anderen Abwasserströmen werden ständig gesammelt, die Funktions- und Behandlungsmethoden systematisch verfeinert und optimiert, ehe dann in der mittelfristigen Betrachtung und Planung, das besagte Javelle endgültig eliminiert wird. Bereits zum heutigen Zeitpunkt, kann die Anschaffung und Integration der UV - H₂O₂ Technologie, als voller Erfolg bezeichnet und deren Einsatz der Branche empfohlen werden.

Färber & Schmid AG, Lerzenstrasse 19, CH-8953 Dietikon
Tel.: +41 43 322 40 40, Fax.: +41 43 322 40 44, fs@faerber-schmid.ch, www.faelber-schmid.ch