

Neue Behandlungsanlage für Sonderabfälle in Iserlohn

Siegfried Kalmbach, Berlin; Martin Bishop, Iserlohn

Im Mai 2004 wurde die neue Zentrale Entsorgungsanlage (ZEA) der Ruhr-Wasserwirtschafts-Gesellschaft mbH (RWG), Essen, in Iserlohn in Betrieb genommen. In sieben Verwertungsmodulen werden jetzt Sonderabfälle (überwiegend flüssige Industrieabfälle) auf hohem Niveau verwertet. Abfälle werden entweder regeneriert und als Produkt in industrielle Prozesse zurück geführt oder einer thermischen bzw. stofflichen Verwertung unterzogen.

Ergänzt wird die Abfallbehandlungsanlage durch eine aufwändige Abwassernachbehandlungsanlage, in der erstmals in einer Betriebsanlage in Deutschland in einer chemisch-physikalischen Behandlungsanlage das bei der Abfallbehandlung entstehende Abwasser sowohl durch anorganische als auch durch biologische Verfahren gereinigt wird. In der Qualität entsteht ein behandeltes Abwasser, das als Betriebswasser innerbetrieblich wieder verwendet werden kann. Damit trägt die ZEA auch einen großen Teil zum produktionsintegrierten Umweltschutz (kurz: PIUS) bei.

Bedingt durch die modernen Verfahrenstechnologien und den innovativen Charakter der Gesamtanlage wurde der Neubau dieser Chemisch-Physikalisch-Biologischen Abfallbehandlungsanlage (CPB-Anlage) - die Investition betrug ca. 9 Mio. Euro - sowohl durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Projektbegleitung durch das Umweltbundesamt), als auch durch das Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen gefördert.

1. Rückblick

Vor 40 Jahren wurde die ZEA mit dem Ziel gebaut, der regional ansässigen Industrie eine zentrale Entsorgung der in den Betrieben anfallenden flüssigen Sonderabfälle anzubieten. Insbesondere kleine und mittelständige Betriebe der metallbe- und -verarbeitenden Industrie zählten zu den Kunden der ZEA. Vor allem mit Verfahren zur Cyanidentgiftung, Chromreduktion und Metallfällung konnte die ZEA der Industrie nützliche Entsorgungsdienstleistungen anbieten. Bedingt durch Änderungen im Wasserrecht wurde 1990 der Abfallbehandlungsanlage eine Abwasserbehandlungsanlage

geschaltet, um die gestiegenen Anforderungen an die Wasserqualität hinsichtlich der Indirekteinleitung erfüllen zu können.

Seit 2001 kamen neue rechtliche Vorgaben hinzu, die vor allem durch die Umsetzung der Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU-Richtlinie) der Europäischen Union ausgelöst wurden. Insbesondere der für CPB-Anlagen maßgebliche Anhang 27 der Abwasserverordnung führte zu der Fragestellung, ob Verfahrenstechnologie und Entsorgungskonzept der ZEA, wie übrigens auch bei vielen anderen CP-Anlagen, dem medienübergreifenden Ansatz der Besten Verfügbaren Technik noch gerecht wird. Die RWG hat sich schließlich im Jahre 2001 für den Neubau der ZEA entschieden.

2. Neubau der ZEA

Nach der Entscheidung zum Neubau der ZEA ist die RWG auf Basis einer Marktrecherche der Frage nachgegangen, mit welchen Abfallstoffen, -qualitäten und -mengen zukünftig innerhalb der Bundesrepublik Deutschland, aber auch Europas zu rechnen ist. Auch hat die RWG geprüft, welche rechtlichen Anforderungen künftig an neue CPB-Behandlungsanlagen gestellt werden und welche technischen Möglichkeiten trotz ihrer Innovation bereits so ausgereift sind, dass sie für eine neue CPB-Anlage eingesetzt werden können. Im Ergebnis wurde in den zurück liegenden zwei Jahren in Iserlohn eine moderne und innovative

Chemisch-Physikalisch-Biologische Abfallbehandlungsanlage errichtet, die einerseits die Entsorgungsbedürfnisse der Industrie befriedigt, andererseits aber auch bereits heute schon Anforderungen erfüllt, die noch nicht vom Gesetzgeber gefordert werden.

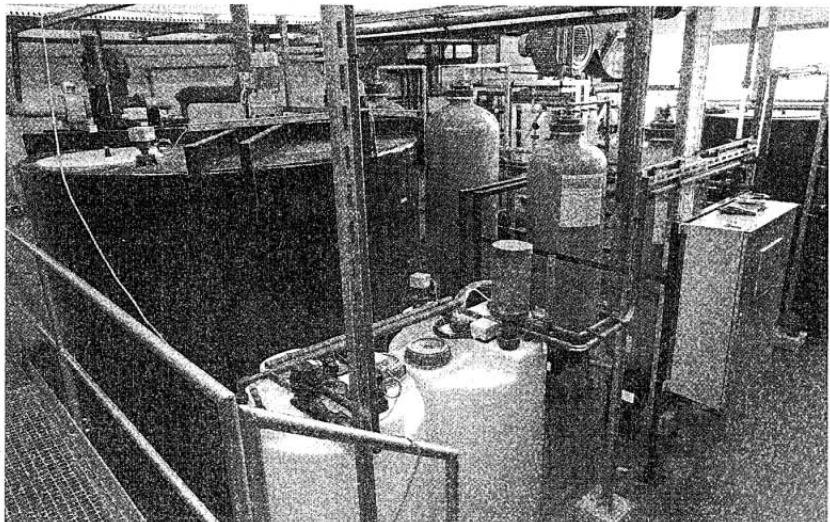
In sieben Verwertungsmodulen können jetzt flüssige Industrieabfälle, wie z.B. Salzsäuren, Legierungsbäder (Zn/Ni und Zn/Fe), Entfettungen, Schwefelsäuren, Chemisch Nickel, Emulsionen, Salpeter- und Salpetersäuren, Kühlschmiermittel, alkalisch cyanidische Abfälle, Chromsäuren, Öl/Wassergemische und Depo-niesickerwässer auf hohem Niveau verwertet werden.

Ziel der neuen ZEA ist es, Abfälle so zu regenerieren, dass diese wieder als Produkte in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden können oder sie so aufzubereiten, dass sie thermisch oder stofflich verwertet werden können. Ergänzt wird die Abfallbehandlungsanlage durch eine aufwändige Abwassernachbehandlungsanlage, mit der das bei der Abfallbehandlung entstehende Abwasser so gereinigt wird, dass es als Betriebswasser zu Spül- und Reinigungszwecken wieder in der Abfallbehandlungsanlage eingesetzt werden kann und somit den Verbrauch an Frischwasser deutlich senkt.

3. Ausgewählte Behandlungsverfahren der ZEA

Verwertung von Chromsäure

Chromsäure wird in der Industrie für unterschiedliche Anwendungsfälle



Chromsäurereinigungsanlage



Die separierten Öle und Fette werden einer thermischen Verwertung zugeführt

eingesetzt. Neben den metallischen Verchromungsprozessen kennen wir inzwischen auch die Kunststoffverchromung (sog. ABS-Beizen). Bedingt durch ihren Einsatz wird die Chromsäure verunreinigt und verringert sich ihre Konzentration. Dies führt zur Verwertung und dem Neuanfang im Betrieb. Mit einer modernen Reinigungsanlage (siehe Bild Seite 8) ist die ZEA in der Lage, verbrauchte Chromsäuren zu übernehmen und zu regenerieren. Über Ionenaustauscher werden Fremdmetalle aus der Chromsäure entfernt. In einem Vorlagebehälter wird die gereinigte Chromsäure erwärmt und in einem Verdunsterturm über Füllkörper verrieselt. Dabei wird der Chromsäure Wasser entzogen. Die gereinigte und konzentrierte Chromsäure wird danach in einem sog. Reichchromsäurebehälter gelagert, um von dort aus über IBC-Container bis hin zu Tanklastzügen wieder in der Industrie eingesetzt zu werden.

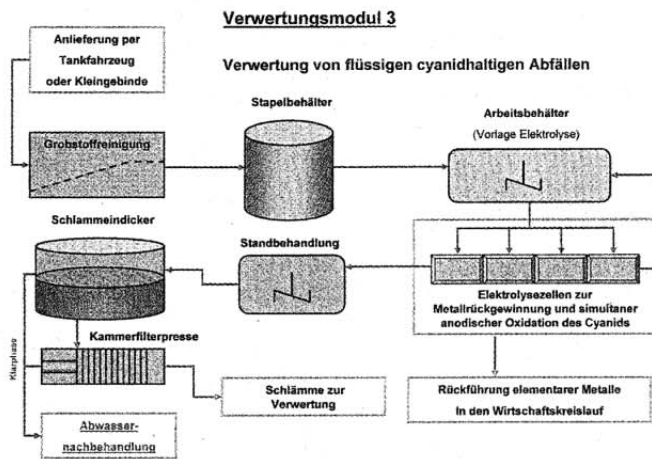
Mit diesem Konzept schließt die ZEA Kreisläufe und praktiziert eine hochwertige Verwertung, wie sie das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz fordert.

Verwertung von Kühlschmiermitteln, Emulsionen und Entfettungen
Organisch belastete Industrieabfälle, wie z. B. Kühlschmiermittel, Öl-/Wassergemische, Emulsionen und Entfettungsbäder werden auf der ZEA

getragen und einer thermischen Verwertung zugeführt. Das abgetrennte Öl beinhaltet nur noch sehr geringe Konzentrationen an Wasser und kann deshalb regeneriert werden. Die geklärte Flüssigkeit wird als 3. Phase über einen Koaleszenzabscheider geführt und dort weiter gereinigt. Danach wird das inzwischen von Öl reduzierte Wasser erst der nasschemischen Emulsionspaltung unterzogen.

Verwertung von alkalisch cyanidhaltigen Abfällen

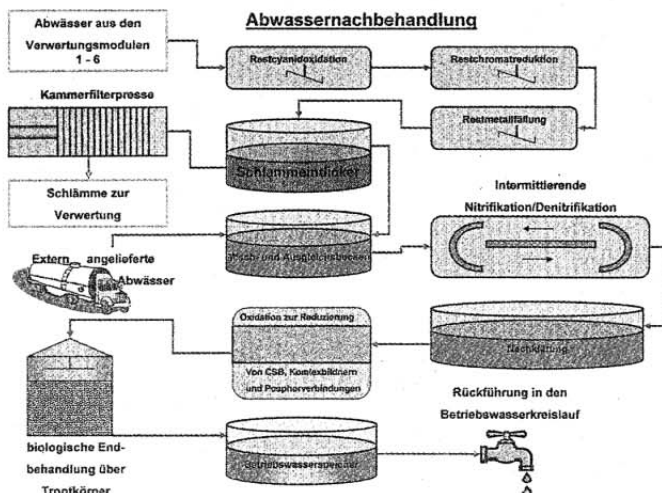
Cyanidhaltige Abfälle werden heute entweder nasschemisch mittels Chlorbleichlauge oder Wasserstoffperoxid, oder thermisch in Form einer Trocknung bzw. Verbrennung entsorgt. Der Einsatz von Chlorbleichlauge ist insofern problematisch, weil sich in dem bei der Behandlung entstehenden Abwasser AOX in durchaus höheren



mehrstufig behandelt. Zunächst werden diese Abfälle mechanisch bearbeitet. In einem 3-Phasen-Klärdekanter nutzt die ZEA die unterschiedlichen Fliehkräfte der Abfallinhaltsstoffe. So werden ölbehaltete Feststoffe aus-

Konzentrationen bildet. Auch die thermische Entsorgung ist mit dem Nachteil eines energieintensiven Verfahrens verbunden.

Die ZEA ist im Zuge des Neubaus mit dem Einsatz eines elektrochemischen Verfahrens einen für CP-Anlagen neuen Weg in der Behandlung von cyanidhaltigen Lösungen gegangen. In Elektrolysezellen werden Cyanide durch eine anodische Oxidation zu Cyanat oxidiert. Gleichzeitig scheiden sich die in der Cyanidlösung zuvor dissoziierten Metalle elementar an der Kathode ab. Dieses Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass der Chemikalieneinsatz auf ein Minimum reduziert werden kann. Es bildet sich kein unerwünschtes AOX im Abwasser. Positiver Nebeneffekt ist die elementare Abscheidung von z. T. Edelmetallen, die elementar wieder gewonnen werden können.



Abwasserbehandlung

Bei der Abfallbehandlung entstehen unterschiedliche Qualitäten an Abwasser. Diese werden zusammen mit extern angelieferten Abwässern, wie z. B. Deponiesickerwasser, einer vielschichtigen Nachbehandlung unterzogen. Zunächst werden die Abwässer anorganisch behandelt. Hierzu stehen auf der ZEA 8 Nachbehandlungsreaktoren mit jeweils 190 m³ Volumen zur Verfügung. In diesen Reaktoren werden Verfahren zur Restcyanidentgiftung, Restchromreduktion und eine Restmetallfällung eingesetzt. Danach wird das vorbehandelte Abwasser in die biologische Abwasserbehandlungsanlage gepumpt. Durch eine intermittierend betriebene Nitrifikation und Denitrifikation werden die im Abwasser enthaltenen Stickstoffverbindungen, wie z. B. Ammonium, Nitrit und Nitrat, eliminiert. In Kiesfiltern wird das Abwasser von festen Schwebstoffen befreit, bevor es einer Ozonanlage zugeführt wird.

Ozon ist eines der stärksten Oxidationsmittel. In den letzten Jahren konnte in der Industrie ein steigender Trend Komplexbildner haltiger Einsatzstoffe beobachtet werden. Z. B. zeichnen sich Zink/Nickel-Legierungsbäder durch schwer zu behandelnde Komplexverbindungen aus. Die Folge: erhöhte Nickelkonzentrationen im Ablauf von Abwasserbehandlungsanlagen!

In Chemisch Nickel sind nicht fällbare, z. T. organische Phosphorverbindungen enthalten. Diese bereiten seit einigen Jahren Probleme auf Kläranlagen, zumal diese bis spätestens 2005 auf die Nährstoffelimination (Stickstoff und Phosphor) umgestellt werden müssen. Vor diesem Hintergrund setzt die ZEA ein Verfahren zur Ozonierung der v. g. problematischen Abwasserinhaltsstoffe ein. Durch das Oxidationsverhalten des Ozons werden komplexe Verbindungen aufgebrochen, die Komplexbildner zerstört und nicht fällbare Verbindungen in fällbare umgewandelt. Aus schwer abbaubarem CSB macht die ZEA leicht abbaubaren CSB.

Am Ende der Behandlung liegt das Abwasser in einer Qualität vor, die geeignet ist, als Betriebswasser wieder in der Abfallbehandlungsanlage eingesetzt zu werden. Auf diesem Wege können erhebliche Mengen Frischwasser eingespart werden.

Siegfried Kalmbach, VKS Fachausschuss
„Sonderabfälle“ / Umweltbundesamt Berlin
Martin Bischof, Zentrale Entsorgungsanlage
(ZEA) Iserlohn