

Automation des CSB

Nach wie vor ein Standard in der Abwasseranalytik

Karsten Efferenn

Das geltende Abwasserabgabengesetz (AbwAG) sieht vor, dass für das direkte Einleiten von Abwasser in ein Gewässer eine Abgabe gezahlt wird. Durch diese Abgabe wird das Verursacherprinzip in der Praxis zur Anwendung gebracht. Neben den Nährstoffen wird hierbei auch der Anteil an oxidierbaren Stoffen, angegeben als Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB), berücksichtigt.

Der Chemische Sauerstoffbedarf wird dazu verwendet, Stoffströme organischer Kohlenstoffverbindungen auf Kläranlagen zu beschreiben. Diese CSB-Bilanz ermöglicht hier u.a. eine Abschätzung des Sauerstoffbedarfs im Belebungsbecken sowie die Beschreibung der Verhältnisse bei der Schlammstabilisierung.

Zur Ermittlung des Chemischen Sauerstoffbedarfs wird die Wasserprobe mit silbersulfathaltiger Schwefelsäure stark angesäuert und mit einer genau vorgegebenen Menge des starken Oxidationsmittels Kaliumdichromat unter definierten Bedingungen erhitzt. Die bei der Oxidation nicht verbrauchte Menge an Kaliumdichromat wird mit Eisen(II)-Ionen maßanalytisch bestimmt. Zur Kontrolle werden in gleicher Weise Referenzlösungen und Blindwerte bestimmt. Die Angabe des Ergebnisses erfolgt als volumenbezogene Masse an Sauerstoff, die der Kaliumdichromat-Menge äquivalent ist.

Automation und Titration

Bei hohem Probenaufkommen bietet es sich an, die einzelnen Schritte der CSB-Bestimmung zu automatisieren. Üblicherweise werden die Wasserproben in speziellen zylindrischen Reaktionsgefäßen abgearbeitet. Bereits vorhandene Aufschlusseinheiten sollen hier mit den Automationsbausteinen dieses Herstellers ergänzt werden können. Der automatische Analysator vereint Titrationssystem und Autosampler in einem Gerät. Das spart Platz und vereinfacht die Bedienung.

Mit dem System können die zum Aufschluss notwendigen Lösungen vollautomatisch zugegeben werden. Die unangenehme Handhabung dieser aggressiven und gesundheitsgefährdenden Lösungen wird für den Anwender somit auf ein Minimum reduziert, erleichtert die Arbeit, reduziert das Gefährdungspotenzial und spart Zeit und Kosten.



Komponenten des CSB Analysators

Nach dem Aufschluss werden die Proben mit dem gleichen System direkt in den Reaktionsgefäßen vollautomatisch titriert. Am Ende jeder Titration wird die jeweils austitrierte Probe mit Hilfe einer Schlauchpumpe abgesaugt und anschließend das Reaktionsgefäß mit einer Spülwasserpumpe mehrfach intensiv nachgespült. Die so vorgereinigten Gefäße können anschließend problemlos gehandhabt werden, da sie keine konzentrierten Säuren mehr enthalten.

Komplett ausgestattet für die direkte Titration in den CSB-Aufschlussgefäßen bestimmt das System den CSB analog der DIN 38409. Die Indikation der Titration mit einer wartungsfreie Gold-Titrode, sowie die im System integrierten Überwachungsmöglichkeiten machen die vollautomatische CSB Titration einfach, präzise und sicher. Es können bis zu 40 aufgeschlossene CSB-Proben auf dem Probenrack platziert werden. Alle für den CSB benötigten Methoden (Faktor, Blindwert, CSB-Wert) stehen ausgearbeitet und messbereit zur Verfügung. Mit der im Lieferumfang enthaltenen Software lassen sich alle Methoden und Bestimmungen höchst komfortabel verwalten.

Optimales Datenmanagement

Die zwangsläufig im Zusammenhang mit der Automation hoher Probenzahlen anfallenden Datenmengen gilt es im Alltag mög-

lichst einfach zu handhaben. Wiederkehrende Probenserien können in der Software in Tabellenform abgelegt und bei Bedarf beliebig wieder aufgerufen werden. Das reduziert die Eingabe von Probedaten auf das Minimum. Eine weitere Möglichkeit ist die Übergabe von Probedaten mittels Barcode-Leser. Eingabefehler werden so vermieden. Die Resultate können einerseits klassisch in Papierform ausgegeben werden, entweder

Das System kann jederzeit für weitere Bestimmungen ausgebaut und entsprechend erweitert werden

als Einzelreport zu jeder Bestimmung oder als Übersichtsreport für eine komplette Probenserie. Alternativ hierzu kann die Ablage der Bestimmungsreports in Form von PDF-Dateien erfolgen.

Am übersichtlichsten lassen sich große Bestimmungsdatenmengen in der Software eignen Datenbank darstellen. Dank umfangreicher und praxisrelevanter Sortier- und Filterkriterien lassen sich einzelne Bestimmungssätze auch unter tausenden von Datensätzen schnell wiederfinden. Häufig benötigte Filter können anwender-

spezifisch abgespeichert werden und stehen somit bei Bedarf zur Verfügung. Grenzwertverletzungen können sowohl in den Resultaten des Bestimmungsreports, wie auch in der Tabellendarstellung der Datenbank farblich hervorgehoben werden.

Ergänzend ermöglicht die in der Datenbank zur Verfügung stehende Kontrollkartenfunktion, einen Blick auf z. B. den historischen Verlauf von immer wiederkehrenden Proben einer Probenahmestelle, von Blindwerten oder von Kontrollproben. Nicht zuletzt verbindet die Software mit ihrer Exportfunktionen den CSB-Titrationsarbeitsplatz auf Wunsch auch direkt mit dem firmeneigenen Labordateninformationssystem (LIMS). An einem PC können bis zu vier voneinander unabhängige Arbeitsplätze angeschlossen sein.

Das vorgestellte System ist speziell auf die Bestimmung des Chemischen Sauerstoffbedarfs ausgelegt, kann aber jederzeit für weitere Bestimmungen wie z.B. Säurekapazität, Basenkapazität, Chlorid-Gehalt oder Wasserhärte ausgebaut werden. Dank der modularen Systembausteine und der Flexibilität der Steuer- und Auswertesoftware lässt sich der Anwendungsbereich auf alle gängigen potentiometrischen Parameter erweitern.

Metrohm

www.vfmz.net/5549690