

Erstellung eines Abwasserkatasters

Eckhard Freuwört, Hauptsachgebiet Umweltschutz, FH Hannover

Um in den Abwasserbehandlungsanlagen einen reibungslosen Betrieb gewährleisten und somit das am Ende der Einleitekette stehende Gewässer schützen zu können, beinhalten kommunale Abwassersatzungen häufig die Forderung nach der Bekanntgabe der Abwasserzusammensetzung durch den verantwortlichen Erzeuger. Die Abwasserzusammensetzung wiederum richtet sich nach Art und Menge der beteiligten Ströme, nach ihren Mischungen etc. – somit mündet die o. a. Forderung letztlich darin, den Abwassererzeuger zu veranlassen, ein eigenes Abwasserkataster zu erstellen. Eine solche Forderung wurde gemäß der Abwassersatzung für die Landeshauptstadt Hannover auch und ungeachtet der begrenzten finanziellen Ausstattung im öffentlichen Dienst an die Fachhochschule Hannover (FHH) herangetragen. Der folgende Beitrag zeigt daher exemplarisch, wie sich mit einfachen Mitteln ein Abwasserkataster als Low-Cost-Lösung realisieren läßt. Er ist im Kontext „Chemie in der Verwaltung“ als Fallbeispiel zu verstehen und soll Interessenten als Anregung für eigene Arbeiten dienen.

Abwässer im Bereich einer Institution können, von differierenden Zusammensetzungen einmal abgesehen, an mehreren Standorten und in verschiedenen Betriebseinheiten, d.h. in Gebäuden und Gebäudeteilen, anfallen. Idealerweise existieren von den Anfallorten Entwässerungszeichnungen, welche sich zu einem Flächenatlas zusammenfassen lassen und die alle Teilströme, Mischungen, Behandlungsanlagen und Einleitestellen berücksichtigen. Für alle diese Komponenten sind qualitative Angaben (Betriebsstättendaten), quantitative Daten (Abwasserkennwerte und Analysenergebnisse) sowie Bilanzen zur Gesamtfracht bzw. zur Gegenüberstellung an Wasserzu- und -abfuhr zu beachten.

Man hat es somit auf der einen Seite mit zeichnerischen Angaben und auf der anderen Seite mit tabellarischen Informationen zu tun. Damit sich beide Datengruppen untereinander eindeutig zuordnen lassen, ist eine Abwassercodierung für jeden Teilstrom, jede Mischung, jede interne Behandlungsanlage und jede Einleitestelle pro Gebäudeteil und Betriebsstätte unumgänglich. Eine solche Codierung ähnelt hinsichtlich ihrer Funktion den in relationalen Datenbanksystemen gebräuchlichen Fachgruppennummern.

Codierung

Wie läßt sich nun die Codierung für Abwässer realisieren? Hinweise dazu geben zunächst einmal die vier oben genannten Gruppen. Unvermischte Abwasserströme lassen sich daher durch „S“, Mischungen durch „M“, Behandlungsanlagen durch „B“ und Einleitestellen durch „E“ kennzeichnen. Da zudem noch unterschiedliche Standorte und Gebäudeteile in die Codierung miteinbezogen werden müssen, erwies es sich als sinnvoll, die Codierung durch zwei vorangestellte Ziffern zu ergänzen. Die erste Ziffer gibt dabei den Standort der Betriebseinheit und die zweite Ziffer den Gebäudeteil, in dem das Abwasser anfällt, an. Schließlich fehlt es noch an der Durchnumerierung der Abwässer, Mischungen usw., so daß entsprechende fortlaufende Nummern auf den Buchstaben folgen. So erhalte z.B. die zweite Behandlungsanlage am ersten Standort im Gebäudetrakt C die Codierung „13B2“. Diese Art der Abwasserzuordnung muß sowohl in den tabellarischen Daten enthalten sein wie auch in die Zeichnungen des Flächenatlanten übernommen werden.

Katasteraufbau

Der nächste Schritt bestand darin, herauszufinden, welche Angaben das

Die heiße Nummer für Laborkälte!

Direkt:
0 45 42/30 59

National
Lab

Birkenweg 20
D-23879 Mölln
Tel. 0 45 42/30 59
Fax 0 45 42/832 84

Weil Wasser kostbar ist: ProfiCool

National Lab Umlaufkühler ersetzen die Kühlung von Laborapparaten mit teurem Leitungswasser.

- Einsparung von Leitungswasser- (Grundwasser) und Abwasserkosten.
- Konstante Temperatur und Druck völlig unabhängig von jahreszeitlichen Schwankungen.
- Teure Laborgeräte werden vor Schmutz, Rost, Kalk und Algen geschützt.

bis -30°C



Kataster enthalten mußte. Hinweise dazu lieferte u. a. die bereits erwähnte Abwassersatzung der Stadt Hannover. Die dortigen Angaben wiesen jedoch einen recht allgemeinen Charakter auf und bedurften der weiteren Differenzierung, weshalb informelle Kontakte mit weiteren Hochschulen sowie mit entsprechenden Ingenieurbüros aufgenommen wurden – im letzteren Fall scheiterte die externe Vergabe der Aufgabe an den zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln. Der Informationsfluß war jedoch ausreichend für eine Eigenentwicklung des Katasters. Zunächst wurde mit Rücksicht auf verschiedene kommunale Abwassersatzungen

quantitativen Daten sowie von Bilanzen in tabellarischer Form.

Qualitative Angaben (Katasterteil A)

Zunächst zu den qualitativen Angaben. Den Betriebsstättendaten vorangestellt sind pro Abwasserursprungsstrom Informationen zum Grundstück, zum Grundstücksbesitzer und -nutzer, zu den verantwortlichen Personen und die Benennung des Gewässerschutzbeauftragten. Es folgen die Angaben zur Entsorgung des Niederschlagswassers, wobei vier Varianten auftreten: die betriebsinterne Verwendung, der Ablauf in ein oberirdisches Gewässer, die Versickerung im Untergrund inklusive der

und -bezeichnungen inklusive quantitativer Daten zur Wasserzufuhr (wobei zwischen öffentlicher Versorgung, Brunnen, oberirdischem Gewässer, Niederschlagswasser und Wasser aus Recyclingprozessen unterschieden wird). Erst der so möglichst eindeutig charakterisierte Abwasserstrom wird gemäß o. a. Codierung gekennzeichnet und in eine Lageskizze des betreffenden Gebäudeteils eingezeichnet. Um ein Fließbild ergänzt, eingescannt und mit einem Freeware-Viewer versehen, bilden derartige Entwässerungszeichnungen schließlich die EDV-Umsetzung des zum Kataster gehörigen Flächenatlanten.

Informationen zur ggf. erfolgten Abwasserbehandlung (Codenummer der Anlage, Anlagenbezeichnung, Hersteller, Sonderabfallentsorger, noch mögliche Abwasserinhaltsstoffe) sowie zur Mischung mit weiteren Abwasserteilströmen und u. U. mit Niederschlagswasser bis hin zur endgültigen Einleitestelle (Kanal, Gewässer o. ä.) beschließen letztlich die qualitativen Angaben. Alle genannten Daten lassen sich tabellarisch erfassen. Eine derartige Tabelle erfordert aufgrund differierender Leitungsführungen eine sehr hohe Flexibilität und läßt sich am einfachsten mittels eines Tabellenkalkulationssystems realisieren. Aus Kompatibilitätsgründen (das Kataster war ja schließlich der zuständigen Wasserbehörde zu überlassen) wurde MS-EXCEL gewählt. Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt aus diesem Katasterteil A.

Quantitative Angaben (Katasterteil B)

Der zweite Teil des Katasters enthält die quantitativen Angaben zu den einzelnen Abwasserteilströmen und -mischungen. Die Zuordnung zu den anderen Katasterbestandteilen geschieht daher mittels der Abwassercodierung im Teil A. Den Anfang der Tabelle bilden hier die Nummer der Betriebseinheit, die Codierung des Abwasserstroms und eine stichwortartige Beschreibung der Herkunft des Abwassers. Es folgen Informationen zum Volumenstrom (Einheit, gemessene oder geschätzte Abwassermenge, Bearbeiter und Er-



Abb. 1: Titelbild der entwickelten Benutzeroberfläche für das Abwasserkataster.

eine Pflichtenliste für das Kataster erarbeitet, welche u. a. folgende Punkte umfaßt:

- Unabhängigkeit von zentraler oder dezentraler Lage mit Standortberücksichtigung und Erweiterungs- bzw. Aktualisierungsmöglichkeit
- Nutzbarkeit sowohl für Indirekteinleiter als auch für Direkteinleiter
- Inhaltsstoffzuordnung zum Gefahrstoffverzeichnis und -kataster
- Übertragbarkeit auf differierende kommunale Gesetzgebung
- Bilanzierung der Be- und Entwässerung je Betriebseinheit

Aus der Pflichtenliste resultierte schließlich die Notwendigkeit der Dreiteilung von qualitativen und

Nutzung zu Bewässerungszwecken sowie die Abgabe in die öffentliche Kanalisation. Bei der öffentlichen Kanalisation muß zwischen dem Mischsystem (gemeinsame Entsorgung von Niederschlags- und Schmutzwasser) und dem Trennsystem (Regenwasser und Abwasser werden in separaten Kanälen abgeleitet) unterschieden werden. Je Sparte werden daraufhin die Angaben zur am Regenwasserkanal und am Schmutzwasserkanal angeschlossenen Grundstücksfläche zuzüglich der Codierungen der betreffenden Einleitestellen benötigt.

Darauf folgen die Angaben zu der das Abwasser erzeugenden Betriebseinheit, d. h. Raumnummern



hebungsdatum). Schließlich wird noch angegeben, ob und wie das Abwasser behandelt wurde, indem die Codierung der Behandlungsanlage und eine stichwortartige Verfahrensbeschreibung (z. B. „Sedimentation und Leichtflüssigkeitsabscheider“) aufgeführt werden.

Abb. 2: Ausschnitt aus Katasterteil A.

Erst nach diesem einleitenden Teil folgen die eigentlichen Abwasserkennwerte und Inhaltsstoffangaben. Den Anfang bilden die Probenahmedaten (Datum, Bearbeiter, Geruch und Aussehen der Probe), und daraufhin werden nacheinander die Be-

zeichnung des erfaßten Parameters, seine Einheit, die geschätzte bzw. gemessene Fracht und das angewandte Meßverfahren (z. B. DEV H18 o.ä.) genannt. Es folgt der nächste Parameter usw., so daß je Abwasserteilstrom beliebig viele Meßdaten angegeben werden können. Am Ende wird dann noch – wie bereits im Teil A – auf die Mischungen mit anderen Abwasserteilströmen eingegangen.

Bilanzen (Katasterteil C)

Im Zuge der jährlichen Bilanzierung wird nach Kanaleinleitestellen pro Standort differenziert. Für die Codierung der letzten Abwassermischung, d. h., für alle an der Einleitestelle mündenden Zusammenflüsse, wird aus den Teilen A und B des Katasters der Mittelwert des Volumensstroms errechnet. Die dort angeschlossenen Betriebseinheiten und ihre Wasserzufuhr sind aufgeführt. Differenzen zwischen Ver- und Entsorgung errechnet die Tabellenkalkulationssoftware automatisch. Je Abwasserinhaltsstoff folgt dann die Er-

rechnung der mittleren Jahresfracht sowie die dadurch auflaufenden Kosten. Letztere werden schließlich noch aufsummiert und den Betriebseinheiten zugeordnet.

EDV-Umsetzung

Wie bereits dargestellt wurde, eignet sich MS-EXCEL gut für die Katastertabellen und die darin erforderlichen Berechnungen. Separate Files je Standort, Gebäude- und Katasterteil (z. B. „B23.XLS“ für die Abwasserkennwerte im dritten Gebäudeteil am zweiten Standort) gestatten eine ausreichende Erweiterbarkeit, gepaart mit einer einfachen Datenweitergabe und Softwarepflege. Allerdings trat bei dieser Vorgehensweise das Problem der Unübersichtlichkeit auf, was leicht zu verstehen ist: Bereits fünf

... Schritt für Schritt durch die Ausbildung ...

Erfolgreich durch Praxisbezug!

Praxis der Labor- und Produktionsberufe

Band 6

D. Simic / G. Hochheimer / J. Reichwein
Messen, Regeln und Steuern
2. Auflage

1996. XVIII, 346 S., 304 Abb., 36 Tab. Geb.
DM 78.-/GS 577.-/sFr 78.-. ISBN 3-527-28768-8

Messen, Regeln und Steuern sind unverzichtbare Bestandteile der modernen Prozeßbiotechnik. Unter weitgehendem Verzicht auf mathematische Herleitungen und geräte-technische Details werden Grundbegriffe der MSR-Technik eingeführt und die für ihre sichere Anwendung erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten vermittelt.

... Dabei geht es um die sichere Beherrschung der Grundlagen, für die nicht mit Beispielen geheizt wird. Besonders gelungen ist die didaktische Kunststück, den abstrakten Lehrstoff mit dem zu verknüpfen, was in der täglichen Arbeit konkret begegnet ..."

Band 4b

W. Gottwald
Instrumentell-analytisches Praktikum

1996. IX, 375 S., 149 Abb., 40 Tab. Geb.
DM 78.-/GS 577.-/sFr 78.-. ISBN 3-527-28755-8

Der neue Band der Reihe bietet erstmals eine komplette Zusammenfassung der modernen instrumentellen Analysemethoden für Laboranten.

DC, GC, HPLC, Kapillarelektrophorese, IR-, UV/VIS-, NMR- und Massenspektroskopie werden anhand typischer Problemstellungen aus der Praxis erklärt.

VCH
Postfach 10 11 61
D-69451 Weinheim
Fax (06201) 606-184

WISSENS IST ZUKUNFT

Standorte mit durchschnittlich je vier Gebäudeteilen führen zu 20 Dateien – und hinzu kommen noch der Flächenatlas und idealerweise Online-Bedienungshinweise für das Kataster! Somit resultierte die Notwendigkeit einer geeigneten, hochkompatiblen und intuitiv einsetzbaren Benutzeroberfläche, wobei sich insbesondere der letztgenannte Punkt aus der Forderung zur Weitergabe an die zuständige Wasserbehörde ergab.

Nach einigen Versuchen mit vorhandener kommerzieller Software fiel die Wahl auf das Windows-Onlinehilfe-Format. Mit Word-für-Windows Version 6.0, dem MS-Hilfecompile HCP.EXE ab Version 3.10.505 und dem WinWord-Shareware-Makro HELLLP! gelang es schließlich, eine betriebssichere und praktisch ohne Einarbeitung bedienbare Benutzeroberfläche für das Kataster zu programmieren, welche be-

dia-Implementierungen (WAV-Erläuterungen, Grafiken) sorgen zusätzlich für eine leichtere Bedienung. Von jedem Programmteil aus lassen sich darüber hinaus noch die drei Buttons „Atlas“ (Flächenatlas), „Panik“ (Onlinehilfe) und „Stoffe“ erreichen. Der letztgenannte Button ruft eine zur EXE-Datenbank compilierte, alphabetische Liste der möglichen Abwasserinhaltsstoffe auf. Diese eigenständige Datei enthält ergänzende Angaben zur Wassergefährdungsklasse, zum Vorliegen von Sicherheitsdatenblättern, zur Zusammensetzung von Zubereitungen, zur Zuordnung zum Gefahrstoffverzeichnis nach TRGS 222 und zum Gefahrstoffkataster gemäß Gefahrstoffverordnung sowie Referenzquerverweise zur Fachliteratur und zu weiteren Datenbanken. Die (mit einem Freewarecompiler) umgesetzte ASCII-Datei unterstützt daher die weitere Information über Abwasserinhaltsstoffe.

tentabellen, wahlweise mit Flächenatlas und/oder Benutzeroberfläche, Substanzdatenbanken usw. Das aus Datentabellen, Fließbildern und Flächenatlas bestehende System gewährleistet aufgrund der Abwassercodierung eine Selbstkontrolle, so daß Erfassungsfehler bei der Aufnahme von Abwasserteilströmen sofort bemerkt werden. Bei der Erfassung solcher Teilströme erweist es sich als zweckmäßig, sich an den vorhandenen und individuellen Gegebenheiten (z. B. Raumkennzeichnungen anhand eines bestehenden Raumnummerschlüssels o. ä.) zu orientieren.

Da das Kataster auf eine Standardtabellenkalkulation zugreift, werden dessen Suchfunktionen nach Räumen, Gebäuden und Gebäudeteilen, Substanzen, numerischen Daten, Abwasserbezeichnungen und Textausdrücken vollständig übernommen. Durch das Flächenatlas-Modul hat der Benutzer jederzeit die Möglichkeit, Informationen hinsichtlich der baulichen Gegebenheiten abzurufen. Aufgrund des modularen Aufbaus lassen sich die Daten bequem per Diskette an interessierte Stellen (z. B. Wasserbehörden) weiterleiten. In gleicher Weise ist ein Update durch Überschreiben des alten Datenbestandes sehr leicht möglich. Schließlich gestattet die beschriebene Vorgehensweise zur Katasterisierung es noch, die häufig bei alten Bausubstanzen fehlenden Entwässerungszeichnungen zumindest ansatzweise neu zu erstellen bzw. im Zuge von Ortsbegehungen und Vor-Ort-Erfassungen zu vervollständigen. Durch diese Katasterstruktur sind Erweiterungen, Anpassungen, Aktualisierungen etc. jederzeit möglich. Damit ist das Kataster nicht nur für Indirekteinleiter interessant, sondern auch auf Direkteinleiter übertragbar. Der Verzicht auf komplexe Softwaresysteme bei der Entwicklung des Katasters bedingt, daß – abhängig von der bereits vorhandenen Softwareausstattung und mit Ausnahme der reinen Arbeitszeit – keine oder nur recht geringe Zusatzkosten anfallen. Somit eignet sich diese Entwicklung als Muster für jede Institution, welche vor einem ähnlich gelagerten Problem steht.



Abb. 3: Die einzelnen Katasterfiles des betreffenden Standortes.

reits auf einer 386er-Minimalkonfiguration unter Windows ab Version 3.1 läuft und darüber hinaus noch eine eingeschränkte Netzwerkfähigkeit aufweist. Folglich wird das FHH-Abwasserkataster durch den alleinigen Aufruf einer HLP-Datei aktiviert.

Es meldet sich zunächst mit dem Titelbild (Abbildung 1). Von hier aus läßt sich – neben dem Abruf einer Katasterbeschreibung – eine Standortauswahl vornehmen. Ist diese erfolgt, so wird zu einer standortbezogenen Auswahltablette verzweigt, durch welche die einzelnen Katasterfiles pro Gebäudeteil abgerufen werden können (Abbildung 3). Einige Multime-

Fazit

In der dargestellten Form bildet das Abwasserkataster der FH Hannover eine funktionelle Low-Cost-Lösung größtmöglicher Kompatibilität und Betriebssicherheit bei gleichzeitig einfachster Bedienung. Durch den modularen Aufbau läßt es sich praktisch an alle Anforderungen und Windows-basierende EDV-Strukturen anpassen. Die Hardwareanforderungen sind gering – so reicht bereits ein 386er PC mit 20 MHz und minimaler Festplatten- sowie RAM-Ausstattung völlig aus. Je nach Bedarf kann das Kataster individuell installiert werden – so z. B. allein in Form der Da-