

Deponiesanierung vereint Wasser- & Abfallwirtschaft

von CHRISTOF HAHN

Die Erfahrungen, die über 15 Jahre im Zuge der Sicherung und Sanierung der „Fischer-Deponie“ gemacht wurden, eröffnen heute Exportmöglichkeiten für Know-how „Made in Austria“!



FOTO: BOHMANN/PHOTODISC

Die Deponierung von Abfällen ist schon naturgemäß keine „saubere Sache“. Werden aber wie im Fall der so genannten „Fischer-Deponie“, einer für Hausmüll genehmigten Deponie in Niederösterreich, über Jahre verbotenerweise auch Giftstoffe wie Chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKWs) u. a. – und diese noch dazu unsachgemäß – abgelagert, dann sind dramatische Folgen für die Umwelt praktisch vorprogrammiert! Der später als einer der größten Umwelt-Kriminalfälle Österreichs entlarvte Skandal flog auf, als Untersuchungen im Wiener Becken (Bereich Ebreichsdorf) alarmierend hohe CKW-Werte im Grundwasser belegten. Die Kontaminationsfahne erstreckte sich bis in den Raum Himberg/Moosbrunn (vergl. aqua press Int. 1/2005, S. 18–19).

Die Republik Österreich, vertreten durch das Umweltministerium

(BMLFUW), reagierte rasch. Dieses beschloss, eine Expertengruppe einzusetzen, die Sofortmaßnahmen evaluieren sollte. Selbstverständlich war schon damals klar, dass es der sicherste Weg sein würde, die versteckten „Giffässer“ möglichst rasch zu bergen. Die damaligen Mengenschätzungen von 800.000 m³ (!), diese sollten sich bei der späteren Räumung der Deponie bewahrheiten, ließen allerdings Kosten von rund 2 Mrd. ATS (rund 140 Mio. €) erwarten! Der Deponiebetreiber erklärte sich als „zahlungsunfähig“ und dem Ministerium stand diese Riesensumme damals schlichtweg nicht zur Verfügung.

Die damalige Umweltministerin Marlies Flemming und die von ihr bestellten Experten der Universität für Bodenkultur/BOKU (Wien), der TU Wien und der ARGE Pauser, Klenovec, Rohrhofer/GWCC (Letztere erhielt anschließend den Auftrag zur Leitung der Grundwasser-

Landfill Cleanup Unites Water & Waste Management

Experiences made in the course of the containment and cleanup of the Fischer Landfill over more than fifteen years allow today the export of Austrian expertise!

Landfilling of waste is naturally not a “clean” business. However, if – as in the case of the so-called “Fischer Landfill” – hazardous substances like chlorinated hydrocarbons (CHC) are deposited for years at a Lower Austrian site authorized for household waste, and inappropriately at that, then dramatic impacts on the environment are all but pre-programmed! The scandal, later unmasked as one of Austria’s biggest environmental criminal cases leaked out, when analyses in the Vienna Basin (region Ebreichsdorf) found alarmingly high CHC concentrations in groundwater. The contaminated area extended up to Himberg/Moosbrunn (see aqua press Int. 1/2005, p. 18-19).

The Republic of Austria, represented by the Ministry for the Environment (BMLFUW) reacted fast. It decided to form a group of experts, which were to evaluate immediate measures. At that point, it was already obvious, that the safest way would be to recover the hidden “toxic barrels” as fast as possible. Volume estimates made at that time of 800,000 m³!, which proved true when the landfill was cleared later, anticipated costs of about ATS 2 billion (about € 140 million)! The landfill operators declared bankruptcy and the Ministry simply did not have the funds.

The then Environment Minister Marlies Flemming and the experts appointed by her of the Vienna University of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU), the University of Technology, and the ARGE Pauser Klenovec, Rohrhofer/GWCC (which finally was commissioned with the management of groundwater treatment), had to act fast and according to the then state-of-the-art! Thus, measures with an as rapid impact on the contaminated groundwater body as possible were taken. € 5.8 million could finally be raised for the project called “Safeguard Fischer Landfill”, which started in 1989. These funds covered the construction of nine hydraulic barrier wells in the immediate run-off of the landfill, approx. 60 km of pipes (expensive, but recyclable cast iron pipes by TRM were chosen already then!), a groundwater treatment plant, and the operation costs for fifteen years (today they amount to about € 0.7 million/yr). The principle was simple, but has been effective to this day. The hydraulic barrier wells discharge (after further expansion steps the volume amounts to 120 l/sec. today) the



FOTO: C. HAHN

Denken zur Zeit über Auslandsprojekte zur Sicherung & Sanierung von Altlasten nach (v. l.): DI Peter Klein (GF IUP, Bauaufsicht Räumung Fischer-Deponie), DI Thomas Derntl (GF GWCC, Monitoring), DI Armin Wagner (Donau Chemie AG), DI Karl Rohrhofer (Betrieb der Wasserreinigung)

reinigung) mussten aber schnell und nach dem damaligen Stand der Technik handeln! Und so wurden Maßnahmen beschlossen, die einen möglichst raschen Effekt auf den kontaminierten Grundwasserkörper haben würden. Für das 1989 gestartete so genannte Projekt „Sicherungsmaßnahme Fischer-Deponie“ konnten schließlich ca. 5,8 Mio. € flüssig gemacht werden. Diese Mittel reichten zur Errichtung von neun Sperrbrunnen im unmittelbaren Abstrom der Deponie, für ca. 60 km Rohre (schon damals wurden teurere, aber recycelbare Gussrohre der TRM gewählt!), eine Grundwasseraufbereitungsanlage und die Betriebskosten für fünfzehn Jahre (heute liegen diese bei rund 0,7 Mio. €/Jahr).

Das Prinzip war einfach, ist aber bis zum heutigen Tag wirkungsvoll: Die Sperrbrunnen fördern (nach weiteren Ausbaustufen beträgt die Fördermenge heute bis zu 120 l/sec.) das kontaminierte Grundwasser in die Aufbereitungsanlage, wo es auf Trinkwasserqualität gereinigt wird. Dieses Wasser gelangt, weiter abstromig, über Schluckbrunnen und Versickerungsgräben wieder in den Grundwasserkörper. Noch heute beeindruckt das Tempo der Projektabwicklung: So vergingen zwischen dem „Go“ des BMLFUW und der Betriebsaufnahme der Reinigungsanlage (Ende November 1989) nur etwa dreieinhalb Monate!

Über den aufgefundenen „Schadstoff-Cocktail“ berichtet Projektleiter Thomas Derntl (GWCC): „Im Fall der Fischer-Deponie haben wir

es vorwiegend mit in der Hausmüllfracht eingelagerten Lacken und Abfällen aus der Metall verarbeitenden Produktion zu tun, die in einer Tiefe von 25 bis 22 m unter Gelände verborgen sind. Im Grundwasser, der höchste Grundwasserspiegel liegt etwa 20 bis 25 m unter Gelände, finden sich daher vor allem halogenierte CKWs, aber auch Benzol-, Toluol- und Xylolverbindungen, die besondere Reinigungsmaßnahmen bedingen. Saniert werden sollte der obere Grundwasserhorizont. Darunter liegt eine dichtere Schicht, die bislang mit dazu beigetragen hat, dass die Gifte nicht in darunter liegende Grundwasserhorizonte vordringen konnten. Probleme bereitet auch der Umstand, dass nicht überall im Lagekontext die gleichen Schadstoffgruppen anzutreffen waren bzw. sind.“

Aus diesem Grund entschlossen sich die Experten zur Errichtung einer Sperrbrunnenanlage (jeder Sperrschirm erzielt übrigens eine Leistung gegen 100 %) mit separater Einspeisung jedes einzelnen Brunnens in die Aufbereitungsanlage. Nur so gelingt es, den jeweils vorgefundenen „Schadstoff-Mix“ einer speziellen Behandlung zuzuführen. Derntl: „Für die mikrobiologisch abbaubaren Komponenten ist dies eine biologische Vorbehandlung, eine Zwischenozonationsanlage und wahlweise ein Flockungs-/Sedimentationsbecken. Was die CKWs betrifft, setzen wir auf eine Mehrschicht- und eine Aktivkohlefiltration. Bevor das gereinigte Wasser zu den Versickerungspunkten geleitet wird, läuft es noch durch eine UV-Desinfektion, um so auch mikrobielle Verunreinigungen entfernen zu können.“

In das Sicherungsprojekt eingebunden waren bzw. sind eine Vielzahl renommierter Unternehmen: „GWT“ (Installation der an der BOKU entwickelten Wasseraufbereitungsanlage), „KSB“, „Vogelpumpen“ und „Grundfos“ (Pumpen), „Ebro“ (Absperklappen). Die „Kommunalkredit Public Consulting GmbH“ übernahm in Nachfolge des Umwelt- und Wasserwirtschaftsfonds die Verwaltung der Budgetmittel, die aus den Altlastenbeiträgen gespeist werden.

Im Kampf gegen die CKW-Verseuchung kommt der auch aus

contaminated groundwater to the treatment plant, where it is purified to drinking water quality. This water is returned to the groundwater body via downstream absorbing wells and infiltration ditch systems. To this day, the speed of project implementation is impressive. Only three months and a half lay between the “go” by the BMLFUW and the activation of the treatment plant (end of November 1989)!

Project manager Thomas Derntl (GWCC) reports on the “cocktail of pollutants” found: “In the case of the Fischer Landfill, we mainly found lacquers and residues of metal production mixed with household waste at a depth of 25 to 22 meters underground. In groundwater, the highest groundwater table lies at about 20 to 25 m underground, we therefore find mainly halogenated CHCs, but also benzene, toluene, and xylene compounds, which afford special cleaning measures. The upper groundwater horizon was to be cleaned up. Underneath lies a denser layer, which has prevented the toxins from advancing to lower lying groundwater tables so far. The fact that the same groups of pollutants did or do occur not everywhere in the area is also problematic.”

For this reason, the experts decided to build a hydraulic-barrier well system with separate feeding of every single well to the treatment plant. This is the only way to specifically treat each “mix of pollutants” found. Derntl: “For microbiologically degradable components, this is a biological pre-treatment, an interim ozone treatment plant and optionally a flocculation/sedimentation tank. As to CHCs, we use multi-layer filtration and activated carbon filtration. Before the purified water is infiltrated, it passes a UV disinfection unit to eliminate microbial contamination.” Well-known companies are involved in the safeguard project: GWT (installation of the treatment plant developed at the BOKU), KSB, Vogelpumpen and Grundfos (pumps), and Ebro (shut-off valves). As successor to the Environment and Water Management Fund, the Kommunalkredit Public Consulting GmbH administrated the budget, which is financed by contaminated land contributions.

Activated carbon (supplied by Donau Chemie AG) also plays a key role in the fight against CHC contamination. Chemically seen, it is practically chemically pure carbon that has an extremely large free inner surface (approx. 1,000 m²/g!). The excellent purification performance is produced from the physical principle of “adsorption”, by which pollutants are locked in the pores via electrostatic interactions.

Armin Wagner (Site Manager Adsorption Technology of Donau Chemie): “In the case of the Fischer Landfill, there were two applications for our filter carbon. First of all in the framework of CHC elimination from groundwater, with the filters being installed in the last step of the treatment plant. Secondly, for the clearing of the landfill, which started by mid-2002. In this

Der Bereich Adsorptions- und Umwelttechnik der DONAU CHEMIE AG

- Bereitstellung des physikalischen Filtrationsmediums „Aktivkohle“ und von Adsorptionsmedien im Allgemeinen
- Wiederaufbereitung = „Reaktivierung“ der verwendeten Aktivkohle durch ein thermisches Verfahren (bei Temperaturen bis zu 950 °C) in einer eigenen Anlage in Pischelsdorf bei Zwentendorf (NÖ), wodurch die Verbrennung der benutzten Aktivkohle bzw. deren Lagerung auf Sondermülldeponien entfällt! Geringe Masseverluste müssen allerdings ersetzt werden. Unter dem Strich sind, um eine gegebene Menge Aktivkohle aufzubrauchen, fünf bis acht Verwendungszyklen möglich. Die Reaktivierungsanlage Pischelsdorf verfügt über eine wirkungsvolle Abluftanlage, in der die Schadstoffe bei 1.000 °C verbrannt werden. Nachgeschaltet sind Staubfilter und alkalische Wäscher.

Aquaristik und Medizin bekannten Aktivkohle – Lieferant ist die „Donau Chemie AG“ – also eine Schlüsselfunktion zu. Chemisch gesehen handelt es sich dabei um praktisch chemisch reinen Kohlenstoff, der über eine extrem große freie innere Oberfläche (ca. 1.000 m²/Gramm!) verfügt. Die ausgezeichnete Reinigungsleistung entsteht durch das physikalische Prinzip der „Adsorption“, bei dem die Schadstoffe über elektrostatische Wechselwirkungen in den Poren festgehalten werden.

Armin Wagner (Standortleiter Adsorptionstechnik der Donau Chemie): „Im Fall der Fischer-Deponie gab es für unsere Filterkohle zwei Verwendungszwecke. Erstens im Rahmen der Entfernung der CKWs aus dem Grundwasser, wozu die Filter in die letzte Stufe der Reinigungsanlage eingefügt wurden. Und zweitens im Zuge der Mitte 2002 angelaufenen Räumung der Deponie: Dabei gilt es, mit dem so genannten ‚Bio-Puster-Verfahren‘ das aus der Deponie entweichende, hoch kontaminierte Luft-/Gasgemisch vor dessen Freisetzung in die Atmosphäre zu reinigen. Die Donau Chemie AG agierte in diesem Fall als Subunternehmer der ‚ARGE Belüftung Fischer-Deponie‘ (PORR Umwelttechnik und Bilfinger-Berger).“

Thomas Derntl ergänzt: „Bei der CKW-Entfernung nicht zu vernachlässigen sind dabei Lebenszyklus und Standzeit der Aktivkohle im Filter, sind diese doch nicht zu unterschätzende Kostenfaktoren! Hier liegt auch der Grund für die den vier Filterstraßen vorgeschaltete mikrobiologische Vorbehandlung des Wassers. Diese sorgt dafür, dass – außer den CKWs – keine

biologischen Verbindungen zu den Kohlefiltern gelangen. Wir sprechen damit von einer ‚nicht biologisch aktivierten Nassaktivkohle-Filtration!‘ Im Schnitt nehmen wir beim Projekt ‚Sicherungsmaßnahme Fischer-Deponie‘ vier bis sechs (im Fall von Schadstoffspitzen bis zu 25) Aktivkohlewechsel pro Jahr vor. Für die CKW-Entfernung sind zu einem bestimmten Zeitpunkt insgesamt etwa 100 m³ Filtermaterial in Verwendung.“

Der 2002 gestarteten Räumung (= „Sanierung“) der Fischer-Deponie ging, sowohl was die Räumarbeiten selbst als auch die Bauaufsicht betrifft, eine EU-weite Ausschreibung voraus. „Sieger“ wurden die „ARGE Räumung Fischer-Deponie“ (aus Bilfinger-Berger, STRABAG, PORR und ALPINE) und die „ARGE Bauaufsicht“ – gebildet aus der Ingenieurgesellschaft Umweltprojekte/IUP und DI Zimmermann. Überdies wurde eine örtliche „ARGE Chemie“ (aus ACE und Water & Waste) für die begleitenden chemischen Untersuchungen ins Leben gerufen.

Die an der Fischer-Deponie gesetzten Maßnahmen bzw. im Lauf von nunmehr 15 Jahren gemachten Erfahrungen zur Grundwasser-sicherung und Sanierung strahlen übrigens weit über diese hinaus. Zum einen im Inland, da sich im Umfeld der Deponie noch weitere Ablagerplätze ungeklärten Inhalts befinden. Auch dort zeigen die Sperrbrunnen bzw. Grundwasseraufbereitungsanlagen der Fischer-Deponie bereits positive Wirkungen auf das Grundwasser!

Für Karl Rohrhofer (GWCC) ist zum anderen die „internationale Fernwirkung“ dieser gelungenen Verbindung von Wasser- und Abfallwirtschaft nicht zu unterschätzen, wo ja, ganz besonders in SO-Europa, noch unzählige „Sicherungs- und Sanierungsfälle“ anstehen. Überdies herrsche auch in Südamerika für derartiges Know-how höchstes Interesse. Bezüglich der „Nachnutzung“ der Wasseraufbereitungsanlage der dann sanierten Fischer-Deponie lässt der Experte mit der Idee der Einrichtung eines „Kompetenzzentrums für Trinkwasseraufbereitung“ aufhören, in dem die Aus- und Fortbildung nationaler wie internationaler Fachkräfte erfolgen könnte!

The domain Adsorption and Environmental Technology of DONAU CHEMIE AG

- Provision of the physical filtration medium "activated carbon" and of adsorption mediums in general
- Reactivation of the used activated carbon by a thermal process (at temperatures up to 950 °C) in a special plant at Pischelsdorf near Zwentendorf (Lower Austria). This avoids the incineration of used activated carbon or its landfilling at hazardous waste sites! Minor mass losses, however, have to be replaced. Altogether, five to eight application cycles are possible to use up a given amount of activated carbon. The reactivation plant Pischelsdorf has an efficient exhaust air system, where pollutants are incinerated at 1,000°C. Downstream are dust filters and alkaline scrubbers.

connection the highly contaminated air/gas mixture emitting from the landfill has to be cleaned by the so-called BIOPUSTER process before its release to the atmosphere. Donau Chemie AG acted in this case as subcontractor of ARGE Belüftung Fischer-Deponie (PORR Umwelttechnik and Bilfinger-Berger). Thomas Derntl adds: "Important in CHC elimination are life cycle and operating life of the activated carbon in the filter, since they are relevant cost factors! This is also the reason for the microbiological pre-treatment upstream of the four filter lines. It prevents – with the exception of CHCs – biological compounds from reaching the carbon filters. We thus speak of a 'not biologically activated wet filtration with activated carbon'! On average, we exchange the activated carbon filter four to six times per year (in peak loads up to 25 times). For CHC elimination about 100 m³ of filter material are used at a certain time." EU-wide tendering preceded both the clearing (cleanup) of the Fischer Landfill launched in 2002 and the clearing work as such as well as site supervision. The winner was the ARGE Räumung Fischer-Deponie (consisting of Bilfinger-Berger, STRABAG, PORR, and ALPINE) and the ARGE Bauaufsicht (consisting of IUP and DI Zimmermann). In addition, a local ARGE Chemie (consisting of ACE and Water & Waste) was created for the accompanying chemical analyses.

Measures taken and the experience made in groundwater containment and cleanup of the Fischer Landfill over 15 years reach much further. On the one hand, because there are other abandoned sites with unknown content in the surroundings of the landfill. There too, hydraulic barrier wells and groundwater treatment plants already show positive effects on the groundwater! For Karl Rohrhofer (GWCC), the international remote effect of this successful combination of water and waste management is particularly valuable, since innumerable "containment and cleanup cases" are pending in Southeast Europe in particular. In addition, South America, too, shows a great interest in this knowledge. Regarding the reuse of the water treatment plant of the cleaned up Fischer Landfill, the expert refers to the idea of the establishment of a Competence Centre for Drinking Water Treatment, which could be used for the training and advanced training of national and international specialists!