



Abb. 1: Die Reinigungsleistung der Sickerwasserreinigungsanlage kann sich sehen lassen: Sickerwasser, abgetrenntes Salz-Granulat und gereinigtes Sickerwasser vor der Anlage in Gelnhausen-Hailer

Hanau, 16.04.2009

## Müll-Serie, Teil XI High Tech Verfahren für die Reinigung von Sickerwasser

Main-Kinzig-Kreis. Bis zu 800 Kubikmeter fasst der Sickerwasserbehälter der Deponie Gelnhausen-Hailer. Wenn die Mitarbeiter der Sickerwasserreinigungsanlage für einen Besucher die Klappe im Deckel des Behälters öffnen, achten sie darauf, dass niemand hinter dem Besucher steht. Fast jeder, der in den Behälter hineinschaut, tritt unwillkürlich einen Schritt zurück. Zu unangenehm ist der warm-feuchte Geruch des Sickerwassers, der beim Blick hinunter entgegenschlägt. Dabei ist der Geruch schwer zu beschreiben, die meisten ordnen ihn irgendwo zwischen muffig und beißend ein. Einig sind sich aber alle, dass er im hinteren Gaumen und am Zungenrund noch eine kurze Zeit später zu spüren ist. In der Tat handelt es sich um eine übel riechende bräunliche Brühe, die gelöste Schadstoffe aus den auf den Deponien abgelagerten Abfällen enthält. Sickerwasser entsteht durch biochemische Abbauprozesse und durch Niederschlagswasser, das in den Bereichen in den Deponiekörper eindringt, die noch nicht mit einer Oberflächenabdichtung versehen sind.

Das entstehende Sickerwasser muss kontrolliert abgeleitet werden, da es sonst in den tiefer gelegenen Bereichen zu einem immer weiter zunehmenden Sickerwassereinstau kommen würde, dessen hydrostatischer Druck früher oder später die Oberflächenabdichtung der Deponie von innen her beschädigen würde. Wegen der biochemischen Abbauprozesse, die im

Deponiekörper stattfinden, hat das Sickerwasser eine Temperatur von 20 bis 40 Grad Celsius. Durch die hohe Temperatur und das sauerstoffarme Milieu im Inneren der Deponie lösen sich größere Mengen an Salzen und organischen Verbindungen im Sickerwasser als unter Normalbedingungen. Der Salzgehalt des Sickerwassers liegt deutlich über dem von Meerwasser. Wenn man unbehandeltes Sickerwasser in ein Gewässer einleitet, werden die dort vorhandenen Organismen geschädigt und wegen des hohen Sauerstoffbedarfes kann es zu Fischsterben kommen. Auch vor der Einleitung in Kläranlagen muss Sickerwasser aus Hausmülldeponien vorbehandelt werden, damit die Grenzwerte für die Einleitung in die Kanalisation eingehalten werden. Die Sickerwassererfassung geschieht über ein fächerförmiges verlegtes Drainagesystem aus geschlitzten Kunststoffrohren über der Deponiebasisabdichtung. Die Rohre bestehen aus einem Hochleistungspolymer, das der hohen Auflast durch den Deponiekörper widersteht und auch vom dem salzhaltigen Sickerwasser nicht angegriffen wird.

Die Anlagentechnik der daran angeschlossenen Sickerwasserbehandlungsanlage besteht aus einer zweistufigen Umkehrosmoseanlage, an die sich drei Verdampferstufen und ein Trockner anschließen. In der Sickerwasserbehandlungsanlage der Deponie Gelnhausen-Hailer werden täglich bis zu 100 Kubikmeter Sickerwasser behandelt. Dazu wird das Sickerwasser unter hohem Überdruck (40 bar) durch die Module der Umkehrosmose gepresst. Die semipermeablen (nur für kleine Moleküle durchlässigen) Membranen der Module „filtrieren“ die Schadstoffe heraus, indem sie gereinigtes Wasser passieren lassen und die Schadstoffe und Salze zurückhalten. Der natürliche Vorgang der

Osmose wird durch den hohen Überdruck quasi umgekehrt. Das Sickerwasser wird so in etwa 80-Prozent gereinigtes Sickerwasser, sowie 20-Prozent aufkonzentriertes Sickerwasser, das die Schadstoffe enthält, aufgetrennt. Das gereinigte Sickerwasser hält die geforderten Grenzwerte ein und wird in die Kläranlage des Abwasserverbandes Gelnhausen eingeleitet.

Das Konzentrat wird anschließend in drei Verdampferstufen weiter eingedickt und schließlich in einem Dünnschichttrockner zu einem Granulat getrocknet. Die anfallende Granulatmenge beträgt rund 1 Prozent des behandelten Sickerwassers, also rund eine Tonne pro Tag und wird in einem Bergbaubetrieb unter Tage endgelagert. Obwohl in die Deponie Gelnhausen-Hailer seit Juni 2005 kein Müll mehr eingelagert wird, muss die Sickerwasserreinigung noch mindestens zehn bis 15 Jahre lang weiter betrieben werden. Da die Oberfläche der Deponie nach und nach abgedichtet wird und entsprechend weniger Niederschlagswasser in den Müllkörper eindringt, wird die anfallende Sickerwassermenge aber abnehmen. Die Konzentration der im Sickerwasser gelösten Salze und Schadstoffe wird dagegen zunächst weiter ansteigen, da der verdünnende Effekt des Niederschlagswassers wegfällt. Für die Umkehrosmose-Anlage auf der Deponie Gelnhausen-Hailer ist ansteigende Salzkonzentration kein Problem. Während in biologischen Kläranlagen, die in vielen anderen Landkreisen das Sickerwasser reinigen, eine Zunahme der Salzkonzentration problematisch ist und das Sickerwasser wohl vor der Behandlung zunächst verdünnt werden muss, zahlt es sich für den Eigenbetrieb Abfallwirtschaft aus, dass er von vorne herein auf die verfahrenstechnisch aufwendigere Umkehrosmose gesetzt hat. Auch von der Reinigungsleistung her betrachtet, hat die Umkehrosmose Vorteile.

Durch das Verfahren wird der größte Teil der gelösten Salze aus dem behandelten Wasser entfernt. In den konventionellen biologischen Kläranlagen werden zwar organische Schadstoffe abgebaut, aber die ebenfalls bedenkliche Salzfracht wird nicht nennenswert reduziert, sondern lediglich umgerührt.

Um den Bedarf an fossilen Brennstoffen für die Eindampfung des Sickerwasserkonzentrats zu verringern, wird zurzeit eine Wärmeauskopplung aus der Motorkühlung und der Abgaswärme der benachbarten Gasverwertungsanlage nachgerüstet. Die ausgekoppelte Wärme wird durch ein Wärmeträgeröl in die Sickerwasserreinigungsanlage geleitet und dort im Dünnschichttrockner zum Eindampfen der bei der Sickerwasserreinigung anfallenden Salze verwendet. Durch die Einsparung des bislang für die Trocknung verwendeten Erdgases werden voraussichtlich klimaschädliche Kohlendioxidemissionen in einer Menge von rund 890 Tonnen pro Jahr vermieden.

## Impressum

### Herausgeber

Eigenbetrieb Abfallwirtschaft  
des Main-Kinzig-Kreises  
Eugen-Kaiser-Straße 7  
D-63450 Hanau

Telefon 06181/292-0  
Telefax 06181/292-22159  
info@abfallwirtschaft-mkk.de  
www.abfallwirtschaft-mkk.de

### Redaktionell verantwortlich

Abfallberatung, Harald Hahn  
Telefon 06181/292-22132  
abfallberatung@abfallwirtschaft-mkk.de



Abb. 2: Das schadstoffhaltige Salz wird nach der Trocknung in Säcke gefüllt, die in eine Untertagedeponie gefahren werden