

Henning Schröder

# Sonderabfalldeponie Hoheneggelsen Standortbestimmung im Rahmen der Nachsorgephase

Wenn die zuständige Behörde zu dem Schluss kommt, dass aus dem Verhalten einer stillgelegten Deponie zukünftig keine Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit zu erwarten sind, kann sie die Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen aufheben und den Abschluss der Nachsorgephase feststellen. Für die als Grubendeponie betriebene Sonderabfalldeponie Hoheneggelsen erfolgt anhand des derzeitigen Deponieverhaltens unter Berücksichtigung der besonderen standortspezifischen Verhältnisse eine erste Standortbestimmung auf dem Weg zur Entlassung aus der Nachsorge.

## 1. Beschreibung der Standortverhältnisse

Die Sonderabfalldeponie Hoheneggelsen liegt in der Gemeinde Söhlde am Ostrand des Landkreises Hildesheim auf dem Gelände einer ehemaligen Ziegelei. Der Deponiebetrieb begann 1971 mit der Verfüllung von ausgebeuteten Tongruben. Nach den negativen Erfahrungen mit der ebenfalls in Niedersachsen gelegenen Deponie Münchehagen, die heute eine gesicherte Altlast ist, erwarb das Land Niedersachsen über die Niedersächsische Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderabfall mbH (NGS) 1987 die Mehrheitsanteile an der eigens hierzu gegründeten „Niedersächsischen Sonderabfalldeponie Hoheneggelsen GmbH“ (SDH), die die Deponie bis zum Ende der Ablagerungsphase im Jahre 2005 betrieb. Verantwortlich für die inzwischen stillgelegte Deponie ist heute das Land Niedersachsen, das die Projektsteuerung für die Nachsorgemaßnahmen auf die NGS übertragen hat.

Die Tongruben wurden in den 300 m mächtigen Tonsteinlagen der Unterkreide angelegt, die unter geringmächtigen quartären Sedimenten am Standort flächenhaft verbreitet vorkommen. Die ersten Grubepolder im Bereich der Altdeponie wurden direkt mit Abfällen verfüllt. In den späteren Erweiterungsbereichen wurden speziell für die Ablagerung Gruben hergerichtet, die an der Basis und den Böschungen zusätzlich mit verdichtet eingebautem Ton gesichert wurden. In den durchlässigeren quartären Schichten an der Oberfläche wurde die Deponie durch einen mehrere Meter mächtigen Randriegel abgedichtet.

Die Deponie besteht aus 21 unterschiedlichen Poldern, die bis zu 30 m tief in den tonigen Gesteinen der Unterkreide angelegt worden sind (Bild 1). Bis zum Abschluss der Ablagerungsphase Ende 2005 wurden so insgesamt rund 1,4 Mio. Tonnen Sonderabfälle eingelagert. Während in den ersten Betriebsjahren vorrangig Abfälle aus Produktionsprozessen angenommen wurden, dominierten am Ende der Ablagerungsphase mit Schadstoffen

belastete Aushub- und Abbruchmaterialien aus der Sanierung von Altlasten. Die Abfälle wurden nach unterschiedlichen Kriterien (z. B. pH-Wert, spezifische Inhaltsstoffe) getrennt voneinander abgelagert. In der Altdeponie wurden sowohl feste als auch pastöse und schlammförmige Abfälle mit höheren organischen Gehalten und in den Erweiterungsbereichen vorwiegend stichfeste bis feste mineralische Abfälle deponiert. Zudem war der



Bild 1: Schematische Übersicht der Ablagerungsbereiche

Anteil an abgelagerten Gebinden (Fässer, Big-Bags) im Bereich der Altdeponie deutlich höher.

Nach Verfüllung der einzelnen Deponiebereiche bis etwa drei Meter unter der Geländeoberkante wurde eine mehrere Meter mächtige Profilierungsschicht aus dem zwischengelagerten Grubenaushubmaterial (Ton) eingebaut, bevor die anschließende Abdichtung und Rekultivierung der Oberfläche erfolgte. Zur Einhaltung vorgegebener Grenzwasserstände in den einzelnen Gruben besteht die Möglichkeit, über sogenannte Polderbrunnen den Wasserspiegel in den jeweiligen Deponiebereichen abzusenken. Das anfallende Sickerwasser wird zwei Tankanlagen zugeführt und anschließend extern entsorgt. Durch umlaufende Ringdränagen im Bereich der Quartärbasis wurde oberflächennahes Grundwasser von den Gruben ferngehalten, um einerseits die Stabilität der Böschungen während des Einlagerungsbetriebes zu gewährleisten und andererseits die Bildung von Sickerwasser zu minimieren.

Nach dem Bau des Oberflächenabdichtungssystems auf dem letzten betriebenen Deponiepolder, dem Rückbau nicht mehr benötigter Betriebseinrichtungen (z. B. Einrichtungen zur Kontrolle und zum Umschlag von Abfällen) sowie der Anpassung der Infrastruktur für die folgenden Aufgaben der Nachsorgephase wurde Ende 2008 der Abschluss der Stilllegung gemäß § 36 Absatz 3 KrW-/AbfG festgestellt. Folglich ist die Deponie nunmehr endgültig stillgelegt und in die Nachsorgephase übergegangen.

## 2. Konzeptionierung einer langfristigen Deponieüberwachung

Nach der Deponieverordnung bleibt die Verpflichtung zur Durchführung von Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen, die zur Verhinderung von Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit erforderlich sind, auch in der Nachsorgephase bestehen. Betreiber oberirdischer Deponien müssen u. a. regelmäßig meteorologische Daten, Emissionsdaten, Grundwasserdaten, sowie Daten zum Deponiekörper und den Abdichtungssystemen erfassen.

Während der Ablagerungs- und Stilllegungsphase der Sonderabfalldeponie Hoheneggelsen konzentrierte sich die Überwachung schwerpunktmäßig auf

betriebsbedingte Emissionen aus dem Deponiebetrieb. Staubemissionen infolge des Umschlags und der Einlagerung von Abfällen wurden beispielsweise durch entsprechende Messungen an der Umschlaganlage und am Deponiepolder erfasst. Zudem wurden die Schadstoffgehalte in Böden und Kulturpflanzen auf den angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen analysiert. Ein weiterer Schwerpunkt lag in der Überwachung des gereinigten sowie des potenziell als unbelastet eingestuften Oberflächenwassers. Neben der analytischen Kontrolle des abgeleiteten Wassers wurden auch Sedi-ment- und Oberflächenwasserproben aus dem angrenzenden Vorfluter sowie potenzielle Auswirkungen auf die Gewässergüte im nächstgelegenen größeren Vorfluter untersucht.

Mit Blick auf das Ende der Ablagerungsphase wurde vom damaligen Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung (heute LBEG – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie) mit unterstützenden Leistungen eines beauftragten geowissenschaftlichen Büros eine Studie zur Beurteilung der Langzeitsicherheit [1] erstellt. Durch die Einstellung des direkten Umgangs mit Abfällen und dem Wegfall entsprechender Emissionspfade sowie der Auflösung sogenannter Schwarzbereiche fokussiert sich die Überwachung in der Nachsorgephase auf verbleibende potenzielle Austragspfade der eingelagerten Abfälle. Als Beurteilungsgrundlage wurde eine zusammenfassende, geowissenschaftliche Bestandsaufnahme aller vorliegenden Einzelinformationen durchgeführt. Neben einer Beschreibung des Deponiekörpers wurden Daten der Kompartimente Wasser (oberirdische Gewässer, Grundwasser), Boden und Luft im Hinblick auf eine mögliche Beeinträchtigung durch Stoffausträge aus der Deponie ausgewertet.

Aus geowissenschaftlicher Sicht sollte untersucht werden, ob bzw. in welchem Umfang Stoffe aus dem Spektrum der eingelagerten Abfälle in das Umfeld der Anlage ausgetragen werden können. Ausgangspunkt der Betrachtung war der Deponiekörper, dessen Beschaffenheit die Auswahl der zu untersuchenden Stoffe bestimmte. Im Vergleich mit der natürlichen Beschaffenheit des Standortes wurde geprüft, ob eine durch ubiquitäre Stoffeinträge signifikante Überprägung der jeweiligen Kompartimente vorlag. Vor allem aber musste ein Prozessverständnis

eines möglichen Austragszenarios entwickelt werden. Dies ist vor allem von den standortspezifischen Möglichkeiten des Stofftransportes und der Stoffrückhaltung abhängig.

Der vorgelegte Bericht diente gleichzeitig als Basis zur Einrichtung der Überwachung des Grundwassers und der oberirdischen Gewässer in der Form eines „Deponieüberwachungsplanes Wasser“. Ein Schwerpunkt lag dabei auf der Beurteilung der Grundwasserverhältnisse. Dementsprechend wurde das Mess- und Überwachungssystem vorrangig auf eine Kontrolle des technischen Deponiebauwerks sowie die Erfassung langzeitlicher Auswirkungen über den Grundwasserpfad ausgerichtet. Das lage- und tiefenabhängige Grundwassermessstellennetz wurde dahingehend modifiziert, hydraulische Zusammenhänge im Umfeld der Deponie zu erfassen und hydrochemische Veränderungen aufzuzeigen.

In der Stilllegungsverfügung wurde die Vorlage einer zusammenfassenden Interpretation der Standortverhältnisse gefordert. Dabei sollten mögliche Auswirkungen auf die hydraulische Gesamtsituation im Untergrund erfasst und bewertet werden, die insbesondere im Zusammenhang mit der Errichtung der Oberflächenabdichtung und der sukzessiven Einstellung der Sickerwasserbewirtschaftung in den zuletzt betriebenen Deponiebereichen zu erwarten sind.

Durch den heterogenen Aufbau der einzelnen Deponiebereiche und den zahlreichen geotechnischen Sicherungselementen, die im Laufe des Deponiebetriebes im Deponiekörper integriert wurden, wäre eine Betrachtung des hydraulischen Gesamtsystems mittels eines numerischen Wasserhaushaltsmodells nur bedingt möglich gewesen. Aus den langjährigen Beobachtungen und Aufzeichnungen des Sickerwasserhaushalts ließen sich in den einzelnen Deponiebereichen unterschiedliche hydraulische Reaktionen erkennen, die im Hinblick auf eine zusammenfassende Interpretation der hydraulischen Verhältnisse erlaubten. Hierzu musste ein generelles Systemverständnis zur Deponie und zum Grundwasserhaushalt sowie über lokale Effekte innerhalb der einzelnen Deponiebereiche entwickelt und durch den Aufbau eines Standortmodells anhand von Profildarstellungen verdeutlicht werden.

Auf Grund der Vielzahl der durchgeführten Maßnahmen und der Überlagerung entsprechender Reaktionen während der Ablagerungs- und Stilllegungsphase war die Bewertung der langfristigen Standortverhältnisse deutlich erschwert. Insbesondere das Auffahren neuer Deponiegruben, die Verfüllung mit Abfällen und anschließende Abdichtung, der Betrieb von Dränagen und sonstigen Wasserhaltungsmaßnahmen innerhalb und außerhalb der Deponie sowie die temporäre Ver- und Entsigelung angrenzender Betriebsflächen (z. B. Bodenlagerflächen) haben differenzierte Betrachtungen nur begrenzt zugelassen und gezeigt, dass das Standortmodell auch in der Nachsorgephase entsprechend dem fortgeschriebenen Erkenntniszuwachs weiter entwickelt werden muss.

Selbst einige Jahre nach der endgültigen Stilllegung der Deponie lassen sich natürliche Beeinflussungen nur begrenzt von den Wirkungen bau- oder betriebsbedingter Eingriffe abgrenzen. Mit jeder weiteren Reduzierung von künstlichen Eingriffen, insbesondere der Außerbetriebnahme von weiteren Einrichtungen zur Wasserbewirtschaftung innerhalb und außerhalb der Deponie, ist eine zunehmende Stabilisierung der Standortverhältnisse verbunden. Die Wiederholung von aufgezeichneten Phänomenen lassen das Prozessverständnis zunehmend wachsen und festigen es.

### 3. Einschätzung der Standortverhältnisse im Hinblick auf die Dauer der Nachsorgephase

Nach § 18 Abs. 1 DepV ist bei der Festsetzung des Umfanges der Sicherheit für eine Deponie ein planmäßiger Nachsorgebetrieb zu Grunde zu legen und bei Deponien der Klasse III von einem Nachsorgezeitraum von mindestens 30 Jahren auszugehen. Entscheidend für die Feststellung des Abschlusses der Nachsorgephase sind jedoch die in Anhang 5 DepV genannten Kriterien:

1. Umsetzungs- oder Reaktionsvorgänge sowie biologische Abbauprozesse sind weitgehend abgeklungen.
2. Eine Gasbildung findet nicht statt oder ist soweit zum Erliegen gekommen, dass keine aktive Entgasung erforderlich ist, austretende Restgase ausreichend oxidiert werden und schädliche Einwirkungen auf die Umgebung

durch Gasmigration ausgeschlossen werden können. Eine ausreichende Methanoxidation des Restgases ist nachzuweisen.

3. Setzungen sind soweit abgeklungen, dass setzungsbedingte Beschädigungen des Oberflächenabdichtungssystems für die Zukunft ausgeschlossen werden können. Hierzu ist die Setzungsentwicklung der letzten zehn Jahre zu bewerten.
4. Das Oberflächenabdichtungssystem ist in einem funktionstüchtigen und stabilen Zustand, der durch die derzeitige und geplante Nutzung nicht beeinträchtigt werden kann; es ist sicherzustellen, dass dies auch bei Nutzungsänderungen gewährleistet ist.
5. Die Deponie ist insgesamt dauerhaft standsicher.
6. Die Unterhaltung baulicher und technischer Einrichtungen ist nicht mehr erforderlich; ein Rückbau ist gegebenenfalls erfolgt.
7. Das in ein oberirdisches Gewässer eingeleitete Sickerwasser hält ohne Behandlung die Konzentrationswerte des Anhangs 51 Abschnitt C Absatz 1 und Abschnitt D Absatz 1 der Abwasserverordnung ein.
8. Das Sickerwasser, das in den Untergrund versickert, verursacht keine Überschreitung der Auslöseschwellen in den nach § 12 Absatz 1 festgelegten

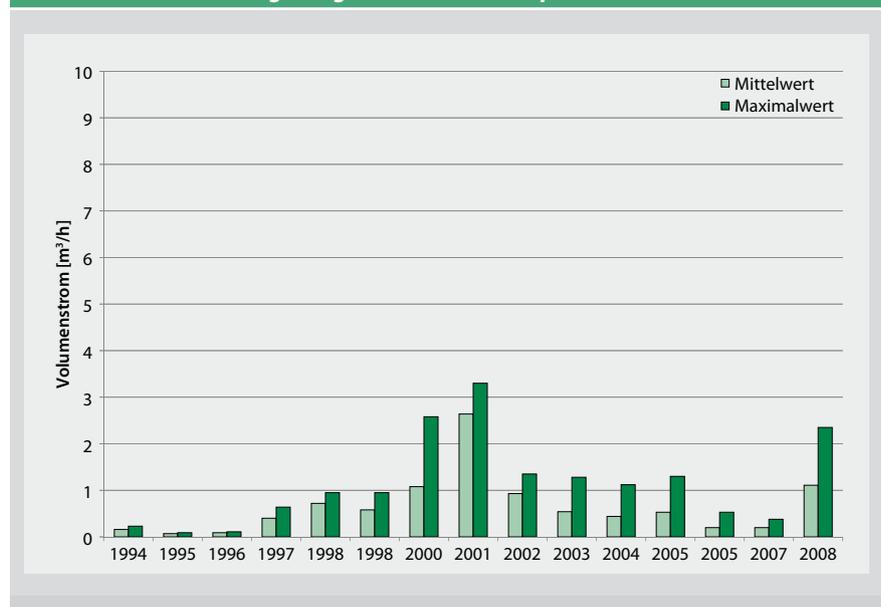
Grundwasser-Messstellen, und eine Überschreitung ist auch für die Zukunft nicht zu besorgen.

9. Wurden auf der Deponie asbesthaltige Abfälle oder Abfälle, die gefährliche Mineralfasern enthalten, abgelagert, müssen geeignete Maßnahmen getroffen worden sein, um zu vermeiden, dass Menschen in Kontakt mit diesem Abfall geraten können.

Wenngleich die Kriterien grundsätzlicher Art sind und nicht in allen Bereichen die besonderen standortspezifischen Verhältnisse einer vom Regeldeponietyp (Haldendeponie) abweichenden Grubendeponie wiedergeben, so zielen sie jedoch auf langfristige Fragestellungen ab, die in angepasster Form eine erste Einschätzung der „Deponiereife“ erlauben. Die Beurteilung der Standortverhältnisse wird daher anhand der aufgelisteten Punkte einer ersten Bewertung unter Einbeziehung der bisherigen Erkenntnisse aus der Deponieüberwachung unterzogen.

In Abhängigkeit von der zeitlichen Verfüllung und dementsprechend der Einlagerung von Abfällen mit zunehmend geringeren Gehalten an organischer Substanz war bei der Sonderabfalldeponie Hoheneggelsen im Bereich der Altdeponie mit den höchsten biologischen Umsetzungsraten und einem entsprechenden Gasbildungspotenzial zu rechnen. Im Rahmen einer Studie zur „Beurteilung der

**Bild 2 | Auf Normbedingungen (0 °C, 1013 hPa) errechnete Stundenmittel- und Stundenmaximalwerte der über einen Zeitraum von 24 Stunden erfassten Volumenströme am Entgasungsschacht der Altdeponie**



zu erwartenden Bildung von Deponiegas“ [2] wurde festgestellt, dass die biologisch abbaubaren Stoffe im Sickerwasser gegenüber Siedlungsabfalldeponien vergleichsweise niedrig sind und auch zukünftig nur in geringem Umfang aus dem Abfall herausgelöst werden, so dass für die Mikroorganismen langfristig eine ungünstige Nährstoffsituation gegeben ist. Obwohl durch den dauerhaften Sickerwassereinstau ein ausreichender Wassergehalt für den anaeroben Abbau vorhanden ist, findet durch die stark eingeschränkte Strömung kein ausreichender Transport der Nährstoffe zu den Mikroorganismen sowie Abtransport nicht gasförmiger Abbauprodukte statt. Hierdurch beschränkt sich der Transport vorrangig auf Diffusions- und weniger auf Konvektionsvorgänge. Zudem enthalten die eingelagerten Abfälle eine größere Menge an Stoffen, die hemmend auf die für den anaeroben biologischen Abbau verantwortlichen Mikroorganismen wirken. Niedrige Temperaturen im Sickerwasser führen zudem zu einer vorwiegend psychrotoleranten Biozönose, die mit einer geringen Abbaugeschwindigkeit einhergeht. Zusammenfassend ist festzustellen, dass selbst in der Altdeponie nur mit sehr geringen mikrobiellen Umsetzungsraten und einem entsprechend geringem Gasbildungspotenzial zu rechnen ist. Dies wird auch durch die im jährlichen Abstand durchgeführten Volumenstrommessungen am vorhandenen Entgasungsschacht im Hochpunkt

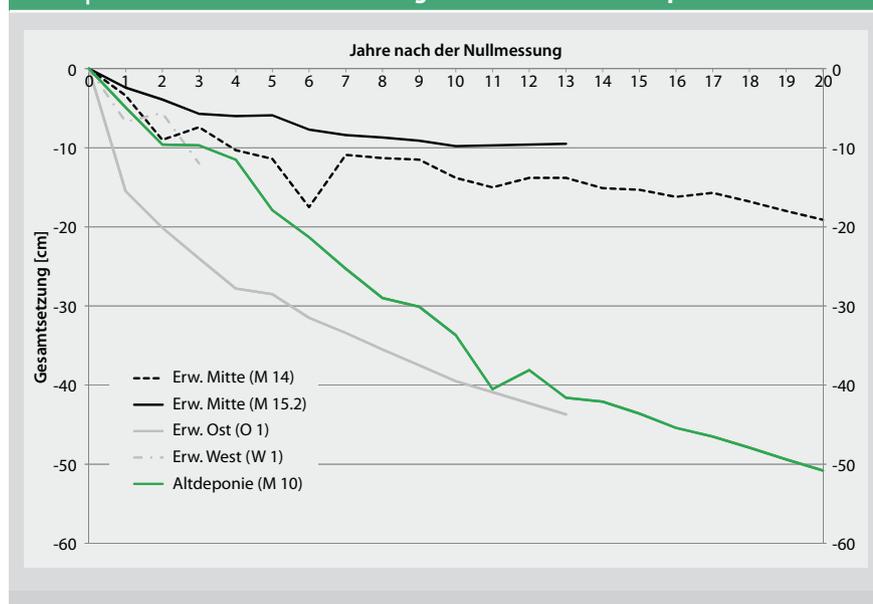
der Altdeponie mit Volumenströmen von deutlich unter  $10 \text{ Nm}^3/\text{h}$  bestätigt (Bild 2). Auf Grund der anhaltend geringen Volumenströme konnte auf die Fortsetzung der Messungen nach der endgültigen Stilllegung im Jahr 2008 verzichtet werden.

Für den Erweiterungsbereich ist langfristig keine über einen Zeitraum von mehreren Jahren asymptotisch verlaufende Deponiegasbildung zu erwarten, sondern vielmehr damit zu rechnen, dass die Mikroorganismen bei Unterschreitung einer zu geringen Nährstoffkonzentration den Abbau einstellen und „verhungern“.

Mit anhaltenden Umsetzungsprozessen, die langfristig zu größeren Setzungen führen, wird ebenfalls nicht gerechnet. Zur Kontrolle des Setzungsverhaltens begannen in allen Deponiebereichen nach der Fertigstellung des Oberflächenabdichtungssystems rasterförmige Setzungsbeobachtungen im jährlichen und später im dreijährlichen Rhythmus. Für die einzelnen Deponiebereiche liegen somit unterschiedliche Zeiträume seit den jeweiligen Nullmessungen in den Jahren 1993, 1998 und 2008 vor (Bild 3).

Die bisher festgestellten Setzungen im Bereich der Altdeponie liegen großflächig in einem Bereich zwischen 0 und 25 cm. Lediglich im zentralen Hochpunktbereich der Deponie erreichen die maximalen Setzungen Werte von knapp über 50 cm. Die Setzungen verlaufen insgesamt in einer großflächig ausgebildeten Muldenstruktur. Zum Teil zeichnen sich den

**Bild 3 | Verlauf der maximalen Setzungen in den einzelnen Deponiebereichen**



## Die aktuelle und umfassende Darstellung aller Bereiche für die Wasserversorgung



Peter Fritsch | Werner Knaus | Gerhard Merkl | Erwin Preininger | Joachim Rautenberg | Matthias Weiß | Burkhard Wricke

### Mutschmann/Stimmelmayer Taschenbuch der Wasserversorgung

15., vollst. überarb. und aktual. Aufl. 2011. XLII, 931 S. mit 422 Abb. und 286 Tab. Geb. EUR 99,95 ISBN 978-3-8348-0951-3

Auch die 15. Auflage wird dem gerecht, was die Fachzeitschrift GWF Wasser Abwasser über die 14. Auflage geschrieben hat: „Mit dieser Auflage liegt wiederum ein handliches und zugleich umfassendes und übersichtliches Standardwerk vor für all diejenigen, die sich im Studium oder im Beruf mit der Planung, dem Bau, dem Betrieb und der Verwaltung von Wasserversorgungsanlagen befassen.“ Das seit über 50 Jahren anerkannte Standardwerk umfasst alle Bereiche der Wasserversorgung - von der Planung über Bau, Betrieb, Organisation bis zu Verwaltung und Management der Anlagen. Das Taschenbuch der Wasserversorgung erläutert dabei den derzeitigen Stand der Technik, zeigt die wirtschaftlichen und rechtlichen Aspekte bei Planung, Ausführung und Unterhaltung von Wasserversorgungsanlagen und nennt aktuelle DVGW-Regelungen, DIN-Normen, Gesetze, Verordnungen und Richtlinien.

Einfach bestellen:  
[fachmedien-service@springer.com](mailto:fachmedien-service@springer.com)  
 Telefax +49(0)6221/345 - 4229

einzelnen Ablagerungsgruben zugeordnete Sekundärmulden in geringerer Ausprägung ab (Bild 4).

Während im Bereich der Altdeponie ein vergleichsweise höherer Setzungsanteil auf das Abfallinventar, die Einlagerungsform (höherer Anteil an Gebinden) und das Einbauverfahren zurückzuführen ist, wirken sich die Ablagerungsstrukturen mit kleineren, flach ausgebildeten Gruben und den verbliebenen Wandungen aus Ton zwischen den einzelnen Poldern vergleichsweise günstig aus.

In den größeren Deponiegruben des Erweiterungsbereiches Ost liegen die maximalen Setzungen seit der Nullmessung im Jahr 1998 bei 43 cm und im Erweiterungsbereich West seit der Nullmessung im Jahr 2008 bei 12 cm. Auch hier zeichnen sich großflächige Muldenstrukturen ab. Es wird davon ausgegangen, dass auf Grund der vorwiegend mineralischen Abfallstruktur sowie der überwiegend als Schüttgut in verdichteter Form eingebauten Abfälle langfristig nur mit geringen und großflächig verlaufenden Setzungen zu rechnen ist. Auf Grund der kurzen Zeitreihe sind insbesondere auf dem

zuletzt abgedichteten Deponiebereich noch längerfristig Setzungsbeobachtungen durchzuführen, um die zuvor gemachten Einschätzungen über die Zeit zu bestätigen.

Durch die allseitige Ausbildung eines Oberflächengefälles von mindestens 6 % ist in allen Bereichen eine ausreichende Ableitung des Oberflächenwassers sichergestellt. Die Setzungsdifferenzen zeigen deutlich abnehmende Tendenzen und lassen auch weiterhin einen harmonischen Setzungsverlauf ohne langfristige Schädigungen am Abdichtungssystem erwarten.

Korrespondierend mit dem Setzungsverlauf waren in den ersten Jahren nach der Aufbringung des Oberflächenabdichtungssystems die höchsten Sickerwasserentnahmen zu verzeichnen. Während im Bereich der Altdeponie und des Erweiterungsbereiches Mitte die Sickerwasserhaltung weitestgehend eingestellt wurde, findet im Erweiterungsbereich Ost noch eine regelmäßige Sickerwasserentnahme auf niedrigem Niveau statt (Bild 5).

Die Qualität des Sickerwassers in der gesamten Deponie wird auf unbestimmte Zeit die Anforderungskriterien des

Anhangs 51 der Abwasserverordnung nicht einhalten und somit auch zukünftig eine Ableitung von Sickerwasser in ein oberirdisches Gewässer ausschließen. Daher ist das anfallende Sickerwasser bis zum Abschluss der hydraulischen Maßnahmen zur Absenkung des Wasserstandes innerhalb der Deponie weiterhin extern zu entsorgen.

Bisher sind im Standortbereich der Sonderabfalldeponie Hoheneggelsen keine bedeutsamen Grundwasserbeeinträchtigungen nachweisbar. Befunde für das Grundwasser, die eine Veränderung anzeigen, waren bisher auf den unmittelbaren Nahbereich begrenzt. Dabei handelte es sich vor allem um anorganische Salze. Hinweise für einen zeitlich und räumlich anhaltenden Schadstoffaustrag aus der Deponie liegen bisher nicht vor.

Bereits für die Rekultivierung des ersten Deponiebereiches wurden genehmigungsrechtliche Gestaltungsvorgaben gemacht. Wesentliches Ziel war die landschaftsbezogene Gestaltung der ehemaligen Deponiebereiche und ihre Einrichtung als Schutzgebiet für Vögel und Niederwild. Es wurde u. a. die Anpflan-

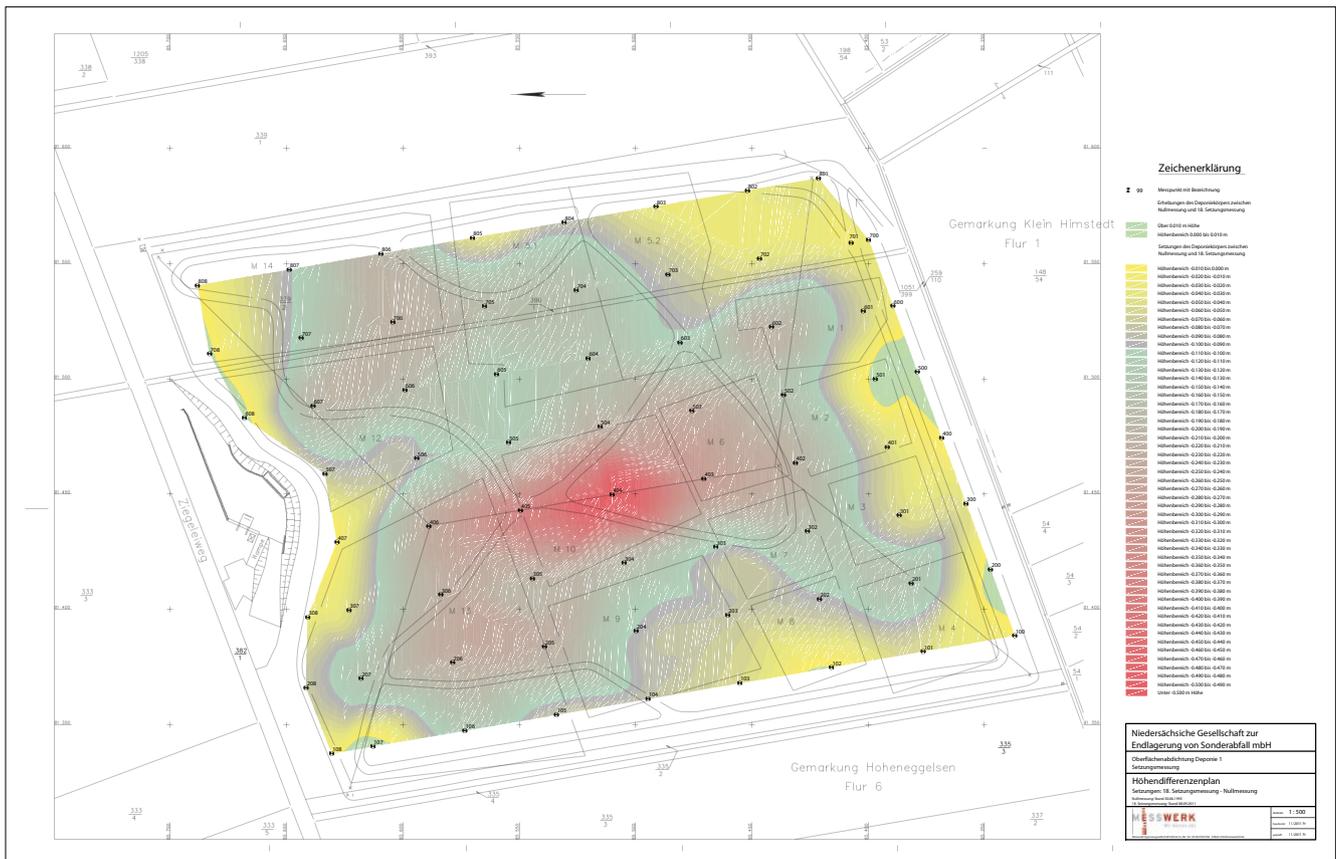
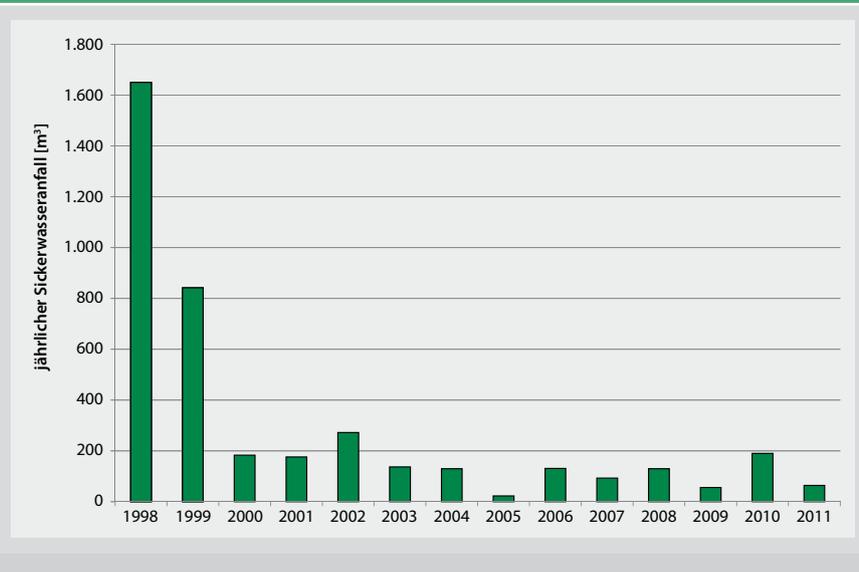


Bild 4: Flächenhafte Darstellung der Setzungsdifferenzen (Stand 2011) im Bereich der Altdeponie [5]

**Bild 5 | Entwicklung der Sickerwasserentnahme im Erweiterungsbereich Ost**



zung von standortgerechten Glatthaferwiesen sowie Baum- und Strauchgesellschaften empfohlen. Zurzeit wird das Pflegekonzept für die rekultivierten Deponieflächen mit dem Ziel fortgeschrieben, die Pflege verstärkt auf langfristige Entwicklungsziele auszurichten [3]. Neben technischen Zielsetzungen, wie der Funktionstüchtigkeit der Abdichtungs- und Entwässerungseinrichtungen sowie der dauerhaften Erreichbarkeit von Betriebs- und Überwachungseinrichtungen, sind landschaftspflegerische, ökologische sowie auf Grund der zeitlichen Perspektive ökonomische Aspekte miteinander zu vereinen.

Die Deponie besitzt bereits heute einen nennenswerten ökologischen Wert, der auch zukünftig erhalten werden sollte (Bild 6, 7). Langfristige Strategien für

Bestandsumwandlungen, wie z. B. die Ausweisung von Sukzessionsflächen, die Entwicklungsförderung ausgewählter Pflanzenarten sowie die Einschränkung des Wachstums von tiefwurzelnden Pflanzen sind nur einige Aspekte, die im zukünftigen Pflegekonzept zu berücksichtigen sind. Es ist sicherzustellen, dass langfristig keine nutzungsbedingten Beeinträchtigungen des Oberflächenabdichtungssystems, zum Beispiel durch Wurzelwachstum, entstehen.

Probleme mit der Standsicherheit des Deponiekörpers sowie direkte Kontaktmöglichkeiten mit den eingelagerten Abfällen sind durch die Bauform und die Einstellung der Ablagerung bereits drei Meter unterhalb der Geländeoberkante auch zukünftig nicht zu erwarten. Durch eine dauerhafte Ausweisung als Sondergebiet mit entsprechenden Nutzungseinschränkungen wird sichergestellt, dass tiefere Eingriffe in den Untergrund auch langfristig unterbleiben.

Ein Großteil der baulichen Einrichtungen wurde in der Stilllegungsphase bereits zurückgebaut. Die verbliebenen Anlageanteile werden vorrangig zur Erfüllung der Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen, zur hydraulischen Wasserbewirtschaftung innerhalb und außerhalb der Deponiebereiche sowie zur ordnungsgemäßen Pflege und Instandhaltung der Oberflächenabdichtungssysteme und sonstigen betrieblichen Einrichtungen in der Nachsorgephase benötigt. Mit zunehmender Stabilisierung der Standortverhältnisse, insbesondere der hydraulischen Grundwasserverhältnisse innerhalb und außerhalb der Deponiebereiche, ist ein weiterer Rückbau von Betriebseinrichtungen denkbar. Dauerhaft verbleibende Einrichtungen sind abhängig von der langfristig angestrebten Nutzungsform so zu sichern, dass mögliche Gefährdungen weitestgehend ausgeschlossen werden können.



**Bild 6:** Luftbild [4]



**Bild 7:** Rekultivierte Fläche des Erweiterungsbereiches

## 4. Fazit

Der Standort zeichnet sich durch günstige geologische Untergrundverhältnisse aus und hat bisher dazu geführt, dass außerhalb der Deponie nach über 40 Jahren Deponiebetrieb kein relevanter Schadstoffaustrag im Grundwasser festgestellt werden konnte. Die Standortverhältnisse haben sich weitestgehend stabilisiert, so dass eine Beeinträchtigung der installierten Sicherungsmaßnahmen infolge verformungsbedingter Beanspruchungen auch langfristig nicht zu erwarten ist. Betriebliche Maßnahmen zur Einhaltung vorgegebener Grenzwerte sind nur noch im eingeschränkten Umfang mit weiterhin abnehmender Tendenz erforderlich. Entscheidend für den Abschluss der Nachsorge wird sein, wann ein hydraulischer Gleichgewichtszustand innerhalb und außerhalb der Deponiebereiche zustande kommt, ohne dass betriebliche Eingriffe zur Stabilisierung des Systems erforderlich sind.

Bei der Betrachtung der Nachsorgedauer kommt der Deponie zugute, dass sich die älteren Ablagerungsbereiche mit einem vergleichsweise höheren Umsetzungs- und Reaktionspotenzial bereits am längsten stabilisiert haben. Zudem wurde der Bereich der Altdeponie bereits vor über 20 Jahren mit einem Oberflächenabdichtungssystem gesichert. In den zuletzt betriebenen Deponiebereichen werden wegen der dort bereits geltenden strengeren deponierechtlichen Anforderungen auch langfristig keine relevanten Umsetzungsprozesse erwartet. Bei der Beurteilung des Setzungsverhaltens ist jedoch eine weitere Beobachtung der Entwicklung über die geforderten zehn Jahre erforderlich. Dieser Zeitraum wird auch als Minimum für die weitere Stabilisierung der noch ablaufenden Prozesse angesehen. Erst danach ist eine gesicherte Beurteilung der langfristigen Standortverhältnisse unter Berücksichtigung der installierten Sicherungsmaßnahmen möglich.

Der vorgesehenen Nachnutzung bzw. Pflege der rekultivierten Deponiebereiche kommt für eine langfristige Funktionsfähigkeit der Abdichtungssysteme ebenfalls eine besondere Rolle zu. Es ist sicherzustellen, dass durch die Nachnutzung die Wirksamkeit der Abdichtungssysteme nicht beeinträchtigt wird und sich keine neuen Gefährdungen beispielsweise durch tiefere Gründungen auf den abgedichteten Deponieflächen ergeben.

Sollten zu einem späteren Zeitpunkt Schadstoffausträge außerhalb der Deponie festgestellt werden, wäre zu prüfen, ob sich hierdurch Gefahren für die Allgemeinheit entwickeln könnten. Der Nachweis einer Beeinflussung allein wäre für eine Beurteilung nicht ausreichend. Maßgebend wären auch der Ort und die Größenordnung des Befundes. Unter Berücksichtigung der eingeschränkten standortspezifischen Möglichkeiten eines Stofftransportes wäre dann zu bewerten, ob es sich um stationäre oder langfristig zunehmende Schadstoffverhältnisse handelt. In der Gesamtbetrachtung wäre zu beurteilen, ob Schutzgüter bereits geschädigt wurden, beziehungsweise ob und wann dies bei weiterer Entwicklung zu erwarten wäre.

Durch die in § 36 Abs. 2 KrW-/ AbfG geregelte Anwendung des Bundes-Bodenschutzgesetzes für stillgelegte Deponien ist auch nach einer Entlassung aus der Nachsorgephase ein Instrumentarium vorhanden, wodurch im Falle eines Verdachts einer schädlichen Bodenveränderung oder sonstigen Gefahr für den einzelnen oder die Allgemeinheit ein rechtlicher Rahmen für erforderliche Maßnahmen zur Erfassung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung gegeben ist. Es stellt sich jedoch die Frage, ob im Zusammenhang mit der Feststellung des Abschlusses aus der Nachsorgephase nach § 11 DepV auch gleichzeitig eine Aufhebung der Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen nach § 12 DepV zweckmäßig ist. Gegebenenfalls könnten der Erhalt einzelner Grundwassermessstellen sowie die eingeschränkte Fortsetzung von Untersuchungen auch nach der Feststellung des Abschlusses aus der Nachsorgephase und ohne Vorliegen eines konkreten Verdachtsfalls sinnvoll sein. Hierdurch wäre die Möglichkeit gegeben, bereits frühzeitig auf sich langfristig andeutende Veränderungen zu reagieren.

### Literatur

[1] Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung: Beurteilung der Langzeitsicherheit der Sonderabfalldeponie Hoheneggelsen, Hannover, April 1999 einschließlich Anlagen des Büros für Geowissenschaften und Umwelt GbR: Standortanalyse (Phase 1), Zusammenfassende Dokumentation vorhandener Daten und Unterlagen, August 1998 und Standortanalyse (Phase 2), Auswertung des Datenmaterials, Darstellung der Ergebnisse und Beurteilung der Standortsituation, April 1999

[2] Ingenieurgruppe RUK – Prof. G. Rettenberger und Dipl.-Ing. S. Urban-Kiss GbR, Sonderabfalldeponie Hoheneggelsen – Beurteilung der zu erwartenden Bildung von Deponiegas, Stuttgart, Oktober 2000

[3] Herbstreit Landschaftsarchitekten GmbH & Co. KG: Niedersächsische Sonderabfalldeponie Hoheneggelsen, Fortschreibung des Pflegeplanes für die Deponiebereiche I – III, Phase 1, Hildesheim, Januar 2012

[4] Hansa Luftbild Sensorik und Photogrammetrie GmbH, Münster, Luftbildplan mit einkopierter Katasterkarte, Aufnahme vom 23.10.2008

[5] Messwerk Ingenieurgesellschaft mbH & Co KG, Oberflächenabdichtung Deponie I, Höhendifferenzenplan, Setzungen: 18. Setzungsmessung – Nullmessung

### Autor

#### Dipl.-Ing. (FH) Henning Schröder

Niedersächsische Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderabfall mbH

Alexanderstraße 4/5

30159 Hannover

E-Mail: Henning.schroeder@ngsmbh.de