

Landfill Operations Set to Continue at the Former Vereinigte Ville Opencast Lignite Mine

The now depleted Vereinigte Ville lignite mine south of Cologne/Germany has been used as a landfill facility since the 1970s. Each year the 300 ha site receives some 1.7 Mt of mineral waste of landfill class I, II and III. Approval has now been given for a total disposal volume of around 90 M m³. The facility has a workforce of about 60 employees and is set to be further developed as part of a resource conservation initiative. The plan is to close down the old landfill sections and install an intermediate sealing layer so

that the site can be operated using the latest technology. The required environmental surveys have now been conducted and interested members of the public are kept informed via an online portal (www.vereinigte-ville.de). The State Mining Authority of North Rhine-Westphalia, which comes under the Arnsberg Regional Government, is responsible for the operation and the Regional Administration in Cologne is the legally accountable waste management authority.

Weiterbetrieb des Deponiestandorts Vereinigte Ville in einem ehemaligen Braunkohlentagebau

Der ausgekohlte Braunkohlentagebau Vereinigte Ville südlich von Köln wird seit den 1970er Jahren als Deponiestandort genutzt. Dort werden heute auf einer Fläche von 300 ha jährlich rd. 1,7 Mio. t mineralische Abfälle in den Deponieklassen I, II und III entsorgt. Das derzeit genehmigte Gesamtvolumen beträgt rd. 90 Mio. m³. An dem Standort sind rd. 60 Mitarbeiter beschäftigt. Der Standort soll im Sinne der Ressourcenschonung weiterentwickelt werden. Vorgesehen ist die Stilllegung der alten

Deponieabschnitte, der Bau einer Zwischenabdichtung und der Weiterbetrieb der Deponien nach dem Stand der Technik. Die hierfür erforderlichen umweltrelevanten Erhebungen wurden durchgeführt und die interessierte Öffentlichkeit über das Internetportal informiert (www.vereinigte-ville.de). Die zuständige Behörde ist die Bergbehörde NRW bei der Bezirksregierung Arnsberg. Die Bezirksregierung Köln ist abfallrechtliche Einvernehmensbehörde.

1 Background

1.1 The mining era

It was the discovery of lignite and the first workings in the Ville ridge – a range of hills south of Cologne – that marked the beginnings of the lignite mining industry sometime around the year 1900 with the extraction sites then following the deposits to the north west. The Vereinigte Ville opencast mine grew out of the merger of seven smaller mining concessions located in the Royal State Forest of Ville. This was the first significant opencast lignite mine to be developed and worked as a result of the “consolidation” of several concessions, i.e. the unification of a number of mining rights or mining companies. The lignite seam was up to 75 m thick and lay beneath a cover layer of only 12 m – an extremely favourable overburden-to-coal ratio compared with that which is generally found today.

For many years thereafter the mine (Figure 1) supplied fuel to the nearby power stations and briquette factories. Lignite extraction was temporarily suspended at the Ville main workings in 1975 and production then finally came to an end in 1983.

1 Rückblick

1.1 Die Bergbauzeit

Mit der Entdeckung der Braunkohle und den ersten Gewinnungsbetrieben im Ville-Rücken – einem Höhenzug südlich von Köln – entwickelte sich ab ca. 1900 der Braunkohlenbergbau der Lagerstätte folgend nach Nordwesten. Der Tagebau Vereinigte Ville entstand dabei als Zusammenschluss von sieben kleineren Abbaukonzessionen im königlichen Staatsforst Ville. Der Tagebau war damit der erste Großtagebau auf Braunkohle, der durch „Vereinigung“ mehrerer Konzessionsfelder, d.h. durch Vereinigung mehrerer Gewinnungsberechtigungen bzw. Firmen, aufgeschlossen und ausgebeutet wurde. Das Braunkohlenflöz hatte eine Mächtigkeit von bis zu 75 m unter einer Deckschicht von nur 12 m – im Vergleich zu heutigen Werten ein extrem günstiges Verhältnis von Abraum zu Kohle.

Über viele Jahre lieferte der Tagebau (Bild 1) seine Kohle an die benachbarten Kraftwerke und Brikettfabriken. Im Jahr 1975 wurde der Abbau von Braunkohle im Ville-Hauptfeld gestundet, d.h. vorläufig eingestellt, und im Jahr 1983 endete dort die Kohleförderung endgültig.



Fig. 1. The Vereinigte Ville opencast mine circa 1954. // Bild 1. Der Tagebau Vereinigte Ville ca. 1954.
Source/Quelle: Historisches Konzernarchiv der RWE AG

As well as serving as a repository for spoil from the adjacent opencast workings the Ville site was also used for storing other waste materials from various sources, and especially from the nearby chemical works. This was done in accordance with the standards that applied at the time, which meant that allocation criteria or grading systems for the contaminants had not yet come into effect. Moreover, during the war and post-war years of the two World Wars there was much less environmental awareness among the population than nowadays, such that even today these old landfill sites continue to have an impact on the groundwater in reclaimed land away from the dumpsites.

1.2 The original landfill years

As soon as lignite mining ceased at Ville the site became a landfill for the controlled disposal of waste material from the nearby chemical works on Knapsacker Hügel as well as from the city of Cologne and a number of adjacent lignite-fired power stations (Figure 2). The technical conditions for the disposal operations always complied with the ongoing changes in the waste management regulations. After 31st May 2005, e.g., it became illegal to dispose of organic, untreated household waste in landfills, and this included the Vereinigte Ville dumpsite.

The rules that currently apply are based on the Landfill Ordinance of 2009 (DepV 2009). This means that since that date the Ville site has only been used to store waste containing no or very

Neben der Verfüllung mit dem Abraum aus den benachbarten Tagebauaufschlüssen wurden auch andere Reststoffe mit unterschiedlicher Herkunft insbesondere aus der benachbarten chemischen Industrie entsprechend den damaligen Normen abgelagert. Zuordnungswerte oder Bewertungssysteme für das Schadstoffinventar gab es noch nicht. Darüber hinaus war in den Kriegs- und Nachkriegsjahren der beiden Weltkriege das Umweltbewusstsein in der Bevölkerung deutlich geringer als heute ausgeprägt. Diese Altablagerungen prägen auch heute noch das Grundwasser außerhalb der Deponien im rekultivierten Gelände.

1.2 Die alte Deponiezeit

Seit Einstellung der Braunkohlengewinnung wird der Tagebau als Deponiestandort zur geordneten Entsorgung von Abfällen der benachbarten chemischen Industrie auf dem Knapsacker Hügel, der nahen Großstadt Köln und der umliegenden Braunkohlenerkraftwerke genutzt (Bild 2). Der technische Standard der Deponien folgte dabei stets der Weiterentwicklung des Abfallrechts. Mit dem 31. Mai 2005 endete beispielsweise EU-weit die Ablagerung von organischen, unbehandelten Abfällen (Hausmüll) auch auf der Deponie Vereinigte Ville.

Heute gelten die Maßstäbe der Deponieverordnung aus dem Jahr 2009 (DepV 2009). Seitdem werden in der „Ville“ nur noch Abfälle abgelagert, die keine oder nur sehr geringe reaktive Be-



Fig. 2. When lignite mining ceased at Ville the site became a landfill for the controlled disposal of waste material.
Bild 2. Seit Einstellung der Braunkohlengewinnung wird der Tagebau als Deponiestandort zur geordneten Entsorgung von Abfällen genutzt.
Photo/Foto: Dr.-Ing. Asenbaum

few reactive constituents. This ensures that organic transformation processes can no longer occur in and on the landfill, which in turn reduces the emission of landfill gases and contaminated seepage water and results in less settlement and subsidence.

1.3 The landfill site (spatial boundaries)

Most of the landfill's surface area – about 139 ha – is used by RWE Power AG for the disposal of power station residues (PSR, in effect lignite ash) and for the dumping of mineral waste. A further 99 ha is used by AVG Köln for the disposal of category II mineral slag and ash from the Cologne refuse incineration plant, while another 60 ha zone has been made available to REMONDIS Industrie Service (RIS) for the tipping of category III material (in effect waste from industrial processes and contaminated sites).

Because of the exclusively mineral characteristics of the material deposited at the PSR and hazardous waste (HW) sites no landfill gases are generated. The gas created at the AVG zone is the result of old household refuse with a high organic content.

The seepage water arising at the HW and AVG landfills is collected and partly pre-cleaned on site before being sent to the industrial sewage treatment plant at the nearby Knapsack chemical park. No seepage or excess water is produced at the PSR landfill zone.

1.4 Landfill sealing and lining systems

The particularly favourable geological conditions pertaining at the landfill site have created a unique set of circumstances that cannot be found anywhere else in Germany. The floor comprises a 30 m-thick impervious geogenic clay bed (clay 5) with a permeability coefficient of $< 10^{-11}$ m/s. This significantly exceeds the minimum requirements of the Landfill Ordinance and ensures that the groundwater is effectively protected from contamination.

The sealing system is augmented by lateral sealing walls, mineral sealing layers and dual-composite liners with a plastic waterproof membrane.

1.5 Infrastructure conditions

The landfill site is directly connected to the L495 regional road and A1 motorway as well as to the B265 national highway. It is centrally located in an area with a high concentration of industrial and business activity and is in the direct vicinity of the Knapsack industrial park. Delivery trucks can access the site without having to pass through any of the local towns or villages.

1.6 Licensing and approval

The construction and operation of all three landfills is based on waste-legislation planning approval decisions taken by the former Regional Mining Inspectorate of North Rhine-Westphalia (LOBA NRW) in the 1980s. The approval parameters have been continuously adapted to meet the growing environmental awareness in society and to match the regular updates to the environmental standards at national and European level.

The RWE Power AG landfill requires a separate planning approval decision, while the Vereinigte Ville municipal waste site, which serves the city of Cologne (AVG Cologne as from 1998), and the industrial residue landfill HW Knapsack (RIS as from 2005) are subject to a joint planning approval process.

standteile enthalten. Damit wird erreicht, dass organische Umsetzungsprozesse in und auf den Deponien nicht mehr stattfinden können, d.h. weniger Deponiegase, weniger belastetes Sickerwasser und geringere Setzungen.

1.3 Der Deponiestandort (räumliche Einordnung)

Der größte Teil der Deponiefläche – ca. 139 ha – wird von der RWE Power AG für die Entsorgung von Kraftwerksreststoffen (KWR – im Wesentlichen Braunkohlenaschen) sowie für die Ablagerung von mineralischen Abfällen genutzt. Auf ca. 99 ha werden im Wesentlichen mineralische Schlacken und Aschen aus der Hausmüllverbrennung Köln durch die AVG Köln mbH in der Deponieklasse II abgelagert. Auf einer Fläche von ca. 60 ha können Abfälle der Deponieklasse III (im Wesentlichen Abfälle aus industriellen Prozessen und belasteten Standorten) bei der REMONDIS Industrie Service GmbH (RIS) verkippt werden.

Auf der KWR-Deponie und der Sonderabfalldeponie (SAD) entsteht aufgrund der ausschließlich mineralischen Abfalleigenschaften kein Deponiegas. Das Deponiegas auf der AVG-Deponie stammt aus den alten Hausmüllablagerungen mit hohem organischem Anteil.

Das in der SAD und AVG-Deponie anfallende Sickerwasser wird gefasst, z.T. am Standort vorgereinigt und nachfolgend der Industriekläranlage im benachbarten Chemiepark Knapsack zugeführt. Auf der KWR-Deponie fällt kein Sicker- bzw. Überschusswasser an.

1.4 Deponieabdichtungen/Dichtungssysteme

Die besonderen günstigen geologischen Verhältnisse am Deponiestandort sind ein Alleinstellungsmerkmal und einzigartig in Deutschland. Im Liegenden befindet sich eine ca. 30 m mächtige, wasserundurchlässige geogene Tonschicht (Ton 5) mit einem Durchlässigkeitsbeiwert $< 10^{-11}$ m/s. Die Mindestanforderungen der Deponieverordnung werden hierdurch deutlich übertroffen und das Grundwasser vor Verunreinigungen geschützt.

Laterale Dichtwände, mineralische Abdichtungsschichten und Kombinationsabdichtungen mit aufliegender Kunststoffdichtungsbahn ergänzen das Dichtungssystem.

1.5 Infrastrukturelle Bedingungen

Der Deponiestandort verfügt über eine direkte Verkehrsanbindung an die Landesstraße L495 und die Bundesautobahn A1 sowie die Bundesstraße B265. Er ist in einer Region mit hoher Industrie- und Gewerbedichte zentral gelegen und befindet sich in direkter Nachbarschaft zum Industriepark Knapsack. Für Anlieferer sind Ortsdurchfahrten nicht erforderlich.

1.6 Genehmigungslage

Der Errichtung und dem Betrieb aller drei Deponien liegen abfallrechtliche Planfeststellungsbeschlüsse des ehemaligen Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen (LOBA NRW) aus den 1980er Jahren zugrunde. Entsprechend dem gestiegenen Umweltbewusstsein in der Gesellschaft und der Fortschreibung der Umweltstandards auf nationaler und europäischer Ebene wurde die Genehmigungslage stets angepasst.

Für die Deponie der RWE Power AG liegt ein eigenständiger Planfeststellungsbeschluss vor. Einen gemeinsamen Planfeststel-



Fig. 3. Waste material being placed at the Vereinigte Ville landfill, clay belt line.
Bild 3. Abfalleinbau am Deponiestandort Vereinigte Ville, Tonbandeinschnitt.
Photo/Foto: Dr.-Ing. Asenbaum

1.7 Approved volumes

The volume of landfill material approved for the PSR site is adequate for the secure disposal of waste from the nearby power stations and lignite processing plants (Figure 3).

The remaining storage capacity available at the HW Knapsack landfill is expected to be sufficient for a further five years. HW Knapsack can receive waste material from all over Germany and to a limited extent from other European countries too.

The AVG landfill has a residual capacity of around 3.0 M m³. As well as receiving slag from the refuse incineration plant in Cologne and similar installations around North Rhine-Westphalia this landfill unit is also used for the disposal of other mineral waste materials under its obligations as a public service waste disposal agency. The landfill's remaining approved capacity will only last a few years more. Urgent action will be required to keep this key public service in operation and maintain waste disposal security. New waste disposal capacity is therefore needed and an application for planning permission to further develop the landfill facility is in preparation.

1.8 Recycling of mineral waste under mining law – support packs and options zone

As well as having to comply with waste licensing requirements some areas of the landfill have also been approved for recycling measures to be carried out under mining law for the production of suitable mineral waste materials.

The options zone, e.g., which is a part of the former opencast mine that is subject to mining law, was approved for the recycling of mineral waste intended for the construction of three support packs as engineering structures designed to provide support to the neighbouring landfills. This area is organisationally part of the mining division of RWE Power AG. The measures involved were classified as the recycling of industrial mineral waste. The

lunungsbeschluss haben die Siedlungsabfalldeponie Vereinigte Ville der Stadt Köln (seit 1998 AVG-Köln mbH) und die Industrierückstandsdeponie SAD Knapsack (seit 2005 RIS).

1.7 Genehmigte Volumina

Das genehmigte Deponievolumen für die KWR-Deponie ist ausreichend für die gesicherte Entsorgung der nahen Kraftwerke und Veredelungsbetriebe der Braunkohlenindustrie (Bild 3).

Bei der SAD Knapsack reicht das noch verfügbare Restvolumen der Deponie voraussichtlich noch für rund fünf Jahre. Die SAD Knapsack ist für Abfallstoffe aus ganz Deutschland sowie im begrenzten Umfang auch aus dem europäischen Ausland zugänglich.

Das Restvolumen der AVG-Deponie beträgt rd. 3,0 Mio. m³. Neben den Schlacken aus der Hausmüllverbrennungsanlage in Köln und anderen vergleichbaren Anlagen in Nordrhein-Westfalen werden über die

Pflichten als öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger (ÖrE) weitere mineralische Abfälle entsorgt. Das genehmigte Restvolumen reicht nur noch für wenige Jahre. Im Rahmen der Daseinsvorsorge bzw. Entsorgungssicherheit besteht hier dringender Handlungsbedarf. Neues Deponievolumen ist erforderlich. Ein Antrag auf Planfeststellung für eine weitere Entwicklung des Deponiestandorts ist in Vorbereitung.

1.8 Verwertung mineralischer Abfälle nach Bergrecht – Stützdämme und Optionsraum

Ergänzend zu den abfallrechtlichen Genehmigungen sind in Teilbereichen des Standorts Verwertungsmaßnahmen für geeignete mineralische Abfälle über das Bergrecht zugelassen.

Im sogenannten Optionsraum, einem dem Bergrecht unterfallenden Bereich des ehemaligen Tagebaus, wurde bisher die Verwertung mineralischer Abfälle für den Bau von drei Stützdämmen als technischen Bauwerken zur Auflage der benachbarten Deponien zugelassen. Dieser Bereich gehört organisatorisch zum Bergbaubereich der RWE Power AG. Die Maßnahmen waren als Verwertung mineralischer Abfälle zu klassifizieren. Als Wertemaßstab für die Zuordnungskriterien diente die Mitteilung 20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA M20) „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln“ in Verbindung mit den fachlichen Vorgaben des Länderausschuss Bergbau (LAB).

Im „Tonbandeinschnitt“ – einem Bereich, in dem früher eine Bandanlage zum Abtransport des Liegendtons 5 installiert war – findet heute überwiegend die Verwertung von HMV-Aschen aus der Müllverbrennungsanlage Köln (AVG-Köln) bzw. aus Nordrhein-Westfalen in einer Größenordnung von rd. 2 Mio. m³ statt. Der Zweck ist die Herstellung eines Auflagers für die Deponiezwischenabdichtung (bei rd. 100 m NN) im Rahmen der weiteren Entwicklung des Deponiestandorts.

quality benchmark for the classification criteria is based on Notification 20 of the German Federal States' Working Group on Waste Material (LAGA M20) "Requirements for the material recycling of mineral waste – technical regulations" in combination with the technical specifications drawn up by the State Control Committee for Mining (LAB).

The clay belt line – an area that originally contained a belt conveyor for the removal of floor clay 5 – is now mainly used for the recycling of some 2 M m³ of incinerator ash from the refuse incineration plant at Cologne (AVG Cologne) and from other sites in North Rhine-Westphalia. The aim of this operation is to produce a support layer for the intermediate landfill seal (located at around 100 m above sea level (ASL)) as part of the ongoing development of the landfill facility.

2 Responsibilities and duties of the Mining Authority

The responsibilities that fall to the Mining Authority for the licensing and supervision of the depleted Vereinigte Ville lignite mine arise from the obligation to restore abandoned mine sites, on one hand, and from the application of the 'fence concept' that defines the allocation of responsibilities for environmental protection (ZustVU), on the other. The planning approval decision that underlies the operation of the landfill was therefore taken by the LOBA NRW in line with waste management legislation, while the supervisory duties were taken over by the relevant Mining Authority.

The Mining Authority with regional responsibility is now Section 6 of the Arnberg Regional Government, whose duties include:

1. **the licensing of landfill activities, particularly:**
 - authorisation of changes to landfill operations;
 - reception of statutory notification of minor changes;
 - consent for minor variations in the landfill parameters.
2. **the following supervisory tasks:**
 - monitoring of the regular landfill operations (Figure 4);
 - material flow checks;
 - maintenance of the ASYS and ADDIS Landfill Ordinance waste management systems;
 - monitoring and approval of the landfill construction measures and sealing systems.

3 Future development of the landfill site

Additional disposal capacity is to be provided at the Vereinigte Ville facility in accordance with the latest environmental standards. The base barrier system for these new landfill zones will also provide the intermediate sealing layer for those old sections of the landfill < 100 m ASL that are due to be decommissioned.

This will call for the following measures to be implemented:

- the filling of any cavity spaces that still remain open up to a height of 100 m ASL;
- the construction of an intermediate sealing layer (as a multi-barrier lining system);
- the establishment of a drainage system at 95 to 98 m ASL as based on an official site survey; and
- the continued operation of an optimised and controllable dewatering system (water pumpage) on site.

2 Zuständigkeit und Aufgaben der Bergbehörde

Die Zuständigkeit der Bergbehörde für die Genehmigung und Aufsicht über den ausgekohnten Braunkohlentagebau Vereinigte Ville ergibt sich einerseits aus der bergrechtlichen Wiedernutzbarmachungsverpflichtung und andererseits aus der Anwendung des „Zaunprinzips“ nach der heutigen Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz (ZustVU). Folgerichtig wurden die dem Deponiebetrieb zugrunde liegenden Planfeststellungsbeschlüsse durch das LOBA NRW nach Abfallrecht beschlossen und die Betriebsaufsicht durch das Bergamt durchgeführt.

Heute ist die Abteilung 6 der Bezirksregierung Arnberg die landesweit zuständige Bergbehörde. Zu ihren behördlichen Aufgaben gehört u.a.:

1. **die Genehmigung der Deponien insbesondere:**
 - Genehmigung von Änderungen des Deponiebetriebs,
 - Entgegennahme von abfallrechtlichen Anzeigen für unwesentliche Änderungen,
 - Zustimmung bei geringfügigen Abweichungen der Ablagerungsparameter.
2. **die Betriebsaufsicht mit folgenden Aufgaben:**
 - Überwachung des Deponiebetriebs (Bild 4),
 - Stoffstromkontrolle,
 - Pflege der DV-Abfallsysteme ASYS und ADDIS,
 - Überwachung und Abnahme des Deponiebaus bzw. der Deponieabdichtungssysteme.

3 Die weitere Entwicklung des Deponiestandorts

Am Deponiestandort Vereinigte Ville sollen neue Entsorgungsvolumina nach dem aktuellen Umweltstandard generiert werden. Die Basisabdichtungen dieser neuen Deponieteile werden zugleich auch die Zwischenabdichtung der stillzulegenden Deponiealtbereiche < 100 m NN sein.



Fig. 4. Mining Authority agent taking samples on site.
Bild 4. Probennehmer der Bergbehörde bei der Arbeit.
Photo/Foto: Dr.-Ing. Asenbaum

The legal basis for the new landfill is provided by the Circular Economy Act (KrWG) and the DepV 2009 with its substantive requirements, these applying in conjunction with the National Quality Standards (BQS), i.e. minimum requirements for sealing systems for different landfill classes.

Over the years the various operating plans, licences and deployments have been adapted to suit developments in the waste management industry and the demands of society. In consideration of the current North Rhine-Westphalia wide waste disposal requirements, e.g. the needs analysis for landfills under North Rhine-Westphalia's Waste Management Plan, the site and its three landfill units, together with the ultimate recultivation phase, are currently being updated with future projections. The unique character of the Vereinigte Ville landfill facility is of particular importance for the nation, the site presenting as it does a combination of features that is not to be found anywhere else in the country:

- excellent geological barrier in the form of base clay layer 5;
- optimum transport links with own connection to the A1 motorway;
- located a long way from the nearest settlements/sensitive areas.

The landfill facility therefore provides ideal conditions and has the potential to make a major contribution to waste disposal security in North Rhine-Westphalia for years to come. The schematic cross-section depicted in Figure 5 shows the previous layout of the landfill along with the proposed future profile.

According to current planning (2014) the site is to be elevated to create an hour-glass profile, this to be carried out in harmony with the landscape and in line with water run-off provisions. From a water management viewpoint the local conditions are ideal for the continued operation of the landfill units, as the site will not be used for water supply purposes either now or at any time in the future.

The proposed measures for the ongoing operation of the facility are essentially based on the 'landfill on landfill' concept

Dazu sind beispielsweise die folgenden Maßnahmen erforderlich:

- das Auffüllen der noch offenen Volumina bis 100 m NN,
- der Bau einer Zwischenabdichtung (im Sinne einer Multifunktionsdichtung),
- die Errichtung einer Drainage bei rd. 95 bis 98 m NN gemäß Gutachten und
- der Weiterbetrieb einer optimierten und steuerbaren Sumpfung (Wasserhebung) am Standort.

Rechtsgrundlage für neue Deponien ist das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) sowie die DepV 2009 mit ihren materiellen Anforderungen in Verbindung mit den Bundeseinheitlichen Qualitäts-Standards (BQS), d.h. Mindestanforderungen für die Abdichtungssysteme der unterschiedlichen Deponieklassen.

Über die Jahre orientierten sich die verschiedenen Planungen, Genehmigungen und Umsetzungen jeweils am Stand der Abfallwirtschaft und an den gesellschaftlichen Ansprüchen. Unter Berücksichtigung der aktuellen Nordrhein-Westfalen-weiten Entsorgungserfordernisse, z.B. die Bedarfsanalyse für Deponien im Rahmen des Abfallwirtschaftsplans Nordrhein-Westfalens, wird die Zukunft des Standorts bzw. der dortigen drei Deponien einschließlich der Rekultivierung derzeit fortgeschrieben. Dabei ist die Einzigartigkeit des Deponiestandorts Vereinigte Ville in Deutschland von besonderer Bedeutung, die sich durch folgende Alleinstellungsmerkmale heraushebt:

- hervorragende geologische Barriere in der Gestalt des Basistons 5,
- optimale Verkehrsanbindung mit eigener Anschlussstelle an die Autobahn A1,
- große Distanz zur nächsten Bebauung bzw. zu empfindlichen Nutzungen.

Damit bietet der Deponiestandort ideale Voraussetzungen und kann auch zukünftig einen wichtigen Beitrag für die Entsorgungssicherheit des Landes Nordrhein-Westfalen leisten. Bild 5

Oberflächenkonzept 2014

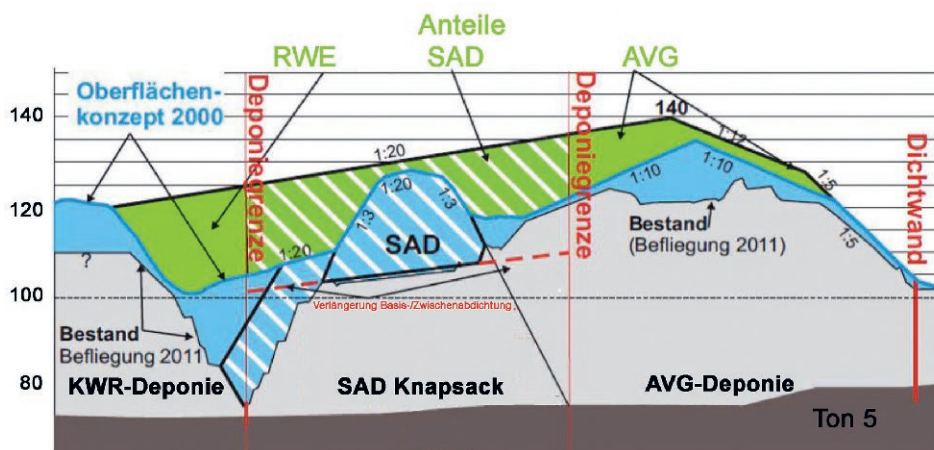


Fig. 5. The surface concept 2014 (Project 2020). // Bild 5. Das Oberflächenkonzept 2014 (Projekt 2020). Source/Quelle: Planungsgruppe Deponiebetreiber

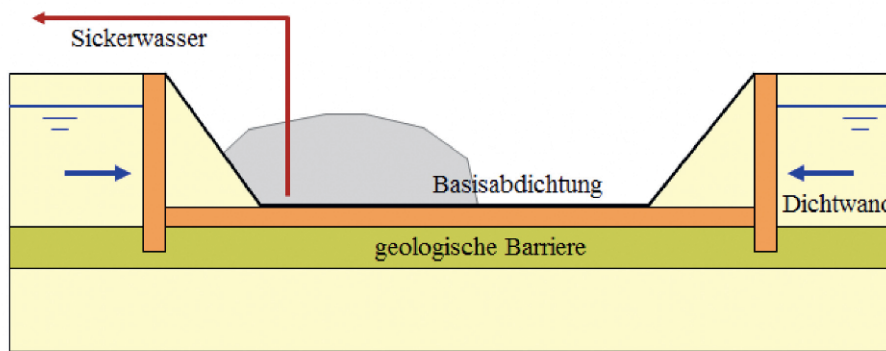


Fig. 6. Mine-site landfill without free drainage. // Bild 6. Grubendeponie ohne freie Entwässerung. Source/Quelle: LANUV-Arbeitsblatt 13

with the actions planned for the old landfill section following the model provided by LANUV (State Office for Nature, Environment and Consumer Protection) Worksheet 13 – Technical requirements and recommendations for landfill lining systems (Figure 6).

3.1 Commissioned site survey report

In 1994 the then Regional Mining Inspectorate (LOBA) commissioned the engineering firm Mull & Partner (M&P) to prepare an official site report so that the landfill units could be adapted to state-of-the-art standards. The Mining Authority has now commissioned an updated version of the report with a focus on the planned development of the site. This new survey will serve the Mining Authority as a decision-making basis for the related planning approval process, particularly when it comes to assessing the hydrological conditions.

The official survey and associated model calculations produced by M&P confirm that the Vereinigte Ville location, with its 30 m thick geogenic layer of base clay and high level of impermeability, is absolutely pivotal to the planned future development of the site. This is technical evidence of the fact that the internal seepage level in the old part of the landfill can rise further and to a level that has still to be determined, without endangering either the public welfare or the environment.

In the vicinity of the landfill site, in an area where spoil from the former opencast mine was dumped over the years, are to be found a number of residual lakes that date back to the old mining era. These bodies of water still impact on the groundwater situation, the future water table being a critical variable for the entire landfill site.

Using the model calculations, and allowing for the “external” groundwater levels, the survey team developed the maximum permissible “internal” seepage table for safely ensuring an inwards facing gradient. The maximum internal seepage water table is the key reference value that the site planners and operators need in order to determine the height level of the intermediate sealing layer (multi-barrier system).

There is a large number of upstream and downstream groundwater measuring wells all around the Vereinigte Ville landfill site and these have to be monitored on a regular basis. The results are then stored in the ADDIS landfill monitoring system, as well as elsewhere.

verdeutlicht schematisch die bisherige und zukünftig geplante Situation anhand eines Schnitts durch den Deponiestandort.

Nach der aktuellen Planung (2014) soll der Standort unter Berücksichtigung des Landschaftsbilds und der Vorflutregelung uhrglasförmig überhöht werden. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht sind die Standortbedingungen ideal für eine Weiterführung der Deponien, weil eine wasserwirtschaftliche Nutzung dort auch zukünftig unterbleiben soll.

Die vorgesehenen Maßnahmen zum Weiterbetrieb des Deponiestandorts folgen im Wesentlichen dem Prinzip „Deponie auf Deponie“ und orientieren sich im Altbereich an dem Prinzip-Bild des LANUV-Arbeitsblatt 13 – Technische Anforderungen und Empfehlungen für Deponieabdichtungssysteme (Bild 6).

3.1 Behördengutachten

Das ehemalige LOBA hatte bereits im Jahr 1994 die Ingenieurgesellschaft Mull & Partner (M&P) mit der Ausarbeitung eines behördlichen Standortgutachtens zur Anpassung der Deponien an den (damaligen) Stand der Technik beauftragt. Im Auftrag der Bergbehörde erfolgte nunmehr eine Aktualisierung dieses Gutachtens insbesondere im Hinblick auf die beabsichtigte Weiterentwicklung des Standorts. Das Gutachten wird der Bergbehörde im zugehörigen Planfeststellungsverfahren als Entscheidungsgrundlage insbesondere zur Bewertung der hydrologischen Verhältnisse dienen.

Das Behördengutachten bzw. die zugehörigen Modellrechnungen von M&P bestätigen, dass der Standort Vereinigte Ville aufgrund seines geogenen Basistons von über 30 m Mächtigkeit und dessen hervorragender Dichtigkeit entscheidend für den beabsichtigten Weiterbetrieb ist. Dies spricht fachlich dafür, dass das innere Sickerwasser-Niveau im Deponiealtbereich auf ein noch näher zu bestimmendes Niveau ansteigen kann, ohne das Gemeinwohl und die Umwelt zu gefährden.

Im Umfeld des Deponiestandorts befinden sich im ehemaligen Kippengelände (Tagebau-Abraum) zahlreiche Tagebaurestseen aus der historischen Bergbauzeit, welche die Grundwassersituation prägen. Entscheidende Größe für den gesamten Deponiestandort ist der zukünftige Grundwasserspiegel.

Aus der Modellrechnung heraus und unter Berücksichtigung der „äußeren“ Grundwasserstände entwickelte der Gutachter die höchstens zulässigen „inneren“ Sickerwasserspiegel, damit ein nach innen gerichteter Gradient sicher garantiert werden kann. Für die Bestimmung des Höhenniveaus der erforderlichen Zwi-

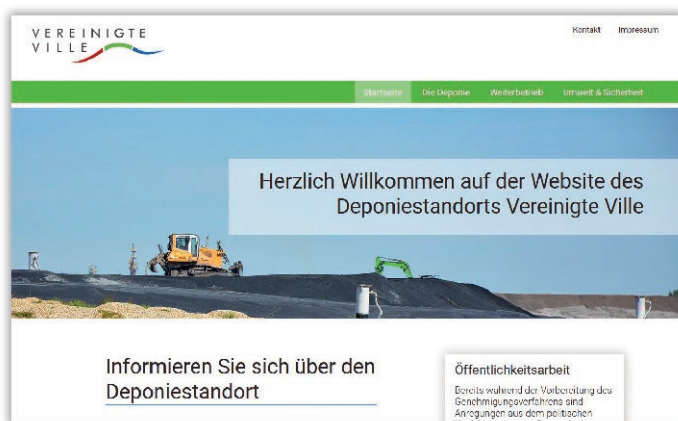


Fig. 7. Website www.vereinigte-ville.de.
Bild 7. Die Internetseite www.vereinigte-ville.de.
Source/Quelle: RWE AG

3.2 Environmental impact assessment (EIA)

Numerous expert reports were commissioned as part of the upcoming planning approval process in order to meet the analysis and assessment requirements of the environmental protection products in accordance with the Environmental Impact Assessment Act. These included investigations in the following subject areas:

- dust emissions, noise emissions and traffic, as well as
- species protection and flora-fauna-habitat criteria.

3.3 Early public consultation

The public were involved in the landfill planning process at an early stage by way of communication media such as the website www.vereinigte-ville.de (Figure 7) (cf., e.g., §25 VwVfG NRW). Local political representatives were also kept fully aware of the progress of the project and official visits were organised to the landfill site. The local daily and weekly newspapers also published reports about the project.

These measures help create the transparency that is needed to ensure that the project is generally accepted by the people and the policy makers and demonstrate that the proposed actions are necessary for delivering a service of general public interest. A 3D simulation of the planned project helps to visualise the new elevation in terrain, along with the planned recultivation measures, and provides a useful addition to the available media information.

3.4 Accompanying information provided by the authorities

The information required by the authorities and institutions was regularly provided beyond the scoping deadline and any remaining proposals and reservations could be dealt with in good time in the run-up to the actual submission of the application. The aforementioned survey report, for example, had by then already been presented to, and discussed with, the water authorities involved in the authorisation process, this being done by video-conference due to corona pandemic restrictions.

3.5 Surface cover and site after-use

The decommissioning of a landfill facility entails the construc-

tion of a multifunctional cover (Multifunktionsdichtung) which is the maximum inner groundwater level that is the decisive reference value for the planning and the operation.

Around the landfill site Vereinigte Ville there are numerous groundwater measurement points in the inflow and outflow, which are regularly monitored. The results are, for example, in the landfill monitoring system ADDIS recorded.

3.2 Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)

For the necessary consideration and evaluation of environmental goods according to the Environmental Impact Assessment Act (UVPG) in the pending plan approval procedure, numerous expert reports were commissioned, for example, on the following topics:

- dust emissions, noise emissions and traffic as well as
- species protection and FFH criteria.

3.3 Frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung

In the pending landfill planning, the public was involved, for example, via the website www.vereinigte-ville.de (Figure 7) from an early stage (cf. e.g. § 25 VwVfG NRW). In addition, the local political representatives were informed and site visits to the landfill site were offered. In the local daily and weekly newspapers, reports about the project were also published.

These measures contribute to transparency as an indispensable basis for acceptance in politics and the population and to the necessity of the measures in the sense

tion of a competent surface cover followed by site restoration and recultivation measures. The substantive requirements to be met by the surface barrier layer and recultivation measures are laid down in the DepV. The planning work required for this will comply with legal standards and will be very much guided by social demands. The relevant application for approval and the outcome of the corresponding administrative process are still pending.

4 Summary and conclusions

The paper describes the changing fortunes of the Vereinigte Ville opencast mine site from the early years of lignite mining to its operation as a disposal point for municipal waste – and on to its latest role as a modern landfill facility. It also outlines the plans that are now being drawn up for a new surface concept along with the ultimate recultivation measures. The landfill, which has been remodelled over the years as a result of decision changes and adjustments to the relevant state of the art, is now being reconfigured and restructured to meet current waste management standards. This means that the existing landfill can in future be specifically designed and used in line with macroeconomic requirements and political governance mechanisms, this including waste management planning in North Rhine-Westphalia.

The sustainable allocation and exploitation of the Vereinigte Ville landfill is certainly part of the government remit to provide public services and the project therefore has much to recommend it. It will be left to future generations to decide on the kind of after-use arrangements that will have to be put in place at the site to meet the social demands of the time.

der Daseinsvorsorge darzulegen. Eine 3D-Simulation des Planvorhabens visualisiert die vorgesehene Geländeüberhöhung einschließlich der Rekultivierung und ergänzt so die verfügbaren Medieninformationen.

3.4 Begleitende Informationen der Behörden

Das auf Seiten der Behörden und Institutionen bestehende Informationsbedürfnis wurde über den Scoping-Termin hinaus regelmäßig bedient. So konnten im Vorfeld der eigentlichen Antragstellung bestehende Anregungen und Bedenken frühzeitig berücksichtigt werden. Beispielsweise wurde das zuvor genannte Behördengutachten den im Verfahren zu beteiligenden Wasserbehörden – aufgrund der Coronapandemiebedingungen per Videokonferenz – bereits vorgestellt und diskutiert.

3.5 Oberfläche / Folgenutzung

Den Abschluss einer Deponie bildet die Herstellung einer qualifizierten Oberflächenabdeckung mit anschließender Rekultivierung des Standorts. Die materiellen Anforderungen an die Oberflächenabdichtung und die Rekultivierung sind in der DepV beschrieben. Die hierzu erforderliche Planung wird sich unter Berücksichtigung der rechtlichen Normen insbesondere an den gesellschaftlichen Ansprüchen orientieren. Hierzu ist der Antrag auf Planfeststellung und der Ausgang des zugehörigen Verwaltungsverfahrens abzuwarten.

4 Fazit / Zusammenfassung

Der Bericht beschreibt die Entwicklung des Tagebaus Vereinigte Ville von der Braunkohlegewinnung über die Verfüllung mit Abfällen bis zur Weiterentwicklung des Deponiestandorts mit den Planungen für ein neues Oberflächenkonzept einschließlich der erforderlichen Rekultivierung. Der durch frühere Entscheidungen und Anpassungen an den jeweiligen Stand der Technik geprägte Deponiestandort wird neu geordnet, strukturiert und an die heutigen abfallwirtschaftlichen Anforderungen angepasst. Darüber hinaus kann dabei der vorhandene Deponiestandort zukünftig auch im Rahmen volkswirtschaftlicher Erfordernisse und politischer Steuerungsmechanismen, z.B. Abfallwirtschaftsplanung Nordrhein-Westfalen, optimal zugeschnitten und genutzt werden.

Eine nachhaltige Ausweisung und Nutzung des Deponiestandorts Vereinigte Ville gehört zur staatlichen Daseinsvorsorge und ist deshalb zu befürworten. Die noch in Ferne liegende abschließende Folgenutzung des Standorts wird sich nach den gesellschaftlichen Ansprüchen kommender Generationen richten müssen.

Author / Autor

Ass. d. B. Dr.-Ing Peter Asenbaum, Dezernat 61, Abteilung Bergbau und Energie in Nordrhein-Westfalen, Bezirksregierung Arnsberg, Dortmund