

27. Oktober 2014

## Altlast N 61 „Deponie Rechte Kremszeile“

### Beurteilung der Sanierungsmaßnahmen (§14 Altlastensanierungsgesetz)



Aushubmaßnahmen mit In-situ-Aerobisierung zur Geruchsminimierung

#### Zusammenfassung

Bei der Altlast N 61 „Deponie Rechte Kremszeile“ handelt es sich um den zentralen Bereich einer Deponie in einem ehemaligen Donauarm, in den bis Ende der 1950er-Jahre auf einer Fläche von etwa 17.000 m<sup>2</sup> rund 50.000 m<sup>3</sup> Aushub, Bauschutt und hausmüllähnliche Abfälle abgelagert wurden. Im Deponiekörper kam es durch Abbauprozesse zu einer Deponiegasproduktion. Entsprechend der vorhandenen Bebauung mit unterkellerten Gebäuden war eine Deponiegasmigration in unterirdische Gebäudeteile nicht auszuschließen und es bestand eine erhebliche Gefahr für die Umwelt. Im Jahr 2008 wurden die Teilbereiche mit erhöhter Deponiegasproduktion mit einem Gesamtvolumen von rund 38.000 m<sup>3</sup>, d. h. rund 75 % des Volumens der Altlast, geräumt. Die im Bereich der Altlast noch vorhandenen Ablagerungen weisen aktuell eine geringe Deponiegasproduktion auf und stellen keine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar. Es ist davon auszugehen, dass diese Ablagerungen auch ein geringes Deponiegasbildungspotential aufweisen, sodass auch zukünftig mit keiner erhöhten Deponiegasproduktion zu rechnen ist. Die Altlast N 61 „Deponie Rechte Kremszeile“ ist als saniert zu bewerten.



## 1 LAGE DER ALTLAST

Bundesland: Niederösterreich  
Bezirk: Krams an der Donau  
Gemeinde: Krams an der Donau (30101)  
Katastralgemeinde: Krams (12114)  
Grundstücksnummern: 3395/2, 3503, 3504/1, 3504/2, 3504/3, 3505

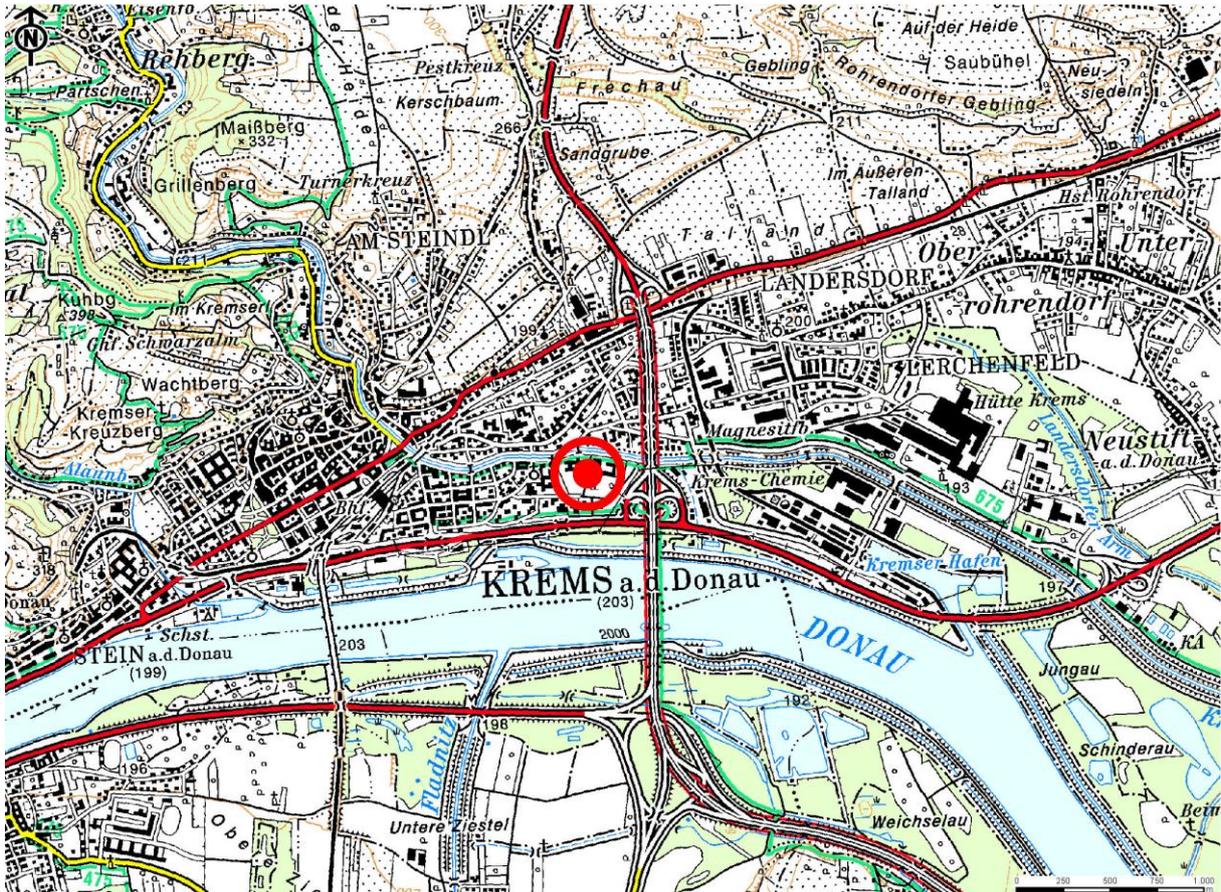


Abbildung 1: Übersichtslageplan

## 2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSSE

### 2.1 Altablagerung

Die Altlast „Deponie Rechte Kramszeile“ liegt im südöstlichen Stadtgebiet von Krams im Ortsteil Mitterau und ist Teil einer größeren, zusammenhängenden Ablagerung in einem ehemaligen Donauarm. In dem Altarm wurden bis Ende der 1950er-Jahre auf einer Gesamtfläche von etwa 65.000 m<sup>2</sup> bei einer mittleren Ablagerungsmächtigkeit von 3 m in Summe rund 200.000 m<sup>3</sup> Aushub, Bauschutt und hausmüllähnliche Abfälle abgelagert (siehe Abbildung 1). Die Ablagerungen erfolgten ohne technische Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers.



mittleren Aquifermächtigkeit von rund 10 m mit ca. 3 m<sup>3</sup> pro Tag und Querschnittsmeter abschätzen. Ausgehend von der Breite des von der Altablagerung betroffenen Grundwasserstroms von rd. 100 m ergibt sich ein Grundwasserdurchfluss für die gesamte Aquifermächtigkeit in der Größenordnung von ca. 300 m<sup>3</sup>/d. Für den von der Deponie unmittelbar gefährdeten Grundwasserbereich von ca. 5 m Tiefe ergibt sich ein Durchfluss von ca. 150 m<sup>3</sup>/d.

Entsprechend dem mittleren Jahresniederschlag von 520 mm kann die Sickerwasserfracht mit ca. 15 m<sup>3</sup>/d grob abgeschätzt werden. Es ergibt sich daher ein Verdünnungsfaktor für das Sickerwasser durch den Grundwasserdurchfluss in den obersten fünf Metern des Grundwassers von 1:10, der als eher gering zu bewerten ist.

Das Gelände ist relativ eben, die Geländeoberkante liegt zwischen 194 m ü. A und 195 m ü. A.

### **2.3 Schutzgüter und Nutzungen**

Die Ablagerungen befinden sich in einem ehemaligen Augebiet, das im Süden vom Donaustrom und im Norden vom Krems-Fluss begrenzt wurde (siehe Abbildung 3).

Nach Auffüllung und Einebnung des Geländes wurde es sukzessive bebaut. Im östlichen Bereich der Ablagerungen befinden sich mehrere öffentliche Gebäudeanlagen: Bundesrealgymnasium Krems mit Sportanlagen, Polizei (ehemals Gendarmerie) mit Garagengebäude, Finanzamt und Vermessungsamt sowie Teile eines öffentlichen Parks (siehe Abbildung 2 und Abbildung 3). Mit Ausnahme des Vermessungsamts und der Polizeigarage sind die Gebäudeanlagen, die sich im östlichen Bereich der Ablagerung befinden, unterkellert. Der auf der Altlast befindliche Sportplatz des Bundesrealgymnasiums musste wegen starker Untergrundsetzungen gesperrt werden. Im Jahr 2003 wurden Bodenluftuntersuchungen auf einem Teilbereich der Ablagerungen durchgeführt. Zur Überwachung der Deponiegasmigration wurden an entsprechenden Gebäudeteilen des Bundesrealgymnasiums und der Pädagogischen Akademie, die im Osten an die Altlast angrenzt und sich im Bereich des westlichen Teils der Ablagerungen befindet, Gaswarnmessgeräte installiert.

Die Grundstücke des Schulgeländes des Bundesrealgymnasiums Krems sind umzäunt, alle anderen Flächen sind frei zugänglich. Die Freiflächen der Polizei und des Finanz- und Vermessungsamtes sind größtenteils befestigt (Parkplatz).

Es sind keine Grundwasserentnahmestellen im Bereich der Ablagerungen bekannt, die für Trink- oder Nutzwasserzwecke genutzt werden.



Abbildung 3: Lage der Altlast im Luftbild (nach den Aushubmaßnahmen; Befliegung 2012)

### 3 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

In den Jahren 2005 und 2006 wurden im Rahmen ergänzender Untersuchungen gemäß §13 ALSAG zahlreiche Deponiegas-, Untergrund-, Grundwasser- und Raumlufthuntersuchungen im Bereich der Altablagerungen durchgeführt.

Untersuchungen an temporären Deponiegasmessstellen belegten in der Osthälfte der Deponie, im Gegensatz zur Westhälfte, erhöhte Methan- und Kohlendioxidkonzentrationen. Eine dauerhaft erhöhte Deponiegasbildung konnte im Rahmen von Deponiegasabsaugversuchen jedoch nur im zentralen Teil der Ablagerungen, d. h. im Bereich des Sportplatzes des Bundesrealgymnasiums nachgewiesen werden. Eine Deponiegasmigration in Kellerbereiche oder unterirdische Einbauten (Schächte) war nicht nachzuweisen. Grundsätzlich konnte eine Ausbreitung von Deponiegas in unterirdische Objekte aufgrund der unmittelbaren Bebauung aber nicht ausgeschlossen werden, sodass der zentrale Teil der Deponie eine erhebliche Gefahr für die Umwelt darstellte.

Entsprechend den Ergebnissen der Grundwasseruntersuchungen war nur ein geringer Einfluss der Ablagerungen auf die Grundwasserqualität im Grundwasserabstrom erkennbar. Zum Teil waren bereits im Grundwasseranstrom erhöhte Ammoniumgehalte zu beobachten.

## 4 SANIERUNGSMÄßNAHMEN

### 4.1 Ziel der Sanierungsmaßnahmen

Übergeordnetes Ziel der Sanierungsmaßnahmen im Sinne der ÖNORM S 2089 war es, kurzfristig zu gewährleisten, dass keine Deponiegasmigrationen in unterirdische Objekte oder Gebäudeteile stattfinden und eine Ausbreitung von Deponiegas in Bereiche außerhalb der Ablagerungen dauerhaft zu unterbinden.

Als Sanierungsmaßnahme wurde der zentrale Teil der Ablagerungen mit erhöhter Deponiegasproduktion großteils ausgehoben. Dazu wurden für die Aushubsohle bzw. die Aushubböschungen folgende Sanierungszielwerte festgelegt:

- Gesamtgehalte: Prüfwerte b der ÖNORM S 2088-1 bzw. 500 mg/kg für den Parameter Kohlenwasserstoff-Index (KW-Index)
- Eluatgehalte: Prüfwerte b der ÖNORM S 2088-1
- Deponiegas: 8 mg/m<sup>3</sup> Methan (entspricht 1,2 Vol.-% und 25 % der unteren Explosionsgrenze – UEG)

### 4.2 Beschreibung der Sanierungsmaßnahmen

Im Jahr 2008 erfolgten folgende Sanierungsmaßnahmen:

- Vorbelüftung des Aushubbereichs zur Geruchsminimierung
- Aushub eines Teilbereiches der Altlast
- Entsorgung der ausgehobenen Massen und Wiederverfüllung der Aushubgrube

Von September bis Dezember 2008 wurden ein etwa 12.000 m<sup>2</sup> umfassender Bereich der Altlast abschnittsweise bis auf eine Seehöhe von ca. 190 m ü. A. bis 191 m ü. A. ausgehoben und parallel dazu nach Freigabe von Aushubsohle und –böschungen (siehe 4.3.1) mit zugeführtem Fremdmaterial wiederverfüllt (siehe Abbildung 4). Beim Aushubbereich handelte es sich um denjenigen Teilbereich, bei dem im Rahmen der vorangegangenen Untersuchungen erhöhte Deponiegaskonzentrationen aufgetreten waren.

Zur Minimierung von Geruchsemissionen im Zuge der Aushubarbeiten wurde der Deponiekörper vor dem Aushub abschnittsweise mittels Biopuster-Verfahren jeweils für 5 Tage aerobisiert.

In Summe wurden rund 64.000 Tonnen bzw. 38.000 m<sup>3</sup> Material, d. h. etwa 75 % des Gesamtvolumens der Altlast, ausgehoben, davon rund 2.200 m<sup>3</sup> unterhalb des Grundwasserspiegels. Etwa 62.000 Tonnen des Aushubs wiesen Massenabfallqualität gemäß Deponieverordnung, rund 2/3 davon einen TOC-Gehalt > 5 M-% auf. Das restliche ausgehobene Material war von Baurestmassenqualität gemäß Deponieverordnung.

Im Zuge der Wiederverfüllung wurde Material mit Bodenaushubqualität gemäß Deponieverordnung in die Aushubgrube eingebracht. Im Grundwasserbereich wurde entsprechend durchlässiger Kies mit einer Körnung von 40 mm bis 80 mm eingebaut.

Nordöstlich des Vermessungsamtes (siehe Abbildung 2) war ursprünglich ein kleinräumiger Aushub auf einer Fläche von 160 m<sup>2</sup> vorgesehen, da aufgrund vorangegangener Untersuchungen dort mit erhöhtem Hausmüllanteil zu rechnen war. In diesem Bereich wurden zur Vorerkundung mehrere Baggerschürfe hergestellt sowie Untergrundproben entnommen und chemisch analysiert. Das Material entsprach großteils Bodenaushubqualität gemäß Deponieverordnung und wurde rückverfüllt. Stärker belastetes Material wurde entsorgt.



Abbildung 4: Lageskizze des Aushubbereichs und der Deponiegasmessstellen

### 4.3 Kontrolluntersuchungen

#### 4.3.1 Untersuchungen an Aushubsohle und -böschungen

Im Zuge der Räumung wurden an der Aushubsohle 50 temporäre Bodenluftmessstellen hergestellt und an diesen Deponiegasmessungen durchgeführt. Darüber hinaus wurden im Sohl- und Böschungsbereich rund 100 Untergrundproben gezogen und in Hinblick auf die Sanierungszielwerte analysiert.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Sohl- und Böschungsbereich die festgelegten Sanierungszielwerte (siehe 4.1) erreicht wurden. Eine Ausnahme bildete der Parameter Ammonium im Eluat, der vor allem im östlichen Sohlbereich des Aushubes erhöht war ( $\text{NH}_4\text{-N}$ : bis zu 40 mg/kg; Zielwert: 20 mg/kg).

#### 4.3.2 Untersuchungen der Bodenluft im Nahbereich des Räumungsbereichs

Zur Abklärung der aktuellen Gasbildung in den noch vorhandenen Ablagerungen unterhalb der Polizeigarage wurden an zwei Terminen im Jahr 2009 an drei temporären Messstellen Bodenluftuntersuchungen durchgeführt, die geringe bis leicht erhöhte Methan- und Kohlendioxidkonzentrationen ergaben.

Im April und September 2011 wurden an vier nach den Aushubmaßnahmen im Nahbereich von Gebäuden neu errichteten Bodenluftmessstellen an zwei Terminen Bodenluftabsaugversuche über jeweils vier Stunden durchgeführt. Die Lage der Messstellen ist Abbildung 4 zu entnehmen. Im Bereich der Messstelle 1 waren an beiden Terminen erhöhte Kohlendioxidkonzentrationen

zwischen 11 Vol.-% und 17 Vol.-% messbar, obwohl in diesem Bereich die Ablagerungen zur Gänze entfernt wurden. Auch an den Messstellen 2 und 4 traten zumindest an einem Termin Kohlendioxidkonzentrationen über 5 Vol.-% auf (maximal 7 Vol.-%). Eine mögliche Erklärung für die erhöhten Konzentrationen wird in Abschnitt 4.5 diskutiert. An Messstelle 3 blieben die Werte an beiden Terminen unter 5 Vol.-%. Die Methankonzentrationen lagen an allen Messstellen durchwegs unter oder im Bereich von 0,1 Vol.-%.

#### **4.3.3 Untersuchungen des Grundwassers**

Während der Aushubmaßnahmen wurden an ausgewählten an- und abstromigen Grundwassersmessstellen an insgesamt 16 Terminen Grundwasserproben gezogen. Mit Ausnahme zum Teil erhöhter Ammoniumkonzentrationen bis maximal 1,3 mg/l (Prüfwert der ÖNORM S 2088-1: 0,3 mg/l) zeigten sich keine Auffälligkeiten. Erhöhte Ammoniumkonzentrationen waren auch im Anstrom zu beobachten. Ein Einfluss der Aushubarbeiten auf die Grundwasserqualität konnte nicht festgestellt werden.

#### **4.4 Baumaßnahmen im Jahre 2013**

Nach den Sanierungsarbeiten wurde beginnend im Sommer 2013 südlich des Bundesrealgymnasiums – im Nahbereich des Aushubbereichs bzw. mit diesem teilweise überlappend – eine unterkellerte Turnhalle errichtet. Die Baugrube befand sich in jenem Untergrundbereich, in dem im Jahr 2011 noch erhöhte Kohlendioxidkonzentrationen nachgewiesen wurden (siehe 4.3.2 und 4.5). Bei den in Summe 16.000 Tonnen Aushubmaterial handelte es sich um gewachsenen Untergrund bzw. das im Zuge der Sanierungsmaßnahmen wiederverfüllte Material. Abfallablagerungen wurden nicht angetroffen, das Aushubmaterial war durchwegs als Bodenaushub im Sinne der Deponieverordnung zu klassifizieren.

#### **4.5 Beurteilung der Maßnahmen**

Mit den Aushubmaßnahmen wurde derjenige Teilbereich der Altlast bis zur Deponiesohle entfernt, in dem eine erhöhte Deponiegasproduktion gegeben war. Dieser Teilbereich umfasst rund 75 % des Gesamtvolumens der Altlast.

Die Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen während der Aushubarbeiten belegen, dass die vorgegebenen Sanierungszielwerte großteils erreicht wurden. Die Bodenluftuntersuchungen im Nahbereich von Gebäuden ergaben, dass auch das übergeordnete Ziel der Sanierungsmaßnahmen – kurzfristig zu gewährleisten, dass keine Deponiegasmigrationen in unterirdische Objekte oder Gebäudeteile stattfinden und dass eine Ausbreitung von Deponiegas in Bereiche außerhalb der Ablagerungen dauerhaft unterbunden wird – erreicht wurde.

Die im Jahr 2011 in der Nähe des ehemaligen Aushubbereichs festgestellten erhöhten Kohlendioxidkonzentrationen in der Bodenluft sind vermutlich genauso wie die an der Aushubsohle festgestellten erhöhten Ammoniumgehalte im Eluat und die bereits im Anstrom auftretenden erhöhten Ammoniumkonzentrationen im Grundwasser vorwiegend auf natürliche organische Sedimente im Sohlbereich des ehemaligen Donaualtarms und auf ein entsprechend sauerstoffarmes Milieu zurückzuführen. Dafür sprechen auch die im anstehenden Untergrund an der Deponiesohle nachgewiesenen vergleichsweise hohen Gehalte an organischem Kohlenstoff (TOC), die bis zu 50.000 mg/kg betragen. Der oben erwähnte Untergrundbereich mit erhöhten Kohlendioxidkonzentrationen wurde im Zuge der Baumaßnahmen zur Erweiterung des Bundesrealgymnasiums im Jahre 2013 zur Gänze entfernt.

Die im Bereich der Altlast noch vorhandenen Ablagerungen weisen eine geringe Deponiegasproduktion auf und stellen keine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar. Es ist davon auszugehen,

dass diese Ablagerungen auch ein geringes Deponiegasbildungspotential aufweisen, sodass auch zukünftig mit keiner erhöhten Deponiegasproduktion zu rechnen ist. Die Altlast N 61 „Deponie Rechte Kremszeile“ ist daher als saniert zu bewerten.

## **5 HINWEISE ZUR NUTZUNG**

Bei der Nutzung des Altlastenbereichs sind folgende Punkte zu beachten:

- Im gesamten noch vorhandenen Ablagerungsbereich ist im Untergrund mit Deponiegas zu rechnen.
- Aufgrund der lokalen geologischen Gegebenheiten kann auch im natürlichen Untergrund eine Bodenluftzusammensetzung mit vergleichsweise hohen Kohlendioxidkonzentrationen gegeben sein.
- Tiefbauarbeiten (z. B. unterirdische Verlegung von Leitungen und Kanälen, Errichtung von Kellern und ähnlichen Objekten) im Bereich der noch vorhandenen Ablagerungen sollten generell nur unter entsprechenden Schutzvorkehrungen erfolgen.
- Bei der technischen Ausgestaltung von dauerhaften Tiefbauten (z. B. Leitungen und Schächte, Keller) im Bereich der noch vorhandenen Ablagerungen ist zu prüfen, ob eine entsprechende Gasableitung oder eine entsprechende Gasdichtheit erforderlich ist. Durch die Herstellung von dauerhaften Tiefbauten können Migrationspfade für Deponiegas in den Untergrund angrenzender Grundstücke entstehen.
- Bei einer Bebauung des noch vorhandenen Ablagerungsbereichs sind die Eigenschaften der Altablagerung (z. B. Deponiegasbildung, Setzungen, etc.) zu beachten.
- In Zusammenhang mit allfälligen zukünftigen Bauvorhaben bzw. der Befestigung oder Entsigelung von Oberflächen ist zu berücksichtigen, dass in Abhängigkeit von der Art der Ableitung der Niederschlagswässer Schadstoffe im noch vorhandenen Ablagerungsbereich mobilisiert werden können.
- Bei einer Änderung der Nutzung können sich durch Deponiegas oder kontaminiertes Material zusätzliche Gefahrenmomente ergeben.
- Aushubmaterial im Bereich der noch vorhandenen Altablagerungen kann kontaminiert sein.

Dr. Gernot Döberl e.h.  
(Abteilung Altlasten)

## Anhang

### Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Ergänzende Untersuchungen betreffend die Altablagerung „Deponie Rechte Kramszeile“, 3 Zwischenberichte. Dezember 2004, Oktober 2005 und Juni 2006, Wien.
- Ergänzende Untersuchungen betreffend die Altablagerung „Deponie Rechte Kramszeile“, Abschlussbericht. Jänner 2007, Wien.
- Sanierung Altlast N 61 „Deponie Rechte Kramszeile“, Sanierungsmaßnahmen, Einreichprojekte „Stiftung Bürgerspitalfonds“ und „Bundesimmobiliengesellschaft“. Oktober 2007, Wien.
- Deponie Rechte Kramszeile, Sanierung, Endbericht der Örtlichen Aufsicht Chemie. 1. September 2009, Wien.
- Sanierung der Altlast N 61 Rechte Kramszeile, Endbericht der Örtlichen Bauaufsicht. 18. Februar 2010, Wien.
- Sanierung der Altlast N 61 Rechte Kramszeile, Endbericht der wasserrechtlichen Aufsicht. 10. März 2010, Krams.
- Gutachten über Bodenluftabsaugversuche im Bereich der Altlast N 61 in Krams. 25. Oktober 2010, Prottes.
- Untersuchungsergebnisse der im Zuge der Bauarbeiten 2013 entfernten Aushübe. Wien, 2013.
- Bescheid über die wasserrechtliche Bewilligung für die Sanierung der Altlast N 61 „Deponie Rechte Kramszeile“ vom 17. Dezember 2007, St. Pölten.
- Verhandlungsschrift über die wasserrechtliche Überprüfung der Sanierung der Altlast N 61 „Deponie Rechte Kramszeile“ vom 23. August 2010, St. Pölten.
- Verhandlungsschrift über die wasserrechtliche Überprüfung der Sanierung der Altlast N 61 „Deponie Rechte Kramszeile“ vom 25. Oktober 2011, St. Pölten.
- Bescheid über die wasserrechtliche Überprüfung der Sanierung der Altlast N 61 „Deponie Rechte Kramszeile“ vom 15. Dezember 2011, St. Pölten.
- ÖNORM S 2088-3: Altlasten – Teil 3: Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Luft. Jänner 2003, Wien.
- ÖNORM S 2089: Altlastensanierung – Sicherungs- und Dekontaminationsverfahren. 1. Juni 2006, Wien.

Die ergänzenden Untersuchungen gemäß §13 ALSAG wurden im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft veranlasst und finanziert.

Die Unterlagen zur Sanierung der Altlast wurden dem Umweltbundesamt von der Bundesimmobiliengesellschaft und der Stiftung Bürgerspitalfonds Krams zur Verfügung gestellt.