

6. Dezember 2019

## Altlast T 7 „Rotteballendeponie Pill“

### Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen



### Zusammenfassung

Die „Rotteballendeponie Pill“ ist eine ca. 31 Hektar große Ablagerung aus vorrangig vorgerottem Hausmüll, die größtenteils landwirtschaftlich genutzt wird. Die Altablagerung kann in einen rund 12 Hektar großen Ostteil (Ablagerungszeitraum 1973 bis 1982) und einen etwa 19 Hektar großen Westteil (Ablagerungszeitraum 1982 bis 1990) unterteilt werden. Das Volumen der abgelagerten hausmüllähnlichen Abfälle kann mit maximal 850.000 m<sup>3</sup> abgeschätzt werden. Die Ablagerungen erfolgten ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz. Aufgrund von biochemischen Abbauprozessen im Deponiekörper kam es über den Sickerwasserpfad zu einem erhöhten Schadstoffeintrag in das Grundwasser. Insbesondere der Westteil der Altablagerung verursachte eine erhebliche Ammoniumfracht im Grundwasserabstrom. Von 2010 bis 2016 wurde auf der Altablagerung eine Belüftungsanlage zur Reduzierung des Emissionspotentials im Deponiekörper betrieben. Dadurch konnte der Stickstoffeintrag aus der Altablagerung in das Grundwasser deutlich reduziert und die Ammoniumfracht im Abstrom auf ein tolerierbares Maß gesenkt werden.

# 1 LAGE DER ALTABLAGERUNG

Bundesland: Tirol  
 Bezirk: Schwaz  
 Gemeinden: Pill und Weer  
 Katastralgemeinden: Pill (87006) und Weer (87012)  
 Grundstücksnummern: KG Pill: 1612, 1614, 1616, 1617, 1618, 1621, 1623  
KG Weer: 1644, 1645, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1654/1, 1655, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1670/1

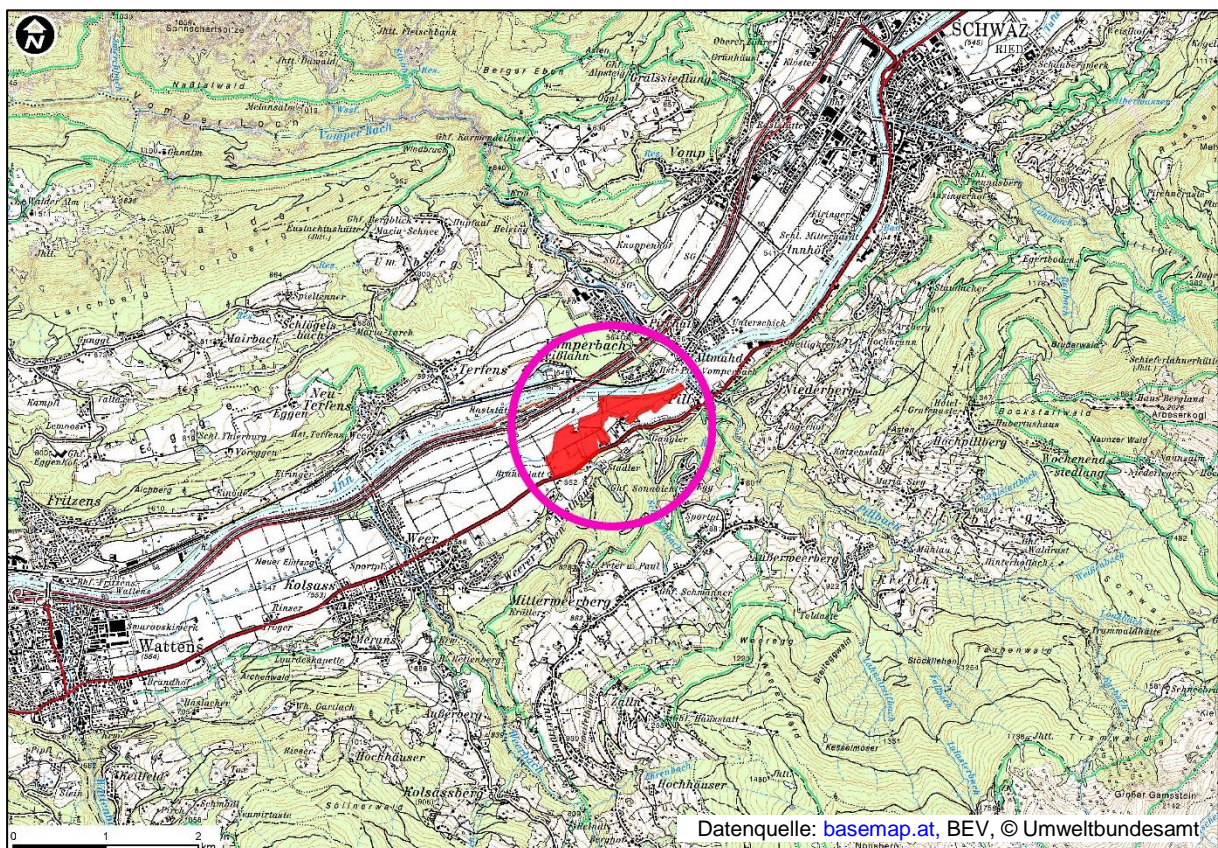


Abbildung 1: Übersichtslageplan

## 2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

### 2.1 Beschreibung der Altablagerung

Die „Rotteballendeponie Pill“ ist eine ca. 31 Hektar große Ablagerung aus vorrangig vorgerottem Hausmüll. Die Altlast kann räumlich und aufgrund unterschiedlicher Schützzeiten in einen rund 12 Hektar großen, älteren Ostteil und einen etwa 19 Hektar großen jüngeren Westteil unterteilt werden (siehe Abbildung 3).

Die Ablagerungen erfolgten in einer ehemaligen Kiesabbaugrube und reichen über das ursprüngliche Geländeneiveau hinaus. Im Ostteil der Altablagerung wurde der Kiesabbau bis in Tiefen von rund 1,5 m durchgeführt, im Westteil bis rund 3 m.

Vor der Ablagerung wurden in der Rotteanlage Pill Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Sperrmüll und Abfälle aus einer Shredder-Anlage in einer Prallmühle zerkleinert, homogenisiert und befeuchtet sowie in weiterer Folge durch eine Ballenpresse zu etwa 1,2 m<sup>3</sup> großen Ballen gepresst. Diese Ballen ("Piller Standardballen") wurden auf einem befestigten Mietenplatz einer vier- bis sechsmonatigen Rotte unterzogen. Im Zeitraum vor 1980 wurde der zerkleinerte und homogenisierte Müll ohne vorherige Pressung zu Ballen in Mieten aufgeschüttet und vorgerottet. Neben Rotteballen bzw. ungepresstem vorgerottetem Müll wurden Bauschutt und industrielle Abfälle (vor allem Schlämme aus verschiedenen Industrie- und Gewerbebetrieben) abgelagert. An der Deponiesohle ist keine Abdichtung gegenüber dem Untergrund vorhanden.

Die Ablagerungen auf der Rotteballendeponie erfolgten im Ostteil im Zeitraum von etwa 1973 bis 1982, im Westteil etwa von 1982 bis 1990. Das Volumen der abgelagerten Abfälle (ohne Bauschutt) kann mit einer Größenordnung von 800.000 m<sup>3</sup> bis 850.000 m<sup>3</sup> abgeschätzt werden, wobei jeweils rund die Hälfte der Menge im West- und Ostteil lagert. Die durchschnittliche Mächtigkeit der Ablagerungen beträgt im Ostteil rund 2,9 m, im Westteil rund 2,6 m. Nach Abschluss der Ablagerungen wurden die Abfälle mit einer feinkörnigen Abdeckschicht (sandiger Schluff) sowie zum Teil mit Bauschutt und einer Rekultivierungsschicht aus humosem Boden (0,2 m bis 0,3 m) abgedeckt. Im Ostbereich wurde die Abdeckung nach 1995 deutlich verstärkt, sodass die Mächtigkeit der Abdeckung im Mittel rund 2,2 m beträgt. Im Westteil ist die Abdeckschicht im Mittel rund 1 m mächtig. Die Sohle der Altablagerung befindet sich im Ostteil der Deponie vermutlich nicht im Grundwasserschwankungsbereich, im Westteil lokal in geringem Ausmaß.

## 2.2 Untergrundverhältnisse

Die Altablagerung befindet sich im Talboden des Inntales. Die natürliche Geländeoberfläche des Inntals im Bereich der Altablagerung befindet sich etwa auf 541 m ü. A., wobei gegen den südlichen Talrand ein sanftes Ansteigen auf etwa 550 m ü. A. gegeben ist. Im Untergrund stehen hauptsächlich fluviatile Lockersedimente (sandige Kiese) an. Vor allem gegen den südlichen Talrand zu sind aufgrund des Eintretens mehrerer Wildbäche in den Talboden, Schwemmfächer ausgebildet, sodass in diesen Bereichen verstärkt sowohl Geröll- und Schutthorizonte als auch feinkörnige Gehängelehmhorizonte in die Mischkiese der Inntalniederung eingelagert sind.

Die im Bereich des Talbodens des Inntales außerhalb der Schwemmfächer oberflächennah anstehenden, kiesigen Sedimente zeigen generell einen relativ homogenen Aufbau mit unterschiedlichen Anteilen an steinigen bzw. sandigen Komponenten. In die Kiese sind wiederholt sandige Lagen eingebettet. Die Mächtigkeit dieser gut wasserdurchlässigen Kiese beträgt am südlichen Rand der Altlast etwa 20 m und steigt nach Norden zur Mitte des Inntales auf rund 60 bis 70 m an. Unterhalb der kiesigen Schichten sind Schichtfolgen sandiger Sedimente mit steigenden Feinkornanteilen (Schluff, Ton) anzutreffen. Bis in eine Tiefe von rund 70 m bestehen keine durchgehenden wasserstauenden Schichten. Das Inntal ist glazial sehr stark übertieft und die Sedimentfüllung teilweise mehr als 1.000 m mächtig.

Der Grundwasserspiegel befindet sich in rund 1 m bis 2 m unter der Geländeoberfläche. Das Grundwasser strömt grundsätzlich talbegleitend von Südwesten nach Nordosten in spitzem Winkel zum Inn. In den südlichen Bereichen der Altablagerung erfolgt eine Einspeisung von Hangwässern in den Grundwasserstrom des Inntales. Da das Grundwasser sehr oberflächennah ansteht, ist zur Verbesserung der landwirtschaftlich genutzten Flächen am Talboden ein Entwässerungsgraben angelegt.

Die Durchlässigkeit des Aquifers beträgt rund 10<sup>-3</sup> m/s, das Grundwassergefälle in Abhängigkeit der Wasserführung des Inns etwa 1,5 ‰. Der spezifische Grundwasserdurchfluss kann für die obersten 10 m mit etwa 1,3 m<sup>3</sup> pro Tag und Querschnittsmeter abgeschätzt werden. Bei einer

Abstrombreite von ca. 300 m ergibt sich im Grenzbereich vom West- zum Ostteil der Altablagerung ein Grundwasserdurchfluss von ca. 400 m<sup>3</sup>/d.

Die nördliche Begrenzung der Ablagerung stellen ein Entwässerungsgraben und der Inn dar. Die Grundwasserstände werden maßgeblich durch den Wasserstand des Inns beeinflusst. Dem Umstand der Wasserkraftnutzung durch Speicherkraftwerke im Einzugsgebiet des Inns entsprechend, zeigt der Inn täglich Schwankungen des Wasserstandes zwischen 30 cm und 50 cm. Grundsätzlich stellt der Inn die natürliche Vorflut des Grundwassers dar. Sowohl in Abhängigkeit vom ausgeprägten Tagesgang der Wasserspiegellagen als auch vor allem bei Hochwasserereignissen kommt es teilweise zu einer Exfiltration aus dem Inn in das Grundwasser. Entlang des Innufers kann es daher insbesondere bei Hochwasserführung des Inns zu einem Anstieg des Grundwassers in der Altablagerung kommen.

### 2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der Großteil der Fläche wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Im östlichen Randbereich liegt ein Reitplatz. Südlich des zentralen Bereichs befindet sich eine Recycling- und Sortieranlage (siehe Abbildung 2). In diesem Bereich schließt unmittelbar südlich an die Altlast ein rund 5 Hektar großer Teilbereich mit vorwiegend Bauschuttablagerungen („Bauschuttdeponie Gewerbegebiet Weer“; siehe Abbildung 3) an. Nördlich des zentralen Bereichs der Altablagerung befindet sich eine Betonmischanlage.

Im Bereich der Recycling- und Sortieranlage bzw. der Betonmischanlage befinden sich drei Grundwasserentnahmen (Nutzwasser bzw. Löschwasser).

Der Inn fließt unmittelbar entlang der nordöstlichen Begrenzung der Altablagerung nach Osten.



Abbildung 2: Luftbild der Altlast T 7 und ihrer Umgebung

Aus den südlichen Hangbereichen des Inntales treten im Bereich der Altablagerung der Stadlerbach und der Ganglbach in den Talboden ein. Der Stadlerbach versickert bei normaler Wasserführung im Übergangsbereich zum Talboden. Bei erhöhter Wasserführung mündet der Stadlerbach in den nördlich an die Ablagerungen angrenzenden Entwässerungsgraben. Der Ganglbach befindet sich im Ostteil der Ablagerungen und mündet in den Inn.

### 3 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Im Bereich der Altablagerung wurden Mitte der 1990er- und Mitte der 2000er-Jahre umfangreiche Deponiegas-, Feststoff- und Grundwasseruntersuchungen durchgeführt.

Die Deponiegaszusammensetzung zeigte im Jahr 2004 im Vergleich zu den Ergebnissen aus 1994 einen deutlichen Rückgang der Methankonzentrationen. Im Westteil sank die Methankonzentration von > 50 Vol.% (1994) auf ca. 30 Vol.-% (2004), im Ostteil von ca. 45 Vol.% (1994) auf ca. 25 Vol.-% (2004). Gleichzeitig war ein Eindringen von Sauerstoff festzustellen. Die Sauerstoffkonzentration stieg von ca. 2 Vol.% (1994) auf ca. 10 Vol.-% (2004), so dass Hinweise auf einen bereits fortschreitenden Abbau der organischen Substanz gegeben waren (siehe Abbildung 3). Bei 24-stündigen Deponiegasabsaugversuchen wurde im Ostteil der Ablagerungen generell abnehmende Tendenz der Methangehalte festgestellt, im Westteil hingegen blieben die Methankonzentrationen relativ konstant auf hohem Niveau.

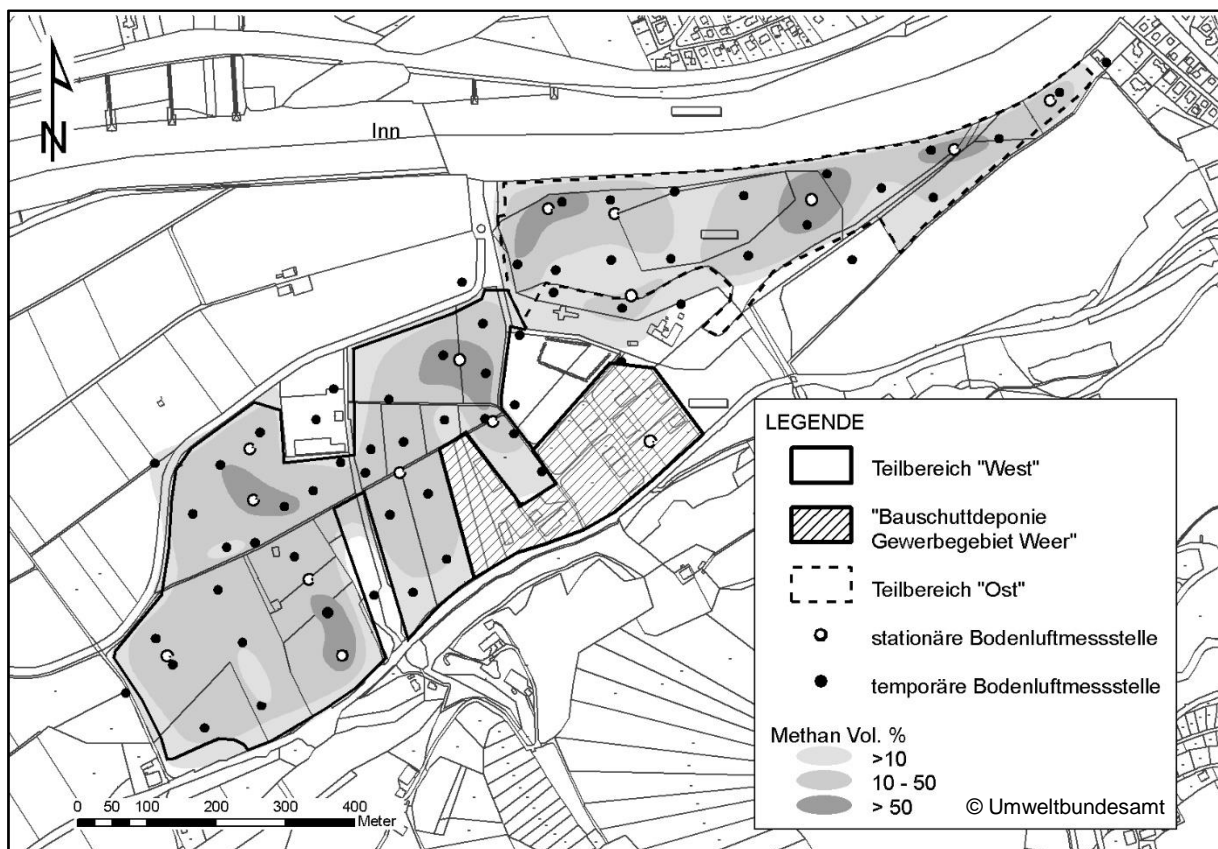


Abbildung 3: Ergebnisse der Deponiegasuntersuchungen 2004

Die im Jahr 1994 festgestellte Belastung des Deponiegases mit aromatischen Kohlenwasserstoffen und leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen konnte bei den Untersuchungen 2004 nicht mehr nachgewiesen werden.

Im Grundwasser wurde sowohl 1994/95 als auch im Jahr 2004 eine signifikante Beeinträchtigung durch die Ablagerung nachgewiesen. Das Grundwasser im Bereich der Altlast zeigte eine deutlich erhöhte Mineralisierung und wies reduzierende Verhältnisse auf, weiters waren deutlich erhöhte Ammonium-, Bor- und Arsengehalte zu beobachten. Der Vergleich der Ergebnisse aus den Jahren 1994/95 mit denjenigen aus dem Jahr 2004 zeigte im westlichen Ablagerungsbereich nur geringfügige Veränderungen, während im Ostteil eine Verbesserung der Grundwasserqualität eingetreten war. Die Belastung im Ostteil war vor allem auf den Zustrom verunreinigten Grundwassers aus dem Westteil zurückzuführen. Im Abstrom nahe des Inns war eine bereits Abnahme der Belastungen festzustellen. In Abbildung 4 ist die Entwicklung der Grundwasserbelastungen am Beispiel Ammonium dargestellt.

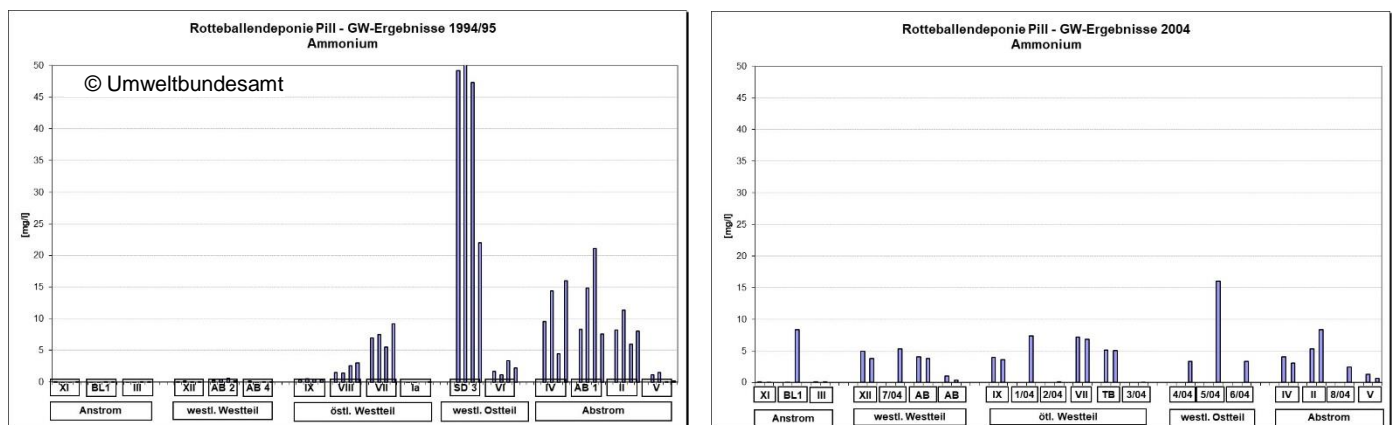


Abbildung 4: Vergleich der Ammoniumkonzentrationen 1994/1995 bzw. 2004 (in Grundwasserfließrichtung)

Zusammenfassend ergab sich, dass insbesondere in Bezug auf das Schadstoff- und Reaktionspotenzial und den Wasserhaushalt eine Differenzierung zwischen dem älteren Ostteil und dem Westteil zweckmäßig war.

Der Ostteil der „Rotteballendeponie Pill“ ließ sich im Jahre 2006 wie folgt charakterisieren:

- Die Stärke der Abdeckung betrug im Mittel etwa 2,2 m.
- Es wurden vor allem vorgerotteter Hausmüll mit geringen Anteilen an Bauschutt sowie untergeordnet industrielle Abfälle abgelagert. Das Alter der Ablagerungen lag 2006 zwischen 25 und 35 Jahren. Die Ablagerungsmächtigkeit beträgt durchschnittlich 2,9 m.
- Der Abbau der organischen Substanz war schon relativ weit fortgeschritten, so dass kurz- bis mittelfristig eine weitestgehende Reduktion der Deponiegasproduktion erwartbar war.
- Die Ablagerungen reichten vermutlich nicht bis in den Grundwasserschwankungsbereich.
- Im Jahre 2006 fand nur mehr lokal ein erhöhter Schadstoffaustrag in das Grundwasser statt und aufgrund der flächig vorhandenen Abdeckschicht mit geringer Durchlässigkeit war auch zukünftig kein erhöhter Sickerwasseraustrag in das Grundwasser zu erwarten.
- Im Vergleich mit den durch den Westteil verursachten Vorbelastungen des Grundwassers war im Grundwasserabstrom eine leichte Verbesserung der Grundwasserqualität zu beobachten.

Der Westteil der „Rotteballendeponie Pill“ ließ sich folgendermaßen charakterisieren:

- Die Stärke der Abdeckung betrug im Mittel 1,0 m.
- Es wurden vor allem in Ballen vorgerotteter Hausmüll mit geringen Anteilen an Bauschutt sowie untergeordnet industrielle Abfälle und lokal reiner Bauschutt abgelagert. Die Ablagemächtigkeit beträgt durchschnittlich 2,6 m. Das Alter der Ablagerungen lag 2006 zwischen 15 und 25 Jahren.
- Der geringeren Ablagerungsdauer entsprechend war der Abbau der organischen Substanz weniger weit fortgeschritten ist, so dass auch mittelfristig noch mit einer anhaltenden Depo-niegasproduktion zu rechnen war.
- Die Ablagerungen reichten lokal bis in den Grundwasserschwankungsbereich.
- Im Jahre 2006 war weiterhin ein erheblicher Schadstoffaustrag in das Grundwasser gegeben, der auch mittelfristig anhalten würde.
- Im Grundwasserabstrom war im Vergleich mit dem Grundwasseranstrom eine deutliche Ver-änderung und anhaltende Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität gegeben.

Insgesamt stellte die Altablagerung „Rotteballendeponie Pill“ – und insbesondere ihr Westteil – eine erhebliche Gefahr für das Grundwasser dar.

## **4 SICHERUNGSMAßNAHMEN**

### **4.1 Beschreibung der Maßnahmen**

Aufgrund der hauptsächlich vom Westteil ausgehenden Grundwasserbelastung (siehe 3) wurden im Westteil der Altablagerung aktive Sicherungsmaßnahmen umgesetzt, während im Ostteil Kontrolluntersuchungen des Grundwassers durchgeführt wurden (siehe 4.2.3).

Nach umfangreichen Voruntersuchungen wurde im Jahre 2007 auf einem ca. 3.600 m<sup>2</sup> großen Testfeld im südlichen Bereich des Westteils der Altablagerung eine Anlage zur In-situ-Belüftung (aerobe In-situ-Stabilisierung) der abgelagerten Abfälle installiert (siehe Abbildung 5). Diese wurde etwa 4 Monate bis April 2008 betrieben.

Von Oktober 2008 bis November 2009 wurde die Anlage auf den gesamten Westteil der Altabla-gerung erweitert. Insgesamt wurden auf dem 19 Hektar großen Westteil 208 Belüftungsbrunnen, die über 4 Kompressorstationen (KST1 bis KST4) mit Druckluft versorgt wurden, und 35 Boden-luftsonden errichtet (siehe Abbildung 5). Der Probebetrieb für die vollflächige Belüftung wurde Ende 2009 und der Regelbetrieb im Juni 2010 aufgenommen.

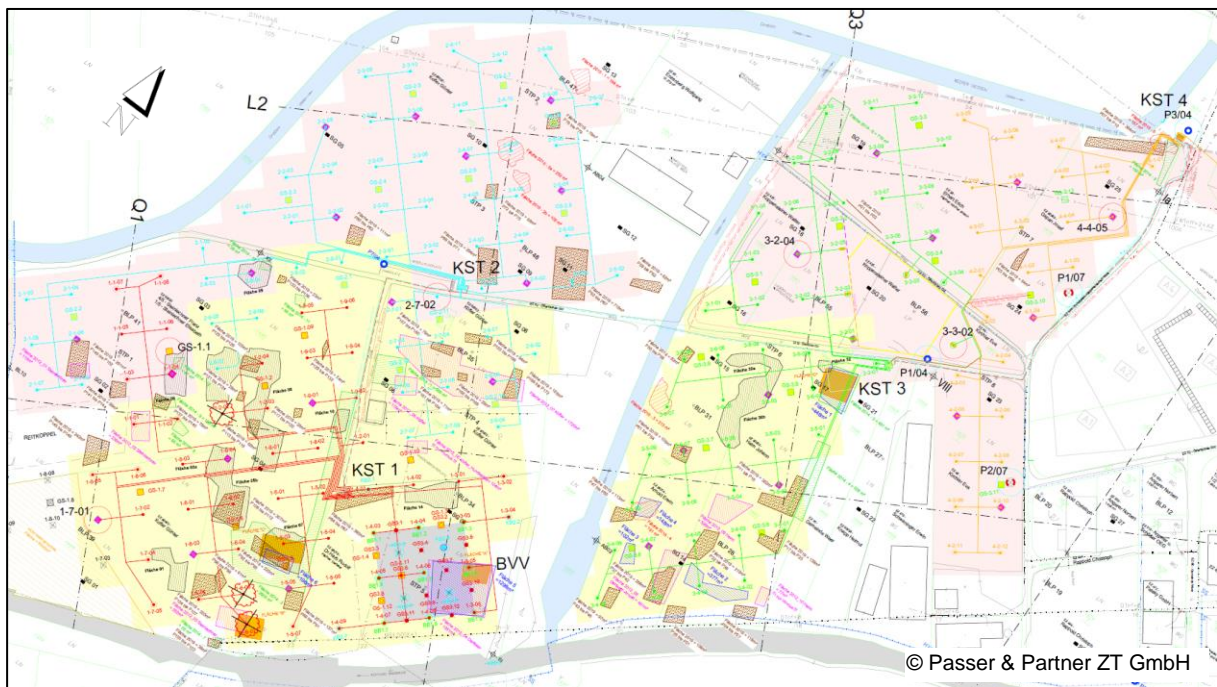


Abbildung 5: Schema der Belüftungsanlage im Westteil der Altablagerung

Die In-Situ-Belüftung wurde derart ausgeführt, dass über die gleichmäßig verteilten Belüftungsbrunnen unterhalb der Deponiebasis Druckluft eingetragen wurde. Auf diese Weise sollte sich die eingetragene Luft in der unter der Deponiebasis vorhandenen ungesättigten Kies/Sand-Schicht gleichmäßig verteilen und dann durch den Deponiekörper nach oben vordringen. Die Brunnen wurden konstant mit ca. 10 m<sup>3</sup>/h belüftet. Um ein Entweichen der Luft in den Randbereichen zu minimieren, wurden die Randbrunnen mit der doppelten Luftmenge beaufschlagt. Der an den einzelnen Brunnen aufgebrachte Druck wurde kontinuierlich aufgezeichnet und lag zwischen wenigen Millibar und > 100 mbar. Die Erfassung der Abluft erfolgte über die 35 Bodenluftsonden, in denen die Gaszusammensetzung (O<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>) und die Gastemperatur ebenfalls kontinuierlich aufgezeichnet wurde.

Aufgrund der Ergebnisse der begleitenden Kontrolluntersuchungen und der laufenden Bilanzierung des Stickstoff- und Kohlenstoffaustrags (siehe 4.2) erfolgte im Jahre 2014 bei gleichzeitiger Intervallverdichtung der Kontrolluntersuchungen im östlichen Bereich (KST3 und KST4; siehe Abbildung 5) zu Testzwecken eine temporäre Teilabschaltung. Nach 6 Monaten wurde wieder der Regelbetrieb aufgenommen.

Die erste dauerhafte Abschaltung erfolgte im Juli 2015 und umfasste die Bereiche KST2, KST3 und KST4. Ende Oktober 2016 wurde die Anlage schließlich vollständig außer Betrieb genommen. Kontrolluntersuchungen wurden noch für weitere zwei Jahre durchgeführt.

In Summe wurden im Laufe der Belüftung ca. 800 t Stickstoff und rund 5.000 t Kohlenstoff ausgebracht.



## 4.2 Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen

### 4.2.1 Deponiegasuntersuchungen

Zur Kontrolle der Wirksamkeit der Sicherungsmaßnahmen wurde während des Betriebs und bis zwei Jahre nach Abschaltung an den 35 Bodenluftsonden kontinuierlich die Zusammensetzung des Deponiegases aufgezeichnet ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{O}_2$ ). In Abbildung 6 und Abbildung 7 ist beispielhaft die Verteilung der Methankonzentrationen während des Betriebs bzw. rund 2 Jahre nach Beendigung der Belüftungsmaßnahmen dargestellt.

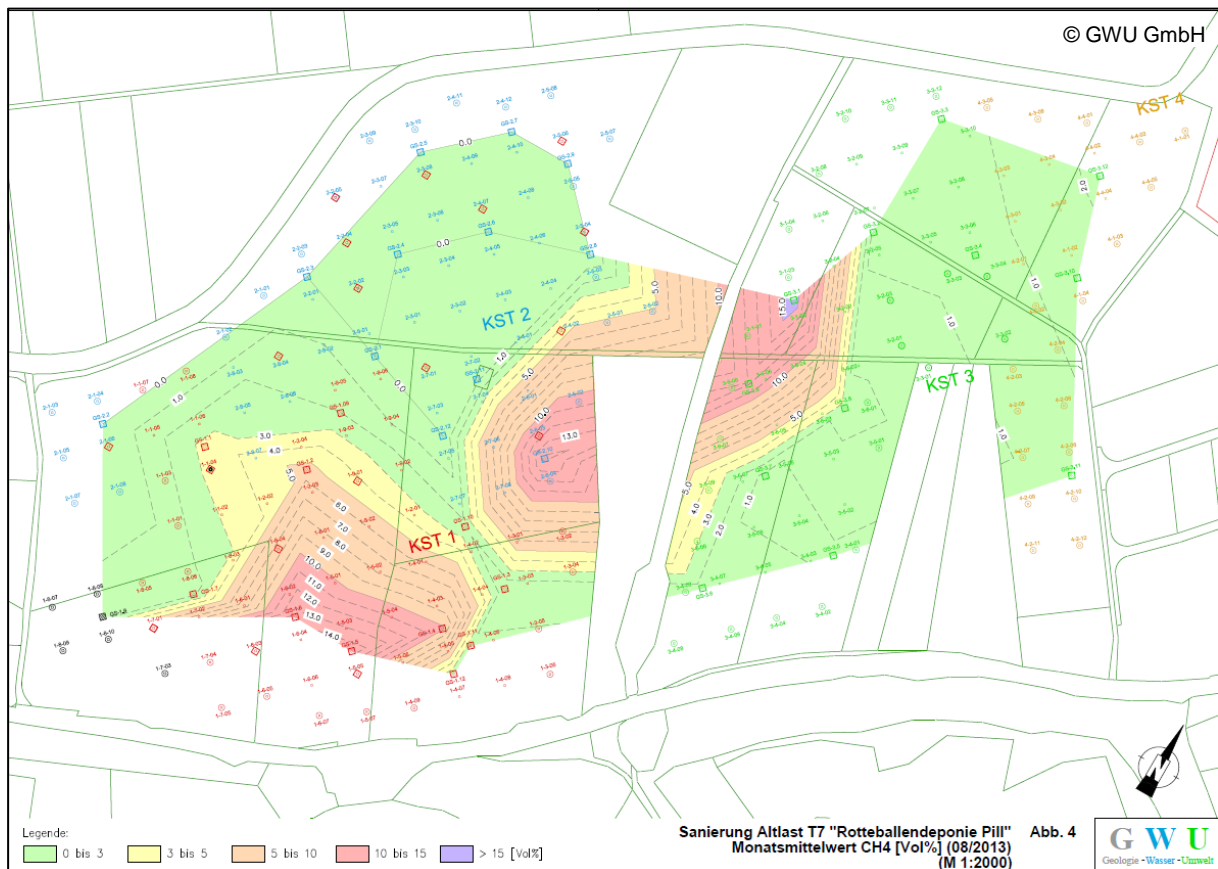


Abbildung 6: Verteilung der Methankonzentrationen im Regelbetrieb bei Vollbelüftung (08/2013)

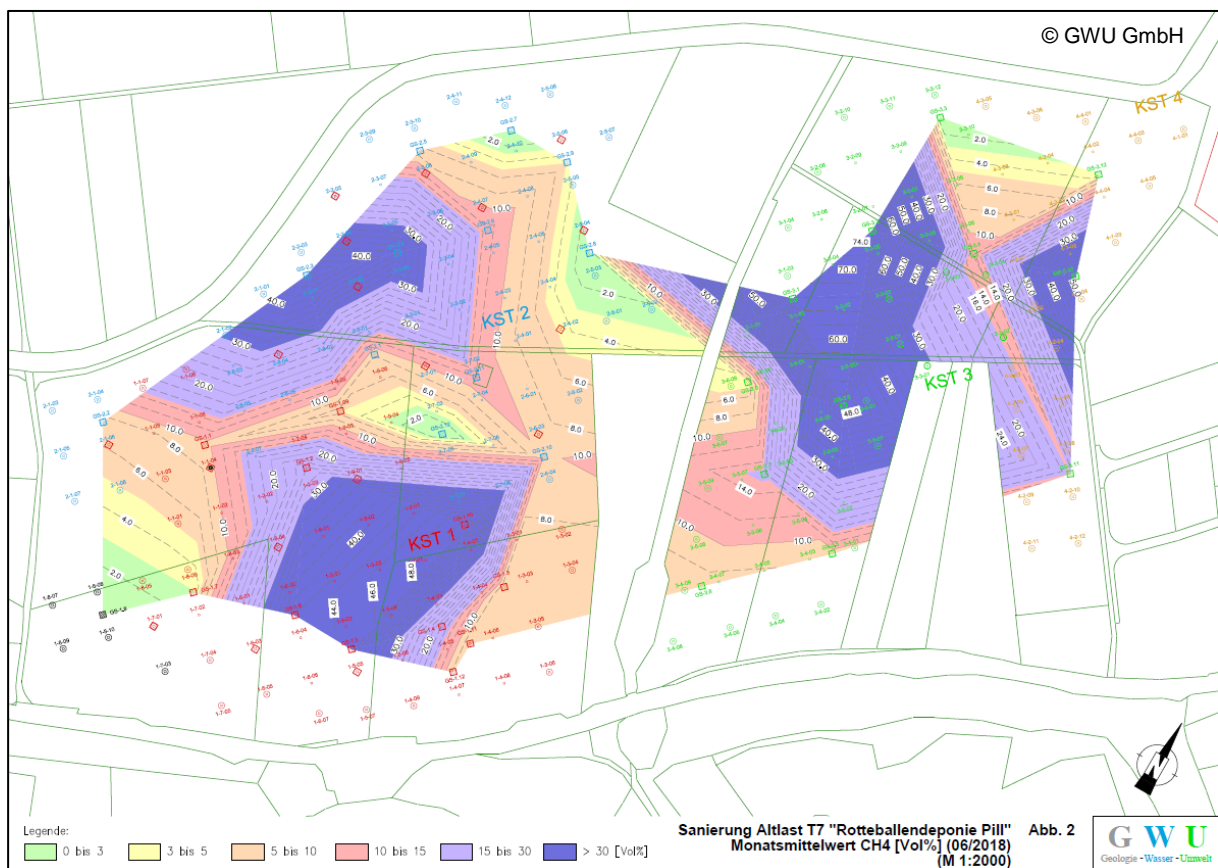


Abbildung 7: Verteilung der Methankonzentrationen nach vollständiger Abschaltung der Anlage (06/2018)

Aus den Abbildungen ist ersichtlich, dass während der Belüftung die Methankonzentrationen deutlich zurückgingen, während sich nach Beendigung der Maßnahmen wieder dauerhaft anaerobe Bedingungen mit entsprechend hohen Methankonzentrationen, teilweise zwischen 50 Vol.-% und 60 Vol.-%, eingestellt haben.

#### 4.2.2 Abschätzung des Stickstoff- und Kohlenstoffaustrags

Als zentraler Teil der Kontrollmaßnahmen wurde aufbauend auf den Gasmessergebnissen laufend der aktuelle Stickstoff- und Kohlenstoffaustrag anhand eines mathematischen Modells berechnet. Das verwendete Modell beruht auf der Annahme, dass der Großteil des freisetzbaren Stickstoffs in Proteinen gebunden ist, die beim biochemischen Abbau zu Nitrat oxidiert werden. Dementsprechend liegt dem Modell auch eine Abschätzung der „durchschnittlichen“ chemischen Zusammensetzung der Proteine in den Abfällen zugrunde. Die über das Sickerwasser ausgetragene Stickstoffmenge zu einem bestimmten Zeitpunkt wurde über Stoffbilanzen aus der gemessenen Gaszusammensetzung mithilfe der Berechnung der für den Proteinabbau notwendigen Sauerstoffmenge abgeschätzt.

Mit Ausnahme des südwestlichen Bereichs der Ablagerung waren in den meisten Bodenluftsonden bereits nach den ersten 1,5 Betriebsjahren nur mehr geringe Stickstoffumsätze zu beobachten (siehe Abbildung 8). Zum Zeitpunkt der endgültigen Abschaltung der Belüftungsanlage (Oktober 2016) war bis auf einzelne Sonden der Stickstoffumsatz flächendeckend vergleichsweise niedriger (siehe Abbildung 9).

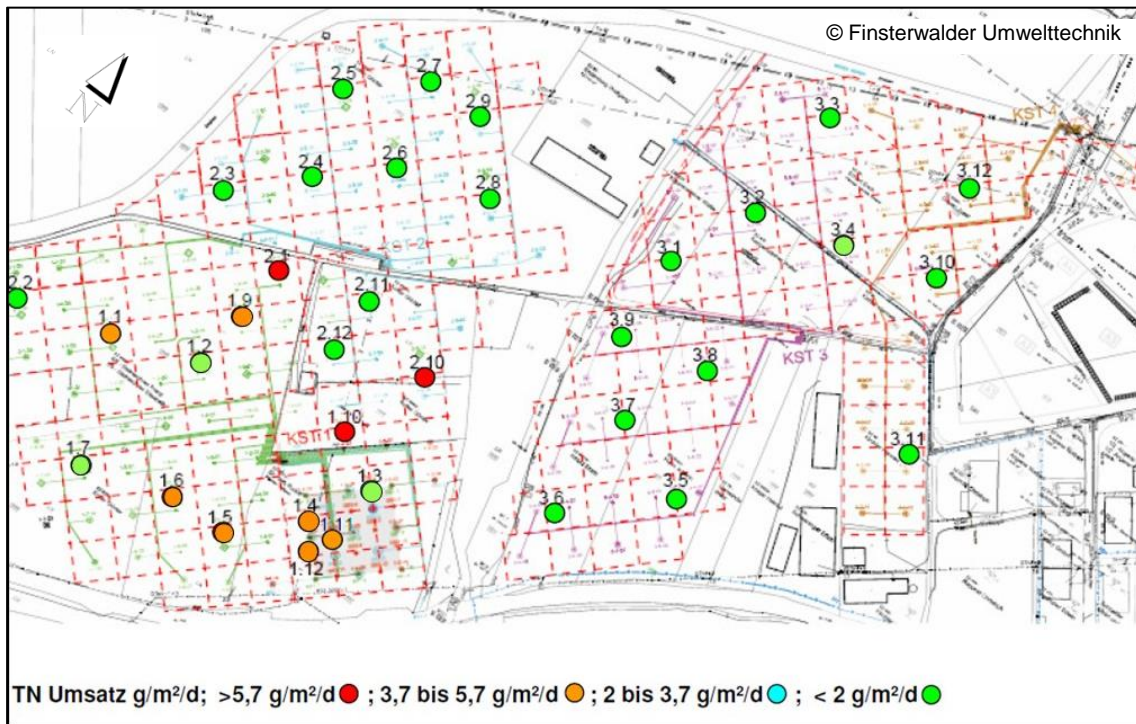


Abbildung 8: Verteilung des berechneten Stickstoffumsatzes am Ende des ersten vollen Betriebsjahres (12/2011)

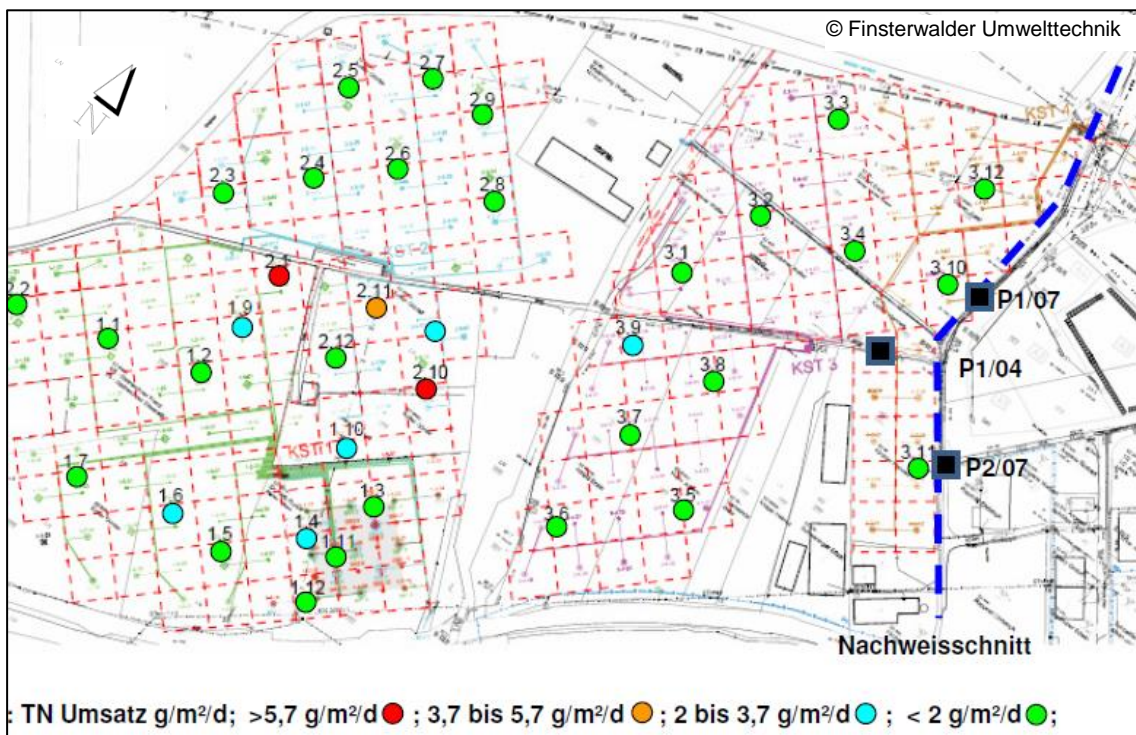


Abbildung 9: Verteilung des berechneten Stickstoffumsatzes zum Zeitpunkt der Beendigung der Belüftungsmaßnahmen (10/2016); blaue Linie

### 4.2.3 Grundwasseruntersuchungen

Zur Kontrolle der Auswirkungen auf das Grundwasser wurden im unmittelbaren Abstrom des Westteils der Altablagerung die Messstellen P1/07, P1/04 und P2/07 (rote Punkte in Abbildung 10) sowie die anstromige Messstelle BL10 von November 2007 bis November 2018 regelmäßig (meist vierteljährlich) beprobt und zumindest in Hinblick auf folgende Parameter untersucht:

- Leitfähigkeit, pH-Wert, gelöster Sauerstoff, Redoxpotential
- Ammonium, Nitrat, Nitrit
- Chlorid
- DOC

Darüber hinaus wurden die meisten der in Abbildung 10 dargestellten Grundwassermessstellen bis Ende 2016 vierteljährlich bis jährlich beprobt und auf einen erweiterten Parameterumfang analysiert.

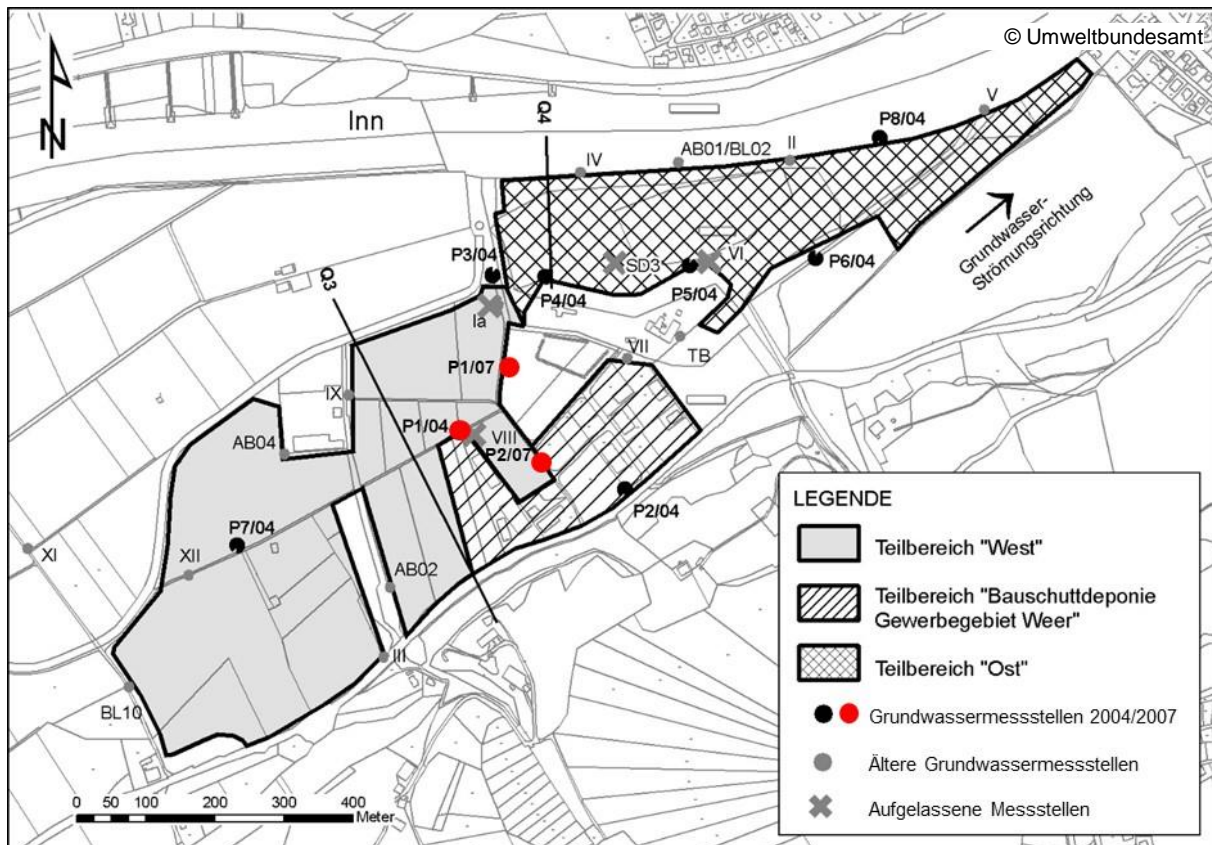


Abbildung 10: Lage der Grundwassermessstellen

In Abbildung 11 sind die Entwicklung der Ammoniumkonzentrationen im unmittelbaren Abstrom des Westteils der Altablagerung sowie die unterschiedlichen Betriebsphasen der Belüftungsmaßnahmen dargestellt. Demnach sank die Konzentration im Laufe der Belüftung von im Mittel rund 12 mg/l vor der Belüftung auf etwa 1 mg/l bis 3 mg/l. Nach Beendigung der Belüftungsmaßnahmen im Oktober 2016 blieb die Ammoniumkonzentration in allen drei Messstellen bis zum Ende des Beobachtungszeitraums Ende 2018 auf vergleichsweise niedrigerem Niveau; zuletzt bei etwa 2 mg/l.

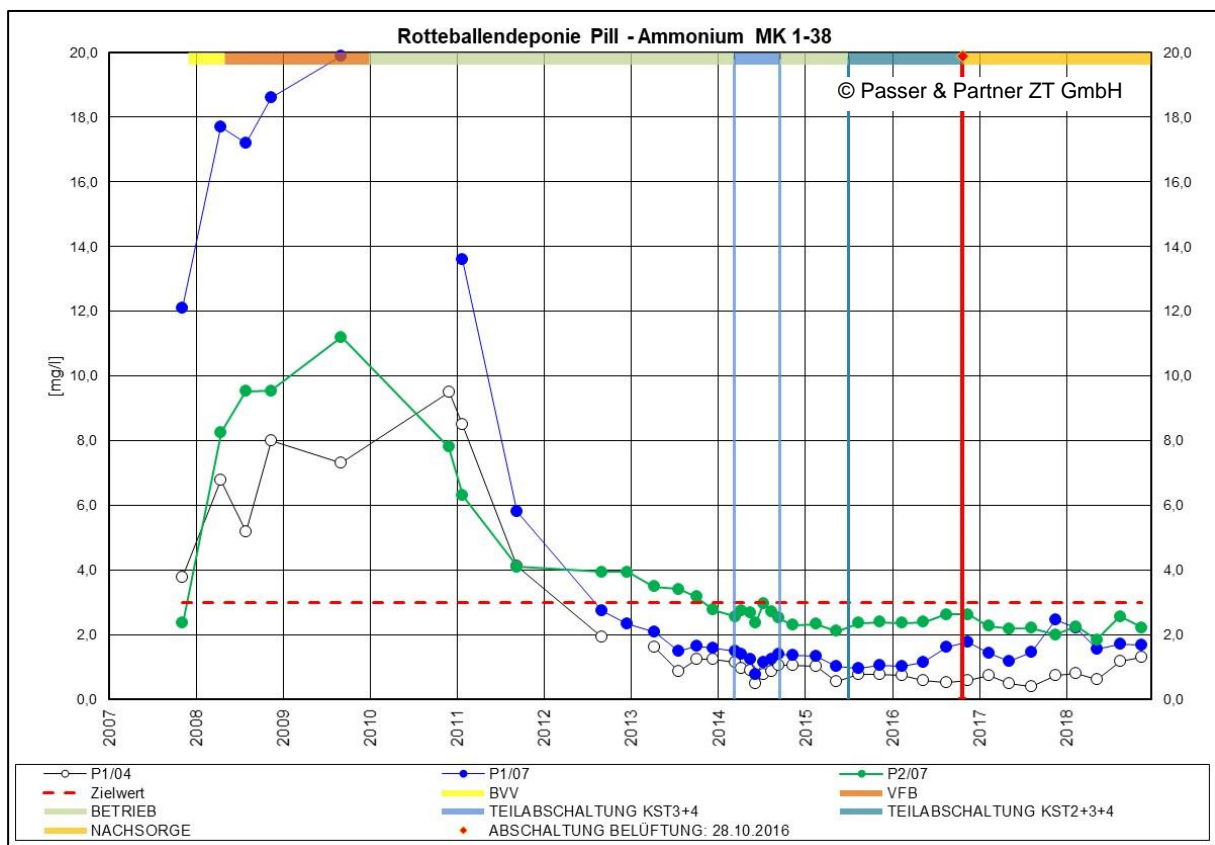


Abbildung 11: Entwicklung der Ammoniumkonzentrationen im unmittelbaren Abstrom der Altablagerung sowie Betriebsphasen

Die Nitratkonzentrationen lagen im Abstrom in allen drei Messstellen durchwegs unter 5 mg/l und somit deutlich unter der Anstromkonzentration in der Messstelle BL10, wo sie im Mittel etwa 15 mg/l betragen.

### 4.3 Beurteilung der Maßnahmen

Ziel der Maßnahmen war, das Schadstoff- und Reaktionspotenzial und den aktuellen Schadstoffeintrag in das Grundwasser in einem Umfang zu reduzieren, sodass ein Abbau der Restbelastungen dem standortspezifischen Selbstreinigungsvermögen des Grundwassers entsprechend auf kurzen Fließstrecken möglich ist und flächenhaft eine weitgehende Wiederherstellung der natürlichen Beschaffenheit des Grundwassers gewährleistet wird.

Zur Konkretisierung des Sanierungsziels wurde ein Sanierungszielwert von 3 mg/l Ammonium festgelegt, der im unmittelbaren Grundwasserabstrom des Westteils der Altablagerung, i. e. in den Messstellen P01/07, P01/04 und P02/07; (siehe Abbildung 10) zu erreichen war. Die Erreichung des Zielwerts korrespondiert mit einer Reduktion der Ammoniumfracht um rund 75 %.

Die Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen im Grundwasser belegen, dass durch die Belüftungsmaßnahmen ein deutlicher Rückgang der Ammoniumkonzentrationen im Abstrom auf etwa 2 mg/l Ende 2018 erreicht wurde. In Hinblick auf die im Grundwasserabstrom transportierte Ammoniumfracht entspricht dies einer Abnahme von rund 5 kg/d vor den Belüftungsmaßnahmen auf etwa 0,8 kg/d danach und damit einer Reduktion um mehr als 80 %. Eine Ammoniumfracht in

dieser Größenordnung ist als tolerierbare Belastung des Grundwassers zu beurteilen, zumal im Abstrom keine Grundwassernutzungen vorhanden und auch zukünftig nicht zu erwarten sind.

Im Grundwasserabstrom waren sowohl während der Belüftung als auch danach nur sehr niedere Nitratkonzentrationen nachzuweisen. Dies deutet auf signifikante Denitrifikations- und andere Umsetzungsprozesse im Grundwasser hin.

Nach Beendigung der Belüftungsmaßnahmen hat sich im Deponiekörper wieder ein anaerobes Milieu mit dementsprechend hohen Methankonzentrationen im Deponiegas ausgebildet, die auf nach wie vor ablaufende mikrobielle Abbauprozesse hindeuten. Aufgrund der Nutzungssituation auf der Altablagerung und in ihrer Umgebung ist mit einer eventuell stattfindenden Deponiegasmigration im Untergrund aber kein erhebliches Risiko für Menschen verbunden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass aufgrund der Reduktion des im Deponiekörper vorhandenen Stickstoffpools durch die Belüftungsmaßnahmen der Stickstoffeintrag aus der Altablagerung in das Grundwasser deutlich reduziert und dadurch die Ammoniumfracht im Abstrom auf ein tolerierbares Maß gesenkt wurde.

## 5 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Bei der Nutzung der Altablagerung ist zumindest folgendes zu beachten:

- Im Bereich der Altablagerung ist im Untergrund mit Deponiegas und kontaminiertem Material zu rechnen.
- Durch eine Änderung der Nutzung und durch Bauarbeiten können sich durch Deponiegas oder kontaminiertes Material Gefahren ergeben.
- Bei einer Bebauung sind die Eigenschaften der Altablagerung (z. B. Deponiegasbildung, Setzungen, etc.) zu beachten.
- Das Grundwasser im Bereich der Altablagerung weist hausmülldeponiespezifische Verunreinigungen auf.

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

## Anhang

### Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Altlast T 7 „Rotteballendeponie Pill“. Gefährdungsabschätzung entsprechend § 13 ALSAG. Wien, Juni 2006.
- Altlast T 7 „Rotteballendeponie Pill“. Sanierungsmaßnahmen nach ALSAG. Einreichprojekt. Innsbruck, Salzburg, Bernau, Juni 2007.
- Altlast T 7 „Rotteballendeponie Pill“. Sanierungsmaßnahmen nach ALSAG. Belüftungsvorversuch. Innsbruck, Salzburg, Bernau, April 2008.
- Altlast T 7 „Rotteballendeponie Pill“. Sanierungsmaßnahmen nach ALSAG. Jahresberichte der Betriebsjahre 2010-2018. Innsbruck, Salzburg, Bernau, 2011-2019.
- Altlast T 7 „Rotteballendeponie Pill“. Sanierungsmaßnahmen nach ALSAG. Projektabschluss. Innsbruck, Salzburg, Bernau, Juli 2019.
- Bescheid betreffend die Sanierung der Altlast T 7 „Rotteballendeponie Pill“. Innsbruck, 22. August 2007.
- ÖNORM S 2088-1: Kontaminierte Standorte Teil 1: Standortbezogene Beurteilung von Verunreinigungen des Grundwassers bei Altstandorten und Altablagerungen. Wien, 1. Mai 2018

Die Unterlagen über die Sicherungsmaßnahmen und die Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen wurden von der Derfesser Recycling & Entsorgung Pill GmbH zur Verfügung gestellt.