

Dokumentation über den Rückbau der ehemaligen Mülldeponie in Zams

ABSCHLUSSBERICHT ALTABLAGERUNG ZAMS/LANDECK



verfasst und dokumentiert von:

Gebrüder Kofler GmbH, Hauptstraße 200, 6511 Zams

Abgabedatum:

August 2025

Inhaltsverzeichnis

1	VERANLASSUNG	4
1.1	ANLASS ZUM GEGENSTÄNDLICHEN VORHABEN	4
1.2	GEBRÜDER KOFLER GMBH	5
1.3	GEPLANTE NACHNUTZUNG.....	7
2	AUSGANGSSITUATION	8
2.1	GESCHICHTLICHE ENTWICKLUNG.....	8
2.2	LAGE, EIGENTUMSVERHÄLTNISSE UND GRUNDSTÜCKE	10
2.3	BODENBESCHAFFENHEIT	13
2.4	NUTZUNG UND ABDECKUNG.....	13
3	VORUNTERSUCHUNGEN	14
3.1	REFERENZUNTERLAGEN UND UNTERSUCHUNGEN	15
3.2	BAGGERSCHÜRFE.....	17
3.3	VORABANALYSEN DER MINERALISCHEN FRAKTIONEN	20
3.4	MENGENABSCHÄTZUNG FÜR DEPONIERÜCKBAU	22
4	SANIERUNG	23
4.1	RÜCKBAU DER ALTABLAGERUNG – ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DER VORGANGSWEISE	23
4.2	SIEBUNG, SORTIERUNG, ZWISCHENLAGERUNG	28
4.3	ANALYTIK.....	32
4.4	VERBLEIB DER ABFÄLLE	35
5	BEWEISSICHERUNG WASSERRECHT	36
5.1	LAGE DES DEPONIEKÖRPERS IN BEZUG AUF DAS GRUNDWASSER	36
5.2	GRUNDWASSERBEWEISSICHERUNG	37
5.2.1	<i>Ergebnis: Beweissicherung der wasserrechtlichen Bauaufsicht für den östlichen Teil</i>	<i>38</i>
5.2.2	<i>Ergebnis: Beweissicherung der wasserrechtlichen Bauaufsicht für den westlichen Teil</i>	<i>39</i>
6	ERRICHTUNG DES GEBÄUDES	42
6.1	ALLGEMEINE KONZERTIERUNG BETRIEBSGEBÄUDE	42
6.2	GASDICHTLEITUNGEN UND DURCHDRINGUNGEN	43
7	KOSTEN	45
8	ZUSAMMENFASSUNG	46
8.1	OPTIMIERUNGEN, BESONDERE VORKOMMNISSSE	47
9	ANLAGEN	49

9.1	FOTODOKUMENTATION	49
9.2	PLÄNE	54

Dieser Bericht wurde von der Gebrüder Kofler GmbH erstellt und basiert auf Daten und Fakten verschiedener Organisationen. Dabei fanden unter anderem Berichte des Umweltbundesamtes, der TBU, der WPA sowie wasserrechtliche Abnahmen Verwendung. Das Urheberrecht an diesem Bericht liegt sowohl bei der Gebrüder Kofler GmbH als auch bei den jeweiligen Berichterstellern.

Die enthaltenen Abbildungen stammen teilweise von der Gebrüder Kofler GmbH, teilweise jedoch auch von unterschiedlichen Institutionen. Eine genaue Beschreibung jeder Abbildung befindet sich direkt unter der jeweiligen Darstellung.

1 Veranlassung

Die Deponie Zams befand sich am linken Ufer des Inns zwischen den Ortschaften Zams und Landeck. Zwischen 1965 und 1990 wurde die ehemalige Schottergrube mit etwa 280.000 m³ Abfällen aus den Gemeinden Zams und Landeck befüllt. Dabei wurden keine Schutzmaßnahmen für das Grundwasser getroffen. In einigen Bereichen wurden Abfälle mit erhöhtem Schadstoffpotenzial festgestellt, wodurch die Altablagerung insgesamt als schadstoffbelastet galt. Die Auswirkungen der Deponie auf die Umwelt wurden jedoch zu jener Zeit als gering bewertet. Auf Grundlage der damaligen Untersuchungsergebnisse stellte die Altablagerung keine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar. Eine fortlaufende Beobachtung wurde empfohlen, um die bisherigen Ergebnisse abzusichern.

Die Gemeinde Zams plante den Rückbau der ehemaligen Mülldeponie, die in der Vergangenheit von den Gemeinden und der Umgebung genutzt wurde. Dieses Kapitel beleuchtet die Beweggründe für das Vorhaben und liefert grundlegende Informationen zum Projekt. Dabei werden sowohl der Anlass für die geplante Maßnahme als auch eine erste Orientierung hinsichtlich der wesentlichen Aspekte des Projektgegenstands gegeben.

1.1 Anlass zum gegenständlichen Vorhaben

Die Gebrüder Kofler GmbH, mit rund 70 Mitarbeitenden und damaligen Sitz in Landeck, plante eine Erweiterung und Modernisierung ihres Betriebs. Am bestehenden Standort nahe dem Stadtzentrum waren sowohl dringende Reparaturen als auch Erweiterungen der Nutzfläche erforderlich. Aufgrund der begrenzten Platzverhältnisse konnten die notwendigen strukturellen Verbesserungen jedoch nicht realisiert werden. Daher begab sich die Unternehmensleitung auf die Suche nach einem geeigneten neuen Baugrundstück. Nach Besichtigungen und Diskussionen wurden verschiedene Flächen im Bezirk Landeck, Zams, Imst und Umgebung in Betracht gezogen. Schließlich stieß man auf die Fläche der Altablagerung „Deponie Zams“. Um eine Nutzung des Grundstücks zu ermöglichen, war geplant, einen Teil der ehemaligen Mülldeponie der Gemeinden Landeck und Zams zurückzubauen – beginnend mit dem östlichen Bereich im Rahmen der Phase I, gefolgt von der Sanierung des westlichen Teils zu einem späteren Zeitpunkt. Nach Abschluss dieser Maßnahmen sollte an diesem Standort ein neues Betriebsgebäude errichtet werden.

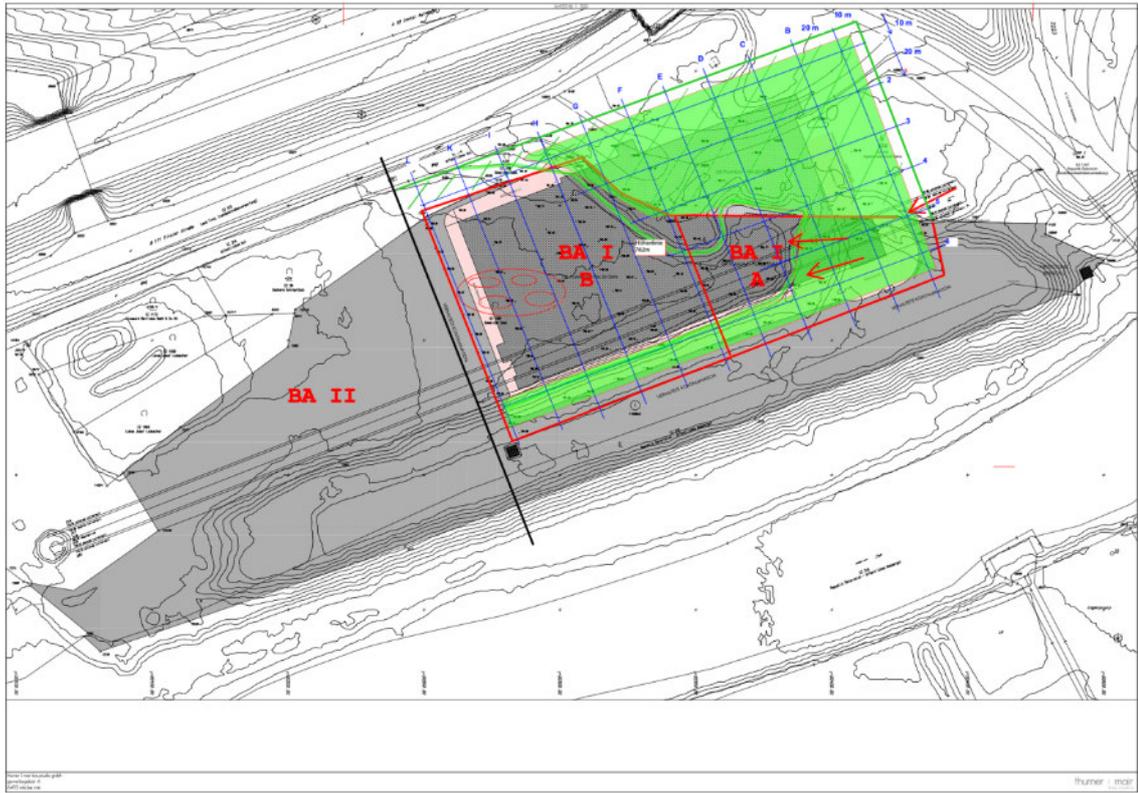


Abb. 1: Plan mit Einteilung der Bereiche [Architekt: thurner | mair bau.studio]

1.2 Gebrüder Kofler GmbH

Ein Familienunternehmen in 3. Generation! Im Jahr 1938 gründete der Großvater Anton Kofler sen. das Unternehmen Kofler. Mit einem kleinen Obstgeschäft im Zentrum der Malsersstraße begann die Geschäftstätigkeit. In den Nachkriegsjahren expandierte das Unternehmen und begann sogleich mit der Auslieferung von Obst- und Gemüse.

Bereits im Jahr 1965 übernahmen dann die Söhne Anton und Walter Kofler das Unternehmen. Mit dem Aufschwung und Ausbau des Liefernetzwerks kam es zur Gründung einer GmbH. Im Jahr 1970 erfolgte der erste Standortwechsel. Das Unternehmen siedelte in den Neubau nach Landeck/Bruggen mit großzügigen Lagerflächen.

In den 90iger Jahren erfolgte erneut eine Umstrukturierung. Anton jun. und Martin Kofler übernahmen die Geschäftstätigkeit und verändern bis heute schrittweise die Prozessabläufe. Direkteinkäufe und große Abnahmemengen förderten das Produktangebot, bei steigender Qualität. Um den Kunden die besten Waren bieten zu können, wurde auf die Zusammenarbeit internationaler und nationaler Hersteller gesetzt. In den nachfolgenden Jahren beschäftigte sich das Unternehmen mit der Umstellung von Fahrverkauf auf Telefonverkauf, sowie dem Ausbau der Lagerkapazitäten im Bereich Tiefkühl- und Trockenprodukte.

Das Familienunternehmen der Gebrüder Kofler ist stets bemüht die Gastronomie-, sowie Hotelbetriebe im Tiroler Oberland (inkl. Innsbruck, Schwaz Umgebung) mit frischen Lebensmitteln zu versorgen. Um den Herausforderungen der Zeit gerecht zu werden, hat sich in dieser Zeitspanne so einiges ereignet. Aufkommende Trends, gesellschaftliche Veränderungen, sowie Gesetzeserlassungen stellen die Unternehmer immer wieder vor neue Aufgaben.

Mit aktuell mehr als tausend Artikel ist nicht nur der Betrieb, sondern auch das Sortiment in den vergangenen Jahren ständig gewachsen. Kunden können neben den Kernprodukten, welche Frischware (Obst, Gemüse) und Tiefkühlkost umfassen, nun auch Serviceprodukte (Convenience, Fleischwaren oder Trockenprodukte) beziehen. Das Warenangebot reicht von regionalen Kostbarkeiten aus der Umgebung, bis zu exotischen Produkten aus aller Welt. Dabei werden rund 80 % der Waren direkt beim Hersteller eingekauft, womit der Lebensmittelgroßhändler konstante, zuverlässige Qualität garantieren kann.

Durch die vorhandene Familienstruktur und dem eingespielten Team kann den Partnern ein sehr flexibler, schneller und zuverlässiger Service garantiert werden, wobei der Fokus auf ganzjährig frischen Produkten in bester Qualität liegt. Die Konsequenz des Wachstums der letzten Jahre und der sozioökonomische Wandel erschweren jedoch das Arbeiten am Standort in Landeck. Neben dem zu kleinen, bereits in die Jahre gekommenen Firmenareal, kämpft das Unternehmen aber auch mit Personal- und Fachkräftemangel. Um diesen Faktoren entgegenzuwirken, entschloss sich das Traditionsunternehmen für eine erneute Standortverlegung.

Im Jahr 2022 fand dann der erhoffte Standortwechsel statt – der Einzug in das neue Betriebsgebäudes in Zams beginnt. Seitdem stellen innovative Impulse und zukunftsweisende Lösungen das Unternehmen immer wieder vor neue Herausforderungen. Um das neue Logistikzentrum optimal nutzen zu können, werden mit dem Umzug unterschiedlichste Lösungen zur Prozessoptimierung analysiert. Neben der Effizienzsteigerung sollte für die zirka siebzig engagierten Mitarbeitenden auch ein reibungsloser Ablauf von der Produktbeschaffung bis zur Auslieferung geschaffen werden. Dabei besteht die Aufforderung darin, eine platzoptimierte, zukunftsorientierte Lösung zu finden, um langfristig am Markt bestehen zu können. Dauerhaft gesehen ist das Ziel, das Überleben des Unternehmens zu sichern und ein attraktiver Partner und Arbeitgeber in der Umgebung darzustellen.

Das Projekt Neubau „Kofler-Center“ forderte besonderes Durchhaltungsvermögen. Aufgaben wie die Beseitigung und der Bodenaustausch der alten Mülldeponie in Zams, vor dem Aufbau des Firmenareals, stellten beispielsweise eine außergewöhnliche Aufgabe

dar. Mit dem Bau des Kofler-Center entsteht zukünftig eine werthaltige, neue Immobilie mit exzellenten Rahmenbedingungen. Aufgrund der optimalen Verkehrsanbindung können attraktive Arbeitsplätze für kleine Ideen und große Träume geschaffen werden. Vom einzigartigen Office-Komplex profitieren sowohl Startups als auch etablierte Unternehmen. Neben den grenzüberschreitenden Geschäftsbeziehungen haben die Gebrüder Kofler vor einigen Jahren auch eine kleine, regionale Produktion von essbaren Blüten, Kräutern und Kresse-Sorten begonnen. Die in einem Glashaus und Indoor gezüchteten Kostbarkeiten verzaubern die Gäste der Region und sorgen für den Blickfang am Teller.

1.3 Geplante Nachnutzung

Im Rahmen der geplanten Nachnutzung der ehemaligen Deponie entsteht ein werthaltiger und zukunftsweisender Komplex, der das Potenzial der gesamten Region neu definiert. Mit dem Kofler-Center wird ein modernes Logistik- und Gewerbezentrum in den Tiroler Alpen realisiert, das durch seine direkte Lage an der Autobahn und optimale Verkehrsanbindungen besticht.

Die Immobilie verbindet vielfältige Nutzungsmöglichkeiten mit einer idealen Infrastruktur: moderne Büros in unterschiedlichen Größen, ausreichend Parkplätze sowie optimale Bedingungen für Handwerk, lokale Produkte, Kulinarik, Praxis- und Ordinationsräume. Dank einer flexiblen Raumeinteilung durch innovative Ständerbauweise können Unternehmen ihre Flächen individuell gestalten – eine perfekte Lösung für Startups, etablierte Betriebe und internationale Handelsattachés gleichermaßen.

Das Kofler-Center schafft nicht nur neue, attraktive Arbeitsplätze, sondern wird auch zu einem zentralen Wirtschaftsknotenpunkt der Region. Es bietet Raum für kleine Ideen und große Möglichkeiten und ist ein Gewinn für die Gemeinde sowie ein nachhaltiger Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung.

Diese Nachnutzung der Fläche markiert den Beginn einer neuen Ära – ein außergewöhnlicher Standort, der durch exzellente Rahmenbedingungen überzeugt und als Impulsgeber für Innovation, Zusammenarbeit und Wachstum dient.

2 Ausgangssituation

Die Fläche nordöstlich der Gemeinde Zams am Ufer des Inns blickt auf eine vielseitige Nutzungsgeschichte zurück. Ursprünglich als Schottergrube angelegt und später in Verbindung mit Hochwasserschutzmaßnahmen erweitert, diente das Areal über Jahrzehnte hinweg als wichtiger Entsorgungsstandort. Die Nutzung hat Spuren hinterlassen, die heute sowohl Herausforderungen als auch Potenziale für eine nachhaltige Nachnutzung bieten.



Abb. 2: Panoramaaufnahme von Autobahn [Archiv: Gebr. Kofler GmbH]

2.1 Geschichtliche Entwicklung

Etwa 1,7 km nordöstlich der Gemeinde Zams, am nördlichen Ufer des Inns, liegt eine ca. 40.000 m² große Fläche, die ursprünglich zur Verfüllung einer Schottergrube und zur Verstärkung eines Hochwasserschutzdamms genutzt wurde. Die Fläche wird im Norden von der Tiroler Bundesstraße (B171) und im Osten von der Reschen Bundesstraße begrenzt.

Zwischen 1965 und 1990 wurde die Fläche als Entsorgungsstandort genutzt. Dabei erfolgte eine Verfüllung mit verschiedenen Materialien wie Bodenaushub, Baurestmassen sowie Haus- und Gewerbemüll. Die gesamte eingelagerte Menge wird auf ca. 280.000 m³ geschätzt, wobei die Schütttiefe stark variiert:

- im östlichen Bereich beträgt sie ca. 2,5 m,
- im westlichen Bereich ca. 5,5 m,
- und im Bereich des Hochwasserschutzdamms bis zu 18 m.

Die Ablagerung von Haus- und Sperrmüll wurde bereits 1986 durch die Inbetriebnahme der Deponie Roppen beendet, wodurch sich der aktive Nutzungszeitraum entsprechend verringert. Die gesamte Einlagerungsmenge an Haus- und Sperrmüll wird auf ca. 40.000 Tonnen geschätzt.

Die Deponie diente somit über zwei Jahrzehnte als wesentliche Entsorgungsstätte, bevor sie stillgelegt und durch alternative Entsorgungslösungen ersetzt wurde.

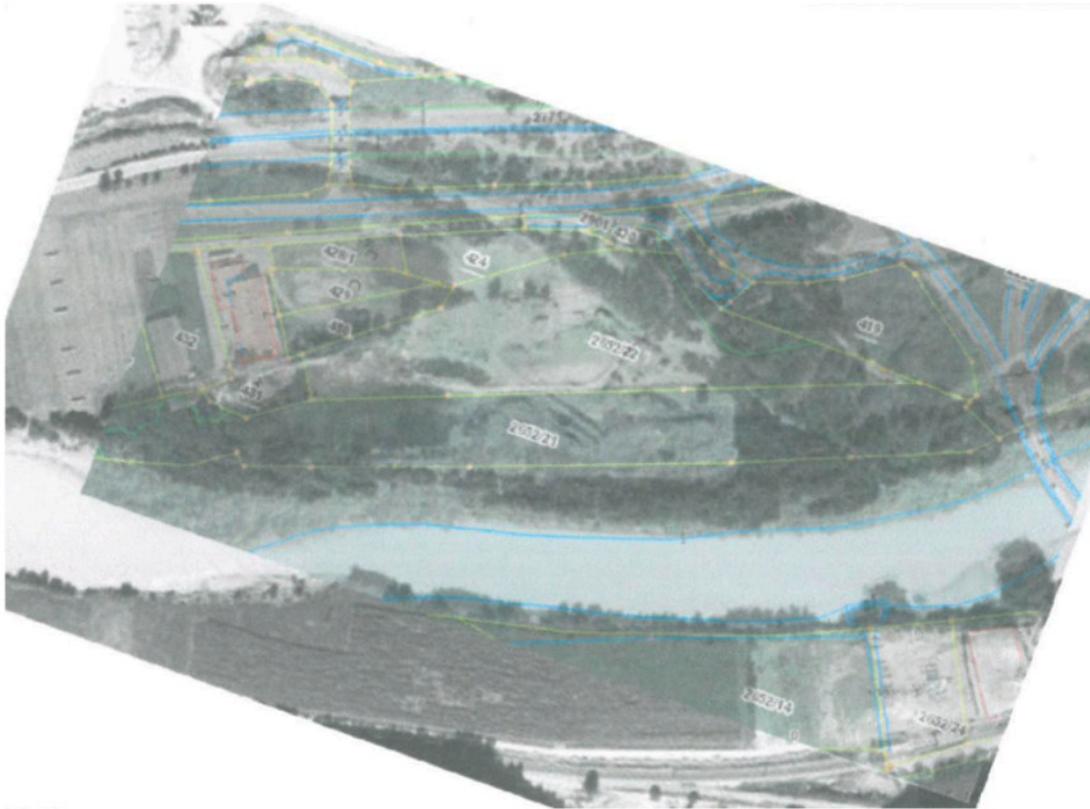


Abb. 3: Historische Luftbildaufnahme 1970 m. Grundstücksgrenzen [Bericht: TBU Rückbau Deponie Zams]

2.2 Lage, Eigentumsverhältnisse und Grundstücke

Das Projektgebiet in Zams befindet sich nordöstlich der Gemeinde, am nördlichen Ufer des Inns, zwischen der Tiroler Straße (B171) und der Reschen Bundesstraße. Sie liegt in der Nähe der Bettlerkapelle und des Schlachthofs der Firma Grissemann.



Abb. 4: Aufnahme von Schlachthof aus Richtung Kronburg [Archiv: Gebr. Kofler GmbH]



Abb. 5: Aufnahme von Kronburg Richtung Schlachthof [Archiv: Gebr. Kofler GmbH]



Abb. 6: Übersichtsplan [Quelle: tiris]

Zu Beginn des Projekts stellte sich die Herausforderung, das benötigte Grundstück überhaupt zu erwerben. Das Gebiet war im Besitz mehrerer, unterschiedlicher Eigentümer, die über kleinere und größere Parzellen verfügten. Daher war es zunächst erforderlich, die Eigentumsverhältnisse zu klären und anschließend entsprechende Verhandlungen zu führen, um die Flächen zu sichern. Die betroffenen Bereiche liegen im Gebiet der Altablagerung Zams/Landeck und erstrecken sich über Teilflächen sowohl innerhalb als auch außerhalb der ehemaligen Deponie.

Für den Bodenaustausch wurden die betroffenen Parzellennummern in einer Tabelle erfasst. Diese listet die relevanten Teilflächen, die ausgehoben oder manipuliert werden müssen. Dabei unterscheidet man:

- **Aushubflächen:** hier wird Material – belastet oder unbelastet – entfernt. Liegt das Fundament des geplanten Gebäudes im Bereich der ehemaligen Deponie, erfolgt ein Aushub bis zur Sohle der Deponie. In anderen Bereichen wird der Aushub gemäß den baulichen Anforderungen durchgeführt
- **Manipulationsflächen:** Diese Teilflächen dienen der Zufahrt zum Gelände, der Materialaufbereitung, -manipulation und -lagerung sowie dem Bau interner Betriebsstraßen.

Die Kombination aus Bodenarbeiten und der Klärung von Eigentumsverhältnissen stellte in der Anfangsphase zentrale Herausforderungen dar, die jedoch erfolgreich gemeistert wurden.

Eigentümer	Einlagezahl	Gst-Nr.:	Grundstücksgröße	Aushubfläche	Manipulationsfläche
Gemeinde Zams	1081	2652/22	14.765 m ²	7.420 m ²	7.030 m ²
Gemeinde Zams	1081	420	404 m ²	404 m ²	0 m ²
Gemeinde Zams, öffentliches Gut - Wege	314	2901	1.584 m ²	520 m ²	235 m ²
Republik Österreich, öffentliches Wassergut	316	2652/21	17.177 m ²	8.500 m ²	1.555 m ²
Republik Österreich, Bundesstraßenverwaltung	1167	2223	25.762 m ²	1.045 m ²	190 m ²
Agrargemeinschaft Zams	109	419	4.626 m ²	2.690 m ²	0 m ²
Gerhard Schimpfössl	28	424	2.121 m ²	0 m ²	2.121 m ²

Tab. 1: Vom Projekt betroffene Grundstücksparzellen – Ausgangssituation vor der Sanierung [Quelle: TBU-Bericht/Gemeinde]



Abb. 7: Plan mit Grundstücksgrenzen [Quelle: tiris]

2.3 Bodenbeschaffenheit

Das Untersuchungsgebiet liegt aus geologischer Sicht im ehemaligen Überschwemmungsbereich des Inns. Der Untergrund im Inntal besteht überwiegend aus glazialen und alluvialen Schotter-schichten. Im Bereich der Altablagerung setzt sich das Material aus tiefgründigen Sand-Kies-Gemischen mit eingelagerten Steinen und größeren Gesteinsblöcken zusammen. Unterhalb der Deponiesohle dominiert grau- bis graubrauner, schlecht sortierter Kies. Die Mächtigkeit dieser Schotter-schichten wird auf mehr als 50 Meter geschätzt.

Das Grundwasser fließt natürlicherweise von Westnordwest nach Ost-südost in Richtung Inn. Der Aquifer steht im Bereich der Altablagerung in direktem Kontakt mit dem begleitenden Uferstrom des Inns. Der Grundwasserspiegel liegt durchschnittlich auf 752 m ü. A., was einem Abstand zur Geländeoberfläche von etwa 4 Metern im tiefer gelegenen Deponiebereich und rund 15 Metern im höher gelegenen Dammbereich entspricht.

Die Deponiesohle weist ein Gefälle von Nord nach Süd auf, von etwa 756 m ü. A. bis 750 m ü. A., wodurch Teile der Ablagerung unterhalb des Grundwasserspiegels liegen. Das Gefälle des Grundwasserspiegels beträgt etwa 0,2 %, und die Durchlässigkeit des Aquifers (Kf-Wert) wurde mit 5×10^{-4} m/s bis 1×10^{-3} m/s gemessen, was auf eine hohe bis sehr hohe Durchlässigkeit hinweist.

Die Schwankungen des Grundwasserspiegels betragen bis zu 1 Meter. Die durchschnittliche tägliche Sickerwassermenge im Bereich der Altablagerung wird auf etwa 15 m³ geschätzt, während die Grundwasserfracht des betroffenen Querschnitts etwa 95 m³ pro Tag beträgt. Daraus ergibt sich ein Verhältnis von Sicker- zu Grundwasser von ungefähr 1:7. Die vorliegenden Daten und basieren auf dem Bericht des Umweltbundesamtes (UBA), der eine fundierte Grundlage für die Planung und Durchführung des Projekts lieferte.

2.4 Nutzung und Abdeckung

Die ehemalige Deponie wurde teils als Wald- und Weidefläche genutzt, während andere Bereiche brachlagen. Im Norden und Osten wird das Areal größtenteils von Verkehrsflächen begrenzt. Direkt südwestlich grenzt ein Schlachthof an das Gebiet, während die weiter südwestlich gelegenen Flächen überwiegend als Weideland genutzt werden.



Abb. 8: Ansicht auf Verkehrsflächen Richtung Ost zur Kronburg [Archiv: Gebr. Kofler GmbH]

Im Westen, beziehungsweise Nordwesten sind zwei Grundwassermessstellen und zwei Brunnen zur Nutzwassergewinnung angesiedelt. Im unmittelbaren Abstrom des Geländes gibt es keine bedeutenden Grundwassernutzungen, da der Inn als Vorfluter dient.

3 Voruntersuchungen

Um eine fundierte Basis für die Planung und Umsetzung des Projekts zu schaffen, wurden umfassende Voruntersuchungen durchgeführt. Diese dienten dazu, die geologischen, hydrologischen und geotechnischen Gegebenheiten des Gebiets zu analysieren sowie potenzielle Risiken und Herausforderungen frühzeitig zu identifizieren. Gleichzeitig wurden die bestehenden Nutzungsverhältnisse und Umweltauswirkungen geprüft, um eine nachhaltige und wirtschaftliche Entwicklung des Areals zu gewährleisten. Die Ergebnisse der Voruntersuchungen bilden eine wesentliche Grundlage für die weiteren Planungsschritte und die Festlegung der erforderlichen Maßnahmen.

3.1 Referenzunterlagen und Untersuchungen

Für die Erstellung des vorliegenden Berichts wurden eine Vielzahl an Unterlagen und Datenquellen herangezogen, um eine präzise und fundierte Analyse des Projektgebiets zu gewährleisten. Zu den verwendeten Dokumenten und Ressourcen zählen:

- Umweltbundesamt: Gefahrenabschätzung zur Altablagerung „Deponie Zams“, Wien, 28. Juli 2009
- wpa Beratende Ingenieure GesmbH: Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13 AISAG 1989 zur Verdachtsfläche „Deponie Zams“, Abschlussbericht
- Kartendienste (tiris)
- Grundbuchauszüge aus dem Jahr 2015
- Pegelstandsdaten „Zams Blt 3“ des Hydrographischen Dienstes Österreich
- Geotechnisches Gutachten zur Grundwasserverhältnissen am Baufeld, erstellt von 3P Geotechnik ZT GmbH, 29. September 2016
- TBU: Rückbau der ehemaligen Mülldeponie der Gemeinden Landeck und Zams Einreichunterlagen zu wasser-, naturschutz-, forst- und abfallrechtlichen Belangen, erstellt im Auftrag der Gemeinde Zams (Technischer Bericht vom 13. Oktober 2016)

Die Zusammenführung der Quellen und die Analyse der Auswertungsergebnisse bilden die Basis für diesen Abschlussbericht.

Im Zeitraum von 2004 bis 2007 wurden ergänzende Untersuchungen (nach dem Altlastensanierungsgesetz) zur Gefährdungsabschätzung der Altablagerung „Deponie Zams“ durchgeführt. Auf Grundlage dieser Untersuchungen wurde die ehem. Deponie folgendermaßen beschrieben:

„Die weitgehend homogenen Ablagerungen bestehen vorwiegend aus Hausmüll, Bau- schutt und Gewerbeabfällen, wobei lokal vermehrt Anhäufungen mit Kunststoffen, Asche, Holz und Glas anzutreffen sind. Im Bereich des Hochwasserschutzdammes nimmt der Hausmüllanteil zugunsten der mineralischen Abfälle deutlich ab. Bereiche mit erhöhtem Anteil an Industrie- oder Gewerbemüll oder mit besonders auffälligen Anteilen an Schlachtabfällen konnten nicht verifiziert werden. Die Altablagerung ist weitgehend mit Bodenaushubmaterial in einer Mächtigkeit von 0,5 bis 1,5 m abgedeckt.“

Insgesamt wurden die Auswirkungen auf die Schutzgüter Luft und Grundwasser als gering bewertet. Weiters wurde festgehalten, dass die Altablagerung aufgrund der

Untersuchungsergebnisse keine erhebliche Gefahr für die Umwelt darstellt.“

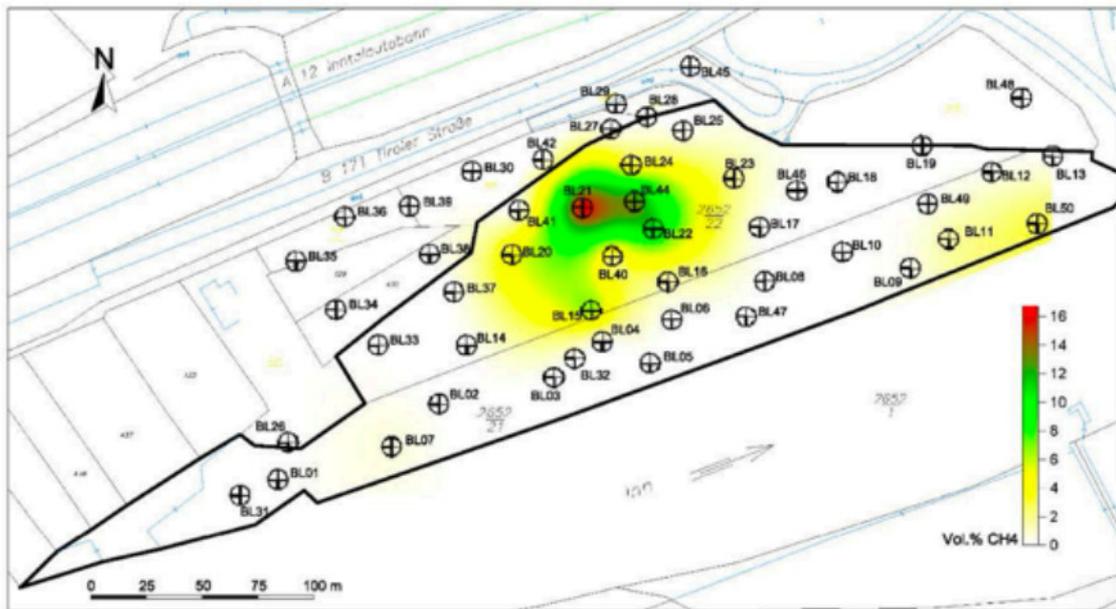


Abb. 9: Verteilung der Methangehalte in der Bodenluft [Bericht: UBA- Gefährdungsabschätzung]

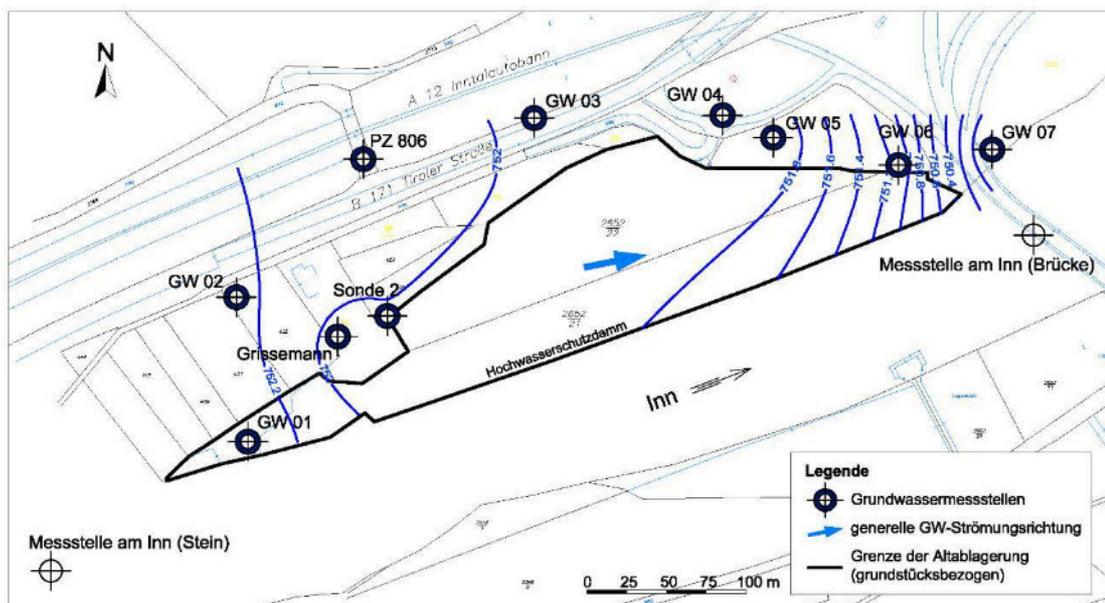


Abb. 10: Grund- und Fließwassermessstellen im Deponie-Bereich [Bericht: UBA- Gefährdungsabschätzung]

Im Jahr 2015 wurde eine Untersuchung durch das Unternehmen TBU durchgeführt, bei der mittels Rasterbegehung und einem tragbaren Flammenionisationsdetektor (FID) keine Gasemissionen an der Oberfläche festgestellt wurden. Die Messungen innerhalb der Baggerschürfen zeigten jedoch, dass die Deponie im Inneren noch aktiv ist – dies war bei den weiteren Planungen zu berücksichtigen.

Kompakt zusammengefasst ergab die Gefährdungsabschätzung vor der Sanierung folgendes Bild: Die ehemalige Kiesgrube „Deponie Zams“ wurde zwischen 1965 und 1990 als Ablagerungsstandort genutzt. Die Untersuchungen wiesen ein geringes Gasemissionspotenzial mit vereinzelt nachgewiesenem Methan und Kohlendioxid sowie lokal erhöhte Werte an AOX und aliphatischen Kohlenwasserstoffen nach. Eine Migration von Deponiegasen in umliegende Gebäude konnte nicht festgestellt werden. Die Auswirkungen auf Grundwasser und Luft wurden insgesamt als gering bewertet, dennoch wurde eine fortlaufende Beobachtung der Altablagerung empfohlen.

Das Gelände wird derzeit als Wald-, Weide- und Ruderalfläche genutzt, ohne dass Einschränkungen für die bestehenden Nutzungen bestehen. Bei unterirdischen Bauwerken in der Nähe der Deponie ist jedoch das mögliche Auftreten von Deponiegas zu berücksichtigen. Tiefbauarbeiten wie die Verlegung von Leitungen oder der Bau von Kellern erfordern besondere Schutzmaßnahmen, etwa den Einsatz von Gaswarngeräten oder gasdichten Bauweisen. Zudem ist bei einer Bebauung mit einem ungleichmäßigen Setzungsverhalten des Untergrunds zu rechnen. Ausgehobene Abfälle sind entsprechend den gesetzlichen Vorgaben ordnungsgemäß zu behandeln und zu entsorgen.

3.2 Baggerschürfe

Um detailliertere Informationen über den Aufbau, die Zusammensetzung und das Volumen der Deponie im Bereich der geplanten Halle zu erhalten, wurden im Zeitraum vom 13. bis 16. Oktober 2015 insgesamt 18 Schürfe mit Tiefen zwischen 1,75 und 5,70 m (bis zur Deponiesohle) mit einem Schaufelbagger durchgeführt. Die Schürfe wurden über das gesamte Projektgebiet verteilt angelegt, wobei im Bereich der ÖBB-Hochspannungsleitung aus Sicherheitsgründen keine Schürfe durchgeführt wurden. Die insgesamt untersuchte Fläche umfasst etwa 12.000 m². Diese Arbeiten wurden in Ergänzung zu den bereits durchgeführten Untersuchungen durch das Technische Büro für Umweltschutz (TBU) durchgeführt, die wichtigen zusätzlichen Daten zur Struktur und zu den Eigenschaften der Deponie lieferten.



Abb. 11: Lage der Baggerschürfe [Quelle: TBU-Bericht]

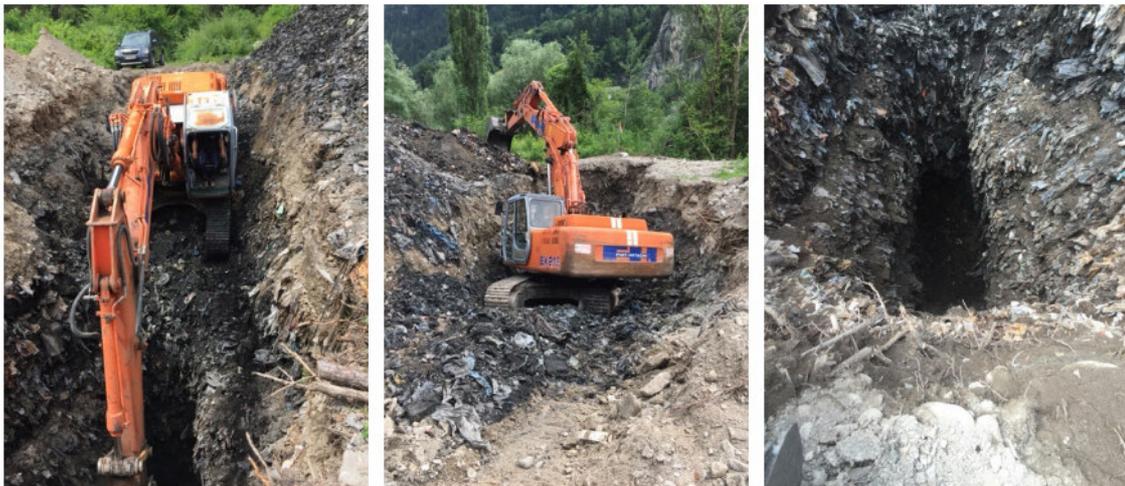


Abb. 12: Dokumentation Baggerschürfe [Archiv: Gebr. Kofler GmbH]

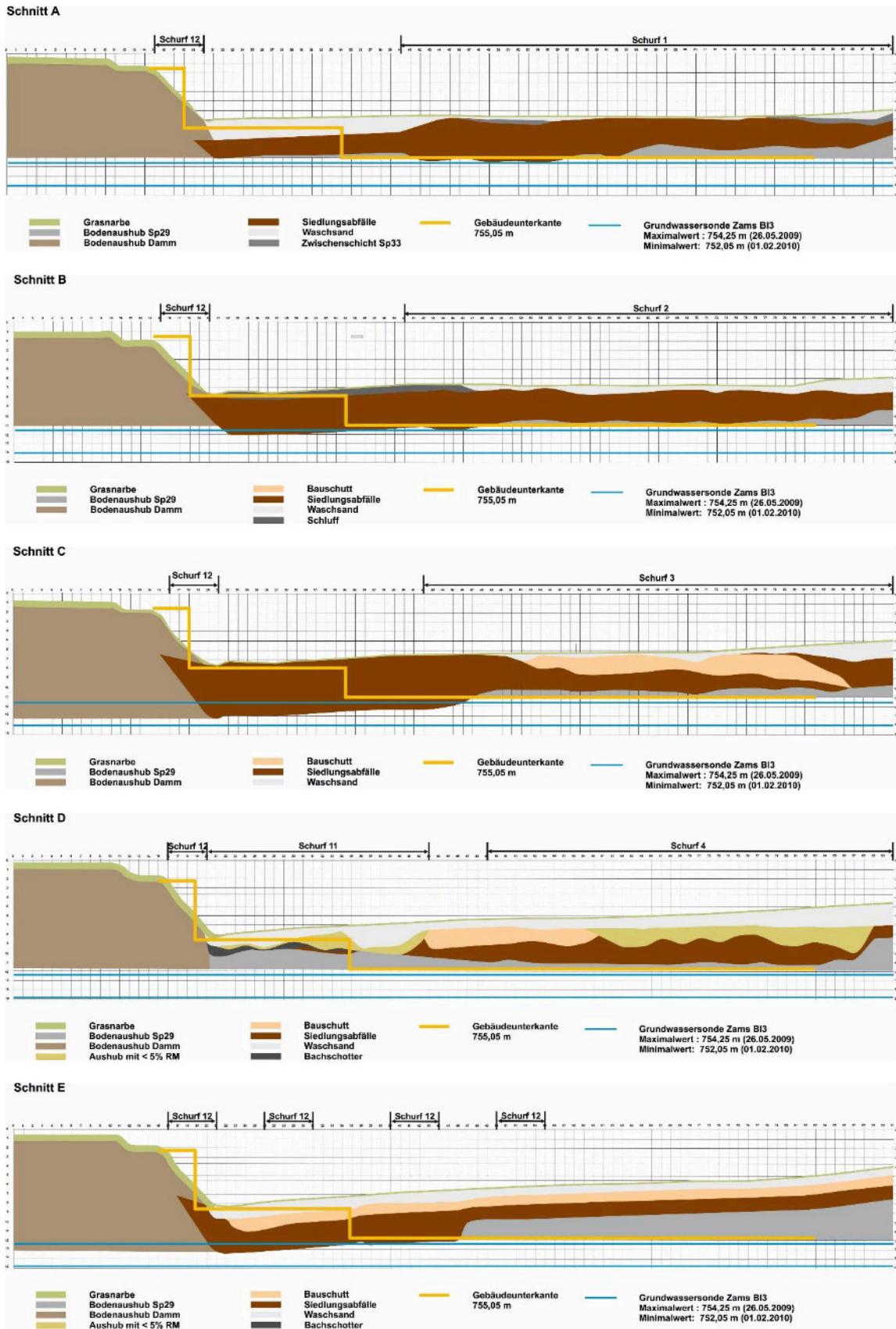


Abb. 13: Beispiel Vereinfachte Schnittdarstellungen zur Volumenermittlung [Quelle: TBU-Bericht]

Nach Abschluss der Arbeiten wurden die Schürfstellen ordnungsgemäß verfüllt. Die in Abbildung 13 dargestellten Schnitte wurden im Rahmen der Vorplanungen erstellt. Im Zuge der weiteren Planung und Ausführung wurde die Gebäudeunterkante jedoch etwas tiefer gesetzt. Diese Anpassung wurde insbesondere aus statischen und bautechnischen Gründen vorgenommen: zum einen sollte eine Gründung auf tragfähigem Untergrund unterhalb der locker gelagerten Deponieschichten gewährleistet werden. Zum anderen konnte durch die Absenkung der Unterkante eine optimierte Höhenanpassung an das bestehende Gelände und die geplante Nutzung der Halle erzielt werden. Die Maßnahme trug darüber hinaus zur Verbesserung der Bauwerkstabilität bei und minimierte potenzielle Setzungsrisiken in den aufgefüllten Bereichen.

3.3 Voranalysen der mineralischen Fraktionen

Im Rahmen der Schürfarbeiten wurden drei Proben entnommen und einer grundlegenden Analyse unterzogen, um die Eigenschaften und die Eignung der Rückbaufraktionen zu bestimmen. Die Proben wurden von der Böhler Analytik GmbH im Hinblick auf die Anforderungen der Deponieverordnung untersucht:

Z 1 – Müllschicht (Fraktion < 40 mm)

Z 2 – "Waschsand" (Deponieabdeckung)

Z 3 – Mischung aus "Waschsand" und Bodenaushub (Abdeckung der nordöstlichen Böschung in Richtung GSt Nr. 2901)

Die Ergebnisse dieser Analysen wurden durch das Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Umweltschutz, ausgewertet. Der Waschsand (Z 2), der zur Deponieabdeckung verwendet wurde, wurde als unbedenklich eingestuft und eignet sich für die Ablagerung auf einer Bodenaushubdeponie. Ebenso wurde die Abdeckung der nordöstlichen Böschung (Z 3) als unbedenklich bewertet. Weitere Details finden sich in der nachstehenden Tabelle.

Auswertung nach DepVO für Deponietyp:			Bodenaushubdeponie-Teil I			Massenabfalldeponie	
Parameter	Einheit	lt. Regelwerk	Deponie	Deponie	Deponie	lt. Regelwerk	Deponie
			Zams Z1 141362 01.12.2015 (1245)	Zams Z2 141363 01.12.2015 (1245)	Zams Z3 141364 01.12.2015 (1245)		Zams Z1 141362 01.12.2015 (1245)
1 Eluatuntersuchungen							
a) Physikalische Eigenschaften							
pH-Wert	-	6,5 bis 11	7,65	8,99	7,93	6 bis 13	7,65
elektrische Leitfähigkeit	ms/m	150	89,80	<25,00	31,30	-	-
Abdampfrückstand	mg/kg	-	-	-	-	100000	2400,00
b) anorganische Schadstoffe							
Antimon (Sb)	mg/kg	-	-	-	-	5	<0,05
Arsen (As)	mg/kg	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	25	<0,05
Barium (Ba)	mg/kg	10	0,64	<0,05	0,47	300	0,64
Blei (Pb)	mg/kg	1	<0,05	<0,05	<0,05	50	<0,05
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,05	<0,005	<0,005	<0,005	5	<0,005
Chrom gesamt (Cr)	mg/kg	1	<0,05	<0,05	<0,05	70	<0,05
Chrom VI (Cr)	mg/kg	-	-	-	-	20	<0,10
Kobalt (Co)	mg/kg	1	<0,05	<0,05	<0,05	50	<0,05
Kupfer (Cu)	mg/kg	2	<0,05	<0,05	<0,05	100	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg	1	<0,05	<0,05	<0,05	40	<0,05
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	0,5	<0,001
Selen (Se)	mg/kg	-	-	-	-	7	<0,05
Silber (Ag)	mg/kg	0,2	<0,04	<0,04	<0,04	10	<0,04
Zink (Zn)	mg/kg	20	<0,20	<0,20	<0,20	200	<0,20
Zinn (Sn)	mg/kg	2	<0,05	<0,05	<0,05	200	<0,05
Ammonium (N)	mg/kg	8	20,00	0,20	2,30	10000	20,00
Cyanid leicht freisetzbar (CN)	mg/kg	0,2	<0,04	<0,04	<0,04	20	<0,04
Fluorid (F)	mg/kg	20	4,10	3,00	4,20	500	4,10
Nitrat (N)	mg/kg	100	<20,00	<20,00	<20,00	-	-
Nitrit (N)	mg/kg	2	<0,10	<0,10	0,29	1000	<0,10
Phosphat (P)	mg/kg	5	<1,00	<1,00	<1,00	-	-
Sulfat (SO4)	mg/kg	-	-	-	-	25000	120,00
Molybdän (Mo)	mg/kg	-	-	-	-	30	<0,05
c) organische Schadstoffe							
TOC (C)	mg/kg	200	130,00	190,00	26,00	2500	130,00
EOX (Cl)	mg/kg	0,3	-	-	-	30	-
Anionenaktive Tenside (TBS)	mg/kg	1	<0,20	<0,20	<0,20	-	-
Phenole (Index)	mg/kg	-	-	-	-	1000	0,073
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	5	2,10	<1,00	<1,00	200	2,10
2 Gesamtgehalte							
g) anorganische Schadstoffe							
Arsen (As)	mg/kg	50	21,00	26,00	22,00	500	21,00
Blei (Pb)	mg/kg	150	230,00	<10,00	13,00	5000	230,00
Cadmium (Cd)	mg/kg	2	0,70	<0,20	<0,20	30	0,70
Chrom (Cr)	mg/kg	300	42,00	<10,00	<10,00	8000	42,00
Cobalt (Co)	mg/kg	50	11,00	<10,00	<10,00	500	11,00
Kupfer (Cu)	mg/kg	100	66,00	<10,00	13,00	5000	66,00
Nickel (Ni)	mg/kg	100	34,00	<10,00	11,00	2000	34,00
Quecksilber (Hg)	mg/kg	1	0,21	0,057	<0,04	20	0,21
Zink (Zn)	mg/kg	500	290,00	19,00	39,00	5000	290,00
Barium (Ba)	mg/kg	-	-	-	-	10000	240,00
Silber (Ag)	mg/kg	-	-	-	-	100	<10,00
h) organische Schadstoffe							
TOC (C)	mg/kg	30000	53000,00	6400,00	12000,00	50000	53000,00
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	50	474,00	<10,00	42,00	20000	474,00
PAK 16	mg/kg	4	0,45	0,12	0,26	300	0,45
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,4	0,023	<0,02	<0,02	-	-
BTX	mg/kg	6	<0,06	<0,06	<0,06	6	<0,06
POX (Cl)	mg/kg	-	-	-	-	1000	<1,00

Tab. 2: Auswertung von Vorabanalysen durch das ATL, Abteilung Umweltschutz [Quelle: TBU-Bericht]

3.4 Mengenabschätzung für Deponierückbau

Ausgehend von den Schürfarbeiten und den daraus abgeleiteten Schnitten wurde das Volumen der verschiedenen Schichten, die unterschiedliche Abfallqualitäten repräsentieren, geschätzt. Für die Abschnitte zwischen den Schürfen erfolgte die Berechnung mithilfe von Durchschnittswerten. Die Einschätzung der Abfallqualitäten basierte auf analytischen Ergebnissen sowie auf Erfahrungswerten aus ähnlichen Projekten. Diese Einschätzung diente ausschließlich der groben Bestimmung der erforderlichen Maßnahmen und der möglichen Entsorgungskosten. Die Berechnungen in Richtung Inn-Damm wurden unter Berücksichtigung von zwei verschiedenen Böschungswinkeln durchgeführt.

In der nachstehenden Tabelle wurde darüber hinaus die Entsorgung der Mengen für den „Ostteil“ (Gebäude) abgeschätzt. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die beiden großen Positionen mit 18.900 m³ und 37.000 m³ nicht Teil der Deponie waren.

Fraktion Detail	Entsorgung / Aufbereitung	Volumen gerundet	Dichte [t/m ³]	Masse aufgerundet
Grasnarbe	Entsorgung nach in situ Analysen	4.700 m ³	1,2	5.600 t
Waschsand aus Deponieabdeckung	Entsorgung nach in situ Analysen	5.300 m ³	1,5	8.000 t
Bachschotter	Entsorgung nach in situ Analysen oder Verwendung für Wiederbefüllung	100 m ³	1,6	100 t
Bodenaushub Inn-Damm (überhalb des Deponiekörpers)	Entsorgung nach in situ Analysen oder Verwendung für Wiederbefüllung	18.900 m ³	1,8	34.100 t
Bodenaushub Hügel Richtung Kapelle (außerhalb des Deponiekörpers)	Entsorgung nach in situ Analysen oder Verwendung für Wiederbefüllung	37.000 m ³	1,8	66.700 t
Zwischenschicht "grau", vermutlich Bodenaushub Sp 33	Aushub zur Aufbereitung vor Ort	10 m ³	1,5	20 t
Bodenaushub "sauber"	Aushub zur Aufbereitung vor Ort	6.300 m ³	1,8	11.400 t
Bodenaushub <5% Fremdstoffe (Restmüll)	Aushub zur Aufbereitung vor Ort	1.000 m ³	1,7	1.300 t
Bodenaushub <10% Fremdstoffe (Restmüll)	Aushub zur Aufbereitung vor Ort	100 m ³	1,6	100 t
Bodenaushub <10% Fremdstoffe (Bauschutt, Restmüll)	Aushub zur Aufbereitung vor Ort	3.100 m ³	1,6	5.000 t
Bodenaushub <20% Fremdstoffe (Spermmüll)	Aushub zur Aufbereitung vor Ort	400 m ³	1,2	500 t
Bodenaushub <40% Fremdstoffe (Ziegel, Schutt, Rest-u. Spermmüll, KFZ)	Aushub zur Aufbereitung vor Ort	300 m ³	1,4	400 t
Bodenaushub stark verunreinigt (KFZ-Werkstatt, Bauschutt, Spermmüll, Geruch organisch)	Aushub zur Aufbereitung vor Ort	300 m ³	1,1	300 t
Müllschicht	Aushub zur Aufbereitung vor Ort	12.200 m ³	0,9	11.000 t
Schluff	Aushub zur Aufbereitung vor Ort	600 m ³	1,5	900 t
Aushub im Wesentlichen Bauschutt	Aushub zur Aufbereitung Baurestmassen	4.900 m ³	1,5	7.200 t
Gesamt bei Böschungswinkel 60°		95.210 m ³	1,6	152.620 t
Gesamt bei Böschungswinkel 33°		102.000 m ³	1,6	165.000 t

Tab. 3: Übersicht zum Verbleib der zu erwartenden Aushubvolumina [Quelle: TBU-Bericht]

Fraktion Detail	Sp 29	Sp 33	BRM	M-abf.	MVA	EBS
Grasnarbe	100%					
Waschsand aus Deponieabdeckung	100%					
Bachsotter	100%					
Bodenaushub Inndamm (überhalb des Deponiekörpers)	100%					
Bodenaushub Hügel Richtung Kapelle (außerhalb des Deponiekörpers)	100%					
Zwischenschicht "grau", vermutlich Bodenaushub Sp 33		100%				
Bodenaushub "sauber"	100%					
Bodenaushub <5% Fremdstoffe (Restmüll)	95%				5%	
Bodenaushub <10% Fremdstoffe (Restmüll)		90%			10%	
Bodenaushub <10% Fremdstoffe (Bauschutt, Restmüll)		90%	10%			
Bodenaushub <20% Fremdstoffe (Spermmüll)	80%			20%		
Bodenaushub <40% Fremdstoffe (Ziegel, Schutt, Rest- u. Spermmüll, KFZ)			30%	60%	10%	
Bodenaushub stark verunreinigt (KFZ-Werkstatt, Bauschutt, Spermmüll, Geruch organisch)				85%		15%
Müllschicht				40%	60%	
Schluff	100%					
Aushub im Wesentlichen Bauschutt			100%			
Gesamt bei Böschungswinkel 60°	129.000 t	5.000 t	8.000 t	5.000 t	7.000 t	100 t
Gesamt bei Böschungswinkel 33°	142.000 t	5.000 t	8.000 t	5.000 t	7.000 t	100 t

Tab. 4: Geschätzter Anteil der Abfallqualitäten [Quelle: TBU-Bericht]

4 Sanierung

In diesem Kapitel werden die geplanten Maßnahmen zur Sanierung der Altablagerung beschrieben, die darauf abzielen, die Umweltbelastung zu minimieren und eine sichere sowie nachhaltige Nutzung des Areals zu gewährleisten. Dabei liegt der Fokus zunächst auf dem Rückbau der Altablagerung im östlichen und westlichen Teil. Im Anschluss daran erfolgten die Siebung, Sortierung und Zwischenlagerung des ausgehobenen Materials. Neben einer ordnungsgemäßen Entsorgung wurde auch eine potenzielle Verwertung des Materials berücksichtigt.

4.1 Rückbau der Altablagerung – allgemeine Beschreibung der Vorgangsweise

Der Rückbau der Altablagerung erfolgte in zwei Hauptphasen, beginnend im östlichen Teil des Areals, wo sich das Betriebsgebäude befindet, und anschließend im westlichen Teil, der in die Bereiche 1 bis 3 unterteilt ist. In der ersten Phase wurde zunächst die Oberflächenabdeckung aus Bodenaushubmaterial entfernt, um an die darunterliegenden Ablagerungen heranzutreten. Der Aushub der Altablagerung erfolgte in einem systematischen, schichtweisen und abschnittswisen Vorgehen, wobei die Ablagerung

selektiv nach den unterschiedlichen Verunreinigungen untersucht und bearbeitet wurden. Dabei wurde festgestellt, dass die Altablagerung überwiegend aus mineralischen Abfällen besteht, die jedoch durchsetzt sind mit vereinzelt auftretenden „Restmüllnestern“. Entgegen früheren Annahmen und Messwerten, die von Deponiegasbildung ausgegangen waren, wurde während des gesamten Prozesses kein Deponiegas nachgewiesen, was die durchgeführten Untersuchungen erheblich entlastete. Zudem zeigte sich, dass kein Grundwasser in der Ablagerung vorhanden war, was zusätzliche Risiken für die Umwelt ausschloss. Der Aushubprozess wurde durch die Siebung des Materials weitergeführt, um das ausgehobene Material in verschiedene Fraktionen zu unterteilen. Dabei kamen sowohl mechanische Verfahren wie der Magnetabscheider und der Windsichter zum Einsatz als auch händische Aussortierungen, um Materialgruppen wie mineralische Fraktionen, Holz, Metalle, Reifen sowie gefährliche Abfälle und Reststoffe gezielt herauszufiltern. Diese präzise Sortierung ermöglichte eine spätere, umweltgerechte Entsorgung und eine eventuelle Verwertung der sortierten Fraktionen. Die sortierten Materialien wurden nach dem Sieben und Aussortieren in Haufwerken und Containern zwischenlagernd aufbewahrt. Die Zwischenlagerung stellte sicher, dass die verschiedenen Fraktionen später sicher entsorgt oder, wo möglich, einer weiteren Nutzung zugeführt werden konnten. Durch die sorgfältige Planung dieses Prozesses wurde gewährleistet, dass der Rückbau und die Entsorgung effektiv, sicher und umweltfreundlich durchgeführt wurden.



Abb. 14: Stand Sortierung 2019 [Archiv: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung: Umweltschutz]

Die Vorbereitungsarbeiten begannen mit der Einrichtung des Zwischenlagers, bei dem die Fläche eingeebnet und mit Schotter versehen wurde, um eine stabile Grundlage für die weiteren Arbeiten zu schaffen. Gleichzeitig wurden In-Situ-Analysen der Oberflächen durchgeführt, um eine präzise Beurteilung der bestehenden Bedingungen zu ermöglichen. Um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten, wurden auch die internen Betriebsstraßen und Parkplätze vorbereitet. Im Zuge der Planung wurden Angebote eingeholt, um die Ablagerung auf verschiedenen Deponieklassen zu organisieren. Zusätzlich wurde die Entsorgung von „Müllchargen“ in einer Müllverbrennungsanlage sowie die Entsorgung von gefährlichen Abfällen, wie zum Beispiel mit Mineralölprodukten kontaminiertem Aushubmaterial, in einer entsprechenden Verbrennungsanlage eingeplant. Für die Verwertung von Abfallchargen wie Betonbrocken, Altholz und Altreifen wurden ebenfalls entsprechende Angebote eingeholt. Ebenso wurden Erlöse oder Verwertungsbeiträge für den Verkauf von Schrott, insbesondere Fe-Schrott in zwei Sorten sowie Buntmetalle und Altglas, eingeplant. Weitere Aspekte der Vorbereitung beinhalteten die Organisation der Transporte, sowohl für den internen Gebrauch als auch für den Transport zu Entsorgungseinrichtungen, sowie den Einsatz des erforderlichen Maschinenparks, wie Bagger und Radlader. Zudem wurde ein geeignetes Siebgerät ausgewählt.

Parallel dazu wurde der Bau einer überdachten Sortierstation vorangetrieben, die nach Fertigstellung durch das Arbeitsinspektorat freigegeben wurde.

Zur Sicherstellung der Baustellensicherheit und um unbefugtes Betreten zu verhindern, wurden die Zwischenlager- und Aushubflächen eingezäunt. Die Ein- und Ausfahrten sind gekennzeichnet und entlang des Zaunes wurden entsprechende Warnschilder angebracht, um auf die Gefahren der Baustelle hinzuweisen. In einem eigens dafür vorgesehenen Bereich wurden Sozialräume, Bürocontainer und andere notwendige Einrichtungen für das Personal untergebracht. Die wichtigsten Komponenten der Baustelleneinrichtung umfassten Bürocontainer sowie Personalcontainer, insbesondere für das Sortierpersonal. Für eine zuverlässige Energieversorgung wurde eine Stromversorgung bereitgestellt, während Trinkwasser sowohl für den persönlichen Gebrauch als auch zur Staubkontrolle und zur Brandbekämpfung zur Verfügung stand. Ein Containerpark diente der Zwischenlagerung von ungefährlichen Abfallchargen wie Alteisen, Reifen und Altholz, während für gefährliche Abfälle dichte Behälter in verschiedenen Größen eingesetzt wurden. Zudem wurde auf der Baustelle Feuerlöscher und Erste-Hilfe-Koffer bereitgestellt, um im Notfall schnell reagieren zu können. Für den Umgang mit Mineralöl und zur Staubbindung standen entsprechende Bindemittel zur Verfügung, und zur Überwachung der Luftqualität wurde ein Gasmessgerät für Methan und Kohlenmonoxid eingesetzt.



Abb. 15: Laufende Anpassung der Aufbereitungsprozesse [Archiv: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung: Umweltschutz]

Für den zügigen Baustart der geplanten Halle war ein schneller und effizienter Rückbau des Deponiekörpers erforderlich. Das Material wurde schichtenweise abgetragen, um belastete von weniger belasteten Bereichen zu trennen und somit die Entsorgungskosten zu optimieren. Ein Zwischenlager wurde auf den Parzellen 2652/22 und 424 errichtet, um den Aushub bis zur weiteren Behandlung oder zum Abtransport in eine Entsorgungseinrichtung zwischenzulagern. Bevor die Aushubarbeiten begannen, wurde die "in situ"-Analyse der obersten Schicht durchgeführt. Laut erster Analysen hatte sich die Deponieabdeckung, hauptsächlich Waschsand aus der Schotterherstellung, zur Ablagerung auf einer Bodenaushubdeponie geeignet. Nachdem dies bestätigt wurde, konnte das Material ohne weitere Behandlung dort entsorgt werden. Die weiteren Schichten wurden separat im Zwischenlager abgelegt, analysiert und entsprechend ihrer Art behandelt. Bereits gesiebt und sortiertes Material wurde am Grundstück zwischengelagert und in weiterer Folge einer Verwertung bzw. Entsorgung zugeführt.



Abb. 16: Zwischenlager Stand 2020 [Archiv: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung: Umweltschutz]

Die Abbildung zeigt einen Lageplan, auf dem die Aushubgrenzen und die Flächen für die Zwischenlagerung von Material deutlich markiert sind. Die Aushubgrenzen (für die Errichtung des Gebäudes, im östlichen Bereich der ehemaligen Deponie) sind durch eine präzise Linie gekennzeichnet, die den Bereich abgrenzt, aus dem das Material entfernt wurde. Zudem sind die vorgesehenen Zwischenlagerflächen eingezeichnet, auf denen das abgetragene Material bis zu seiner weiteren Behandlung oder Entsorgung gelagert wurde. Diese Lagerflächen waren so positioniert, dass der gesamte Prozess effizient und logistisch sinnvoll ablaufen kann, wobei eine klare Trennung der verschiedenen Materialarten berücksichtigt wurde.

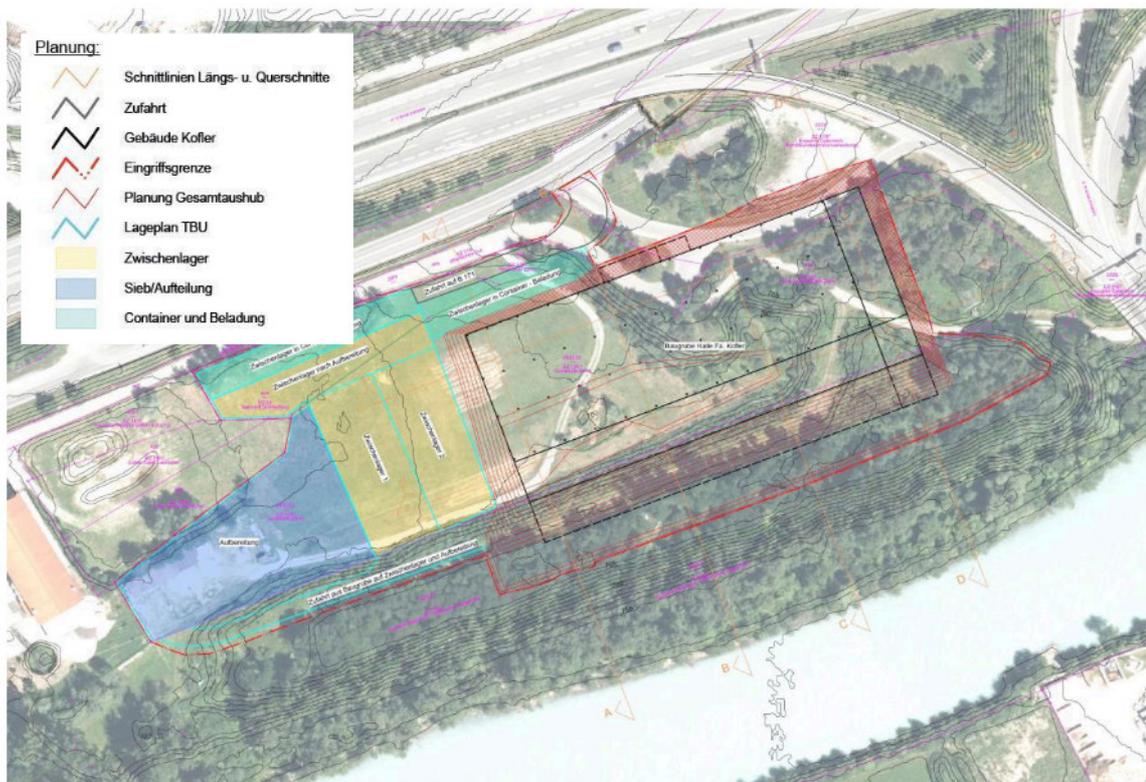


Abb. 17: Lageplan mit Aushubgrenzen und Zwischenlagerflächen [Quelle: TBU-Bericht]

Nach Abschluss des östlichen Abschnitts wurde in einem weiteren Schritt der westliche Teil der Deponie bearbeitet. Die Zwischenlager-, Sieb- und Sortierbereiche wurden dafür neu angeordnet und an die örtlichen Platzverhältnisse angepasst, um einen effizienten Ablauf der Arbeiten auch in diesem Bereich sicherzustellen.

4.2 Siebung, Sortierung, Zwischenlagerung

Die Wertstoff Schweiz AG, Färbergasse 15, Top 09/201, 6850 Dornbirn, wurde mit der Durchführung der notwendigen Sanierungsmaßnahmen für das Betriebsgebäude auf den Grundstücken GP. 424, 420, 2901, 2652/22, 2223, 2652/21 und 419 alle KG Zams

(ehemals Mülldeponie) beauftragt. Im Rahmen dieser Maßnahmen kommen die folgenden Maschinen zum Einsatz:

1. Maschine: PRONAR Trommelsiebanlage Typ MPB 18.47 MP-1
 - Seriennummer: SZBMP100H3X00087
 - Genehmigung durch das Amt der Vorarlberger Landesregierung, Zahl: Vle-52-2/2018-10
 - Datum der Genehmigung: 08.03.2018

2. Maschine: PRONAR Trommelsiebanlage Typ MPB 18.47 MP-1
 - Seriennummer: SZBMP100H3X00088
 - Genehmigung durch das Amt der Vorarlberger Landesregierung, Zahl: Vle-52-1/2018-10
 - Datum der Genehmigung: 08.03.2018

Diese Maschinen sind im Rahmen der Sanierungsarbeiten auf den genannten Grundstücken im Einsatz gewesen, um die geplanten Maßnahmen effizient umzusetzen.

Die PRONAR Trommelsiebanlage MPB 18.47 ist eine mobile Siebanlage, die für die effiziente Trennung von Materialien unterschiedlicher Korngrößen konzipiert wurde. Mit einer Siebtrommel von 4,7 Metern Länge und 1,8 Metern Durchmesser bietet sie eine effektive Siebfläche von 22,1 m².

Technische Daten:

- Abmessungen: 10.990 mm (Länge) x 2.550 mm (Breite) x 3.850 mm (Höhe)
- Gewicht: ca. 12.800 kg
- Maximale Trommeldrehzahl: 23 U/min
- Ladehöhe: 2.700 mm
- Einfülltrichterkapazität: 5 m³
- Motor: CAT 2,8 l, 55 kW (75 PS), Stage V/Tier 4 Final oder Deutz 2,9 l, 55,4 kW (75 PS), Stage V/Tier 4 Final

Die Maschine zeichnet sich durch einen robusten Aufbau und eine benutzerfreundliche Bedienung aus. Die Trommel kann ohne Demontage anderer Teile gewechselt werden, was die Wartung vereinfacht.



Abb. 18: PRONAR Trommelsiebanlage [Quelle: www.koelsch.com]

Neben den PRONAR-Trommelsiebanlagen wurden im Rahmen der Sanierungsmaßnahmen auch weitere Stationen getestet, um den Sortierprozess zu optimieren. Zunächst erfolgte eine manuelle Grobsortierung um die Abfallmengen vorab zu trennen, was sich allerdings als zu arbeitsaufwändig erwies.

Mit dem Trommelsieb wurden die Abfälle aus dem Deponiebereich in zwei Fraktionen getrennt: Material kleiner 20 mm (Feinfraktion) und Material größer 20 mm (Grobfraktion). Die Feinfraktion bestand überwiegend aus Bodenmaterial (größtenteils mineralische Anteile). Auch die Grobfraktion setzte sich im Wesentlichen aus mineralischen Anteilen wie Steinen und Betonbrocken zusammen. Ergänzend wurden damit aber auch größere Bestandteile wie Holz (z. B. Äste, Wurzeln, Palettenreste), Glasbruch, Metalle (Schrott, Rohre, Eisenteile), Kunststoffe (Kanister, Folie, Behältnisse), sowie andere sperrige Abfälle aussortiert.

Metallteile wurden anschließend über einen Magnetabscheider, Leichtfraktionen wie Papier und Kunststoffe über einen Windsichter separiert. Unabhängig davon war es erforderlich, die Grobfraktion händisch nachzusortieren, um insbesondere Holz, Glas, größere Metallteile und andere Wertstoffe auszutragen.

Bei stark verschmutzten Chargen, die einen hohen Anteil an Fremdstoffen enthielten, wurde das Material vor der Entsorgung durch „negatives Sortieren“ gezielt von Steinen, Beton und größeren Metallteilen befreit.



Abb. 19: Sortiermaschine Werkstoff Schweiz [Archiv: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung: Umweltschutz]

Ergänzend zum Trommelsieb wurde der Aushub mit einem Rüttelsieb in drei Fraktionen unterteilt: < 40 mm, 40 bis 70 mm und > 70 mm. Der feine Anteil (< 40 mm) wurde gemäß den Vorgaben der Deponieverordnung beprobt und analysiert, bevor er auf einer geeigneten Deponie abgelagert wurde. Der mittlere Teil (40–70 mm) wurde gegebenenfalls manuell oder maschinell nachsortiert, um Störstoffe zu entfernen und Eisenmetalle mit einem Magnetabscheider abzutrennen. Das Grobmaterial (> 70 mm) wurde während des Siebprozesses durch das Personal nachsortiert, um Wertstoffe wie Kunststoffe, Altholz und Metalle auszuscheiden.

Darüber hinaus wurde das Rüttelsieb gezielt für die Behandlung des Bodenaushubs aus den in-situ beprobten Bereichen eingesetzt. Hier diente es der Grobklassierung des Aushubmaterials und der Separierung von Störstoffen, sodass die Materialströme entsprechend den Untersuchungsergebnissen differenziert behandelt, entsorgt oder verwertet werden konnten.



Abb. 20: Sortierarbeit am Förderband [Archiv: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung: Umweltschutz]

4.3 Analytik

Im Rahmen des Projekts „Sanierung Deponie Landeck/Zams“ wurden umfassende Untersuchungen der ausgehobenen Materialien entsprechend den Anforderungen der Deponieverordnung 2008 (DVO 2008) durchgeführt. Die Ergebnisse der Beprobungen und Einstufungen wurden systematisch dokumentiert. Die nachfolgenden Tabellen 5 und 6 enthalten eine Zusammenfassung der relevanten abfalltechnischen Kennwerte sowie der abgeleiteten Deponieklassen für die untersuchten Materialien. Die aufgeführten Haufwerke GZ 3_18 und GZ 3_19 stammen aus dem Aushub der Altablagerung im östlichen Sanierungsbereich (aktueller Gebäudebestand).

Altablagerung "Deponie Zams": Analyse Haufwerke (Feinfraktion <20mm)

Hauptregelwerk:	Deponieverordnung 2008				
Bereich/Teil:	Bodenaushubdeponie Teil I und II				
Parameter	Einheit	lt. Regelwerk	Mittelwert	Median	
1 Eluatuntersuchungen					
a) Physikalische Eigenschaften					
pH-Wert		6,5 bis 11	8,356	8,34	
elektrische Leitfähigkeit	ms/m	150	46,762	42,4	
b) anorganische Schadstoffe					
Arsen (As)	mg/kg	0,5	0,050	0,05	
Barium (Ba)	mg/kg	10	0,814	0,82	
Blei (Pb)	mg/kg	1	0,050	0,05	
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,05	0,001	0,001	
Chrom gesamt (Cr)	mg/kg	1	0,043	0,04	
Kobalt (Co)	mg/kg	1	0,050	0,05	
Kupfer (Cu)	mg/kg	2	0,071	0,068	
Nickel (Ni)	mg/kg	1	0,053	0,05	
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,01	0,001	0,001	
Silber (Ag)	mg/kg	0,2	0,010	0,01	
Zink (Zn)	mg/kg	20	0,114	0,083	
Zinn (Sn)	mg/kg	2	0,050	0,05	
Ammonium (N)	mg/kg	8	3,255	2,5	
Cyanid leicht freisetzbar (CN)	mg/kg	0,2	0,040	0,04	
Fluorid (F)	mg/kg	20	2,641	2,5	
Nitrat (N)	mg/kg	100	17,892	18	
Nitrit (N)	mg/kg	2	0,603	0,45	
Phosphat (P)	mg/kg	5	1,000	1	
c) organische Schadstoffe					
TOC (C)	mg/kg	200	50,250	46	
EOX (Cl) als AOX	mg/kg	0,3	0,068	0,06	
Anionenaktive Tenside (TBS)	mg/kg	1	0,304	0,27	
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	5	1,041	1	
2 Gesamtgehalte					
g) anorganische Schadstoffe					
Arsen (As)	mg/kg	50	200	18,639	18,5
Blei (Pb)	mg/kg	150	500	152,541	110
Cadmium (Cd)	mg/kg	2	4	1,212	1,2
Chrom (Cr)	mg/kg	300	500	50,676	35
Cobalt (Co)	mg/kg		50	11,276	10
Kupfer (Cu)	mg/kg	100	500	104,054	98
Nickel (Ni)	mg/kg		100	38,027	31
Quecksilber (Hg)	mg/kg		1	0,437	0,41
Zink (Zn)	mg/kg		500	408,378	390
h) organische Schadstoffe					
TOC (C)	mg/kg		30000	20664,865	19000
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	50	100 200	164,892	160
PAK 16	mg/kg		4	2,941	2,6
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,4	0,261	0,26
BTX	mg/kg		6	0,100	0,06

Tab. 5: Analysen Mittelwert Median aus 37 Analysen [Archiv: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung: Umweltschutz]

Zusammenfassung Beurteilungsnachweise Projekt Räumung Deponie Zams/Landeck Zeitraum 2018-2019							
GZ		Bereich	Deponieklass	Verwertung	SchlNr	Menge [t]	Bemerkungen
GZ 3 18 3172	vor Aushub	Aushubbereich Aa I – nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial	BA-Dep	A2G	31411-32	21668	gewachsener Untergrund
GZ 3 18 3172		Aushubbereich Aa II –verunreinigtes Aushubmaterial	RS-Dep			832	
GZ 3 18 3173	vor Aushub	Aushubbereich Ab – nicht verunreinigtes Aushubmaterial	BA-Dep	BA	31411-29	2500	
GZ 3 18 3174	vor Aushub	Aushubbereich B – nicht verunreinigtes Aushubmaterial – Deponieabdeckung	BA-Dep	A2	31411-31	4160	Deponieabdeckung
GZ 3 18 3183	vor Aushub	Aushubbereich Aa – nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial	BA-Dep	A2G	31411-32	23300	überwiegend gewachsener Untergrund
GZ 3 18 3184	vor Aushub	Aushubbereich Ab – nicht verunreinigtes Aushubmaterial	BA-Dep	A2G	31411-32	8320	
GZ 3 18 3733	vor Aushub	Beurteilungsnachweis für tieferliegende Schichten	BA-Dep	A2	31411-31	7500	
GZ 3 19 3857	vor Aushub	Beurteilungsnachweis für tieferliegende Schichten	BA-Dep	A2	31411-31	7500	
GZ 3 19 3870	vor Aushub	Beurteilungsnachweis für tieferliegende Schichten	BA-Dep	A2	31411-31	7500	
GZ 23/18	vor Aushub	Lage BA1 Südwest; Aushubbereich B - Überdeckung Deponie (GOK bis Deponiekörper);	BA-Dep	A2	31411-31	42000	
GZ 24/18	Haufwerk	Haufen Aushubbereich B - Überdeckung Deponie nach Sortierung	BA-Dep	A2	31411-31	3000	
GZ 3 18 3697	Haufwerk	Beurteilungsnachweis „Haufwerk U1313“	BRM-Dep		31424-37	1000	Zsfg MAK 3 Haufen sortiert gesiebt Okt-Nov2018
GZ 3 18 3698	Haufwerk	Beurteilungsnachweis „Haufwerk U1350“	BRM-Dep		31424-37	1000	Zsfg MAK 3 Haufen sortiert gesiebt Okt-Nov2018
GZ_3_18_3726	Haufwerk	Beurteilungsnachweis „Haufwerk U1481“	BRM-Dep		31424-37	1000	Zsfg MAK 3 Haufen sortiert gesiebt Okt-Nov2018
GZ 3 18 3789	Haufwerk	Beurteilungsnachweis „Haufwerk U1314“	RS-Dep		31424-37	200	zu 3172 Teil RS
GZ 3 19 4001	Haufwerk	Beurteilungsnachweis „Haufwerk E517“	BRM-Dep		31424-37	1000	Zsfg MAK 1Hauf 1905275 sortiert gesiebt Mai2019.
GZ 3 19 4002	Haufwerk	Beurteilungsnachweis „Haufwerk E518 ÜK“	BRM-Dep		31424-37	1000	ohne Zsfg
GZ 3 19 4046	Haufwerk	Beurteilungsnachweis „Haufwerk E651“	BRM-Dep		31424-37	1000	Zsfg MAK 1Hauf 19063765 sortiert gesiebt Jun2019
GZ 3 19 4134	Haufwerk	Beurteilungsnachweis „Haufwerk E741“	BRM-Dep		31424-37	1000	Zsfg MAK 3 Haufen sortiert gesiebt Jul2019 kl
GZ 3 19 4135	Haufwerk	Beurteilungsnachweis „Haufwerk E742 ÜK“	In-Dep		31411-33	1000	Zsfg MAK 3 Haufen sortiert gesiebt Jul2019 kl
GZ 3 19 4159	Haufwerk	Beurteilungsnachweis „Haufwerk E823“	BRM-Dep		31424-37	1000	Zsfg MAK 1Hauf 19080255 sortiert gesiebt Jul2019 kl
GZ 3 19 4165	Haufwerk	Beurteilungsnachweis „Haufwerk E879“	BRM-Dep		31424-37	1000	Zsfg MAK 3 Haufen sortiert gesiebt Aug2019 kl
GZ 3 19 4258	Haufwerk	Beurteilungsnachweis „Haufwerk E1123“	RS-Dep		31424-37	1000	Zsfg MAK 3 Haufen sortiert gesiebt Sep2019
GZ 3 19 4259	Haufwerk	Beurteilungsnachweis „Haufwerk E1124“	RS-Dep		31424-37	1000	Zsfg MAK 3 Haufen sortiert gesiebt Sep2019
GZ 3 19 4260	Haufwerk	Beurteilungsnachweis „Haufwerk E1125“	In-Dep		31411-33	1000	Zsfg MAK 3 Haufen sortiert gesiebt Sep2019
					Gesamt	141480	

Tab. 6: Zusammenfassung Beurteilungsnachweise Projekt Räumung Deponie Zams, östlicher Abschnitt [Quelle: WSB GmbH]

Im Zuge der Sanierung des westlichen Abschnitts der ehemaligen Deponie Zams fielen zwei größere Haufwerkschargen an, die unter den Gutachtennummern GZ 3_20 (2020) und GZ 3_21 (2021) dokumentiert wurden. Diese umfassten zusammen rund 40.000 Tonnen an ausgehobenem Material, für das jeweils umfangreiche Einzelbeurteilungsnachweise vorliegen.

Eine zusammenfassende Beurteilung der Chargen (Feinfraktionen < 20mm) kann der Tabelle 5 entnommen werden.

4.4 Verbleib der Abfälle

Im Rahmen des Rückbaus der Deponie in Zams wurden verschiedene Abfallarten identifiziert, die einer ordnungsgemäßen Entsorgung oder – sofern möglich – der Wiederverwertung zugeführt werden mussten.

Der weitaus größte Teil der ausgehobenen und behandelten Abfälle (vgl. Kapitel 4.3) bestand aus mineralischen Fraktionen, (insbesondere Bodenaushub und Bauschutt wie Ziegel, Betonreste, etc.). Diese Materialien wurden – abhängig von den Ergebnissen der chemischen Analytik – entweder verwertet (z. B. Rollierung, Hinterfüllung) oder einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Darüber hinaus konnten Altholz, Kunststoffe und Metalle, Elektroschrott, Textilien, Glas, Reifen, etc. aus den Rückbauarbeiten separiert werden. Davon wurden insbesondere die Metalle (Eisen, Stahl, Aluminium) dem Recyclingprozess zugeführt und damit dem Wertstoffkreislauf wieder verfügbar gemacht.

Der Anteil an gefährlichen Abfällen (z.B. Lösungsmittel) war sehr gering, wurde separat erfasst und über hierfür befugte Firmen entsorgt.

Die nachfolgende Bilanz gibt einen Überblick über die wesentlichen Stoffströme (ohne Fraktionen für Bodenaushubmaterial).

MATERIALTYP	MENGE (t)
Restmüll, 10 % Bodenaushub, 15 % Kunststoff, 5 % Holz	3.831
Asphalt, Bauschutt, Bodenaushub	2.478
Alteisen, Mischschrott	174
Holz und Wurzelstöcke	51
Eisenemballagen und -behältnisse	79

Die gesamte Entsorgung und Verwertung der verschiedenen Abfälle aus der Deponie Landeck-Zams erfolgte unter strikter Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben. Alle Abfälle wurden, je nach Art, entweder wiederverwendet, recycelt, thermisch verwertet oder ordnungsgemäß entsorgt, um den höchsten Umweltstandards gerecht zu werden. Die sorgfältige Trennung und fachgerechte Entsorgung trugen dazu bei, mögliche Umweltrisiken zu minimieren und sicherzustellen, dass der Rückbau der Deponie gemäß den geltenden Vorschriften durchgeführt wurde.

5 Beweissicherung Wasserrecht

5.1 Lage des Deponiekörpers in Bezug auf das Grundwasser

Im Rahmen der Schürfarbeiten im Oktober 2015 wurde festgestellt, dass die maximale Tiefe der Deponie bei 752,6 m.ü.A. liegt.

Laut dem geotechnischen Gutachten der 3P Geotechnik ZT GmbH vom September 2016 weist die Grundwasserströmung zwischen dem nächstliegenden Pegelstandort (Zams BI3 – siehe Abbildung 21) und dem geplanten Baufeld ein Gefälle von etwa 3 ‰ in Richtung West nach Ost auf. Die Entfernung vom Baufeld bis zur Messstelle Zams BI3 beträgt in Strömungsrichtung ungefähr 300 m. Daraus ergibt sich eine Differenz in der Höhe von rund 0,9 m zwischen Pegel und Bauareal.

Die folgende Darstellung zeigt den Bemessungsgrundwasserspiegel am Standort in den jeweiligen Monaten (Quelle: Hydrographischer Dienst Österreich). Ein Sicherheitsabstand von 1 m wurde dabei berücksichtigt. Die rote Linie markiert die größte ermittelte Tiefe des Deponiekörpers.

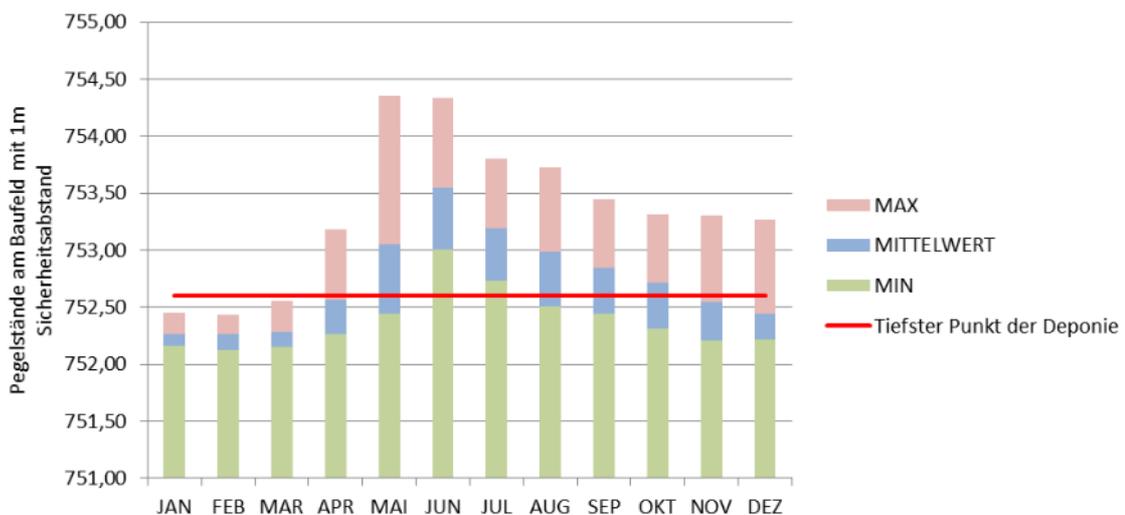


Abb. 21: Bemessungsgrundwasserspiegel am Baufeld [Quelle: TBU-Bericht]

Grundsätzlich war somit nur in den Monaten Jänner bis März davon auszugehen, dass keine Bauwasserhaltung notwendig ist. Tatsächlich war jedoch der Grundwasserstand im Projektzeitraum von 2018 bis 2023 deutlich tiefer. Es wurde weder während der Ausubarbeiten noch während der Bauarbeiten für die Errichtung des Gebäudes Grundwasser in der Baugrube festgestellt, sodass auf eine Bauwasserhaltung verzichtet werden konnte.

5.2 Grundwasserbeweissicherung

Im Rahmen des Deponierückbaus und der damit verbundenen Maßnahmen zur Beweissicherung wurde eine umfassende wasserrechtliche Untersuchung durchgeführt, um die Auswirkungen auf das ober- und unterirdische Gewässer sowie die hydrologischen Verhältnisse vor und nach den Arbeiten zu dokumentieren. Ziel dieser Beweissicherung war es, sicherzustellen, dass keine negativen Veränderungen im Wasserhaushalt und in der Wasserqualität durch die Rückbauaktivitäten entstehen.

Vor Beginn der Rückbauarbeiten wurden die bestehenden wasserrechtlichen Verhältnisse genau erfasst, einschließlich der Wasserqualität und der bestehenden hydrologischen Strukturen in und um die Deponie. Hierbei wurden die Werte relevanter Parameter wie pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Schadstoffgehalte (z. B. Schwermetalle, organische Verbindungen) sowie Grundwasserstände und Oberflächenwasserverhältnisse dokumentiert. Diese Messungen bildeten die Grundlage für den Vergleich der späteren Ergebnisse nach Abschluss der Rückbauarbeiten.

Nach Abschluss der Rückbauarbeiten und der Entsorgung der Abfälle wurden entsprechende Nachmessungen durchgeführt, um Veränderungen in der Wasserqualität und den hydrologischen Bedingungen zu überprüfen. Hierbei wurde besonderer Wert auf mögliche Kontaminationen des Grundwassers und Oberflächenwassers durch die Deponieinhalte gelegt, etwa durch ausgelaugte Schadstoffe oder veränderte Wasserströme. Die Ergebnisse der Nachmessungen wurden mit den zuvor erfassten Werten verglichen, um sicherzustellen, dass die Rückbauarbeiten keine nachteiligen Auswirkungen auf die Wasserressourcen hatten und dass der gesetzliche Rahmen gemäß den wasserrechtlichen Bestimmungen eingehalten wurde.

Die Beweissicherung dient somit nicht nur als Nachweis für die ordnungsgemäße Durchführung der Rückbauarbeiten, sondern auch als Grundlage für etwaige zukünftige rechtliche oder umweltschutztechnische Prüfungen.

5.2.1 Ergebnis: Beweissicherung der wasserrechtlichen Bauaufsicht für den östlichen Teil

Im Rahmen der wasserrechtlichen Beweissicherung wurden Grundwasserproben sowohl vor Beginn der Aushubarbeiten als auch nach deren Abschluss entnommen und durch die Kalb Analytik AG, Feldkirch, untersucht. Die erste Beprobung erfolgte am 12.02.2018 an den Grundwasserpegeln oberhalb und unterhalb der ehemaligen Depo-niefläche, die zweite am 24.07.2018 nach Fertigstellung der Aushubarbeiten.

Die Analysen umfassten eine Vielzahl von Parametern, darunter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, Härtegrade, anorganische Nährstoffe (Nitrat, Sulfat, Chlorid), sowie Schwermetalle und organische Spurenstoffe (BTEX, AOX, Kohlenwas- serstoffindex). Ein tabellarischer Vergleich der Messergebnisse zeigt, dass sich die Werte der überprüften Parameter nicht wesentlich verändert haben und keine Hinweise auf eine Beeinträchtigung des Grundwassers durch die durchgeführten Arbeiten vorlie- gen:

PARAMETER	12.02.2018 (VORHER)	25.07.2018 (NACHHER)
	BI3 – BI6	BI3 – BI6
pH	7,78 – 7,26	7,96 – 7,70
Leitfähigkeit (µS/cm)	446 – 596	436 – 542
Sauerstoff (mg/l)	7,8 – 5,7	8,3 – 6,2
Nitrat (mg/l)	6,4 – 9,6	7,3 – 9,5
Arsen (mg/l)	0,00068 – 0,00086	0,00066 – 0,00079
Kupfer (mg/l)	<0,00020 – 0,00041	<0,00020 – 0,00056
Summe BTEX (µg/l)	<3,0 – <3,0	<0,6 – <0,6

Tab. 7: Technischer Bericht, Wasserrechtliche Bauaufsicht: Sanierung ehem. Mülldeponie Zams – Landeck
[Quelle: Gstrein & Partner ZT GmbH]

Zusätzlich wurden während der Bauzeit kontinuierliche Grundwasserspiegelmessungen durchgeführt (Pegel GW 06, GW70630138), um sicherzustellen, dass die Arbeiten nicht im Grundwasserschwankungsbereich stattfinden. Die Messungen bestätigten, dass die Aushubarbeiten mit einem Vertikalabstand von über 1,0 m zum Grundwasserspiegel durchgeführt wurden. Im Zuge der Schlussabnahme am 19.07.2018 wurde das Baufeld begangen und die Baugrubensohle auf Restmüll überprüft. Dabei konnten weder visuell noch geruchlich Hinweise auf Kontaminationen festgestellt werden. An drei definierten Stellen wurden Schürfgruben bis in ca. 1,0–1,5 m Tiefe angelegt und ebenfalls untersucht. Auch hier wurde ausschließlich natürlich gewachsener Boden angetroffen.

Die durchgeführten Aushub- und Sanierungsarbeiten im Bereich der ehemaligen Mülldeponie wurden aus wasserrechtlicher Sicht ordnungsgemäß durchgeführt. Die Grundwasserbeprobungen und Pegelmessungen belegen, dass keine Beeinträchtigung der Grundwasserqualität eingetreten ist. Es konnte nachgewiesen werden, dass alle Müllablagerungen entfernt und die Arbeiten mit dem erforderlichen Sicherheitsabstand zum Grundwasserspiegel durchgeführt wurden.

5.2.2 Ergebnis: Beweissicherung der wasserrechtlichen Bauaufsicht für den westlichen Teil

Im Zeitraum Jänner bis Februar 2020 wurden im westlichen Abschnitt der ehemaligen Deponie Zams-Landeck (konkret im Bereich der damaligen Gp. 2652/22, nunmehr Teil der Gp. 424, KG Zams) umfangreiche Sanierungsarbeiten durchgeführt. Diese Maßnahmen wurden im Rahmen des bewilligten Projekts zur Errichtung einer Mischanlage umgesetzt und unterlagen der wasserrechtlichen Bauaufsicht gemäß § 120 Abs. 1 WRG 1959. Das Sanierungsvorhaben umfasste insbesondere die Entfernung von Hausmüll, die Wiederverfüllung mit geeignetem Material und die begleitende Grundwasserkontrolle.

Bereits vor Beginn der Baumaßnahmen am 03.02.2020 war der Aushub im Bereich der westlichen Fläche vollständig abgeschlossen. Der Aushubboden wurde durch eine Schotterschicht ersetzt und das Gelände auf ein planmäßiges Niveau gebracht. Sichtkontrollen der Seitenböschungen ergaben Müllvorkommen im südlichen, westlichen und östlichen Böschungsbereich, während im Norden überwiegend unverdächtiges Bodenaushubmaterial vorgefunden wurde. Die Müllvorkommnisse im östlichen Bereich, Trennstück Richtung der Baugrube für das geplante Gebäude, wurden im Zuge des 2. Bauabschnitts ordnungsgemäß saniert. Dadurch konnte die betroffene Fläche vollständig von den festgestellten Verunreinigungen bereinigt und für die weitere Nutzung vorbereitet werden. Um die vollständige Entfernung des Hausmülls zu verifizieren, wurden

zwei Schürfruben unterhalb der Schotterschicht angelegt. Dabei zeigte sich, dass der Mutterboden – anhand seiner helleren Farbe und fehlenden Geruchskomponenten – frei von Müll war. Auch bei den Schürfungen selbst wurden keinerlei Müllreste oder andere Auffälligkeiten festgestellt.

Das verwendete Schüttmaterial stammte laut Angaben von der Firma Schieferer Bau GmbH aus einem Abtrag am linken Innufer in Landeck-Perjen. Dieses Material wurde durch ein Gutachten der TPA (Gesellschaft für Qualitätssicherung und Innovation GmbH) auf seine Umweltverträglichkeit hin geprüft und entsprach der Qualitätsklasse A2-G gemäß BAWP 2017. Damit wurde seine Eignung zur Verwendung im Grundwasserschwankungsbereich zweifelsfrei nachgewiesen.

Im Rahmen der wasserrechtlichen Begleitmaßnahmen wurde außerdem auf bestehende Grundwasseranalysen zurückgegriffen. Die sogenannten Nullmessungen wurden an den Sonden GW70630117 (Bl. 3) und GW70630138 (GW 06) am 12.02.2018 durchgeführt. Diese Probenahmen erfolgten durch Kalb Analytik GmbH. Eine Vergleichsbeprobung nach Abschluss der Sanierungsarbeiten wurde am 14.02.2022 vorgenommen. Die detaillierten Messwerte bestätigen, dass sich über den gesamten Zeitraum keine relevanten Änderungen der analysierten Parameter ergeben haben.

Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick (jeweils vor/nach Sanierung):

PARAMETER	BL. 3 (GW70630117) 12.02.2018 – 14.02.2022	GW 06 (GW70630138) 12.02.2018 – 14.02.2022
pH	7,78 – 7,51	7,26 – 7,41
Leitfähigkeit (µS/cm)	446 – 497	596 – 441
Sauerstoff (mg/l)	7,8 – 8,7	5,7 – 9,9
Nitrat (mg/l)	6,4 – 6,6	9,6 / <1,0
DOC (mg/l)	0,52 / <0,50	0,63 / <0,50
KW-Index (mg/l)	<0,050 / <0,050	<0,050 / <0,050
AOX (µg/l)	<5,0 / <5,0	<5,0 / <5,0
BTEX gesamt (µg/l)	<3,0 / <0,60	<3,0 / <0,60

Tab. 8: Technischer Bericht, Wasserrechtliche Bauaufsicht: Sanierung ehem. Mülldeponie Zams – Landeck Erweiterung GP. 424, KG Zams (84015) [Quelle: Gstrein & Partner ZT GmbH]

Die Analyse zeigt, dass sämtliche Grenzwerte auch nach der Sanierung deutlich unterschritten wurden. Besonders hervorzuheben ist der Rückgang des Nitratwerts bei GW 06 von 9,6 mg/l auf unter 1,0 mg/l, was auf eine Entlastung des Grundwassers hinweist. Auch sonstige Indikatoren für eine Kontamination – wie DOC, AOX oder Kohlenwasserstoffe – zeigen keine Erhöhung, was ein klarer Hinweis auf eine erfolgreiche Entfernung möglicher Altlasten ist.

Während der gesamten Bauzeit wurde über die Sonde GW70630138 der Grundwasserstand beobachtet. Die Dokumentation belegt, dass sich der freie Grundwasserspiegel stets mehr als einen Meter unterhalb der Aushubsohle befand. Damit konnte sichergestellt werden, dass keine Eingriffe in den Grundwasserschwankungsbereich erfolgten.

Die abschließende Bewertung durch die bauaufsichtführende Stelle, Gstrein & Partner ZT GmbH, bestätigt, dass im westlichen Teil der ehemaligen Deponie sämtliche Maßnahmen ordnungsgemäß umgesetzt wurden. Es wurde kein Restmüll im Untergrund belassen, das eingebrachte Verfüllmaterial entspricht sämtlichen wasserrechtlichen Anforderungen, und die Ergebnisse der Grundwasseranalysen zeigen keine relevanten negativen Veränderungen.

6 Errichtung des Gebäudes

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Rückbaus der ehemaligen Mülldeponie in Zams wird nun der Weg für die Errichtung des neuen Gebäudes bereitet. Der Rückbau umfasste die umweltgerechte Entsorgung und Aufbereitung des Deponieinhalts, um sicherzustellen, dass das Gelände für die geplanten Bauvorhaben geeignet ist. Mit der Sanierung des Areals und der Beseitigung potenzieller Belastungen beginnt nun die Phase der Neubebauung, bei der moderne und nachhaltige Baukonzepte umgesetzt werden.

6.1 Allgemeine Konzertierung Betriebsgebäude

Die neue Betriebsstätte wird vom Planungsbüro thurner | mair bau.studio konzipiert, wobei umfassende Überlegungen zu verschiedenen Aspekten angestellt wurden. Ein zentraler Fokus lag auf der Lage des Gebäudes, unter Berücksichtigung sowohl der Potenziale als auch möglicher Risiken. Besonders wichtig war die optimale Nutzung der verfügbaren Bebauungsfläche. Eine Herausforderung stellte die Konstruktion der Bodenplatte dar, da sie in unmittelbarer Nähe zum Grundwasser liegt und zudem von Oberflächenwässern freigehalten werden musste.

Darüber hinaus wurde bei der Planung besonderes Augenmerk auf die statischen Anforderungen des Gebäudes gelegt. Aufgrund des Volumens und möglicher Erdbewegungen wurde der Baukomplex in zwei unabhängige Abschnitte unterteilt. Das Gebäude umfasst drei Untergeschosse, ein Erdgeschoss und drei Obergeschosse. Die Tiefgarage erstreckt sich über etwa 8.500 m², während die beiden unteren Untergeschosse eine ähnliche Fläche bieten, jedoch zu zwei Dritteln belichtet sind. Das Erdgeschoss mit rund 11.000 m² wird vom Lebensmittelgroßhandel genutzt, während die Obergeschosse mit je rund 4.000 m² pro Stockwerk für Mieter vorgesehen sind.

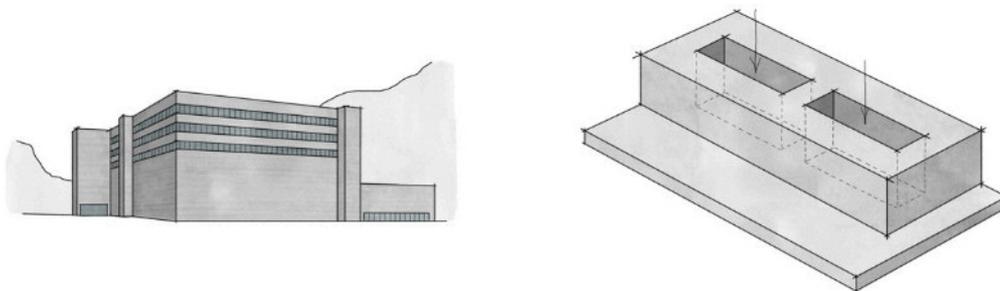


Abb. 22: Konzeptmappe BVH Gebr. Kofler GmbH [Quelle: thurner | mair bau.studio]

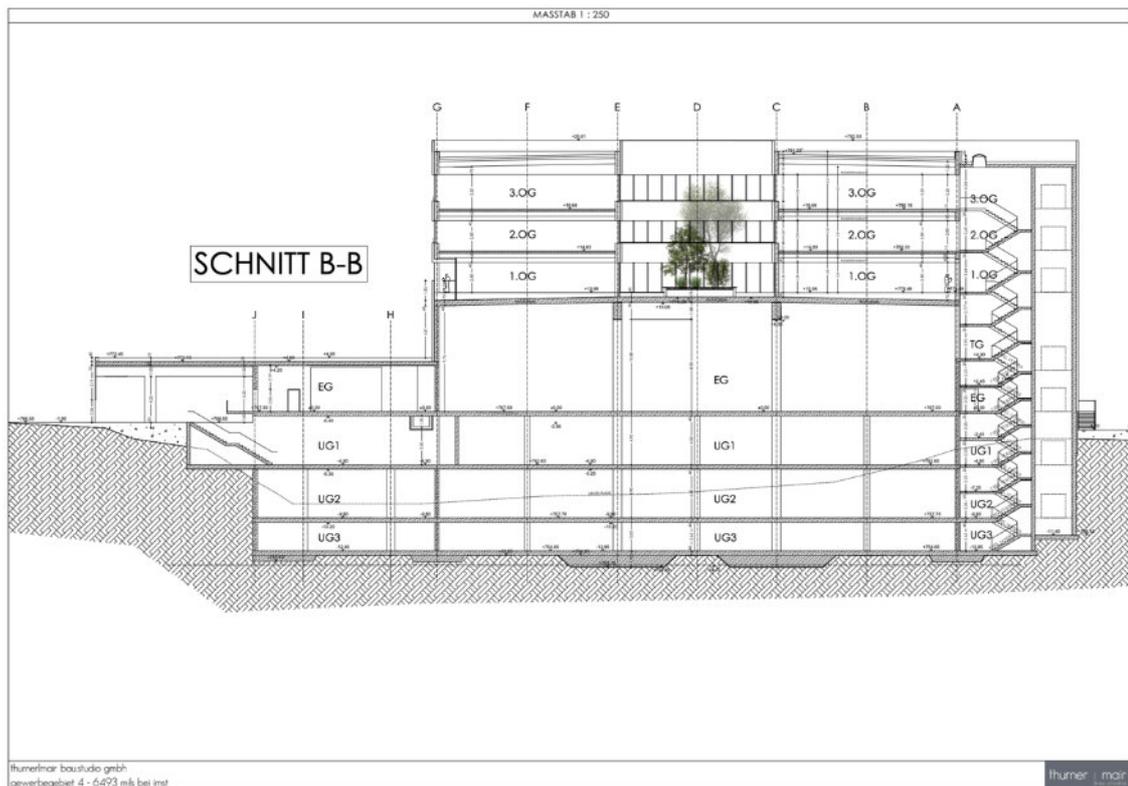


Abb. 23: Schnittdarstellung BVH Gebr. Kofler GmbH [Quelle: thurner | mair bau.studio]

6.2 Gasdichte Leitungen und Durchdringungen

Im Rahmen der Planung und Ausführung des Neubaus wurde besonderer Fokus auf die Sicherstellung der Dichtigkeit sowie auf Schutzmaßnahmen gegen Feuchtigkeit und Gasbildung gelegt. Gasdichte Leitungen wurden in sämtlichen Medienverteilungen integriert, um das Eindringen von potenziell schädlichen Gasen aus der Umgebung zu verhindern. Diese Leitungen wurden mit speziell entwickelten Dichtsystemen ausgestattet, die eine vollständige Barriere gegen gasförmige Schadstoffe bieten, die durch Bodenfeuchtigkeit oder andere Umweltfaktoren freigesetzt werden könnten. Besonders bei Durchdringungen von Leitungen in die Gebäudestruktur kamen durchdringungsfreie, gasdichte Systeme zum Einsatz, um eine sichere Abdichtung zu garantieren.

Für die Bodenplatte und die tragenden Wände des Gebäudes wurde wasserdichter Beton verwendet, um das Eindringen von Feuchtigkeit und Grundwasser in die Baustruktur zu verhindern. Dieser spezialisierte Beton, auch als WU-Beton bezeichnet, schützt das Gebäude vor langfristigen Schäden durch Feuchtigkeit und das potenzielle Eindringen von Wasser, insbesondere in Bereichen, die anfällig für Grundwasserschwankungen sind. Die Verwendung von wasserdichtem Beton trägt somit entscheidend zur Stabilität und Langlebigkeit des Gebäudes bei.

Das Drainagesystem wurde ebenfalls mit besonderer Sorgfalt geplant, um Wasser effektiv abzuleiten und das Gebäude vor Feuchtigkeitsschäden zu schützen. Rund um das Gebäude und in den Untergeschossen wurden Drainageleitungen installiert, die überschüssiges Wasser schnell ableiten, bevor es in die Struktur eindringen kann. Diese Maßnahmen stellen sicher, dass das Gebäude sowohl vor aufsteigender Feuchtigkeit als auch vor potenziellen Schäden durch Grundwasser langfristig geschützt bleibt.

Bei der Auswahl des Bodenmaterials wurde insbesondere auf die geotechnischen und hydrologischen Anforderungen geachtet, um eine stabile und sichere Struktur zu gewährleisten. Aufgrund der Nähe zum Grundwasser und der potenziellen Feuchtigkeitsbelastung wurde wasserdichter Beton für die Bodenplatte sowie die tragenden Wände gewählt. Dieser Beton verhindert das Eindringen von Wasser und sorgt für eine hohe Festigkeit und Dauerhaftigkeit, was vor allem in Bereichen mit erhöhtem Grundwasserstand erforderlich ist.

Der Untergrund wurde gründlich stabilisiert, da die Tragfähigkeit des Bodens eine wesentliche Rolle für die Bauwerksstabilität spielt. Dazu wurden Maßnahmen wie die Verdichtung des Erdreichs sowie der Einsatz von frostsicheren Materialien getroffen, um die notwendige Tragfähigkeit zu gewährleisten. In Bereichen mit zu erwartender zusätzlicher Feuchtigkeitsbelastung wurde das Drainagesystem mit Schichten aus grobem Kies oder Schotter konzipiert, um überschüssiges Wasser effizient abzuleiten, ohne dass es in das Gebäude eindringt. Geotextilien wurden als Filtermaterial eingesetzt, um das Eindringen von feinen Bodenteilchen zu verhindern und die Funktionsfähigkeit des Drainagesystems zu erhalten.

Für instabile Bodenverhältnisse wurden Stabilisierungstechniken angewandt, bei denen spezielle Bodenverfestigungsmittel wie Zement- oder Kalkmischungen verwendet wurden, um die Tragfähigkeit des Bodens zu erhöhen. Diese Maßnahmen gewährleisten, dass das Gebäude auf einem stabilen Fundament errichtet wird, das den Anforderungen an Sicherheit und Langlebigkeit gerecht wird. Die Kombination dieser verschiedenen Bodenmaterialien und Schutzmaßnahmen stellt sicher, dass das Gebäude sowohl vor Feuchtigkeitsschäden durch Grundwasser als auch vor Setzungen und Instabilitäten im Untergrund langfristig geschützt ist.

7 Kosten

Im Zuge der Sanierung der ehemaligen Deponie in Zams entstanden Aufwendungen in unterschiedlichen Leistungsbereichen. Die nachfolgende Übersicht enthält zentrale Kostenpositionen, die im Verlauf der Projektumsetzung angefallen sind.

Berücksichtigt wurden dabei unter anderem Leistungen für Planung und Personal, Untersuchungen und Analytik, Transporte, Verwertung und Entsorgung, sowie der Einsatz technischer Geräte und Maschinen. Die Darstellung bietet einen groben Überblick über die Struktur und Verteilung der projektbezogenen Ausgaben, ohne Anspruch auf Vollständigkeit oder Detailtiefe.

KOSTENPOSITION	KOSTEN [€], brutto
Personal	389.533,13
Analytik, Untersuchungen	212.268,70
Verwertung, Entsorgung, Transporte	1.514.765,74
Geräte, Maschinen	1.435.572,01

Die größten Ausgabenpositionen wurden in der vorstehenden Tabelle zusammengefasst. Nicht berücksichtigt sind dabei Aufwendungen für Dokumentation und Bauleitung, Nebenleistungen, Sicherungsmaßnahmen, temporäre Infrastruktur sowie Kosten im Zusammenhang mit behördlichen Bescheiden. Bezogen auf die bearbeitete Fläche von rund 15.000 m² ergeben sich daraus Gesamtkosten von etwa € 237 pro Quadratmeter.

8 Zusammenfassung

Die Sanierung der Deponie Zams war ein anspruchsvolles und langwieriges Projekt, das eine umfassende Planung und Durchführung erforderte, um den Standort gemäß den strengen Umweltvorgaben und für eine spätere Nutzung vorzubereiten. Ziel war es, die Auswirkungen der ehemaligen Mülldeponie auf die Umwelt zu minimieren und das Gelände für eine künftige, sichere Nutzung bereitzustellen.

Die Sanierungsmaßnahmen begannen mit einer gründlichen Bestandsaufnahme und geotechnischen Untersuchung, bei der die Beschaffenheit des Deponiekörpers und die Auswirkungen auf das Grundwasser analysiert wurden. Dies beinhaltete sowohl Bodenproben als auch Wasseruntersuchungen, um die potenziellen Gefährdungen durch die Deponie zu ermitteln. Diese Analysen ermöglichten eine präzise Planung der Sanierungsstrategien und definierten die Schritte für den Rückbau.

Im ersten Schritt des Rückbaus wurden die oberflächennahen Abfälle entfernt, und der Bereich wurde auf Kontaminationen untersucht. In weiterer Folge kam es zu einer intensiven Sortierung des ausgehobenen Abfallmaterials. Abfälle, die als schadstoffhaltig und nicht wiederverwertbar eingestuft wurden, mussten entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen in zugelassene Deponien verbracht werden. Abfälle, die für eine Wiederverwertung in Betracht kamen, wurden weiterbearbeitet und in geeignete Recyclingströme überführt.

Ein besonders wichtiger Aspekt des Rückbaus war der Umgang mit gefährlichen Stoffen. Diese Stoffe mussten unter strengen Sicherheitsvorkehrungen entfernt und entsorgt werden, um eine Gefährdung der Arbeiter und der Umwelt zu vermeiden. Die Entfernung dieser Stoffe wurde durch Spezialunternehmen durchgeführt, die mit derartigen Materialien vertraut sind.

Für die weiteren Phasen der Sanierung, insbesondere den Rückbau von unterirdischen Strukturen und die Bodenbearbeitung, wurden spezielle Techniken angewendet, um die Stabilität des Bodens zu gewährleisten und die Struktur des Baugeländes zu stabilisieren. Hierzu wurde der Boden in den betroffenen Bereichen stabilisiert und mit frostsicheren Materialien verfestigt, um die Tragfähigkeit zu erhöhen und das Gelände für den Neubau vorzubereiten. Dabei kam auch wasserdichter Beton zum Einsatz, der für die Bodenplatte und tragenden Wände verwendet wurde, um sicherzustellen, dass keine Feuchtigkeit von außen eindringen kann.

Parallel zum Rückbau wurde eine umfassende Bau- und Umweltdokumentation erstellt, die sicherstellte, dass alle Maßnahmen entsprechend den behördlichen Vorgaben durchgeführt wurden. Das Monitoring von Wasser und Boden während des gesamten

Projekts gewährleistete, dass keine Schadstoffe in die Umwelt gelangten und die Rückbauarbeiten den geltenden Umweltstandards entsprachen.

Am Ende der Sanierung war das Gelände vollständig gesäubert, von Umweltbelastungen befreit und stabilisiert. Das Projekt ermöglichte es, die Fläche auf die zukünftige Nutzung vorzubereiten, während gleichzeitig sichergestellt wurde, dass alle umwelttechnischen Anforderungen erfüllt und mögliche Risiken durch die ehemalige Deponie ausgeschlossen wurden.

Insgesamt handelte es sich um ein komplexes und technisches Vorhaben, das durch sorgfältige Planung, präzise Durchführung und kontinuierliche Überwachung erfolgreich abgeschlossen werden konnte.

8.1 Optimierungen, besondere Vorkommnisse

Die Sanierung der Deponie Zams war ein anspruchsvolles Projekt, das durch unvorhergesehene Herausforderungen, wie die Corona-Krise, und hohe Umwelt- sowie Sicherheitsanforderungen geprägt war. Einschränkungen während der Pandemie verlangsamten die Arbeiten, machten jedoch die Notwendigkeit flexibler Reaktionen und optimierter Prozesse besonders deutlich.

Ein zentraler Punkt der Optimierungen war die Einführung moderner Sortier- und Aufbereitungstechnologien. Zu Beginn der Arbeiten zeigte sich, dass vorab eine manuelle Trennung von wiederverwertbaren Materialien und schadstoffhaltigen Abfällen zu zeitaufwändig war. Der Einsatz moderner Sieb- und Windsichtanlagen beschleunigte nicht nur den Prozess, sondern erhöhte auch die Präzision, was zu einer verbesserten Recyclingquote führte und die Entsorgungskosten deutlich reduzierte. Allerdings war eine manuelle Nachbehandlung (Trennung/Sortierung) der über das Sieb erzeugten Grobfraction unabdingbar um entsprechende Qualitäten für die Verwertung bzw. Entsorgung der Stoffströme zu erreichen.

Auch die Logistikplanung wurde im Verlauf des Projekts optimiert. Eine engmaschige Koordination der Transporte, insbesondere während der Spitzenzeiten, ermöglichte einen reibungslosen Ablauf. Durch optimierte Routen und abgestimmte Zeitfenster konnte der Fahrzeugverkehr auf ein Minimum reduziert und die Effizienz gesteigert werden. Zusätzlich wurde während der Wintermonate ein besonderes Augenmerk auf den Schutz der am Gelände zwischengelagerten Haufwerke gelegt. Das gezielte Abdecken verhinderte, dass feuchtes oder gefrorenes Material die Sortier- und Aushubarbeiten im Frühjahr beeinträchtigte, und ermöglichte einen zeitgerechten Neustart der Arbeiten.

Trotz der Herausforderungen wurden alle Arbeiten erfolgreich abgeschlossen, wobei die kontinuierliche Anpassung an neue Anforderungen und die Zusammenarbeit mit Experten eine entscheidende Rolle spielten. Die Sanierung der Deponie Zams ist ein Beispiel für die erfolgreiche Verbindung von technischer Innovation, ökologischer Verantwortung und effizienter Projektkoordination, das den Grundstein für eine nachhaltige und sichere Nutzung des Geländes gelegt hat.

Besonderer Dank gilt allen unterstützenden Organisationen, Behörden, Beratern und Mitwirkenden, die über die Jahre hinweg einen entscheidenden Beitrag zum Erfolg der Sanierung der Deponie Zams geleistet haben. Es werden bewusst keine speziellen Namen genannt, da im Laufe dieses langjährigen Projekts eine unzählige Anzahl an Menschen beteiligt war, deren gemeinsames Engagement unverzichtbar war. Ohne die Beiträge und die Zusammenarbeit jedes Einzelnen wäre dieses komplexe Vorhaben in dieser Form nicht umsetzbar gewesen. Auch ein großes Dankeschön gilt denjenigen, die im Hintergrund wertvolle Unterstützung geleistet haben – sei es durch fachlichen Rat, organisatorische Hilfen oder praktische Arbeit vor Ort.

9 Anlagen

9.1 Fotodokumentation

Bildausschnitte aus den Jahren 2018 bis 2023

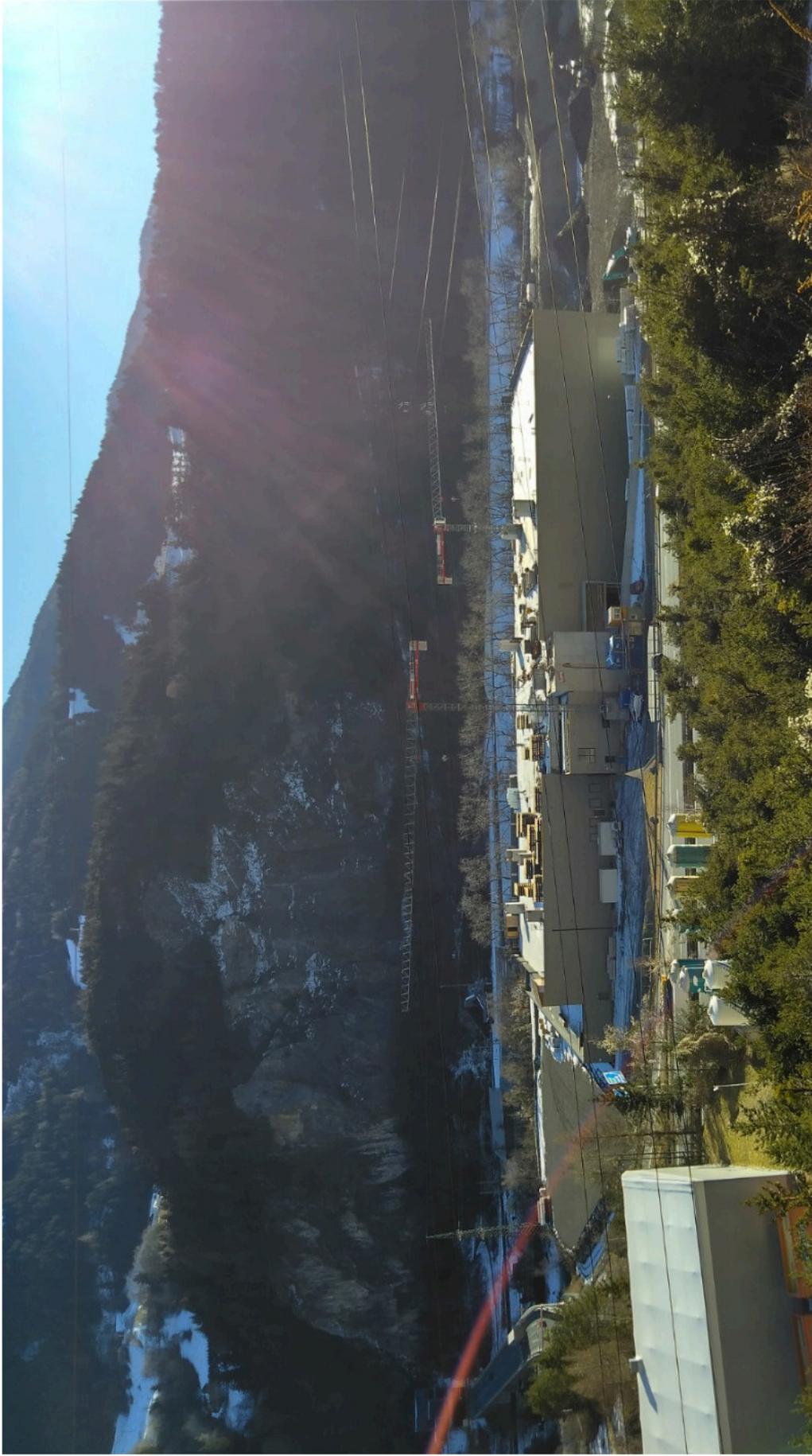
[Aufnahmen: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung: Umweltschutz, sowie Gebr. Kofler GmbH]











Quelle: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung: Umweltschutz

9.2 Pläne

Planunterlage zur Bestandssituation der Deponie (Stand: vor Sanierung)



Quelle: Gemeinde Zams [Müllplatz 1970]



Lageplan

Gemeinde Zams
 6511 Zams Hauptstraße 53
 Tel: +43 5442 62288
<http://www.zams.gv.at>

Erstellt für Maßstab 1:2.000
 Erstellungsdatum 21.07.2025

Wichtiger Hinweis: Gemäß § 3 des Grundbuch-
 anlagegesetzes dient die Darstellung der
 Katastralmappe lediglich zur Veranschaulichung
 der Lage der Liegenschaften im Zusammenhang
 mit den Anrainergrundstücken. Die Gemeinde
 übernimmt daher keine Haftung für die
 der Datengenauigkeit und die Rechtschtheit.
 © BEV

Quelle: Gemeinde Zams [Müllplatz mit Grundstücksgrenzen 1970]



Lageplan

Gemeinde Zams
 6511 Zams Hauptstraße 53
 Tel.: +43 5442 62288
<http://www.zams.gv.at/>

Erstellt für Maßstab 1:2.000
 Erstellungsdatum 21.07.2025



N 

Wichtiger Hinweis: Gemäß § 3 des Grundbuchanlegungsgesetzes dient die Darstellung der Katastralmappe lediglich zur Veranschaulichung der Lage der Liegenschaften im Zusammenhang mit den Antragsgrundstücken. Die Gemeinde übernimmt daher keine Haftung für die Genauigkeit und die Rechtmäßigkeit der Datengenaueigkeit und die Rechtmäßigkeit. © BEV

Quelle: Gemeinde Zams [Müllplatz 2001]



Lageplan

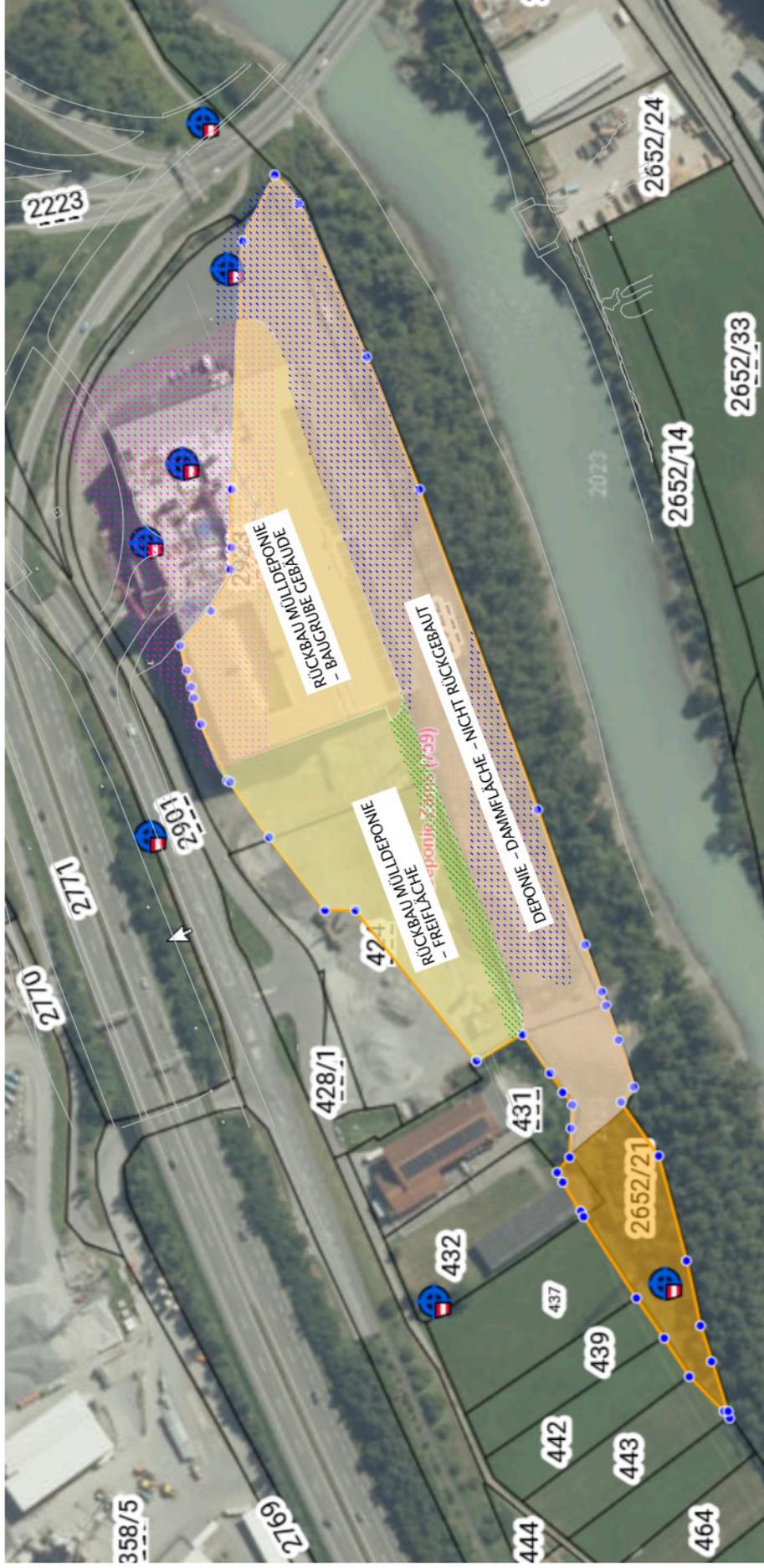
Gemeinde Zams
 6511 Zams Hauptstraße 53
 Tel: +43 5442 62288
<http://www.zams.gv.at/>

Erstellt für Maßstab 1:2.000
 Erstellungsdatum 21.07.2025

Wichtiger Hinweis: Gemäß § 3 des Grundbuch-
 anlegungsgesetzes dient die Darstellung der
 Katastralmappe lediglich zur Veranschaulichung
 der Lage der Liegenschaften im Zusammenhang
 mit den Antrahergundstücken. Die Gemeinde
 übernimmt daher keine Haftung für die
 der Datengenauigkeit und die Rechtssicherheit.
 © BEV

Quelle: Gemeinde Zams [Müllplatz mit Grundstücksgrenzen 2001]

Sanierungsplan – dekontaminierte und verbliebene Deponiebereiche (Ost, West, Hochwasserschutzdamm)



Quelle: Land Tirol, ergänzt durch thurner | mair bau.studio gmbh [Lageplan mit Kennzeichnung der rückgebauten und erhaltenen Bereiche]