

DEPONIE TYP B RADMOOS - GOSSAU SG DEPONIEPROJEKT

TECHNISCHER BERICHT

AUFLAGEEXEMPLAR

St. Gallen, den 21. Oktober 2022
SG5228.310 C - TB

INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG	1
1.1	Ausgangslage und Zielsetzung	1
1.2	Vorgehen	1
1.3	Grundlagen	2
2.	STANDORTEVALUATION	5
3.	PROJEKTBSCHRIEB	7
3.1	Projektdaten	7
3.2	Kurzbeschrieb Deponieprojekt	8
3.3	Standortbeschreibung	10
3.4	Verfahren	20
3.5	Bedarfsnachweis	21
3.6	Beurteilung Standort und Bauwerk gemäss VVEA	21
4.	BAUPROJEKT FÜR DEPONIE TYP B	23
4.1	Betriebliche Infrastruktur	23
4.2	Geometrie und Aufbau Deponie	23
4.3	Geotechnische Stabilität und Setzungen	27
4.4	Entwässerung inkl. Gewässer und Drainagen	29
4.5	Einbaukonzept und Etappierung	43
4.6	Endgestaltung	49
4.7	Ökologische Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen	51
4.8	Verkehr und Erschliessung	52
4.9	Werkleitungen	54
4.10	Bauablauf	54
4.11	Qualitätssicherung und Monitoring	55
4.12	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	55
4.13	Nachsorge	56
4.14	Risikoanalyse / Risikomanagement	57
5.	UMWELTBESURTEILUNG	58
5.1	Zusammenfassung UVB	58
5.2	Relevanzmatrix	63
5.3	Schlussfolgerungen / Gesamtbeurteilung	64

ANHANGVERZEICHNIS

Anhang A	Grundlagenkarten und -Daten	66
Anhang B	Fotodokumentation	80
Anhang C	Wasserhaushalt	83
Anhang D	Provisorische Verkehrsführung Nutzenbuecherstrasse	84

BEILAGEN

Deponieprojekt

Plan Nr. D01	Übersichtsplan Deponie Radmoos – Situation M1:25'000
Plan Nr. D17	Situationsplan Endzustand – Situation M1 :1'000
Plan Nr. D04:	Basisplan – Situation M1:1'000
Plan Nr. D05:	Errichtungsphase bis Erhalt Betriebsbewilligung – Situation M1:1'000
Plan Nr. D14:	Details Deponietechnik – Sickerwasserableitung Abschluss Nord, Randabschluss Kompartiment Typ B M1:100

Sickerwasserableitung (Billinger AG)

Plan Nr. AW01:	Sickerwasserableitung - Situation M1:500 (Plan Nr.: 6108-20)
Plan Nr. AW02:	Absetzbecken Nutzenbuecherstrasse – Grundriss/Schnitte M1:50 (Plan Nr.: 6108-22)
Plan Nr. AW03:	Sickerwasserableitung – Längenprofil M1:500 / 50 (Plan Nr. 6108-25)

Einlenker Zufahrt (Billinger AG)

Plan Nr. S01:	Einlenker/Zufahrt Deponie Radmoos – Situation M 1:200 (Plan Nr. 6108-31)
Plan Nr. S02:	Einlenker/Zufahrt Deponie Radmoos – Querprofile / Schnitte M 1:100 (Plan Nr. 6108-32)
Plan Nr. S03:	Einlenker/Zufahrt Deponie Radmoos – Normalprofile M 1:50 (Plan Nr. 6108-33)
Plan Nr. S04:	Einlenker/Zufahrt Deponie Radmoos – Situation Werkleitungen M 1:200 (Plan Nr. 6108-34)
Plan Nr. S05:	Einlenker/Zufahrt Deponie Radmoos – Situation Signalisation + Markierungen M 1:200 (Plan Nr. 6108-35)
Plan Nr. S06:	Einlenker/Zufahrt Deponie Radmoos – Situation Sichtzonen M 1:200 (Plan Nr. 6108-36)
Plan Nr. S07:	Einlenker/Zufahrt Deponie Radmoos – Situation Schleppkurven M 1:200 (Plan Nr. 6108-37)

Quellleitung Nutzenbuech/Rüeggetschwil (Billinger AG) (Hinweisender Plan)

Plan Nr. Q01: Umlegung Quellleitung Nutzenbuech/Rüeggetschwil – Längenprofil M1:1'000/100
(Plan Nr.: 6108-24)

Hochbauten Betriebsfläche

Plan Nr. HB01: Bauten Betriebsfläche – Grundriss, Ansichten, Schnitte M1:50 (Plan Nr.: 6108-38)

Geologisch / Geotechnischer Bericht Deponie Typ B Radmoos – Gossau

Entwurf Betriebsordnung – Hinweisender Charakter

Entwurf Betriebsreglement – Hinweisender Charakter

HINWEIS: Das Baubewilligungsverfahren zur Deponie Typ B Radmoos wird koordiniert mit dem Sondernutzungsplanverfahren Deponie Typ B Radmoos sowie dem Wasserbauprojekt zur Offenlegung des Tobelbach und Seitenarm Gewässer Nr. 28213.

PRÄAMBEL

CSD bestätigt hiermit, dass bei der Abwicklung des Auftrages die Sorgfaltspflicht angewendet wurde, die Ergebnisse und Schlussfolgerungen auf dem derzeitigen und im Bericht dargestellten Kenntnisstand beruhen und diese nach den anerkannten Regeln des Fachgebietes und nach bestem Wissen ermittelt wurden.

CSD geht davon aus, dass

- ihr seitens des Auftraggebers oder von ihm benannter Drittpersonen richtige und vollständige Informationen und Dokumente zur Auftragsabwicklung zur Verfügung gestellt wurden
- von den Arbeitsergebnissen nicht auszugsweise Gebrauch gemacht wird
- die Arbeitsergebnisse nicht unüberprüft für einen nicht vereinbarten Zweck oder für ein anderes Objekt verwendet oder auf geänderte Verhältnisse übertragen werden.

Andernfalls lehnt CSD gegenüber dem Auftraggeber jegliche Haftung für dadurch entstandene Schäden ausdrücklich ab.

Macht ein Dritter von den Arbeitsergebnissen Gebrauch oder trifft er darauf basierende Entscheidungen, wird durch CSD jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen, die aus der Verwendung der Arbeitsergebnisse allenfalls entstehen.

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage und Zielsetzung

Die Brunner Umweltservice AG ist in der Ostschweiz mit ihrem Hauptsitz in Flawil vertreten und ist in den Bereichen Gesamtentsorgung und Recycling tätig. Zur Ergänzung ihrer Dienstleistungspalette beabsichtigt sie in der Region Gossau eine eigene Deponie Typ B (Inertstoffe) zu errichten und zu betreiben. Bei der Standortsuche ist sie im Radmoos nahe Enggetschwil in Gossau SG (Abfallplanungsregion Wil-Toggenburg der kantonalen Deponieplanung St. Gallen) fündig geworden.

Gemäss Planungsgrundsätzen im Kanton St. Gallen ist für eine Deponie Typ B (Inertstoffe) in der geplanten Grössenordnung von ca. 1.5 Mio m³ fest (davon ca. 1 Mio m³ Typ B Material und 0.5 Mio m³ unverschmutzter Aushub für Geländeanpassungen und Oberflächenabschluss) ein Eintrag im kantonalen Richtplan notwendig. Für die Realisierung ist im Rahmen des Sondernutzungsplanverfahrens ein Deponieprojekt zu erarbeiten und zu bewilligen (Art. 23 PBG und Art. 27 PBG).

In einem ersten Schritt beauftragte die Brunner Umweltservice AG - Flawil 2015 die CSD INGENIEURE AG (CSD) in St. Gallen, mit der Erarbeitung der Grundlagen für den Antrag zum Richtplaneintrag für den Deponiestandort Radmoos in Gossau. Der Antrag wurde im Herbst 2015 beim Kanton St. Gallen eingereicht und eine entsprechende Richtplananpassung seitens des Kanton St. Gallen wurde im Sommer 2016 für den Standort Radmoos durchgeführt. Die Richtplan-Anpassung 16 wurde von der Regierung am 23. Januar 2018 erlassen und vom UVEK am 28. August 2018 genehmigt. Somit ist der Deponiestandort Radmoos in Gossau im Richtplan als Festsetzung aufgenommen und die raumplanerischen Voraussetzungen für die weitere Planung der Deponie geschaffen.

Für die Realisierung der Deponie wurde die CSD im Januar 2018 von der Brunner Umweltservice AG – Flawil beauftragt die erforderlichen Dokumente für das im Kanton St. Gallen vorgesehene Sondernutzungsplanverfahren für eine Deponie Typ B inklusive dem Baubewilligungsverfahren zum Erhalt aller notwendigen umwelt- und baurechtlichen Bewilligungen zu erarbeiten und zu koordinieren. Dies beinhaltet auch den Prozess zur Erteilung der Errichtungs- und Betriebsbewilligung gemäss VVEA [17].

Das Deponieprojekt wird mit dem vorliegenden Bericht sowie den beiliegenden Plänen, besonderen Vorschriften und ergänzenden Berichten beschrieben und definiert.

Das Deponieprojekt wird koordiniert mit dem Sondernutzungsplanverfahren inklusive dem erforderlichen Umweltverträglichkeitsbericht, dem Wasserbauprojekt zur Offenlegung der eingedolten Gewässer und der neuen Zufahrt zur Bewilligung eingereicht.

1.2 Vorgehen

Die Projektbearbeitung erfolgte unter Federführung von CSD in St. Gallen in Abstimmung mit kantonalen Behörden und der Stadt Gossau. Zur Klärung von Schnittstellen mit angrenzenden bzw. betroffenen Bauwerken und Projekten wurden weitere verantwortliche Planungsbüros kontaktiert.

Das Vorgehen für das Projekt Deponie Radmoos in Gossau erfolgte stufenweise, in enger Zusammenarbeit mit den beteiligten Unternehmen und unter Information und Abstimmung der kommunalen und kantonalen Behörden. Grundeigentümer, Interessensvertreter, Stadt und Kanton wurden fortlaufend informiert und in die Planung mit einbezogen. Das Mitwirkungsverfahren wurde durch die Stadt Gossau geleitet und durch weitere Informationen und Anlässe der Brunner Umweltservice AG ergänzt, so dass die Bevölkerung über die Ziele und den Ablauf der Planung informiert wurde und in geeigneter Weise mitwirken konnte. Ein Planungsbericht nach RPV Art. 47 wurde erstellt und wird laufend nachgeführt.

Das nachfolgende Deponieprojekt enthält neben der Beschreibung des Bauprojektes unter anderem auch den Bedarfsnachweis, eine Standortbeschreibung und –beurteilung sowie die Umweltbeurteilung und Definition von Umweltmassnahmen.

Das Deponieprojekt Radmoos wird der Stadt Gossau im Rahmen des Sondernutzungsplanverfahrens (nach Art. 23, 27 und 40 PBG) koordiniert mit dem Bauprojekt, dem Wasserbauprojekt und der Zufahrt zur Genehmigung eingereicht.

1.3 Grundlagen

Deponieplanungen und Deponieprojekte

- [1] Baudepartement des Kantons St. Gallen – Amt für Umweltschutz (2005); Kantonale Deponieplanung – Nachführung 2005.
- [2] Baudepartement des Kantons St. Gallen – Amt für Umweltschutz (2007); Kantonale Deponieplanung – Wegleitung für neue Standorte (inkl. Korrekturen vom 13. März 2008).
- [3] Baudepartement des Kantons St. Gallen – Amt für Umweltschutz (2016); Kantonale Deponieplanung – Wegleitung für neue Standorte 2016.
- [4] Richtplanung Kt. St. Gallen (genehmigt 5. März 2013); Ver- und Entsorgung – Deponien 731.1.
- [5] Kanton St. Gallen, Amt für Umwelt und Energie; Richtplan Anpassung 16 – Neue Deponiestandorte und Änderungen bei bestehenden Richtplaneinträgen; März 2017.
- [6] Kantonales GIS-Geoportal St. Gallen: Stand August 2022.
- [7] Geoportal des Bundes: Landeskarten der Schweiz: Stand August 2022
- [8] Standortsuche und Machbarkeitsbeurteilung Deponiestandorte Grossregion Gossau, CSD Ingenieure AG St. Gallen, 2014-2015
- [9] Projektskizze – Deponie Typ A und Typ B, Standort Radmoos, Gossau; CSD Ingenieure AG St. Gallen; 23. September 2016.
- [10] Deponie Radmoos – Gossau, Deponie Typ B, Geologisch-Geotechnischer Bericht; CSD Ingenieure AG St. Gallen, 30. Juni 2021
- [11] Umweltverträglichkeitsbericht Deponie Typ B Radmoos-Gossau, CSD Ingenieure AG St. Gallen 19. August 2022
- [12] Bodenschutzkonzept Deponie Typ B Radmoos-Gossau, CSD Ingenieure AG St. Gallen, 19. August 2022
- [13] Dossier Offenlegung Tobelbach und Gewässer Nr. 28213 – Gossau, Technischer Bericht und Pläne, CSD Ingenieure St. Gallen, 21. Oktober 2022
- [14] Planungsbericht nach Art. 47 RPV zum Sondernutzungsplan Deponie Typ B Radmoos, CSD Ingenieure AG St. Gallen, 19. August 2022
- [15] Deponieprojekt «Radmoos» und «Nutzenbuecherwald», Kurzbericht zur Abwägung möglicher Synergien, CSD Ingenieure AG St. Gallen, 2021

Gesetzliche Grundlagen

- [16] Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983; Stand: 1. Januar 2018.
- [17] Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen vom 4. Dezember 2015 Stand 01. Januar 2019.
- [18] Verordnung über die Grundlagen über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) vom 19. Oktober 1988; Stand: 1. Oktober 2016.
- [19] Planungs- und Baugesetz (PBG) vom 05 Juli 2016, Stand 01. Juni 2019.
- [20] Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985, Stand 16. April 2019.
- [21] Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986, Stand 7 Mai 2019.
- [22] Verordnung des UVEK über die Lärmemissionen von Geräten und Maschinen, die im Freien verwendet werden, Maschinenlärmverordnung (MaLV) vom 22. Mai 2007, Stand 1 Juli 2007.

Richtlinien und Normen

- [23] SIA Norm 203, Deponiebau; Ausgabe 2016.
- [24] KVO Ost – Faktenblatt AUS 1 Unverschmutzter Aushub; 30. Juni 2015.
- [25] Kanton St. Gallen, Amt für Raumentwicklung und Geoinformation – Gewässerraum im Kanton St. Gallen, Arbeitshilfe Stand August 2018
- [26] Bundesamt für Strassen – Fachhandbuch Tunnel / Geotechnik; Astra 24000, Ausgabe Januar 2019.
- [27] Bundesamt für Strassen – Fachhandbuch Trasse / Umwelt; Astra 21001, Ausgabe Januar 2019
- [28] Richtlinie Luftreinhaltung auf Baustellen (Baurichtlinie Luft; BAFU 2009, Ergänzte Ausgabe Februar 2016).
- [29] Luftreinhaltung bei Bautransporten (Vollzug Umwelt; BAFU 2001).
- [30] Baurichtlinie Luft, Ostschweizer Vollzugshilfe (Umweltfachstellen der Ostschweiz 2009).
- [31] Dieselmotoren Maschinen und Geräte auf Baustellen (Umweltfachstellen der Ostschweiz 2009).
- [32] Baulärm-Richtlinie (BAFU 2006, Stand 2011).
- [33] Anforderungen an die Einleitung von Deponiesickerwasser. Empfehlungen für die Beurteilung, Behandlung und Einleitung Deponiesickerwasser; Umwelt-Vollzug Nr. 1223; BAFU, Bern; 2012
- [34] Leitfaden Umwelt 9, Landschaftsästhetik – Wege für das Planen und Projektieren, BUWAL (heute BAFU), 2001
- [35] Landschaftstypologie Schweiz, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), 2011

Weitere Dokumente

- [36] Automatische Verkehrszählung des Kantons St. Gallen, Tiefbauamt Kt. St. Gallen, Messstelle St. Gallen Oberbüren Neudorf (2017)
- [37] OSTLUFT (siehe www.ostluft.ch: Luftqualität in der Ostschweiz und in Liechtenstein).
- [38] Geoportal des Bundes: Strassenverkehrslärm der Schweiz, BAFU (www.map.geo.admin.ch).

- [39] Grundwasserschutzzonen um die Quelfassung Nutzenbuech – Rüeggetschwil, Hydrogeologischer / Technischer Bericht, Geologiebüro Lienert & Haering AG, 27. Mai 2016
- [40] Methoden zur Untersuchung und Beurteilung von Fliessgewässern, Hydrologie – Abflussregime Stufe F, Bundesamt für Umwelt 2011.

2. Standortevaluation

Im Vorfeld zur Entscheidung zur Ausarbeitung des Deponiestandortes Radmoos in Gossau wurden im Rahmen einer durch die CSD durchgeführten Positiv-Negativ Planung und nachfolgender Machbarkeitsstudien über ein Dutzend mögliche Standorte in der Region zwischen Wil und St. Gallen geprüft und analysiert [8]. Die Standorte wurden mit dem kantonalen Kriterienkatalog auf ihre Eignung zur Errichtung von Typ A und/oder Typ B Deponien hin überprüft. Neben dem nicht Vorhandensein von Killerkriterien und einer überwiegend positiven Beurteilung in den verschiedenen Sachbereichen spielte eine gute Erschliessungsmöglichkeit, der geringe Einfluss auf Anwohner und Umwelt, die Lage zu einem potentiellen Vorfluter für die Ableitung des Sickerwassers, die Lage im Wirtschaftsgebiet des Unternehmers, sowie eine bestmögliche Flächenausnutzung (Deponievolumen pro m² beanspruchte Fläche) eine entscheidende Rolle.

Bei der Standortsuche ebenfalls berücksichtigt, und als Hauptpunkt zu betrachten, ist auch das Einverständnis der Grundeigentümer der Parzellen im Deponieperimeter, ohne die eine Verwirklichung des Projektes nicht oder nur unter sehr zeitraubenden und schwierigen Bedingungen möglich wäre.

Der Standort Radmoos, der im Übrigen auch in der kantonal durchgeführten Deponieplanung „sauberer Aus-hub“ in der Standortbeurteilung gut abgeschnitten hat, kristallisierte sich als Favorit zur weiteren Bearbeitung heraus.

Die Eignung des Standortes Radmoos in Gossau für die Errichtung und den Betrieb einer Deponie Typ B wurde auf Grundlage der Standortanforderungen gemäss VVEA [17] und den Beurteilungskriterien laut kantonalen Deponieplanung St. Gallen (Wegleitung für neue Standorte [3]) geprüft. Bereits mit dem Eintrag in den Richtplan wurde der Standort als grundsätzlich geeignet eingestuft. Die weiteren detaillierteren Abklärungen während der Bearbeitung des Deponieprojektes zeigten, dass die Standortkriterien gemäss VVEA erfüllt sind und nach wie vor kein Killerkriterium gemäss Beurteilungskriterien vorliegt.

Die wenigen bereits in der Projektskizze [9] und im Vernehmlassungsbericht zur Richtplan-Anpassung 2016 [5] aufgeführten Konflikte und Herausforderungen wurden in der Ausarbeitung des Deponieprojektes Radmoos aufgenommen und bestmöglichst gelöst.

So wurde bei der Planung und Projektierung der Deponie Typ B der Fokus vor allem auch auf folgende Aspekte gelegt:

- Das erarbeitete Rekultivierungskonzept und der gewählte Deponieabschluss ermöglichen die komplette Wiederherstellung von Flächen mit Fruchtfolgequalität für die landwirtschaftliche Nachfolgenutzung im Endzustand und gleichen somit die temporäre betrieblich bedingte Beanspruchung von Fruchtfolgeflächen vollumfänglich aus.
- Die zwei geschützten Hecken als tangierte Schutzobjekte können innerhalb des Perimeters ersetzt werden und mit weiteren Ausgleichmassnahmen zu einer besseren Vernetzung beitragen.
- Durch die Offenlegung des eingedolten Gewässers (Tobelbach) auf einer Länge von über 1'000 m sowie des Seitenarms Gew. Nr. 28213 wird ein Mehrwert für die örtliche Flora und Fauna geschaffen und ein Teil zum Hochwasserschutz beigetragen.
- Die Entwässerung der gesamten Deponie sowie die Ableitung des Deponiesickerwassers aus dem Typ B Kompartiment wurde in Zusammenarbeit mit kantonalen und kommunalen Fachstellen erarbeitet und koordiniert. Die Ableitung des Sickerwassers erfolgt über ein vorgeschaltetes Absetzbecken und einer Leitung bis zur Einleitung in den Tobelbach. Die Anforderungen nach GSchG und Modul Stufen Konzept werden erfüllt. Ein Notanschluss an die Kanalisation ist gegeben.
- Die gewählte Endgestaltung der Deponie verknüpft bestmöglich die Ansprüche an die landwirtschaftliche Nutzung und die Einbettung in das Landschaftsbild.
- Die neue Zufahrtsstrasse zur Deponie wurde so angeordnet, dass sie möglichst wenige Beeinträchtigungen verursacht und grösst mögliche Sicherheit bietet. Sichtweiten werden eingehalten.

Durch die gute Erschliessung des Standortes, den topographisch guten Voraussetzungen und unter Einbezug der oben genannten Aspekte ist der Standort Radmoos für die Errichtung und den Betrieb einer Deponie Typ B sehr gut geeignet.

3. Projektbeschreibung

3.1 Projektdaten

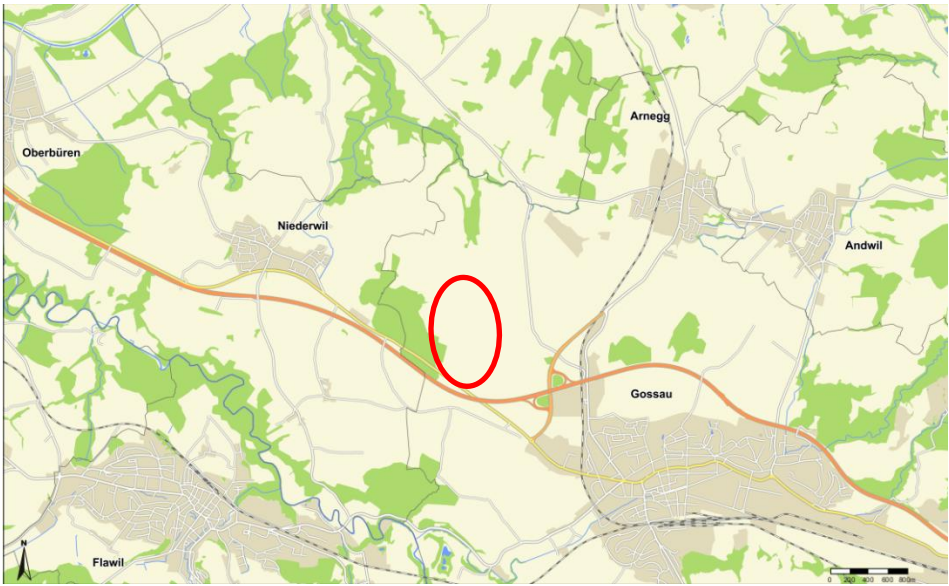
Stadt	Gossau
Lokalname	Radmoos
Objekttyp	Deponie Typ B (Inertstoffe)
Koordinaten	2'734'895 / 1'254'690
Höhenlage	ca. 600 - 630 m.ü.M.
Übersicht	
Parzellen-Nr., Grundeigen-tümer	5003 Helfenberger Thomas Nutzenbuech 644, 9200 Gossau SG 5004 Heierli Daniel Nutzenbuech 651, 9200 Gossau SG 5016 Bossart Markus Waldau 2942, 9200 Gossau SG
Abfallplanungsregion	Wil-Toggenburg
Zonenplan Gossau	Landwirtschaftszone (siehe Anhang A)
Nutzung	Landwirtschaft: Wiese / Weide / Obstbäume
Gewässerschutzbereich	üB – übriger Bereich
Grundwasser	Kein nutzbares Grundwasser

Tabelle 3.1 Objektdaten

3.2 Kurzbeschrieb Deponieprojekt

BETRIEBSDATEN	
Deponieinhaber/-betreiber:	Brunner Umweltservice AG - Flawil
Deponieperimeter	rund 18.4 ha
Deponievolumen	1.0 Mio. m ³ fest (Typ B) 0.5 Mio. m ³ fest Geländeanpassungen und Oberflächenabschluss aus unverschmutztem Aushubmaterial (zum Teil benötigt für intern umgelagerten Aushub)
Mittlere Auffüllhöhe	Ca. 7.7 m (Typ B Kompartiment ca. 9.5m)
Betriebsdauer	Ca. 20-25 Jahre
Ettappierung	4 Etappen mit je ca. 5-7 Jahren Betriebsdauer
Auffüllung	Abfälle des Typ B (Inertstoffe) gemäss VVEA [17] Unverschmutzter Aushub für Geländeanpassungen und Oberflächenabschluss gemäss VVEA [17]
Erschliessung	Über Autobahn A1 (prioritär Autobahnanschluss Gossau) und Wilerstrasse (Kantonsstrasse Niederwil – Gossau)
Rodungsfläche	Keine Rodungen
Rekultivierung	Ausgangszustand mit Ziel einer landwirtschaftlichen Nutzung wird wiederhergestellt. Hinzu kommen ein offenes Gewässer und ökologische Ausgleichsmassnahmen.

Der Standort für die neu geplante Deponie Typ B liegt in der Landwirtschaftszone auf dem Gebiet der Stadt Gossau nordwestlich vom Stadtzentrum und unweit des Autobahnanschlusses Gossau. Im Norden grenzt er an den Weiler Nutzenbuech und im Süden befinden sich Landwirtschaftsflächen mit einem Landwirtschaftsbetrieb. Im Osten liegt wiederum Landwirtschaftsland, welches bis an den Weiler Enggetschwil heranführt. Im Südwesten begrenzt die Wilerstrasse (Kantonsstrasse Niederwil – Gossau) den Perimeter und im Westen schliesst der Perimeter an ein Waldgebiet an. Die südlich verlaufende Autobahn A1 ist ca. 200 m vom Perimeter entfernt.

Am Standort Radmoos in Gossau ist ausschliesslich die Ablagerung von Material des Typ B (Inertstoffe), welches den Anforderungen gemäss VVEA Anhang 5 Ziffer 2 [17] entspricht, vorgesehen. Für die Geländeanpassungen im Randbereich sowie den Oberflächenabschluss wird unverschmutztes Aushubmaterial verwendet, das den Anforderungen der VVEA nach Anhang 3 und Anhang 5 Ziffer 1 entspricht. Das Abfallmaterial stammt prioritär aus regionalen Baustellen und fällt bei Tief- und Rückbauarbeiten an. Geplant ist das Projekt auf einer Fläche von ca. 18.4 ha, welche sich komplett oder teilweise über die Parzellen 5003, 5004 und 5016 erstreckt (siehe Planbeilagen).

Im südwestlichen Teil des Perimeters wird ein Infrastrukturplatz (Betriebsfläche) erstellt. Dieser Platz wird von der Wilerstrasse her erschlossen und ermöglicht die Zu- und Wegfahrt ins Deponiegelände. Hier besteht die Möglichkeit, die für den Deponiebetrieb notwendigen Personal-/Materialcontainer, die Waage und weitere Geräte zu platzieren.

Beim Projektgebiet handelt es sich um einen glazial geprägten Raum (letzteiszeitlicher Lockergesteinsuntergrund). Landschaftsprägend sind die zahlreichen ebenfalls glazial gebildeten Hügel (Drumlins) rund um das Projektgebiet. Weiter sind die antropogenen Objekte wie Autobahn inkl. Zu- und Abfahrten, Kantonstrassen, Brücken und Eisenbahntrassees markante Elemente in der näheren Umgebung.

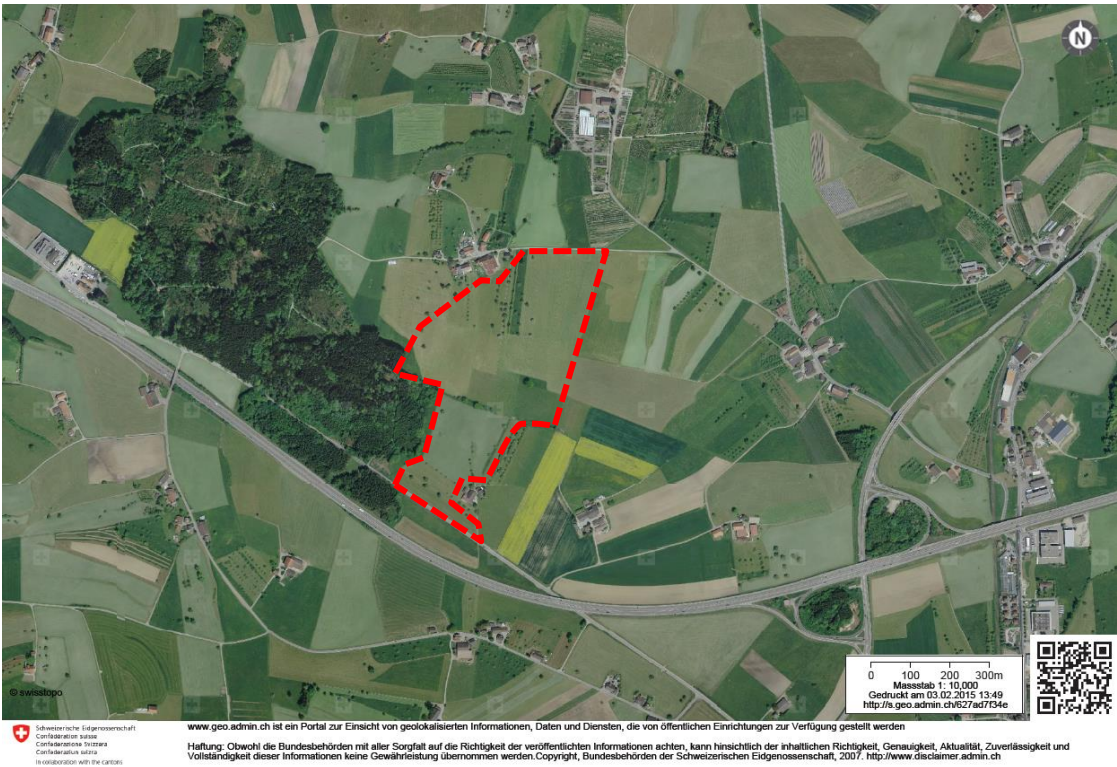


Abbildung 3.1 Luftbild - Standort Radmoos

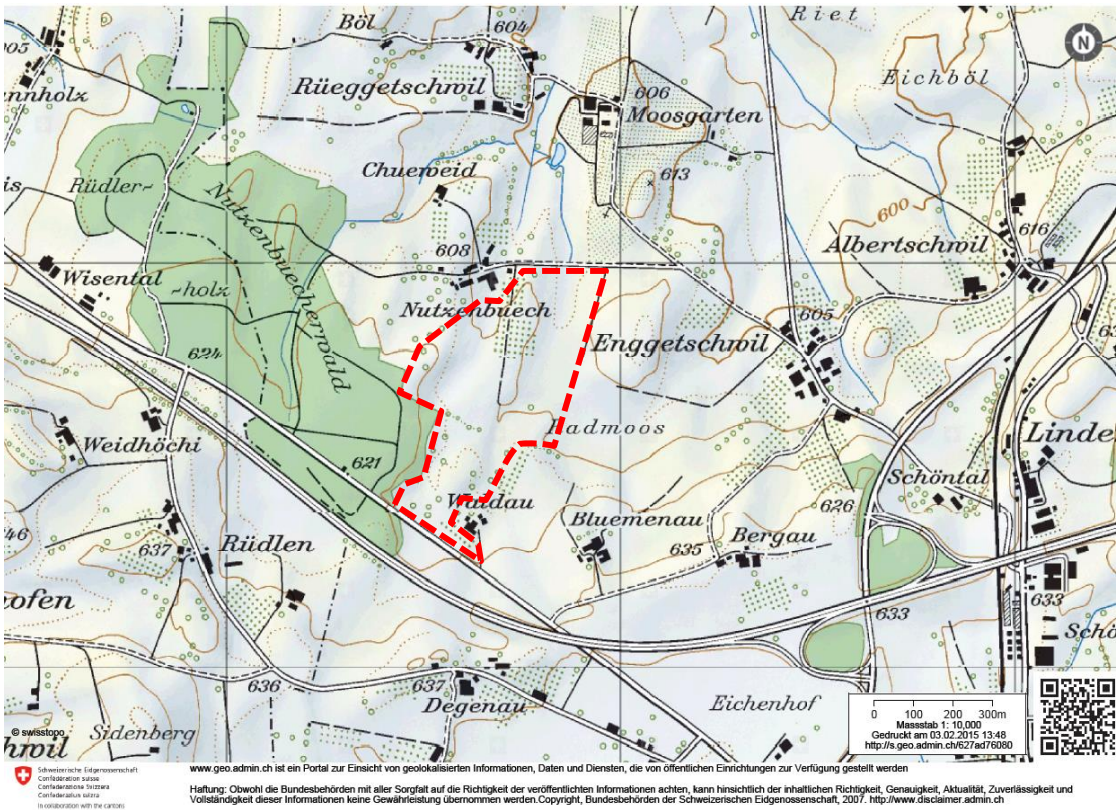


Abbildung 3.2: Übersichtsplan Standort Radmoos

3.3 Standortbeschreibung

3.3.1 Geologische Verhältnisse

Das Projektgebiet liegt im Bereich von 10 - 20 m mächtigen quartären Ablagerungen (Moräne der Würmeiszeit mit Drumlins und Vorstoss-Schottern) über Molasseschichten (OSM II). Im südöstlichen Projektgebiet sind Eisrandschotter der letzteiszeitlichen Vergletscherung vorhanden, welche sich gegen NW mit den Moränenablagerungen verzahnen. Das Projektgebiet grenzt südöstlich an eine Wallmoräne (Eisrandkomplex Stein am Rhein). Der Böschungsfuss eines Drumlins befindet sich im Nordosten des Projektgebiets. Drumlins bestehen i.d.R. vorwiegend aus dicht gelagertem Grundmoränenmaterial und können im Kern auch kiesiges Material enthalten. Der unterlagernde Fels der Oberen Süsswassermolasse (OSM II, distaler Bereich der Hörnli-Schüttung, Rand der Bodensee-Schüttung) besteht aus Mergeln, Siltsteinen, Feinsandsteinen und Konglomeraten. Im östlichen Teil des Projektgebiets befindet sich auf einer Fläche von ca. 3.5 ha ein ehemaliges Torfmoor, welches trockengelegt wurde (Radmoos).

3.3.2 Hydrogeologische Situation

Der Deponieperimeter liegt gemäss Gewässerschutzkarte vollumfänglich im übrigen Bereich (üB). Südöstlich und östlich des Deponieperimeters, in einer Entfernung von im Minimum ca. 100 m, befindet sich ein Gewässerschutzbereich A_u (Schutz von nutzbaren unterirdischen Gewässern inkl. Randgebiete). Der Gewässerschutzbereich A_u befindet sich im Bereich der randglazialen Schotter, welche einen Grundwasserleiter bilden. Die erlassene (jedoch noch nicht rechtskräftige (Stand Frühjahr 2022)) GW-Schutzzone (Nutzenbuech-Rüeggetschwil) bzw. die provisorisch ausgeschiedene GW-Schutzzone (Brüewil) südlich und östlich ausserhalb des Projektperimeters liegen ebenfalls im Bereich dieser Schotter. Gemäss den Befunden aus den geoelektrischen Untersuchungen und den durchgeführten Sondierungen können Schotterablagerungen innerhalb des Deponieperimeters praktisch ausgeschlossen werden. Die in den GW-Schutzonen befindlichen Quellen liegen vermutlich an Stellen, wo einzelne sich mit der Moräne verzahnende und gegen Norden auskeilende Kieslagen durch die Topographie (kleine Runse) angeschnitten werden oder wo die, das Schottergebiet allgemein begrenzende, Moräne aufgrund der Verwitterung Lücken aufweist und dadurch das im Schotter enthaltene Grundwasser aufsteigen und austreten kann (vgl. geologisch-geotechnischen Bericht [10]). Im Projektperimeter selbst existiert kein nutzbares Grundwasser.

Die jungen Schwemm- und Verlandungssedimente sind ab ca. 4 m Tiefe, die randglazialen Seeablagerungen in den verwitterten Abschnitten, wassergesättigt. Dies gilt ebenfalls für die randglazialen Seeablagerungen in den verwitterten Abschnitten und den gesamten Bachschutt. Insbesondere in den oberen Abschnitten der Moräne führen geringmächtige Kieslinsen lokal etwas Schichtwasser. Die unterirdische Entwässerungsrichtung dürfte generell entlang den Rinnen in der Moräne in Richtung Norden erfolgen (wie auch die oberirdische).

3.3.2.1 Quelfassung Nutzenbuech - Rüeggetschwil

Die Quelfassung Nutzenbuech – Rüeggetschwil befindet sich, wie in Kapitel 3.3.2 erwähnt, südlich des Deponieperimeters in ca. 100 m Entfernung (vgl. Abbildung 3.3). Gemäss Hydrogeologischem / Technischem Bericht des Geologie Büros Lienert & Haering AG [39] versorgt die Quelle die Weiler Chueweid, Moosgarten, Nutzenbuech und Rüeggetschwil mit frei zufließendem Trink- und Brauchwasser. Der durchschnittliche Quellertrag liegt bei ca. 110 l/min.

Der Quellschacht liegt derzeit auf der Parzelle 5016, die Quelleitung und Quelfassung überwiegend auf Parzelle 5017. Vom Quellschacht wird das Quellwasser über Leitungen zu den nördlich liegenden Weilern geführt. Der Überlauf der Quelle wird in den Tobelbach geleitet. Die Leitungen verlaufen zum Teil innerhalb des Deponieperimeters und werden im Zuge des Deponieprojektes in Abstimmung mit dem verantwortlichen Wasserverein neu verlegt. Die Quelle selbst sowie die Schutzzone werden von der Deponie nicht tangiert. Aktuell läuft ein Verfahren zur Ausscheidung der Grundwasserschutzzone rund um die Quelle.

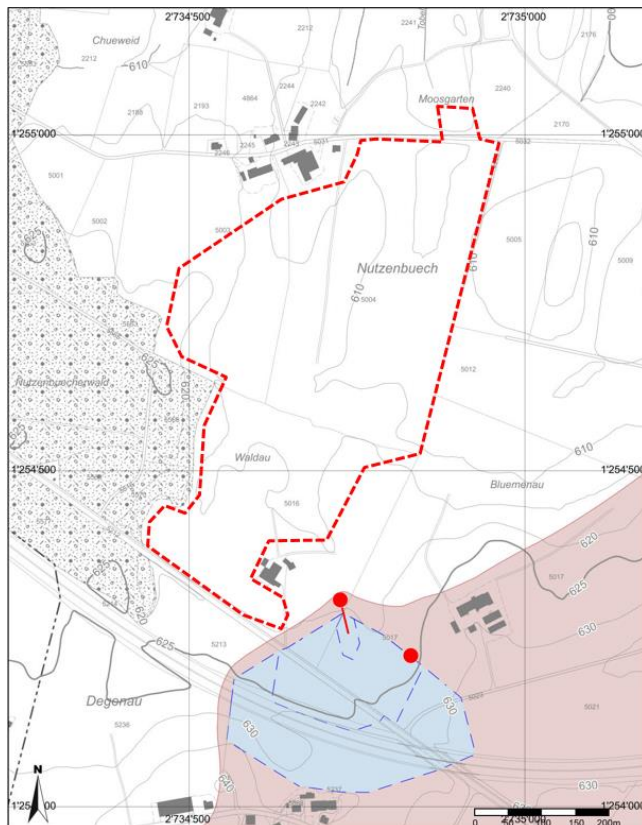


Abbildung 3.3: Gewässerschutzkarte, Geoportal August 2022

Eine weitere private Quelle, befindet sich östlich des Einfamilienhauses 3779 ausserhalb des Deponieperimeters. Diese versorgt aus ca. 4m Tiefe das Gebäude mit Wasser.

3.3.3 Gewässer und Drainagen

Im Projektperimeter befindet sich gemäss der Gewässernetzkarte GN 10 ein eingedoltes Gewässer mit verschiedenen Seitenzuflüssen (vgl. Abbildung 3.4). Dieses Gewässer ist der Tobelbach (Gewässer Nr. 21715) und er verläuft im zentralen Bereich der geplanten Deponie in einer Leitung mit dem Durchmesser 600 mm auf einer Länge von ca. 850 m von Südwesten nach Norden. Seinen Ursprung hat der Tobelbach ausserhalb des Perimeters, südlich der Autobahn bei Degenau. Dort fliessen bereits der Rüdlenbach (Nr. 21578) und ein weiterer Nebenarm (Nr. 21625) in den Tobelbach hinein (ca. bei km 2.5). Nachdem der eingedolte Tobelbach die Autobahn und die Kantonsstrasse unterquert hat, mündet ca. bei km 2.4 ebenfalls von Süden aus der Region Degenau kommend, das eingedolte Gewässer Nr. 21581 in den Tobelbach. Bei ca. km 2.3 vereinigen sich der Tobelbach und das eingedolte Gewässer Nr. 28213 (ebenfalls von Süden aus der Region Degenau stammend). Von Westen her kommend, fliesst das zunächst offene und dann eingedolte Gewässer Nr. 21799 bei km 2.25 in den eingedolten Tobelbach.

Bei km 1.98 entwässert die Überlaufleitung der Quelfassung Nutzenbuech Rüggettschwil (vgl. Kapitel 3.3.2.1) mit der Gewässer Nr. 21738 in den Tobelbach. Weiter Richtung Norden bei km 1.82 münden von Süd-Osten herkommend gesammelte Drainageleitungen (Gewässer Nr. 21877) in das Hauptgewässer.

Bei ca. km 1.59 verlässt der Tobelbach im eingedolten Zustand den Deponieperimeter, um ca. 50 m später offen durch das Wiesland Richtung Norden zum Moosgartenweiher bei ca. km 1.3 zu fliessen.

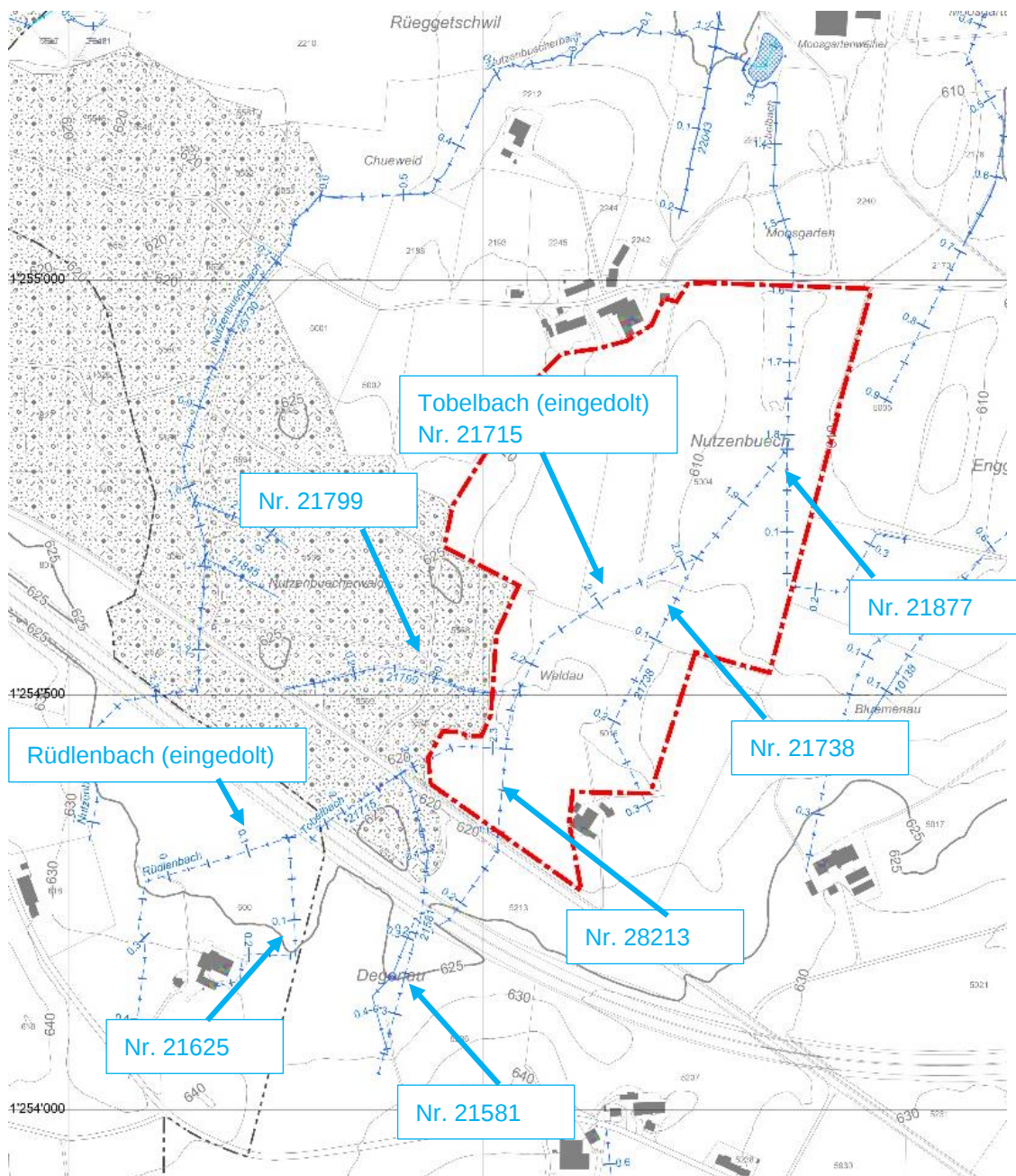


Abbildung 3.4: Gewässernetz GN10, Geoportal Mai 2019

Innerhalb des Projektperimeters verlaufen diverse Drainage- und Entwässerungsleitungen. Vor allem im zentral östlichen Bereich des Perimeters bzw. direkt ausserhalb angrenzend, besteht ein dichtes Netz an Drainageleitungen, die das ehemalige Torfmoor trocken legen. Ein Teil dieser Leitungen entwässert in das Gewässer Nr. 21877. Von Süden unter der Kantonsstrasse her kommend verläuft eine Entwässerungsleitung, welche von Osten her an das Gewässer Nr. 28213 anschliesst.

Details zum Umgang mit den eingedolten Gewässern und den Drainage- und Entwässerungsleitungen werden in Kapitel 4.4.8 beschrieben.

3.3.4 Werkleitungen

Die Werkleitungsabklärung hat ergeben, dass im Projektperimeter für die neue Deponie Radmoos nur wenige Werkleitungen verlaufen. Die bis anhin bekannten Leitungen im Projektperimeter beschränken sich auf die Quellleitungen von der Quellfassung im Süden zum Reservoir im Norden bei Nutzenbuech und Rüeggetschwil.

Weitere Werkleitungen, wie z.B. Trinkwasserleitungen, Abwasserleitungen, Stromleitungen (Hoch, Mittel, Niedrig), Telefon/Swisscom, TV, Fernwärme oder EW wurden im Zuge der Werkleitungsabklärungen nicht angetroffen. Die Anzahl und die genaue Lage von allfälligen Werkleitungen sind erneut vor Baubeginn detailliert vom Unternehmer zu überprüfen.

Eine Gasleitung verläuft in einem Abstand von mindestens 300 m östlich am geplanten Perimeter vorbei.

3.3.5 Vegetation

Die vom Projekt betroffene Fläche wird als Futterwiese bewirtschaftet und teils auch als Weide genutzt. Entsprechend besteht die Vegetation aus einer Fromentalwiese. Auf den Wiesenflächen sind diverse alte und junge Hochstammobstbäume verstreut. Weiter ist im Projektperimeter Gehölze in Form von zwei Hecken zu finden, die regional geschützt sind.

Ansonsten sind weder ökologisch wertvolle Flächen, noch Wald anzutreffen.

Die Lage und Ausdehnung der Lebensräume sind aus der Lebensraumkarte (D02 des SNP) ersichtlich.

3.3.6 Boden

Der Projektperimeter wird heute überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Dementsprechend ist auf der gesamten Fläche Boden im Sinne der VBBo vorhanden. Gemäss der Bodeninformationskarte des Kantons St. Gallen sind ziemlich flachgründige bis sehr tiefgründige Braunerden mit teilweiser Beeinflussung durch Stau-, Hang- oder Grundwasser betroffen. Einen weiteren wesentlichen Anteil bilden mässig tiefgründige bis flachgründige Gleye in verschiedener Ausprägung «Fahlgley, Buntgley, Pseudogley», die teilweise häufig und teilweise selten bis zur Oberfläche porengesättigt sind.

Wie die Bohrstocksondierungen gezeigt haben, ist im Bereich der vernässten Böden der Unterboden aufgrund der Vernässungen und auch in Verbindung mit einem relativ hohen Tonanteil zu einem erheblichen Anteil nicht rekultivierbar.

Vor allem aufgrund des unterschiedlichen Wasserhaushaltes weisen die Böden ebenfalls eine sehr unterschiedliche Empfindlichkeit gegenüber einer Verdichtung auf, diese reicht von «schwach empfindlich» bis «extrem empfindlich».

Die Braunerden sind grösstenteils als Fruchtfolgeflächen (FFF) ausgeschieden. Ihr Anteil an der gesamten Bodenfläche innerhalb des Projektperimeters beträgt etwa 47%, dies entspricht 96'500 m². Im Zuge der Rekultivierung werden die Fruchtfolgeflächen im gleichen Umfang wiederhergestellt. Eine Kompensation von FFF ist deshalb nicht erforderlich.

Im Zuge der Bodenaufnahmen wurden auch allfällige Bodenbelastungen abgeklärt (siehe Bodenschutzkonzept [12]). Entsprechende Hinweise lagen für den Nahbereich entlang der Kantonsstrasse sowie für eine ebenfalls in Strassennähe gelegene Altablagerung vor. Die Resultate entsprechender Analysen zeigen, dass der Boden eine schwache chemische Belastung aufweist.

Eine detaillierte Beschreibung der Böden gemäss der Bodenkarte und unter Berücksichtigung der im Zusammenhang mit dem vorliegenden Projekt durchgeführten Bodenaufnahmen und Analysen sind dem UVB [11] und dem Bodenschutzkonzept [12] der CSD zu entnehmen.

3.3.7 Natur

Im Projektgebiet sind keine kantonalen oder kommunalen Schutzzonen ausgeschieden. Einzig zwei in Summe ca. 800 m² grosse Hecken im Zentrum und am Rand des Perimeters werden durch das Projekt tangiert. Im Rahmen der Endgestaltung müssen sie wiederhergestellt bzw. für Ersatz gesorgt werden, da die Hecken geschützte Lebensräume gemäss NHG sind.

Der Projektperimeter liegt ca. zur Hälfte in lückigem Lebensraumverbund (siehe Richtplankarte, Objektnummer FB 18 - 23 / 27 – 39). Das heisst, es handelt sich um eine ausgeräumte Landschaft mit wenigen ökologischen Ausgleichsflächen. In diesen Bereichen ist es erwünscht durch die Neuschaffung von zusätzlichen Elementen (Hecken, Magerwiesen, Hochstamm-Obstbäume, Revitalisierungen von Fliessgewässern usw.) für ökologische Aufwertung des lückigen Lebensraumverbundes und von Wildtierkorridoren zu sorgen. Die Umsetzung dieser Thematik im Projekt ist in den Kapiteln 4.6 und 4.7 erläutert.

Die Hochstamm Obstgärten stehen unter keinem Schutz, sind aber dennoch wertvolle Lebensräume. Diese befinden sich jeweils in Hofnähe bei Waldau und Nutzenbuech. Zwischen diesen Höfen steht eine alte Eiche, welche als markanter Einzelbaum in Erscheinung tritt. Auch dieser ist nicht speziell geschützt.

3.3.8 Landschaft

Der Projektstandort Radmoos liegt knapp über 600 m ü. M. und befindet sich angrenzend an den Nutzenbuecherwald im Westen und an die Wilerstrasse im Süden.

Der Landschaftsraum liegt nordwestlich von Gossau und gehört gemäss der Landschaftstypologie der Schweiz [35] zur Futterbau geprägten Hügellandschaft des Mittellandes. Dieser Landschaftstyp zeichnet sich durch eine bewegte Hügellandschaft mit glazialen Formen (Drumlins, Wallmoränen, Mulden) aus. Die Hangneigungen sind oft über 10 %, wobei zwischen den sanften Wellen auch kleinere flachere Ebenen zu finden sind. In dem betrachteten Ausschnitt treten vereinzelt auch relativ steile Böschungen (20% - 40%) auf. Die Landschaft wird intensiv bewirtschaftet und vorwiegend für den Futterbau genutzt. Auch dem Obstbau kommt hier eine gewisse Bedeutung zu.

Strukturen, die sich aus den Nutzungsformen ergeben, wie Obstgärten, Wassergräben, Hecken, (Obst-)Baumreihen und markante Einzelbäume sowie die landwirtschaftlichen Bauten (Weiler), prägen diese Landschaftskammer wesentlich mit. Ein viel verzweigtes Netz aus Fliessgewässern liegt in dem betrachteten Landschaftsraum, in den Muldenlagen einige Torfmoore (teilweise trockengelegt) und Drumlins. Aus der Vogelperspektive lässt sich eine Süd- Nord Ausrichtung der Topografie erkennen, das Terrain ist länglich gewellt. Von einem Beobachtungspunkt inmitten dieser Landschaft ist es sehr schwierig, einzelne Formen zu erkennen oder sich an den Geländeformen oder Strukturen zu orientieren, da sie sich wiederholen und verdecken.

In südlicher Richtung dominieren die Alpen den Horizont, die Aussicht auf die Berge ist von den meisten Standpunkten aus gegeben.

Innerhalb des Projektperimeters neigt sich das Terrain leicht von Süd nach Nord. Auch nördlich des Perimeters fällt das Terrain leicht ab, bis es Richtung Lindenberg wieder ansteigt. Richtung Süden, angrenzend an die Autobahn, steigt das Terrain langsam an und geht dann gemäss der Landschaftstypologie Schweiz [35] über in die Berglandschaft des Mittellandes.

Die Landschaft ist kleinräumig strukturiert, mit vielen sanften Senken, Hebungen und Böschungen. Auffallend sind die grossflächigen Pflanzungen mit Hochstamm-Obstbäumen insbesondere im Süden und Norden des Perimeters, sowie zwei Hecken und eine freistehende alte Eiche im Zentrum (Abbildung 3.5).

In südlicher Richtung dominieren die Berge den Horizont.



Abbildung 3.5 Blick vom Südrand des Perimeters



Abbildung 3.6 Blick aus dem Osten (Nähe Weiler Bergau)

Weitere Umgebung

In einem weiteren Umkreis (ca. 3 km) liegen zahlreiche Weiler, die Dörfer Niederwil, Arnegg und Flawil mit ländlichem Charakter, aber auch der nordwestliche Teil der Stadt Gossau.

Die Landschaft geht im Süden über in die Berglandschaft des Mittellandes und steigt langsam an. Die Autobahn A1 stellt eine Zäsur dar, welche den landschaftlichen Zusammenhang zwischen den getrennten Bereichen nur aus höher gelegenen Gebieten noch erkennen lässt.

3.3.9 Einsehbarkeit

Der Deponiestandort Radmoos in Gossau befindet sich in einem eher offenen Gelände. Im näheren Umkreis zum Deponieperimeter befinden sich nur wenige Wohnhäuser. Je nach Lage von den umliegenden Wohnhäusern ist die Einsehbarkeit auf das Projektgebiet mehr oder weniger gut gegeben. Oftmals wird die Einsicht durch die bewegte Topografie verhindert, die vertikalen Strukturen schirmen noch zusätzlich ab.

Vom östlich gelegenen Weiler Enggetschwil ist der grösste Teil der Deponie durch den davorliegenden Drumlin verdeckt. Die Ostflanke der Deponie wird teilweise sichtbar sein, diese kann aber durch eine geschickt gewählte Etappierung der Schüttung gleichzeitig Sichtschutz auf den Deponiebetrieb im Zentrum oder Westen bieten. Bereits bestehende Obstbaumreihen erschweren zudem den Einblick auf das Deponiegelände von Osten. Von Süden her hat man von den nächstgelegenen Höfen sowie von der Autobahn und der Kantonsstrasse guten Einblick in die Auffüllung. Aus Richtung Norden von Nutzenbuech oder dem dort verlaufenden lokalen Wanderweg wird die Deponie nur zu Beginn einsehbar sein, da im Anschluss die bereits geschüttete und rekultivierte Deponie den Blick auf den Deponiebetrieb verhindert. Von Westen bietet der bestehende Wald einen guten Sichtschutz.

Je grösser die Entfernung desto schwieriger wird es einzelne Formen in der mosaikartigen Landschaft auszumachen.



Blick vom Weiler Nutzenbuech am Nordrand des Perimeters

Blick aus den grösseren Ortschaften

Die Einsehbarkeit zum geplanten Projektstandort aus erhöhten Lagen, insbesondere aus südlicher Richtung ist oft nur theoretisch gegeben: So wird die Sicht aus Flawil durch einen Waldstreifen verdeckt. Innerhalb der Stadt Gossau verdecken die Gebäude die Sicht in die offene Landschaft, am Stadtrand schirmen die bestockten Autobahnrohren und die teilweise erhöhte Autobahn den Blick auf den Projektstandort ab. Von Arnegg wird die Sicht durch Gehölzgürtel und andere Strukturen grösstenteils abgedeckt. Von Niederwil aus versperrt der Nutzenbuecherwald die Einsicht.

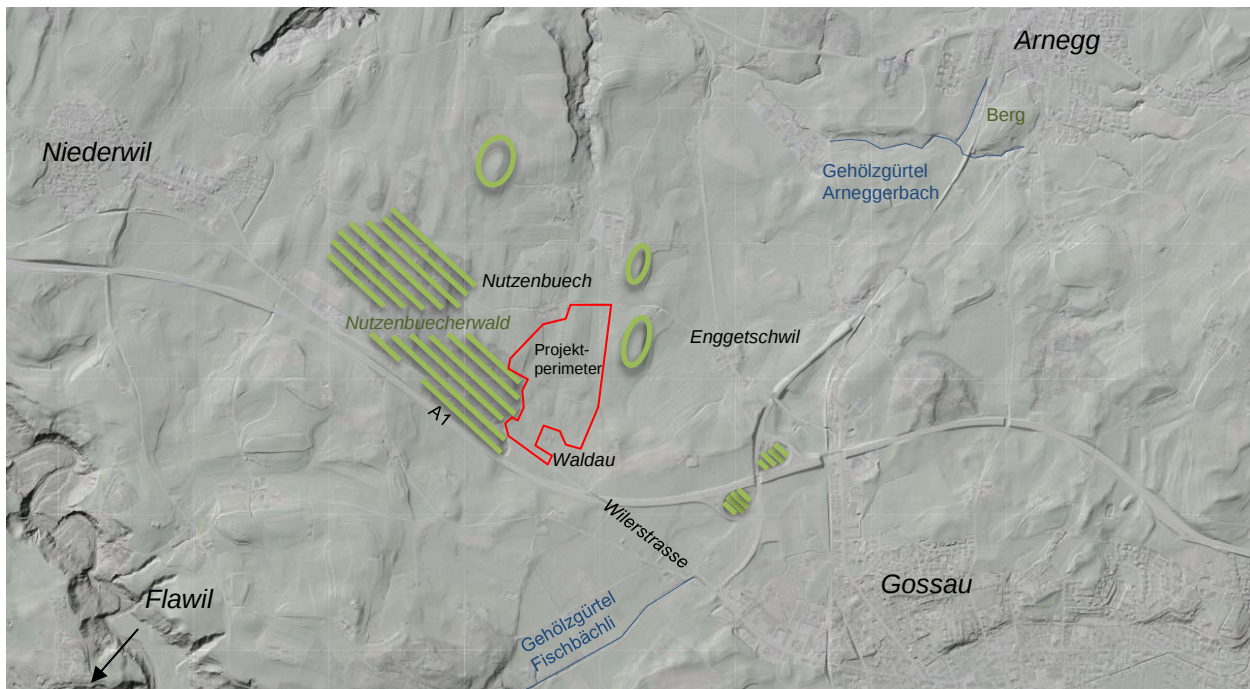


Abbildung 3.7 Schematische Übersicht über die Elemente, welche die Einsehbarkeit vermindern

Generell wird im Projekt durch entsprechende Wahl der Etappierung bzw. durch Anlegen von Bodendepots die Einsehbarkeit von exponierten Punkten in den Perimeter eingeschränkt. Das damit verbundene Einbaukonzept wird in Kapitel 4.5 näher beschrieben.

3.3.10 Naturgefahren

Gemäss Naturgefahren Gefahrenkarte (vgl. Anhang A) besteht im Projektgebiet keine Gefährdung durch Massenbewegungen (Steinschlag, Rutschungen), Erosionen oder Hochwasser. Während der bisherigen Planung wurde jedoch festgestellt, dass es südlich (ausserhalb) des Projektperimeters zu Hochwasser bzw. Rückstau Problemen am Tobelbach kommen kann und weiter auch bei Starkregenereignissen oberflächlich abfließendes Wasser sich am nördlich verlaufenden Strassendamm staut. Die für das Deponieprojekt erforderliche Offenlegung des Tobelbaches wird zu einer Verbesserung der Situation führen (vgl. auch Wasserbauprojekt Offenlegung Tobelbach [13]).

3.3.11 Kulturdenkmäler

Laut dem GeoPortal St. Gallen befinden sich innerhalb des Perimeters keine Kulturdenkmäler und laut IVS-GIS des BAFU verlaufen auch keine historischen Verkehrswege durch das Projektgebiet.

3.3.12 Langsamverkehr

Gemäss des Bundesinventars über historische Verkehrswege sind durch das Projekt keine historischen Verkehrswege betroffen.

Die Verkehrserschliessung während der Bau-/und Betriebsphase zur Deponie erfolgt über die Wilerstrasse, welche als kantonaler Veloweg ausgewiesen ist. Der Veloweg ist nicht durch einen Randabschluss von der Fahrbahn getrennt, eine optische Trennung der Verkehrswege ist durch Leitpfosten gegeben.

Weiter befindet sich ein ausgewiesener Wanderweg mit Hartbelag ausserhalb am nördlichen Perimeterrand auf der Nutzenbuecherstrasse. Dieser führt von Gossau Bhf nach Enggettschwil und Niederwil und ist eher von lokaler Bedeutung. Die gleiche Wanderoute verläuft dann gemeinsam mit einem regionalen Skatingweg etwas östlich des Perimeters auf der Bergastrasse in Richtung Süden und führt dann ca. 150 m entlang der

Wilerstrasse unter der Autobahn hindurch in Richtung Osten. Die Wege kreuzen die Kantonsstrasse auf Höhe des Degenwegs und führen auf diesem weiter in Richtung Süden.

3.3.13 Wald/Forstwirtschaft

Vom Deponieprojekt ist kein Wald direkt betroffen. Der Deponieperimeter verläuft im Süd-Westen entlang des Waldrandes des Nutzenbuecher Waldes mit einem 10 m Mindestabstand.

3.3.14 Landwirtschaft

Das Gebiet liegt in der Landwirtschaftszone und ist zu knapp 50 % (etwa 9.5 ha) als Fruchtfolgefläche ausgeschieden (vgl. Richtplankarte Anhang A) und wird überwiegend als Weid- und Wieseland genutzt. Mit der geplanten Endgestaltung der Deponie sowie einer sachgemässen Rekultivierung nach der Auffüllung wird mindestens die Wiederherstellung von durch die Deponie temporär oder das Wasserbauprojekt definitiv beanspruchten Fruchtfolgeflächen ermöglicht. Dadurch, dass die Deponie in Etappen errichtet werden soll, werden die Fruchtfolgeflächen in kleinen Flächen, zeitlich immer leicht versetzt beansprucht und wiederhergestellt.

Weiter befinden sich im Norden und Süden grössere Hochstammobstbaumgärten.

3.3.15 Belastete Standorte

Gemäss dem Kataster der belasteten Standorte befindet sich am südlichen Rand des Perimeters, direkt nördlich der Kantonstrasse auf Parzelle 5016 eine Altablagerung (ID-ALTL 26351). Die Altablagerung befindet sich in Massnahmenklasse C bei der keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen erwartet werden. Gemäss Aussagen von Grundeigentümer und AFU SG sind am Standort «ein bis zwei Lastwagenladungen Pneus» abgelagert worden. Weitere abgelagerte Stoffe, wie z.B. Bauschutt sind nicht bekannt. Gemäss Aussage des AFU SG (T. Gammeter und M. Hälg) vom 24. Juni 2019 bedarf es keiner weiteren Abklärungen derzeit. Der im Rahmen der Bautätigkeiten anfallende Aushub aus dem Bereich des KBS ist entsprechend zu analysieren und gesetztes konform zu verwerten bzw. zu entsorgen. Eine Überschüttung des Standortes ist in dem geplanten Ausmass von ca. 1-2 m zulässig, da dadurch eine allfällige spätere Sanierung nicht verunmöglicht wird.

3.3.16 Verkehrserschliessung

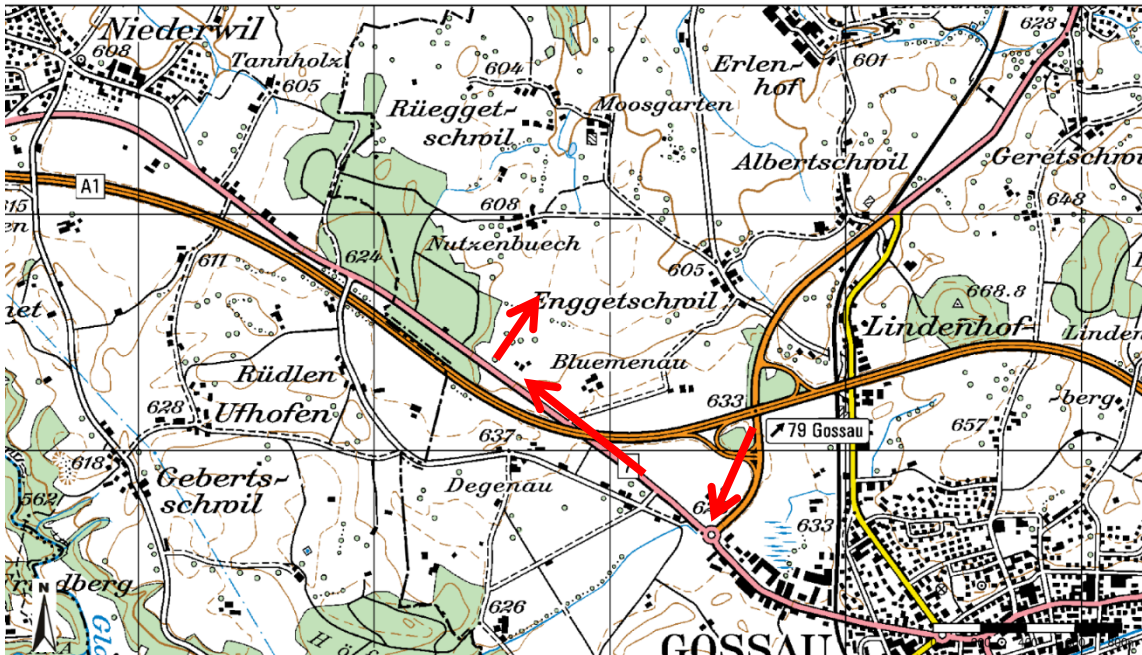


Abbildung 3.8: Erschliessung via Autobahnanschluss Gossau

Die Anlieferungen erfolgen per LKW. Die An- und Abfahrten der LKW sind über die Autobahn A1, prioritär über den Autobahnanschluss Gossau und dann über die Kantonsstrasse 7 bis zum Projektstandort geplant. Die Zufahrt in die Deponie erfolgt in der südwestlichen Ecke des Deponieperimeters, nahe des westlich gelegenen Waldrandes.

Die interne Erschliessung soll von der Zufahrtsstrasse und der dort befindlichen Betriebsfläche her erfolgen und mittels temporärer Baupisten die nördlichen, zentralen und südlichen Bereiche anbinden.

Die Erschliessung über die Autobahn und anschliessend die Kantonsstrasse ist ideal, da kein Siedlungsgebiet durchfahren wird. Bei der Einfahrt auf das Deponiegelände und der internen Erschliessung wird auf die umliegenden Höfe und Weiler Rücksicht genommen, in dem z.B. Sicht- und Lärmschutzwälle frühzeitig geschüttet werden.

Gemäss aktueller Verkehrszahlen liegt das durchschnittliche Verkehrsaufkommen auf der Wilerstrasse (gemessen am Standort Oberbüren Neudorf, von und nach Gossau) bei 4'587 Fahrzeugen pro Tag, der durchschnittliche Werktagsverkehr bei 5'332 Fahrzeugen (Jahresdurchschnitt 2020). Der LKW-Anteil ist mit 4.0% bemessen. Die Fachstelle Immissionen des Tiefbauamtes des Kantons St. Gallen gab auf der Höhe der geplanten Deponie folgende Verkehrszahlen für 2020 an:

Verkehrszahlen								Auskunft
DTV [Fz]	% Tag Fz	% Nacht Fz	% Tag (lauter Fz)	% Nacht (lauter Fz)	Belag	Bemerkung		Datum
6'500	92.8	7.2	4.6	2.4	-	-		10.02.2020

Gemäss dieser Auskunft beträgt das Verkehrsaufkommen auf der Wilerstrasse 6'032 Fz am Tag mit einem LKW-Anteil von 4.6 %.

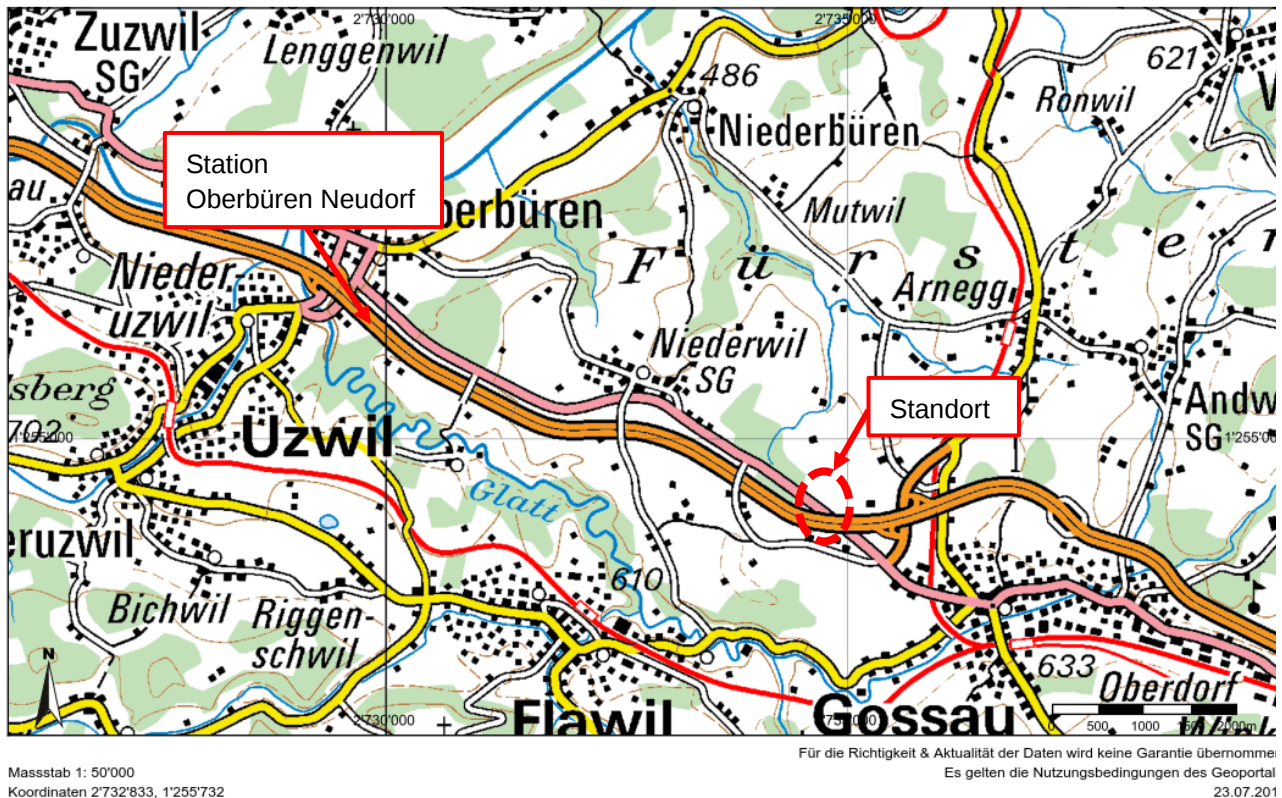


Abbildung 3.9: Lage Verkehrszählstelle

3.3.17 Richt- und Zonenplanung

Mit der Richtplananpassung 16 des Kantons St. Gallen wurde der Deponiestandort Radmoos in Gossau als künftiger Deponiestandort mit Typ A und Typ B Kompartimenten im Richtplan festgesetzt. Die Genehmigung der Richtplandokumente des Kantons St. Gallen – Anpassung 16 durch das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation erfolgte am 28. August 2018 mit dem Beschluss, dass bei dem Standort Nr. 13 Radmoos (Gossau) bei der Projektierung und Umsetzung sicherzustellen ist, dass die Rekultivierung der Böden so vorgenommen wird, dass diese wieder FFF Qualität erreichen. Diesem Punkt wurde besondere Beachtung geschenkt und im Kapitel 4.2.5 detailliert ausgearbeitet.

Der Planungssperimeter der projektierten Deponie Typ B befindet sich gemäss Zonenplan in der Stadt Gossau und liegt vollumfänglich in der Landwirtschaftszone L.

3.4 Verfahren

Die Verfahren zur Standortsicherung und Realisierung einer Deponie im Kanton St. Gallen ergeben sich im Wesentlichen aus der VVEA [17] und dem Planungs- und Baugesetz (PBG) [19]. Um eine Deponie an einem Standort bauen und betreiben zu können muss dieser in einem ersten Schritt im Richtplan festgesetzt werden. Für die Deponie Radmoos in Gossau mit einem Deponievolumen von ca. 1.5 Mio. m³ fest erfolgte die Standortsicherung durch die Festsetzung mit der Richtplananpassung 2016.

In einem nächsten Schritt sind die verschiedenen Bewilligungen (Bau-, Errichtungs- und Betriebsbewilligung) zur Realisierung der Deponie erforderlich. Für die Deponie Radmoos bedeutet dies die Erarbeitung eines Sondernutzungsplanes „Deponieplan“ gemäss Planungs- und Baugesetz, welcher koordiniert mit einem Baugesuch bei der Stadt Gossau zur Genehmigung eingereicht wird. Das Genehmigungsverfahren stützt sich im vorliegenden Fall auf Art. 23 PBG mit dem Deponieplan nach Art. 27 PBG und Plangesuch nach Art. 40 PBG sowie dem zu koordinierenden Baubewilligungsverfahren bei der Stadt Gossau. Weiter wird die

Errichtungsbewilligung gemäss VVEA (Art. 38 und 39) beantragt. Diese wird erteilt, wenn der Bedarf an Deponievolumen sowie der Standort der Deponie in der Abfallplanungsregion ausgewiesen sind und die Standortanforderung gemäss VVEA erfüllt sind. Details hierzu siehe Kapitel 3.5 und 3.6.

Aufgrund der Deponiegrösse ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung für die Deponie Radmoos erforderlich, da sie mit ca. 1.5 Mio. m³ fest über dem Grenzwert von 500'000 m³ liegt. Eine Zusammenfassung des separat dokumentierten UVBs findet sich im Kapitel 5. Bereits während der Projekterarbeitung wurde den Themenbereichen Umwelt grosse Bedeutung zukommen gelassen. Anhand von Umweltbeurteilungen wurden Massnahmen definiert, die in das Deponieprojekt mit eingeflossen sind und bei der Realisierung entsprechend umgesetzt werden.

Der Sondernutzungsplan wird koordiniert mit dem Baugesuch, dem erforderlichen Umweltverträglichkeitsbericht, dem Wasserbauprojekt zur Offenlegung der eingedolten Gewässer und der neuen Zufahrt zur Bewilligung eingereicht

Nach Erhalt der Bau- und Errichtungsbewilligung wird die Betriebsbewilligung gemäss Art. 40 der VVEA beantragt. Hierfür sind die Ausführung der für den Deponiebetrieb erforderlichen Bauwerke, ein Betriebsreglement, ein Monitoringkonzept, ein Vorprojekt für den Abschluss sowie der Nachweis der Deckung der Kosten für Abschluss und Nachsorge erforderlich.

3.5 Bedarfsnachweis

Gemäss kantonaler Deponieplanung [3] setzt die Realisierung einer Deponie Typ B voraus, dass der Bedarf für eine neue Deponie in der Abfallplanungsregion nachgewiesen ist. Der Bedarfsnachweis erfolgt durch das AFU anhand der aktuellen Ablagerungsmengen und Restvolumina sowie aufgrund der bereits in Betrieb stehenden Deponien in der Region. Pro Abfallplanungsregion dürfen demnach höchstens zwei Deponien vom Typ B betrieben werden. Ausnahmen davon sind gegeben, wenn die Deponien Typ B innerhalb der Abfallplanungsregion mehr als 30 min Fahrtzeit (ein Weg) voneinander entfernt sind.

In der Abfallplanungsregion Wil-Toggenburg ist derzeit mit der Deponie Nassenfeld-West in der Gemeinde Neckertal ein Typ B Kompartiment in Betrieb. Die Deponie Burgau in der Gemeinde Flawil ist in der Zwischenzeit komplett verfüllt und steht nicht mehr zur Verfügung.

Gemäss kantonaler Deponieplanung [3] gelten Deponiestandorte als in Betrieb stehend, sobald die Bau- und Errichtungsbewilligung einschliesslich des genehmigten Deponieplans (Art. 28bis BauG) vorliegen und die Betriebsbewilligung erteilt ist. Die Errichtungsbewilligung für eine Nachfolgedeponie kann erteilt werden, wenn das Restvolumen der Auffüllmenge der ausser Betrieb gehenden Deponie höchstens noch den 2-Jahresbedarf aufweist. Die Betriebsbewilligung für die Nachfolgedeponie wird erteilt, wenn feststeht, bis wann die Abschlussarbeiten erledigt sind.

Gemäss Angaben des AFU St. Gallen (Stand Juli 2019) sind im möglichen Anlieferungsgebiet der Deponie Radmoos in den letzten 5 Jahren durchschnittlich jährlich rund 80'000 m³ Typ B Material zur Ablagerung angefallen.

Aufgrund der oben aufgeführten Punkte ist aus derzeitiger Sicht der Bedarf für eine Deponie Typ B am Standort Radmoos in Gossau eindeutig gegeben.

Die im Zuge der Geländeanpassungen und Rekultivierungen erforderlichen Mengen an unverschmutztem Aushub belaufen sich durchschnittlich auf ca. 15'000 – 20'000 m³ fest pro Jahr und sind erfahrungsgemäss gut zu akquirieren.

3.6 Beurteilung Standort und Bauwerk gemäss VVEA

Nach der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) [17] müssen für Deponien des Typs B gemäss Anhang 2 diverse Anforderungen an den Standort und das Bauwerk einer Deponie erfüllt

werden. Die Beurteilungen der Anforderungen gemäss VVEA zum Standort und Bauwerk der Deponie Radmoos in Gossau sind aus folgender Abbildung 3.10 ersichtlich:

Anforderungen gemäss Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) Anhang 2 (Stand 1. Januar 2019)					Deponietyp	Beurteilung / Erläuterung
					B (übrige Inertstoffe)	
Deponiestandort	Gewässerschutz und Naturgefahren	1.1	1	ausserhalb Grundwasserschutzzonen (S1, S2, S3) und Grundwasserschutzzonen	x	siehe Kapitel 3.3.2
		1.1	2	nicht im Gebiet von Naturgefahren	x	siehe Kapitel 3.3.10
		1.1	3	nicht über nutzbaren unterirdischen Gewässern	x	siehe Kapitel 3.3.2
		1.1	4	falls oberhalb nutzbarer unterirdischer Gewässer (und Randgebiete) mind. 2 m über natürlichem 10 jährigen Grundwasserhöchstspiegel	x	nicht zutreffend, siehe Kapitel 3.3.2
	Untergrund	1.2	1	Untergrund und Umgebung müssen langfristige Stabilität der Deponie gewährleisten	x	siehe Kapitel 4.3
		1.2	4	Baugrunduntersuchungen und Setzungsberechnungen (für Absatz 1.2.1)	x	siehe Kapitel 4.3
Deponiebauwerk	Abtrennung zwischen Kompartiment	2.3	1	Abtrennungen zwischen Typ A und B müssen gewährleisten, dass kein Wasser aus Typ B in Typ A gelangt	x	siehe Kapitel 4.2
		2.3	3	Abtrennungen möglichst vertikal, setzungsunempfindlichere Abfälle unten	x	nicht relevant, siehe Kapitel 4.2
	Entwässerung	2.4	1	Anlagen zur Entwässerung müssen gewährleisten, dass Sickerwasser gesammelt und abgeleitet wird	x	siehe Kapitel 4.4
		2.4	2	Anlagen zur Entwässerung erforderlich, falls für die Stabilität der Deponie oder des Kompartiments benötigt wird.		siehe Kapitel 4.4
		2.4	3	Anlagen zur Entwässerung erforderlich, falls Deponien im Randgebiet von nutzbaren unterirdischen Gewässern liegen oder für die Stabilität der Deponie oder des Kompartiments erforderlich sind	x	nicht zutreffend, siehe Kapitel 4.4
		2.4	5	Entwässerungsanlagen der einzelnen Kompartimente müssen voneinander unabhängig kontrollierbar sein	x	siehe Kapitel 4.4
		2.4	6	Gefasstes Sickerwasser gemäss GSchG in Gewässer oder Kanalisation einleiten.	x	siehe Kapitel 4.4
		2.4	7	Sicherstellen, dass unbehandeltes Sickerwasser, welches in Gewässer geleitet wird, jederzeit kontrolliert, behandelt oder in ARA eingeleitet werden kann.	x	siehe Kapitel 4.4
		2.4	8	Entwässerungsleitungen nach Abschluss der Setzungen mind. 2% Gefälle aufweisen.	x	siehe Kapitel 4.4
		2.4	9	Hauptleitungen und wesentliche Anlagenteile müssen für Zustandskontrollen und Unterhaltsarbeiten zugänglich sein.	x	siehe Kapitel 4.4
		Oberflächenabschluss	2.5	1	Nach Ende der Ablagerung der Abfälle ist die Oberfläche von Deponien wie folgt abzuschliessen:	
	2.5		1a	ausreichendes Gefälle für Oberflächenentwässerung	x	siehe Kapitel 4.6 und 4.7
	2.5		1c	Naturnahe Gestaltung, standortgerechte Bepflanzung oder landwirtschaftliche Nutzung	x	siehe Kapitel 4.6 und 4.7
	2.5		1d	eingedolte Gewässer im Bereich der Deponie müssen ausgedolt und um die Deponie herumgeleitet werden	x	siehe Kapitel 4.4 und Wasserbauprojekt
	2.5		3	Werden Massnahmen zur Verhinderung möglicher schädlicher oder lästiger Einwirkungen von Deponien auf die Umwelt getroffen, darf der endgültige Oberflächenabschluss erst nach der Umsetzung der Massnahmen erfolgen.	x	nicht zutreffend

Abbildung 3.10: Anforderungen an Deponie gemäss VVEA (grün = erfüllt; hellgrün = grundsätzlich erfüllt, Umsetzung während Bau- und Betrieb)

Nach aktueller Beurteilung werden die Anforderungen an Standort und Bauwerk einer Deponie gemäss VVEA [17] am Standort Radmoos in Gossau vollumfänglich erfüllt.

4. Bauprojekt für Deponie Typ B

4.1 Betriebliche Infrastruktur

Für den Deponiebetrieb ist folgende betriebliche Infrastruktur vorgesehen:

- Asphaltierte Zufahrt von der Kantonsstrasse auf das Deponiegelände mit Entwässerung über die Schulter. Die Zufahrt ist für den Begegnungsverkehr LW/LW ausgelegt.
- Asphaltierte und geschüttete Betriebsfläche im Eingangsbereich (Abstellplatz PW, Fahrzeugpark, Waage etc.) mit Platzentwässerung über die Schulter.
- Getrennt in Totschacht entwässernder Bereich für kleinere Reparatur und Unterhaltsarbeiten an Maschinen. Der ca. 12 x 6 m grosse Bereich wird mit einem Rundbogenzelt abgedeckt, so dass die Unterhaltsarbeiten im Trockenen stattfinden und der Totschacht nicht mit Niederschlagswasser beaufschlagt wird (Details siehe Plan D05 und Plan HB01).
- LKW-Waage zur Ein-/Ausgangskontrolle auf der Betriebsfläche
- Personal- und Materialcontainer sowie Bau-WC auf der Betriebsfläche.
- Auf der Betriebsfläche werden nach Erfordernis für die Sickerschicht geeignetes aufzubereitendes Material oder nicht konformes Material zwischengelagert. Falls erforderlich wird das Material in Mulden oder abgedeckt gelagert und so vor Wind und Regen geschützt.
- Eine mobile Anlage zur Materialaufbereitung (Brecheranlage, Giporec R 100 FDR GIGA) wird voraussichtlich 2-mal im Jahr für je ca. 3 Tage angemietet und auf dem Installationsplatz platziert. Diese dient zur Aufbereitung von Typ B Material für den Einbau in der Sickerschicht.
- Umzäunung mit abschliessbarem Zufahrtstor im Eingangsbereich der Deponie, sowie nach Bedarf Umzäunung mit wildtierdurchgängigem „Schräglatten-Zaun“ oder kleinen Erdwällen bei den in Betrieb befindlichen Flächen.
- Interne Erschliessungsstrassen mit Ausweichstellen (asphaltierte und geschüttete Baupiste (west) als Abrollstrecken) im Deponieperimeter (Breite ca. 4.0 m).
- Baupiste Ost (gekiest) zum Bau von Deponietechnik sowie zur Erstellung des offenen Gewässers
- Stromerschliessung kann ab Hof Bossart erfolgen
- Wasserversorgung erfolgt über einen Anschluss an die bestehende Wasserhauptleitung (je nach Drittprojektfortschritt neuer Versorgungsleitungen ab Hof Bossart)
- Abwasseranschluss ist nicht erforderlich.
- Für die Betankung von Maschinen werden ausschliesslich geprüfte, doppelwandige Baustellentanks verwendet.

4.2 Geometrie und Aufbau Deponie

4.2.1 Perimeter

Der Deponieperimeter umfasst eine Fläche von ca. 183'670 m². In diesem Bereich werden die zugelassenen Abfälle im Kompartiment Typ B (ca. 104'170 m²) abgelagert oder unverschmutzter Aushub zur Geländeanpassung und für den Oberflächenabschluss eingebaut. Im Westen wird der Waldabstand von mindestens 10 m eingehalten. Rund um den Deponieperimeter befindet sich der Planungsperimeter mit einer Gesamtfläche von ca. 252'650 m². Dieser beinhaltet neben dem Deponieperimeter auch noch Flächen, welche zusätzlich Bereiche für z.B. die Zufahrt, Bodendepots, Lagerplätze und Gewässeroffenlegungen mit einschliesst. Der Geltungsbereich für das Wasserbauprojekt ist ebenfalls mit einem Perimeter begrenzt und gekennzeichnet

und hat eine Fläche von ca. 19'710 m². Im südlichen Bereich durchschneidet der Gewässerperimeter den Deponieperimeter (Flächen sind dem Gewässerperimeter zugerechnet). Die nördlich verlaufende Sickerwasserableitung ist separat geführt.

Die Situation im Ausgangszustand mit den beanspruchten Parzellen, deren Grundeigentümern und den verschiedenen Perimetern ist im Plan Nr. D02 des Dossier SNP (Sondernutzungsplan) ersichtlich.

4.2.2 Kompartimente und Abfallarten

Am Standort Radmoos in Gossau wurde unter Beachtung der geologischen Situation, der bautechnischen Erfordernisse und der betrieblichen Randbedingungen die Grösse und Lage des Typ B Kompartiments bestimmt. Hierbei wurde vor allem auf eine sinnvolle mittlere Schütthöhe (ca. 9.5 m), eine gesicherte Entwässerung des Kompartiments und die Erfüllung geotechnischer Anforderungen Rücksicht genommen. Speziell im nördlichen Bereich ist der Aushub wenig tragfähigen Verlandungsbildungen und Verwitterungsschichten erforderlich, die sich in der dortigen Senke abgelagert haben. Da es sich um einen Aushub grösser 10'000 m³ handelt ist eine Bewilligung für eine erhebliche Grabung erforderlich. Die dafür erforderlichen Nachweise sind im Geol. Geot. Bericht [10] ersichtlich. Das zentral gelegene Kompartiment erstreckt sich über eine Fläche von gut 10 ha.

Zur optimalen Eingliederung in die bestehende Landschaft wird in den Anschlussbereichen zwischen Typ B Kompartiment und bestehendem Gelände sowie zur Rekultivierung und Abschluss der Oberfläche unverschmutztes Aushubmaterial eingebaut. Dieses Aushubmaterial stammt zum Teil bereits aus den Aushubaktivitäten zur Erstellung des Typ B Kompartiments. Nach Abzug des internen Aushubs (ca. 110'000 m³ fest) sowie der Rekultivierungsschicht oberhalb des Typ B Kompartiments (ca. 160'000 m³ fest) verbleibt ein Volumen von rund 230'000 m³ fest welches über 20-25 Jahre abhängig vom Fortschritt des Typ B Kompartiments verfüllt werden muss. Jährlich werden somit durchschnittlich nur ca. 10'000 m³ an unverschmutztem Aushub für die seitlichen Abschlüsse benötigt. Da diese geringen Mengen nicht zu jeder Zeit auf der Deponie benötigt werden, stark vom Fortschritt des Typ B Kompartiments abhängig sind und zudem der Einpassung der Deponie in die Landschaft dienen, handelt es sich um eine Verwertung von Aushubmaterial und nicht um ein eigenes Kompartiment Typ A. Aufgrund der betrieblichen Abhängigkeiten kann die Abnahme von unverschmutztem Aushub nicht zu jeder Zeit garantiert werden.

In den Planbeilagen Nr. D02 (SNP) und D04 ist die Lage des Typ B Kompartiments ersichtlich. Da die ausenliegenden Böschungen des Typ B Kompartiments allesamt nach innen geneigt sind (vgl. Planbeilagen D07-D14 z.T. SNP) wird immer unverschmutztes Material auf Typ B Material eingebaut und nie umgekehrt.

In der Tabelle 4.1 sind die Abfälle aufgelistet, welche im Kompartiment Typ B und in den Anschlussbereichen zur Geländeanpassung auf der Deponie Radmoos abgelagert werden sollen. Die Liste ist nicht abschliessend und muss als Liste der beantragten VeVA-Abfallcodes bei der Betriebsbewilligung präzisiert werden.

Kompartiment	Mögliche, abzulagernde Abfälle
Geländeanpassung, Rekultivierung, Oberflächenabschluss	Unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial Unbelasteter Ober- und Unterboden (gemäss VVEA Anhang 5 Ziffer 1)
Typ B (Inertstoffe)	Leicht belastetes Aushubmaterial Mineralische Bau- oder Produktionsabfälle Mineralische Abfälle mit gebundenen Asbestfasern Ausbauasphalt (bis 250 mg/kg PAK) (gemäss VVEA Anhang 5 Ziffer 2)

Tabelle 4.1: Übersicht abzulagernde Abfälle

4.2.3 Deponievolumen

Die Deponie Radmoos bietet im Endzustand ein Volumen von ca. 1 Mio m³ fest für die Ablagerung von Abfällen des Typs B. Weitere ca. 500'000 m³ unverschmutzten Aushubs werden im Laufe des 20-25 jährigen Betriebs für Geländeanpassungen, Rekultivierungen und Oberflächenabschlüsse benötigt. Beim Bau der Deponie fallen bereits ca. 110'000 m³ Aushubmaterial an, wovon aufgrund dessen Qualität ein grosser Teil innerhalb des Deponieperimeters abgelagert und eingebaut wird. Zur Schonung von natürlichen Ressourcen und zur Vermeidung von unnötigen Transporten, und soweit dies technisch machbar und wirtschaftlich tragbar ist, wird ein eher geringer Teil vom Aushub im Projektperimeter wieder verwendet (z.B. in mineralischen Stauerschicht, Verfüllungen, Entwässerungsschichten, Baupisten, etc.).

Der Verlauf der Kompartimentsgrenze und die Endgestaltung der Deponie sind den Planbeilagen Nr. D04 und Nr. D17 zu entnehmen. Planbeilagen Nr. D07 bis D13 des SNP zeigen die Profilschnitte durch die Deponie.

Die Anlieferung der zugelassenen Abfälle erfolgt, wie in Kapitel 4.8 beschrieben zu 100% per LKW über die südlich des Perimeters verlaufende Kantonsstrasse.

4.2.4 Untergrund, Abdichtung und Entwässerung

Typ B Kompartiment

Neben den Ober- und Unterbodenschichten werden aufgrund von Stabilitäts- und Setzungsbetrachtungen im Bereich des Typ B Kompartiments auch grosse Teile der wenig tragfähigen Verwitterungsschichten und Verlandungsbildungen (Torf) entfernt.

Gemäss SIA 203 Anhang E werden je nach der erwarteten Sickerwasserbelastung und Schutzgutgefährdung keine, geringe, mittlere oder hohe Ansprüche an die technische Barriere an Deponiebasis und Flanken gestellt. Im vorliegenden Fall ist die Sickerwasserbelastung aus dem Typ B Kompartiment erfahrungsgemäss als nicht besonders kritisch zu betrachten. Des Weiteren liegt, wie in Kapitel 3.3.2 beschrieben, der Deponieperimeter im Gewässerbereich üB, so dass weder Grundwasser noch andere Schutzgüter gefährdet sind.

Aufgrund der oben beschriebenen Voraussetzungen ergibt sich eine geringe Anspruchsklasse an die technische Barriere. Für das Typ B Kompartiment der Deponie Radmoos wird somit eine mindestens 20 cm mächtige Stauerschicht mit darüber liegender mindestens 30 cm mächtigen Entwässerungsschicht vorgesehen.

Die Stauerschicht wird aus schlecht durchlässigem, mineralischem Lockergestein mit einer Durchlässigkeit von $k \leq 10^{-8}$ m/s erstellt. Aufgrund der zu erwartenden Setzungen (siehe Kapitel 4.3.1) variiert die Mächtigkeit der Stauerschicht zwischen 20 und 60 cm. Dabei wird vor allem in den Tieflagen und Bereichen mit hoher Überschüttung ein mächtigerer Aufbau gewählt. Die Schichtstärken der Stauerschicht an der Deponiebasis sind in Planbeilage D04 festgelegt und ersichtlich und müssen während den Bauarbeiten überprüft und den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden. Grundsätzlich wurde der Aushub- und Basisverlauf so gewählt, dass es zu keinen grossen differentiellen Setzungen kommen sollte.

Die flächige Entwässerungsschicht wird aus gut durchlässigem, mineralischem Material erstellt und muss langfristig eine Durchlässigkeit von $k \geq 10^{-4}$ m/s aufweisen. Diese Schicht kann z.B. aus gut durchlässigen Ersatzbaustoffen aus der Behandlung von Abfällen erstellt werden, die die Anforderungen der VVEA an Abfälle in einem Typ B Kompartiment (VVEA Anhang 5) erfüllen.

Zur Unterstützung der flächigen Entwässerungsschicht wird in der Tieflage eine Sickerleitung eingebaut, die zum Schacht und Absetzbecken nördlich der Nutzenbuecherstrasse führt. Details dazu sind in Kapitel 4.4.3 aufgeführt.

Auf den äusseren nach innen geneigten Böschungen des Typ B Kompartiments, wird zum Abschluss grobes, gut durchlässiges Material (Typ B Qualität) aufgebracht, welches seitlich austretendes Wasser nach unten zur Basisentwässerung leiten soll. Dies gewährleistet, dass kein Wasser aus dem Kompartiment Typ B in die randlichen Auffüllungen aus unverschmutztem Aushub gelangen kann. Die folgende Grafik und Planbeilage D14 erläutern das System am Randabschluss des Kompartiments Typ B.

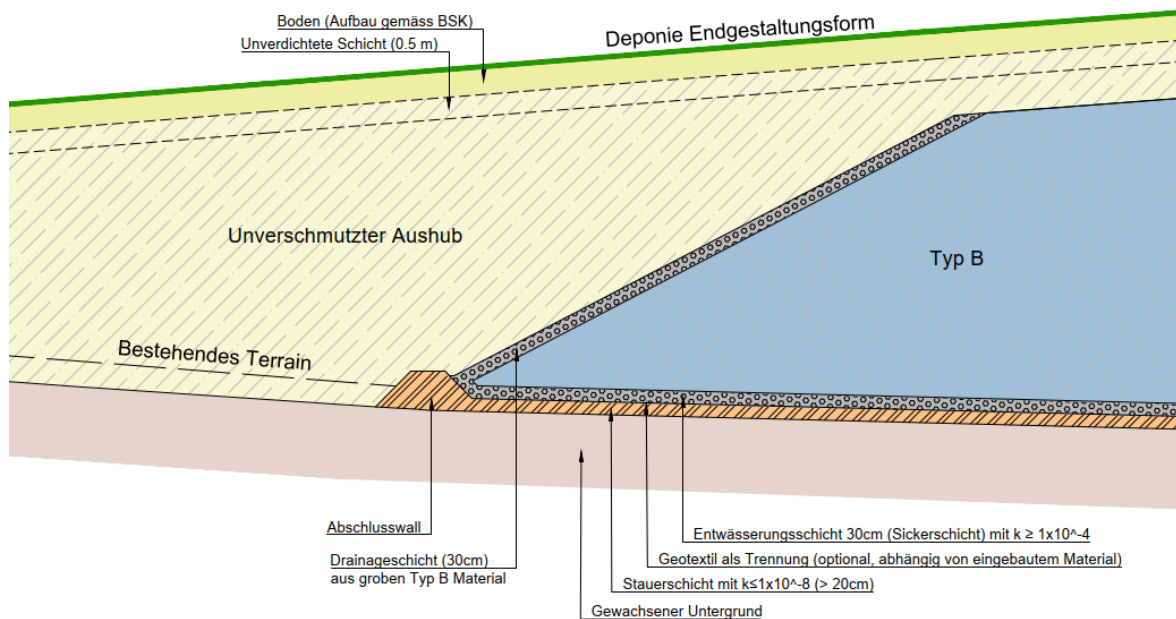


Abbildung 4.1: Detail Randabschluss Kompartiment Typ B

Sollten im Bereich der Basis des Typ B Kompartiments vor Ort lokale Wasseraustritte festgestellt werden, so werden diese mittels Kiesrigolen oder Drainageleitungen gefasst und abgeleitet. Quellen in dem Bereich sind jedoch nicht bekannt.

Geländeanpassungen

Im Randbereich der Deponie wird unverschmutzter Aushub zum Anschluss des Typ B Kompartiments an das bestehende Gelände eingebaut. In dem Bereich bestehen keinerlei technische Anforderungen an die Abdichtung oder Entwässerung, so dass bevor das unverschmutzte Aushubmaterial eingebracht werden kann, einzig die Bodenschichten (OB, UB) separat abgetragen werden müssen. Nicht rekultivierbare Bodenschichten können überschüttet werden. Sollten vor Ort lokale Wasseraustritte festgestellt werden, so werden diese mittels Kiesrigolen oder Drainageleitungen gefasst und abgeleitet.

In Bereichen, wo sehr weiche, wenig tragfähige Verwitterungsschichten und Verlandungsbildungen (Torf) angetroffen werden, werden diese, sofern aus Stabilitätsgründen erforderlich, ganz oder teilweise entfernt oder verbessert. Die Anweisungen werden von der Fachbauleitung während der Ausführung vorgenommen.

4.2.5 Deponieabschluss und Rekultivierungskonzept

Für das Deponieprojekt werden die Böden temporär genutzt und anschliessend wieder einer unveränderten landwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung gestellt. Die natürliche Bodenfruchtbarkeit gemäss Art. 33 USG wird dabei erhalten und der standorttypische Zustand wiederhergestellt.

Nach dem neuen kantonalen Merkblatt «Kompensation von Fruchtfolgeflächen» vom 30. Juni 2021 hat die Kompensation mit Böden mindestens gleicher Qualität zu erfolgen. Dies bedingt eine mit dem Zustand vor dem Eingriff vergleichbare pflanzennutzbare Gründigkeit (PNG) und Nutzungseignungsklasse (NEK). Gemäss Telefonat mit Frau Aline Loher, Amt für Umwelt Kanton St. Gallen, vom 06. Juli 2022 müssen die kompensierten Fruchtfolgeflächen jedoch mindestens eine PNG von 50 cm aufweisen, damit die Anforderungen gemäss Sachplan Fruchtfolgeflächen erfüllt sind. Es werden demnach 16'800 m² mit der PNG von 50 cm und 79'700 m² mit der PNG von 74 cm rekultiviert. Dafür werden mindestens 30 cm Oberboden und 65 cm Unterboden,

respektive 30 cm Oberboden und 30 cm Unterboden aufgetragen. Die FFF wurden wo möglich zusammenhängend geplant und haben eine Grösse von mindestens 1 ha.

In den übrigen Landwirtschaftsflächen werden mindestens 23 cm Oberboden und 17 cm Unterboden locker aufgetragen, um den Ausgangszustand einer PNG von 32 cm wieder herzustellen.

Die beanspruchten landwirtschaftlichen Bodenflächen werden vollumfänglich wieder als landwirtschaftlich nutzbares Land rekultiviert. Die im Zuge des Wasserbauprojektes dauerhaft tangierten Fruchtfolgeflächen werden innerhalb des Deponieperimeters kompensiert. Da sonst das vorliegende Deponieprojekt nur temporäre Bodenbeanspruchung vorsieht und der Ausgangszustand des Bodens insgesamt wiederhergestellt werden kann, müssen keine weiteren FFF-Kompensationen erfolgen.

Da Bodenabtrag und –rekultivierung gestaffelt entsprechend den Bau- bzw. Deponieetappen erfolgen, muss grundsätzlich nur das Bodenmaterial aus den ersten Bauphasen sowie aus der Deponieetappe I längerfristig zwischengelagert werden. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist vorgesehen die dauerhaften Bodenzwischenlager unter anderem im nördlichen Teil des Planungsperimeters als Sicht- und Lärmschutz für die direkt angrenzende Liegenschaft zu verwenden (siehe Planbeilage D05). Grundsätzlich gilt, dass der rekultivierbare Anteil des innerhalb des Projektperimeters vorhandenen Bodens bis zu der Wiederverwertung so zwischenzulagern ist, dass die natürliche Bodenfruchtbarkeit erhalten bleibt.

Grundsätzlich erfolgt die Rekultivierung mit dem vor Ort vorgängig abgetragenen Bodenmaterial. Rechnerisch werden gemäss oben beschriebenem Rekultivierungsziel für den gesamten Deponieperimeter rund 13'700 m³ Boden zusätzlich benötigt, die im Laufe der 20-25 Jahre von extern zugeführt werden müssen.

Die Bodenbilanz sowie weitere Angaben zum Umgang mit dem Boden sind im Detail dem Bodenschutzkonzept [12] zu entnehmen.

Bevor im Bereich des Typ B Kompartiments der Bodenauftrag erfolgt, wird auf das Typ B Material eine ca. 1.5 m mächtige Schicht aus unverschmutztem Aushub aufgetragen. Die obersten 50 cm dieser Schicht werden dabei nicht verdichtet eingebaut und dienen somit einem verbesserten Wasserhaushalt. Der Deponieabschluss oberhalb des Typ B Materials besteht somit aus einer mindestens 2 m mächtigen Schicht aus unverschmutztem Aushub inklusive darüber liegenden Bodenschichten. Auch in den Bereichen der Geländeanpassungen wird der Boden auf eine 50 cm starke, nicht verdichtete Schicht aufgetragen.

4.3 Geotechnische Stabilität und Setzungen

4.3.1 Setzungsbetrachtungen

Der Deponiekörper weist im zentralen Bereich Schütthöhen von maximal 20 m auf. In diesem Bereich stehen über der Moräne bis zu 5 m mächtige, junge Schwemm- und Verlandungsbildungen an, so dass hier die grössten Setzungen im Untergrund zu erwarten sind. Auch entlang des südöstlichen Deponierands werden aufgrund der relativ mächtigen jungen Schwemm- und Verlandungsbildungen relativ hohe Setzungen von ca. 10-20 cm auftreten. Im Geologisch-Geotechnischen Bericht [10] wurde eine einfache Setzungsbetrachtung durchgeführt und die Ergebnisse zusammengestellt.

Dabei ist man davon ausgegangen, dass ca. 1.5 m der obersten Schichten (inkl. Bodenaufbau) entfernt werden.

Generell empfehlen wir die wenig tragfähigen Verwitterungsschichten und Verlandungsbildungen (Torf) vorgängig zu entfernen.

Der Hauptanteil der Setzungen im Untergrund resultiert aus der Zusammendrückbarkeit von wenig tragfähigen oberflächennahen Untergrundschichten (Verwitterungsschichten, junge Schwemm- und Verlandungsbildungen). Ein geringerer Anteil der Setzungen stammt aus den mässig bis gut tragfähigen Bachschutt, der verwitterten / verschwemmten und unverwitterten Moräne.

Innerhalb des Deponiekörpers werden abhängig vom eingebauten Material und der Schütthöhe Setzungen zwischen 2 und 20 cm (0.1-1% der Schütthöhe) erwartet. Aufgrund des geplanten lagenweisen und verdichteten Einbaus werden diese Setzungen zu Grossteilen bereits vor Einbau der Rekultivierungsschicht abgeklungen sein.

4.3.2 Stabilitätsbetrachtungen

Die Stabilität der geplanten Deponieabschlüsse / -böschungen wurde am nördlichen und östlichen Deponierand betrachtet, da diese sich in den geologisch kritischsten Bereichen befinden. Weiter wurde zusätzlich die Stabilität des Damms für die Offenlegung des Tobelbaches überprüft.

Die Berechnungen sowie die Resultate sind in im beiliegenden Geologisch-Geotechnischem Bericht [10] zusammengestellt.

Eine regelmässige Überwachung der Stabilität der Deponie ist aufgrund der geführten Nachweise und des geringen Gefährdungspotentials nicht erforderlich. Eine geodätische Überwachung der Nutzenbuecherstrasse sowie des neu geschütteten Damms entlang des offenen Tobelbachs erscheint jedoch sinnvoll, um nicht zu erwartende Bewegungen und Veränderungen frühzeitig erkennen zu können. Die Überwachung wird in einem bis zur Betriebsbewilligung zu genehmigendem Monitoringkonzept definiert.

4.3.3 Bautechnische Folgerungen

Zusammenfassend sind gemäss den Erkenntnissen aus den Geologisch-Geotechnischen Betrachtungen folgende Massnahmen umzusetzen:

- Die durchgeführten Sondierungen haben gezeigt, dass vor allem im Rinnenbereich bis zu 7 m mächtige, junge Schwemm- und Verlandungssedimente vorliegen, die bei einer Auflast von 20 m Setzung von bis zu 0.2 m aufweisen. Wenn das Material flächig und relativ langsam aufgebracht wird, muss nicht mit einem Grundbruch gerechnet werden.
- Bei einem flächigen Einbau und allmählicher Schüttung des Deponiematerials kann auf eine Entwässerung (z.B. mittels vertical drains) verzichtet werden.
- Um lokale Tiefpunkte resp. Rückfluss in den Entwässerungsleitungen zu verhindern ist auf ein genügend grosses Gefälle zu achten.
- Zur Verhinderung, dass die Deponieböschungen vor allem im Bereich der Offenlegung des Tobelbaches oberflächlich abrutschen sind diese mit Pflanzen zu begrünen, die eine starke Wurzelbildung aufweisen
- Das Deponiematerial ist vor allem auch in den Randbereichen fachgerecht zu verdichten.
- Die ausgehobenen Schwemm- und Verlandungssedimente sind nicht in unmittelbaren Böschungsbereichen einzubauen. Sie sind möglichst breit auszubringen, so dass eine Entwässerung und Trocknung stattfinden kann. Evtl. können sie mit trockenerem Material durchmischt werden.
- Für den Aufbau des Damms für die Offenlegung des Tobelbachs ist geeignetes Dammmaterial (z.B. Moräne) zu wählen.
- Die angrenzenden Liegenschaften sind vor Baubeginn zu begutachten und mit Rissprotokollen zu dokumentieren. Nach Abschluss der 1. Schüttetappe erfolgt eine erneute abschliessende Begutachtung inkl. Abschlussprotokoll.

4.4 Entwässerung inkl. Gewässer und Drainagen

4.4.1 Oberflächenentwässerung

Die Oberflächenentwässerung folgt grundsätzlich der neu gestalteten Geländeform der Deponie. Durch den neuen offenen Tobelbach, der sowohl im Süden als auch im Osten entlang des Deponiefusses verläuft, wird ein Grossteil des anfallenden Oberflächenwassers sowohl aus dem Deponieperimeter als auch aus den südlich gelegenen Flächen des Einzugsgebiets gefasst und abgeleitet.

Am westlichen Perimeterrand entlang des dortigen Waldes wird oberflächlich anfallendes Wasser, das von Osten aus dem Deponieperimeter oder von Westen aus dem Wald kommt, mittels einer Kiesrigole und Drainageleitung hauptsächlich in Richtung Süden geleitet und dem offenen Tobelbach zugeführt. Der verbleibende Teil wird nach Norden zu den im Zuge des ökologischen Ausgleichs geschaffenen Tümpeln geleitet.

Oberflächenwasser, das auf der nördlichen Deponieböschung anfällt, wird mittels entsprechender Geländemodellierung im unteren Böschungsbereich in Richtung Osten zum Tobelbach geleitet. Kiesrigolen und Drainageleitungen wirken dabei unterstützend. Mit diesen Massnahmen wird das bereits heute bestehende Risiko einer Überflutung der südlich an die Gebäude grenzenden Senke reduziert.

Eine weitere Entwässerung erfolgt im Osten an der Grenze zwischen den Parzellen 5004 und 5012. In diesem Bereich kann sich Oberflächenwasser bei Starkregenereignissen aus Südosten und Norden am dortigen Fuss des Damms des Wasserbauprojektes sammeln. Eine Kiesdrainage inkl. Drainageleitung entlang des Dammfusses sowie ein Einlaufschacht sorgen für die Entwässerung der dortigen Fläche. Vom Schacht wird eine Entwässerungsleitung unterhalb des geschütteten Damms in Richtung Norden geführt und vor dem Durchlass unter der Nutzenbuecherstrasse wieder in den Tobelbach geleitet.

Die Böschungen werden rutschticher erstellt und werden entlang der Grenze zu Nachbargrundstücken und Verkehrsflächen öffentlicher Strassen mit einem Bankett von mindestens 0.5 m ausgestattet. Die Situation entlang der Nutzenbuecherstrasse inkl. der Entwässerungsmassnahmen ist in Plan Nr. D04 dargestellt, die entlang des östlichen Damms in Plan Nr. W10.

Die nachfolgende Abbildung 4.4.2 zeigt die groben Fliesswege auf dem Deponiekörper und die Lage und den Verlauf der vorgesehenen Entwässerungssysteme.

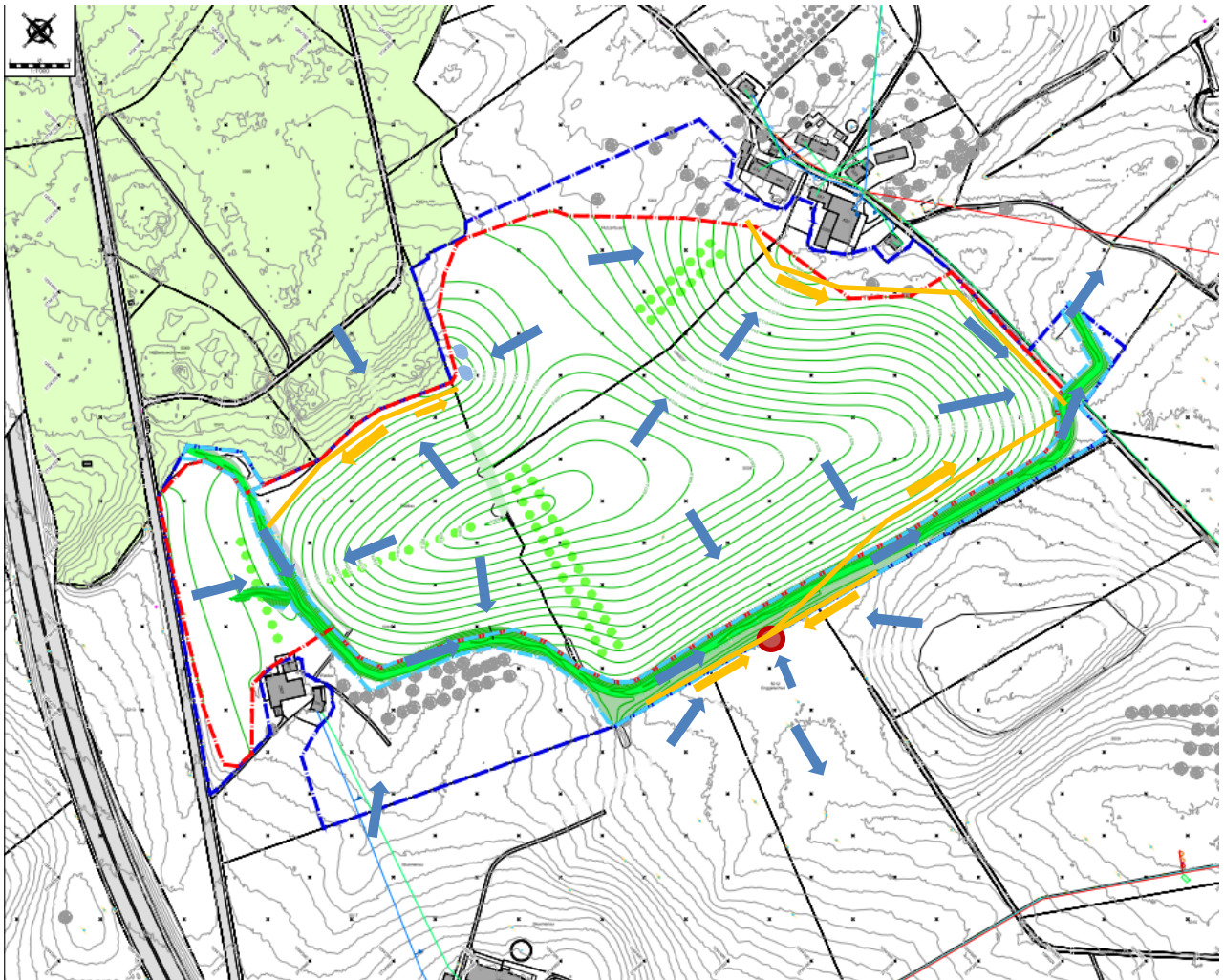


Abbildung 4.4.2: Fliesswege und Entwässerung

-  Fliessrichtung
-  Entwässerungssysteme
-  Einlaufschacht mit Ableitung

Wie in Kapitel 4.6 beschrieben, wird die Geländeneigung der abgeschlossenen Deponie überwiegend im Bereich zwischen 5 und 13% liegen (ca. 65% der gesamten Fläche). Der Anteil an steileren Neigungen (>13%) beschränkt sich mit ca. 15% vor allem auf die Bereiche entlang des Gewässers im östlichen Teil des Perimeters. Die verbleibenden rund 20% sind flachere Neigungen (1-5%) im Bereich der neugestalteten Kuppe bzw. im Anschlussbereich an die Kantonsstrasse im Süden.

Mit der gewählten Deponieform und den entsprechenden Entwässerungsanlagen wird dafür gesorgt, dass es zu keinen wesentlichen Änderungen der heutigen Einzugsgebiete und Entwässerungsrichtungen kommt. Tendenziell wird aufgrund der neuen Oberflächengestaltung und der geplanten Entwässerungsmassnahmen das Einzugsgebiet kurz unterhalb des Durchlasses Nutzenbuecherstrasse leicht erhöht.

Details zur Offenlegung des Tobelbachs sind dem beiliegendem Wasserbauprojekt [13] zu entnehmen.

4.4.2 Wasserhaushalt

Für die Abschätzung des Wasserhaushalts der Deponie wurde eine Wasserbilanz erstellt (vgl. Anhang C). Unter Berücksichtigung der etappierten Errichtung der Deponie ist während der Betriebs- bzw. Nachsorgephase mit durchschnittlichen jährlichen Mengen an belastetem Abwasser gemäss Tabelle 4.2 zu rechnen. Dabei wurde eine Niederschlagsmenge von 1.5 m pro Jahr sowie eine Infiltrationsrate zwischen 65% während der Betriebsphase und 35% während der Nachsorgephase berücksichtigt. Aufgrund der in Kapitel 4.2 erläuterten baulichen Massnahmen kann ausser dem Niederschlagswasser kein weiteres Wasser z.B. aus dem Untergrund in das Typ B Kompartiment gelangen.

Als Worst-case Betrachtung für die Wasserbilanz wurde angenommen, dass ca. 85% der zu entwässernden Deponiefläche bereits rekultiviert sind und noch 15% der Fläche (Teile der Etappe IV) in Betrieb stehen. Da geplant ist die offenen Betriebsflächen der Deponie möglichst klein zu halten, ist die oben beschriebene Aufteilung als konservativ zu betrachten. Neben dem Worst-case ist auch die Betrachtung während der Nachsorgephase, also nach erfolgter kompletter Rekultivierung der Deponie, in der Tabelle 4.2 aufgeführt.

Szenario	Fläche Typ B		Sickerwasser Typ B				Total		Umgang mit Abwasser
	in Betrieb m ²	in Nachsorge m ²	aus Betrieb m ³ /a	l/s	aus Nachsorge m ³ /a	l/s	m ³ /a	l/s	
Betriebsphase (Worstcase)	15'600	88'400	15'000	0.5	46'000	1.5	61'000	1.9	Einleitung in Vorfluter
Nachsorgephase	-	104'000	-	-	55'000	1.7	55'000	1.7	Einleitung in Vorfluter

Tabelle 4.2: Abschätzung der Wasserbilanz während der Betriebs- und Nachsorgephase

Deponiesickerwasser aus Kompartiment Typ B

Wie in Kapitel 4.2.4 geschildert verfügt das Kompartiment Typ B (Inertstoffe) über ein Basisentwässerungssystem. Durch das den Deponiekörper durchsickernde Wasser werden leicht lösliche Stoffe ausgewaschen, prioritär Salze (Chlorid, Sulfat) sowie wenig Organik (DOC, CSB, BSB₅).

In Anhang C wurden die möglichen Belastungen im Sickerwasser aus dem Kompartiment Typ B abgeschätzt. Die angenommenen Konzentrationen je Schadstoff beruhen auf Erfahrungswerten gemäss [33]. Daraus ist ersichtlich, dass das Abwasser aus dem Kompartiment Typ B eher gering belastet sein wird und auch erfahrungsgemäss die Einleitbedingungen für ein Gewässer (gemäss Anhang 3.2 Ziffer 2 GSchV für Industrieabwasser sowie Anhang 3.3 Ziffer 25 GSchV) einhalten sollte. Die relevanten Parameter sind DOC, Sulfat und allenfalls einzelne Schwermetalle. Das gering belastete Abwasser kann demzufolge unbehandelt in einen Vorfluter eingeleitet werden. Für den unwahrscheinlichen Fall, dass das Sickerwasser die Einleitbedingungen für ein Gewässer nicht einhalten sollte, muss ein Anschluss an die Kanalisation und die Ableitung in die ARA gewährleistet sein.

Sickerwasser aus Geländeanpassungen im Randbereich

Das Sickerwasser aus dem Bereich der um das Typ B Kompartiment liegenden Geländeanpassungen (unverschmutzter Aushub) wird nicht gefasst, versickert teilweise in den durchlässigen Lockergesteinen (Moräne) und fliesst oberflächlich bzw. unterirdisch hauptsächlich in Richtung Tobelbach. Da die Geländeanpassungen ausschliesslich mit unverschmutztem Aushubmaterial erstellt werden, ist keine Belastung des Sickerwassers zu erwarten.

4.4.3 Entwässerungssystem für Sickerwasser

Das Sickerwasser aus dem Kompartiment Typ B wird im Deponiekörper über eine flächige Entwässerungsschicht oberhalb der Stauerschicht gesammelt und in Richtung Norden geführt. Die Basisfläche ist so gestaltet, dass sie sowohl von Westen als auch von Osten jeweils zur Mitte und nach Norden hin geneigt ist. Der zentrale Bereich wiederum fällt in Richtung Norden zum tiefsten Punkt der Deponie nahe der Nutzenbuecherstrasse ab. Dabei werden Neigungen von mindesten 2.3 - 2.5% eingehalten (siehe Planbeilage Nr. D04). Umlaufend um die Stauerschicht, an den Grenzen des Kompartiments Typ B, werden zum Abschluss kleine Dämme von

ca. 0.5-1 m Höhe erstellt (siehe Planbeilage D14). Den nördlichen Abschluss nahe der Nutzenbuecherstrasse bildet eine mindestens 1.5 m mächtige mineralische Abdichtungsschicht, die entlang einer gut verdichtet Aushubböschung in Richtung Oberfläche gezogen wird.

Eine ca. 200 m lange, in der Tieflage der Deponieentwässerungsschicht von Süden nach Norden verlaufende, geschlitzte Entwässerungsleitung (PE-HD100, DN200) sammelt das Wasser und leitet es nach Norden ab. Am nördlichen Abschluss durchdringt die Leitung als Vollrohr die seitliche Abdichtung, unterquert die Nutzenbuecherstrasse und schliesst an einen dort zu erstellenden Schacht an (Details siehe Plan D14). Von diesem Schacht wird die Leitung zu einem Absetzbecken (siehe Plan AW02) geführt. Das Absetzbecken wurde auf eine maximale Beaufschlagung von 8.0 l/s ausgelegt und sorgt dafür, dass sich die Feianteile aus dem Deponiesickerwasser absetzen und so die Einleitbedingungen in ein Gewässer bzw. die Kanalisation eingehalten werden. In dem begehbaren Schacht und Absetzbecken besteht die Möglichkeit anfallendes Sickerwasser zu beproben und zu quantifizieren. Die Leitung kann von dem Schacht aus mit einer Kamera befahren und gespült werden.

Die Ableitung des Sickerwassers vom Absetzbecken aus erfolgt in Richtung Norden zum Tobelbach bei ca. km 1+190 (beim Zufluss vom Nutzenbuechbach). Wie in Plan AW01 ersichtlich wird die Leitung als PP 200 und mit einem Gefälle von ca. 0.5% zunächst Richtung Nordwesten und dann nach Norden geführt. Dabei unterquert sie mit ausreichendem Abstand einen Seitenarm des Tobelbachs und verläuft dann parallel zu den neuen bestehenden Ver- und Entsorgungsleitungen. Das Längenprofil, der im offenen Grabenbau zu verlegenden Leitung, ist in Plan AW03 ersichtlich.

Vor der Einleitung in das Gewässer wird ein Kontrollschacht erstellt. An diesem Schacht ist es möglich bei zu grosser Belastung des Sickerwassers den Zulauf ins Gewässer zu sperren und das Wasser beim Schacht KS4099 an die nördlich gelegene bestehende Abwasserleitung anzuschliessen. Seitens der Stadt ist eine Begrenzung der Einleitmenge in die Kanalisation auf max. 3.0 l/s gefordert, weshalb es vor dem Absetzbecken die Möglichkeit zur Drosselung des Abflusses gibt.

Der Nachweis zur Einleitung des Deponiesickerwassers in den Tobelbach bzw. die Kanalisation wird gemäss den Anforderungen der Gewässerschutzverordnung und dem Modul Stufen Konzept in den folgenden Kapiteln im Detail geführt.

4.4.4 Einleitung belastetes Deponiesickerwasser in Gewässer

Frachten und Konzentrationen im Sickerwasser

Für die Berechnung der Sickerwassermenge aus dem Kompartiment Typ B wurde von einer Niederschlagsmenge von 1'500 mm pro Jahr, einer abflussinduzierenden Fläche von insgesamt 104'000 m² (entspricht Grösse des Typ B Kompartiments) und einer Infiltrationsrate von 65% für die Betriebsphase sowie 35% für die Nachsorgephase ausgegangen. Für die Berechnung wurde der massgebende Fall betrachtet, dass die Deponiefläche zu 15 % in Betrieb steht und bereits zu 85 % rekultiviert ist. Der rekultivierte Teil befindet sich somit bereits in der Nachsorge. Die 15% bzw. ca. 15'000 m² offene Betriebsfläche entsprechen ca. der Hälfte einer Etappe und können als konservativ realistische Annahme betrachtet werden.

Aus dem oben geschilderten Szenario ergibt sich eine mittlere, jährliche Sickerwassermenge von insgesamt 61'000 m³/a bzw. gut 1.9 l/s. Dabei stammen knapp 0.5 l/s aus der offenen Betriebsfläche und knapp 1.5 l/s aus der bereits rekultivierten Fläche bzw. Nachsorgephase.

Die zu erwartenden Konzentrationen im Sickerwasser des Kompartimentes Typ B sind der Vollzugshilfe des BAFU für die Anforderungen an die Einleitung von Deponiesickerwasser [33] entnommen, wobei der Median der erfassten Sickerwasserdaten verwendet wurde. Für die Nachsorgephase wurde davon ausgegangen, dass sich die Konzentrationen halbieren.

Entsprechend den Annahmen für die mittlere jährliche Sickerwassermenge und den Konzentrationen wurden die folgenden, mittleren Frachten im Deponiesickerwasser bei einem zu 15% in Betrieb stehenden und zu 85% rekultiviertem Kompartiment Typ B berechnet:

Betriebsphase					Nachsorgephase			
Parameter	Konz.		Frachten		Konz.		Frachten	
DOC	8.2	mg C/l	122	kg C/a	4.1	mg C/l	187	kg C/a
CSB gesamt	57.5	mg O ₂ /l	863	kg O ₂ /a	28.8	mg O ₂ /l	1'323	kg O ₂ /a
BSB ₅	6.5	mg O ₂ /l	98	kg O ₂ /a	3.3	mg O ₂ /l	150	kg O ₂ /a
Nitrat	6.2	mg NO ₃ /l	93	kg NO ₃ /a	3.1	mg NO ₃ /l	142	kg NO ₃ /a
Nitrit	0.23	NO ₂ /l	3	kg NO ₂ /a	0.12	mg NO ₂ /l	5	kg NO ₂ /a
Ammonium	0.15	mg NH ₄ /l	2	kg NH ₄ /a	0.075	mg NH ₄ /l	3	kg NH ₄ /a
Stickstoff total	1.6	mg N/L	24	kg N/a	0.8	mg N/L	36	kg N/a
Phosphor	-	mg P/l	-	kg P/a	-	mg P/l	-	kg P/a
Chlorid	58.0	mg Cl/l	870	kg Cl/a	29.0	mg Cl/l	1'334	kg Cl/a
Sulfat	517.0	mg SO ₄ /l	7'755	kg SO ₄ /a	258.5	mg SO ₄ /l	11'891	kg SO ₄ /a
AOX	0.045	µg Cl/l	0.7	g Cl/a	0.023	µg Cl/l	1.04	g Cl/a
Zink gesamt	0.07	mg Zn/l	1.1	kg Zn/a	0.035	mg Zn/l	1.61	kg Zn/a
Kupfer gesamt	0.020	mg Cu/l	0.30	kg Cu/a	0.01	mg Cu/l	0.46	kg Cu/a
Chrom gesamt	0.0055	mg Cr/l	0.08	kg Cr/a	0.0028	mg Cr/l	0.13	kg Cr/a
Cadmium gesamt	0.001	mg Cd/l	0.02	kg Cd/a	0.0005	mg Cd/l	0.02	kg Cd/a
Blei gesamt	0.005	mg Pb / l	0.08	kg Pb / a	0.0025	mg Pb / l	0.12	kg Pb / a
Quecksilber gelöst	0.001	mg Hg /l	0.02	kg Hg /a	0.0005	mg Hg /l	0.02	kg Hg /a

Tabelle 4.3 Konzentrationen und Frachten im Deponiesickerwasser bei einem Anteil Typ B von 15% in der Betriebs- und 85% in der Nachsorgephase

Die maximal zu erwartenden Frachten des gesamten Kompartiments ergeben sich als Summe der beiden oben aufgeführten Betriebs- und Nachsorgephasen wie folgt:

Betriebs- und Nachsorgephase		
Parameter	Frachten	
DOC	309	kg C/a
CSB gesamt	2'186	kg O ₂ /a
BSB ₅	248	kg O ₂ /a
Nitrat	235	kg NO ₃ /a
Nitrit	8	kg NO ₂ /a
Ammonium	5	kg NH ₄ /a
Stickstoff total	60	kg N/a
Phosphor	-	kg P/a
Chlorid	2'204	kg Cl/a
Sulfat	19'646	kg SO ₄ /a
AOX	1.74	g Cl/a
Zink gesamt	2.71	kg Zn/a
Kupfer gesamt	0.76	kg Cu/a
Chrom gesamt	0.21	kg Cr/a
Cadmium gesamt	0.04	kg Cd/a
Blei gesamt	0.2	kg Pb / a
Quecksilber gelöst	0.04	kg Hg /a

Tabelle 4.4: Maximale Frachten aus Kompartiment Typ B

Da die Deponie fortlaufend geschüttet und auch wieder fortlaufend rekultiviert wird, werden in der Betriebsphase maximal 50% der Deponiefläche einer Etappe (mit 65% Infiltration) aktiv sein. Die oben aufgeführten Konzentrationen und mittleren Frachten sind daher auch unter diesem Gesichtspunkt konservativ gewählt.

Beurteilung gemäss Gewässerschutzverordnung

Die Anforderungen an die Einleitung von Abwasser in ein Gewässer sind in der Gewässerschutzverordnung (GSchV) definiert. Gemäss den statistisch wahrscheinlichen Konzentrationen bzw. Frachten, welche aus der Deponie in den Vorfluter gelangen (siehe Tabelle 4.3), können sämtliche Anforderungen aus der Gewässerschutzverordnung eingehalten werden (siehe auch Anhang C). Es lassen sich folgende Punkte ableiten:

- Der statistische Mittelwert von organischem Kohlenstoff DOC mit 8 mg C/l (Datengrundlage sind Daten aus 15 Typ-B-Deponien) wäre für eine Einleitung gemäss der GSchV (Anhangs 3.3 Ziffer 25) unproblematisch. Die GSchV sieht vor, dass maximal 10 mg/l an DOC direkt eingeleitet werden dürfen. Die Behörde kann jedoch gemäss GSchV Anhang 3.3 Ziffer 25 Absatz 3 davon abweichen. Im Fall, dass ein höherer DOC-Eintrag zu keinen unzulässigen Auswirkungen auf das Gewässer führt oder eine sehr aufwändige Reduktion des DOC im Deponiesickerwasser nicht gerechtfertigt werden kann, wird für die Direkteinleitung vom BAFU ein DOC-Einleitgrenzwert von 20 mg C /l als Toleranzgrenze empfohlen. Dabei ist einzig die Konzentration des einzuleitenden Sickerwassers relevant. Dies bedeutet, dass diese Konzentrationen bei einer Direkteinleitung eingehalten werden müssen, unabhängig vom Vorfluter. Die DOC-Werte könnten in der Realität höher ausfallen, als dies aus den

statistischen Werten (siehe Tabelle 4.3) hervorgeht und würden damit allenfalls die Anforderungen des Anhangs 3.3 Ziffer 25 GSchV nicht erfüllen. Falls die 20 mg C/l nicht eingehalten werden können, müsste in Absprache mit dem AFU allenfalls eine Sickerwasseraufbereitung in Betracht gezogen werden oder das Sickerwasser in die Kanalisation abgeleitet werden.

- In der GSchV Anhang 2 Ziff. 11 sind Einleitgrenzwerte für Schwermetalle festgelegt, welche bei jeder Wasserführung nach weitgehender Durchmischung des eingeleiteten Wassers im Gewässer einzuhalten sind. Im Tobelbach können die Grenzwerte für die verschiedenen Schwermetalle selbst bei Niedrigwasser (Q₃₄₇) eingehalten werden.
- Chloride (Cl⁻) werden in grösseren Mengen aus Deponien des Typs B emittiert. Es gibt keine entsprechenden Einleitgrenzwerte in der GSchV. Für Grundwasser, welches als Trinkwasser genutzt wird, sieht die GSchV einen Grenzwert von 40 mg/l Cl⁻ (Anhang 2 Ziff 22 GSchV) vor. Gemäss Anforderungen der Verordnung über Trinkwasser (TBDV Anhang 2) wären sogar 250 mg/l Cl⁻ zulässig. Im gesamten Abstrombereich des Tobelbaches sind keinerlei Grundwasserschutzzonen oder Trinkwasserentnahme stellen ausgeschieden.
- Die Anforderungen an die Nitrit-Konzentrationen sind in der GSchV allgemein gehalten (siehe GSchV Anhang 2 Ziffer 12). Die GSchV sieht dabei vor, dass die Fortpflanzung, Entwicklung und Gesundheit empfindlicher Organismen nicht beeinträchtigt werden soll. Die Ammonium-Konzentration soll gemäss GSchV Anhang 2 Ziffer 12 Absatz 5 bei jeder Wasserführung nach weitgehender Durchmischung des eingeleiteten Abwassers im Gewässer 0.2 – 0.4 mg N /l (je nach Temperatur) nicht überschreiten. Diese Anforderungen können problemlos eingehalten werden. Beide chemischen Verbindungen sind zudem nicht sehr stabil und unter oxidischen Bedingungen findet relativ rasch ein substanzieller Abbau zu Nitrat statt.

Auswirkungen auf das Gewässer gemäss Modul-Stufen-Konzept

Die Vollzugshilfe des BAFU „Methoden zur Untersuchung und Beurteilung von Fliessgewässern“ [33] konkretisiert in Ergänzung zur GSchV das Vorgehen für die Beurteilung der (zulässigen) Auswirkungen auf ein Gewässer. Die Gewässer werden gemäss dem Modul-Stufen-Konzept (MSK) nach ihrem Chemismus in Klassen eingeteilt. Das einzuleitende Sickerwasser darf dabei nicht dazu führen, dass ein Klassenwechsel in eine tiefere Klasse stattfindet und es wird höchstens eine Qualitätseinbusse von 1/3 der Klassenbreite toleriert. Für die Ermittlung der chemischen Parameter des Tobelbaches wurde am 31.10.2018 eine Wasserprobe entnommen und analysiert. Aufgrund des Gewässerchemismus wurde das Gewässer wie folgt klassiert (Tabelle 4.5).

Parameter	Tobelbach
Nitrat	gut
Nitrit	sehr gut
Ammonium	gut
DOC	unbefriedigend

Tabelle 4.5 Klassierung aufgrund der chemischen Wasserqualität

Aufgrund der Klassierung und einer höchstens zulässigen Qualitätseinbusse von 1/3 der Klassenbreite (Konzentration) gemäss Modul-Stufen-Konzept (MSK) resultieren die entsprechenden zulässigen Frachten für die Einleitung von Deponiesickerwasser in das Gewässer. Wo keine Analysedaten vorlagen wurde die kleinste Klassenbreite als worst-case Betrachtung berücksichtigt. Die zulässigen Frachten variieren entsprechend der Abflussmenge der Gewässer. Entsprechend wurde für die Beurteilung mit verschiedenen Abflusszuständen bzw. -mengen ($Q_{\text{mittel}} = Q_{182}, Q_N$ und Q_{347}) gerechnet.

Der Tobelbach weist an der Einleitstelle ein Einzugsgebiet von ca. 1.42 km² auf. Gemäss Geoportal [6] wird dem Einzugsgebiet eine Gewässerabflusspende Q_{347} von 5-10 l/s km² zugewiesen. Dies resultiert im Mittel in ein Niedrigwasserabfluss (Q_{347}) von knapp 11 l/s.

Der spezifische mittlere jährliche Abfluss MQ beträgt für den hier vorliegenden Abflussregimetyp 10 gemäss den Methoden zur Untersuchung und Beurteilung von Fliessgewässern des BAFU [40] 16 l/s km². Dadurch ergibt sich ein mittlerer jährlicher Abfluss MQ von ca. 23 l/s auf Höhe der Einleitstelle.

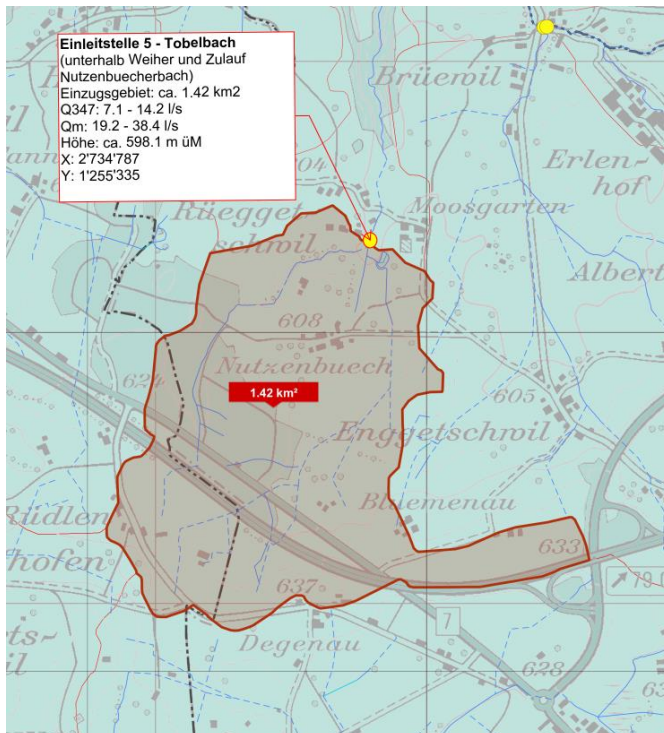


Abbildung 4.3: Einzugsgebiet Tobelbach bei Einleitstelle

In den untenstehenden Tabellen sind die zulässigen Frachten im Tobelbach je nach Abflusszustand/-menge sowie die zu erwartende, mittlere Fracht aus dem Deponiesickerwasser bei mittlerem Abfluss $Q_{\text{mittel, Deponie}}$ dargestellt. Wie in Kapitel 4.4.2 beschrieben beläuft sich das Q_{mittel} der Deponie auf ca. 1.9 l/s und somit ungefähr 8% des mittleren Abflusses im Tobelbach.

Das Hauptaugenmerk liegt beim Vergleich der mittleren Fracht aus der Deponie (bei $Q_{\text{mittel, Deponie}}$) mit der zulässigen Fracht bei Mittelwasser im Vorfluter (bei $Q_{182, \text{Vorfluter}}$). Dies ist der unter normalen Umständen zu betrachtende Fall.

Zur weiteren Beurteilung der Sensitivitäten wurde die mittlere Fracht aus der Deponie (bei $Q_{\text{mittel, Deponie}}$) mit den immer kleiner werdenden, zulässigen Frachten bei kleineren Abflussmengen der Vorfluter (bei Q_N und Q_{347}) verglichen. Der Fall, dass die mittlere Fracht aus dem Deponiekörper (bei mittlerer Abflussmenge) bei immer kleiner werdender Abflussmenge in den Vorfluter eingeleitet wird, wird dabei immer unwahrscheinlicher. Diese Vergleiche sind demzufolge als immer konservativere Annahme zu betrachten, insbesondere der Vergleich zwischen der mittleren Fracht aus der Deponie (bei $Q_{\text{mittel, Deponie}}$) mit der zulässigen Fracht bei Niedrigwasser des Vorfluters (bei $Q_{347, \text{Vorfluter}}$).

Fracht der Sickerwasser-Belastungen (kg/a) aus Deponie während Betrieb- und Nachsorgephase Tobelbach (km 1+190)			Zulässige Fracht im Vorfluter					Erf. Mindestabfluss Vorfluter
Parameter		bei Q_{mittel} Deponie	bei Q_{182} , Vorfluter	bei Q_{275} , Vorfluter	bei Q_{300} , Vorfluter	bei Q_{347} , Vor- fluter		in l/s
Abfluss	l/s	1.9	23	17	15	11		
DOC	kg C/a	310	483	357	315	224		15
BSB ₅ (Biochem. Sauerstoffbedarf)	kg O ₂ /a	247	483	358	315	224		12
Nitrat	kg NO ₃ /a	235	991	733	646	459		5
Nitrit	kg NO ₂ /a	9	12	9	8	6		17
Ammonium	kg NH ₄ /a	6	39	29	25	18		3
Stickstoff total	kg N/a	60	484	358	315	224		3
Phosphor	kg P/a	-	10	7	6	4		-

Tabelle 4.6 Zulässige Frachten bei einer Einleitung in den Tobelbach **während der Betriebsphase** bei einem Anteil Typ B von 15% in Betrieb und 85% in Nachsorge und einem mittleren Abfluss aus der Deponie. Bei den rot markierten Zahlen wurde die zulässige Fracht überschritten. In der letzten Spalte ist der Mindestabfluss im Vorfluter ausgewiesen bei dem die zulässigen Frachten gerade noch eingehalten würden.

Im Folgenden sind Betrachtungen und Analysen zur Sensitivität aufgeführt:

- Beim dem oben aufgeführten Szenario ist bei einer mittleren Abflussmenge aus der Deponie (Q_{mittel} , Deponie) eine direkte Einleitung in den Tobelbach bei mittlerer Abflussmenge (bei Q_{182} , Vorfluter von 23 l/s) unter Berücksichtigung der Vorgaben gemäss Modul-Stufen-Konzept möglich. Die Parameter Nitrit und DOC werden erst unterhalb einer Abflussmenge von 17 bzw. 15 l/s im Tobelbach kritisch. Unterhalb einer Abflussmenge von etwa 12 l/s (ca. bei Q_{347}) wird auch der Parameter BSB₅ kritisch. Nitrit und auch Ammonium werden jedoch nicht als besonders kritische Parameter bewertet, da sich die Spezierung der Stickstoffe beim Eintritt in das sauerstoffreiche Bachwasser relativ schnell verändert (Nitrifikation), falls überhaupt solche Konzentrationen in Deponiesickerwasser anzutreffen sind. Bei neuen Typ B Deponien ist eine solch hohe DOC-Belastung eigentlich nicht mehr zu erwarten.
- Bei dem Szenario, dass sich das komplette Kompartiment Typ B in der Nachsorge befindet kann das Deponiesickerwasser gemäss des Modul-Stufen-Konzepts ebenfalls direkt in den Tobelbach eingeleitet werden. Schon bei einer Abflussmenge im Vorfluter von 12 l/s (knapp über Q_{347}) werden alle Vorgaben gemäss MSK eingehalten.
- Um den Anforderungen an die „Äusseren Aspekte“ zu genügen, müssen bei einer direkten Einleitung in den Tobelbach die Aspekte Trübung und Schaum noch vertieft betrachtet werden. Diese stellen im Normalfall jedoch kein oder ein lösbares Problem dar.
- Aus Deponien des Typ B werden grössere Mengen an Chlorid (Cl⁻) emittiert. Der statistische Mittelwert für Chlorid im Sickerwasser von Typ B Deponien liegt bei ca. 60 mg Cl⁻/l. Das Modul-Stufen-Konzept sowie die GSchV sehen keine Grenzwerte für Chlorid vor. Chlorid ist aber ein guter Leitparameter für anthropogene Belastungen, z.B. Wintersalzdienst, belastete Standorte, Abwasser. Bereits heute weist der Tobelbach eine sehr hohe Belastung mit Chlorid von ca. 39.7 mg Cl⁻/l auf (gemäss Probenanalyse vom 31.10.2018). Durch das Deponiesickerwasser wird dieser Wert nur geringfügig erhöht.

4.4.5 Einleitung belastetes Deponiesickerwasser in Kanalisation

Gemäss VVEA [17] Anhang 2 Absatz 2.4.7 ist durch bauliche Massnahmen sicher zu stellen, dass das Abwasser jederzeit kontrolliert und nötigenfalls in eine Abwasserreinigungsanlage eingeleitet werden kann. Im vorliegenden Projekt erfolgt der Anschluss an die Kanalisation kurz vor der Einleitung in den Tobelbach beim Schacht KS4099 der bestehenden Freispiegelleitung (vgl. Plan AW01 und AW03). Die bestehende Kanalisationsleitung ist im weiteren Verlauf auf einem Teilstück als Pumpleitung ausgeführt und führt das Wasser in die ARA Niederbüren. Gemäss Vorgaben der Stadt Gossau dürfen deshalb maximal 3.0 l/s des Deponiesickerwassers in die Kanalisation eingeleitet werden. Wie im Kapitel 4.4.4 bereits beschrieben werden im

Normalfall die Bedingungen zur Einleitung des Deponiesickerwassers in den Tobelbach problemlos eingehalten. Eine Einleitung in die Kanalisation ist daher, wenn überhaupt, nur sehr selten notwendig und könnte z.B. bei einem aussergewöhnlichen Haveriefall erforderlich werden.

Eine Risikobetrachtung für die Betriebsphase hinsichtlich der maximal zu erwartenden Sickerwassermengen zeigt, dass der kritischste Fall dann eintritt, wenn eine Fläche mit geringmächtig eingebautem Typ B Material nahe der Sickerleitung erstellt ist und gleichzeitig ein sehr seltenes Starkregenereignis erfolgt.

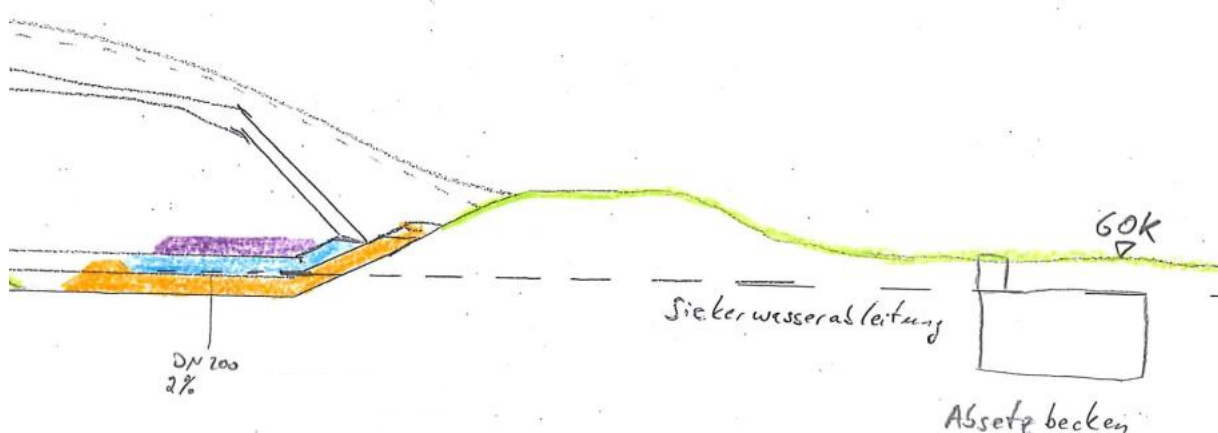


Abbildung 4.4: Skizze Risikobetrachtung maximaler Sickerwasseranfall (orange = Stauerschicht, blau = Entwässerungsschicht, lila = Typ B Material)

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die geschätzten maximalen Sickerwassermengen und Annahmen der Risikobetrachtung:

Zeitintervall Regenereignis		60 min Starkregen		24h Dauerregen	
Jährlichkeit		2.33	100	2.33	100
Regenspende	mm (l/m ²) je Zeitintervall	22	55	50	110
Durchlässigkeit Entwässerungsschicht	m/s	1x10 ⁻³		1x10 ⁻³	
Abflussbeiwert	-	0.85		0.85	
Abflussrelevante Fläche	m ²	500		5'000	
Spitzenabfluss Deponiesickerwasser	l/s	2.6	6.5	2.5	5.4

Die abflussrelevante Fläche für den Spitzenabfluss ergibt sich zum einen anhand der Durchlässigkeit der Entwässerungsschicht und zum anderen durch die betrieblich bedingten maximalen Ausdehnungen der Flächen mit geringer Schütthöhe. Sobald der Deponiekörper höher geschüttet ist oder gar rekultiviert ist kommt es zu erhöhter Interzeption und Evaporation sowie zu Zwischenspeicherung und Verzögerung des Abflusses.

Es ist ersichtlich, dass bei einem Ereignis, dass statistisch alle 2.3 Jahre einmal vorkommt, die kurzzeitigen Spitzenabflüsse bei ca. 2.5 l/s liegen und somit die maximal erlaubte Einleitmenge in die Kanalisation nicht überschritten wird. Bei einem 100-jährigen Ereignis, liegen die erwarteten Spitzenabflüsse aus der Deponie

ca. bei 6 l/s. Die Wahrscheinlichkeit, dass genau während der zeitlich beschränkten für den Sickerwasserabfluss «kritischen» Betriebsphase ein 100-jähriges Starkregenereignis eintritt ist äusserst gering.

Abhängig von der jährlichen Niederschlagsverteilung, dem Aufbau und der Wassersättigung der Deponie sowie dem Eintreten von Starkregenereignissen wird während der Nachsorgephase der Deponie ein maximal zu erwartenden Sickerwasserabfluss von ca. 6 l/s angenommen. Dies entspricht ca. dem 3-fachen durchschnittlichen Abfluss. Dieser sehr konservative Wert basiert auf Beobachtungen bei anderen Deponien und spiegelt ansatzweise die Prozesse von Speicherung und Verzögerung innerhalb der Rekultivierungsschicht und des Deponiekörpers wieder.

Sollte, aus welchen Gründen auch immer, eine Einleitung in die Kanalisation zu Zeiten von maximalen Sickerwasserabflüssen erforderlich sein, würde aufgrund der geforderten Drosselung auf 3.0 l/s in bestimmten Konstellationen ein Teil des Deponiesickerwassers nicht unmittelbar zum Abfluss kommen. Im oben betrachteten Fall des 100-jährigen Dauerregens auf eine 5'000 m² grosse Fläche, hätte dies z.B. ein erforderliches Retentionsvolumen von ca. 210 m³ zur Folge. Unter der sehr konservativen Annahme, dass während der Nachsorgephase über einen Zeitraum von 3 Tagen die maximale Sickerwassermenge anfällt, würde ein Retentionsvolumen von ca. 800 m³ benötigt.

Das in diesen äusserst seltenen Fällen erforderliche Retentionsvolumen kann über das Porenvolumen der Entwässerungsschicht innerhalb der Deponie bereitgestellt werden, ohne, dass es zu einem nennenswerten Einstau oder Schäden an der Deponie kommen wird. Die schadlose Ableitung des anfallenden Sickerwassers ist gewährleistet. So hat z.B. die mindestens 30 cm mächtige Entwässerungsschicht mit einem Porenvolumen von mindestens 20 % auf einer Fläche von 5'000 m² ein Speichervolumen von mindestens 300 m³ bzw. auf der gesamten entwässerten Fläche von ca. 10 ha ein Volumen von 6'240 m³.

4.4.6 Umgang mit unbelastetem Deponiesickerwasser

Wie bereits in Kapitel 4.4.4 beschrieben, ist zu erwarten, dass sich in der Nachsorgephase die Qualität des Sickerwassers aus dem Typ B Kompartiment weiter verbessert, so dass auch dann eine Einleitung in den Tobelbach unproblematisch ist. Wasser, welches durch den unverschmutzten Aushub in den Geländeanpassungen versickert, ist unbelastet und wird nicht gefasst.

4.4.7 Baustellenentwässerung

Das innerhalb des Perimeters auf noch nicht in Betrieb stehenden Flächen oberflächlich anfallende Wasser kann sich während der Betriebsdauer aufgrund der topographischen Verhältnisse an der südlichen Grenze der gerade aktiven Deponieetappe sammeln. Dieses Wasser wird, ohne die in Betrieb befindliche Deponiefläche zu durchlaufen, über Leitungen in den Tobelbach geführt oder in der freien Fläche versickert. Wo es die Höhenverhältnisse erlauben sind auch Leitungsanschlüsse an die Entwässerungsleitung von Parzelle 5006 in Richtung Norden denkbar. Mit der Erstellung des neuen offenen Tobelbachs wird ein Grossteil des sonst von Süden her anfallenden Oberflächenwassers gefasst und Richtung Norden transportiert, so dass nur der Teil zwischen dem Gewässer und der in Betrieb befindlichen Deponiefläche zum Abfluss kommt.

4.4.8 Umgang mit Drainagen und Gewässern

Im Rahmen des Deponieprojektes werden diverse Drainageleitungen und eingedolte Gewässer tangiert.

Gemäss VVEA Art. 36-3 muss, sofern eine Umlegung eines Fliessgewässers für die Errichtung einer Deponie nach den Vorschriften der Gewässerschutzgesetzgebung zulässig ist, das Gewässer um die Deponie herum geleitet werden.

In der folgenden Abbildung 4.5 sind sämtliche grössere Massnahmen an Eindolungen, Entwässerungen und Drainagen aufgezeigt, die dafür sorgen, dass sich das Abflussregime, der Wasserhaushalt, die Einzugsgebiete und die Drainagefunktionen des Gebietes nicht verschlechtern oder massgebend verändern. Vielmehr wird mit der Offenlegung des Tobelbachs auf einer Länge von gut 1'000 m eine ökologische Aufwertung des Gebiets erreicht.

Die Arbeiten rund um das Entwässerungs- und Drainagesystem sind mit Beginn des Deponieprojekts durchzuführen, um, wenn möglich, eine stetige Wasserführung in den Gewässern sowie ein funktionierendes Drainagesystem in den Landwirtschaftsflächen sicherzustellen.

Bei der Endgestaltung der Deponie wird darauf geachtet, dass anfallendes sauberes Oberflächenwasser in Richtung der bestehenden Gerinne geleitet wird.

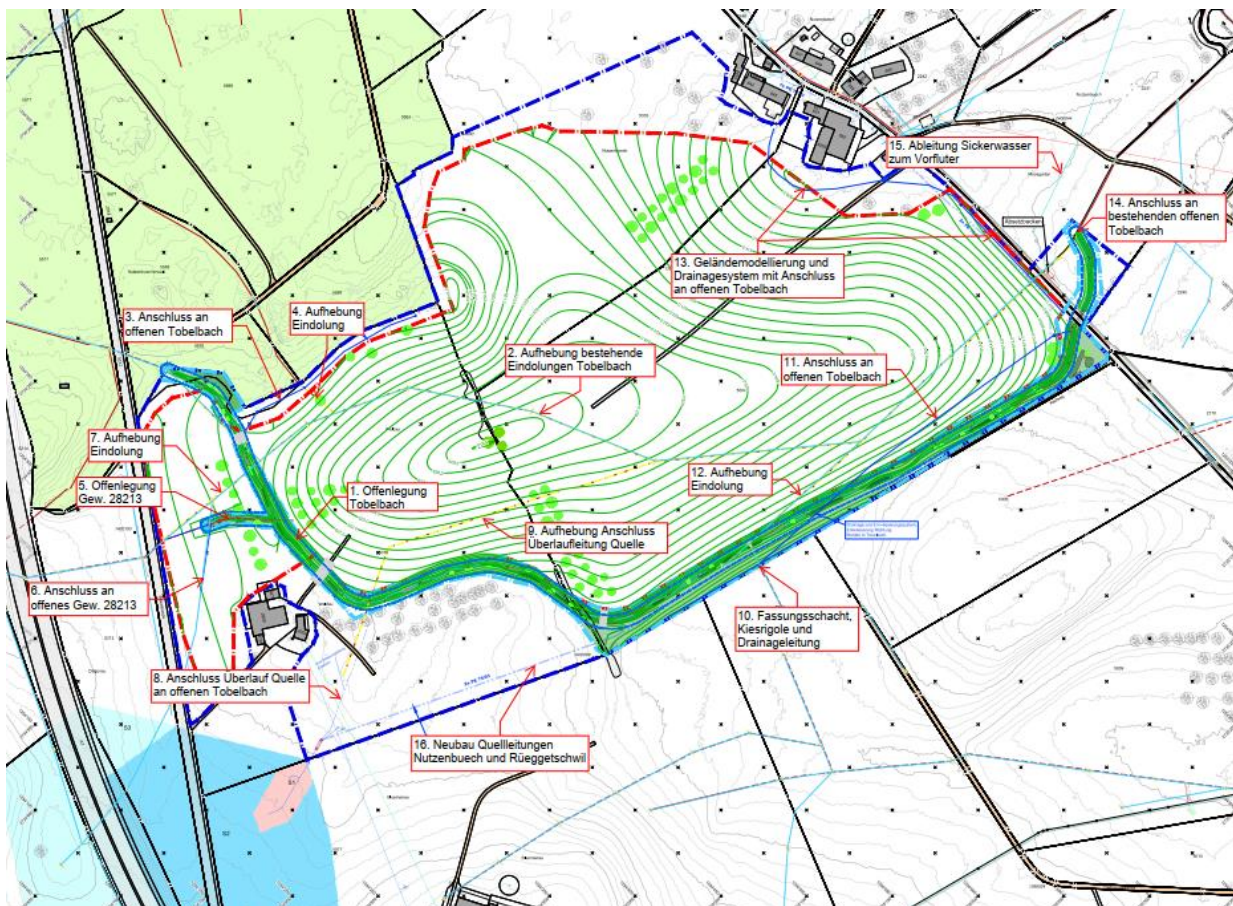


Abbildung 4.5: Massnahmen Gewässer und Drainagen

Die in obiger Abbildung gezeigten Massnahmen können wie folgt kurz umschrieben werden:

1. Offenlegung Tobelbach

Der Tobelbach (Nr. 21715) wird vom Schacht bei km 2+390 bis zum Anschluss an das bestehende offene Gewässer bei km 1+560 auf einer Länge von rund 1'000 m offengelegt. Es wird dabei auf einen Mittelwasserabfluss von ca. 15 l/s und ein HQ_{100} von ca. 10.6 m³/s ausgelegt. Entsprechend den stark divergierenden Abflüssen wird das Gewässerprofil mit einer Niedrigwasserrinne ausgestattet. Der neue offene Tobelbach verläuft zunächst vom Schacht nahe der südlichen Kantonsstrasse in Richtung Osten, um dann entlang des östlichen Deponiefusses nach Norden zu führen. Im Bereich der östlichen Deponieflanke wird das Gewässer zur Überwindung der dortigen Senken leicht erhöht auf einer künstlichen Schüttung geführt. Ein östlich anschliessender Damm garantiert die Hochwassersicherheit bei einem HQ_{100} . Anschliessend unterquert er die Nutzenbeucherstrasse und schliesst an den bereits heute offenen Tobelbach an.

2. Aufhebung bestehende Eindolung Tobelbach

Die bestehenden Rohrleitungen vom eingedolten Tobelbach werden entweder im Zuge der Aushubarbeiten für die Deponie entfernt oder verfüllt.

3. Anschluss Gewässer Nr. 21799 und Drainagen an Tobelbach

Der im Wald zunächst offene Bachabschnitt Nr. 21799 führt heute im eingedolten Zustand auf der Landwirtschaftsparzelle in den Tobelbach. Mit dem Deponieprojekt wird es entlang des westlich gelegenen Waldrands ein Entwässerungssystem mit Kieskoffer und Drainageleitung geben, die in Richtung Süden entwässern und an den neuen offenen Tobelbach anschliessen. Der eingedolte Abschnitt des Gewässers Nr. 21799 wird an diese Leitung angeschlossen und somit das Wasser wieder dem Tobelbach zugeführt. Oberflächlich anfallendes Wasser wird ebenfalls in Richtung Süden und somit zum Tobelbach geleitet.

4. Aufhebung Eindolung Gewässer Nr. 21799

Die bestehende Eindolung des Gewässers wird auf der erforderlichen Länge verfüllt bzw. entfernt.

5. Anschluss Gewässer Nr. 28213 an Tobelbach

Das von Süden unter der Kantonsstrasse herkommende eingedolte Gewässer Nr. 28213 wird über eine Länge von ca. 60 m offengelegt und an den Tobelbach angeschlossen. Die ersten ca. 35 m ab dem Schacht nahe der Kantonsstrasse werden aufgrund der sehr grossen Tiefenlage (zwischen 3 und 6 m) und zum Erhalt von zusammenhängenden landwirtschaftlich nutzbaren Fruchtfolgeflächen mit einem neuen Rohr erstellt. Dieses Rohr wird mit einem Durchmesser von DN 500 und einem Gefälle von ca. 0.8% ausgebildet und führt in den neuen offenen Bachlauf (siehe Plan Nr. W14 und W15)

Das an das Rohr anschliessende ca. 60 m lange neue offene Gerinne führt mit einem Gefälle von ca. 0.4% bis zum Tobelbach. Die Ausgestaltung und Strukturierung wird analog des Tobelbachs vollzogen (siehe Kapitel 5.1). Dabei werden die Böschungen im bestehenden Terrain mit einer Neigung von 2:3 bzw. 1:2 ausgeführt. Angrenzend an das Gerinne erfolgt ein sanfter Übergang (max. 1:10) an die geplante umliegende Schüttung mit unverschmutztem Aushub. Der Einlaufbereich bei der neuen Verrohrung wird mit Blocksteinen gesichert.

6. Anschluss Entwässerungsleitung

Eine aus Süden kommende Entwässerungsleitung wird verlegt und an den neuen offenen Bachlauf des Gewässers Nr. 28213 angeschlossen.

7. Aufhebung Eindolung Gewässer Nr. 28213

Die bestehende Leitung des Gewässers Nr. 28213 wird ab dem Schacht nördlich der Kantonsstrasse bis zum Anschluss an die bestehende Eindolung des Tobelbachs verfüllt.

8. Anschluss Überlauf Quellteitung (Gewässer Nr. 21738)

Die Überlaufleitung der Quelfassung Nutzenbuech-Rüeggetschwil (teilweise als Gewässer Nr. 21738 geführt), die heute als Leitung in den eingedolten Tobelbach mündet, wird mit einer neuen Leitung in den offenen Tobelbach geführt. Somit wird sichergestellt, dass weiterhin das nicht genutzte Wasser der Quelle über den Tobelbach bis hin zum Moosgartenweiher gelangt. Aufgrund der vorhandenen Höhendifferenz zwischen Auslauf an der Quelfassung und dem offenem Tobelbach ist auch bei einem HQ_{100} gewährleistet, dass es zu keinem Rückstau in die Quelfassung kommt.

9. Aufhebung Anschluss Überlauf Quellteitung (Gewässer Nr. 21738)

Die bestehende Überlaufleitung der Quelle wird vom System abgehängt oder allenfalls entfernt.

10. Fassungsschacht, Kiesrigole und Drainageleitung am östlichen Böschungsfuss

Am Fusse der östlichen Böschung entlang der Grenze zu den Parzellen Nr. 5005, 5012 und 5017 wird auf Parzelle 5004 eine Kiesrigole mit Drainageleitungen erstellt. Diese führen zu einem Schacht am tiefsten Punkt des dortigen Geländes. Mit diesen Massnahmen wird oberflächlich anfallendes Wasser, welches entweder von der östlichen Dammböschung oder aus den angrenzenden Bereichen der Parzellen 5005, 5012 bzw. 5017 anfällt, gefasst. Die aus Osten von Parzelle 5005 kommende Sammelleitung (Gewässer Nr. 21877) der bestehenden Drainageleitungen in dem Bereich wird ebenfalls an diesen Schacht angeschlossen.

11. Anschluss Entwässerung und Gewässer Nr. 21877 an Tobelbach

Von dem unter 10. erwähnten Schacht führt dann eine neue Leitung in einem Kieskoffer unterhalb der Schüttung des Gewässers und der randlichen Schüttung der Deponie in Richtung Norden, um dort wieder kurz vor der Unterquerung der Nutzenbuecherstrasse in den neuen offenen Tobelbach geleitet zu werden. Diese Leitung wird ziemlich zu Beginn der Bauarbeiten erstellt und bietet zusätzlich Möglichkeit während der Betriebsphase sauberes Oberflächenwasser aus dem Deponieperimeter (ausschliesslich von nicht in Betrieb stehenden Flächen) abzuleiten. Ein Anschluss an den Kontrollschacht wird ebenfalls hergestellt, um bei einer allfälligen nicht zu erwartenden Belastung des Wassers, den Zufluss in den Tobelbach zu stoppen und das Wasser über die Ableitung korrekt abführen zu können

12. Aufhebung Eindolung Gewässer Nr. 21877

Die bestehende Eindolung des Gewässers Nr. 21877 wird ab dem neuen Schacht verfüllt bzw. im Rahmen der Aushubarbeiten entfernt.

13. Geländemodellierung und Drainage mit Anschluss an Tobelbach

Am nördlichen Deponiefuss wird mittels Geländemodellierungen und Schaffung von Gegengefällen oberflächlich anfallendes Wasser von den dortigen Liegenschaften ferngehalten und in Richtung Osten zum Tobelbach geleitet. Unterstützend wirken dabei eingebrachte Kieskoffer und Drainageleitungen.

14. Anschluss neues offenes Gewässer an bestehenden Tobelbach

Bei ca. km 1+560 des bestehenden Tobelbachs erfolgt der Anschluss des neuen offenen Gewässers an den offenen Bestand.

15. Ableitung Sickerwasser zum Vorfluter

Das gefasste und gesammelte Sickerwasser aus dem Typ B Kompartiment der Deponie wird über ein Absetzbecken und eine Abwasserleitung in Richtung Norden zum Tobelbach bei km 1+190 (beim Zufluss vom Nutzenbuechbach) geführt. Vor der Einleitung in das Gewässer wird ein Kontrollschacht erstellt von dem aus im Bedarfsfall das Wasser in die bestehende Abwasserleitung umgeleitet werden kann.

16. Neubau Quelleitungen Nutzenbuech und Rüeggetschwil

Mit dem Neubau der bestehenden Quelleitungen nach Nutzenbuech und Rüeggetschwil entlang des östlichen und nördlichen Perimeterrandes wird die dauerhafte Versorgung der Weiler mit dem Quellwasser sichergestellt.

4.5 Einbaukonzept und Etappierung

Der Betrieb der Deponie erfolgt nach vorgängiger Bau- und Errichtungsphase in mehreren, aufeinander folgenden Etappen, die wiederum für sich phasenweise ausgeführt werden (vergleiche auch untenstehenden groben Bauablaufplan).

Die Deponie wurde anhand des Volumens im Typ B Kompartiment in vier volumenmässig etwa gleich grosse Etappen (I-IV) eingeteilt. Jede Etappe hat dabei eine geplante Betriebszeit von ca. 5-7 Jahren und ein Typ B Volumen von rund 200'000 (Etappe I) bis 270'000 m³ fest (Etappen II-IV). Etappe I ist volumenmässig etwas kleiner als die anderen Etappen, zeitlich aber in etwa gleich lang, da in Etappe I die etwa 6 Monate dauernde Bauphase bis zum Erhalt der Betriebsbewilligung (mit Erstellung des nördlichen Abschlusses, des Absetzbeckens und der Entwässerungsleitung, etc.) enthalten ist. Die folgende Tabelle gibt eine grobe Übersicht über die von extern anzuliefernden und einzubauenden Materialien (Baustoffe und Deponiematerial) in den einzelnen Etappen über die Betriebsdauer gesehen:

Tabelle 4.7: Einzubauende Materialien je Etappe

	Dauer	Unverschmutzter Aushub* (lose)		Typ B** (lose)	
	Jahre	Insgesamt m ³	Jährlich m ³ /a	Insgesamt m ³	Jährlich m ³ /a
Etappe I	5	135'000	27'000	247'000	49'400
Etappe II	7	96'000	13'700	333'000	47'600
Etappe III	6	81'000	13'500	327'500	54'600
Etappe IV	7	213'000	30'500	330'000	47'200
Total	25	525'000		1'237'500	

*inkl. Stauerschicht, Materialersatz und Rekultivierungsschicht, **inkl. Entwässerungsschicht aus Typ B Material

Grundsätzlich wird nach Erhalt der Bau- und Errichtungsbewilligung zunächst im südlichen Bereich der Bau der Zufahrt von der südlichen Kantonstrasse in den Perimeter und die Schüttung für die dortige Betriebsfläche und die westlich gelegene Erschliessungsstrasse erstellt. Weiter wird von der Betriebsfläche her der neuen Gewässerachse des Tobelbachs folgend eine Baupiste zunächst in Richtung Osten und dann nach Norden erstellt. Diese Baupiste ist die Erschliessung des nördlichen Bauabschnitts. Im Norden wird als erster Schritt der Durchlass des Tobelbachs unter der Nutzenbuecherstrasse hindurch erstellt und der neue offene Gewässerverlauf vom Anschlusspunkt an den Bestand bis ca. 150 m in Richtung Süden erstellt. Dies ermöglicht die Teilumlegung des Tobelbachs aus der Eindolung vom Schacht ca. 100 m südlich der Strasse in den neuen Gewässerlauf.

Während der Bauphase des Durchlasses an der Nutzenbuecherstrasse wird der Verkehr über eine provisorische eingekieste Strasse geführt. Die Situation der provisorischen Verkehrsführung ist Anhang D zu entnehmen.

Mit der Umlegung des Gewässers kann nun mit dem Bodenabtrag und Aushub im Bereich des nördlichen Bauabschnitts der Deponie begonnen bzw. diese abgeschlossen werden. Der Boden wird zwischengelagert und der Aushub wird innerhalb des Deponieperimeters zur Geländeanpassung wiederverwendet und eingebaut. Darunter fällt unter anderem der Einbau entlang des nördlichen Abschlusses zum Weiler Nutzenbuech und der südliche Bereich entlang der Kantonsstrasse (siehe Plan D05).

Das Absetzbecken sowie die Sickerwasserableitung zum Fassen und Kontrollieren des Sickerwassers werden erstellt und die mineralische Stauerschicht eingebaut. Allfällig erforderliche Untergrundverbesserungen werden je nach örtlichen Gegebenheiten durchgeführt. Auf die Stauerschicht wird dann die Entwässerungsschicht eingebracht und die geplante geschlitzte Sickerwasserleitung eingebaut.

Parallel dazu laufen bereits die Arbeiten zur Erstellung der Sickerwasserableitung vom Absetzbecken aus in Richtung Nord zum Anschluss an den Tobelbach und die Kanalisation.

Mit Fertigstellung der Stauerschicht und des Entwässerungssystems im nördlichen Bereich sowie dem Anschluss an Vorfluter und Kanalisation sind die Voraussetzungen für den Erhalt der Betriebsbewilligung geschaffen und die Verfüllung des Typ B Kompartiments kann beginnen. Die ersten m³ Typ B Materials werden, abhängig vom Fortschritt der internen Erschliessungsstrasse im Westen, allenfalls noch über die temporäre Baupiste im Osten angeliefert. Sobald die westliche interne Erschliessungsstrasse von der asphaltierten Strasse aus bis in den Norden geschüttet und gebaut wurde, erfolgt die Anlieferung von Deponiematerial überwiegend über diesen Weg.

Im weiteren Verlauf werden die Deponieetappen von Norden nach Süden weiter phasenweise geschüttet und rekultiviert. Das Gewässer wird voraussichtlich in den ersten zwei bis drei Jahren nach Erteilung der Betriebsbewilligung bis zur Betriebsfläche im Südwesten fertiggestellt, so dass die im Perimeter verlaufende Eindolung des Tobelbachs komplett stillgelegt und, wo nicht sowieso bereits entfernt, verfüllt werden kann. Der Tobelbach läuft dann in einem offenen Gerinne in Richtung Norden. Die südliche Geländeanpassung zwischen Kantonsstrasse und neuem offenen Gewässer wird im Zuge der in diesem Abschnitt stattfindenden Offenlegung des Gewässers abgeschlossen.

Im Allgemeinen wird vor Baubeginn einzelner Phasen oder Bauwerke der Ober- sowie Unterboden separat abgetragen und zwischen- bzw. umgelagert. Der Unterboden wird zu keinem Zeitpunkt und der Oberboden nur bei ausreichender Trockenheit bzw. Saugspannung und/oder mit lastverteilenden Massnahmen befahren. Allfällig belasteter Boden aus den Bereichen entlang der Kantonsstrasse und dem belasteten Standort wird separat zwischengelagert und wenn möglich am Abtragsort entlang der Kantonsstrasse wiederverwendet. Bodendepots werden wo möglich so angelegt, dass sie als Sicht- oder Lärmschutz dienen können oder der Boden flächig temporär eingebaut.

Der Bodenabtrag wird dabei phasenweise von Norden nach Süden, vorgängig zum fortlaufenden Bau der Stauerschicht und Entwässerungssysteme und der Materialschüttungen stattfinden.

Die Quellleitungen nach Nutzenbuech und Rüeggetschwil werden bereits in einer frühen Phase des Projekts neu erstellt und am östlichen Rand nahe des Gewässers entlang geführt. Die im Projektperimeter tangierten Drainage- und Entwässerungsleitungen werden wann immer möglich und nötig angepasst und/oder verlegt.

Der gewählte grobe Ablauf ist hinsichtlich des Deponiebaus und der Deponietechnik, der Entwässerung, der Bewirtschaftung der Landwirtschaftsflächen sowie der umweltrelevanten Aspekte optimiert. Sowohl die Betriebsfläche als auch interne Erschliessungsstrassen und Wendeplätze werden wenn möglich im Schutz von Auffüllungen oder Wällen erstellt und betrieben. Generell werden die geplanten ökologischen Ausgleichsmassnahmen sobald es der Baufortschritt zulässt umgesetzt.

Das Deponie- und Aushubmaterial wird an Kippstellen nahe der jeweiligen Erschliessungsstrassen gekippt. Der Einbau erfolgt mit dem Einbaugerät (z.B. Dozer, Raupenbagger), wobei das Material verstossen und schichtweise verdichtet eingebaut wird. Während des Einbaus wird darauf geachtet, dass die eingebrachten Oberflächen Neigungen von 5% oder steiler haben, um eine langfristige Entwässerung zu gewährleisten.

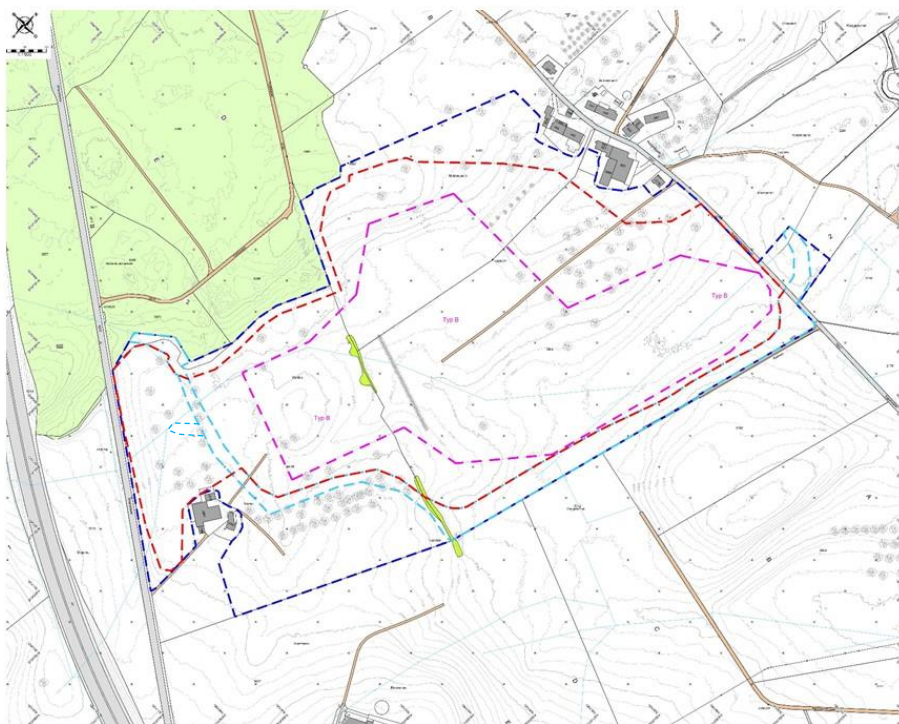
Die Zu- und Wegfahrt für Anlieferungsfahrzeuge erfolgt innerhalb des Deponieperimeters ausschliesslich über die Erschliessungsstrassen, welche gleichzeitig als Abrollstrecke dienen.

Das folgende Phasenschema liefert einen groben Überblick zum geplanten Bauablauf der Deponie Typ B Radmoos in Gossau:

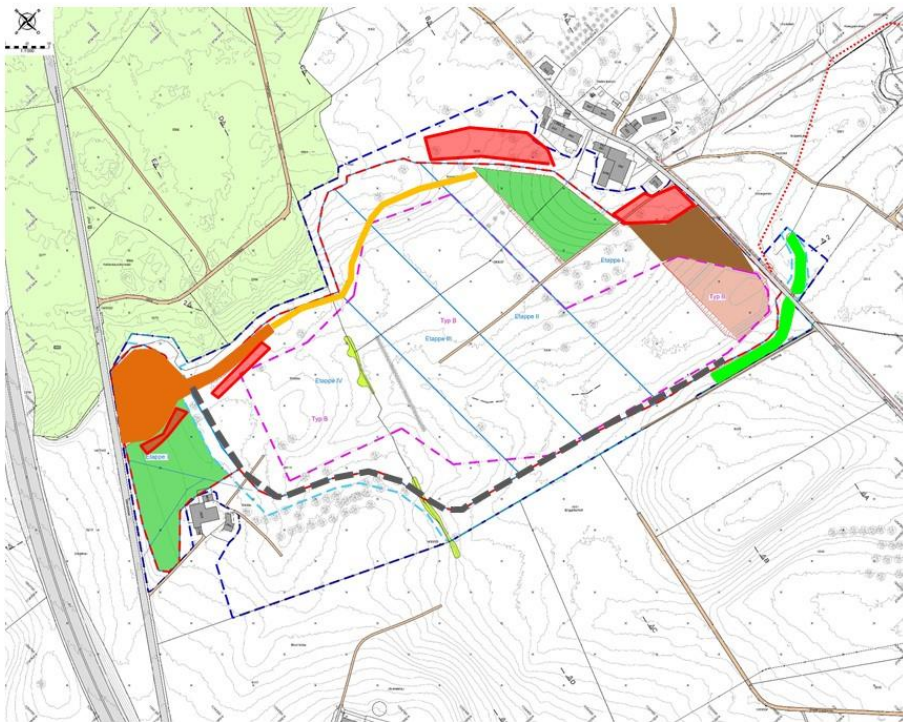
Legende

- Zufahrt / Betriebsfläche
- Bodendepots
- Stauer- und Entwässerungsschicht Typ B
- Schüttung unverschmutzter Aushub/Ausbruch
- Schüttung Typ B Material
- Rekultivierung
- Erschliessungsstrasse West
- Erschliessungsstrasse Ost

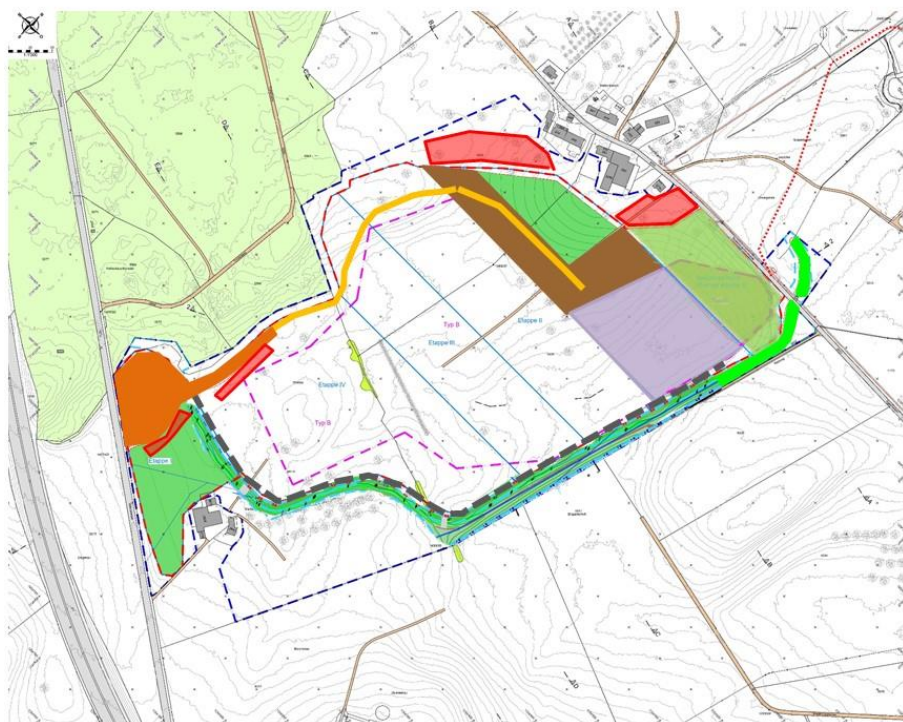
Ausgangszustand



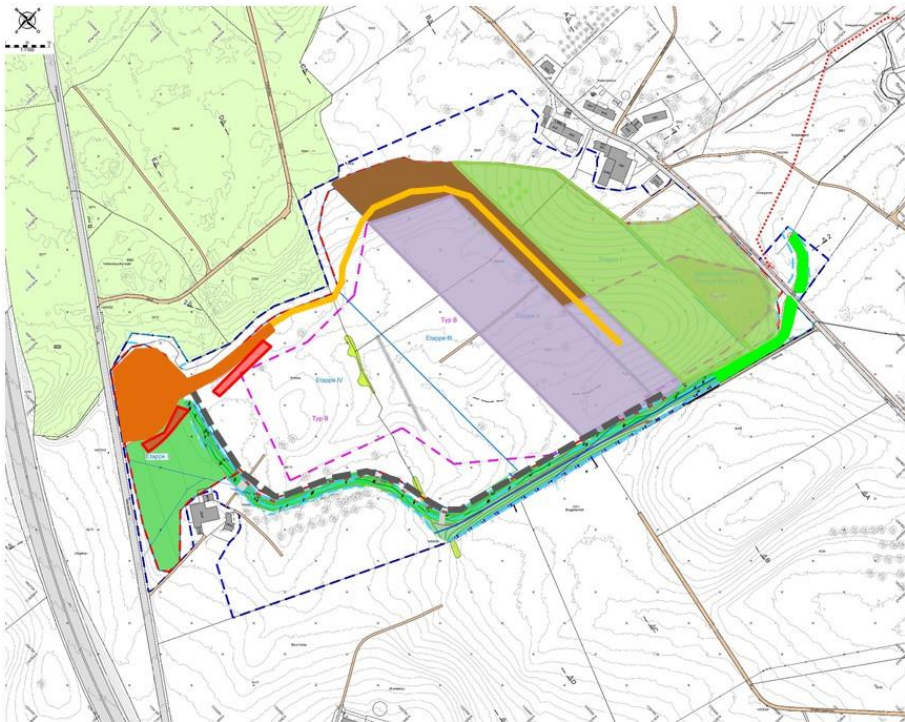
Bauzustand (Bauarbeiten bis Betriebsbewilligung)



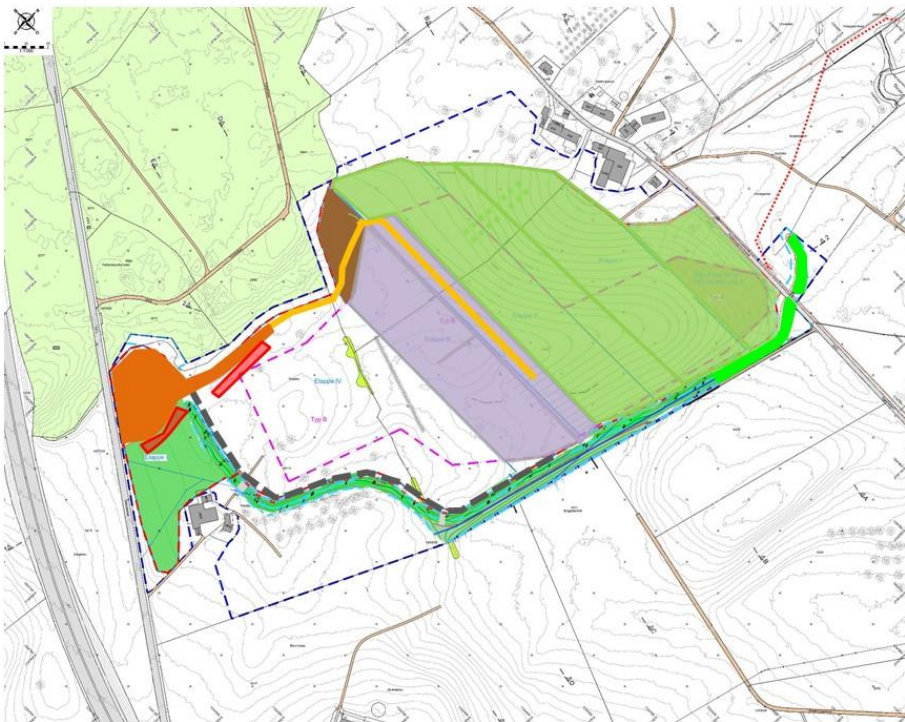
Etappe I



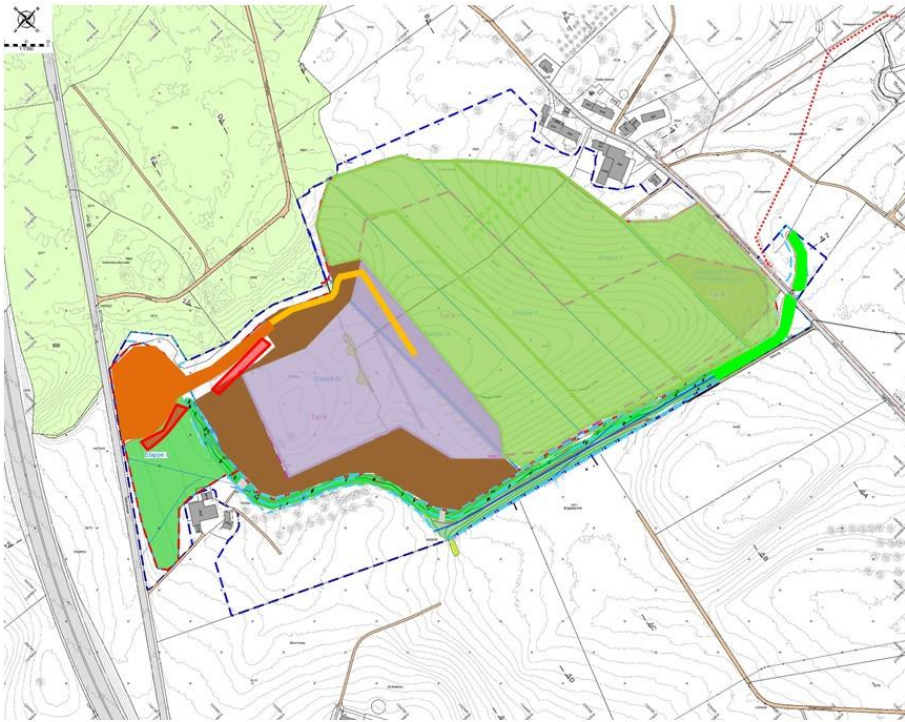
Etappe II



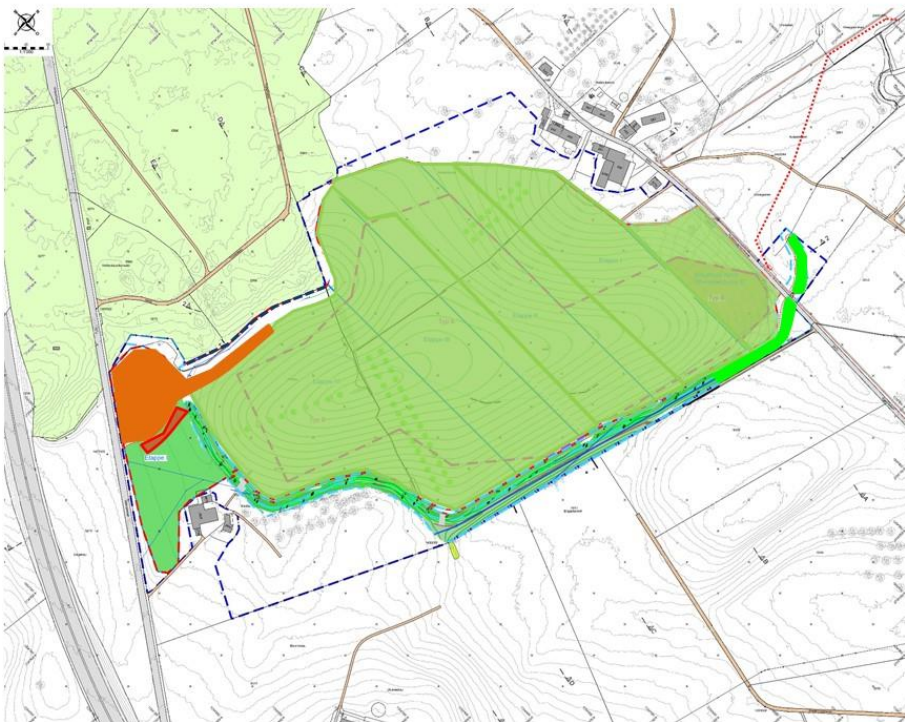
Etappe III



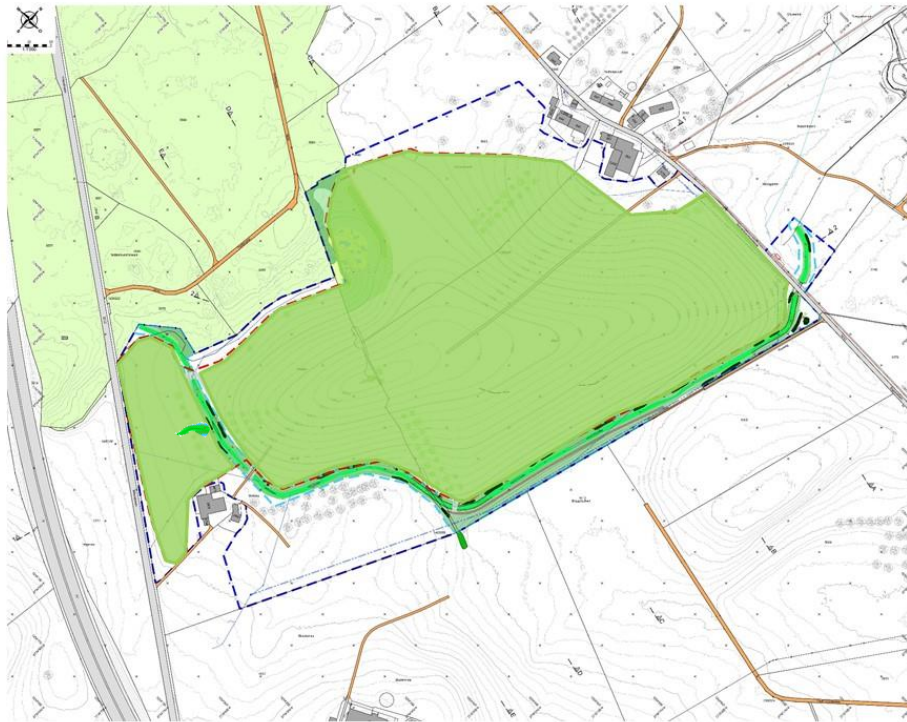
Etappe IV



Abschluss Etappe IV



Endzustand



4.6 Endgestaltung

Der Deponieperimeter ist zwischen den Höfen von Nutzenbuech und Waldau, dem Nutzenbuecherwald und des Drumlins im Nordosten eingebettet. Grundsätzlich verläuft das heutige Gefälle von Süden nach Norden, wobei die Topografie aus vielen Senken und Hebungen besteht. Am Südrand des Perimeters, zur Wilerstrasse, besteht eine ca. 30 m breite Böschung mit knapp 15% Gefälle. Die steilsten Bereiche, 2 östlich ausgerichtete Böschungen mit über 25 %, liegen zwischen Nutzenbuech und dem Wald im nordwestlichen Teil des Perimeters.

Das Landschaftsbild wird durch die auffallende Dammschüttung der Autobahn im Süden und der Auffahrt im Osten stark beeinträchtigt. Bestehende Naturwerte innerhalb des Perimeters beschränken sich auf zwei Hecken. Nicht geschützt aber dennoch erwähnenswert sind die Hochstamm Obstgärten, die in der Region zum grossen Teil sehr symmetrisch angeordnet sind.

Die Endgestaltungsform der Deponie Radmoos ist das Resultat eines intensiven Variantenstudiums, bei dem versucht wurde die Interessen von Natur- und Landschaft, Landwirtschaft, Deponiebetreiber und Grundeigentümern bestmöglich zu vereinen.

Bei der Endgestaltungsform der Deponie Radmoos wurden folgende Aspekte berücksichtigt:

- Die Gestaltung der vorgesehenen Schüttung orientiert sich am umgebenden Relief. So werden z.B. Geländeneigungen und -formen der Umgebung aufgenommen und fortgeführt. Die Ausrichtung orientiert sich am benachbarten Drumlin in Süd – Nord Richtung.
- Steilere Böschungen sind in Anlehnung an bestehende Strukturen eher im Osten der Deponie zu finden.
- Die Endgestaltungshöhe der Deponie nimmt bestmöglich Rücksicht auf die Freihaltung vorhandener Fernsicht aus dem Weiler Nutzenbuech (Bergkette im Süden).

- Als Nachfolgenutzung wird wie bisher eine landwirtschaftliche Nutzung vorgegeben. Die Neigungen und Formen im Gelände sind entsprechend in Absprache mit den Grundeigentümern auf eine optimale Bewirtschaftung ausgelegt. Die Neigungen bewegen sich bis auf wenige Ausnahmen im Bereich zwischen 5 und 15%. Auf ausreichende Zufahrtsmöglichkeiten wurde geachtet.
- Ökologische Ausgleichsmassnahmen, wie z.B. Tümpel, Hecken, Asthaufen und Fromentalwiesen sorgen für eine ökologische Aufwertung des Gebiets.
- Die Ausdolung/Revitalisierung des Gewässers (Tobelbach und Seitenarm) bietet ebenfalls einen entscheidenden Mehrwert aus ökologischer Sicht und ist ein wertvolles Strukturelement.

Die landwirtschaftliche Folgenutzung, wird sich wo möglich auf die topografische Situation ausrichten, um die besondere Form der Landschaft zu unterstreichen.

Dies wird durch folgende Massnahmen erreicht:

- Hecke mit Krautsaum mit West-Ost Ausrichtung, Ersatz für die bestehenden zwei Hecken
- Lückige Ufergehölze entlang des Gewässers
- Hochstammbäume zur besseren Vernetzung einzelner Lebensräume und aufbrechen grösserer Strukturen.

Durch die neue Endgestaltung bieten sich Chancen mittels der angeordneten ökologischen Ausgleichsmassnahmen die Vernetzung sowie die Biodiversität in der Umgebung zu fördern und zu verbessern.

Form

Zur Dokumentation der gewählten Endform wurden fotorealistische Visualisierungen auf der Grundlage eines digitalen Geländemodells der Landschaft und des projektierten Deponiekörpers erstellt. Dabei zeigen die Bilder einen Endzustand ca. 20 Jahre nach Abschluss der Rekultivierung. Die Bilder und die Übersicht über die Fotostandorte sind im Anhang des UVB [11] ersichtlich. Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus den Visualisierungen



Abbildung 4.6 Visualisierung der Endgestaltung (ca. 20 Jahre nach Rekultivierung der Deponie) mit Blick aus südlicher Richtung.

Das Kernstück der Deponie wird gebildet von einer eiförmigen Erhebung, welche Süd- Nord ausgerichtet ist. Der höchste Punkt ist südlich der Mitte des Deponiekörpers platziert, so dass sich die Form und die Gefälleverhältnisse in die umliegende Landschaft eingliedern. Der nördliche Teil des Deponiekörpers wird gegen Westen an die bestehende Geländehöhe angepasst, so dass sich vom Zentrum der Deponie ein nach Westen auslaufender Scheitel bildet (siehe Abbildung 4.6). Der südliche Teil des Deponiekörpers grenzt im Westen an den Nutzenbuecher Wald, welcher an der Stelle eine Erhebung (Drumlin) gegenüber dem Deponiefuss aufweist. Durch deren leichte Gegenböschung (ca. 12%) entsteht ein Geländeeinschnitt der im Norden in einer

Arenen-ähnlichen Form endet. Diese abgelegene und ruhige Landschaftskammer bietet sich z. B. an als Rückzugsort für Wildtiere. In der die Geländeform abschliessenden «Arena», sind unter anderem auch deshalb Strukturen (Lebensräume) für den ökologischen Ausgleich vorgesehen (siehe Kapitel 4.7).

Im südlichen Teil des Perimeters wird eine relativ ebene Fläche erstellt, in welcher der offengelegte Tobelbach nach Osten verläuft, welcher dann am Ostrand der Deponie entlanggeführt wird.

Das Terrain fällt vom höchsten Punkt gegen Norden leicht ab und geht in eine Böschung über, welche das Ende der Geländezunge markiert. Die nach Süden auslaufende Zunge ist etwas schmaler, als die nach Norden gerichtete Form. Der offengelegte Bach fliesst daher S-förmig dem Deponiefuss entlang. Die Ostseite wird als länglich fließende Form erstellt, welche die gleiche Ausrichtung hat, wie die etwas kleineren vergleichbaren Strukturen im Norden und Westen des Projektstandorts.

Die Neigungen der Erhebung variieren grundsätzlich zwischen 5 und 15%, wobei die Böschungen im Osten etwas steiler sind als die anderen. Im Anschlussbereich an den Tobelbach sind auch Bereiche mit rund 50 % Gefälle anzutreffen.

Der Tobelbach wird entlang des Deponiefusses an der Ostseite um diese herumgeführt. Er verläuft in einem Graben, welcher beidseitig relativ steil geböscht ist. Der Graben ist deponieseitig bisweilen um die 5 m tief, jedoch wird auf der der Deponie abgewandten Seite eine weniger steile Gegenböschung erstellt (Siehe Profile B, C, D) um die Einsehbarkeit zu verringern und den Übergang des Deponiekörpers in die bestehende Landschaft möglichst fließend zu gestalten. Hecken und Büsche unterstützen dies zusätzlich.

4.7 Ökologische Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen

Die vom Projekt betroffene Fläche wird derzeit als Futterwiese bewirtschaftet und teils auch als Weide genutzt. Entsprechend besteht die Vegetation aus einer Fromentalwiese. Auf den Wiesenflächen ist eine grosse Zahl (ca. 65 -70) an alten und jungen Hochstammobstbäumen verstreut. Weiter sind im Projektperimeter Gehölze in Form von Hecken (ca. 800m²) zu finden, die regional geschützt sind. Ansonsten sind weder ökologisch wertvolle Flächen noch Wald anzutreffen. Die Lage und Ausdehnung der Lebensräume sind aus der Lebensraumkarte (Planbeilage D02 des SNP) ersichtlich.

Gemäss der Vollzugshilfe: Praxistaugliche Regelung des ökologischen Ausgleichs des Kantons St. Gallen ist im Rahmen von Deponieprojekten auf 10% der Fläche des Deponieperimeters ökologischer Ausgleich zu leisten. Diese 10% können um maximal 25% reduziert werden, wenn dies durch die Qualität der Massnahmen (Massnahmenart, Wirkung, Umsetzungszeitpunkt, Lokalisierung usw.) begründet werden kann. Die Fläche des Deponieperimeters beträgt ca. 183'670 m², die geforderte Fläche für den ökologischen Ausgleich muss somit eine Fläche von 18'367 m² aufweisen. Der Punktezuwachs aufgrund der erhöhten Qualitätsleistungen durch die im Projekt vorgesehenen ökologischen Ausgleichsmassnahmen beträgt gemäss Bilanzierung 9.2 Punkte / m², was einer Reduktion des ökologischen Ausgleichs von 9.8 % entspricht. Die geforderte Fläche kann somit auf eine reduzierte Fläche für den ökologischen Ausgleich von rund 16'559 m² gesenkt werden. Die im Projekt ausgewiesene Fläche des ökologischen Ausgleichs von rund 17'700 m² ist somit ausreichend. Die Massnahmen im Rahmen des landschaftspflegerischen Begleitplans für den ökologischen Ausgleich werden innerhalb des Deponie- bzw. Planungsperrimeters und einer Fläche in Flawil umgesetzt.

Innerhalb des Perimeters ist nahe des westlich gelegenen Waldes in einer ausgebildeten Tieflage die Anlage von mehreren trockenfallenden Tümpeln, umgeben von einer Fromentalwiese geplant. Diese wird nordöstlich von einer Hecke und westlich von einem mit Heckenstrukturen aufgewerteten Waldrand umgeben (siehe Beilage D06 Landschaftspflegerischer Begleitplan des SNP). Bei der Fläche in Flawil handelt es sich um eine nordexponierte Böschung, welche im Besitz (bzw. Baurecht) der Brunner Umweltservice AG ist. Die drei Parzellen Nr. 2656, 621 und 903 grenzen südlich an das Gleistrasse und nördlich an die Betriebsgebäude der Brunner Umweltservice AG. Sie werden zurzeit als Schafweiden genutzt.

Durch die Massnahmen wird ein vielfältiges und strukturreiches Mosaik aus verschiedensten Lebensräumen geschaffen, durch welches viele Tier- und Pflanzenarten gefördert werden.

Die übrige Fläche wird gemäss Ausgangszustand wiederhergestellt und als Landwirtschaftsland mit Hochstammobstbäumen und Einzelbäumen genutzt. Auch die durch das Projekt tangierten Hecken werden im Rahmen des ökologischen Ersatzes wiederhergestellt.

Die Bilanzierung der Lebensräume erfolgte nach der Bewertungsmethode für Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume von Hintermann & Weber, und der Vollzugshilfe des Kantons für ökologischen Ausgleich. Details zu den Ausgleichsmassnahmen und der Bilanzierung sind dem UVB [11] zu entnehmen.

4.8 Verkehr und Erschliessung

Wie bereits in Kapitel 3.3.16 beschrieben ist der Deponiestandort Radmoos optimal durch die Kantonsstrasse Gossau-Oberbüren erschlossen. Der Autobahnanschluss Gossau bietet eine unmittelbare Anbindung von der Autobahn an die Kantonsstrasse und liegt nur ca. 2 km vom Deponiestandort entfernt. Die unmittelbare Zufahrt auf das Deponiegelände erfolgt von der Wilerstrasse. Eine für den LKW-Verkehr ausgelegte direkte Zufahrt in den Projektperimeter wurde vom Büro Billinger AG Ingenieurbüro Niederuzwil erarbeitet und ist unter anderem in Planbeilagen Nr. D05 und S01 ersichtlich. Eine allfällige gemeinsame Zufahrt mit der ebenfalls in Planung befindlichen benachbarten Deponie Nutzenbuecherwald wurde im Rahmen einer Synergiebetrachtung geprüft und als nicht geeignet beurteilt. Die Ergebnisse sind im Kurzbericht Synergien [14] festgehalten.

Für die Zufahrt Radmoos wird vom Autobahnanschluss bis zur Deponiezufahrt kein Siedlungsgebiet durchfahren. Bei der Einfahrt auf das Deponiegelände und der internen Erschliessung wird auf die umliegenden Höfe und Weiler Rücksicht genommen, in dem z.B. Sicht- und Lärmschutzwälle frühzeitig geschüttet werden.

Bei der Zufahrt wurde darauf geachtet, dass diese für das Ein- und Ausfahren sämtlicher zu erwartender Lastwagentypen ausgelegt ist und die Zufahrtsgeometrie den Begegnungsfall LW/LW ermöglicht (siehe Plan S07). Die Massnahmen zur Erstellung der Zufahrt befinden sich bis auf die unmittelbaren Strassenanschlusspunkte im Bereich der Parzelle 5212 vollumfänglich innerhalb des Deponieperimeters (Parzelle Nr. 5016). Weiter wurde bei der Planung darauf geachtet, dass es aufgrund von ausreichend langen internen Strassenabschnitten und ausreichend Wartemöglichkeiten auf den Betriebsflächen zu keinem Rückstau von der Deponie auf die Kantonsstrasse kommen sollte. Die Sichtweiten für die Ausfahrt vom Deponiegelände auf die Kantonsstrasse werden mit 140 m (Überholsichtweiten) bei der derzeit zulässigen Geschwindigkeit von 80 km/h eingehalten (siehe Planbeilage S06). Während des Deponiebetriebs ist darauf zu achten, dass die Sichtfelder ab 0.6 m über Terrain frei von Hindernissen gehalten werden. Allfällige Depots oder Installationen werden darauf abgestimmt. Die Zufahrt, Betriebsfläche sowie Teile der internen Erschliessung werden asphaltiert, so dass genügend Abrollstrecke gegeben ist, um eine Verschmutzung auf der Kantonsstrasse zu verhindern.

Gemäss heutigen Abschätzungen wird erwartet, dass rund 95 % der Anlieferungen aus Richtung Gossau (Autobahnanschluss Gossau und Stadt) sowie rund 5 % von Oberbüren her, über die Kantonsstrasse erfolgen.

Die folgende Tabelle gibt eine Abschätzung der Anzahl an Anlieferungen sowie des induzierten Mehrverkehrs unter konservativen Betrachtungen wieder (kürzere Betriebsdauer und eher kleinere Lastwagen)

Tabelle 4.8 Abschätzung der Anzahl Anlieferungen sowie des induzierten Mehrverkehrs.

Abschätzung Mehrverkehr		
Deponievolumen	m ³ fest	1'500'000
Betriebsdauer	Jahre	20
Jährliche Einbaumenge	m ³ fest	75'000
Jährliche Anliefermenge (Umrechnung 1 m ³ fest = 1.25 m ³ lose)	m ³ lose	94'000
Mittlere Beladung der LKW	m ³ lose	14.5
Anlieferungen pro Jahr (Hinfahrten)	LKW/a	6'500
Gesamtfahrten pro Jahr (Hin- und Rückfahrten)	LKW/a	13'000
Gesamtfahrten pro Arbeitstag, Mo-Fr (Hin- und Rückfahrten)	LKW/AT	60
Durchschnittlicher gesamter Tagsverkehr auf dem Kantonsstrassenabschnitt (2020, ohne Deponie)	Fahrzeuge/T	6'032
Durchschnittlicher täglicher LKW-Verkehr auf dem Kantonsstrassenabschnitt (2020, ohne Deponie)	LKW/T	278
Mehrverkehr durch Deponie gegenüber dem Gesamtverkehr	%	+ 1.0 %
Mehrverkehr durch Deponie gegenüber dem LKW-Verkehr	%	+ 21.6 %

Rechnet man mit einer durchschnittlichen Anlieferungsmenge von 94'000 m³ lose/Jahr in Lastwagen mit durchschnittlich 14.5 m³ lose Beladung, so wird über die Betriebsdauer von 20 Jahren ein Anlieferungsverkehr von knapp 13'000 Lastwagenfahrten pro Jahr (Hin- und Wegfahrten) generiert. Somit muss bei 220 Arbeitstagen im Jahr mit täglich durchschnittlich 60 Lastwagenfahrten gerechnet werden.

Im Vergleich zum durchschnittlichen Tagesverkehr 2020 liegt der durch die Anlieferungen induzierte Mehrverkehr bei 1 %. Der LKW-Anteil wird durchschnittlich um ca. 21.6 % erhöht.

Die obige Abschätzung berücksichtigt nur die lokalen Auswirkungen des durch die Baustellen induzierten Verkehrs zur Deponie. Zu berücksichtigen ist, dass Inertstoffe und unverschmutztes Aushubmaterial aus regionalen Baustellen so oder so anfällt und – abgesehen von Grossbaustellen – kaum Alternativen zum Transport mit LKWs vorhanden sind. Die Deponie Radmoos in Gossau induziert aus regionaler Sicht nicht mehr Fahrten, sondern nur eine Veränderung der Transportströme. Wegen den fehlenden Möglichkeiten zur Ablagerung von Inertstoffen (Typ B) in der Region wird derzeit ein bedeutendes Transportaufkommen zu viel weiter entfernt gelegenen Deponien generiert. Durch die kürzere Transportdistanz zur näher gelegenen Deponie Radmoos wird sich das Transportaufkommen aus regionaler Sicht demzufolge eher verringern.

Während der Bau- und Betriebsphase sowohl für die Zufahrt von Süden als auch den Arbeiten im Bereich der nördlich des Deponieperimeters gelegenen Nutzenbuecherstrasse (Bachdurchlass, Absetzbecken, Sickerwasserableitung, etc.) werden die bestehenden Verkehrs- und Wanderwege berücksichtigt. Es wird darauf geachtet, dass die Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer gewährleistet ist, allfällige Beschriftungen vorgesehen werden und die Baumassnahmen zu keinen Behinderungen führen bzw. sofern erforderlich Umleitungen bereitgestellt werden. Nach Abschluss der Arbeiten wird der Ausgangszustand wiederhergestellt.

4.9 Werkleitungen

Die innerhalb des Deponieperimeters befindlichen Quellleitungen nach Nutzenbuech und Rüeggetschwil werden im Zuge des Deponieprojekts erneuert und verlegt. Es wird seitens des Deponiebetreibers garantiert, dass die Wasserversorgung der an die Quellleitung angeschlossenen Abnehmer gewährleistet ist. Die exakte Lage, Anschluss- und Ausführungsdetails für die Verlegung und Erneuerung der Quellleitungen nach Nutzenbuech und Rüeggetschwil werden mit dem Deponie-Ausführungsprojekt in Abstimmung mit allen Betroffenen koordiniert und erarbeitet. Ein entsprechendes Projekt ist den Planbeilagen D17 und Q01 zu entnehmen. Der heute in den eingedolten Tobelbach führende Überlauf der Quelle wird neu an den offenen Tobelbach angeschlossen.

Die am nördlichen Perimeterrand entlang der Nutzenbuecherstrasse verlaufenden Abwasser- und Versorgungsleitungen müssen im Zusammenhang mit dem Bau des Durchlasses und des Absetzbeckens in Ihrem Verlauf angepasst werden. Eine detaillierte Abstimmung zwischen Stadt Gossau und Ausführungsplaner wird in einer späteren Phase erfolgen.

Ebenfalls wird es eine Koordination mit den geplanten Anschlüssen an den Hof auf Parzelle 5016 geben.

4.10 Bauablauf

Folgender grober Bauablauf ist vorgesehen:

1. Erstellung der Zufahrt und Beginn mit westlicher Erschliessungsstrasse inklusive Betriebsflächen im südwestlichen Bereich. Der Boden wird vorgängig abgetragen und zwischengelagert. Anschliessend erfolgt die Schüttung der Betriebsfläche bis auf das gewünschte Niveau. Die Betriebsfläche wird asphaltiert und die Einrichtungen (Waage, Container, etc.) installiert.
2. Bau der internen Baupiste entlang des östlichen Perimeterrandes zur Erstellung des offenen Gewässers und Errichtung und Verfüllung der ersten Phase der Etappe I.
3. Bau des nördlichen Anschlusses des neuen offenen Gewässers inkl. Durchlass unter der Strasse hindurch und ca. 100 m in Richtung Süden.
4. Wasserhaltung: Umlegung des Tobelbachs ab Schacht (ca. 100 m südlich der Strasse) mit neuer Leitung in neu erstellten offenen Gewässerabschnitt.
5. Aushub im nördlichen Bereich der Etappe I sowie Bau von Absetzbecken und Schächten nördlich der Nutzenbuecherstrasse.
6. Einbau der Stauerschicht und Entwässerungsschicht mit Entwässerungsleitungen im nördlichen Bauabschnitt.
7. Bau der Sickerwasserableitung zum Tobelbach und der Kanalisation.
8. Bau des gesamten Gewässers bis zur südlichen Betriebsfläche inkl. südlichen Geländeanpassungen.
9. Schüttung der Deponie in Etappe I
10. Den Etappen folgend von Nord nach Süd weiterer Bodenabtrag, Aushub, Bau der Stauerschicht und des Entwässerungssystems, Schüttung der Deponie und Rekultivierung der Flächen. Phasenweise Anpassung der internen Erschliessung und Kippstellen.
11. Rückbau und Rekultivierung der Betriebsflächen und Erstellung des letzten Gewässerabschnitts.

4.11 Qualitätssicherung und Monitoring

Die Verantwortlichkeiten für den Deponiebetrieb, welche sich aus dem vorliegenden Deponieprojekt sowie der Errichtungs- bzw. Betriebsbewilligung ergeben, werden vor Betriebsbeginn in einem Betriebsreglement (für das Deponiepersonal) sowie einer Betriebsordnung (für die Anlieferer) in übersichtlicher Form dokumentiert. Relevante Ereignisse werden durch das Deponiepersonal in einem Betriebsjournal festgehalten. Über die angelieferten Mengen wird eine jährliche Materialbilanz mit Angaben über Anlieferer, Menge und Herkunft erstellt.

In der Realisierungsphase ist ein besonderes Augenmerk der Qualitätssicherung auf den Umgang mit dem Boden, der Ausführung der Untergrundverbesserungen, der Schüttung entlang des neuen offenen Gewässers, dem Bau der Stauerschicht und der Entwässerungsanlagen sowie auf die Baustellenentwässerung zu legen.

Da es sich um eine Deponie Typ B handelt, ist eine flächige Entwässerung zur Fassung und kontrollierten Ableitung des anfallenden Sickerwassers erforderlich. Eine Überwachung von Sickerwasser ist notwendig und kann am nördlich gelegenen Absetzbecken sowie an der Einleitstelle ins Gewässer erfolgen. Ein entsprechendes Monitoringkonzept das z.B. eine zwei Mal jährliche Analyse vorsieht wird spätestens zum Erhalt der Betriebsbewilligung erarbeitet und zur Genehmigung eingereicht.

In Zuge der Erarbeitung des Monitoringkonzepts werden auch allfällig erforderliche Probenahmestellen und Analyseparameter bei den Oberflächengewässern und allenfalls der südlich gelegenen Quelle geprüft.

Da im Untergrund innerhalb des Deponieperimeters grundsätzlich kein nutzbares Grundwasser vorhanden ist, ist eine Beprobung von Grundwasser im Zustrom und Abstrom im klassischen Sinne nicht möglich. Das in den mit feinkörnigen Schwemmlagerungen gefüllten, von der Umgebung weitestgehend abgekoppelten Rinnen anstehende Wasser wird durch den Teilaushub der Ablagerungen sowie aufgrund der oberhalb neu gebauten Deponieentwässerung künftig weniger stark neugebildet, da das Niederschlagswasser auf anderen Wegen zum Abfluss kommt (oberflächlich Richtung Tobelbach, Sickerwasser über Absetzbecken ebenfalls in Tobelbach). Eine Überwachung von Grundwasser mit Abstrombohrungen erscheint daher nicht sinnvoll, könnte aber allenfalls über die Überwachung des in Entwässerungsrichtung liegenden offenen Tobelbachs (Vorfluter) abgedeckt werden. Mögliche Probenahmestellen zur Überwachung könnten z.B. folgende sein:

1. im neuen offenen Tobelbach vor Einleitung des Quellwassers (ca. beim Hof Waldau)
-> Zustrom Oberflächengewässer
2. der Quelfassung Nutzenbuech-Rüggetschwil
-> zur Erfassung der Qualität des Quellwassers, welches in den Tobelbach geleitet wird
3. im Tobelbach vor der Einleitung des Deponiesickerwasser
-> Erfassung des Zustands inkl. allfälligen unterirdischen Zuflüssen
4. im Tobelbach nach Einleitung des Deponiesickerwasser
-> Erfassung des Zustands nach Einleitung.

Das genaue Überwachungsprogramm wird wie bereits erwähnt im Rahmen des Monitoringkonzepts erarbeitet. Im gleichen Konzept wird auch eine allfällige geodätische Überwachung der Nutzenbuecherstrasse sowie des östlichen Damms entlang des neuen offenen Tobelbachs definiert.

Für ein gutes Einvernehmen mit der Bevölkerung fungiert der Betriebsleiter als direkte Kontaktstelle. Zudem empfehlen wir, eine Betriebskommission einzusetzen, die aus kommunalen, kantonalen und betrieblichen Vertretern besteht und einmal jährlich zusammenkommt.

4.12 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz

Zur Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten sind gemäss Unfallversicherungsgesetz (UVG) alle Massnahmen zu treffen, die nach der Erfahrung notwendig, nach dem Stand der Technik anwendbar und den gegebenen Verhältnissen angemessen sind. Auf dieser Basis ist vorgesehen, für den Bau und den Betrieb

der Deponie hinsichtlich Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz spätestens im Rahmen des Bauprojektes einen Arbeitssicherheitsplan zu erstellen. Darin werden die Verantwortlichkeiten und das Vorgehen geregelt.

Aus heutiger Sicht sind insbesondere folgende Aspekte zu beachten:

- Umgang mit Abfällen, welche mit Schadstoffen kontaminiert sind.
- Einstieg in Absetzbecken und Schächte (Absturz, Luftaustausch, etc.)
- Baustelle mit erheblichem Verkehrsaufkommen, Anlagen und Installationen (Waage, Kippstellen, Umschlagplätze, Abschränkungen)

4.13 Nachsorge

Gemäss VVEA [17] beginnt die Nachsorgephase einer Deponie oder eines Kompartiments nach dem Abschluss der Deponie oder des Kompartiments und dauert 50 Jahre. Die kantonale Behörde kürzt die Nachsorgephase, soweit keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen auf die Umwelt mehr zu erwarten sind. Beim vorliegenden Fall einer Deponie Typ B dauert die Nachsorgephase jedoch mindestens 5 Jahre und wird prioritär durch die Vorgaben gemäss VVEA sowie die Qualität des abzuleitenden Sickerwassers bestimmt.

Während der Nachsorgephase muss die Inhaberin oder der Inhaber unter anderem dafür sorgen, dass die Anlagen regelmässig kontrolliert und gewartet werden, Sickerwasser kontrolliert wird und die Bodenfruchtbarkeit der Oberfläche überwacht wird. Der Betreiber ist verpflichtet während der Betriebsphase Rückstellungen zu tätigen, aus denen unter anderem die Leistungen und Arbeiten während der Nachsorgephase finanziert werden. Entsprechende Auflagen werden vom Kanton definiert.

Nach der Entlassung aus der Nachsorgephase ist die Deponie so in Stand zu setzen, dass sie in der Postnachsorgephase ohne weitere Unterhaltmassnahmen der Nachwelt zur standortangepassten Nutzung hinterlassen werden kann. Dies beinhaltet beispielsweise die Sicherstellung der Entwässerung ohne funktionierendes Entwässerungssystem sowie die Gewährleistung der geotechnischen Stabilität.

4.14 Risikoanalyse / Risikomanagement

Bei der Deponie Typ B Radmoos in Gossau werden Abfälle abgelagert, welche mit Schadstoffen und entsprechendem Belastungsgrad kontaminiert sind. Daraus ergibt sich in der Betriebsphase sowie der Nachsorgephase der Deponie die Gefahr, dass es zu schädlichen Einwirkungen auf die Umwelt kommen könnte.

Im Sinne einer groben Risikoanalyse sind nachfolgend die aus heutiger Sicht relevanten, möglichen Einwirkungen auf die Umwelt sowie die potentiellen Auswirkungen auf Objekte aufgelistet. Die betrachteten Aspekte wurde auf Basis der Methodik zur Gefährdungsabschätzung bei Deponien, den Abklärungen im UVB sowie Erfahrungswerten evaluiert.

Relevante Aspekte	Berücksichtigte Massnahmen
■ Versickerung von belastetem Abwasser über Undichtigkeiten der Stauerschicht oder aus undichten Abwasserleitungen → Gefährdung von Lockergesteinswasser oder Gewässern	■ Generelle Auswahl des Perimeters im üB-Bereich ■ Stauerschicht und Entwässerungssystem mit Monitoringmöglichkeiten ■ Untief verlegte oder von Schächten her zugängliche, kontrollierbare Abwasserleitungen ■ QS-Plan
■ Einleitung von belastetem Abwasser in den Vorfluter → Gefährdung von Gewässern	■ Monitoring und Regelmechanismus bei Abwasserableitung in Vorfluter bzw. Anschluss an Kanalisation
■ Geotechnische Instabilitäten bei Deponieböschungen, insbesondere entlang des Gewässers und im Bereich von Strassen, unter besonderer Berücksichtigung eines Wassereinstaus im Deponiekörper → Gefährdung von Infrastrukturanlagen durch Rutschungen	■ Böschungsaufbau und –neigung ■ Materialwahl und Einbauweise ■ Entwässerungssystem ■ Massnahmen für Postnachsorgephase ■ QS-Plan ■ Bestimmung, dass Schlämme nicht im Böschungsbereich eingebaut werden dürfen
■ Geotechnische Probleme mit Standsicherheit, Stabilität oder Setzungen, insbesondere im Bereich der Schwemmsedimente → Gefährdung von Infrastrukturanlagen durch Instabilitäten	■ Untergrundverbesserungen ■ QS-Plan
■ Umwelteinwirkungen durch Emissionen während Bau und Betrieb → Beeinträchtigung von umliegenden Objekten	■ UVB mit Massnahmenplanung

Tabelle 4.9 Grobe Risikoanalyse – relevante Aspekte und berücksichtigte Massnahmen

Im Projekt wurden Massnahmen entsprechend der Planungsstufe berücksichtigt, um die potentiellen Auswirkungen durch die Deponie Radmoos zu vermeiden oder zu minimieren.

5. Umweltbeurteilung

Das Vorhaben unterliegt gemäss Art. 10a (USG) und Art. 2 respektive dem Anhang Ziffer 40.4 der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV, Stand 1. Oktober 2016) bzw. der kantonalen Verordnung des Regierungsrates zur Umweltverträglichkeitsprüfung (RB 814.011, Stand 23.04.2016) der UVP-Pflicht (Deponien der Typen A und B mit einem Deponievolumen von mehr als 500'000 m³).

Im Rahmen des Deponieprojektes wurde von der CSD Ingenieure AG St. Gallen ein Umweltverträglichkeitsbericht [11] ausgearbeitet. Die folgenden Kapitel fassen die Erkenntnisse und Schlussfolgerungen zum Projekt Radmoos zusammen. Für die Fachbereiche Landschaft, Fauna, Verkehrs-/Betriebslärm und Luftreinhaltung wurden zudem die kumulierten Umweltauswirkungen für den Fall, dass die Deponien Nutzenbuecherwald und Radmoos gleichzeitig bzw. die Deponie Radmoos als zweite Anlage realisiert und betrieben werden könnte, ebenfalls untersucht und beurteilt.

5.1 Zusammenfassung UVB

Flora, Fauna, Lebensräume

Durch das Vorhaben sind schützenswerte Lebensräume (Hecken) betroffen. Die Hecken werden im Rahmen des ökologischen Ersatzes ersetzt. Die Bilanzierung zeigt eine positive Bilanz von 3'052 Projektbilanz Punkten, was einem positiven Ergebnis von +32 % entspricht. Der ökologische Ersatz ist somit gewährleistet.

Des Weiteren sind ökologische Ausgleichsmassnahmen im Umfang von 10% der Deponieperimeterfläche zu leisten. Diese sind im Rahmen der Endgestaltung festgelegt worden. Aufgrund der erhöhten Qualitätsleistung des geplanten ökologischen Ausgleichs kann die geforderte Fläche auf 16'559 m² reduziert werden. Die ausgewiesene Fläche des ökologischen Ausgleichs von rund 17'700 m² ist somit ausreichend.

Die ökologischen Ausgleichsmassnahmen sind für einen Zeitraum von wenigstens 25 Jahren nach Ende des Deponiebetriebes in ihrem Bestand und ihrer Pflege mittels Grundbucheintrag oder Personaldienstbarkeit sicherzustellen. Für die Sicherstellung ist der Projektant verantwortlich.

Während der Bau- und Betriebsphase werden Massnahmen ergriffen, um die Ausbreitung und das Überhandnehmen von invasiven Neophyten zu verhindern. Die anfallenden oberirdischen Pflanzenteile des im Projektperimeter angetroffenen Drüsigen Springkrauts (*Impatiens glandulifera*) und das biologisch belastete Bodenmaterial wird entsprechend den Vorgaben korrekt entsorgt.

Bei der Deponie Radmoos wird auf die Wildtierdurchgängigkeit Rücksicht genommen und allfällige Massnahmen auch mit Blick auf eine allfällig zeitgleich betriebene Deponie Nutzenbuecherwald werden mit dem Wildhüter abgestimmt.

Die Bau- und Betriebsphase kann somit als relevant angesehen werden. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird der Fachbereich Flora, Fauna, Lebensräume als umweltverträglich beurteilt.

Wald

Das Vorhaben tangiert keine Waldflächen, es sind weder temporäre noch definitive Rodungen notwendig. Deshalb ist dieser Umweltbereich nicht relevant.

Grundwasser, Wasserversorgung

Der Deponieperimeter liegt gemäss Gewässerschutzkarte vollumfänglich im Gewässerbereich „übriger Bereich“. Südöstlich und östlich des Deponieperimeters, in einer Entfernung von mindestens 100 m, befindet sich ein Gewässerschutzbereich Au. Durch das Bauwerk wird kein Grundwasser tangiert. Die im Geoportal eingetragenen, ausserhalb des Planungsperrimeters vorkommenden Quelfassungen werden vom Projekt nicht tangiert.

Die Anlage erfüllt damit nach dem heutigen Stand der Projektierung und unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung. Der Fachbereich Grundwasser, Wasserversorgung wird als umweltverträglich angesehen.

Entwässerung

Für die Bau- und Betriebsphase wird ein Entwässerungskonzept erstellt. Die Lagerung und der Umschlag für wassergefährdende Stoffe sind aus hydrogeologischer Sicht unproblematisch. Das Deponiesickerwasser wird während der Betriebsphase sowie in der Nachsorgephase (mind. 5 Jahre über das Betriebsende hinaus) kontrolliert. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen erfüllt die Anlage die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung. Der Fachbereich Entwässerung kann insgesamt als umweltverträglich eingestuft werden.

Oberflächengewässer und aquatische Lebensräume

Durch die Offenlegung und Revitalisierung des Tobelbaches, sowie dem faunagerechten Durchlass bei der Nutzenbuechstrasse, entsteht eine massiv verbesserte Situation für den Lebensraum Gewässer. Der Fachbereich Oberflächengewässer wird unter Einhaltung der definierten Massnahmen als umweltverträglich beurteilt.

Störfallvorsorge

Das Vorhaben fällt nicht unter den Geltungsbereich der Störfall-Verordnung (StFV), da keine störfallrelevanten Tätigkeiten ausgeführt werden und keine Lagerung von gefährlichen Stoffen über der Mengenschwelle stattfindet.

Altlasten

Der im Rahmen der Bautätigkeiten anfallende Aushub aus dem Bereich des KbS ist entsprechend zu analysieren und gesetzeskonform zu verwerten bzw. zu entsorgen. Das Kompartiment Typ B der Deponie wird – wie alle anderen Deponien im Kanton – in das Deponieverzeichnis des Kantons und somit in den Kataster der belasteten Standorte aufgenommen. Der Fachbereich Altlasten wird für den Endzustand unter Beachtung der vorgeschlagenen Massnahme als umweltverträglich beurteilt.

Abfälle und umweltgefährdende Stoffe

Der Fachbereich Abfälle und umweltgefährdende Stoffe wird für die Bauphase unter Beachtung der vorgeschlagenen Massnahmen als umweltverträglich beurteilt. Während der Betriebsphase wird der Deponiebetrieb gemäss Materialbewirtschaftungskonzept umgesetzt.

Boden

Das Umweltgut Boden wird im vorliegenden Projekt tangiert. Beim Vorhaben kann die betroffene Fläche zum grössten Teil im Anschluss wieder seiner Nutzung als landwirtschaftliche Nutzfläche und die gesamte tangierte Fruchtfolgefläche innerhalb des Deponieperimeters wiederhergestellt werden. Es ist von grosser Bedeutung, dass die Böden bei den bodenrelevanten Vorgängen (Abtrag, Zwischenlagerung, Rekultivierung und Folgebewirtschaftung) sehr sorgfältig behandelt werden, um irreversible Schäden zu vermeiden. Mit den beschriebenen Massnahmen kann das Deponieprojekt bodenschonend und umweltgerecht umgesetzt werden.

Luftreinhaltung

In der Bauphase sind Massnahmen zur Minimierung der Emissionen der Bauarbeiten gemäss Baurichtlinie Luft, Massnahmenstufe B vorzusehen und die Emissionen der Bautransporte zu minimieren bzw. die Grenzwerte einzuhalten. Mit den entsprechenden Massnahmen werden die Auswirkungen in der Bau- und in der Betriebsphase im verträglichen bzw. zulässigen Rahmen gehalten. Der Fachbereich Luftreinhaltung kann unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Massnahmen als umweltverträglich angesehen werden.

Sollte die Deponie Radmoos als zweite Anlage realisiert werden, gilt für die Bauphase ebenfalls die Massnahmenstufe B. Allgemein gilt das Optimierungsgebot für die deponiebedingten Transporte. Unter Einhaltung der

Massnahmen kann der Fachbereich Luftreinhaltung für die Realisierung der Deponie Radmoos als zweite Anlage ebenfalls als umweltverträglich beurteilt werden.

Nichtionisierende Strahlen

Im Planungssperimeter verlaufen keine Leitungen, welche nicht ionisierende Strahlung emittieren. Auch werden in der Bau- und Betriebsphasen keine solchen Anlagen gebaut. Der Fachbereich NIS ist nicht relevant und kann somit als umweltverträglich beurteilt werden.

Verkehrslärm

Für die Bautransporte gilt die Massnahmenstufe A gemäss Baulärm-Richtlinie. Unter der Berücksichtigung der definierten Massnahmen werden die Auswirkungen in der Bauphase im zulässigen bzw. verträglichen Rahmen gehalten werden.

Die Berechnungen für den deponiebedingten Mehrverkehr in der Betriebsphase ergeben eine Zunahme von 1.0 % des Gesamtverkehrs resp. um 7.0 %, wenn LKW-Fahrten als PKW-Fahrten ausgedrückt werden. Eine Verkehrszunahme in dieser Grössenordnung ist nicht wahrnehmbar. Sie betrifft zudem nur den Abschnitt auf der Kantonsstrasse zwischen der Autobahnausfahrt Gossau und der Deponie. Hier befinden sich einzelne Landwirtschaftsbetriebe, alle im Abstand von mindestens 40 m zur Strasse. Aus diesem Grund sind für die Betriebsphase keine weiteren Massnahmen zu treffen.

Der Umweltbereich Verkehrslärm kann somit unter Einhaltung der aufgeführten Massnahmen als umweltverträglich eingestuft werden.

Sollte die Deponie Radmoos als zweite Anlage realisiert werden, gilt für die Bauphase der Deponie Radmoos ebenfalls die Massnahmenstufe A für die Bautransporte. Aufgrund des zusätzlichen Betriebs der Deponie Radmoos (Nutzenbuechwald bereits in Betrieb) würde der Gesamtverkehr auf der Wilerstrasse um 1.0 % zunehmen resp. um 6.0 %, wenn der gesamte LKW-Verkehr als PKW-Verkehr betrachtet würde. Durch diesen Mehrverkehr werden keine wahrnehmbar stärkeren Lärmimmissionen erzeugt bzw. kann davon ausgegangen werden, dass die Immissionsgrenzwerte weiterhin eingehalten werden. Unter Einhaltung der Massnahmen kann der Fachbereich Verkehrslärm für die Realisierung der Deponie Radmoos als zweite Anlage ebenfalls als umweltverträglich beurteilt werden.

Betriebslärm

Für die Bauphase der Deponie Radmoos gilt die Massnahmenstufe B gemäss Baulärmrichtlinie. Um die Planungswerte während der Betriebsphase einzuhalten, wird das nächstgelegene lärmempfindliche Gebäude (Nutzenbuech 3779 in 134 m Entfernung zum Etappenschwerpunkt I) mit einem Unterbodendepot und Schüttung geschützt. Bei den Gebäuden Waldau 2942 und Nutzenbuech 651 in 184 m Entfernung können die Planungswerte ohne einen Erdwall genau eingehalten werden. Während dem Betrieb wird die Liegenschaft Nutzenbuech 651 jedoch zusätzlich durch die vorlaufende Schüttung abgeschirmt. Die Berechnungen zeigen, dass auch wenn die beiden lautesten Maschinen gleichzeitig eingesetzt werden, der Gesamtbeurteilungspegel von max. 60 dB(A) den erlaubten Planungswert erreicht aber nicht überschreitet. Diese Berechnungen wurden ohne die Berücksichtigung von Hindernissen durchgeführt. Beim Gebäude Nutzenbuech 644 im Abstand von 223 m liegt der Beurteilungspegel bei 58 dB(A). Der Planungswert wird damit eingehalten. Ansonsten befinden sich in einem Umkreis von mindestens 300 m ab Deponieschwerpunkt keine weiteren lärmempfindlichen Empfänger.

Temporär wird zur Materialaufbereitung eine mobile Brecheranlagen zum Einsatz kommen. Die durch den Brecher verursachten Lärmimmissionen wurden aufgrund der kurzen Einsatzdauer separat beurteilt. Die Grenzwerte werden unter Berücksichtigung der Hindernisse zwischen dem Brecher und den Liegenschaften Waldau 2942 sowie Blumenau 3341 eingehalten. Vorsorglich werden weitere lärmmindernde Massnahmen zum Schutz der beiden angrenzenden Liegenschaften ergriffen (weitere Hindernisse, Ausrichtung).

Der Umweltbereich Betriebslärm kann unter Einhaltung der aufgeführten Massnahmen als umweltverträglich eingestuft werden.

Sollte die Deponie Radmoos als zweite Anlage realisiert werden, gilt für die Bauphase der Deponie Radmoos ebenfalls die Massnahmenstufe B gemäss Baulärmrichtlinie. Für den gleichzeitigen Betrieb der beiden Deponien wurden die zwei bezüglich Lärmimmissionen ungünstigsten möglichen Etappenkombinationen berechnet. Die Planungswerte werden in beiden Fällen eingehalten, sodass angenommen werden kann, dass die Grenzwerte auch in den lärmtechnisch besseren Situationen eingehalten werden können. Das heisst, dass auch bei einer kumulierten Betrachtung der Umweltauswirkungen durch Lärmemissionen beider Deponien die geltenden Grenzwerte eingehalten werden (rein informativer Charakter, nicht von rechtlichem Belang). Unter Einhaltung der Massnahmen kann der Fachbereich Betriebslärm für die Realisierung der Deponie Radmoos als zweite Anlage ebenfalls als umweltverträglich beurteilt werden.

Erschütterung / abgestrahlter Körperschall

Erschütterungen können während der Bauphase kurzzeitig bei der Erstellung des Absetzbeckens auftreten. Während der Betriebsphase werden keine erschütterungsintensiven Arbeiten durchgeführt.

Die Auswirkungen im Fachbereich Erschütterung und Körperschall können mit den definierten Massnahmen im zulässigen Rahmen gehalten und der Fachbereich als umweltverträglich beurteilt werden.

Langsamverkehr, historische Verkehrswege

Durch das Projekt sind keine historischen Verkehrswege betroffen oder tangiert. Der Langsamverkehr wird durch den Bau des Durchlasses unter der Strasse, des Absetzbeckens und der Sickerwasserableitung kurzzeitig zwar eingeschränkt, allfällige Umleitungen werden jedoch signalisiert und die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmenden wird gewährleistet. Nach Abschluss der Arbeiten wird der Ausgangszustand wiederhergestellt. Die Fachbereiche Langsamverkehr und historische Verkehrswege werden als nicht relevant beurteilt.

Denkmalpflege, Archäologie und Ortsbildschutz

Kulturdenkmäler, geschützte Ortsbilder und archäologische Stätten sind vom Projekt nicht betroffen. Daher ist der Fachbereich Denkmalpflege, Archäologie und Ortsbildschutz nicht relevant. Falls im Zuge der Bauarbeiten dennoch archäologische Funde zutage treten sollten, werden die Arbeiten eingestellt und die entsprechende kantonale Stelle benachrichtigt.

Landschaft

Im Bau- und Betriebszustand lassen sich die Auswirkungen des Deponiebetriebs nur beschränkt eingrenzen. Das Deponiegelände und die für den Deponiebetrieb erforderlichen Einrichtungen werden mehr oder weniger stark über eine längere Zeit des Deponiebetriebs in Erscheinung treten. Allerdings wird sich das Bild während des Betriebs laufend verändern, was auch als raumzeitliche Bereicherung beurteilt werden kann.

Im Endzustand wird der Deponiekörper begrünt sein. In der Fernsicht wird daher das Vorhaben im Endzustand nicht mehr als Fremdkörper erkennbar sein. Die Fernsilhouetten werden mit dem Gestaltungsvorschlag langfristig gesichert.

Insgesamt wird die Landschaftsmorphologie erheblich verändert. Dank raumwirksamer Massnahmen innerhalb und ausserhalb des Deponieperimeters können die langfristigen Auswirkungen auf die Landschaft in einem verträglichen Mass gehalten werden.

Sollte die Deponie Radmoos als zweite Anlage realisiert werden, würde die vergleichsweise geringe Erhebung der Deponie Radmoos den sanften Übergang der beiden grossen Formen vom Nutzenbuecherwald in die offene Landschaft bilden.

Naturgefahren

Gemäss Naturgefahren Gefahrenkarte besteht im Projektgebiet keine Gefährdung durch Massenbewegungen (Steinschlag, Rutschungen), Erosionen oder Hochwasser. Der Fachbereich ist daher weder in der Bau- noch in der Betriebsphase und dem Endzustand relevant.

Umweltgefährdende Organismen

Das Vorhaben sieht weder die Erzeugung noch den Umgang mit genetisch veränderten oder pathogenen Organismen vor, weshalb dieser Umweltbereich als nicht relevant zu betrachten ist.

Fazit

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass die Umweltauswirkungen des zu beurteilenden Projektes unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen innerhalb der zulässigen gesetzlichen Vorgaben liegen und das Projekt umweltverträglich umgesetzt werden kann.

Auch unter Berücksichtigung der kumulierten Umweltauswirkungen beider Deponien «Radmoos» und «Nutzenbuecherwald» kann das Projektvorhaben «Deponie Radmoos als zweite Anlage» als umweltverträglich beurteilt werden.

5.2 Relevanzmatrix

Die Umweltrelevanzmatrix zeigt anhand einer tabellarischen Übersicht, in welchen Fachbereichen Umweltauswirkungen während der Bauphase, der Betriebsphase (Betriebszustand) und im Endzustand zu erwarten sind. Sind die Fachbereiche während mind. einem der Zustände relevant, werden sie im vorliegenden Bericht im Detail behandelt und es werden Massnahmen zur Reduktion resp. zur Einhaltung der Umweltschutzvorschriften definiert (in den jeweiligen Fachkapiteln).

Der Ist- und Ausgangszustand wird in der Matrix nicht dargestellt, da in diesem Zustand keine Auswirkungen durch das Projekt verursacht werden.

	Bauphase	Betriebsphase	Endzustand
Flora, Fauna, Lebensräume	■	■	■
Wald	-	-	-
Grundwasser, Wasserversorgung	■	■	■
Entwässerung	■	■	■
Oberflächengewässer und aquatische Lebensräume	■	■	■
Störfallvorsorge	-	-	-
Altlasten	■	■	■
Abfälle	■	■	-
Boden	■	■	■
Luft	■	■	-
Nichtionisierende Strahlen	-	-	-
Verkehrslärm	■	■	-
Betriebslärm	■	■	-
Erschütterungen / Körperschall	■	-	-
Langsamverkehr, historische Verkehrswege	-	-	-
Denkmalpflege, Archäologie und Ortsbildschutz	-	-	-
Landschaft	■	■	■
Naturgefahren	-	-	-
Umweltgefährdende Organismen	-	-	-
Umweltbaubegleitung (insb. bodenkundliche Baubegleitung)	ja	ja	ja (Folgebewirtschaftung)

Tabelle 5-1 Relevanzmatrix

Legende Tabelle:

- irrelevant, keine Auswirkungen
- Auswirkungen relevant, Umweltbereich wird im UVB im Detail behandelt

5.3 Schlussfolgerungen / Gesamtbeurteilung

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass die Umweltauswirkungen des zu beurteilenden Projektes unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen innerhalb der zulässigen gesetzlichen Vorgaben liegen.

Das Vorhaben kann damit unter Berücksichtigung der erforderlichen vorzusehenden Massnahmen als umweltverträglich eingestuft werden.

CSD INGENIEURE AG



ppa. Jens Bohne



ppa. Michael Langenberg

St. Gallen, den 21. Oktober 2022

BETEILIGTE MITARBEITENDE

Michael Langenberg, Dipl. Bau-Ingenieur (FH), MSc in European Construction

Beatrice Rüegg, Dipl. Umweltingenieurin FH

Martina Schmucki Schubiger, Dipl. Mikrobiologin UNIZH/SIA, MAS ETH MTEC/BWI (Koreferat UVB)

Letizia Blumer, BSc Umweltingenieurin FH, BGS zert. bodenkundliche Baubegleiterin

Gion Sgier, BSc Umweltingenieur FH

Nadine Meier, MSc. Umweltnaturwissenschaften ETH

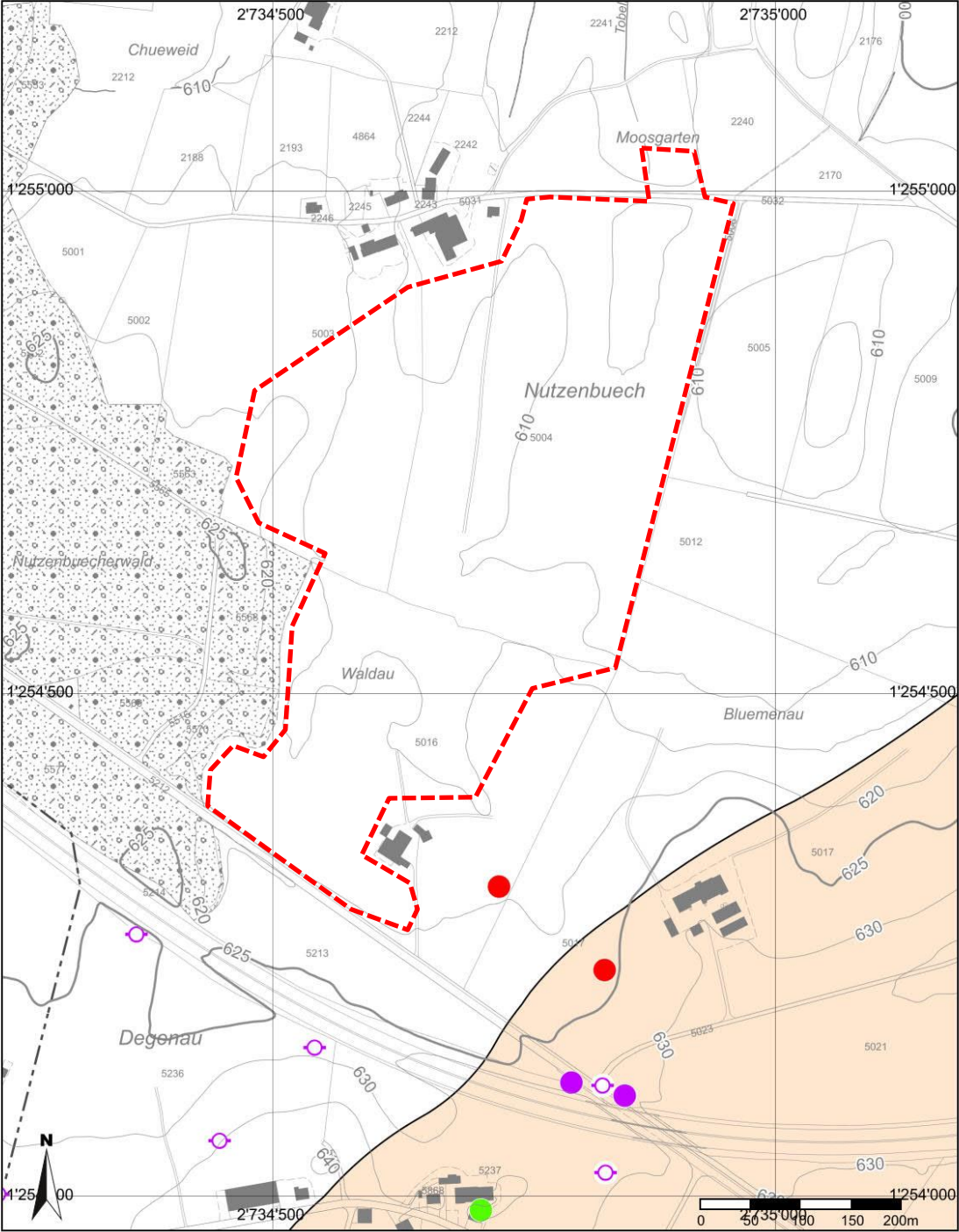
Gillea Parizzi, BSc Umweltingenieurin FH

Dunja Bleuer, Dipl. Ing. Landschaftsarchitektin FH

Aus Umweltschutzgründen druckt CSD seine Dokumente auf 100 % Recyclingpapier (ISO 14001).

ANHANG A GRUNDLAGENKARTEN UND -DATEN

Grundwasserkarte Kt

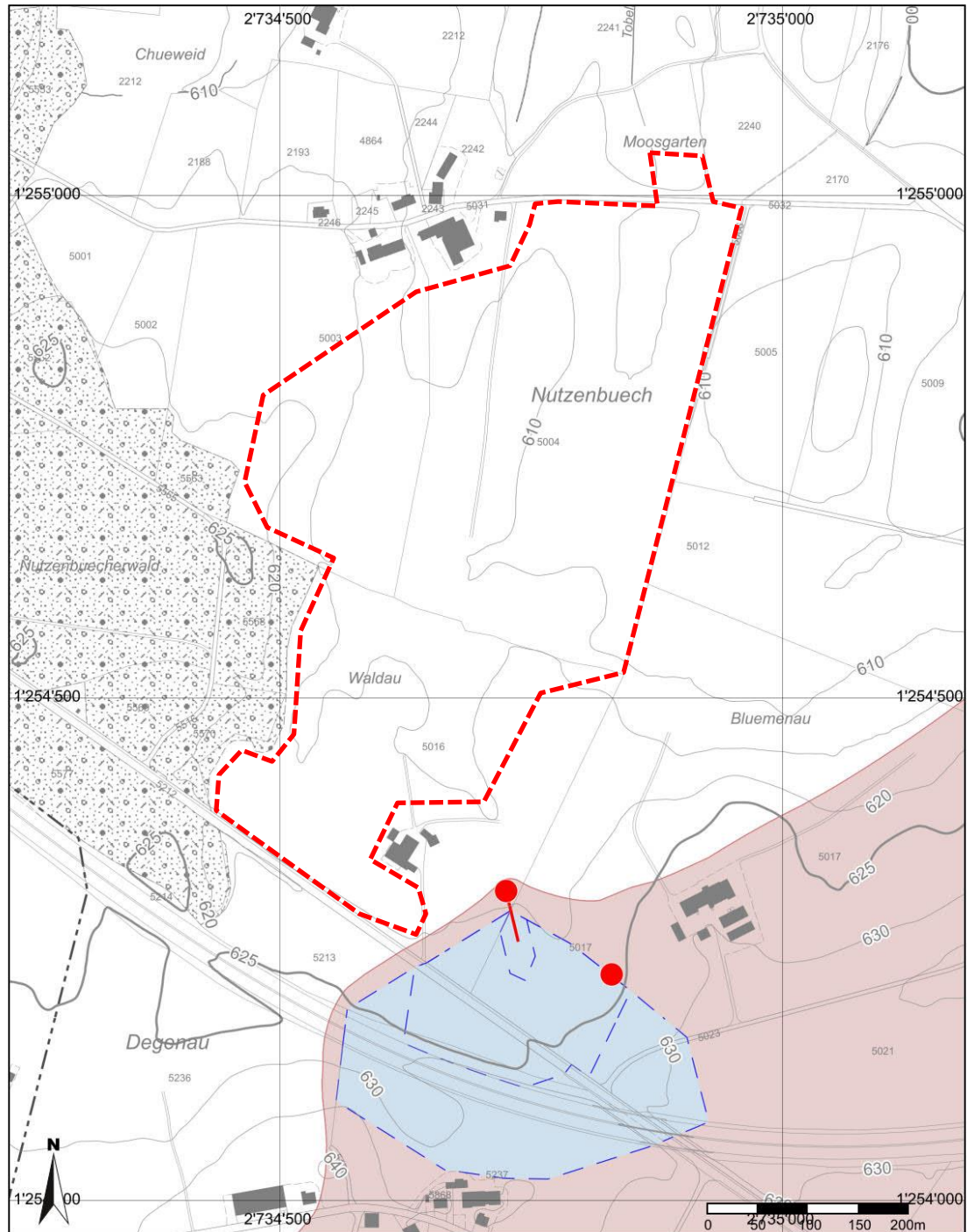


Masstab 1: 5'000
Koordinaten 2'734'706, 1'254'577

Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
10.08.2022

Anhang A. 1: Grundwasserkarte [6] (rot: Umhüllende von Deponie- und Gewässerperimeter)

Gewässerschutzkarte Kt

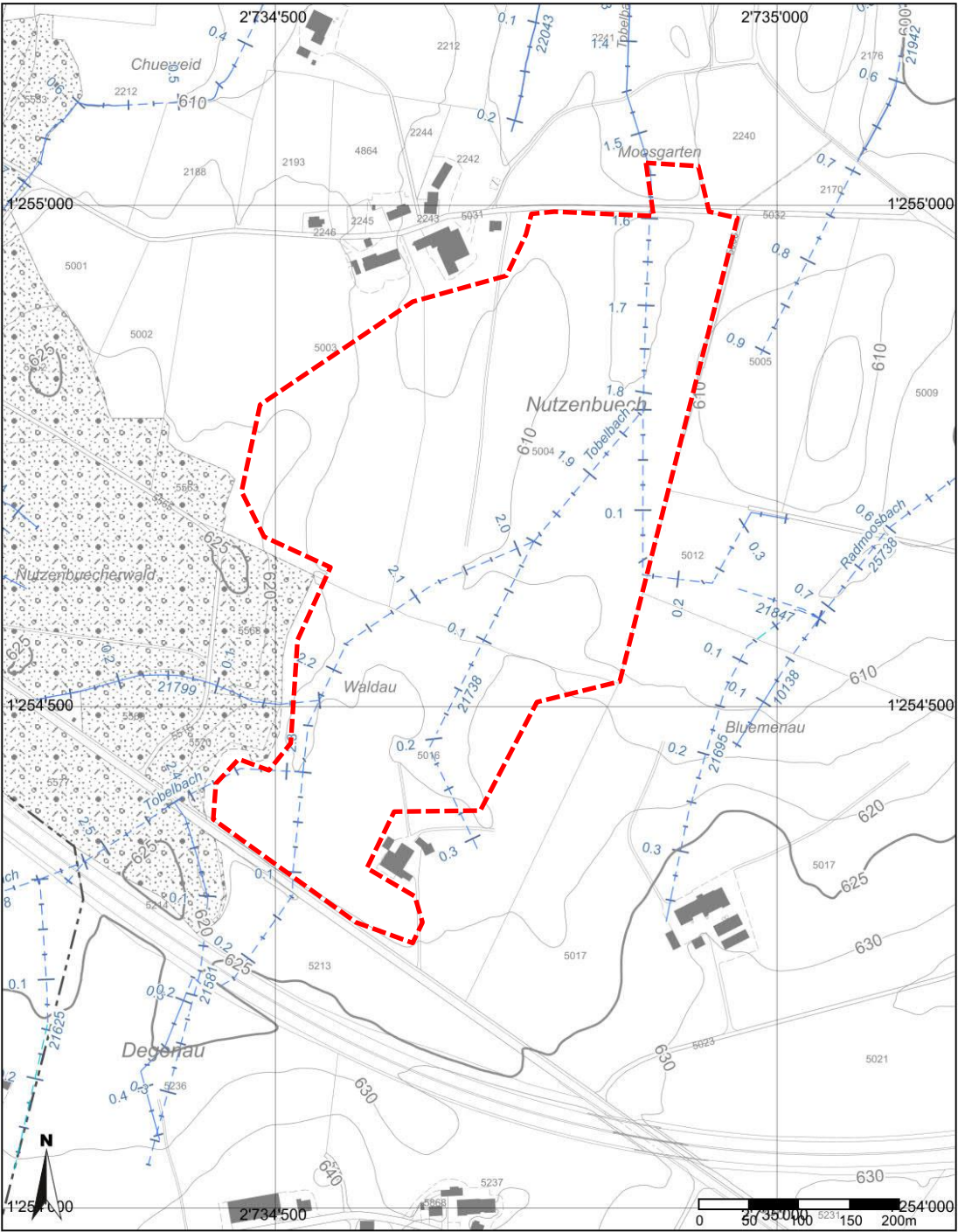


Massstab 1: 5'000
Koordinaten 2'734'706, 1'254'577

Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
10.08.2022

Anhang A. 2: Gewässerschutzkarte [6] (rot: Umhüllende von Deponie- und Gewässerperimeter)

Gewässernetz 1:10000 GN10 Kt

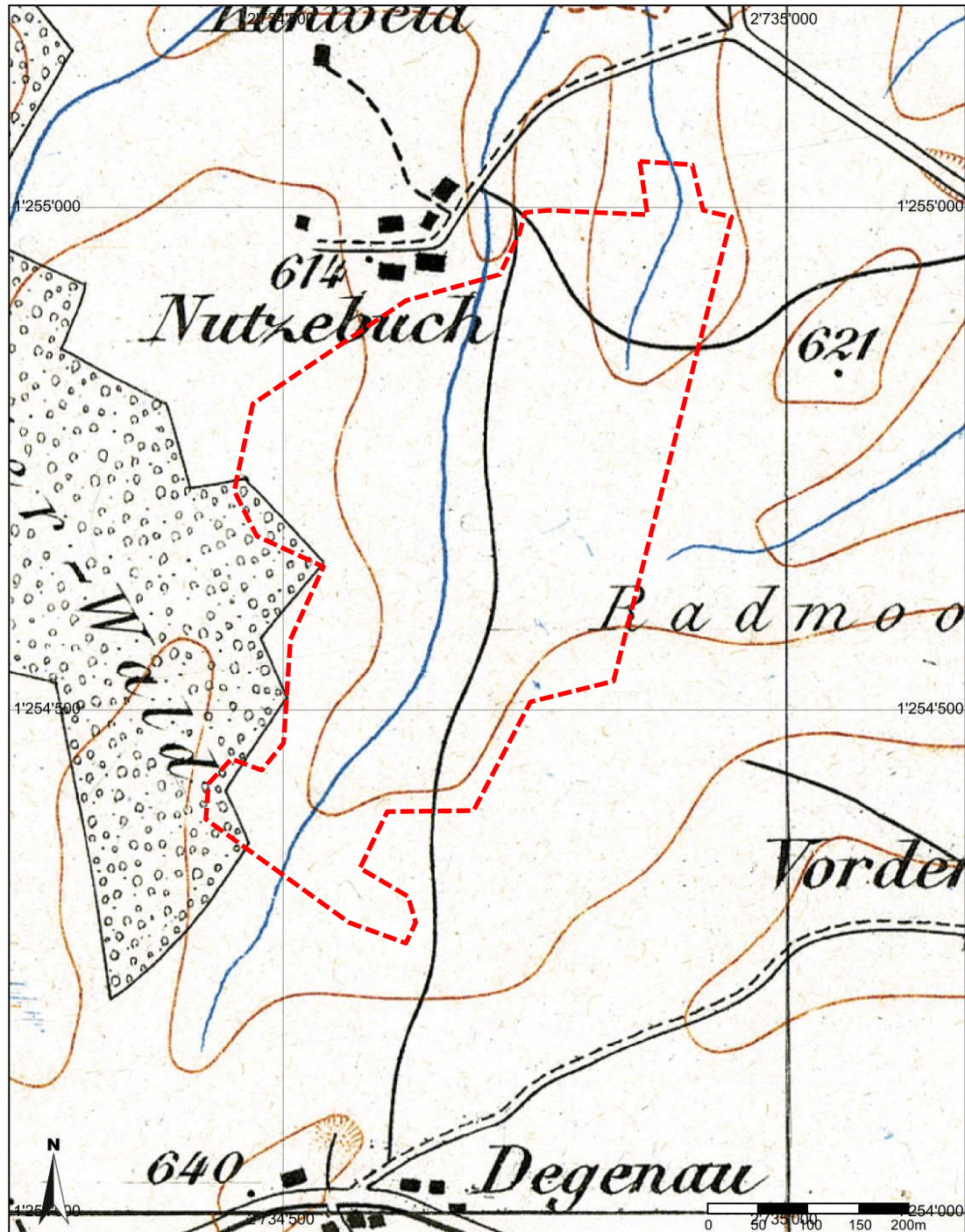


Massstab 1:5'000
Koordinaten 2'734'703, 1'254'589

Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
15.08.2022

Anhang A. 3: Gewässernetz GN 10 [6] (rot: Umhüllende von Deponie- und Gewässerperimeter)

Siegfried Karte

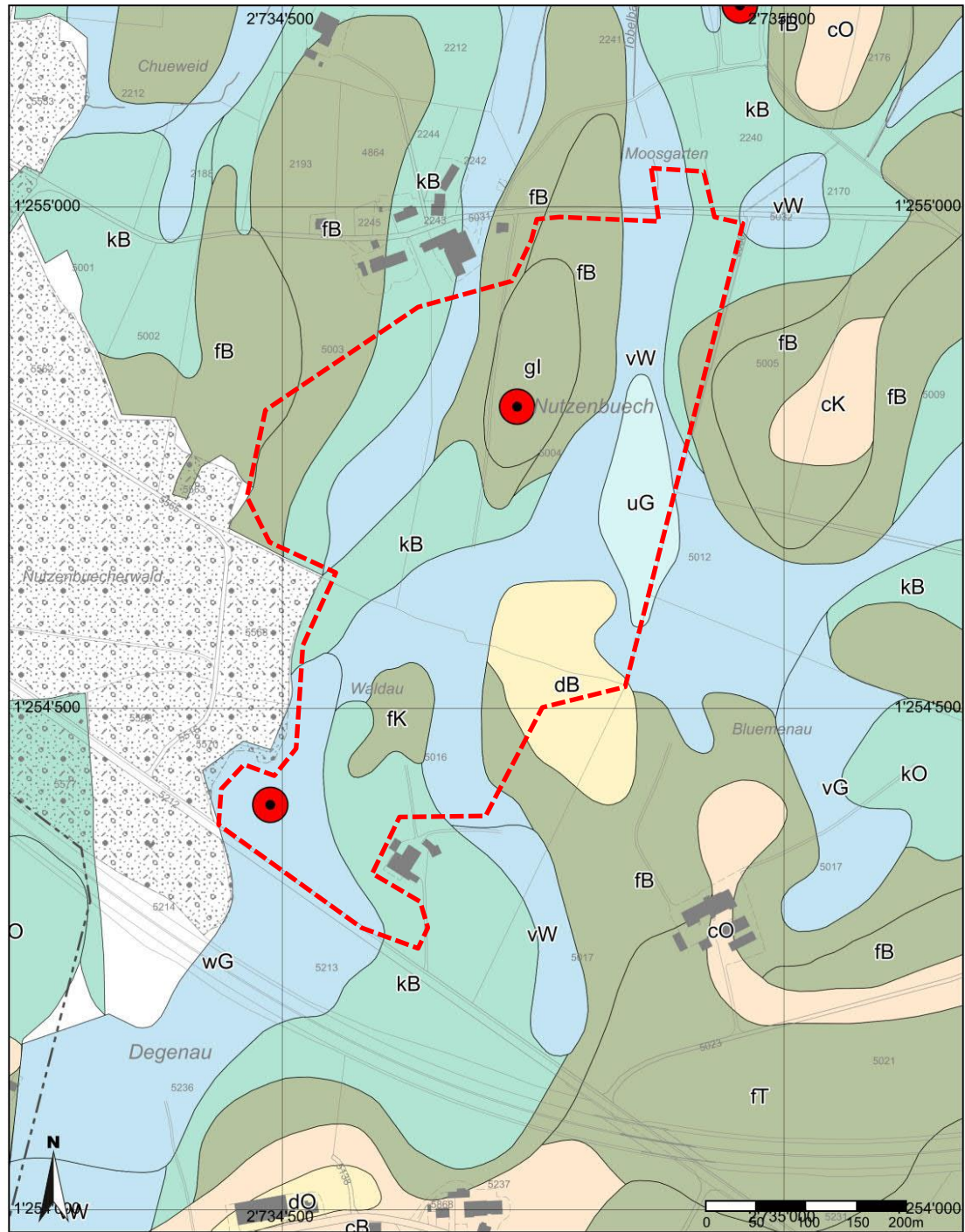


Massstab 1: 5'000
Koordinaten 2'734'703, 1'254'589

Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
15.08.2022

Anhang A. 4: Siegfried Karte [6] (rot: Umhüllende von Deponie- und Gewässerperimeter)

Bodeninformationen Kt SG

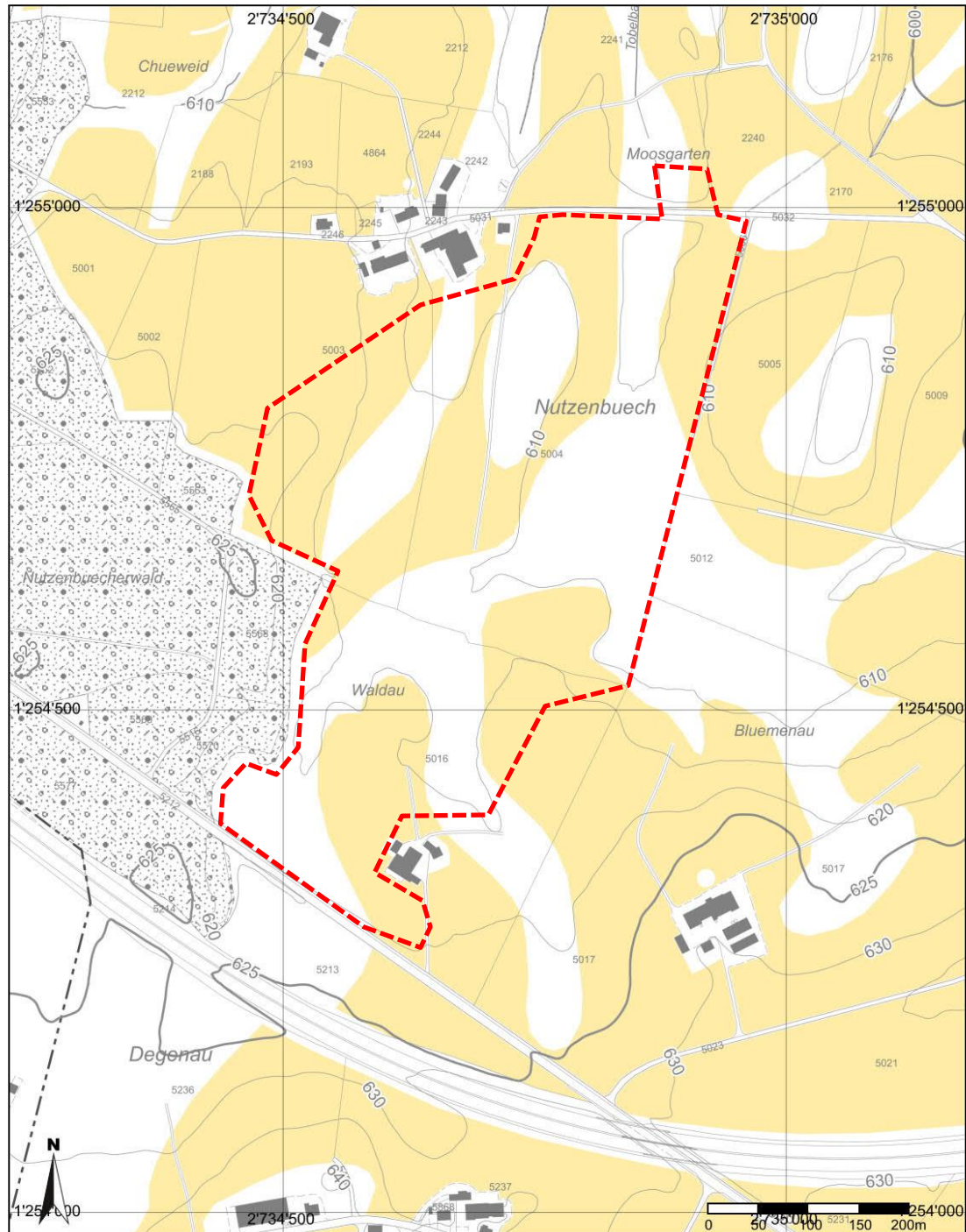


Masstab 1: 5'000
Koordinaten 2'734'703, 1'254'589

Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
15.08.2022

Anhang A. 5: Bodenkarte [6] (rot: Umhüllende von Deponie- und Gewässerperimeter)

Fruchtfolgeflächen Kt

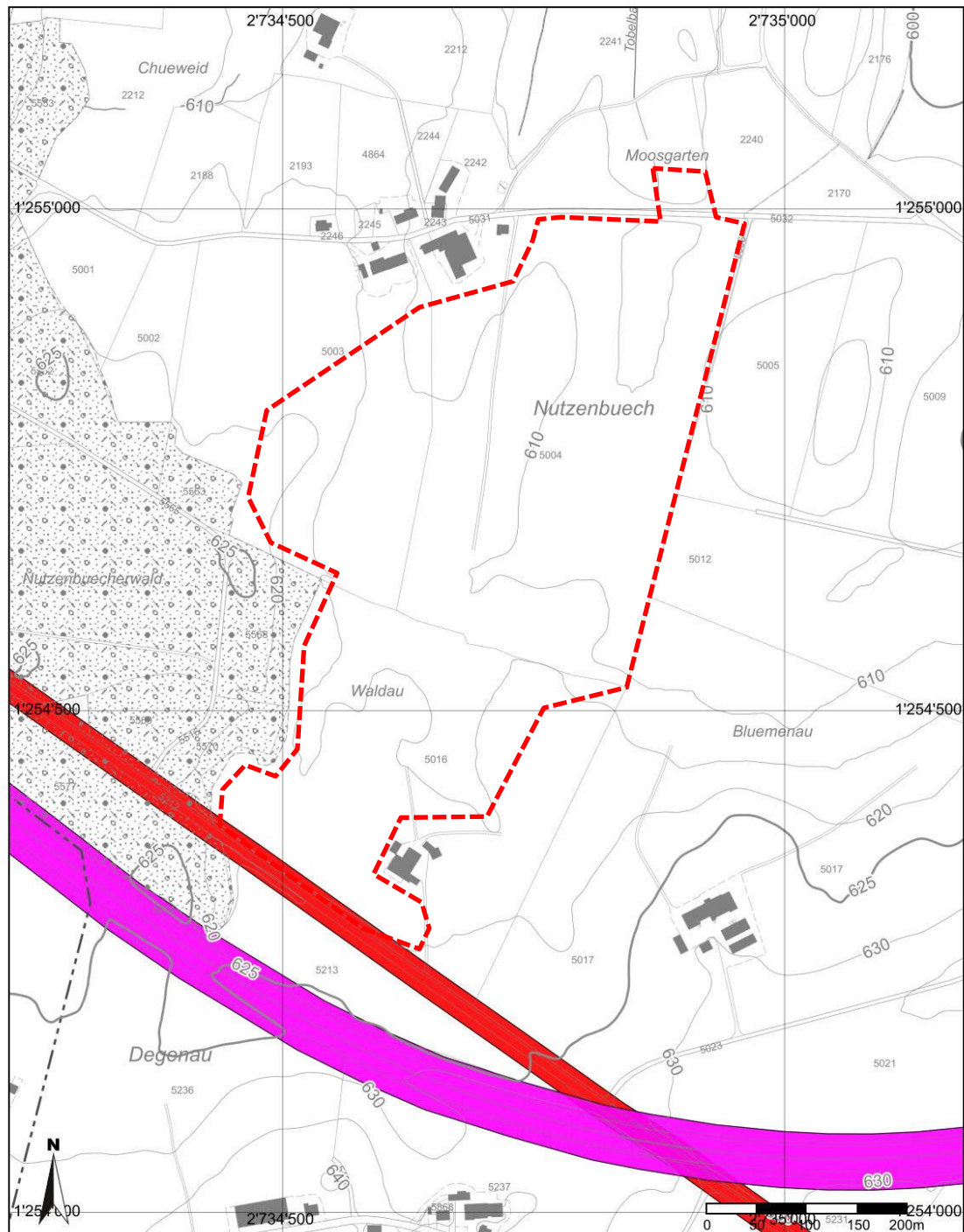


Massstab 1: 5'000
Koordinaten 2'734'703, 1'254'589

Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
15.08.2022

Anhang A. 6: Fruchtfolgeflächen [6] (rot: Umhüllende von Deponie- und Gewässerperimeter)

Bodenverschiebung, Prüfgebiete Kt SG

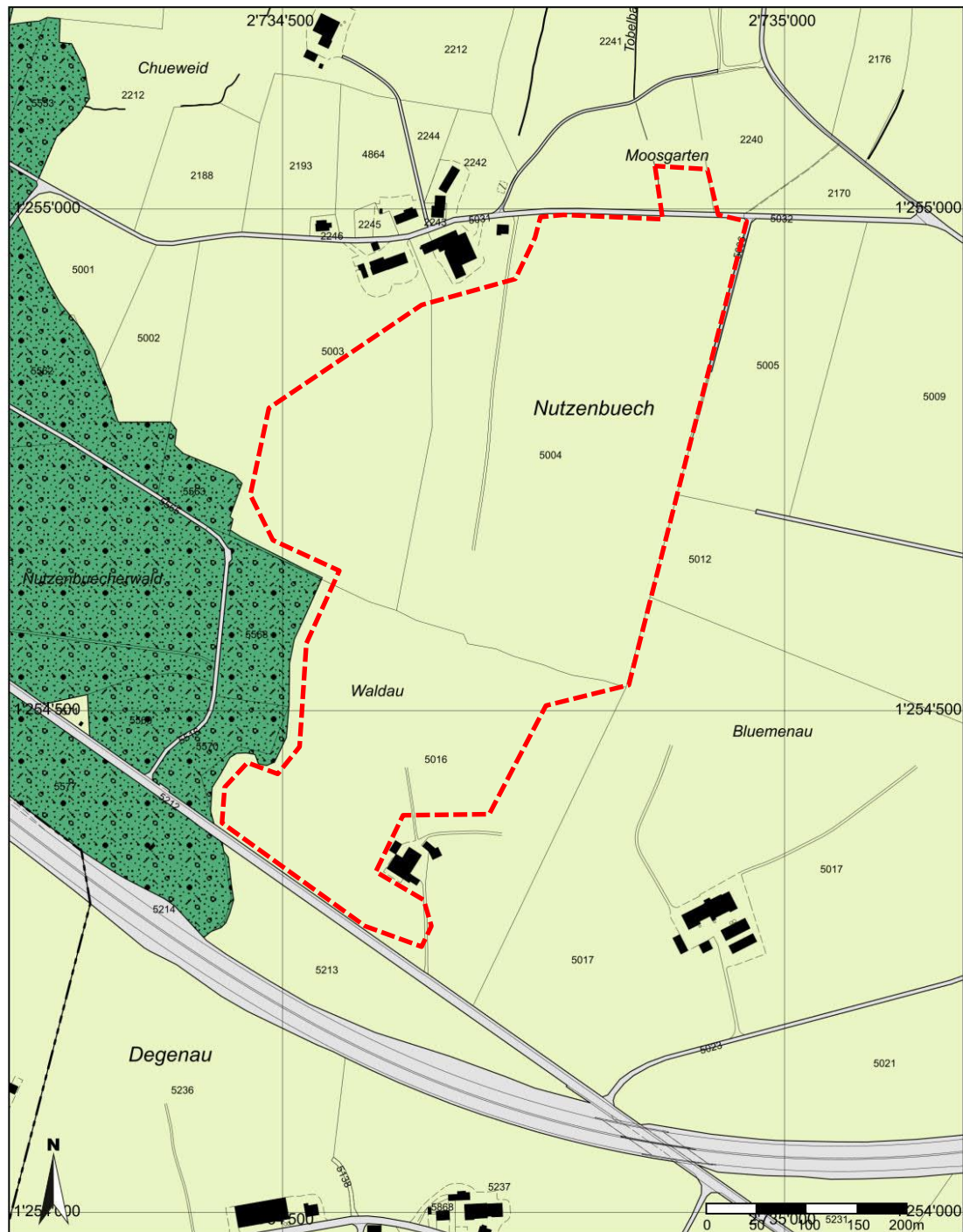


Massstab 1: 5'000
Koordinaten 2'734'703, 1'254'589

Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
15.08.2022

Anhang A. 7: Bodenverschiebung [6] (rot: Umhüllende von Deponie- und Gewässerperimeter)

ÖREB Zonenplan Kt SG

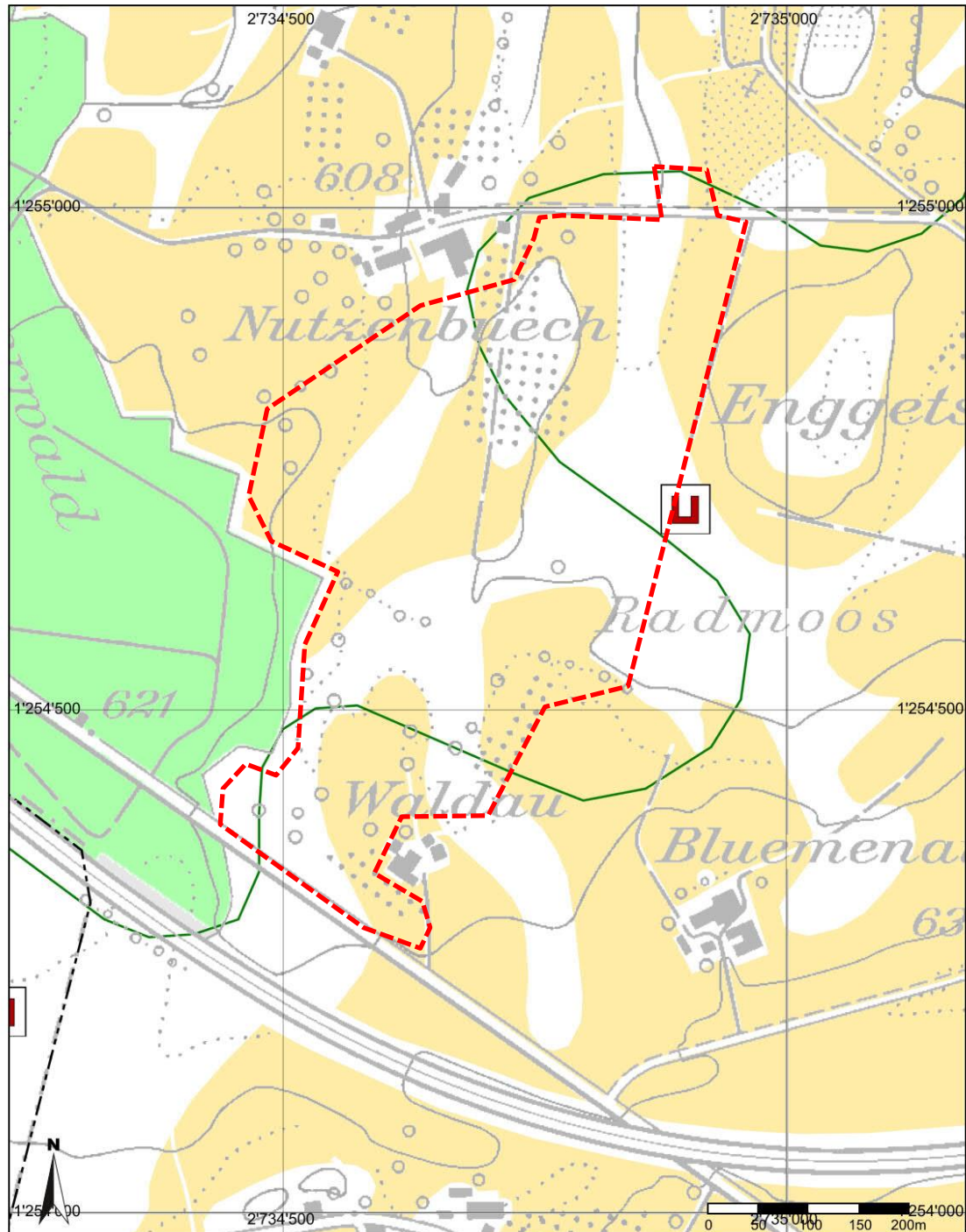


Massstab 1: 5'000
Koordinaten 2'734'703, 1'254'589

Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
15.08.2022

Anhang A. 8: Zonenplan, kantonale Darstellung [6] (rot: Umhüllende von Deponie- und Gewässerperim.)

Richtplankarte, kantonal Kt SG

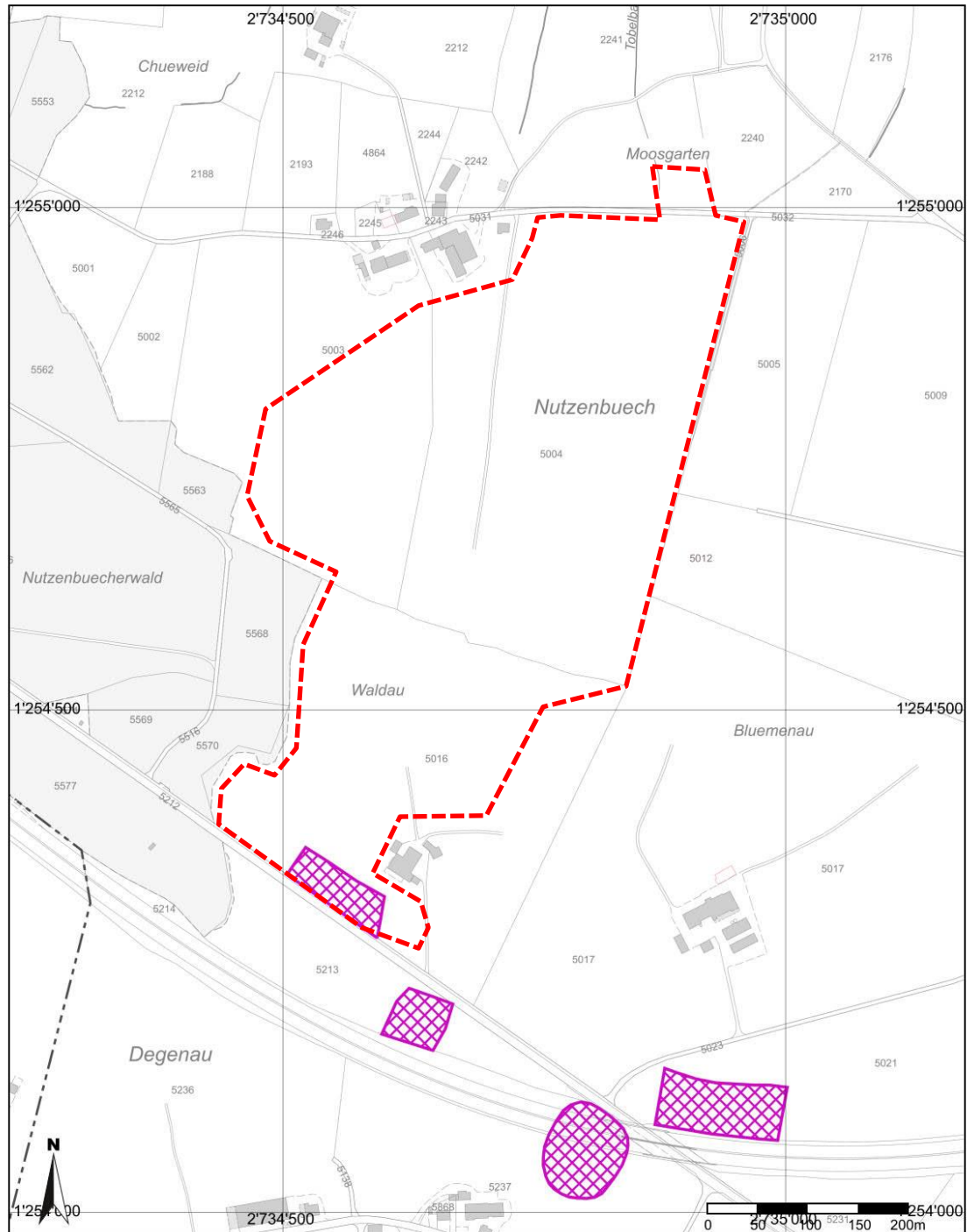


Massstab 1: 5'000
Koordinaten 2'734'703, 1'254'589

Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
15.08.2022

Anhang A. 9: Richtplankarte, Kanton SG [6] (rot: Umhüllende von Deponie- und Gewässerperimeter)

Kataster der belasteten Standorte Kt

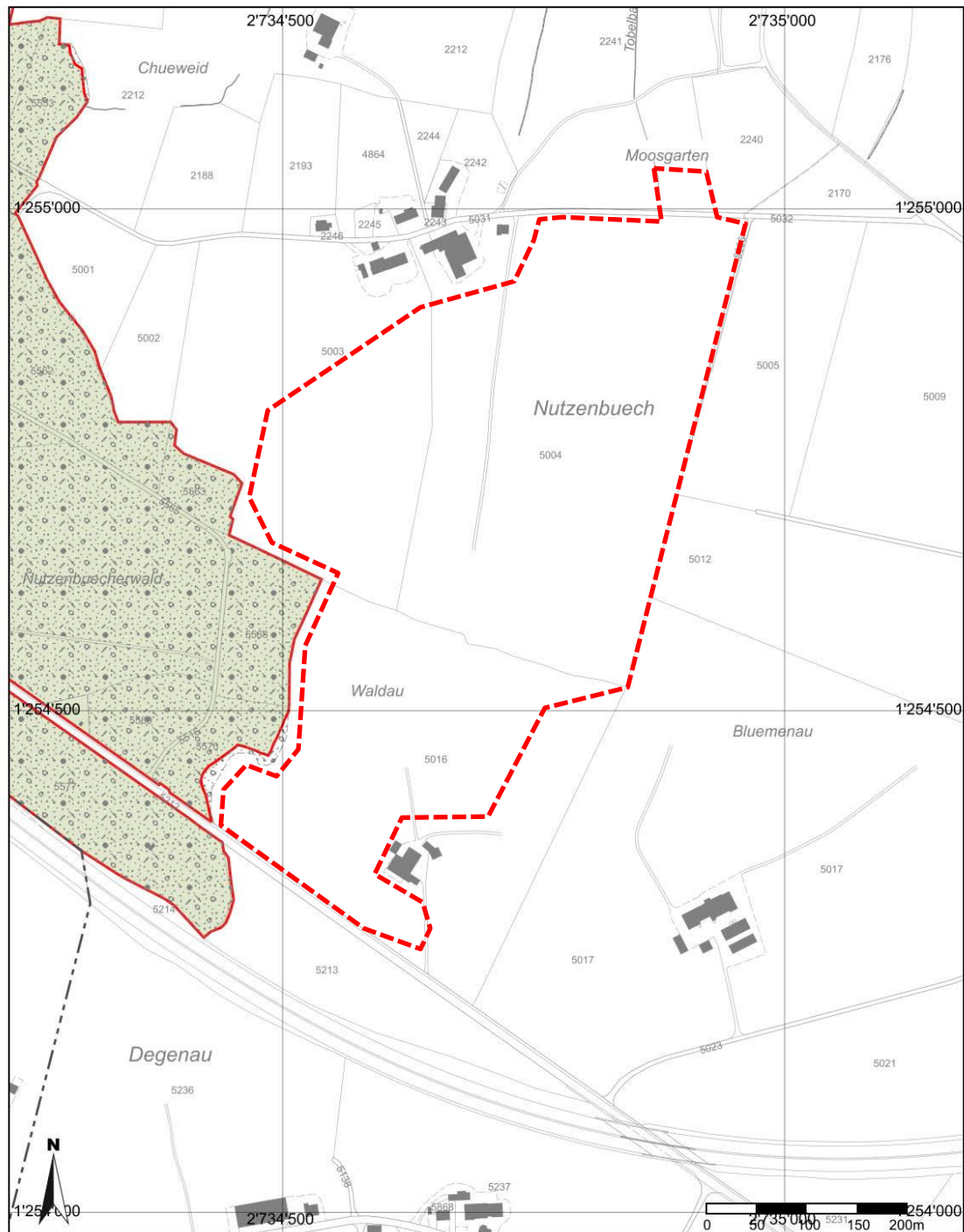


Massstab 1: 5'000
Koordinaten 2'734'703, 1'254'589

Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
15.08.2022

Anhang A. 10: Kataster der belasteten Standorte [6] (rot: Umhüllende von Deponie- und Gewässerperim.)

Basiswald Kt SG

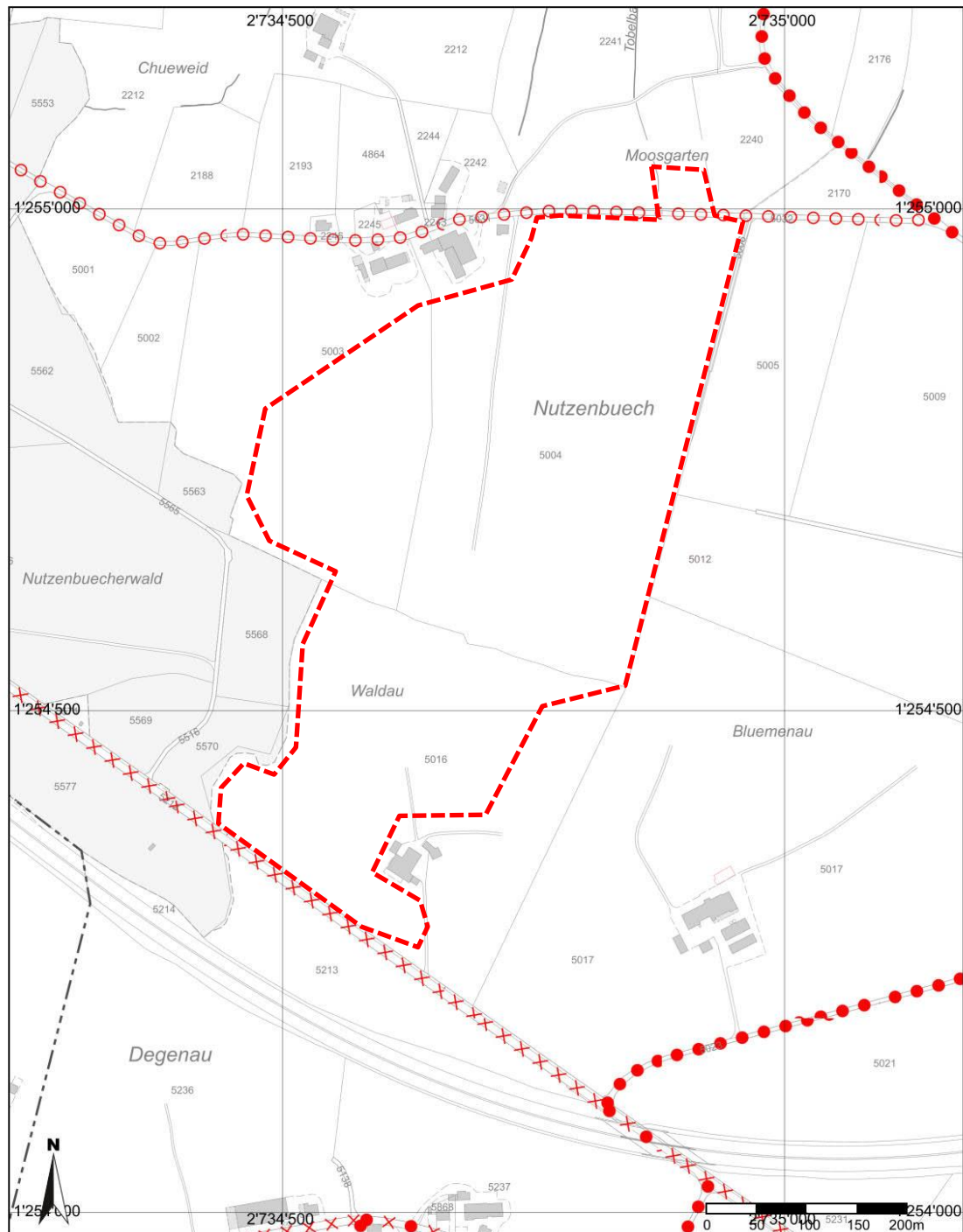


Massstab 1: 5'000
Koordinaten 2'734'703, 1'254'589

Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
15.08.2022

Anhang A. 11: Basiswald [6] (rot: Umhüllende von Deponie- und Gewässerperimeter)

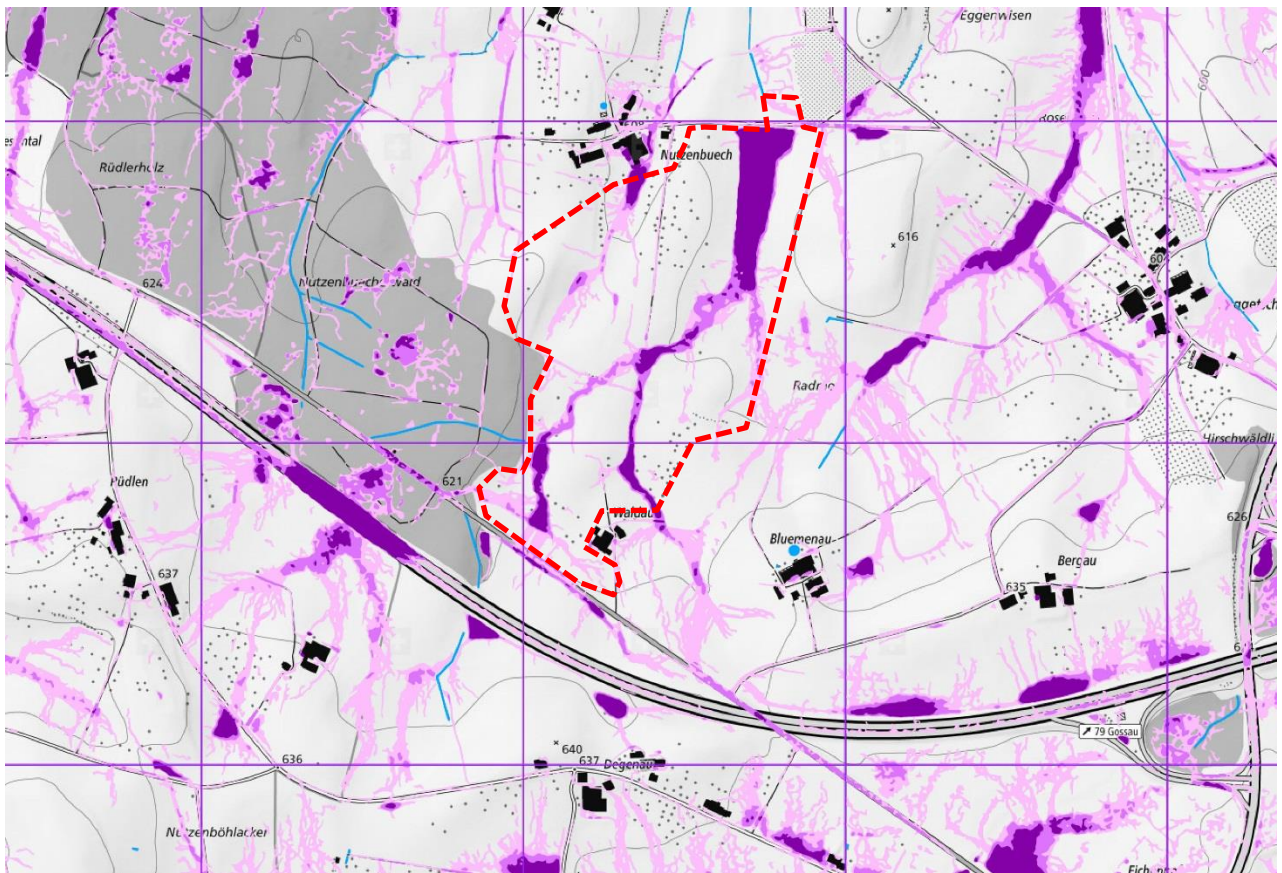
Fuss-, Wander-, Radwege Gde



Massstab 1: 5'000
Koordinaten 2'734'703, 1'254'589

Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
15.08.2022

Anhang A. 12: Langsamverkehr [6] (rot: Umhüllende von Deponie- und Gewässerperimeter)



Anhang A. 13: Oberflächenabfluss [7] (rot: Umhüllende von Deponie- und Gewässerperimeter)

ANHANG B FOTODOKUMENTATION



Abbildung 5.1: Blick von Kantonstrasse im südwestlich Perimeter, Blick nach Nordosten



Abbildung 5.2: Blick Nutzenbuecherstrasse nach Westen auf Nutzenbuech



Abbildung 5.3: Blick von Nord nach Süd von Nutzenbuecherstrasse



Abbildung 5.4: Blick von Nordwesten nach Südosten

ANHANG C WASSERHAUSHALT

Kennzahlen Wasserbilanz und Abwasser

- Abschätzung für 15% Typ B Kompartiment in Betrieb
- Abschätzung für 15% Typ B Kompartiment in Betrieb und 85% in Nachsorgephase
- Abschätzung für 100% Typ B Kompartiment in Nachsorgephase (0% in Betrieb)

SG5228.310 Deponie Radmoos / Gossau

Kennzahlen Wasserbilanz für Szenario 15% Typ B in Betrieb

Ausgewähltes Szenario

Parameter	Anteil %	Fläche m2
Maximale Fläche für Kompartiment Typ B		104'000
Anteil der in Betrieb befindlichen Fläche für Komp. Typ B	15%	15'600
Anteil der in Nachsorge befindlichen Fläche Typ B	85%	88'400
Anteil der noch nicht genutzten Fläche	0%	0
Bezeichnung Szenario	Szenario 15% Typ B in Betrieb	

Etappen III + IV gleichzeitig offen
Etappen I + II rekultiviert

Betriebsphase

Bereich/Kompartiment	Abfallart	Fläche m2	Niederschlag m/a	Infiltration %	Abwassermenge Qmittel, Deponie m3/a	l/s
Kompartiment Typ B	Typ B	15'600	1.5	65%	15'000	0.5
Total Betriebsphase		15'600			15'000	0.5

[1]

Nachsorgephase

Bereich/Kompartiment	Abfallart	Fläche m2	Niederschlag m/a	Infiltration %	Abwassermenge Qmittel, Deponie m3/a	l/s
Kompartiment Typ B	Typ B	88'400	1.5	35%	46'000	1.5
Total Nachsorgephase		88'400			46'000	1.5

Total 1.9

SG5228.310 Deponie Radmoos / Gossau

Konzentration der Sickwasser-Belastungen aus Deponie während Betriebsphase				
Parameter		Konzentration gemäss [2]		
		Min	Max	Median
DOC	mg C/l	1.06	90.0	8.15000
CSB gesamt (Chem. Sauerstoffbedarf)	mg O2/l	55	60	57.50000
BSB ₅ (Biochem. Sauerstoffbedarf)	mg O2/l	1	189	6.50000
Nitrat	mg NO3/l	0.5	111	6.18000
Nitrit	mg NO2/l	0.005	13.7	0.23000
Ammonium	mg NH4/l	0.01	39.9	0.15000
Stickstoff total	mg N/l	0.1	60.3	1.58215
Phosphor	mg P/l			
Chlorid	mg Cl/l	2.9	1'200	58.00000
Sulfat	mg SO4/l	0.01	2'670	517.00000
AOX gesamt (Adsorbierbares Organochlor)	µg Cl/l	0.04	36	0.04500
Zink gesamt	mg Zn/l	0.001	7.5	0.07000
Kupfer gesamt	mg Cu/l	0.001	0.55	0.02000
Chrom gesamt	mg Cr/l	0.001	0.13	0.00550
Cadmium gesamt	mg Cd/l	0.00002	1.51	0.00100
Blei gesamt	mg Pb/l	0.00002	0.3	0.00500
Quecksilber gelöst	mg Hg/l	0.00005	0.001	0.00100

Faktor Nitrat-N
Faktor Nitrit-N
Faktor Amm.-N

0.226
0.304
0.778

SG5228.310 Deponie Radmoos / Gossau

Tobelbach (Einleitstelle Zufluss Nutzenbuechbach)					
Ausgangs- Konz.	Vergleichswert für Konz.	Erwartete Konzentration im Vorfluter (nach Einleitung)			
		bei Q ₁₈₂ , Vorfluter	bei Q ₂₇₅ , Vorfluter	bei Q ₃₀₀ , Vorfluter	bei Q ₃₄₇ , Vorfluter
		in l/s	in l/s	in l/s	in l/s
		23	17	15	11
6.2	10	6.4	6.4	6.5	6.6
	20	1.2	1.6	1.8	2.6
		0.1	0.2	0.2	0.3
4.068		4.2	4.2	4.3	4.3
< 0.022		0.0	0.0	0.0	0.0
< 0.05	0.50	0.1	0.1	0.1	0.1
		0.0	0.0	0.1	0.1
		0.0	0.0	0.0	0.0
39.7	20.00	40.9	41.3	41.5	42.3
		10.7	14.5	16.4	23.1
		0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.001	0.002	0.002	0.003
	0.5	0.000	0.001	0.001	0.001
	2	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.1	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.5	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000

Fracht der Sickerwasser-Belastungen (kg/a) aus Deponie während Betriebsphase				
Parameter		Jährl. Fracht bei Q _{mittel} , Deponie		
		Min	Max	Median
DOC	kg C/a	16	1'350	122
CSB gesamt (Chem. Sauerstoffbedarf)	kg O ₂ /a	825	900	863
BSB ₅ (Biochem. Sauerstoffbedarf)	kg O ₂ /a	15	2'835	98
Nitrat	kg NO ₃ /a	8	1'665	93
Nitrit	kg NO ₂ /a	0	206	3
Ammonium	kg NH ₄ /a	0	599	2
Stickstoff total	kg N/a	2	904	24
Phosphor	kg P/a			
Chlorid	kg Cl/a	44	18'000	870
Sulfat	kg SO ₄ /a	0	40'050	7'755
AOX gesamt (Adsorbierbares Organochlor)	g Cl/a	0.6	540	0.7
Zink gesamt	kg Zn/a	0	113	1.1
Kupfer gesamt	kg Cu/a	0	8	0.30
Chrom gesamt	kg Cr/a	0	2	0.08
Cadmium gesamt	kg Cd/a	0	23	0.02
Blei gesamt	kg Pb / a	0	5	0.08
Quecksilber gelöst	kg Hg /a	0	0	0.02

Tobelbach (Einleitstelle Zufluss Nutzenbuechbach)					
Klassenbreite IST Zustand	Zulässige Qualitäts- einbusse	Zulässige Fracht im Vorfluter			
		bei Q ₁₈₂ , Vorfluter	bei Q ₂₇₅ , Vorfluter	bei Q ₃₀₀ , Vorfluter	bei Q ₃₄₇ , Vorfluter
in mg/l	in mg/l	in l/s	in l/s	in l/s	in l/s
		23	17	15	11
6.0-8.0	0.667	483	357	315	224
		0	0	0	0
0-2.0	0.667	484	358	315	224
1.5-5.6	1.367	991	733	646	459
0-0.05	0.0167	12	9	8	6
0.04-0.2	0.0533	39	29	25	18
0-2.0	0.667	484	358	315	224
0-0.04	0.0133	10	7	6	4
		0	0	0	0
		0	0	0	0
		0	0	0	0
		0	0	0	0
		0	0	0	0
		0	0	0	0
		0	0	0	0
		0	0	0	0
		0	0	0	0
		0	0	0	0
		0	0	0	0

Fracht der Sickerwasser-Belastungen aus Deponie während Betrieb und Nachsorgephase				
Parameter		Jährl. Fracht bei Q _{mittel} , Deponie		
		Min	Max	Median
DOC	kg C/a			310
CSB gesamt (Chem. Sauerstoffbedarf)	kg O ₂ /a			2'185
BSB ₅ (Biochem. Sauerstoffbedarf)	kg O ₂ /a			247
Nitrat	kg NO ₃ /a			235
Nitrit	kg NO ₂ /a			9
Ammonium	kg NH ₄ /a			6
Stickstoff total	kg N/a			60
Phosphor	kg P/a			0
Chlorid	kg Cl/a			2'204
Sulfat	kg SO ₄ /a			19'646
AOX gesamt (Adsorbierbares Organochlor)	g Cl/a			1.71
Zink gesamt	kg Zn/a			2.66
Kupfer gesamt	kg Cu/a			0.76
Chrom gesamt	kg Cr/a			0.21
Cadmium gesamt	kg Cd/a			0.04
Blei gesamt	kg Pb / a			0.19
Quecksilber gelöst	kg Hg /a			0.04

Tobelbach (Einleitstelle Zufluss Nutzenbuechbach)						
Klassenbreite IST Zustand	Zulässige Qualitäts- einbusse 1/3 Klassenbreite	Zulässige Fracht im Vorfluter				Mindest- abfluss Vorfluter
		bei Q ₁₈₂ , Vorfluter	bei Q ₂₇₆ , Vorfluter	bei Q ₃₀₀ , Vorfluter	bei Q ₃₄₇ , Vorfluter	
		in l/s	in l/s	in l/s	in l/s	
		23	17	15	11	
6.0-8.0	0.667	483	357	315	224	15
		0	0	0	0	
0-2.0	0.667	483	357	315	224	12
1.5-5.6	1.367	991	733	646	459	5
0-0.05	0.0167	12	9	8	6	17
0.04-0.2	0.0533	39	29	25	18	3
0-2.0	0.667	483	357	315	224	3
0-0.04	0.013333333	10	7	6	4	0
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	

SG5228.310 Deponie Radmoos / Gossau

Kennzahlen Wasserbilanz für Szenario 0% Typ B in Betrieb

Ausgewähltes Szenario

Parameter	Anteil %	Fläche m2
Maximale Fläche für Kompartiment Typ B		104'000
Anteil der in Betrieb befindlichen Fläche für Komp. Typ B	0%	0
Anteil der in Nachsorge befindlichen Fläche Typ B	100%	104'000
Anteil der noch nicht genutzten Fläche	0%	0
Bezeichnung Szenario	Szenario 0% Typ B in Betrieb	

Etappen III + IV gleichzeitig offen
Etappen I + II rekultiviert

Betriebsphase

Bereich/Kompartiment	Abfallart	Fläche m2	Niederschlag m/a	Infiltration %	Abwassermenge Qmittel, Deponie m3/a l/s	
Kompartiment Typ B	Typ B	0	1.5	65%	0	0.0
Total Betriebsphase		0			0	0.0

[1]

Nachsorgephase

Bereich/Kompartiment	Abfallart	Fläche m2	Niederschlag m/a	Infiltration %	Abwassermenge Qmittel, Deponie m3/a l/s	
Kompartiment Typ B	Typ B	104'000	1.5	35%	55'000	1.7
Total Nachsorgephase		104'000			55'000	1.7

Total 1.7

Konzentrationsfaktor für Nachsorge	Min 0.7	Max 0.3	Median 0.5
------------------------------------	------------	------------	---------------

Konzentration der Sickwasser-Belastungen aus Deponie während Nachsorgephase				
Parameter		Konzentration gemäss [2]		
		Min	Max	Median
DOC	mg C/l	0.74	27.0	4.08
CSB gesamt (Chem. Sauerstoffbedarf)	mg O2/l	39	18	28.75
BSB5 (Biochem. Sauerstoffbedarf)	mg O2/l	1	57	3.25
Nitrat	mg NO3/l	0.4	33	3.09
Nitrit	mg NO2/l	0.004	4.1	0.12
Ammonium	mg NH4/l	0.01	12.0	0.075
Stickstoff total	mg N/l	0.1	18.1	0.791
Phosphor	mg P/l			
Chlorid	mg Cl/l	2.0	360	29.00
Sulfat	mg SO4/l	0.01	801	258.50
AOX gesamt (Adsorbierbares Organochlor)	µg Cl/l	0.03	11	0.02250
Zink gesamt	mg Zn/l	0.001	2.3	0.03500
Kupfer gesamt	mg Cu/l	0.001	0.17	0.01000
Chrom gesamt	mg Cr/l	0.001	0.04	0.00275
Cadmium gesamt	mg Cd/l	0.00001	0.45	0.00050
Blei gesamt	mg Pb/l	0.00001	0.1	0.00250
Quecksilber gelöst	mg Hg/l	0.00004	0.000	0.00050

Fracht der Sickerwasser-Belastungen aus Deponie während Nachsorgephase				
Parameter		Jährl. Fracht bei Qmittel, Deponie		
		Min	Max	Median
DOC	kg C/a	41	1'485	224
CSB gesamt (Chem. Sauerstoffbedarf)	kg O2/a	2'118	990	1'581
BSB5 (Biochem. Sauerstoffbedarf)	kg O2/a	39	3'119	179
Nitrat	kg NO3/a	19	1'832	170
Nitrit	kg NO2/a	0	226	6
Ammonium	kg NH4/a	0	658	4
Stickstoff total	kg N/a	5	994	44
Phosphor	kg P/a			
Chlorid	kg Cl/a	112	19'800	1'595
Sulfat	kg SO4/a	0	44'055	14'218
AOX gesamt (Adsorbierbares Organochlor)	g Cl/a	2	594	1.24
Zink gesamt	kg Zn/a	0	124	1.93
Kupfer gesamt	kg Cu/a	0	9	0.55
Chrom gesamt	kg Cr/a	0	2	0.15
Cadmium gesamt	kg Cd/a	0	25	0.03
Blei gesamt	kg Pb / a	0	5	0.14
Quecksilber gelöst	kg Hg /a	0	0	0.03

Tobelbach (Einleitstelle Zufluss Nutzenbuechbach)					
Ausgangs-Konz.	Vergleichswert für Konz.	Erwartete Konzentration im Vorfluter (nach Einleitung)			
		bei Q182, Vorfluter	bei Q275, Vorfluter	bei Q300, Vorfluter	bei Q347, Vorfluter
		in l/s	in l/s	in l/s	in l/s
		23	17	15	11
6.2	10	6.51	6.62	6.67	6.87
	20	2.18	2.95	3.34	4.71
		0.25	0.33	0.38	0.53
4.068		4.30	4.39	4.43	4.57
< 0.022		0.03	0.03	0.04	0.04
< 0.05	0.50	0.06	0.06	0.06	0.07
		0.06	0.08	0.09	0.13
		0.00	0.00	0.00	0.00
39.7	20.00	41.90	42.68	43.07	44.45
		19.60	26.52	30.06	42.33
		0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.003	0.004	0.004	0.006
	0.5	0.001	0.001	0.001	0.002
	2	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.1	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.5	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000

Tobelbach (Einleitstelle Zufluss Nutzenbuechbach)						
Klassenbreite IST Zustand	Zulässige Qualitäts- einbusse	Zulässige Fracht im Vorfluter				Mindest- abfluss Vorfluter
		bei Q ₁₈₂ , Vorfluter	bei Q ₂₇₅ , Vorfluter	bei Q ₃₀₀ , Vorfluter	bei Q ₃₄₇ , Vorfluter	
	1/3 Klassenbreite	in l/s	in l/s	in l/s	in l/s	in l/s
		23	17	15	11	
6.0-8.0	0.667	483	357	315	224	11
		0	0	0	0	
0-2.0	0.667	484	358	315	224	8
1.5-5.6	1.367	991	733	646	459	4
0-0.05	0.0167	12	9	8	6	12
0.04-0.2	0.0533	39	29	25	18	2
0-2.0	0.667	484	358	315	224	2
0-0.04	0.0133	10	7	6	4	0
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	
		0	0	0	0	

**ANHANG D PROVISORISCHE VERKEHRSFÜHRUNG NUTZENBUE-
CHERSTRASSE**

