

ROBERT KÖNIG AG

RECYCLING UND INERTSTOFFDEPONIE • KRIESSERN

Gemeinde Oberriet

Rehag

Abbau und Deponie Typ B nach VVEA

Bauprojekt

Baubewilligungsverfahren nach Art. 35ff PBG

Technischer- und Umweltbericht

Mitwirkung

Bauherr:

ROBERT KÖNIG AG

RECYCLING UND INERTSTOFFDEPONIE • KRIESSERN

Robert König AG
Kirchdorfstrasse 21
CH-9451 Kriessern

T. 079 300 19 61
peter.dietsche@dietsche.ch



BPU Kasper
Mättelstrasse 16
3122 Kehrsatz

T. 079 434 14 39
kasper.heinz@outlook.com



IMPERGEOLOGIE AG
Geologie und Umweltfragen

Impergeologie AG
Untergasse 19
8888 Heiligkreuz / Mels

T. 081 723 59 13
info@impergeologie.ch

büro widmer

Beratende Ingenieure für Verkehr, Umwelt, GIS

Büro Widmer AG
Bahnhofplatz 76
8500 Frauenfeld

T. 052 722 16 84
mail@buero-widmer.ch



Wälli AG Ingenieure
Auerstrasse 23
9435 Heerbrugg

T. 058 100 90 02
heerbrugg@waelli.ch

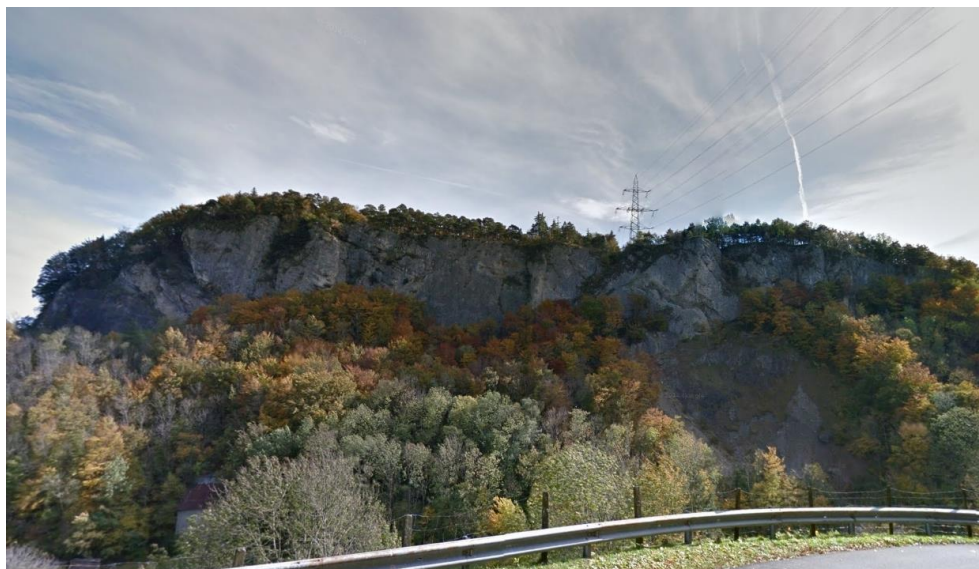
Beilage 13

Projekt Nr.: 3102-1276
Format: A4

Gezeichnet:	Erstellt: 30.04.2024
-------------	----------------------

Kontrolliert:	Geändert: -
---------------	-------------

--	--



Robert König AG
Recycling und Inertstoffdeponie – Kriessern

Rehag
Abbau und Deponie Typ B

nach Art. 23 Abs. 1 Bst. c) Ziff. 4 PBG

Technischer und Umwelt-Bericht

Mitwirkung

30. April 2024

Impressum

Auftraggeber: Robert König AG
Kirchdorfstrasse 21
9451 Kriessern
Telefon 071 757 80 83
Mail: peter.dietsche@dietsche.ch

Auftragnehmer: BPU Kasper, Beratung, Planung, Umwelt
Mättelistr. 16
3122 Kehrsatz
Telefon 079 434 14 39
Mail: kasper.heinz@outlook.com

Inhalt: Umwelt und Technischer Bericht für Abbau- und Deponie Rehag

Datum Bericht: 30. April 2024

Autoren: Heinz Kasper, Adrian Kaufmann

Auftragsnummer: 19-02-Rehag

Datei : C:\Users\Heinz Kasper\Documents\01_Projekte\19-02-Rehag\4_plan\06_MW\Rehag_13_TB_240430.docx

Seitenzahl: 79

© Copyright BPU Kasper, 3122 Kehrsatz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Einleitung	5
1.1 Ausgangslage	5
1.2 Verfahren	5
1.3 Gesuchsteller / Projektorganisation	6
2 Standort und Umgebung	7
2.1 Geografische Lage / Parzellen	7
2.2 Übersichtsplan	7
2.3 Standortbeschreibung	8
2.4 Geologie / Hydrogeologie	8
3 Vorhaben	10
3.1 Beschrieb des Vorhabens	10
4 Umwelt	19
4.1 Raumplanung	19
4.2 Naturgefahren	19
4.3 Luftreinhaltung	20
4.4 Lärm	21
4.5 Erschütterungen	23
4.6 Nichtionisierende Strahlung	24
4.7 Grundwasser	24
4.8 Oberflächengewässer	25
4.9 Entwässerung / Gewässerschutz	27
4.10 Bodenschutz	35
4.11 Altlasten	38
4.12 Abfälle / Materialbewirtschaftung	38
4.13 Störfallvorsorge	38
4.14 Wald	39
4.15 Biosphäre	43
4.16 Landschafts- und Ortsbildschutz	49
4.17 Kulturgüterschutz, Archäologie (IVS)	51
5 Grundlagen	52
5.1 Projektspezifische Grundlagen	52
5.2 Allgemeine und fachliche Grundlagen	52

5.3	Gesetzesgrundlagen	54
6	Anhang	56
6.1	Berechnung ökologische Massnahmen	56
6.2	Fotodokumente Rehag.....	59
6.3	Betrachtungen Aubach.....	60
6.4	Anhang Berechnungen Aubach	64
6.5	Berechnungen Entwässerung	83
6.6	Gestaltungsprofil	87
6.7	Gutachten ENHK.....	88

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungen von Gesetzen und Verordnungen finden sich im Grundlagenverzeichnis S. 52.

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
AREG	Amt für Raumentwicklung und Geoinformationen des Kt. St. Gallen
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BUWAL	Bundesamt für Wald und Landschaft (heute BAFU)
ENH SNP	Sondernutzungsplan

Projektspezifische Definitionen / Materialklassen

Kies/Schotter: Sedimente mit über 50% Geröllen, d.h. rundlichen Mineral- oder Gesteinsbruchstücken, mit Korndurchmessern >2 mm.

Material für Bodenverbesserung: Feinmaterial mit Korngrösse 0 - 45 mm

Restmaterial: Material, welches sich auch nicht für Bodenverbesserungen eignet, da zu viel Tonanteil (wird in Deponie oder Bodenwaschanlage abgeführt).

Zusammenfassung

Am Westabhang des Blattenberges in Oberriet wurde bereits früher im Gebiet Rehag Steinabbau betrieben. Da es in der Region an Abbau- und Deponiestandorten mangelt, soll als Ersatz für Unterkobel in Rehag wieder ein Abbaubetrieb mit anschliessender Wiederauffüllung mit Deponiematerial Typ B erfolgen. Mit dem Projekt kann auch der bestehende Rutschhang saniert und der Steinschlag aus der Felswand reduziert werden. Mit dem Projekt können rund 150'000 m³ fest während 5 Jahren abgebaut und 210'000 m³ während 15 Jahren deponiert werden. Abbau- wie Deponie werden etappiert. Der Abbau erfolgt von oben nach unten. Die Auffüllung von unten nach oben.

Das massgebliche Verfahren für den Abbau und Deponie von Materialien ist das Sondernutzungsplanverfahren gemäss Planungs- und Baugesetz. Der Standort hat den Status Festsetzung im kantonalen Richtplan.

Die Umweltfachbereiche Erschütterung, Nicht ionisierende Strahlung, Altlasten, Störfallvorsorge, Kulturgüterschutz, Archäologie wurden als nicht relevant für das Projekt Rehag, Abbau- und Deponie eingestuft.

Beim Fachbereich Naturgefahren (Steinschlag) sind Massnahmen zur Sicherung des Abbau- und Deponiebetriebs notwendig. Der vorhandene Rutschhang wird mit der geplanten Auffüllung saniert resp. stabilisiert.

Bei den Fachbereichen Luftreinhaltung, Bodenschutz, Abfälle / Materialbewirtschaftung oder auch grösstenteils bei der Entwässerung/Gewässerschutz handelt es sich um sogenannte Standardmassnahmen, welche vorgesehen sind. Für den Gewässerschutz erfolgten spezifische Abklärungen und Berechnungen zum Aubach, infolge der geplanten temporären Verbreiterung der Zufahrt und der Wassereinleitung aus dem Absetz- und Rückhaltebecken.

Keine spezifischen Massnahmen sind beim Lärm infolge der Transporte notwendig. Hingegen sind insbesondere für den Abbaubetrieb spezifische Schutzmassnahmen (Mauer oder Dämme) notwendig, damit die Planungswerte eingehalten werden können.

Das Projekt betrifft fast ausschliesslich Wald. Durch die Sanierung des Rutschhanges ist es jedoch möglich nach Abschluss des Projektes eine grössere Fläche, als durch das Projekt betroffen, aufzuforsten. Die Erschliessung der Deponie dient nach Projektabschluss als Waldbewirtschaftungsweg, was die Pflege des Aufwuchses erleichtert.

Ein Buchenwald, wie er sehr häufig im Mittelland anzutreffen ist, wird durch das Projekt betroffen. Angrenzende schützenswerte Waldgesellschaften wurden vom Abbau- und Deponieperimeter ausgeschlossen, ebenso wie die bestehende Felswand mit deren speziellen Vegetation, da dort weder abgebaut noch angeschüttet wird. Schweizweit geschützte, aber keine sel-

Projekt

**Verfahren
Festsetzung im Richtplan**

**nicht relevante
Umweltfachbereiche**

Fachbereiche mit Massnahmen

**Fachbereiche mit Standard-
Massnahmen**

**spezifische Abklärungen
Aubach**

**Mauer und Dämme
für Lärmschutz**

Wald

Biosphäre

tenen Arten wurden im Abbau- und Deponiegebiet festgestellt. Der Wildwechsel von nationaler Bedeutung um und über den Blattenberg wird durch das Projekt nicht tangiert.

Der Westabhang am Blattenberg ist schlecht resp. nur von wenigen Orten relevant einsehbar. Dies wegen der engen Tallage und auch infolge des Waldes entlang dem Aubach. Der Gehölzsaum entlang des Baches kann auch während des Abbau- und Deponiebetriebes weitgehend erhalten bleiben und schirmt so das Gebiet ab. Die Modellierung der Auffüllung richtet sich nach den heutigen Geländeverhältnissen mit Ausnahme des Bereichs des Rutschgebietes. Mit der Auffüllung und fortlaufender Rekultivierung und Wiederaufforstung wird als Endgesellschaft ein Lindenmischwald angestrebt. Der verbleibende Wald-Bewirtschaftungsweg, ohnehin nur von einem höher gelegenen Standort aus einsehbar, dient der Waldpflege und später der Waldnutzung.

Mit dem Abbruch der ehemaligen Abfüllanlage und der Remise bei der Brücke Strasse zum Rehag, der Sanierung des Rutschhanges und deren Aufforstung ergeben sich deutliche landschaftliche Verbesserungen dieses Standortes innerhalb des BLN-Objektes Säntis-Gebiet gegenüber dem heutigen Zustand.

Der geplante Abbau und die Deponie Typ B in Rehag kann mit den beschriebenen Massnahmen gesetzeskonform, d.h. umweltverträglich umgesetzt werden.

Landschaft

**landschaftliche
Verbesserung
im BLN-Gebiet**

umweltverträglich

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Am Westabhang des Blattenberges in Oberriet wurde früher im Gebiet Rehag (Parzelle 5018, 631, 632, 633, evtl. auch 628, 630) Steinabbau betrieben. Nach Einstellung der Abbautätigkeiten wurde die Lockergesteinsböschung am Wandfuss auf Parzelle 5018 so steil hinterlassen, dass sich keine dichte Vegetationsdecke entwickeln konnte und es in der Vergangenheit immer wieder zu Rutschungen gekommen ist. Daraufhin wurden verschiedene Gutachten zur Sanierung des Rutschbereiches erstellt ([3], [5]) und einzelne Massnahmen zum Schutz der unterhalb gelegenen Strasse ergriffen (z.B. Dammschüttung am Wandfuss).

In der Region mangelt es an Abbau- und Deponiestandorten. Der Standort Rehag soll als Nachfolge für die Deponie Unterkobel dienen und als Abbau- und Deponiestandort genutzt werden. Mit der Deponie kann auch der bestehende Rutschhang saniert und die Steinschlaggefahr aus dem Felsband reduziert werden.

**Blattenberg Westabhang,
Steinabbau schon früher**

Rutschhang

**Mangel an
Abbau- u. Deponiestandorten**

1.2 Verfahren

Das massgebliche Verfahren für den Abbau und Deponie von Materialien ist das Sondernutzungsplanverfahren gemäss Planungs- und Baugesetz Art. 23 Abs. 1 Best. c) Ziff. 4. [94].

Der Sondernutzungsplan (SNP) enthält:

- a) Abbau- und Deponievolumen
- b) Etappierung
- c) Endgestaltung des Geländes und Sicherung der Finanzierung der Wiederherstellung
- d) Erschliessung

Im Verfahren des Erlasses eines Sondernutzungsplans kann auch die Baubewilligung erteilt werden.

Eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist nicht notwendig, da die Schwellenwerte für Abbauvorhaben mit 300'000 m³ noch für Deponien Typ A oder B von 500'000 m³ erreicht werden (Anhang UVPV 40.4 und 80.3 [77]).

**Verfahren nach
Planungs- und Baugesetz**

Sondernutzungsplan (SNP)

keine UVP notwendig

1.2.1 Erforderliche Spezialbewilligungen

Für das Vorhaben sind die folgenden Spezialbewilligungen nötig:

- Rodungsbewilligung nach Waldgesetz vom 4. Oktober 1991
- Bewilligungen nach Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991
- Deponiebewilligung nach USG
- VVEA-Errichtungsbewilligung

1.2.2 Vorprüfung- und Mitwirkungsverfahren

Die Vorprüfung des Projekts durch die kantonalen Stellen erfolgte 2023. Art. 34 des Planungs- und Baugesetzes sieht eine geeignete Mitwirkung der Bevölkerung vor. Zuständige Behörde dafür ist die Gemeinde. Die Mitwirkung ist für 2024 vorgesehen.

1.3 Gesuchsteller / Projektorganisation

Gesuchsteller und Gesamtprojektleitung Robert König AG Kirchdorfstrasse 21, 9451 Kriessern	Peter Dietsche
Projektleitung / Abbau- und Deponieplanung / Umwelt BPU Kasper, Mättelistrasse 16, 3122 Kehrsatz	Heinz Kasper
Abbau- und Deponieplanung Wälli AG Ingenieure, Auerstr. 23, CH-9435 Heerbrugg	Roger Dietsche
Geologie / Hydrogeologie / Geotechnik Impergeologie AG, Untergasse 19, 8888 Heiligkreuz (Mels)	David Imper
Waldkartierung Forstingenieurbüro, Sixerstrasse 9, 7320 Sargans	Monika Frehner
Geschützte und seltene Pflanzenarten Linknatur GmbH, Schlossgasse 6, 7320 Sargans	Hannes Schumacher
Wild Wildhüter	Silvan Eugster / Sepp Koller
Hydraulische Berechnungen Wälli AG Ingenieure, Auerstr. 23, CH-9435 Heerbrugg	Adrian Kaufmann
Verkehr / Lärm / Luft büro widmer ag, Bahnhofplatz 76, 8500 Frauenfeld	Thomas Buhl

2 Standort und Umgebung

2.1 Geografische Lage / Parzellen

Geographische Lage	Kanton St. Gallen
Gemeinde	Oberriet SG
Abfallplanungsregion	Werdenberg-Sarganserland-Rheintal
Wahlkreis	Rheintal
Koordinaten	2'759'559 / 1'241'737
Parzellen	5018, 630, 631 Robert König AG 628 (Aubach) Gemeinde oder Kanton

2.2 Übersichtsplan

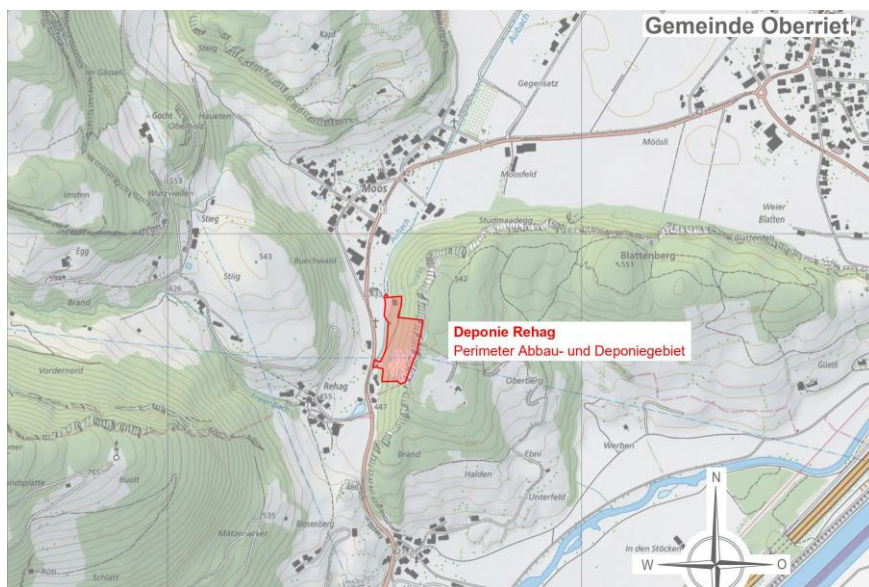


Abb. 1: Standort Rehag

2.3 Standortbeschreibung

Das Areal ist auf Gemeindegebiet Oberriet SG zwischen den Ortsteilen Moos und Rehag am Westabhang des Blattenberges gelegen. Der Blattenberg ist Bestandteil der Inselberglandschaft im Rheintal und bildet die niedrigste Erhebung der zum Rheintal hinauslaufenden Hangflanken des Alpsteingebirges. Er ist durch einen Einschnitt von der Talflanke abgesetzt. Der Hirschensprung, ein schluchtartiger Einschnitt zwischen dem Blattenberg und dem Bismer im Westen liegt südlich des geplanten Abbau- und Deponieperimeters. Das Areal ist am Hang und bewaldet, ausgenommen der Bereiche beim Aubach (Parz. 628) und des Rutschbereichs.

**Westabhang des
Blattenberges**

Hirschensprung

2.4 Geologie / Hydrogeologie

2.4.1 Geologie

Details siehe Beilage 15: Geotechnischer Bericht

Die Felswände am Westabhang des Blattenbergs bestehen aus den bis 200 Meter mächtigen Schrattenkalken. Diese grobspätigen und massigen Kalke sind meist im Dekameterbereich gebankt und fallen mit 30 bis 40 Grad nach Süden ein. Weiter sind Schichten mit Mergel und Kieselkalke vorhanden.

**Felswand
Schrattenkalk**

Das Gebiet Rehag-Hirschensprung mit dem alten Steinbruch Oberriet wurde tektonisch stark beansprucht, was einerseits zu Bruchzonen mit grösseren Verschiebungsbeträgen sowie zu einer starken Zerklüftung der Gesteine, vor allem der Kieselkalke und stellenweise auch der Schrattenkalke führte.

**Rehag-Hirschensprung
Bruchzonen
starke Zerklüftung**

Am Fuss der ca. 50 Meter hohen Felswände im Norden und Westen des Blattenbergs entstanden Gehänge Schutthalden, die vorwiegend aus Schrattenkalken sowie vor allem im nördlichsten Bereich untergeordnet auch aus Drusbergmergel- und Kieselkalktrümmern bestehen.

Gehänge Schutthalden

Der Gehängeschutt erreichte Tiefen je nach Bohrung von bis zu 18 resp. 11 m und besteht vor allem locker gelagerten, meist korngestützten, fast saubere bis mässig siltigen Kiessandlagen mit wenig bis mässig Steinen und Blöcken (bis mehrere Meter Durchmesser). Die Komponenten bestehen vorwiegend aus hellgrau anwitternden grauen, massigen Schrattenkalken.

**Gehängeschutt
Mächtigkeit 11 bis 18 m
Zusammensetzung**

Für die Lage der Felsoberfläche unter dem Gehängeschutt wurden Baggerschlitz-Sondierungen sowie zwei Sondierbohrungen durchgeführt. Aufgrund der Sondierungen wird davon ausgegangen, dass die die Felsoberfläche im Bereich der Kieselkalke durchschnittlich mit ca. 60° nach Westen einfällt.

Sondierbohrungen

2.4.2 Hydrogeologie

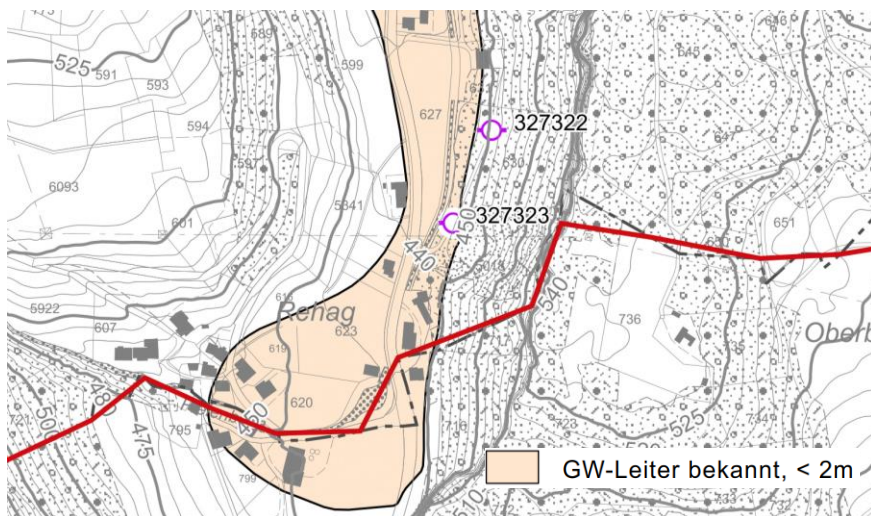


Abb. 2: Grundwasserkarte 2023 Auszug

Der Projektbereich liegt gemäss Gewässerschutzkarte [31] im übrigen Bereich (üB).

Gemäss der kantonalen Gewässerschutzkarte [31] liegt das Gebiet des geplanten Deponiestandorts Rehag weder in einer provisorischen oder rechtskräftigen Grundwasserschutzzone noch in einem provisorischen oder rechtskräftigen Grundwasserschutzareal.

Zur Untersuchung der Grundwasserverhältnisse im Untersuchungsperimeter sowie zur Abklärung eines allfälligen hydrogeologischen Zusammenhangs zwischen dem Aubach und dem Grundwasser wurden an den beiden Aubach-Brücken Messstellen für Bachpegelmessungen sowie in den beiden benachbarten Baggerschlitten Piezometer versetzt (vgl. Beilage 4 sowie Beilage 15). Da diese Piezometer nur bis ca. 1 Meter unter die Bachsohle reichen und trotzdem stets trocken waren, wurden in den beiden Sondierbohrungen zusätzlich 2 Piezometer eingebaut.

Die Piezomessungen ergaben, dass keine hydrologische Verbindung zwischen dem Aubach und den gemessenen Wasserspiegeln im Projektgebiet besteht. Die gemessenen Pegelwerten ergaben Folgendes:

Piezometer	Messperiode		95% Perzentil m ü. M.
	von	bis	
PZ3 Süd	1.10.20	30.09.21	432.32
	1.10.21	30.09.22	432.07
	30.09.22	30.09.23	432.29
	1.10.20	30.09.23	432.26
PZ4 Nord	1.10.20	30.09.21	433.83
	1.10.21	30.09.22	433.68
	30.09.22	30.09.23	433.82
	1.10.20	30.09.23	433.81

Die Hochrechnung daraus ergibt aufgrund der ermittelten Gefälle an der tiefsten Stelle einen Grundwasserspiegel 95%-Perzentil von 432.04 m ü.M. (vgl. Beilage 4 sowie Geotechnischer Bericht Beilage 15).

Im Umkreis von 500 m befinden sich keine Quellen (vgl. Kap. 4.7.1, S. 24).

Bachpegelmessungen
Piezometer

Sondierbohrungen

keine hydrologische Verbindung Bach - Grundwasser

Tab. 1: Grundwasserstand
95%-Perzentile 2020 - 2023

3 Vorhaben

3.1 Beschrieb des Vorhabens

3.1.1 Beschrieb der Anlagen

Die Robert König AG beabsichtigt im Gebiet Rehag Kies abzubauen und die Grube anschliessend mit Material Typ B wieder aufzufüllen. Zusätzlich soll eine leichte Mehrauffüllung gegenüber dem ursprünglichen Gelände erfolgen.

Mit der geplanten Deponie wird die heute vorhandene Rutschgefährdung infolge der übersteilen Böschung beseitigt.

Der Abtrag erfolgt soweit wie das Material verwertet werden kann. Dies maximal bis Kote 435.30 (Tiefster Punkt Oberfläche Abdichtung). Damit ist sichergestellt, dass die Deponie in den Aubach entwässert werden kann. Über der Abbausohle wird eine Abdichtung an der Deponiebasis und den Flanken erstellt. Oberhalb dieser Abdichtung wird Material Typ B deponiert. Das anfallende Sickerwasser wird gefasst und über eine Sammelleitung dem naheliegenden Bach zugeführt.

**Abbau Kies
Deponie Typ B**

Rutschgefährdung beseitigen

Abbausohle

Entwässerung in Aubach

3.1.2 Kennzahlen Kubaturen / Flächen / Koten

Fläche für Abbau- und Deponie	12'900 m ²
Kubatur Abbau	150'000 m ³ fest
Kubatur Deponie	210'000 m ³ fest
Kubatur Geländeanpassung	6'000 m ³ fest
Abbauvolumen / Jahr	30'000 m ³ fest
LKW-Fahrten/Tag Abbau	15.2
LKW-Fahrten/Tag Deponie	7.1
Deponievolumen / Jahr	14'000 m ³ fest
Mittlere Abbauhöhe (Abbau-Effizienz)	11.6 m
Mittlere Deponiehöhe (Deponie-Effizienz)	16.3 m
Dauer Abbau	ca. 5 Jahre
Dauer Deponie	ca. 15 Jahre
Kote Abbau ¹	zwischen 434.70 bis 438.15 m ü. M.
Kote Grundwasserspiegel 95%-Perzentil tiefster Punkt	432.04 m ü. M.
Kote OK Abdichtung tiefster Punkt der Deponie	435.30 m ü. M.

¹ vgl. Beilage 4, Betriebszustand - Abbau Situation 1:500

3.1.3 Planungs-, Abbau- und Deponieperimeter

Der Planungssperimeter umfasst den Abbau- und Deponieperimeter, sowie die für den Betrieb notwendigen Bauten und Anlagen.

Die östliche Grenze des Abbau- und Deponieperimeters stellt der heutige Wandfuss des Felsbandes dar. Die südliche Grenze des Abbau- und Deponieperimeters verläuft an die Grenze der Parzelle 717 oder entlang der geschützten Waldgesellschaft. Im Westen folgt der Perimeter dem Gewässerraum. Ausnahme davon bilden im Süden die notwendige Erschliessung. Im Norden folgt der Abbau- und Deponieperimeter den Parzellengrenzen.

Die vorgenommenen Abgrenzungen berücksichtigen die Vorgaben der ENHK bezüglich "keine Einschüttung des Felsbandes" sowie "keine Tangierung von schützenswerten Vegetationstypen".

Planungssperimeter

Abbau- und Deponieperimeter

Vorgaben ENHK berücksichtigt

3.1.4 Abbausohle

Die Abbausohle berücksichtigt einerseits den Mindestabstand von mindestens 2 m zu den wasserführenden Schichten im Untergrund und dass die Entwässerung mit genügend Gefälle in den Aubach erfolgen kann. Daher wird die maximal mögliche Abbaukote aufgrund der wasserführenden Bodenschichten nicht ausgenutzt. Weiter kann die maximale Abbaukote zusätzlich höher liegen, wenn das Material im untersten Teil eine wirtschaftlich ungenügende Qualität erreicht. Die Abbausohle berücksichtigt, dass die Deponie mit natürlichem Gefälle in den Aubach entwässert werden kann. Das Projekt sieht eine mineralische Sohlenabdichtung von mind. 60 cm für eine Abdichtung des Untergrunds mit einem mittleren Durchlässigkeitsbeiwert von 1×10^{-8} vor. Zeigt sich, dass der Untergrund diese Vorgaben bereits erfüllt, wird ein entsprechender Antrag für den Verzicht dieser Schicht an die zuständige Amtsstelle gestellt.

Die maximalen Abbaukoten sind im Plan " Beilage 4, Betriebszustand Abbau " ersichtlich.

Mindestabstand zu wasserführenden Schichten

natürliches Gefälle für Entwässerung in Aubach

Sohlenabdichtung mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert von 1×10^{-8}

3.1.5 Etappierung

Vorgesehen ist ein Abbau von rund 150'000 m³ während fünf Jahren. Dies wird unterteilt in Vorbereitungsarbeiten sowie 6 Abbauetappen. Pro Jahr wird im Schnitt mit 30'000 m³ Abbau gerechnet.

Etappierung Abbau

Etappe	Kubatur ca. m³	Dauer ca. Monate
Vorbereitungsarbeiten	5'000	2
Abbau Etappe A1	20'000	8
Abbau Etappe A2	35'000	14
Abbau Etappe A3	45'000	18
Abbau Etappe A4	20'000	8

Tab. 2: Kubaturen und Dauer Abbau in Monaten pro Etappe

Abbau Etappe A5	10'000	4
Abbau Etappe A6	15'000	6

Die Rodung des Waldes wird ebenfalls gestaffelt erfolgen (vgl. Kap. 3.1.7 und Tab. 10, S. 40).

In der Abbauetappe A4 wird im Osten und Süden bereits die maximale Abbautiefe erreicht. Dann erfolgen ebenfalls bereits die notwendigen Vorkehrungen für den Beginn der Deponierung (Abdichtung, Entwässerung Deponiesohle). Deponierung mit Material Typ B erfolgt erst, wenn die Abdichtung und kontrollierte Entwässerung über das Absetzbecken sichergestellt ist.

Die Erschliessung der Parz. 631 über die Strasse im Rehag kann bis Etappe 4 sichergestellt werden. In Etappe 5 erfolgt dort der Abbau, so dass diese Erschliessung für einige Monate unterbrochen sein wird. Hier wird anschliessend wieder aufgefüllt und die Erschliessung Strasse im Rehag wiederhergestellt.

Die Deponieschüttung von rund 210'000 m³ fest wird in 5 Etappen unterteilt mit einer voraussichtlichen Gesamtdauer von rund 15 Jahren bei einem Deponievolumen von ungefähr 14'000 m³ pro Jahr.

Erschliessung der Parz. 631

Deponieschüttung 5 Etappen

Etappe	Kubatur ca. m ³ fest	Dauer ca. Monate
Deponie Etappe D1	20'000	17
Deponie Etappe D2	25'000	22
Deponie Etappe A3	60'000	51
Deponie Etappe A4	70'000	66
Deponie Etappe A5	30'000	27
Abschlussarbeiten	5'000	3
Total	210'000	

Tab. 3: Etappierung Deponie und voraussichtliche Dauer in Monaten

Schlussendlich erfolgen noch die Abschlussarbeiten mit den letzten Ersatzaufforstungen und dem Rückbau und Wiederaufforstung der verbleibenden Installationsflächen.

Eine Endablagerung von Abraum- oder nicht verwertbarem Material (Restmaterial) ist im Bereich der alten Abfüllanlage nicht möglich. Aufgrund der topografischen Situation ist dort das Rückhalte- und Absetzbecken für den Deponiebetrieb vorgesehen. Eine End- oder Zwischenablagerung von Material Typ A ist daher dort erst am Schluss des Deponiebetriebs möglich.

Abschlussarbeiten

Ablagerung im Bereich alte Abfüllanlage

3.1.6 Abbau- und Deponietechnik

Der Abbau erfolgt von oben nach unten. Die Erschliessung erfolgt über die Strasse im Rehag resp. im oberen Teil über eine temporäre Erschliessungspiste (vgl. Beilage 4, Etappierung Abbau). Der vorhandene Waldboden wird etappenweise abgetragen und bei Unterkobel (vgl. Abb. 7) zwischengelagert.

Anstehender Fels wird nicht abgebaut. Sprengungen sind daher nur in Ausnahmefällen wie z.B. bei grossen, losen Blöcken, welche so nicht abtransportiert oder verwertet werden können, notwendig.

kein Felsabbau Sprengungen

Das Abbaumaterial wird vor Ort gesiebt in die Kategorien: Kies, Material für Bodenverbesserung (Korngrösse 0-45 mm) und Restmaterial (Korngrösse < 0 mm).

Die Deponierung erfolgt von unten nach oben nach vorgängigem Einbau von Abdichtung und Entwässerung. Die Deponie wird laufend verdichtet und die Böschungen anschliessend wieder begrünt und aufgeforstet.

3.1.7 Zeitplan

Etappen	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Vorgang	2025	2025	2027	2029	2029	2030	2031	2033	2037	2043	2045	2046
Vorarbeiten												
Abbau												
Deponie												
Rückbau-Abschluss												

Tab. 4: Zeitplan Abbau u. Deponie

3.1.8 Transport, Erschliessung, Infrastruktur

Die Erschliessung des Standortes erfolgt durch eine temporäre Ergänzung der bestehenden Brücke und des Weges "Strasse im Rehag". Die Brückenverbreiterung ist Teil des Projektes.

Die Brücke wie die Einfahrt in die Kantonsstrasse (Churerstrasse, innerorts) sind für übliche 4- und 5-Achser (LKW Typ B) mit Längen von 11 Metern dimensioniert. Der obere Teil der Abbaustelle wird durch eine Baupiste erschlossen.

Die Weiterverarbeitung des Kiesmaterials erfolgt auf dem Brechplatz in Rüthi SG. Das Restmaterial wird zu einer entsprechenden Deponie geführt und das übrige Material mit Eignung für Bodenverbesserung wird zu 23% via Rüthi und zu 77% via Oberriet abtransportiert und verwertet.

Für das Deponiematerial wird erwartet, dass das angelieferte Material wie bei der Deponie Unterkobel zu 95% vom Autobahnanschluss Zollbrück her angeliefert werden wird.

Die für das Projekt notwendigen temporären Anlagen sind: Aufbereitungsplatz mit Stütz- und Lärmschutzmauer, Baubaracke, Betankungsplatz, Waage, Absetzbecken, Radwaschanlage.

Eingesetzte Geräte sind Raupenbagger 25 - 30 t, Pneu-lader 3 m³ sowie mobile Siebanlagen für den Abbau und einen Dozer für die Deponie.

Um die Verschmutzung der Strasse durch die aus dem Abbau- und Deponiegebiet ausfahrenden Lastwagen zu minimieren, ist eine asphaltierte Abrollstrecke, deren regelmässige Reinigung sowie eine Radwaschanlage vorgesehen. Das Oberflächenwasser der Zu- und Wegfahrt wird über einen Ablaufschacht mit Schlamm-sammler dem Aubach zugeführt.

Erschliessung

Weiterverarbeitung

Transportrouten

Transporte Deponie

temporären Anlagen

Eingesetzte Geräte

**asphaltierte Zufahrt
regelmässige Reinigung**

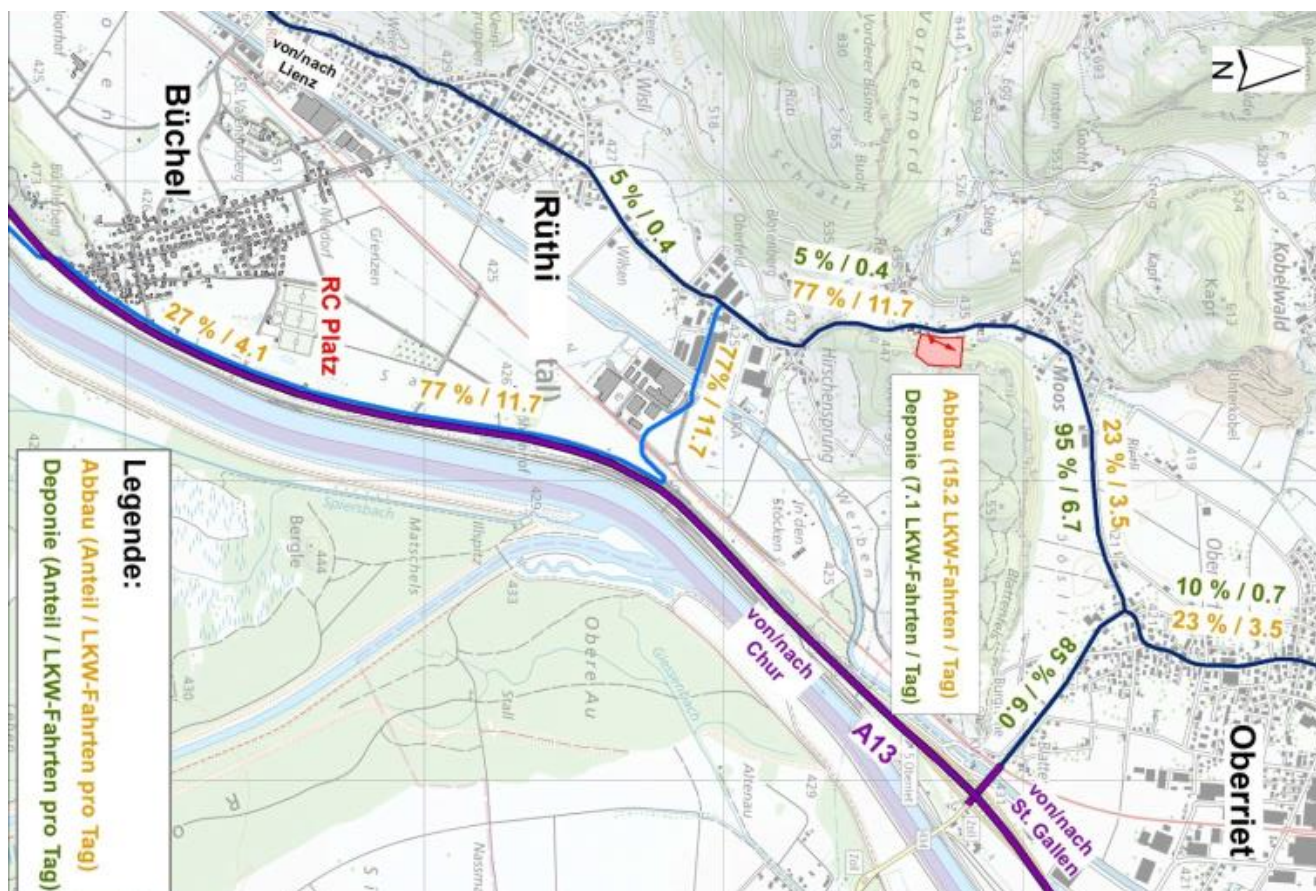


Abb. 3: und Fahrten Abbau / Deponie

Kleinere Service und Reparaturarbeiten oder Wascharbeiten erfolgen auf dem versiegelten Platz mit Ölabscheider und Kanalisationsanschluss. Das Betanken von Baumaschinen wird vor Ort analog einer Baustelle durchgeführt. Die Lage der Betankungs- und Unterhaltsstellen richtet sich nach dem Abbau- und Auffüllfortschritt. Der Treibstoff wird in doppelwandigen Treibstofftanks angeliefert. Bei der Zu-/Wegfahrt ist ein asphaltierter Wartungsplatz vorgesehen. Das Wasser von dort wird über einen Ablaufschacht der Kanalisation zugeführt.

Die Erschliessung des Abbau- und Deponiegebiets erfolgt über die bestehende resp. auszubauende Zufahrt. Die Knotensichtweite gemäss Norm SN 40 273 a mit 80 m bei einer Projektierungsgeschwindigkeit von 60 km/h und Beobachtungsdistanz von 3.00 m (Standort innerorts) wird erreicht.

Die Deponiezufahrt wird mit einem Tor beschränkt (gemäss AFU 183 [35] Kapitel 12) und für die Zeit des Abbau- und Deponiebetriebs die Tafeln „Allgemeines Fahrverbot“, „Zubringerdienst“ sowie «mit Bewilligung gestattet» signalisiert sowie im Strassenplan als Gemeindestrasse 3. Klasse klassiert. Eine Rückklassierung erfolgt nach Abschluss der Deponie.

**Service /
Reparaturarbeiten
Betankung**

Knotensichtweite

Deponiezufahrt

3.1.9 Basisabdichtung

Die Abdichtung der Deponiebasis wird mit einer Einbauschicht von mind. 0.60 m Stärke und einem mittleren Durchlässigkeitsbeiwert von 1×10^{-8} m/s ausgeführt. (vgl. Beilagen 10 und 11).

3.1.10 Entwässerung Deponiebasis

Das anfallende Sickerwasser wird gefasst und über eine Sammelleitung dem Aubach zugeführt. Die Sickerleitungen können über den Kontrollschacht gespült werden.

Vor Einleitung in den Aubach wird ein Kontrollschacht für Wasserproben errichtet, um die die Einleitbedingungen gemäss Anhang 3.2, Ziffer 25 der GSchV [80] nachzuweisen.

Das Monitoring für das Sickerwasser alle 9 Monate umfasst Schwermetalle (Gesamtgehalte an: As, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Mo, Ni, Zn, freies CN-), Gesamtkohlenwasserstoffe (KW-Index >C10), Kohlenstoffen (DOC), Ammonium, Nitrat, Chlorid, Bor, BSB5 (bio-chem. Sauerstoffbedarf), FOCl (leichtflüchtige chlorierte KW). Weiter werden die physikalischen Feldparameter Temperatur, elektrische Leitfähigkeit und pH-Wert gemessen, Farbe, Trübe und Geruch in Intervallen geprüft. Damit wird gewährleistet, dass die Einleitung dem Modulstufenkonzept [42] des BAFU entspricht.

Ein zukünftiger Anschluss des Sickerwassers zur bestehenden Schmutzwasserkanalisation ist technisch gewährleistet. Dafür ist ein Düker quer unter der Eindolungsstrecke des Aubachs zu erstellen und Flächen zu queren, welche aktuell für das Projekt nicht zur Verfügung stehen. Daher wird auf bauliche Vorleistungen bewusst verzichtet.

Während des Abbau wird anfallendes Niederschlagswasser vor Ort versickert. Während des Deponiebetriebs wird das Wasser im Deponiebereich zurückgehalten und gedrosselt bevor es dem Absetzbecken auf Parz. 631 zugeführt wird. Der Ablauf des Beckens wird auf 50 l/s beschränkt.

3.1.11 Geotechnik

Die Informationen zur Geotechnik sind in der Beilage 16, Geotechnischer Bericht [2] ersichtlich.

Durch die Materialentnahme und die anschliessende Wiederverfüllung des Deponiekörpers mit einer maximalen Neigung von 33° - 38° werden sich die Lasten werden nur geringfügig ändern. Gehängeschutt wie auch Moränenablagerungen sind wenig setzungsempfindlich. Daher muss unter dem Deponiekörper höchstens mit geringen Setzungen gerechnet werden, insbesondere wenn die Aushubsohle vor der Realisierung der Deponie verdichtet wird.

Die maximale Böschungsneigung von 38° kann nur mit geeignetem Deponiematerial oder zusätzlichen geotechnischen Massnahmen realisiert werden.

Sickerleitungen mit Spülstutzen

Kontrollschacht für Wasserproben

Monitoring Sickerwasser

Anschluss Schmutzwasserkanalisation

Niederschlagswasser

Geotechnik

Gehängeschutt Moränenablagerung wenig setzungsempfindlich

Böschungsneigung bis 38°

Setzungen im Deponiekörper sind vor allem von der Zusammensetzung (insbesondere des Feinkornanteils) und vom Wassergehalts des Deponieguts sowie der beim Einbau erfolgten Verdichtung abhängig. Die Setzungsbeträge sind zudem von der Schütthöhe abhängig und dürften im zentralen Bereich des Deponiekörpers - wo die Schüttmächtigkeiten am grössten sind - am grössten sein. Dies ist insbesondere beim Bau der Drainagen zu berücksichtigen.

Setzungen im Deponiekörper

**Abhängig von Wassergehalt
Feinkornanteil, Verdichtung**

3.1.12 Betriebsordnung

In der Betriebsordnung werden Öffnungszeiten, Materialannahme (Art, Kontrolle, etc.), das Verhalten auf der Deponie sowie Art der Mengenerhebung, Rechnungsstellung wie auch das administrative Belange und Haftungs- und Strafbestimmungen aufgeführt. Die Betriebsordnung gemäss Beilage 16 ist ein Entwurf.

**Öffnungszeiten,
Materialannahme
Administrative Belange**

3.1.13 Betriebsreglement

Das Betriebsreglement regelt den Abbau- und den Deponiebetrieb Rehag und enthält insbesondere die Pflichtenhefte des Betriebspersonals und konkretisiert die Anforderungen der VVEA [83] an den Betrieb. Es konkretisiert Punkte wie Mengenerfassung und Kontrolle detaillierter als die Betriebsordnung, enthält Punkte zur Unfallverhütung, Alarmorganisation und zum Betriebsjournal. Das Betriebsreglement gemäss Beilage 17 ist ein Entwurf.

**Pflichtenhefte
des Betriebspersonals
konkretisiert Anforderungen
der VVEA**

3.1.14 Bedarfsnachweis

Auch wenn für eine Deponie der Bedarfsnachweis nach Art. 39, Ziffer 1 Bst. a WEA erst vor der Erteilung der Errichtungsbewilligung durch das AFU erbracht werden muss, ist dieser zwingend für die Rodungsbewilligung. Nach der Verfüllung der Deponie Unterkobel in Oberriet ist in der Region Rheintal-Werdenberg-Sarganserland lediglich noch auf der Deponie Mürli in Walenstadt ein Kompartiment des Typs B in Betrieb (siehe dazu auch Kap. 4.14.3).

Für Abbauvorhaben ist aus abfallrechtlicher Sicht kein Bedarfsnachweis notwendig.

3.1.15 Standortgebundenheit

Die Standortgebundenheit des Abbaugebietes ergibt sich aufgrund der Geologie (geeignetes, abbauwürdiges Material), dem Grundwasserstand, sowie den Grundeigentümerverhältnissen.

Der Standort Rehag ist als Nachfolgedeponie für die Deponie Unterkobel geplant, deren Kapazitäten erschöpft sind. (siehe dazu auch Kap. 4.14.3).

Alternative Standorte bestehen leider keine ausserhalb von Waldflächen. (Bauzonen, Geologie ungünstig, Grundwasserstand, potentielles Grundwasserschutzgebiet, etc.)

3.1.16 BLN Objekt Nr. 1612, Säntis

Der Standort Rehag liegt am nordöstlichen Rand des BLN-Gebietes 1612 Säntisgebiet [66]. Neben dem Alpsteingebirge sind darin auch der östliche Alpsteinrand mit den in das Rheintal reichenden Hangflanken und inselartigen Erhebungen enthalten. Ein Abbau- und Deponievorhaben ist innerhalb eines BLN-Objektes zulässig, wenn durch das Vorhaben keine wesentliche Beeinträchtigung des Schutzgegenstandes erfolgt bzw. die Einhaltung der formulierten Schutzziele gewährleistet bleiben.

Am 29.11.2018 erfolgte eine Begehung und Besprechung mit Vertretern der ENHK und kantonalen Behörden.

Die Voranfrage wurde mit folgenden Auflagen positiv beantwortet:

- Nachweis, dass keine seltenen und gemäss NHV schützenswerten Lebensräume sowie keine im Sinne der BLN-Schutzziele charakteristischen seltenen Tier- und Pflanzenarten tangiert werden;
- Gewährleistung Wildtierkorridors von überregionaler Bedeutung SG 10 auch bei Abbau- Deponiebetrieb
- trotz der hohen geplanten Steilheit die ganze wiederaufgefüllte Fläche rasch naturnah rekultiviert werden kann
- oberhalb des Abbau- und Deponiestandorts gelegene Felsband in seiner gesamten Höhe und Länge ungeschmälert erhalten und sichtbar bleibt
- Etappierung des Eingriffs ist zu prüfen
- Abbau- und Auffülldauer möglichst kurz halten
- Rekultivierungskonzept erstellen mit Orientierung an der ursprünglichen Topographie
rasche Wiederbewaldung mit standortgerechten Baum- und Straucharten.

Alle Auflagen werden erfüllt. Die Nachweise finden sich in den nachfolgenden Kap. 4.15, 4.16.

3.1.17 Übereinstimmung mit der Raumplanung

Das Planungs- und Baugesetz [94] des Kantons St. Gallen sieht für Abbau- und Deponiestandorte keine speziellen Zonen vor. Der Planungssperimeter bleibt Wald und wird nach Beendigung des Abbaus und der Deponie wieder forstwirtschaftlich genutzt. Nach Art. 24 RPG [71] können Anlagen ausserhalb der Bauzone bewilligt werden, wenn diese einen Standort ausserhalb erfordern.

Die Festsetzung des Abbau- und Deponiestandorts im Richtplan ist eine Voraussetzung für den Erlass eines Sondernutzungsplans. Für Abbau- und Deponiestandorte kann das Sondernutzungsplanverfahren durchgeführt werden, wenn insbesondere der Bedarfsnachweis erbracht ist und die Standortkriterien erfüllt sind. Der Abbaustandort Rehag ist im Richtplan mit der Richtplananpassung 2020 [12] [14] als Festsetzung enthalten. Dies Aufgrund der positiven Antwort auf die Voranfrage an die ENHK [11] sowie dem Bedarf für Abbau- und Deponiestellen im Rheintal.

Randlich BLN Gebiet

Auflagen Voranfrage

Planungs- und Baugesetz

**Festsetzung des
Abbaustandorts und
Deponiestandorts**

3.1.18 Ökologische Massnahmen

Gemäss Anhang 2 der Vollzugshilfe sind die Qualität der Massnahme aufgrund eines Vergleichs von Ausgangs- und Zielzustand gemäss [45] aufzuzeigen. Hier ergibt sich ein Punkteüberschuss von 1275 Punkten. Die Berechnungen finden sich im Anhang 6.1.

Die Deponiefläche Typ B beträgt 10'065 m². Der vom Kanton gemäss [61] geforderte ökologische Ausgleich von 15% ergibt eine Fläche von 1'510 m². Die zusätzliche Ersatzaufforstungsfläche beträgt 5'006 m² was einen Überschuss von 3'496 m² ergibt, welcher bei einem anderen Projekt angerechnet werden kann.

Die anfängliche Planung sah ein grösseres Absetz- und Rückhaltebecken ohne Berücksichtigung des Wasserrückhalts im Abbau- und Deponiebereich vor. Aufgrund der steilen Hanglage hätte dieses Becken auch Fläche im Gewässerraum (vgl. Kap. 4.8.1 S. 25) beansprucht. Daher wurde auch die Ausdolung des Aubachs im Bereich des ursprünglich geplanten Absetz- und Rückhaltebeckens geprüft und als machbar eingestuft. Die Voranfrage bei der Behörde ergab keine verbindliche Zusage für die Lage des Absetz- und Rückhaltebeckens. Daher wurde die Entwässerung mit Wasserrückhalt hauptsächlich innerhalb des Abbau- und Deponiegeländes optimiert. Die Bach-Parzelle 628 wird nur noch für die temporäre Verbreiterung der Zufahrt im Süden beansprucht. Im Norden kann mit dem vorliegenden Entwässerungskonzept auf Eingriffe in Parz. 628 und damit in den Gewässerraum verzichtet werden.

Die Bauherrschaft hätte gerne die Ausdolung von 40 m des Aubachs in das Projekt aufgenommen. Die zusätzliche Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzter Fläche von Dritten und die Bedenken im Rahmen der Vorabklärungen der Wasserbaubehörde gaben den Ausschlag den Projektperimeter hier zu redimensionieren. Mit der zusätzlichen Waldfläche und dem entsprechenden Bodenaufbau und Bepflanzung für einen Lindenmischwald ergibt sich eine deutliche Überkompensation bezüglich ökologischer Ausgleich.

ökologischer Ausgleich

**ökologischer Überschuss
von 2'540 m²**

**keine Beanspruchung
Gewässerraum für Absetz-
und Rückhaltebecken**

Verzicht Ausdolung Aubach

4 Umwelt

4.1 Raumplanung

Siehe Kap. 3.1.17

4.2 Naturgefahren

4.2.1 Ausgangszustand

Der Bereich der geplanten Deponie Rehag befindet sich nicht im Perimeter der Gefahrenkarte des Kantons St. Gallen [30]. Auf Grund der Topographie sind jedoch vor allem die Prozesse Sturz, Rutschungen und Schneegleiten relevant.

Am Fuss des Blattenbergs besteht wegen der intensiven Klüftung eine generelle Steinschlaggefahr. Bis mehrere Kubikmeter grosse Blöcke können bis in den Aubach stürzen und dabei grosse bis sehr grosse Energien erreichen.

Gemäss einer Gefahrenanalyse aus dem Jahr 2005 [4] können metergrosse Sturzblöcke über den Aubach gelangen, wobei die Blöcke die Strasse nicht erreichen, solange der Aubach nicht aufgefüllt ist. Dies entspricht einem dokumentierten Ereignis, wonach Blöcke bis über den Aubach, jedoch nicht bis zur Churerstrasse gelangten. Gefährdet sind derzeit bei Sturzereignissen nicht die Personen auf der Churerstrasse, jedoch Personen im Projektperimeter.

Da Lockergesteine durch den früheren Gesteinsabbau zu steil abgebösch wurden entstanden dort Anrisse und Phänomene von Hangmuren. Durch spätere Materialentnahmen am Wandfuss wurde die Lockergesteinsböschung zusätzlich destabilisiert, so dass auf Grund von Beanstandungen östlich der Waldstrasse ein Auffangdamm erstellt werden musste [3] [4].

4.2.2 Projektauswirkungen und Massnahmen

Vor dem Baustart werden sämtliche Felswände fachkundig untersucht und gereinigt sowie grössere instabile Felspartien entschärft.

Die Lockergesteine werden von oben nach unten abgebaut, wobei frische Felsaufschlüsse regelmässig gesichert werden. Der Gefahrenbereich am Wandfuss, wo sich regelmässig Personen aufhalten, wird durch einen Schutzzaun gesichert, der Kleinkomponenten aufnehmen kann (Steinschlag).

Gefahrenkarte Kanton

Steinschlaggefahr

Gefahrenanalyse 2005

Hangmuren

Felswände gereinigt

Abbau von oben nach unten

Schutzzaun

Bei Stein- oder Blockschlag sowie der Neubildung von Rissen werden die Arbeiten eingestellt bis eine Fachperson eine Gefahrenanalyse durchgeführt und den Betrieb wieder freigegeben hat.

Unabhängig von Ereignissen wird die Sicherheit – sofern Arbeiten im Gefahrenbereich ausgeführt werden – jährlich durch eine Fachperson beurteilt und begutachtet. Dabei werden allfälligen Massnahmen in Bezug auf ihre Wirkung überprüft sowie bei Bedarf angepasst oder neue Massnahmen vorgeschlagen.

Die seitlichen Böschungen werden möglichst schnell begrünt und mit Stecklingen bepflanzt (Schutz vor Erosion, Rutschungen und Schneegleiten).

Der Schutzdamm am Fusse der Felswand weist einen Abstand von 3 m auf (Maschinenwegbreite) und wird alle 10 Jahre bezüglich Fassungsvermögen und Schutzwirkung kontrolliert. Falls der Damm seine Schutzfunktion nicht mehr genügend erfüllen kann ist eine Leerung durch den Eigentümer vorzusehen. Die Leerung kann mit einem Schreitbagger erfolgen und das Material über die Böschung zum Forstweg geschuttert werden.

**Stein- oder Blockschlag
Gefahrenanalyse**

jährliche Überprüfung

Böschungen

**Kontrolle / Unterhalt
Schutzdamm**

4.3 Luftreinhaltung

Der Grubenbetrieb mit Abbau- und Wiederauffüllung gilt zwar als Betrieb einer ortsfesten Anlage. Besser geeignet sind jedoch für Abbau- und Deponien die Betrachtung nach der Baurichtlinie Luft und Luftreinhaltung bei Bautransporten [54].

4.3.1 Ist- / Ausgangszustand

(Details siehe Beilage 14 Kap. 3.2)

Das Projekt und die Installationsplätze befinden sich im ländlichen Raum. Gemäss den ausgewerteten Belastungskarten Die mittleren NO₂-Immissionen im Umfeld der Kantonsstrasse liegen bei 15 - 20 µg/m³, was deutlich unterhalb des Immissionsgrenzwertes nach Anhang 7 LRV von 30 µg/m³ liegt. Die Werte nehmen bei grösseren Distanzen von der Strasse weiter ab und gemäss Prognosen des BAFU werden diese zukünftig noch sinken.

Im Gebiet der Deponie lagen die mittleren PM₁₀-Immissionen bei 12 - 14 µg/m³, was unterhalb des Grenzwertes von 20 µg/m³ liegt.

Die mittleren PM_{2.5}-Immissionen im Gebiet der Deponie lagen im Jahre 2015 bei 9 - 10 µg/m³, was knapp unterhalb des Grenzwertes von 10 µg/m³ liegt. Für 2020 resp. 2030 wird eine geringe Abnahme der PM_{2.5}-Immissionen - um ca. 1 µg/m³ prognostiziert, so dass der heutige Grenzwert für PM_{2.5} im Ausgangszustand innerhalb des Projektperimeters knapp unterschritten sein dürfte.

NO₂-Immissionen

PM₁₀-Immissionen

PM_{2.5}-Immissionen

4.3.2 Projektauswirkungen und Massnahmen

Wichtige emissionsintensive Aktivitäten sind u.a.: Vorarbeiten, Aushub, Materialaufbereitung, -transporte, -einbau und Rekultivierungsarbeiten.

Einerseits entstehen Abgase durch die eingesetzten Maschinen. Beim Materialabbau, Auf-, Ab- und Umladen von Material wie auch durch Aufwirbelung beim Fahren können Staubemissionen entstehen.

Die erwarteten Emissionen, welche durch die Anlieferungen (ca. 7 Fahrten/Tag) oder Abtransporte (ca. 15 Fahrten/Tag) mit Lastwagen und durch die eingesetzten Maschinen und Geräte verursacht werden, sind gering. Eine relevante Erhöhung der Immissionen durch den Betrieb der Deponie wird nicht erwartet.

Das Abbau- und Deponiegebiet Rehag grenzt im Süden und Norden an Wald, im Osten an das Felsband des Blattenbergs und im Westen wird ausser im Bereich der Zufahrt das Gelände durch Ufergehölz abgeschirmt. Dies ergibt einen guten Windschutz, so dass allfällige Staubemissionen deutlich weniger oder gar nicht verfrachtet werden. Während der Vegetationsperiode vermindern die Blätter der angrenzenden Gehölze zusätzlich allfällige Staubverfrachtungen.

Massnahmen zur Verminderung der Abgase sind, dass alle eingesetzten Geräte und Maschinen mit Partikelfilter ausgerüstet sind, den gesetzlichen Anforderungen entsprechen und regelmässig gereinigt werden. Innerhalb des Areals gilt eine Geschwindigkeitsbeschränkung von max. 30 km/h.

Die Zufahrt zum Aufbereitungsplatz ist asphaltiert (Abrollstrecke) und wird bei Bedarf gereinigt. Eine Radwaschanlage verhindert die Verschmutzung der Churerstrasse. Pisten, wie Schüttgut werden bei Bedarf befeuchtet oder abgedeckt.

Material für Deponien des Typ B verursacht keine Geruchsemissionen.

Eine relevante Erhöhung der Immissionen durch den Betrieb der Deponie wird nicht erwartet.

**emissionsintensive
Aktivitäten
Abgase /
Staubemissionen**

**erwartete Emissionen:
gering**

**Abschirmung
durch Wald / Ufergehölz**

**artikelfilter
Partikelfilter
Geschwindigkeit 30km/h**

**Strasse Pisten:
Reinigen, Befeuchten
Radwaschanlage**

**keine relevante Erhöhung
von Immissionen**

4.4 Lärm

4.4.1 Ist- und Ausgangszustand

Strassenverkehr

Details resp. den ausführlichen Beschrieb siehe Beilage 14, "Umweltbericht, Teilbereiche Lärm und Luft".

Die aktuellen durchschnittlichen täglichen Verkehrsbelastungen für die verschiedenen durch das Projekt betroffenen Strassenabschnitte basieren auf dem Strassenlärmbelastungskataster des Kantons St. Gallen 2022. Zur Beurteilung der Immissionen wurden die jeweils nächstgelegenen Empfangspunkte (Fenster von Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung bestehender Bauten oder in nicht überbauten Bauparzellen) genommen.

Für die Auswirkungen wurde ein erwartetes, allgemeines Verkehrswachstum von ca. 1 % jährlich berücksichtigt.

Die Berechnungen für den Ist-Zustand resp. den Ausgangszustand ergaben bereits an mehreren Punkten Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes am Tag. Diese Abschnitte gelten bereits heute als sanierungsbedürftig.

4.4.2 Projektauswirkungen und Massnahmen

Strassenverkehrslärm

Bei dem vom Betrieb der Anlage verursachten Verkehr werden aufgrund der unterschiedlichen Verkehrsströme und Mengen zwischen Abbau- und Deponiebetrieb diese einzeln betrachtet, da Anzahl Fahrten und Routen unterschiedlich sind.

Da nicht gleichzeitig abgebaut und aufgefüllt wird, sind je nach Jahr entweder die Fahrten des Abbaus oder diejenigen der Deponie massgebend für die Beurteilung. Beim Abbau wird aufgrund der Abbaudauer und -menge mit durchschnittlich zusätzlich 15 Lastwagenfahrten/Tag (verteilt über 365 Tage im Jahr gemäss Vorgaben) gerechnet resp. ca. 1.7 Fahrten / Stunde. Für den Deponiebetrieb wird mit ca. 7 zusätzlichen LKW-Fahrten gerechnet.

Die vom Betrieb ausgehenden Fahrten führen zu keinen weiteren Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts. D.h. dass dort, wo im Ausgangszustand der Immissionsgrenzwert unterschritten oder erreicht ist, es infolge des Betriebs zu keiner Überschreitung des IGW kommen. Dies gilt auch für die Empfangspunkte, bei denen der IGW im Ausgangszustand bereits erreicht wurde. Die Zunahme der Immissionen gegenüber dem Ausgangszustand beträgt südlich der Anlage (Churerstrasse, Hirschenprung und Werkstrasse zwischen 0.09 und 0.14 dB(A)), an den anderen untersuchten Empfangspunkten beträgt sie jeweils noch weniger, ist also sehr klein. Erst Erhöhungen des Lärmpegels um 1.0 db(A) sind wahrnehmbar.

Der zusätzliche Verkehr infolge des vorliegenden Abbau- und Deponie-Projektes führt nicht zu einer wahrnehmbaren Zunahme der Lärmimmissionen resp. zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte. Die Anforderungen der Lärmschutz-Verordnung sind erfüllt. Es sind keine Massnahmen notwendig.

Betriebszustand Industrie- und Gewerbelärm

Gemäss Art. 7 LSV dürfen die von der Anlage erzeugten Lärmimmissionen den Planungswert (PW) nicht überschreiten. Gleichzeitig müssen die Lärmemissionen auf dem Betriebsareal so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist.

zusätzlich LKW-Fahrten:
Abbau: ca. 15 pro Tag
Deponie: ca. 7 LKW/Tag

**Betrieb
keinen weiteren
Überschreitungen des
Immissionsgrenzwerts (IGW)**

keine Massnahmen

Planungswert

Die Betriebszeiten sind von 07.00 Uhr bis 12.00 Uhr und von 13.00 Uhr bis 18.00 Uhr von Montag bis Freitag. In der Nacht zwischen 19.00 Uhr und 07.00 Uhr sind keine Tätigkeiten vorgesehen.

Betriebszeiten

Für den Abbau werden im Wesentlichen folgende Maschinen mit der angenommenen Schalleistung gemäss Datenblatt der Hersteller eingesetzt:

- 3 Raupenbagger z.B. Komatsu PC240: Lwa = 103 dB(A)
- Pneulader Komatsu WA 320-6: Lwa = 105 dB(A)
- Siebanlage, Typ 21-Novum Eco FS (K4): Lwa = 112 dB(A)
- Dumper: Lwa = 101 dB(A)

Die Immissionen bei den umliegenden Häusern infolge der Tätigkeiten der Materialaufbereitung werden mit einer Stütz- und Lärmschutzmauer in der Abbauphase bis zu 15 dB(A) reduziert. Damit können die Planungswerte eingehalten werden.

**Stütz- und Lärmschutzmauer
für Materialaufbereitung**

Zur Reduktion der von den Abbauarbeiten ausgehenden Lärmimmissionen wird ein Damm gegen Westen resp. in Richtung Churerstrasse mit einer Höhe von mindestens 2.5 m Höhe belassen (vgl. Beilage 5). In jenen Bereichen, wo durch die Transportpiste keine Lärmabschirmung erfolgt, muss auch in dieser Abbauphase ein zusätzlicher Lärmschutzdamm belassen werden. In Etappe A4 muss der Damm im Bereich der Lärmquellen 3.0 m betragen.

Damm gegen Westen

Zur Reduktion der von den Deponiearbeiten ausgehenden Lärmimmissionen wird bis und mit Etappe D3 jeweils gegen Westen ein Damm mit einer Höhe von 2.5 m Höhe belassen resp. vorgeschüttet sofern nicht durch die Transportpiste bereits eine Abschirmung besteht. Ab Etappe D4 wird aus Sicherheitsgründen weiterhin eine Vorschüttung von mind. 0.5 bis 1.0 m Höhe erfolgen. Dies wirkt sich auch bezüglich Verhinderung der Lärmausbreitung positiv aus.

Damm gegen Westen

Mit den vorgesehenen Massnahmen werden die Planungswerte bei den nächstgelegenen lärmempfindlichen Räumen eingehalten.

Planungswerte eingehalten

4.5 Erschütterungen

Für den Kiesabbau wie auch die Wiederauffüllung sind keine Ramm-, Spreng oder weitere erschütterungsrelevante Arbeiten notwendig. Aus diesem Grunde wird der Fachbereich als nicht relevant eingestuft.

nicht relevant

Sollte sich wider Erwarten dennoch das Sprengen einzelner Blöcke als notwendig erweisen, wird mit kleinen Lademengen gearbeitet, so dass keine relevanten Erschütterungen an Bauten oder Anlagen in der Nähe entstehen werden.

4.6 Nichtionisierende Strahlung

Im Projektperimeter sind keine NIS relevanten Anlagen geplant oder diese erfahren durch das Projekt keine Änderung. Daher kann der Aspekt der nichtionisierenden Strahlung (NIS) als nicht relevant beurteilt werden.

nicht relevant

4.7 Grundwasser

4.7.1 Ausgangszustand

siehe Kap. 2.4.2

Im Umkreis von 500 m zur geplanten Abbau- und Deponiestelle befinden sich keine Quellen oder Grundwasserfassungen.

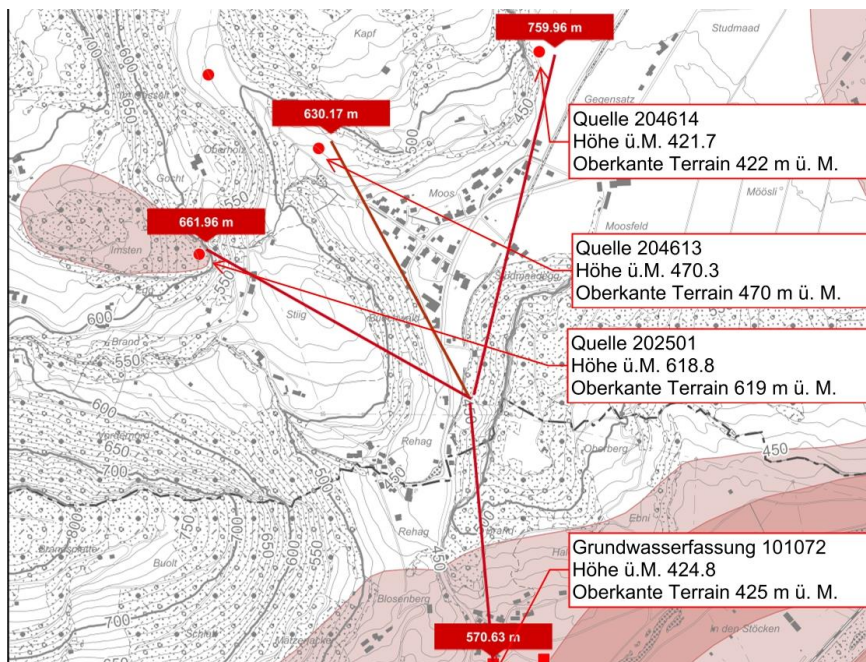


Abb. 4: Grundwasserkarte und Quellen (Geoportal SG)

4.7.2 Projektauswirkungen und Massnahmen

Bei unsachgemässer Handhabung mit gewässergefährdenden Stoffen oder einem Havariefall können wassergefährdende Stoffe ins Grundwasser gelangen.

Zum Schutze des Grundwassers und des Aubachs werden Gewässerschutzmassnahmen während dem Abbau- und Deponiebetrieb zur Gewährleistung des Grundwasserschutzes sowie zum Schutze gegen einen Schmutzeintrag nach SIA 431 [57] definiert. Die Massnahmen finden sich in Kap. 4.9.2.

4.8 Oberflächengewässer

4.8.1 Ist- und Ausgangszustand

Ausser dem Aubach (Routennummer 26741), welcher westlich des Projektperimeters verläuft, sind keine Oberflächengewässer im oder in relevanter Projektnähe vorhanden.

Zur Klärung einer allfälligen Beziehung zwischen Aubach und dem Grundwasserstand wurden an den beiden Brücken über den Aubach Pegelmessstellen angebracht. Festgestellt wurden bei den Messungen, dass keine Beziehung zwischen Aubach und dem Hang- oder Grundwasser im Projektbereich besteht. (Details siehe Beilage 15).

Gewässerraum Aubach

Breite Gewässerraum

Der Aubach befindet sich randlich im BLN Objekt 1612 Säntisgebiet. Das BLN Objekt weist keine gewässerbezogenen Schutzziele auf. Daher gilt die Formel gemäss GSchV Art. 41a, Abs. 2, b.: "Für Fliessgewässer mit einer Gerinnesohle von 2-15 m natürlicher Breite: die 2.5-fache Breite der Gerinnesohle plus 7 m. Bei fehlender Breitenvariabilität des Fliessgewässers ist ein Korrekturfaktor von 2 zur gemessenen Breite zu verwenden.

Für den Aubach im Bereich km 3.4 bis 3.5 gilt:

Gemessene Breite = 2 m (vgl. Beilage 1, Ausgangszustand);

→ $2 \text{ m} \times 2 \times 2.5 + 7 = 17 \text{ m}$.

Auf dieselbe Breite von 17 m kommt im fraglichen Abschnitt auch die Grundlagenkarte "Gewässerraum" [32].

Beim Aubach wird mit nachfolgenden Abflussmengen gerechnet. Diese wurden in Zusammenarbeit mit den Abteilungen Naturgefahren und Wasserbau des Kantons St. Gallen definiert.

Hydropunkt 494	HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀	EHQ
Dimensionierungswassermenge m ³ /s	8.6	15.7	26.1	35.8

(vgl. Anhang 6.3)

Die Gewässerraumbreite von 17 m würde auch bei einer Renaturierung für den Hochwasserabfluss von HQ₃₀ genügen. Bergseitig besteht Wald. Damit ist auch die ökologische Längsvernetzung entlang des Baches gewährleistet. Aus ökologischen oder hydraulischen Gründen ist eine zusätzliche Verbreiterung des Gewässerraums auch zukünftig nicht angezeigt. (vgl. auch QP Kap. 6.6)

Betrachtet wurde der Gewässerabschnitt zwischen ca. km 3.4 und 3.6, wo die Parzellen 630 und 631 bis an die Gewässerparzelle reichen. In diesem

Aubach

Pegelmessstellen Aubach

**Berechnung
Gewässerraum**

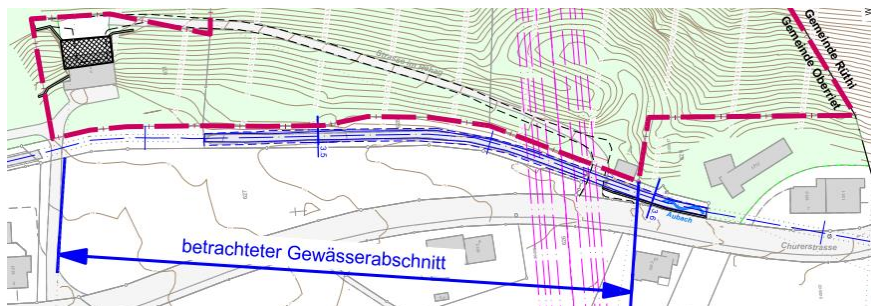
Gewässerraum 17 m

Tab. 5: Aubach Hochwasserabflüsse

**Gewässerraum 17 m:
Ökologie und
Hydraulik gewährleistet**

**Betrachtungsabschnitt
km 3.4 bis 3.6**

Bereich ist zur Abgrenzung des Abbau- und Deponieprojektes die Ausscheidung des Gewässerraums notwendig. Oberhalb führt der Aubach unter der Churerstrasse hindurch resp. bestehende Infrastrukturen liegen in Bachnähe, welche eine andere Betrachtung erfordern. Unterhalb der Eindolung nach Parzelle 631 liegt der Bach zwischen Landwirtschafts- und Waldgebiet. Die Ausscheidung des Gewässerraumes ist daher dort nicht dringlich und würde zusätzliche Grundeigentümer betreffen.



4.8.2 Projektauswirkungen und Massnahmen

Das Abbau- und Deponieprojekt liegt ausserhalb des Gewässerraums. Einzig für die Erschliessung wird bei der die Brücke Zufahrt "Strasse im Rehag" über den Aubach temporär eine Verbreiterung errichtet. Keine Änderung erfährt die bestehende Brückenplatte oder das Brückenprofil. Für den Bau der Verbreiterung ist eine Wasserhaltung und das Abfischen des entsprechenden Bachabschnitts vorgesehen.

Während des Abbaus wird kein Rückhalt- oder Absetzbecken benötigt, da alles Niederschlagswasser innerhalb des Projektperimeters zurückbehalten und versickert werden kann. Ein kleines Absetzbecken wird für den Deponiebetrieb ausserhalb des Gewässerraumes in Parz. 631 errichtet. Starkniederschläge werden im Deponiebereich zurückbehalten und fliesen bereits gedrosselt und verzögert ins Absetzbecken.

Da das Absetzbecken ausserhalb der Bachparzelle und des Gewässerraumes liegt (vgl. auch Querprofile in den Planbeilagen) besteht auch kein Einfluss durch das Projekt auf das Gewölbe der bestehenden Eindolung des Aubachs.

Die Verklausungswahrscheinlichkeit der bestehenden Durchlässe und Eindolungen, welche keine Veränderungen erfahren, betragen 25 - 50% bei einem HQ₃₀ (vgl. Anhang 6.4, Teil [6.4.3]). Ein solches Ereignis wird sich ähnlich der Intensitätskarte für das 100-jährlichen Ereignis ausbreiten. Eine Auswirkung einer Verklausung für das Projekt kann aufgrund der bestehenden Gefälle für den Abbau- wie Deponiebetrieb ausgeschlossen werden (vgl. Querprofile in Beilagen 8 bis 11).

Betrachtungen zu Havariefällen finden sich im Kap. 4.9.

**Abbau- und Deponieprojekt
ausserhalb Gewässerraum**

**Ergänzung Brücke
für Zufahrt**

Abbau

**Absetzbecken
Deponiebetrieb**

**Absetzbecken ausserhalb
Gewässerraum
Gewölbe nicht beeinflusst**

Auswirkung Verklausung

keine aufs Projekt

Havariefälle

4.9 Entwässerung / Gewässerschutz

4.9.1 Ausgangszustand

Die Bodenbedeckung innerhalb des Planungsgebiets sind ca. 60% Wald, 22% Rutschhang und oberhalb noch etwa 15% Fels.

Bodenbedeckung

Bezeichnung	Fläche A [m ²]	Abflussbeiwert C [-] [19]	Red. Fläche A _{red} [m ²]
Wald	12'656	0.05	633
Rutschhang	4'544	0.3	1'363
Fels	3'100	0.9	2'790
Total	20'300	0.24	4'786

Tab. 1: Abflusswerte
Berechnung Einzugsgebiet
(Beiwerte nach [17] [19])

Die Waldfläche nimmt den grössten Teil des anfallenden Regenwassers auf und gibt es an die Umgebung oder den Untergrund weiter. Nur ein sehr kleiner Teil des anfallenden Regens kommt effektiv zum Abfluss und gelangt bis in den Aubach. Beim Rutschhang mit kiesig/sandigem Material versickert, trotz weitgehend fehlender Vegetation, ein grosser Teil des anfallenden Regenwassers vor Ort oder im Bereich des Hangfusses. Beim Fels wird nur der kleinste Anteil des Niederschlags zurückbehalten und fliesst in die unten angrenzenden Flächen (Wald, Rutschhang).

Waldfläche

Rehag liegt gemäss Gewässerschutzkarte [31] vollumfänglich im übrigen Bereich (üb).

übrigen Bereich

Im Projektbereich bestehen aktuell weder Wasseranschlüsse noch sanitäre Installationen.

keine sanitären Installationen

Der Aubach wird einzig mit der temporären Verbreiterung der Zufahrt tangiert. Ansonsten sind keine Oberflächengewässer im Projektperimeter vorhanden.

**Oberflächengewässer
nur bei Zufahrt**

4.9.2 Projektauswirkungen und Massnahmen

Für die Beurteilung sind GSchG [79] und GSchV [80] massgebend. Die SIA-Empfehlung 431 zur Entwässerung von Baustellen [57] oder die Konkretisierung "Entwässerung von Baustellen" [62] bilden für das Vorgehen beim Betrieb gute Grundlagen.

**Gesetzliche Grundlagen
Richtlinien Entwässerung**

Bei unsachgemässer Handhabung mit gewässergefährdenden Stoffen oder einem Havariefall können Boden, Grundwasser oder Oberflächengewässer verschmutzt werden.

**Handhabung
Havariefall**

- Baubaracke mit sanitären Anlagen
- Reparatur- und Wartungsplatz (dichter Belag, Entwässerung mit Anschluss an Schmutzwasserkanalisation)
- Installations- und Aufbereitungsplatz

**Geplante Anlagen und
Installationen**

- Verbreiterung Zufahrt für Erschliessung mit temporärer Brückenergänzung und Erschliessungspisten
- Absetz- und Rückhaltebecken
- Abdichtung Bereich Deponie Typ B

Gewässerschutzmassnahmen Betrieb

Beim Abbau- oder Abbaubetrieb entstehen keine alkalischen Abwässer, welche einer Neutralisation bedürfen. Einzig beim Bau der Stütz- und Lärmschutzmauer, sowie der temporären Brücke über den Aubach werden Arbeiten mit ungebundenem Zement oder frischem Beton erfolgen.

Beim Bau der Stütz- und Lärmschutzmauer, wie auch bei der Ausgleichschicht für die temporäre Verbreiterung der Zufahrt hat allfälliges Abwasser ein Absetz- und Neutralisationsbecken zu durchlaufen bevor es versickert wird.

Zum Schutze des Aubachs während der Errichtung und des Rückbaus der Verbreiterung der Zufahrt über den Aubach ist eine temporäre Wasserhaltung vorzusehen.

Das Schmutzwasser der Baubaracke mit sanitären Anlagen wird der lokalen Kanalisation zugeführt (vgl. Beilage 12).

Bei der Zu- / Wegfahrt ist eine Fläche für Reinigungs- und Reparaturarbeiten mit undurchlässigem Belag, ein Ablaufschacht mit Ölabscheider und Anschluss an die Schmutzwasserkanalisation vorgesehen.

Das Meteorwasser der Zu- und Wegfahrt vor Einmündung in die Churerstrasse wird in einem Sammelschacht mit Schlammsammler gefasst, bevor es dem Aubach zugeleitet wird.

Dieseltreibstoff wird nur in doppelwandigen Baustellentanks mit einem Auffangvolumen von 100% und einer Zulassung gemäss SVTI; gelagert. Die Auffüllung der Tanks erfolgt ausschliesslich auf Plätzen mit dichtem Bodenbelag mit Anschluss an die Schmutzwasserkanalisation.

Betankungen erfolgen nur unter ständiger Aufsicht durch den Maschinisten. Die Person ist mit den im Falle einer Havarie zu treffenden Massnahmen vertraut. Das Handling von Behältern erfolgt ausschliesslich mit geeignetem Hebegerät.

Gebinde mit wassergefährdenden Stoffen (z.B. Maschinenöl) wird in Gebinden zu 50 l in einer Wanne mit doppeltem Auffangvolumen im abgeschlossenen Container (vgl. Beilage 12) aufbewahrt.

In Bereichen, in welchen wassergefährdende Stoffe umgeschlagen oder eingesetzt werden, wird Ölbinder in genügender Menge vorgehalten. Für die Entsorgung von verschmutzten Ölbinder wird ein entsprechender Behälter bereitgestellt.

Arbeiten an Maschinen und Fahrzeugen mit wassergefährdenden Stoffen, werden ausschliesslich auf den dafür vorgesehenen und entsprechend gesicherten Flächen durchgeführt.

Wasser mit hohem pH-Wert

Sammeln, Versickern

temporäre Wasserhaltung

Häusliches Schmutzwasser

**Reinigungs- und
Wartungsplatz**

**Zu- / Wegfahrt
Churerstrasse**

**Dieseltreibstoff
Baumaschinen**

Betankung

wassergefährdende Stoffe

Ölbinder

Arbeiten an Maschinen

Maschinen und Geräte im Abbau- oder Deponiegebiet werden an erhöhter Lage abgestellt, wenn eine Flutung durch Niederschlagswasser möglich wäre.

Abstellen von Maschinen und Geräte

Das Niederschlagswasser im Abbaubereich wird ohne Behandlung flächig, über die Schulter oder bei der Baupiste alle 20 m mit Querabschlägen in die Böschung versickert. Die direkte Versickerung ist zulässig gemäss Richtlinien zur Versickerung, Retention und Ableitung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten, VSA 2002 [59].

Meteorwasser unverschmutzt

Verbrauchte oder nicht mehr benötigte Stoffe (Altöl, Ölbinder) werden gemäss Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVa) einer entsprechenden Recyclingstelle entsorgt.

Entsorgung

Eine Person ist für die Belange des Gewässerschutzes zuständig. Die Stellvertretung ist geregelt. Die Person wird ihrer Aufgabe entsprechend instruiert. Die Instruktion umfasst im Wesentlichen folgende Punkte:

Personalschulung

- Vermeidung von Gewässerverschmutzung
- Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und Abwasser
- Betrieb/Kontrolle von Anlagen und Installationen zum Gewässerschutz
- Verhalten bei Havarie und Störungen

Instruktionspunkte

Die bei einem ausserordentlichen Ereignis (Havarie, Störung Anlagetechnik) zu treffenden Massnahmen werden in einer Arbeitsanweisung definiert. Die Arbeitsanweisung ist Bestandteil des Betriebshandbuches und wird zusätzlich in den betroffenen Bereichen gut sichtbar aufgehängt.

Notfallmassnahmen

- Alarmierung bei Havariefall (Rolf Lüchinger, 071 761 12 31, Peter Dietsche 079 300 19 61, Roger Dietsche 079 836 73 98).
- Aufbieten von Bagger und Mulde für Auflad und Abtransport von verschmutztem oder belastetem Material ins Zementwerk der Holcim AG in Untervaz.
- Ausbringen von Ölbinder durch Maschinist vor Ort
- Verhindern (oder direktes Auffangen) von weiterem auslaufendem Öl mit geeigneten Massnahmen / Behältern
- Ausbaggern des mit Öl verschmutzten Materials und Auflad in Mulde
- Reparatur des defekten Gerätes (vor Ort oder Abtransport in Werkstatt, ohne weiteren Ölaustritt)
- Dokumentation des Vorfalls bezüglich Schadenereignis, (genaue Lage, Menge ausgelaufenen Öls, ergriffene Massnahmen)
- Schriftliche Information über den Vorfall und interne Ablage
- Muss zur Behebung des auslaufenden Öls hinunter bis ins Grundwasser gebaggert werden, ist die Feuerwehr (lokale Ölwehr) aufzubieten und das AFU über den Vorfall zu informieren.

Sofortmassnahmen / Dokumentation / Meldepflicht

Entwässerung Abbauflächen

Durch die Rodung, die Erschliessungspiste wie auch den Abbaubetrieb verändert sich die Oberflächenbeschaffenheit und das bisherige Abflussverhalten des anfallenden Regenwassers wird beeinflusst.

Beeinflussung Abfluss Regenanfall

Während der Abbauphase fällt das Regenwasser beschleunigt an, da die natürliche Charakteristik (Wasseraufnahme im Boden, durch Pflanzen, Verdunstung) verändert wird. Das anfallende Regenwasser des Einzugsgebietes (seitlichen Abbauböschungen und Felswand) fliesst grossenteils auf die Abbausohle. Da der Untergrund durchlässig ist, kann es versickern (Kiessande, vgl. Beilage 15, Geotechnischer Bericht). Aufgrund der seitlichen Dämme ist ein Oberflächenabfluss über die seitliche Böschung nicht möglich. Fällt mehr Niederschlagswasser an, als kurzzeitig versickert, wird dies im Abbauraum zurückgehalten und der Materialabbau örtlich oder zeitweise eingestellt.

**Versickerung, Rückhalt
auf Abbausohle**

Entwässerung Deponieflächen

Mit dem Ende der Abbauphase (A5) resp. bei Beginn der Deponiephase (D1) ist davon auszugehen, dass Teile des Untergrundes von Natur aus undurchlässig sind oder durch die zusätzlich eingebrachte Abdichtung eine Versickerung in den Untergrund unterbunden wird. Zur Entwässerung der Deponiesohle werden daher Sickerleitungen zur Deponieentwässerung eingebaut, welche das anfallende Regenabwasser sammeln und ins Absetz- und Rückhaltebecken ableiten.

Entwässerung Deponiesohle

Die Wasseraufnahmefähigkeit von Steilböschungen wie auch von frisch rekultivierten Böden ist eingeschränkt. Daher kann ein Teil des Niederschlags oberflächlich abfliessen statt gleich zu versickern. Damit dieses oberflächlich abfliessende Wasser nicht direkt in den Aubach gelangt, wird im Westen eine Sickerleitung am Böschungsfuss erstellt. Diese stellt sicher, dass auch das oberflächlich abfliessende Regenabwasser gesammelt und kontrolliert über das Absetz- und Rückhaltebecken in den Aubach abgeleitet wird.

**Verringerte
Wasseraufnahmefähigkeit**

Sickerleitung am Hangfuss

Der Abfluss der Baupisten erfolgt bergwärts und wird mit Querabschlägen alle 20 m in die unterliegenden Böschungen zur Versickerung abgeführt.

Baupisten

Die fehlende bzw. geringere Begrünung, die steileren (temporären) Abbauböschungen und der verdichtete Untergrund (Fahr- und Umschlagpisten) ergeben insbesondere bei Starkniederschlägen einen erhöhten Feinmaterial-Austrag.

**erhöhter
Feinmaterial-Austrag**

Bei Deponien Typ B ist eine Deponieabdichtung notwendig sofern nicht der Untergrund die entsprechende Dichtigkeit aufweist. Die Deponie muss eine Entwässerung mit Kontrollmöglichkeit des allfälligen Sickerwassers aufweisen.

**Deponie Typ B
Abdichtung**

Absetz- und Rückhaltebecken

Während des Abbaubetriebs wird das Wasser auf der Abbausohle zurückgehalten und kann dort versickern. Erst mit Erreichen der undurchlässigen Schichten resp. Einbau einer Abdichtung kann das Niederschlagswasser nicht mehr lokal versickert werden und wird über ein Absetz- und Rückhaltebereich inkl. Möglichkeit für Kontrollen abgeleitet.

**Deponie Typ B:
keine Versickerung**

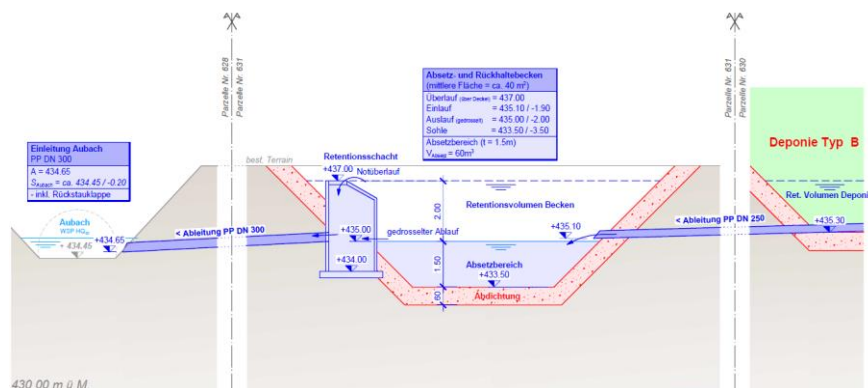


Abb. 5: Schemaschnitt Absetz- und Rückhaltebecken (vgl. Beilage 7)

Das Absetz- und Rückhaltebecken hat folgende Abmessungen:
Länge x Breite x Tiefe = 10.0 x 4.0 x 3.5 m, davon 1.5 m als Absetzbereich (0.5 m davon als Schlammraum) und 2 m Tiefe als Retentionsraum im Becken. Der Schlammraum wird bei Bedarf ausgebagert. Zusätzliches Retentionsvolumen kann im Deponieraum und im Porenvolumen des Deponiematerials bereitgestellt werden.

Für einen Überlastfall ist eine Furt im Überlastfall für einen kontrollierten Abfluss vorgesehen.

Grenzfälle der Dimensionierung

Der Grenzfall 1 ist mit dem Ende der Abbauphase (A5) resp. bei Beginn der Deponiephase (D1) erreicht. Der Grenzfall 1 stellt den ungünstigsten Fall für die Dimensionierung dar, obwohl diese Phase nur wenige Wochen dauert. Teile des Untergrundes sind von Natur aus undurchlässig oder die zusätzlich eingebrachte Abdichtung verhindert eine Versickerung in den Untergrund. Daher fließt das anfallende Regenabwasser schnell ins Absetz- und Rückhaltebecken. Da zu diesem Zeitpunkt noch kein Material deponiert wurde, kann bei einem Starkregenereignis das gesamte Grubenvolumen eingestaut und als Retentionsvolumen bereitgestellt werden.

Zur Entwässerung der Deponiesohle werden Sickerleitungen eingebaut und zum Schutz direkt nach der Erstellung mit durchlässigem Deponiematerial oder Geröll umhüllt. In dieser Phase steht ebenfalls das gesamte Grubenvolumen als Retentionsvolumen zur Verfügung. Zusätzlich muss das anfallende Regenabwasser zuerst die Rohrumhüllung durchsickern und gelangt erst anschliessend über die Sickerleitung zum Absetz- und Rückhaltebecken. Aufgrund dieser Verbesserung im Vergleich zum Grenzfall 1 wurde auf eine Berechnung des Grenzfalls 2 verzichtet.

Mit dem Start der Deponiephase wird die Abdichtung mit Deponiematerial abgedeckt. Da Material eingebracht wird, kann im Ereignisfall nicht mehr das Grubenvolumen bis Kote 437.00 m ü.M. als Retentionsvolumen bereitgestellt werden, sondern dort lediglich das Porenvolumen des Schüttmaterials. Dieser Grenzfall ist erreicht, wenn bis zur Kote des Überlaufes (437.00 m ü.M.) Material eingebracht wurde. Mit dem Materialeinbau ändert sich allerdings auch die Charakteristik des Wasseranfalls, da das anfallende Regenabwasser zuerst die eingebrachte Schüttung durchsickern

Dimensionierung Absetz- u. Rückhaltebecken

Furt für Überlastfall

Grenzfall 1 Abdichtung

Grenzfall 2 Sickerleitungen

Grenzfall 3 Start Deponiephase

muss, bevor es über die Sicker- resp. Ableitung ins Absetz- und Rückhaltebecken gelangt. Der Grenzfall 3 ist für die Dimensionierung ebenfalls massgebend und wird genauer untersucht.

In allen darauffolgenden Deponierungs-Etappen muss das anfallende Niederschlagswasser zuerst den Deponiekörper durchsickern. Mit zunehmender Schütthöhe nimmt daher der Wasseranfall im Vergleich zum Grenzfall 3 stetig ab, da die Abflussspitze stark verzögert wird und davon ausgegangen werden kann, dass das Schüttmaterial einen Teil des Wassers aufnimmt oder bereits wieder verdunstet. Aus diesem Grund wird auf eine Berechnung des Grenzfalls 4 verzichtet.

Grenzfall 4 Deponiephase

Niederschlagsanfall

Das Einzugsgebiet im Grenzfall 1 beinhaltet den gesamten Deponiebereich inkl. seitlichen Steilböschungen sowie die angrenzende Fels- und Waldflächen und lässt sich wie folgt beschreiben:

Bezeichnung	Fläche A	Abflussbeiwert C	Red. Fläche A _{red}
Wald	3'400	0.05	170
Fels	2'800	0.90	2'520
Deponiefläche	12'910	0.90	11'619
Total	19'110	0.76	14'309

Tab. 6: Grenzfall 1 – Abdichtung,
(Beiwerte nach [17] [19])

Das Einzugsgebiet im Grenzfall 3 beinhaltet den gesamten Deponiebereich inkl. seitlichen Steilböschungen sowie die angrenzende Fels- und Waldflächen und lässt sich wie folgt beschreiben:

Bezeichnung	Fläche A	Abflussbeiwert C	Red. Fläche A _{red}
Wald	3'400	0.05	170
Fels	2'800	0.90	2'520
Deponiefläche	12'910	0.50	6'455
Total	19'110	0.49	9'145

Tab. 7: Abflusswerte Grenzfall 3 – Start
Deponiephase
(Beiwerte nach [17] [19])

Maximaler Regenwasseranfall für den Grenzfall 1 – Abdichtung

Wiederkehr- periode z	Regen- dauer t (gewählt)	Regenintensität i Station St. Gallen (Hörler + Rhein)	Regen- spende r	max. Was- seranfall Q _{an}
1 Jahr	20 min	0.0169 l/s*m ²	20 mm	294 m ³
2 Jahre	20 min	0.0283 l/s*m ²	34 mm	492 m ³
10 Jahre	20 min	0.0348 l/s*m ²	42 mm	605 m ³
30 Jahre	20 min	0.0462 l/s*m ²	55 mm	803 m ³

Tab. 8: Regenwasseranfall Grenzfall 1
– Abdichtung aufgrund Tab. 6 nach
Wiederkehrperiode

Maximaler Regenwasseranfall für den Grenzfall 3 – Start Deponiephase

Wiederkehr- periode z	Regen- dauer t (gewählt)	Regenintensität i Station St. Gallen (Hörler + Rhein)	Regen- spende r	max. Was- seranfall Q _{an}
1 Jahr	20 min	0.0169 l/s*m ²	20 mm	189 m ³
2 Jahre	20 min	0.0283 l/s*m ²	34 mm	319 m ³
10 Jahre	20 min	0.0348 l/s*m ²	42 mm	389 m ³
30 Jahre	20 min	0.0462 l/s*m ²	55 mm	516 m ³

Tab. 9: Regenwasseranfall Grenzfall 3 – Start Deponiephase (vgl. Tab. 6) nach Wiederkehrperiode

Maximale Einleitung / Drosselung Einleitung in Aubach

Die Dimensionierung des Absetz- und Rückhaltebeckens richtet sich nach der maximalen Wassermenge, welche in den Aubach eingeleitet werden darf und dem zu erwarteten Wasseranfall aus der Deponie. Gemäss VSA-Richtlinie [60] wird die Einleitmenge mit Hilfe der angenommenen stofflichen Belastung des Niederschlagsabwassers sowie aufgrund der Empfindlichkeit des Gewässers bestimmt.

Der Aubach weist im Bereich der Einleitung eine befestigte Sohle auf. Gemäss VSA-Richtlinie ist bei Gewässern mit befestigter Sohle keine Retention aufgrund von gewässerschutztechnischen Gründen nötig. Damit unterhalb liegende Gewässerabschnitte mit natürlicher Sohle nicht beeinträchtigt werden oder die Deponie bei einer zukünftigen Renaturierung des Aubachs keinen negativen Einfluss hat, wird für die Berechnung der maximalen Einleitmenge von einer überwiegend kiesigen Sohle ausgegangen.

Der Aubach kann als Voralpenbach eingestuft werden. Das Einzugsgebiet beim Hydropunkt 494 beträgt 2.465 km² und der spezifische Niederwasserabfluss wurde mit 5 l/s*km² abgeschätzt. Daraus folgt ein Q₃₄₇ von ca. 12.3 l/s. Gemäss den Berechnungen (siehe Anhang [6.5.1]) ist eine maximal zulässige Einleitmenge in den Aubach von 123 l/s zulässig.

Vorgesehen ist die aus der Deponie abfliessende Wassermenge auf 50 l/s zu begrenzen. Die maximal zugeleitete Wassermenge liegt damit deutlich unter der zulässigen Einleitmenge von 123 l/s. Die Drosselung erfolgt mit dem vorgeschalteten Retentionsschacht (Abb. 5).

Berechnungen Absetzbecken

Das Absetz- und Rückhaltebecken dient auch den Rückhalt von Sedimenten. Die Berechnung erfolgt nach dem Ansatz für einen Längssandfang nach Gujer [20]. Die Oberfläche des Absetz- und Rückhaltebeckens (A_{sed}) ergibt sich aus der Durchflussmenge (Q) und der Sinkgeschwindigkeit (v_s) der Partikel, die den Boden erreichen sollen. Als Durchflussmenge wird die Drosselmenge von 50 l/s gewählt. Das Absetz- und Rückhaltebecken wird so dimensioniert, dass alle Partikel mit einer Sinkgeschwindigkeit von 6 m/h zurückgehalten werden können (Annahme: Quarzsand, Korngrösse = 0.05 mm).

Oberfläche: $A_{sed} = Q / v_s = 0.050 \text{ m}^3/\text{s} / (6 \text{ m/h} / 3600) = 30 \text{ m}^2$

**maximale
Einleitmenge
Aubach 123 l/s**

**aktuell keine
Retention nötig
(befestigte Sohle)**

Voralpenbach

Berechnung nach Gujer

30 m² Oberfläche notwendig

Um sämtliche Partikel mit der gewählten Grösse zurückzuhalten muss das Becken eine Grundfläche von min. 30 m² aufweisen. Dies ist mit der vorhandenen Grundfläche von 40 m² gewährleistet.

Die Partikel gelten als zurückgehalten, wenn diese den Boden erreichen können, bevor das Wasser das Absetz- und Rückhaltebecken verlässt.

Sedimentationszeit: $t_s = H / v_s = 1 / 6 \text{ m/h} * 3600 = 600 \text{ s}$
Fließgeschwindigkeit: $v = Q / H \times B = 0.05 \text{ m}^3/\text{s} / 4 \times 1 = 0.0125 \text{ m/s}$
Aufenthaltszeit: $t_q = L / v = 10 \text{ m} / 0.0125 \text{ m/s} = 800 \text{ s}$
Nachweis: Sedimentationszeit (t_s) = 600 s < Durchflusszeit (t_q) = 800 s

Die Sedimentationszeit ist geringer als die Aufenthaltszeit im Becken. Somit ist das Absetzen der Partikel sichergestellt.

Aus dem Absetz- und Rückhaltebecken gelangt das Wasser via Tauchbogen in einen zusätzlichen Schlammstammler. Als Ableitung in den Aubach wird eine Rohrleitung DN 300 mm erstellt. Dadurch kann die Ableitung der Drosselmenge sowie auch des den Notüberlauf abgeleitete Wasser sichergestellt werden.

Havariefall bei Absetz- und Rückhaltebecken

Im Rahmen der Vorabklärungen für das Projekt wurden Fragen zu einer Havarie des Absetzbeckens gestellt. Das Absetzbecken (vgl. Abb. 5 oder Beilage 7) liegt ausserhalb des Gewässerraums, abgeteuft und mit einer Abdichtung versehen. Mögliche Havarie-Szenarien für das Absetzbecken:

- Dammbbruch: Nicht möglich, da kein Damm
- Auswirkung auf Gewölbe Eindolung: Nicht möglich, da grosser Abstand zum Gewölbe
- Überlaufen des Absetzbeckens infolge Verstopfung der Ableitung: Grundsätzlich möglich, aber Auswirkungen gering, da Zufluss stark gedrosselt und das (Meteor-)Wasser flächig resp. über eine Furt über die bestehende Wiese zum Aubach gelangt. Schadstoffe werden in der Regel keine aus einer B-Deponie ausgeschwemmt.
- Wasseraustritt in Untergrund infolge undichter Abdichtung: Grundsätzlich möglich. Infolge Sedimentation aber nur kurzzeitig und geringer Wasseraustritt. Grundwasserverschmutzungspotential gering, da i.d.R. die entsprechenden Grenzwerte beim Austritt aus einer Deponie eingehalten sind. Weiter besteht zwischen Aubach und den festgestellten Wasserspiegeln im Untergrund kein Zusammenhang (wasserundurchlässige Schicht zwischen Aubach und Untergrund).

Entwässerung Deponie im Endzustand

Im Endzustand wird in den Deponiekörper eindringendes Wasser wie schon im Betriebszustand auf der Deponieabdichtung mittels einer Sickerleitung gefasst und zum Retentionsschacht geleitet. Der Retentionsschacht wird bis zur Geländeoberkante erhöht. Dieser Schacht kann auch zur Kontrolle und Probenahme genutzt werden. Allfälliger Oberflächenabfluss über die Deponieböschung wird weiterhin wie während des Betriebs

Berechnungen Sedimentation

Absetzung sichergestellt

Ableitung in Aubach

Auswirkung Dammgewölbe

Überlaufen Becken

Wasseraustritt in Untergrund

am Hangfuss gefasst und ebenfalls zum vorgenannten Schacht geführt. Das Absetz- und Rückhaltebecken wird aufgefüllt.

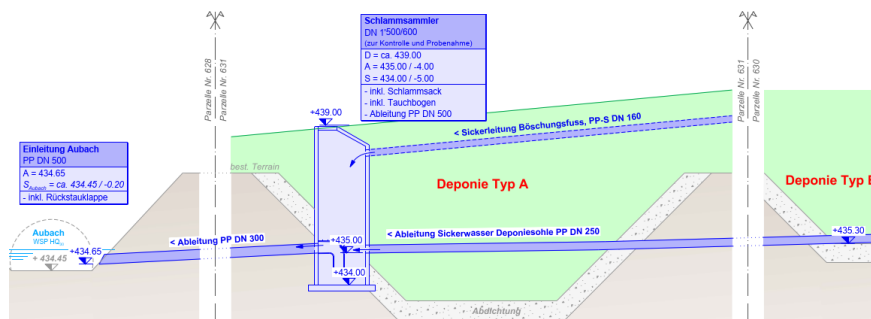


Abb. 6: Schemaschnitt Entwässerung Endgestaltung (vgl. Beilage 7)

4.10 Bodenschutz

4.10.1 Ausgangslage

Für den Planungssperimeter bestehen keine Bodenkarten. Der Grossteil des Planungsgebietes ist bewaldet. Im nicht bewaldete Bereich (Rutschhang ca. 4'500 m²) befindet sich kein Boden im pedologischen Sinn. Im übrigen Bereich ist aufgrund der steilen Hanglage auf Gehängeschutt der Boden skelettreich und flach bis sehr flachgründig (10 bis max. 20 cm). Der Boden wird als Renzina, (Ah/C-Boden) eingestuft. Die Bodendurchlässigkeit ist infolge des hohen Skelettgehalts hoch.

Auf der Karte „Prüfgebiet Bodenverschiebung des Kantons St. Gallen“ findet sich keinen Eintrag für die Parzellen 630 und 631. Der 10-Meter-Streifen „Prüfgebiet Bodenverschiebung Strasse“ entlang der Churerstrasse reicht im westlichsten Bereich bis in die Parzelle 5018.

4.10.2 Projektauswirkungen und Massnahmen

Aufgrund der Fläche von ca. 8'400 m² und einer durchschnittlichen Bodenmächtigkeit wird mit einem Bodenvolumen von rund 1'250 m³ gerechnet. Das Bodenmaterial ist abzutragen und für die spätere Rekultivierung zwischenzulagern. Vor Ort steht jedoch keine Fläche zur Verfügung, welche nicht ein mehrmaliges Umlagern erfordern würde.

Daher wird das Material in Oberriet SG, Unterkobel auf Parzelle 2617 (total 2682 m²) zwischengelagert.

Der Boden im 10-m-Streifen entlang der Churerstrasse für die Verbreiterung der Zu-/Wegfahrt ist zu beproben und das Bodenmaterial entsprechend zu entsorgen oder im Prüfperimeter wieder zu verwerten.

keine Bodenkarten

Renzina, (Ah/C-Boden)
max. 10 bis 20 cm

Prüfgebiet
Bodenverschiebung
10 m-Bereich Churerstrasse

Bodenvolumen

Zwischenlagerung

Boden Prüfgebiet
entlang Churerstrasse

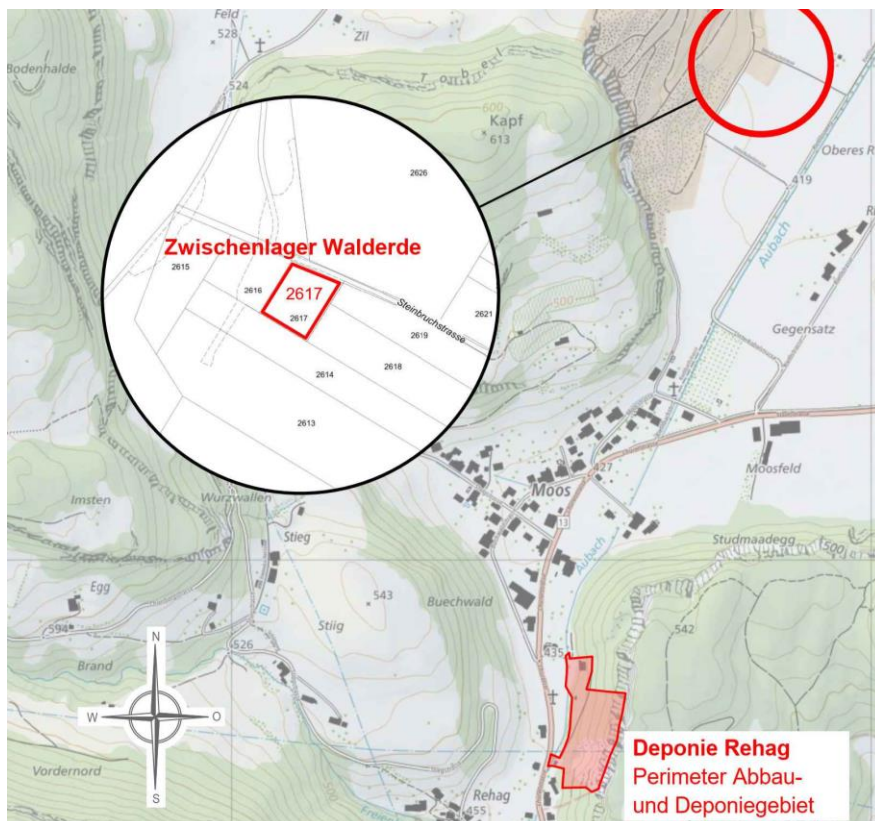


Abb. 7: Bodenzwischenlager Parz. 2617

Der Boden kann für die Zwischenlagerung direkt auf dem gewachsenen Boden gelagert werden. Der Untergrund muss eine ausreichende Entwässerung (keine Mulde) aufweisen. Die Bodendepots sind mit einer maximalen Schütthöhe von 2.5 m, bei einem Tongehalt von < 30% und Skelettgehalt von > 50%; bei einem Tongehalt von > 30% sowie Skelettgehalt < 50% ist die Depothöhe auf 1.5 m zu beschränken und vorzugsweise wallförmig anzulegen. Die Depots dürfen nicht mit Baumaschinen befahren werden. Die Depots werden begrünt und gepflegt (regelmässiger Schnitt mit Abtransport des Schnittgutes). Allfällige invasive Neophyten werden gemäss Anweisung einer Fachperson auch auf den Waldbodendepots entsprechend bekämpft.

Eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) als Teil der Umweltbaubegleitung (UBB) wird für die Rekultivierungsarbeiten beigezogen. Die Bodenarbeiten sind bei trockenen Verhältnissen und geeigneten Maschinen auszuführen. Gewachsener Boden kann aufgrund der steilen Hanglage nicht befahren werden. Das vorhandene Bodenmaterial wird vor Kopf abgetragen werden. Die Arbeiten werden von einer Fachperson begleitet. Vor dem Abtrag werden die Flächen auf invasive Neophyten überprüft. Bei Befall wird solcher Boden in eine entsprechende Deponie entsorgt.

Rekultivierung

Nach Abschluss der Wiederauffüllung und Endgestaltung werden die Flächen wieder der ursprünglichen Nutzung als Wald zugeführt. Dazu ist eine Rekultivierung der Flächen durch Bodenauftrag und Begrünung bzw. Wiederaufforstung notwendig.

Boden-Zwischenlager

**Ton < 30% +
Skelett > 50%:
Höhe Depot 2.5 m**
**Ton > 30% +
Skelett < 50%:
Höhe Depot 1.5 m**

Bodenbaubegleitung (BBB)

Bodenschutzmassnahmen

invasive Neophyten

Ziel: Wald

Im Bereich des früheren Abtrags und Hangrutsches ist kein Bodenmaterial vorhanden. Daher wird zusätzlich zum vorhandenen und zwischengelagertem Boden geeignetes feinerdehaltiges Ersatzmaterial zugeführt und für die Rekultivierung verwendet. Gegenüber dem aktuellen Ist-Zustand entstehen zusätzliche rund 4'500 m² Waldfläche.

Infolge der Hangsteilheit ist eine gute Verzahnung zwischen Oberfläche Deponie und dem aufgebrachtem Boden entscheidend zur Verhinderung von Erosion. Gemäss FSKB-Rekultivierungs-Richtlinie 2021 [58] sind «für den Aufbau von Waldboden eine Mächtigkeit des gesamten Wurzelraumes von ca. 120–150 cm Zielmächtigkeit anzustreben. Ausgenommen von dieser Empfehlung sind Spezialstandorte im Gebirge und Steilhänge.»

Anstelle eines (heute nicht vorhandenen) B-Bodens wird oberflächlich geeignetes Deponiematerial eingebaut, welches keine chemische Verschmutzung aufweist und durchwurzelbar ist. Dieses Material kann jedoch Ziegel, Betonreste etc. enthalten. Das Material randlich wird nicht verdichtet. Eine Rohplanie, wie in ebenem Gelände üblich, gibt es hier nicht.

Der Waldboden wird mit Deponiefortschritt hochgezogen und sofort mit einer Ansaat begrünt. Die Bepflanzung mit Sträuchern und Bäumen (vgl. Kap. 4.14) erfolgt jeweils im Frühjahr und Herbst.

Das Deponiematerial wird geschichtet mit einer Schichtstärke von 50 bis 100 cm und einem Gefälle nach vorne (Wasserabfluss) eingebaut. Aufgrund der steilen Hanglage von 33 bis 38° erfolgt vorne eine Abtreppung, um eine Verzahnung zwischen Waldboden (oder Waldboden-Ersatzmaterial) und der Deponie. Dies um ein Abgleiten des Oberbodenmaterials zu erreichen.

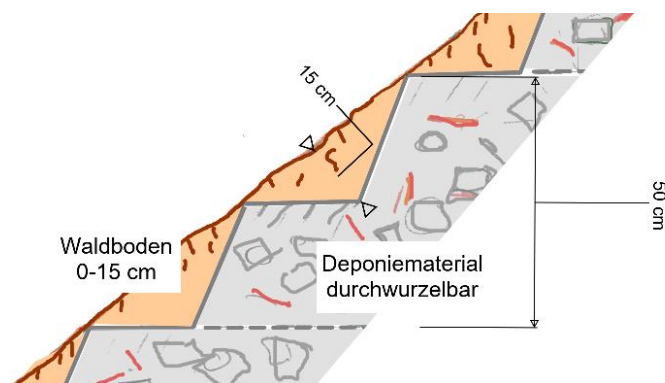


Abb. 8: Verzahnung Deponie / Waldboden

Die Abtreppung (Rohplanie) erfolgt laufend nach Deponiefortschritt. Dies um eine rasche Begrünung der neuen Böschung als Sicht- und Erosionsschutz zu erreichen und auch weil die Zugänglichkeit für das Einbringen des Waldbodenmaterials auf die Reichweite des Baggerarms beschränkt ist.

Die rekultivierten Flächen werden 4 Jahre nach Abschluss der Rekultivierungsarbeiten durch eine Fachperson im Beisein des Unternehmers und des Grundeigentümers abgenommen.

**Bereich Hangrutsch
kein Oberboden**

Ersatz Bodenmaterial

Verzahnung

**Rekultivierungs-Richtlinie
FSKB 2021**

**Deponiematerial
anstelle B-Boden**

Begrünung

gestufter Aufbau

**Laufende Abtreppung
und Rekultivierung**

4.11 Altlasten

Die Parzellen 630, 631 und 5018 sind nicht im Kataster der belasteten Standorte (KbS) des Kantons St. Gallen eingetragen.

Bei den Baggerschlitzsondierungen BS2 und BS4 wurden in den Auffüllungen (0.4 bis 2, resp. 0.2 bis 0.5 Meter Tiefe) vereinzelte Fremdbestandteile (Ziegelreste) festgestellt, weshalb nicht ausgeschlossen werden kann, dass im westlichsten Perimeter gegen den Aubach Auffüllungen mit einem höheren Fremdbestenteil vorkommen können.

Sollten bei notwendigen Aushubarbeiten Auffüllungen mit deutlichem Fremdbestandteilen (> 1%) angetroffen werden, müssen diese gesetzeskonform entsorgt werden.

nicht im KbS-Kataster

Ziegelreste

4.12 Abfälle / Materialbewirtschaftung

4.12.1 Ausgangszustand / Beurteilung

Das Projekt dient der Rohstoffgewinnung und der Entsorgung von Abfällen.

4.12.2 Projektauswirkungen und Massnahmen

Bei den Vorarbeiten (Rodung, Bau Erschliessung, etc.) wie auch beim Abbau fallen hauptsächlich folgende Materialien an:

- | | |
|------------------------------------|---|
| - Holz | Verwertung |
| - Strünke, Astmaterial | Verwertung |
| - Walderde | Zwischenlager für Rekultivierung |
| - Kies | Verwertung |
| - Material für Bodenverbesserungen | Verwertung |
| - Restmaterial (Abraummaterial) | Abfuhr auf Deponie oder Bodenwaschanlage, da nicht für Bodenverbesserung geeignet |
| - Abbruchmaterialien | Abfuhr / Verwertung gemäss einschlägigen Vorgaben |

4.13 Störfallvorsorge

Weder für den Abbau noch die Deponie werden Stoffe eingesetzt oder gelagert welche die Schwellenwerte gemäss Störfallverordnung [78] überschreiten. Der Fachbereich ist daher nicht relevant.

nicht relevant

4.14 Wald

4.14.1 Ist- und Ausgangszustand

Im Abbau- und Deponieperimeter liegen keine nach Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) geschützten Waldgesellschaften (vgl. Kap. 4.15.1; S. 43). Das Projekt betrifft fast ausschliesslich Waldareal. Die Abgrenzung zum geschützten Turinermeister-Lindenwald (Eschen) wurde im Gelände überprüft, vermessen und die Abgrenzung in die Projektpläne resp. als Perimeter für das Projekt übernommen, so dass dieser nicht betroffen sein wird. Somit gedeiht ausschliesslich Buchenwald (13, Linden-Bingelkraut-Buchenwald / *Tilio-Fagetum typicum*; 8a Typischer Waldhirsens-Buchenwald / *Milio-Fagetum typicum*) im Projektperimeter (vgl. Abb. 10 S. 43). Für die Rodungsunterlagen wurde für den Wald die Abgrenzung gemäss Karte "Basiswald" des Kantons St. Gallen übernommen (siehe Beilage 21).

Nr. 13 gilt gemäss [21] als Sonderstandort mit 95.3 ha Fläche im Kanton St. Gallen. Nr. 8a der Waldhirsens-Buchenwald ist mit 2'213.7 ha resp. 3.64% Anteil an der kantonalen Waldfläche auf Platz 5 einer der häufigsten Waldtypen (aus [21]).

Buchenwald

4.14.2 Projektauswirkungen und Massnahmen

Für das Abbau- und Deponieprojekt ist eine temporäre Rodung des gesamten Waldbestandes erforderlich. Die Rodungen erfolgen etappenweise (vgl. Plan-Beilagen 3 und 21). Ebenso werden die Deponieböschungen fortlaufend wieder begrünt und aufgeforstet (vgl. Plan-Beilage 21 und Kap. 4.10.2). Bei der Aufforstung ist ein Nebeneinander verschiedener Sukzessionsstadien aus ökologischer Sicht wünschenswert. Pionierarten und schnellwüchsige Gehölze zeigen bereits 20-30 Jahre nach Abschluss der Rekultivierung/Wiederaufforstung Waldcharakter. Langsam wüchsige Arten brauchen für deren Entwicklung bis zur Nutzreife deutlich länger.

temporäre Rodung

Aufforstung

Nachsorge

Abb. 9: Unterschiedliche Sukzessionsstadien durch Etappierung



Rodungen grösser 5'000 m² bedingen nebst der Bewilligung des Kantonsforstamtes auch eine Anhörung des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). Die

Anhörung BAFU

gerodeten Flächen werden nach der Auffüllung mit Deponiematerial entsprechend rekultiviert und wieder vollständig aufgeforstet.

Grundsätzliches Ziel ist final das Wiederanlegen eines Lindenmischwaldes mit Winter- und Sommerlinde, Eschen, Berg- und Spitzahorn, Bergulme, Mehlsbeere und Strauchgruppen mit insbesondere Hasel, Hartriegel, Wolligem Schneeball, Feldrosen und Rotem Geissblatt.

Durch das Wiederanlegen des Waldbodens können darin direkt wurzel-nackte Baumsetzlinge gepflanzt werden. Dazwischen sind auch Strauchgruppen vorgesehen. Am neuen Waldrand werden bewusst stufige und buchtige Strukturen initiiert.

Bewusst wird auf grossflächig angepflanzte Pioniergehölze wie Birke oder Weiden verzichtet, ausser dies erweise sich als notwendig wegen Erosionsschutz und der Gefahr von invasiven Neophyten. Eine Ansaat ist vor allem mit Gräsern als Erosionsschutz vorgesehen.

In den ersten 5-6 Jahren sind die Jungpflanzen 1-2 x jährlich frei zu schneiden. Danach erfolgt die Pflege durch periodisches Durchforsten der Bestände. Ausgefallene Bäume sind gegebenenfalls durch Nachpflanzungen zu ersetzen. Allenfalls kann auch der Schutz vor Wildschäden (Verbiss, Verfegen) in Form von Einzelschutz notwendig sein. Allfällige invasive Neophyten sind zu entfernen.

Ersatzaufforstung

Wiederanlage Waldboden

Strukturen

**nicht grossflächig
Pionierpflanzen**

Pflege / Unterhalt

Etappierung

Die beanspruchte Waldfläche von rund 8'400 m² wird nicht sofort gerodet, sondern in Etappen. Mit Deponiefortschritt erfolgen fortlaufend zur gegebenen Jahreszeit die Ersatzaufforstungen (vgl. nachfolgende Tabelle).

Etappierung Rodung	Rodung ca. [m²]	Aufforstung [m²]	Jahr	
1 Vorbereitung	2'220		2025	Jan.
2 Abbau A1	1'560		2025	Jan.
3 Abbau A2	1'110		2025	Okt.
4 Abbau A3	810		2027	Jan.
5 Abbau A4	-	-	2028	Feb.
6 Abbau A5	1'090		2029	Feb.
8 Deponie D1	220	1'430	2031	Herbst
9 Deponie D2	-	-	2033	
10 Deponie D3		1'160	2036	Herbst
11 Deponie D4		2'950	2043	Frühjahr
12 Deponie D5		4'700	2045	Frühjahr
13 Abschluss	900	2'380	2045	Frühjahr
Total m²	7'899	12'619		

Tab. 10: Etappierung Rodung- und Ersatzaufforstung

Über 10% (900 m²) der temporären Rodungsfläche fallen erst bei den Abschlussarbeiten an, welche auch die Aufwertungsmassnahme Abbruch ehemalige Abfüllanlage vorsieht.

4.14.3 Nachweise

Bedarfsnachweis

Grundsätzlich strebt der Kanton St. Gallen eine ausreichende Versorgungsbasis mit Kies an (Richtplan VII 41 Abbaustandorte vom 31.10.2008). Die Eigenversorgung liegt jedoch unter 50%. In der Region Rheintal-Werdenberg-Sarganserland bestehen nur noch vier Abbaustellen, welche den regionalen Bedarf bei weitem nicht decken können.

Im Kanton St. Gallen besteht ein Mangel an B-Deponien. Aktuell sind einzig die nachfolgenden Standorte für B-Material zugelassen: Nassen, Neckertal (Grob Kies AG), Tüfentobel, Gaiserwald (ESG), Mürli, Walenstadt (Käppeli AG). Unterkobel und Burgau sind bereits verfüllt. In der Abfallregion besteht als einzige Typ B-Deponie die Deponie Mürli in Walenstadt. Von Oberriet SG beträgt die Distanz hin und zurück über 100 km. Eine weitere B-Deponie in Planung ist Schollberg in der Nähe von Sargans. Auch hier ergibt sich eine Fahrzeit von über 30 Min. und über 50 km Distanz. Auch für B-Deponien besteht ein dringlicher Handlungsbedarf.

Im ganzen Kanton St. Gallen besteht für Deponien Typ B ein dringlicher Handlungsbedarf.

Standortgebundenheit

Die Standortgebundenheit ergibt sich aus geologischer Sicht (Gehängeschutt), dem Abstand zum Grundwasser (in der Talebene aus Grundwasserschutzgründen kein Kiesabbau möglich) sowie dem Grundbesitz. Zustimmung bei den angrenzenden Parzellen ist z.Z. nicht möglich und diese liegen ebenfalls im Wald. Die Standortgebundenheit ergibt sich weiter mit der Nähe zum Verbraucher (Ersatz für die Deponie Unterkobel).

Die technische Machbarkeit für den Abbau und eine Deponie Typ B wurden geprüft und ist machbar. Alternative Standorte in der Umgebung bestehen zur Zeit leider keine (Gesetzgebung, kant. Richtlinien, Grundeigentümerverhältnisse).

Bodennutzungseffizienz (Abbau- und Deponieeffizienz)

Für Abbau- und Deponien bestehen nicht nur Vorgaben für Mindestvolumen, sondern zur Schonung der durch ein solches Vorhaben beanspruchten Bodens ist die Abbau- oder Deponieeffizienz eine entsprechende Kenngrösse. Dies auch, weil in Verfassung und Gesetz der Grundsatz der

Selbstversorgungsgrad
> 50%

Deponien Typ B

dringlicher Handlungsbedarf
für Deponien Typ B

Geologie

technische Machbarkeit

nach
Vollzugshilfe Rodungen und
Rodungersatz

haushälterischen Nutzung des Bodens bei allen raumwirksamen Tätigkeiten eine zentrale Bedeutung zukommt, verankert ist (nach Vollzugshilfe Rodungen und Rodungersatz [43] S. 30).

«Materialabbauanlagen eignen sich dazu, die beanspruchte Waldfläche in Relation zum effektiv genutzten Volumen zu stellen, um einen quantitativen Anhaltspunkt über die Effizienz des Flächenverbrauchs einer Anlage zu erhalten. Der mit dem nutzbaren Volumen gewichtete Flächenverbrauch einer Anlage wird als Bodennutzungseffizienz bezeichnet.» (aus [43], S. 30).

Der Standort Rehag soll der regionalen Versorgung für Kiesersatzmaterial wie auch neu als Deponie Typ B dienen. Echte Alternativen, welche über eine Festsetzung im Richtplan verfügen und auch bezüglich Umweltbelastungen des Abbaustandortes infolge der Distanz zu den Verbrauchern gleich oder besser abschneiden, bestehen keine. Aus diesem Grunde wurde die Bodennutzungseffizienz vereinfacht errechnet mit Abbau- resp. Deponiefläche geteilt durch nutzbares Abbau- resp. Deponievolumen:

Das Abbauvolumen wird auf 150'000 m³ fest geschätzt, abgelagert kann rund 210'00 m³ fest. Dies ergibt auf die Gesamtfläche von ca. 12'900 m² eine Abbaueffizienz von 11.6 m resp. 16.3 m für die Schüttung.

Alternativen mit einer besseren Bodennutzungseffizienz und Wahrung der übrigen Umweltaspekte (Landschaftsschutz, Siedlung, Geotope, etc. welche in nächster Zeit abgebaut resp. aufgefüllt werden könnten bestehen keine.

Gefährdung der Umwelt

Die temporären Rodungen für das Projekt führen weder zu Hochwasser, Lawinen, Steinschlag oder Rutschungen. Steinschlag und Rutschgefahr können gegenüber heute mit dem Projekt verringert werden (vgl. Kap. 4.2). Zur Vermeidung von Gewässerverschmutzungen (Sickerwasser Deponie) sind die entsprechenden Vorsorgemassnahmen wie Abdichtung, Monitoring, etc. vorgesehen. Lärm, Staub und Erschütterungen wurden abgeklärt und mit den vorgesehenen Massnahmen werden die gesetzlichen Randbedingungen eingehalten.

Waldfunktionen

Waldfunktionen sind:

- Nutzfunktion: wird nur temporär beeinträchtigt und durch die Schutzdämme und Forststrasse schlussendlich verbessert
- Wohlfahrtsnutzen: Erholung: keine Wanderwege, Natur und Landschaft: siehe oben resp. Kap. 4.15 und Kap. 4.16)
- Schutzfunktionen: Das Projekt betrifft zwar Schutzwald. Dieser wird jedoch gleichwertig wiederhergestellt resp. mit dem Projekt erfolgen Verbesserungen durch die neue Topographie (Steinschlagschutzdamm, flachere Böschungen bei aktuellem Rutschhang).

**Definition
Bodennutzungseffizienz**

**Standort für
regionale Versorgung**

**Bodennutzungseffizienz
11.11 m resp. 15.67 m**

z.Z. keine Alternativen

keine Gefährdung der Umwelt

4.15 Biosphäre

4.15.1 Ist- und Ausgangszustand

Schutzobjekte

Das Projekt liegt randlich im BLN- Objekt 1612 Säntisgebiet. Daher erfolgte eine Voranfrage an die ENHK (vgl. Kap. 3.1.16). Unter Vorbehalt u.a. der nachfolgenden Auflagen wurde das Projekt von der ENHK als genehmigungsfähig erachtet:

- Nachweis, dass keine seltenen und gemäss NHV schützenswerten Lebensräume sowie keine im Sinne der BLN-Schutzziele charakteristischen seltenen Tier- und Pflanzenarten tangiert werden;
- Gewährleistung Wildtierkorridors von überregionaler Bedeutung SG 10 auch bei Abbau- Deponiebetrieb

**BLN- Objektes
1612 Säntisgebiet**

Vegetation

Die Waldkartierung des Kt. St. Gallen weist für die Parz. 630 und 631 folgende Typen auf:

Nr.	Name	Schutz
13 (8a)	Linden-Bingelkraut-Buchenwald Tilio-Fagetum typicum; Milio-Fagetum typicum	
25	Typischer Turinermeister-Lindenwald mit Geissfuss (Tilion platyphylli)	NHV CH
65	Erika-Föhrenwald Erico-Pinion sylvestris	NHV CH

Tab. 11: Waldgesellschaften im Bereich Rehag gemäss [29]

Die Gesellschaften 25F und 65 liegen ausserhalb des Projektperimeters.

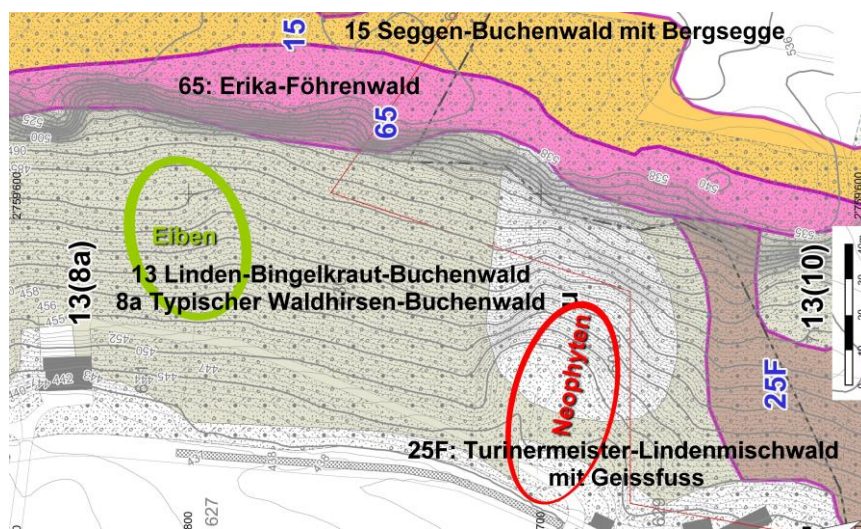


Abb. 10: Waldkartierung SG, Rehag ergänzt mit Flora-Kartierung

Die Waldtypen und deren Abgrenzung wurden von Monika Frehner, Sargans 2019 überprüft und im Gelände markiert. Die genaue Abgrenzung wurde vor Ort markiert und in die Projektpläne übernommen. Der Perimeter wurde im Süden angepasst, so dass das Projekt nun den Turiner-Lindenmischwald (ohne Linden) nicht mehr tangiert. Der Erika Föhrenwald wächst nur in resp. oberhalb der Felswand.

Flora

Im Mai 2020 erfolgte durch Hannes Schumacher, Linknatur GmbH, Sargans, eine Kartierung der geschützten Arten im Bereich der geplanten Abbau- und Deponiefläche. Dabei wurden folgende geschützte oder seltenen Arten festgestellt:

Ort	Name	Schutz	RL-CH
Wald	Eibe - <i>Taxus baccata</i>	SG tw.	LC
Fels	<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen Stein-Nelke	SG tw.	LC
Fels	<i>Lilium bulbiferum</i> L. - Feuerlilie	CH	VU

RL-CH = Status Rote Liste Schweiz regional für die Alpenordflanke (2019) (LC = nicht gefährdet, NT = potentiell gefährdet, VU = gefährdet, EN = stark gefährdet, CR = vom Aussterben bedroht),
SG tw.: Pflückverbot von mehr als fünf Blütenständen

Der Buchenwald im Projektperimeter weist eine für eine typische hallenartige Struktur auf. Nur wenig Licht dringt auf den skelettreichen Boden. Eine Strauchschicht ist kaum vorhanden und die Krautschicht wenig dicht. Entsprechend gering ist die Artenvielfalt bei den Pflanzen bzw. die Zahl der geschützten Pflanzen im bestockten Bereich des Projektperimeters.

Die beiden Arten im Fels liegen ausserhalb des eigentlichen Projektperimeters. Die wenigen Eiben wurden im Nordosten randlich des geplanten Perimeters festgestellt (vgl. Abb. 10)

Im offenen Steilhang gedeihen *Buddleja davidii* (Sommerflieder) und *Solidago* sp. (Goldrute) zwei invasive Neophytenarten (vgl. Abb. 10).

Fauna

Im Projektbereich wurden folgende geschützten, schützenswerten oder seltenen Einzelarten gemäss Art. 14 Abs. 3 ff NHV [65] und [92] festgestellt:

Ort	Name	Schutz	RL-CH
Wald	<i>Helix pomatia</i> - Weinbergschnecke	CH	LC
Rutsch	<i>Anguis fragilis</i> - Blindschleiche	CH	LC

RL-CH = Status Rote Liste Schweiz) (LC = nicht gefährdet)
Schutz; CH: gesamtschweizerisch geschützt).

Beide der vorgenannten Arten sind gesamtschweizerisch geschützt, aber nicht selten. Vorkommen weiterer geschützte Kleintierarten wie Erdkröte, Igel oder Spitzmäuse sind ebenfalls nicht ausgeschlossen.

Überprüfung Abgrenzung

Kartierung

Geschützte / seltene Arten

Buchenwald kaum Strauch- u. Krautschicht

Felsarten ausserhalb Perimeter

Neophyten

Geschützte Arten

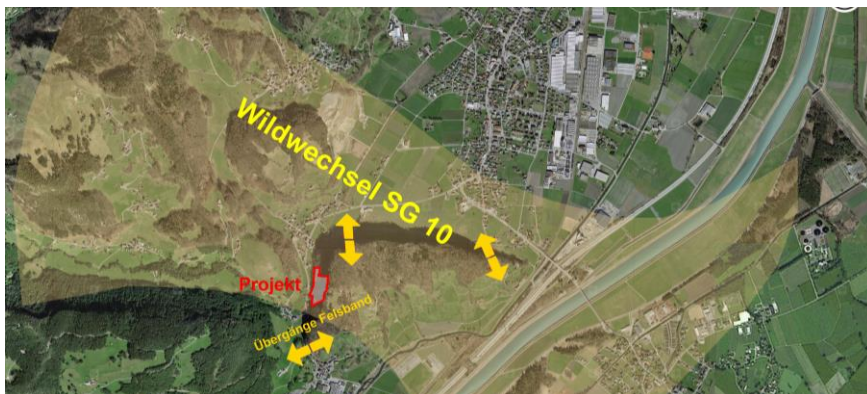


Abb. 11: Wildwechsel SG10 und lokale Wechsel gemäss Wildhüter vom Blattenberg

Das Projekt liegt im Bereich des Wildwechsel SG10. Übergänge vom Blattenberg sind infolge des hohen Felsbandes für Wechsel gemäss Wildhüter Silvan Eugster nur an wenigen Stellen möglich (siehe gelbe Pfeile Abb. 11). Der Wildwechsel betrifft insbesondere Reh, Hirsch und Gams welche auch den Projektbereich als Teillebensraum nutzen.

Wildwechsel SG10

4.15.2 Projektauswirkungen und Massnahmen

Allgemeine Bemerkungen zu Ersatz und Ausgleich

Gemäss NHV [65] sowie der zugehörigen Ausführungsbestimmung des BAFU [38] sowie auf deren Website [47] gilt für Projekteingriffe folgende Massnahmenkaskade:

- **Vermeidung** des Eingriffs:
nicht möglich, da Interesse an Kiesabbau überwiegt
- **Schutzmassnahmen** wie Redimensionierung des Projekts:
Vorgenommen,
keine Tangierung von schützenswerten Lebensräumen
- **Wiederherstellungsmassnahmen:**
Bei temporären Eingriffen in schützenswerte Lebensräume müssen die Ökosysteme nach Bauabschluss an Ort und Stelle flächen- und wertgleich wiederhergestellt werden.
Diesem Anspruch wird mit dem Waldersatz inkl. Waldaufwertung an Ort und Stelle (vgl. Kap. 4.14.2) nicht nur wertgleich, sondern mit deutlichen ökologischen Verbesserungen nachgelebt.

**NHV und
Ausführungsbestimmungen**

**Wiederherstellung
an Ort und Stelle**

Schutzobjekt BLN Objekt 1612 Säntisgebiet [44]

Schützenswerten Lebensräume / Einzelarten

«Nachweis, dass keine seltenen und gemäss NHV schützenswerten Lebensräume sowie keine im Sinne der BLN-Schutzziele charakteristischen seltenen Tier- und Pflanzenarten tangiert werden.» [11]

**Vorgabe ENHK
für BLN-Objekt**

Die Abgrenzung zum gemäss NHV schützenswerten Lebensraum (Typischer Turinermeister-Lindenwald, 25F) im Süden wurde 2019 von Monika Frehner überprüft, im Gelände abgesteckt und vermessen und in die Projektpläne übernommen. Der Vegetationstyp Erika-Föhrenwald kommt nur in und oberhalb der Felswand vor. An der Felswand erfolgt kein Abbau noch eine Anschüttung.

**schützenswerte
Lebensräume
nicht betroffen**

Im BLN-Beschrieb werden folgende Einzelarten genannt:

- *Hakiges Bruchblattmoos (Dicranodontium uncinatum)*
keine Vorkommen im Rheintal, Vorkommen auf 1100-2800 m ü.M. in der Schweiz),
www.swissbryophytes.ch
- *seltene Orchideenarten wie Frauenschuh (Cypripedium calceolus)*
keine Vorkommen
- *Sommer-Wendelähre (Spiranthes aestivalis)* keine Vorkommen
- *Hochmoor-Perlmutterfalter (Boloria aquilonaris) (Moore)* keine Vorkommen
- *Auerhuhn (Tetrao urogallus)* keine Vorkommen
- *Nördliche Kammolch (Triturus cristatus)* keine Vorkommen
- *Vierzähnlige Windelschnecke (Vertigo geyeri)* keine Vorkommen
Die Tiere leben am Rande von kalkreichen Mooren und Sümpfen. Sie bevorzugen pH-Werte zwischen 7 und 8 sowie möglichst konstante Wasserspiegel. Die Ufer sollten mit Binsen (Juncus) und Seggen (Carex) bestanden sein. https://de.wikipedia.org/wiki/Vierz%C3%A4hnige_Windelschnecke
- *Lungenenzian-Ameisenbläuling (Maculinea alcon)*
keine Vorkommen von Lungenenzian
- *Gebänderte Heidelibelle (Sympetrum pedemontanum)*
keine Vorkommen; Lebensraum vegetationsreiche kleinere flache Stillgewässer, gelegentlich auch Sumpfgelände oder Flussauen
- *Steinfliegenart (Nemoura dubitans)*
Lebensraum dieser Art sind Gewässer und solche sind durch das Projekt keine betroffen

**Spezielle Einzelarten
gemäss BLN-Beschrieb**

Mit der Anpassung des Abbau- und Deponieperimeters ist die Forderung der ENHK [11], dass keine schützenswerten Lebensräume nach NHV [65] tangiert werden, erfüllt. Spezielle Einzelarten gemäss BLN-Beschrieb werden durch das Projekt nicht betroffen.

Auflage ENHK erfüllt

Wildtierkorridor

Gemäss Stellungnahme der ENHK [11] ist, der Wildtierkorridor von über-regionaler Bedeutung SG 10 auch bei Abbau- Deponiebetrieb zu gewährleisten.

Der Wildwechsel SG10 erfolgt von Südost nach Nordwest und umgekehrt, entlang oder über den Blattenberg. Der Blattenberg wird von einem Felsband umfasst, welches nur an drei Stellen vom Wild gequert werden kann (vgl. Abb. 11). Gemäss Wildhüter Silvan Eugster sind auch Wechsel im Projektbereich von Nord nach Süd und umgekehrt vorhanden.

**Hauptwildwechsel:
Südost nach Nordwest**

Aufgrund der Topographie sind beim Abbau bergwärts temporäre steile Böschungen notwendig. Mit fortschreitendem Abbau wird der Abbau zunehmend mehr Waldfläche zwischen Felsband und Aubach beanspruchen (vgl. Beilagen 3 und 5, Etappierung). Östlich des Aubachs verbleibt auch beim maximalen Abbau in Etappe 5 ein Gehölzstreifen von 6.5 m Breite.

Etappierung

Weiter ist es für das Wild jederzeit möglich beidseits des Baches in Nord-Süd-Richtung hin und her zu wechseln. (siehe Abb. 12)

Der Wildwechsel Nord - Süd ist auch bei maximalem Abbau gewährleistet und verbessert sich weiter mit zunehmendem Deponiefortschritt. Die neu geschütteten Böschungen werden sofort begrünt und mit Sträuchern, Bäumen und schnellwachsenden Pionierarten aufgeforstet. Gehölze welche vom Wild als Äser geschätzt werden.

Vegetation

Schützenswerte Vegetationstypen nach NHV [65] sind u.a. seltene Waldgesellschaften oder Ufervegetation.

Innerhalb des Abbau- und Deponieperimeters wächst kein nach NHV [65] geschützter Vegetationstyp. Der Erika-Föhrenwald gedeiht nur in und oberhalb der Felswand. Die südliche Abbau- und Deponieabgrenzung wurde nach Überprüfung des Vorkommens des Turinermeister-Lindenwaldes so gewählt, dass dieser ausserhalb des Projektperimeters liegt.

Der Abbau- und Deponiebereich berücksichtigt den Gewässerraum des Aubachs. Damit wird auch keine Ufervegetation tangiert.

Das Projekt erfüllt die Vorgaben der ENHK [11], dass keine seltenen und gemäss NHV schützenswerten Lebensräume tangiert werden.

Die vorgesehene Aufforstung des bestehenden Rutschhanges wie auch der Rückbau der alten Mauern und Abfüllanlage sind ökologische und landschaftliche Aufwertungs- und Ersatzmassnahmen.

Flora

Geschützte Einzelarten nach NHV Anhang 1 [65] finden sich keine innerhalb des Abbau- und Deponieperimeters.

Die in der Felswand festgestellten Wuchsorte von Feuerlilie und Stein-Nelke sind durch den Abbau oder die Deponie nicht direkt betroffen. Bei der Felsüberprüfung und -sicherung ist auf deren Schutz zu achten.

Der teilweise Schutz der Eibe beschränkt sich gemäss NSV [92] lediglich auf das Pflückverbot von mehr als fünf Blütenständen dieser Art. Trotz dieser geringen Schutzanforderung wird die Europäische Eibe von den Forstbehörden im Kanton nicht zuletzt wegen des geringen Wachstums möglichst geschont. Eiben lieben tiefgründige, lockere und nährstoffreiche Böden. Die Rekultivierung wird aber möglichst mit einem nährstoffarmen Boden und Untergrund ausgeführt. Eine Anpflanzung von Eiben auf der frisch geschütteten Deponie wird wegen der unterschiedlichen Zielsetzungen und Ansprüche sowie des rechtlich geringen Schutzes nicht als zielführend betrachtet.

Prioritäres Ziel bei der Deponiebegrünung und -aufforstung ist eine rasche Begrünung (Erosionsschutz) und die Schaffung eines ökologisch wertvolleren Lindenmischwaldes (vgl. Kap. 4.14.2).

Wildwechsel Nord - Süd
Ersatzaufforstung fortlaufend

Schützenswerte
Vegetationstypen

Erika-Föhrenwald
Turinermeister-Lindenwald

Gewässerraum

Keine geschützten
Lebensräume betroffen

Keine Pflanzenarten
nach NHV [65]

Schutz Felsvegetation

Eibe

Bestockung:
Ziel Lindenmischwald

Pionierarten weisen Vorteile für die Bodenentwicklung, das Mikroklima wie auch gegen Bodenerosion auf und stellen auch ein Äsungsangebot (vorhandener Wildwechsel) dar. Da Linden jedoch viel Licht benötigen können diese durch Pionierarten verdrängt werden. Daher werden nur kleine Gruppen als Äsungsangebot und bei Bedarf lokal als Erosionsschutz aktiv eingebracht.

Pionierarten

Vor Abbau sind die vorhandenen invasiven Neophyten (Sommerflieder, Goldrute) vorgängig zu roden und fachgerecht zu entsorgen. Dies gilt bei der Aufbereitung des Materials auch für Wurzel- und Rhizome der Goldruten. Eine ökologische Baubegleitung unterstützt den Betreiber bei der Umsetzung. Das Personal ist bezüglich Umgang mit invasiven Neophyten in der Abbaustelle und in der Deponie sowie bei der Anlieferung von Material zu schulen und zu instruieren. Es gilt das Merkblatt AFU 214 "Umgang mit invasiven Neophyten" [33].

Invasive Neophyten

Das Waldboden-Zwischenlager wird extern in Oberriet SG, Unterkobel Parzelle 2617 angelegt und angesät. Eine regelmässige Mahd mit Entfernung des Schnittgutes und Kontrolle allenfalls Bekämpfung von invasiven Neophyten ist auch bei der Zwischendeponie vorgesehen. Waldboden wird frühestens nach 6 Jahren für die erste Deponieetappe benötigt. D.h. allfällige Neophyten im Waldboden werden beim Unterhalt der Zwischendeponie erkannt und entfernt, so dass eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, dass dieses Bodenmaterial frei von Neophyten sein wird.

**Zwischenlager
Waldboden-**

Die Rekultivierungsflächen sind anfänglich mindestens einmal jährlich auf invasive Neophyten zu kontrollieren. Nach Kronenschluss können die Intervalle der Kontrolle überprüft werden. Sind Problempflanzen vorhanden, sind sie zu bekämpfen und fachgerecht zu entsorgen. Das Merkblatt AFU 214 "Umgang mit invasiven Neophyten" [33] ist dabei zu berücksichtigen.

**Merkblatt AFU 214,
invasive Neophyten**

Fauna

Zwei geschützte Arten, Weinbergschnecke und Blindschleiche, wurden innerhalb des Abbau- und Deponieperimeters festgestellt. Diese Arten erleiden während des Abbaubetriebs einen zeitlich und lokal begrenzten Lebensraumverlust. Bei der Schüttung der neuen Deponie ist die Oberfläche im Rahmen der technischen Möglichkeiten rau auszugestalten und mit Kleinstrukturen wie Totholz, Strünken und Asthaufen für deren rasche Wiederbesiedlung auszugestalten.

geschützte Kleinarten

**temporärer
Lebensraumverlust**

Kleinstrukturen

Weiter ist der Abbruch des ehemaligen Abfüllsilo mit anschliessender Rekultivierung und Aufforstung vorgesehen, was schlussendlich das Gesamtgebiet gegenüber heute ökologisch und landschaftlich aufwertet.

Abbruch altes Abfüllsilo

Eine ökologische Baubegleitung unterstützt den Betreiber bei der Umsetzung dieser Massnahmen.

ökologische Baubegleitung

Der Abbau und das Deponieren von Material erfolgt tagsüber und das selbst auch nicht täglich. Erfahrungen des Berichtverfassers von anderen Deponien im Bereich von Wildwechseln haben gezeigt, dass Wild Abbaustellen und Deponien, sofern die Böschungen eine Querung zulassen,

zeitlich beschränkt

diese Stellen weiterhin für ihre Wanderung nutzen oder sogar gezielt aufsuchen, wenn gebrochenes Material vom Wild geschätzte Mineralien aufweist.

Wie in der Abb. 12 aufgezeigt, wird das Abbauprojekt auch bei maximalem Abbau rechtsufrig des Aubachs immer eine Wechselmöglichkeit für das Wild bestehen. Links des Aubachs ist über das Wiesland dies ohnehin ständig möglich. Dieser Zustand mit dem schmalen Streifen zwischen Aubach und Abbau- resp. Deponiegebiet wird nur wenige Monate (< 1 Jahr) dauern. Dies ist auch, um so rasch als möglich die Zufahrt für das angrenzende Grundstück Parz. 632 wieder gewährleisten zu können (vgl. dazu auch Beilage 3 und 5).

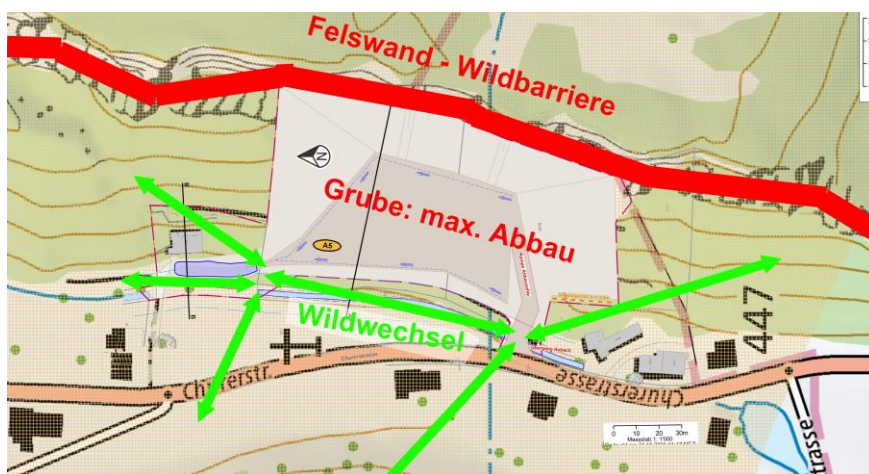


Abb. 12: Wildquerungsmöglichkeiten Nord-Süd auch bei maximalen Abbau Etappe A5.

Der Wildwechsel SG10 wird durch das Projekt nicht tangiert (vgl. Abb. 11). Der lokale Wildwechsel Nord-Süd im Bereich des Abbauprojektes ist selbst bei Abbauetappe 5 (vgl. Abb. 12) mit der dann maximalen Abbaufäche immer bergseitig resp. östlich des Aubachs möglich. Ein Wechsel des Wildes kann talseitig des Aubachs jederzeit stattfinden.

**Wildwechsel SG10
nicht tangiert**

4.16 Landschafts- und Ortsbildschutz

4.16.1 Ist- und Ausgangszustand

Allgemein

Gemäss Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) [64] sollen die natürlichen, kulturellen und ästhetischen Landschaftswerte in ihrer regionaltypischen Ausprägung erhalten und geschützt werden. Dabei sind insbesondere Aspekte der Erholung, der Identifikation und der Verbundenheit zu berücksichtigen. Der Schutz der Landschaftswerte soll eine grösstmögliche Schonung von Landschaften und Lebensräumen erlauben.

**NHG:
Erholung
Identifikation
Verbundenheit**

Der Blattenberg ist Teil des BLN-Objektes 1612 Säntisgebiet. Die Schutzziele können gewahrt werden (siehe Kap. 3.1.16 und Anhang 6.6)

Landschaft

Rehag ist ein kleines Seitental, abgetrennt durch den Blattenberg vom Rheintal. Südlich davon befindet sich der Hirschensprung, eine Schlucht, die in früheren Jahrhunderte hier die einzige Stelle für den Verbindungsweg auf der linken Seite des Rheins im Rheintal war.

Der Blattenberg gehört noch zur Säntisdecke resp. zu der Kalkberglandschaft der Nordalpen. Unterhalb des Schrattenkalk-Felsbandes befindet sich Gehängeschutt.

Die Landschaft des Rehag-Tals wird hauptsächlich durch den schmalen flachen Talboden von knapp 100 m Breite mit zumeist landwirtschaftlicher Grünlandnutzung sowie durch wenige Wohn- und Gewerbebauten, der Churerstrasse und einigen Nebenstrassen sowie der talquerenden Hochspannungsleitung geprägt. Seitlich an den steilen Schutthängen wächst Buchenwald.

Tourismus

Beim Hirschensprung soll gemäss einer Sage einst ein Hirsch von Jägern verfolgt worden sein. Er konnte sich durch einen mutigen Sprung auf die andere Seite der Schlucht aus der Gefahrenzone retten. Die kleine Schlucht wird durch die Hauptstrasse gänzlich beansprucht. Eine touristische Bedeutung ist hier nicht ersichtlich.

Im Felsband am Blattenberg besteht ein Klettergarten sowie Brätlistelle. Der Zustieg ist sehr steil. Dem Klettergarten mit einem Dutzend Routen bis zu 30 m Länge wird lokale Bedeutung zugeschrieben.

Eine Wanderroute wird beschrieben mit Start im Weiler Rehag zum Hohen Kasten.

4.16.2 Projektauswirkungen und Massnahmen

Das Abbau- und Deponieprojekt befindet sich vollumfänglich im Wald. Der Wald wird etappenweise gerodet. Aufgrund der engen Talverhältnisse sind die Rodungen wie der Abbau von Gehängeschutt oder das Deponieren nur aus unmittelbarer Nähe einsehbar.

Entlang des Baches wird trotz Abbau und Deponie immer ein Baum- und Gehölzstreifen belassen werden, welche einen grossen Teil der Abbau- und späteren Deponiestelle verdecken und als Sicht- sowie Staubschutz dienen wird.

Das Absetzbecken auf Parz. 631 wird erst für den Deponiebetrieb notwendig sein. Während dem Abbaubetrieb wird anfallendes Wasser vor Ort ver-

kleines Seitental

**Blattenberg
Kalkberg-Landschaft**

**Talboden mit
landwirtschaftlicher Nutzung
Seitenhänge mit Wald
Churerstrasse
Hochspannungsleitung**

Hirschensprung

Kletterrouten

Start Wanderroute in Rehag

**Sichtschutz mit
Gehölzstreifen**

**Absetzbecken
nur für Deponie,
reduzierte Grösse**

sichert. Während des Deponiebetriebs erfolgt der Wasserrückhalt hauptsächlich im Bereich der Deponie auf Parz. 630. Damit konnte die Grösse des Absetzbeckens auf Parz. 631 stark reduziert werden ohne Einbusse beim Wasserrückhalt oder dem Absetzeffekt bei Starkniederschlägen.

Die neuen Böschungen der Deponie werden fortschreitend mit Ablagerungsfortschritt mit standortgerechten, einheimischen Sträuchern und Bäumen stellenweise auch Pionierarten als Vorbau aufgeforstet und die Flächen angesät. Die ersten Bepflanzungen/Ansaaten können bereits nach in der ersten Auffülletappe D1 erfolgen. Damit erfolgt eine rasche Begrünung, welche nicht nur die Erosion verhindert und ökologisch wertvoll ist, sondern die raschwachsenden Inseln mit Pioniergehölzen verdecken bald auch die neu angelegten Schüttungen.

Der bestehende Rutschhang stellt eine Zäsur im Wald in diesem Gebiet dar. Mit dem Projekt wird die übersteile Böschung abgeflacht und eine Aufforstung möglich.

Das bestehende Abfüllsilo auf Parz. 631 und die Stützmauern des früheren Abbaubetriebs werden wie die Mauer beim Installationsplatz zurückgebaut.

Die Erschliessung der Deponie verbleibt als Forstweg. Die Steilböschungen dieser Erschliessung werden soweit notwendig mit einem begrüntem Geogitter (Textomur oder gleichwertig) erstellt und begrünt. Schlussendlich werden diese Böschungen zusätzlich durch Sträucher und Bäume abgedeckt.

Während des Abbau- und Deponiebetriebs erfolgt durch Rodung, Abbau und Deponie ein lokaler landschaftlicher Eingriff. Dank der vorhandenen Topographie sind die optischen Auswirkungen jedoch sehr begrenzt. Die vorgesehenen Massnahmen Etappierung, verbleibenden Gehölzgürtel talseitig, sowie die unmittelbare Begrünung der Böschungen nach der Schüttung, werden die landschaftliche Auswirkungen des Eingriffs weiter zeitlich und örtlich mindern. Als Ziel wird ein Lindenmischwald angestrebt. Die Massnahme Rückbau Abfüllsilo und alte Mauern ergeben schlussendlich eine deutliche Verbesserung der ökologischen und landschaftlichen Situation gegenüber heute.

4.17 Kulturgüterschutz, Archäologie (IVS)

Für den Projektperimeter bestehen keine Hinweise auf Kulturgüter wie historische Bauwerke, weltliche und sakrale Gegenstände, Bibliotheken und Archive oder archäologische Fundstellen. Der Fachbereich ist somit nicht betroffen und relevant.

**Begrünung fortlaufend
mit
einheimischen Pionierarten**

Sanierung Rutschhang

**Rückbau alte Gebäude,
alter Mauern,
Mauer Installationsplatz**

**Steilböschungen
mit begrüntem Geogitter**

Fazit

**keine vorhanden
resp. betroffen**

5 Grundlagen

5.1 Projektspezifische Grundlagen

- [1] Wälli AG Ingenieure, 2023: Projektpläne
- [2] Impergeologie AG, 2023: Geologische und hydrogeologische Untersuchungen für die projektierte Kleindeponie Rehag (Gemeinde Oberriet), Bericht Nr. 432.11
- [3] Dr. M. Kobel + Partner AG (2003): Rutschung Blattenberg-Westhang. Geologisch-geotechnischer Bericht Nr. 4960-1 vom 11. Juni 2003.
- [4] Impergeologie AG, 2005: Gefahrenbeurteilung und Sanierung alter Steinbruch Oberriet, Bericht mit 7 Beilagen, 102.12, 07.10.2005
- [5] Impergeologie AG, 2007: Überarbeitetes Sanierungskonzept alter Steinbruch Oberriet, Bericht mit 4 Beilagen, 101.12a, 25.10.2007
- [6] Brunner Landschaftsarchitekten GmbH, 2016: Eignungsprüfung Deponiestandort Rehag, Oberriet Grobbeurteilung (Vorbericht). Bericht Nr. 14.22-01. 48 S.
- [7] Brunner Landschaftsarchitekten GmbH, 2016: Abbaustandort Rehag, Oberriet, Kurzbericht als Basis für Richtplaneintrag
- [8] AREG, 2016: Grobbeurteilung von Abbaustellen. Abbaustandort Rehag, Oberriet 06.10.2016
- [9] AREG, 2018: Abbaustandort Rehag. E-Mail J. Barth vom 19.09.2018 an Heinz Kasper.
- [10] AREG, 2019: Abbaustandort Rehag: Gesuch um Festsetzung im kantonalen Richtplan. Anlagen. 09 Rehag_Diff Beurteilungen_20180919.pdf [9]
- [11] Eidgenössische Natur- und Heimatschutzkommission (ENHK), 2019: Gutachten. Abbau und Deponie Rehag, Gemeinde Oberriet SG – Voranfrage. 6 S.
- [12] AREG, 2021: AW: Rehag Oberriet SG - Abbau- und Deponieprojekt aktueller Stand. E-Mail C. Sutter an Heinz Kasper
- [13] AWE, 2019: E-Mail vom 7.11.2019 betreffend Zustimmung zu Schutzziel sowie Dimensionierungswassermengen Aubach bei Rehag.
- [14] ARE, 2021: Richtplan Kanton St. Gallen Richtplananpassung 20, Prüfungsbericht, 16. April 2021

5.2 Allgemeine und fachliche Grundlagen

- [15] ASTRA, Juni 2011: Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz: <http://ivs-gis.admin.ch/>
- [16] Deutsche Norm, DIN 4150 Teil 2, Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, Dezember 1992
- [17] Rickli Ch., Forster F. (1997): Einfluss verschiedener Standorteigenschaften auf die Schätzung von Hochwasserabflüssen in kleinen Einzugsgebieten. In: Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 148. Jg., Nr. 5: 367-385. Illnau.
- [18] Bauformel Verlag GmbH, 2022: Abflussbeiwerte. Eingesehen auf <https://www.bauformeln.de/wasserbau/hydrologie/abflussbeiwert/>
- [19] Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen, Hrsg., 2007, Wegleitung Objektschutz gegen meteorologische Naturgefahren, ISBN 978-3-9528800-2-9. 25 S.

- [20] Gujer, W., 2002: Siedlungswasserwirtschaft. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg
[21] Kanton St. Gallen, 2016: Waldstandorte St. Gallen.
[22] Waldprinz, 2013: Umtriebszeit: wie lange benötigt ein Baum bis zur Hiebsreife? eingesehen unter <https://www.wald-prinz.de/umtriebszeit-wie-lange-benotigt-ein-baum-bis-zur-hiebsreife/3697>

Inventare kantonal

- [23] Kanton St. Gallen, 2022: Geoportal. Natur- und Landschaftsschutz (Baumkataster, Biotopkartierung national/ regional Kt.SG, Geotopinventar, Wildruhezonen (komm. Schutzverordnung))
[24] Kanton St. Gallen, 2022: Geoportal. Wildwechsel national
[25] Kanton St. Gallen, 2022: Geoportal. Wald, Flora, Fauna, Flora und Fauna (Amphibienvorkommen Kt. Neophytenvorkommen Kt. Reptilienvorkommen Kt. Wildlebensraum Gde) eingesehen 2022
[26] Kanton St. Gallen, 2022: Geoportal. Schutzwald Kt. SG,
[27] Kanton St. Gallen, 2022: Geoportal. Waldränder ökologisches Potential,
[28] Kanton St. Gallen, 2022: Geoportal. NaiS-Typen
[29] Kanton St. Gallen, 2022: Geoportal. Waldgesellschaften Kt. SG
[30] Kanton St. Gallen, 2022: Geoportal. Gefahrenkarte
[31] Kanton St. Gallen, 2023: Geoportal. Gewässerschutzkarte
[32] Kanton St. Gallen, 2022: Geoportal. Grundlagenkarte Gewässerraum

Richtlinien, Empfehlungen und Normen

- [33] AWE, 2017: Freibord für Gerinne und Gewässerübergänge. Merkblatt Wasserbau.
[34] Kanton St. Gallen, Amt für Wasser und Energie, 2017: Beurteilung der Verklauungsgefahr an Brücken oder Durchlässen. Naturgefahren.
[35] AFU, 2019: 183, Allgemeine Bestimmungen für den Abbau von Steinen und Erden. Merkblatt AFU 183.
[36] AFU, 2021: 214, Umgang mit invasiven Neophyten. Merkblatt AFU 214
[37] AREG, 2018: Gewässerraum im Kanton St. Gallen. Arbeitshilfe
[38] BAFU, 2002: Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz. Leitfaden Umwelt.
[39] BAFU, 2006: Baulärm-Richtlinie; Richtlinie über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms gemäss Artikel 6 der Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1987, Umwelt-Vollzug Nr. 0606, Bundesamt für Umwelt, Bern.
[40] BAFU, 2006: Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle; Ausbauasphalt, Strassenaufbruch, Betonabbruch, Mischabbruch. Bern.
[41] BAFU, 2009: UVP-Handbuch. Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung. UV-0923-D
[42] BAFU, 2012: Anforderungen an die Einleitung von Deponiesickerwasser
[43] BAFU, 2014: Vollzugshilfe Rodungen und Rodungersatz. Voraussetzungen zur Zweckentfremdung von Waldareal und Regelung des Ersatzes. Umwelt-Vollzug Nr. 1407: 38 S.
[44] BAFU, 2017: BLN 1612 Säntisgebiet. Begründung der nationalen Bedeutung. Objektbeschreibung. www.bafu.admin.ch/bln
[45] BAFU, 2017: Bewertungsmethode für Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume. Bearb. Hintermann & Weber AG, Bern.
[46] BAFU, Info Flora, 2016: Rote Liste Gefässpflanzen. Bern
[47] BAFU, 2023: Wiederherstellung und Ersatz im Natur und Landschaftsschutz. https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/fachinformationen/nachhaltige-nutzung-der-biodiversitaet/wiederherstellen_und_ersatz_im_natur-und_landschaftsschutz.html
[48] Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN), gemäss Verordnung über das BLN SR 451.11
[49] BUWAL, 1999: Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie), Vollzug Umwelt, Bern.
[50] BUWAL, 2000: Abfälle auf Inertstoffdeponien - Empfehlung. Bern.
[51] BUWAL, 2001: Landschaftsästhetik: Wege für das Planen und Projektieren. Leitfaden Umwelt Nr. 9.
[52] BUWAL, 2001: Bodenschutz beim Bauen. Leitfaden Umwelt Nr. 10, Bern.

- [53] BUWAL, 2001: Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub), Wegleitung Bern.
- [54] BUWAL, 2002: Luftreinhaltung auf Baustellen; Baurichtlinie Luft, Vollzug Umwelt, Bern.
- [55] BUWAL, 2003: Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten, Wegleitung Vollzug Umwelt, Bern.
- [56] BUWAL, 2004: Wegleitung Grundwasserschutz, Wegleitung, Vollzug Umwelt, Bern.
- [57] SIA 431: Entwässerung von Baustellen, Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (SIA), 1997. Empfehlung
- [58] FSKB (Fachverband für Sand, Kies und Beton, früher FSK) 2021: Rekultivierungsrichtlinie. Richtlinie für den sachgerechten Umgang mit Boden
- [59] VSA, 2002: Regenwasserentsorgung. Richtlinie zur Versickerung, Retention und Ableitung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten. (inkl. Update 2004, 2008)
- [60] VSA, 2019: Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter
- [61] Kanton St. Gallen, 2021: Praxistaugliche Regelung des ökologischen Ausgleichs bei raumwirksamen Tätigkeiten. Vollzugshilfe. St. Gallen.
- [62] Kanton Uri, et.al. 2001: Entwässerung von Baustellen. Merkblatt 6 S.
- [63] Schweizerischer Baumeisterverband (SBV), 2001: Abfalltrennung auf der Baustelle nach dem Mehr-Mulden-Konzept.

5.3 Gesetzesgrundlagen

Bundesgesetze und -verordnungen

- [64] SR 451, Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG), vom 01.07.1966.
- [65] SR 451.1, Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV), vom 16.01.1991.
- [66] SR 451.11, Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmälern (VBLN), vom 10.08.1977.
- [67] SR 451.12, Verordnung über das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (VISOS), vom 09.09.1981.
- [68] SR 451.31, Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung (Auenverordnung), vom 15. November 1992.
- [69] SR 451.33, Verordnung über den Schutz der Flachmoore von nationaler Bedeutung (Flachmoorverordnung), vom 07.09.1994.
- [70] SR 451.35, Verordnung über den Schutz der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und nationaler Bedeutung (Moorlandschaftsverordnung), vom 01.05.1996.
- [71] SR 700, Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG), vom 22. Juni 1979.
- [72] SR 700.1, Raumplanungsverordnung (RPV), vom 28.06.2000.
- [73] SR 704, Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege (FWG), vom 04.10.1985.
- [74] SR 721.100, Bundesgesetz über den Wasserbau, vom 21.06.1991.
- [75] SR 814.01, Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz [USG]), vom 07.10.1983.
- [76] SR 814.12, Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 01.07.1998.
- [77] SR 814.011, Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV), vom 19.10.1988.
- [78] SR 814.012, Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV) vom 01. April 1991.
- [79] SR 814.20, Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG), vom 24.01.1991.
- [80] SR 814.201, Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28.10.1998.
- [81] SR 814.318.142.1, Luftreinhalteverordnung (LRV) vom 01.03.86.
- [82] SR 814.41, Lärmschutzverordnung (LSV) vom 15.12.1986.
- [83] SR 814.600, Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) vom 4. Dez. 2015
- [84] SR 921.0, Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG), vom 4. Oktober 1991.

- [85] SR 921.01, Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV) vom 30.11.1992.
- [86] SR 922.0, Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz, JSG), vom 20.06.1986.
- [87] SR 922.01, Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdverordnung, JSV) vom 29.02.1988.
- [88] SR 923.0, Bundesgesetz über die Fischerei (BGF), vom 21.06.91.
- [89] SR 923.01, Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF) vom 24.11.1993.

Kantonale und kommunale Gesetze, Verordnungen

- [90] 651.1 Einführungsgesetz zur eidgenössischen Waldgesetzgebung
- [91] 651.11 Verordnung zum Einführungsgesetz zur eidgenössischen Waldgesetzgebung
- [92] 671.1 Verordnung über den Schutz wildwachsender Pflanzen und freilebender Tiere (Naturschutzverordnung) (NSV)
- [93] 672.1 Einführungsgesetz zur eidgenössischen Umweltschutzgesetzgebung (EG-USG)
- [94] 731.1 Gesetz über die Raumplanung und das öffentliche Baurecht (Baugesetz)
- [95] 734.1 Wasserbaugesetz (WBG)
- [96] 734.11 Wasserbauverordnung (WBV)
- [97] 752.21 Verordnung zum Vollzugsgesetz zur eidgenössischen Gewässerschutzgesetzgebung (GSchVV)
- [98] 752.2 - Vollzugsgesetz zur eidgenössischen Gewässerschutzgesetzgebung (GSchVG)
- [99] Gemeinde Oberriet SG 2014: Baureglement der politischen Gemeinde Oberriet
- [100] Gemeinde Oberriet SG, 2018: Planungsbericht. Revision der Ortsplanung. Handlungskatalog. Raumkonzept. Vernehmlassung.

6 Anhang

6.1 Berechnung ökologische Massnahmen

6.1.1 Ausgangszustand

Flächen-	Typ (Eingriff)	Biototyp betroffen	Fläche (a)	Kriterium 1 Entwicklungszeit		Kriterium 2 Seltenheit		Kriterium 3 Biodiversität		Kriterium 4 Besonderheiten		Biotop Wert	Total Punkte
				Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte		
	6.2.3	Buchenwald	74.8	3	4	1	1	1	2	0	7	524	
	-	Gebäude/Vorplatz/Forstweg	5.8	1	4	1	1	1	2	0	7	40	
	1.2	Fliessgewässer	0.4	1	4	2	2	1	2	0	8	3	
	4.5	Fettwiese	0.7	1	4	1	1	1	2	0	7	5	
	5.3.5	Gebüsch	0.6	1	4	1	1	2	4	0	9	6	
	8.2.0	Rutschhang	44.2	1	4	1	1	1	2	0	7	309	
			###								Summe	887	

Tab. 12: Berechnung Modul A
"Übersicht" Teil Eingriff gemäss [45]

K1. Entwicklungszeit / Regenerationsdauer des Biototyps

Wald hat naturgemäss eine lange Entwicklungszeit. Die Umtriebszeit für Buchen wird gemäss [22] mit 120 bis 160 Jahre, das natürliche Höchstalter mit 200 bis 300 Jahre angegeben. Daher wird gemäss "Tabelle Richtwerte d_A3" [45] je nach Qualität für den Ausgangszustand zwischen 5 bis 3 Punkte vergeben. Gewählt wurde 3 "mittlere Qualität", da praktisch kein Totholz vorhanden ist und der vorhandene Waldbestand aus ökologischer Sicht keine speziellen oder seltenen Arten, noch spezifische Strukturen für eine gute Qualität aufweist.

Kriterium 2 «Seltenheit und Verbreitung»

Gemäss Kap. 5.6 in [45] gilt: "Nur die im Anhang I der NHV [65] aufgelisteten Lebensraumtypen erhalten eine Wertstufe von grösser als 1. Alle übrigen Lebensraumtypen erhalten standardmässig die Wertstufe 1 zugewiesen". Geschützte Lebensräume nach NHV, Anhang I [65] sind keine im Projektperimeter.

Gemäss [45] gilt: "Kriterium 2 wird für die Beurteilung des Ausgangszustands und des Ersatzlebensraums gleich angewendet."

Kriterium 3: Bedeutung für die Biodiversität

"Zu beurteilen ist die Qualität der Artenzusammensetzung, die Präsenz von charakteristischen Arten des Lebensraums, von seltenen und gefährdeten Arten. Es sollen sowohl die Flora als auch die Fauna beurteilt werden, wobei die Gefässpflanzen zwingend zu berücksichtigen sind."

Der vorhandene Buchenwald ist in seiner Charakteristik typisch, weist aber keine seltenen oder gemäss Roter Liste gefährdeten Arten auf. In der "Tabelle Richtwerte d_A3" [45] werden für den Typ 6.2.3 Waldmeister-Buchenwald bei Kriterium 3 (wie 4) ebenfalls der Wert 1 vergeben.

6.1.2 Endzustand

	Fläche (a)	Kriterium 1 Entwicklungszeit		Kriterium 2 Seltenheit		Kriterium 3 Biodiversität		Kriterium 4 Besonderheiten		* VF	Biotop Wert	Total Punkte	Differenz Punkte
		Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte				
Biototyp neu													
Lindenmischwald	116.1	4	8	4	8	3	8		0	0.75	18	2089	1565
Forstweg	9.6	1	3	1	1	1	2		0	1	6	58	17
Bach	0.4	1	3	2	2	1	2		0	1	7	3	-306
Fettwiese	0.4	1	3	1	1	2	4		0	1	8	3	-2
												0	-6
												0	-309
	126.5										Summe Differenz		960

Tab. 13; Berechnung Modul A "Übersicht" Endzustand resp. Ersatz gemäss [45].

Beim Kriterium 1 (K1), Entwicklungszeit können gemäss "Tabelle Richtwerte d_A3" [45] für gute wie mittlere Qualität für das Ziel Lindenmischwald 4 Punkte vergeben werden.

Lindenmischwald gilt als eine gemäss NHV [65] geschützter Vegetationstyp. Kriterium 2, Seltenheit wird gemäss [45] unabhängig der Qualität mit 4 Punkten bewertet.

Der typische Buchenwald weist wenige Arten auf und ist in der heutigen Ausprägung auch ohne Totholz und strukturarm. Die geplante Aufforstung mit Arten des Lindenmischwaldes (vgl. Kap. 4.14.2) sowie kleinere Inseln mit Sträuchern und Pionierarten sowie einer strukturierten Bodenoberfläche mit Asthaufen ergibt rasch eine grössere Artenvielfalt als heute. Damit wird ein Deckungs- und Äsungsangebot für das Wild geschaffen, ergibt einen grossen Wert für Kleinsäuger, Insekten und Brutvögel und es werden hier deutlich mehr Pflanzen- und Tierarten Lebensraum finden als aktuell. Daher wird das Kriterium 3, Biodiversität mit 3 bewertet. Die oberflächenraue Rekultivierung mit dem oberflächlichen Einbau von Strünken dient Kleinsäuger, Insekten oder Totholz liebenden Arten und ergibt einen zusätzlichen ökologischen Wert

Bei Verwendung des Kriteriums 3 wird das Kriterium 4 nicht verwendet.

Verminderungsfaktoren sind gemäss [45] bei Lebensräumen mit einer langen Entwicklungszeit anzuwenden. Bei einer Punktezahl von 4 beträgt dieser Faktor 0.75.

**Kriterium 1,
Entwicklungszeit**

**Kriterium 2,
Seltenheit**

**Kriterium 3,
Biodiversität**

Kriterium 4

Verminderungsfaktor

6.1.3 Fazit

Die BAFU-Bewertungsmethode [45] formuliert für Lebensraumerersatz einige Grundsätze wie folgt:

- Ersatzmassnahmen sollen denselben (Haupt-) Lebensraumtyp, dieselbe Art oder Artengemeinschaft ersetzen, die durch den Eingriff beeinträchtigt wurde.
- Eine Ersatzmassnahme soll räumlich möglichst nahe dem Ort realisiert werden, wo die Beeinträchtigung stattgefunden hat.

Mit der Wiederaufforstung an Ort und Stelle und Ersatzmassnahme «Wald» wird diesen beiden Grundsätzen bestens Rechnung getragen.

In Absprache mit dem Kantonsforstamt wird für die Wiederaufforstung das Ziel Lindenmischwald angestrebt. Ein entsprechender Bodenaufbau und Bepflanzung sind vorgesehen (siehe Kap. 4.10.2, 4.14.2).

Gemäss [61] wird bei Abbaustellen ein ökologischer Ausgleich von 15% der Abbaufäche verlangt. Das Projekt beansprucht hauptsächlich Buchenwald sowie einen grösstenteils vegetationsfreien Rutschhang. Auf diesem und randlich desselben gedeihen invasive Neophyten. Der eigentliche Abbau umfasst im Wesentlichen die Deponiefläche Kompartiment Typ B. Die übrigen Bereiche stellen gemäss Vorprüfungsbericht des Kantons St. Gallen Anpassungen an das Gelände dar.

	%	Fläche [m ²]
Deponiefläche Kompartiment Typ B	100	10'065
geforderter ökologischer Ausgleich gemäss [61]	15	1'510
Zusätzliche Ersatzaufforstung		5'006
Überschuss ökologischer Ersatz		3'496

Tab. 14: notwendige Fläche ökologischer Ausgleich gemäss [61]
Basis: Fläche Kompartiment Typ B

Biotoptyp bisher	F IST [a]	Pt. IST	Biotoptyp neu	F neu [a]	Pt. neu
Buchenwald	74.8	524	Lindenmischwald	116.1	1'565
Gebäude/Vorplatz/Forstweg	5.8	40	Forstweg	9.6	17
Fliessgewässer	0.4	3	Bach	0.4	-306
Fettwiese	0.7	5	Fettwiese	0.4	-2
Gebüsch	0.6	6		-	-6
Rutschhang	44.2	309		-	-309
	126.5			126.5	960

Tab. 15: Flächen und Punkte ökologischer Ersatz nach [61]
(siehe Details S. 56)

6.2 Fotodokumente Rehag



Abb. 13: Rehag, Blick von gegenüberliegender Stiegstrasse ins Projektgebiet, Rutschhang in Bildmitte (29.11.2018)



Abb. 14: Rutschhang Rehag



Abb. 15: Buchenwald im Projektperimeter (08.10.2019)



Abb. 16: Erschliessung Strasse im Rehag



Abb. 17: ehemalige Abfüllanlage Parz. 631 (29.11.2018)

6.3 Betrachtungen Aubach

6.3.1 Schutzzieldefinition

Die Schutzzieldefinition richtet sich nach der Schutzzielmatrix des Kantons St. Gallen „Naturgefahren im Kanton St. Gallen – Leitfaden für Vorsorge und Schutz“ 2007.

Schutzzielmatrix

Sachwert	Schutzziel, Wiederkehrperiode		
	1-30 Jahre	30-100 Jahre	100-300 Jahre
Bauzone / Siedlungsgebiet	keine Intensität zulässig	schwache Intensität zulässig	schwache Intensität zulässig
Landwirtschaftszone	mittlere Intensität zulässig	mittlere Intensität zulässig	starke Intensität zulässig

Tab. 16 Naturgefahren, 3.1.16, Wiederkehrperiode

Schwache Intensität: keine Gefährdung für Menschen im Freien; i. d. R. geringer Schadegrad bezüglich Sachschäden

Mittlere Intensität: keine Gefährdung für Menschen in Gebäuden, jedoch Gefährdung im Freien; mittlerer bis hoher Schadegrad bezüglich Sachschäden

Starke Intensität: Menschen sind sowohl im Freien wie auch in Gebäuden gefährdet; hoher Schadegrad bezüglich Sachschäden

Der Gewässerabschnitt, welcher für die geplante Deponie von Interesse ist, befindet sich im Landwirtschafts- und Waldgebiet. Da lediglich Einzelgebäude und lokale Infrastrukturanlagen vorhanden sind, wird als Schutzziel das HQ₃₀ definiert (Abstimmung mit AWE [13]).

Landwirtschafts- und Waldgebiet

6.3.2 Einzugsgebiet und Projektperimeter

Hydropunkt 494	Fläche [ha]	Abflussbeiwert	Red. Fläche [ha]
Siedlung	6.23	0.40	2.49
Wiese	107.78	0.20	21.56
Wald	134.49	0.15	20.17
Teileinzugsgebiet 494	248.50	0.18	44.22

Tab. 17: Das Einzugsgebiet ist im Anhang 6.4 ersichtlich.

6.3.3 Hochwassermengen / Dimensionierungsgrössen

HAKESCH

Für die Betrachtung wurden die Hochwassermengen an dem für die Deponie Rehag relevanten Hydropunkt 494 mittels HAKESCH berechnet und mit den Werten aus der Naturgefahrenkarte verglichen.

In Absprache mit den Abteilungen Naturgefahren und Wasserbau des Kantons St. Gallen [13] werden die Wassermengen aus der Naturgefahrenanalyse (2008-2010) als Grundlage für die weitere Projektierung übernommen.

Hydropunkt 494	Abfluss [m ³ /s]			
	HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀	EHQ
Hochwassermengen	8.6	15.7	26.1	35.8

Als Dimensionierungswassermenge wird das $HQ_{Dim} = HQ_{30} = 8.6 \text{ m}^3/\text{s}$ definiert.

6.3.4 Gerinne Aubach jetziger Zustand

Am Ende des Freienbachs (Routen Nr. 26743) liegt der Rehag-Weiher (Gewässer Nr. 230), welcher gleichzeitig den Anfang des Aubach (Routen Nr. 26741) bildet. Der Rehag-Weiher wird durch eine ca. 4 m hohe Staumauer gebildet und dient dem Geschiebe- und Schwemmholzurückhalt des Freienbachs. Unterhalb der Staumauer folgt ein Tosbecken.

Anschliessend unterquert der Aubach die Churerstrasse in einem Torbogenprofil (Querschnitt L x H = 2.5 x 2.0 m) und tritt nach ca. 60 m östlich der Churerstrasse wieder zu Tage. Entlang des Hangfusses fliesst der Aubach in einem Gerinne von ca. 2.0 m Sohlenbreite in Richtung Norden. Das Gerinne kann als stark beeinträchtigt beschrieben werden (einheitliche Sohlenbreite, befestigte Sohlen, schwer verbaute übersteile Böschungen). Ca. 30 m flussabwärts führt die Brücke der „Strasse im Rehag“ über das Gerinne des Aubachs. Nach weiteren ca. 120 m offener Fliesstrecke folgt eine ca. 50 m lange Eindolung mit einem Torbogenprofil (Querschnitt L x H = 2.4 x 1.5 m).

Nach der Eindolung resp. unterhalb des Projektperimeters fliesst der Aubach in Richtung Oberriet. Nach ca. 450 m mündet der Moosbach (Routen Nr. 14911) in den Aubach. Ca. 200 m unterhalb der Einmündung erfolgt ein Absturz von ca. 1.50 m. Anschliessend fliesst der Aubach mit sehr geringem Gefälle durch Oberriet wo er nach ca. 2.8 km in den Rheintaler Binnenkanal (Routen Nr. 24391) mündet. Weitere Seitengewässer des Aubachs sind der Auelibach (Nr. 15372) von Kobelwald, der Kellengraben (Nr. 26823) und der Auslauf des Wichensteinseeli (Nr. 73053).

Die Abflusskapazität des bestehenden Gerinnes, der Durchlässe und Eindolungen wurden jeweils an einem Referenzquerschnitt nach der Formel von Strickler berechnet und können der nachstehenden Tab. 19 entnommen werden. Die detaillierten Berechnungen finden sich im Anhang 6.4 unter Pt. [6.4.2].

Naturgefahrenanalyse

Tab. 18: HQ gemäss Naturgefahrenanalyse

**Dimensionierungs-
Wassermenge**

Profil Aubach:

streckenweise eingedolt

**stark verbaut
Natürlichkeitsgrad:**

stark beeinträchtigt

**Aubach unterhalb
Projektperimeter**

Abflusskapazitäten

Bezeichnung	Profil mm	K m ^{1/3} /s	j %	v m/s	Q _{max} m ³ /s	HQ ₃₀ m ³ /s	Q _{max} > HQ ₃₀
Churerstrasse	Torbogen 500 / 2000	60	2.5	7.1	28.8	8.6	Ja
Strasse im Rehag	Trapez 450 / 1050	60	2.5	7.6	23.0	8.6	Ja
Gerinne Aubach	Trapez 2000 / 1300	60	2.6	7.7	27.9	8.6	Ja
Eindolung Rehag	Torbogen 2400 / 1500	60	2.5	6.6	18.1	8.6	Ja

Der Gewässerabschnitt sowie die vorkommenden Durchlässe, Brücken und Eindolungen weisen einen Abflussquerschnitt auf der ein Dimensionierungs-Hochwasser (HQ₃₀) und ohne Berücksichtigung von Geschiebetransport und Verklausungen abführen kann. Bei einem HQ₃₀ sind keine Ausuferungen zu erwarten.

Verklausung

Bei einer Verklausungswahrscheinlichkeit von 50% und einem Abflussereignis mit der Jährlichkeit von HQ₃₀ beträgt die Überflutungswahrscheinlichkeit 1/60 (vgl. [34]). Daraus folgt, dass dieses Ereignis sich ähnlich der Intensitätskarte für das 100-jährlichen Ereignis ausbreitet, jedoch ein leicht geringeres Ausmass aufweisen würde. Im Falle einer Verklausung erfolgt die Ausbreitung des Hochwassers in Richtung Westen analog des heutigen Zustandes. Die Berechnungen finden sich im Anhang 6.4, Pt. [6.4.3].

Freibord

Die Freibord-Berechnungen erfolgten nach dem kantonalen Merkblatt [33]. Bei der freien Fliessstrecke ist ein Freibord von 1.00 m, bei Brücken und Durchlässen ist solches von 1.50 m nötig. Die Berechnungen sind im Anhang 6.4 zu finden.

Bei den bestehenden Durchlässen, Brücken und Eindolungen wird der erforderliche Freibord nicht bereitgestellt. Im Zuge des Deponieprojektes finden keine Anpassungen an diesen Elementen statt weshalb die Situation weder verbessert noch verschlechtert wird.

Tab. 19: : Abflusskapazität nach Strickler der Durchlässe Churerstrasse und Zufahrt zur Strasse in Rehag

K = Rauigkeit
j = Gefälle
v = Fliessgeschwindigkeit
Q_{max} = maximale Gerinnekapazität
HQ₃₀ = Dimensionierungs-Hochwasser
Ja = Q_{max} > HQ₃₀
= Abflusskapazität genügend

**Gerinne- u. Durchlass
kapazität für
HQ₃₀ ausreichend**

Verklausung

Freibord

**Freibord gemäss [33]
bei Durchlässen, Brücken
heute nicht erfüllt.**

6.3.5 Fotos Aubach



Abb. 18: Weiher Rehag



Abb. 19: Staumauer und Tosbecken



Abb. 20: Durchlass Churerstrasse



Abb. 21: Brücke Strasse im Rehag



Abb. 22: Gerinne Aubach



Abb. 23: Eindolung Rehag

6.4 Anhang Berechnungen Aubach

[6.4.1] Situation 1:10'000 - Oberriet, Einzugsgebiet Aubach, Deponie
Rehag

1 Seite A3

[6.4.2] Berechnungen Referenzquerschnitte

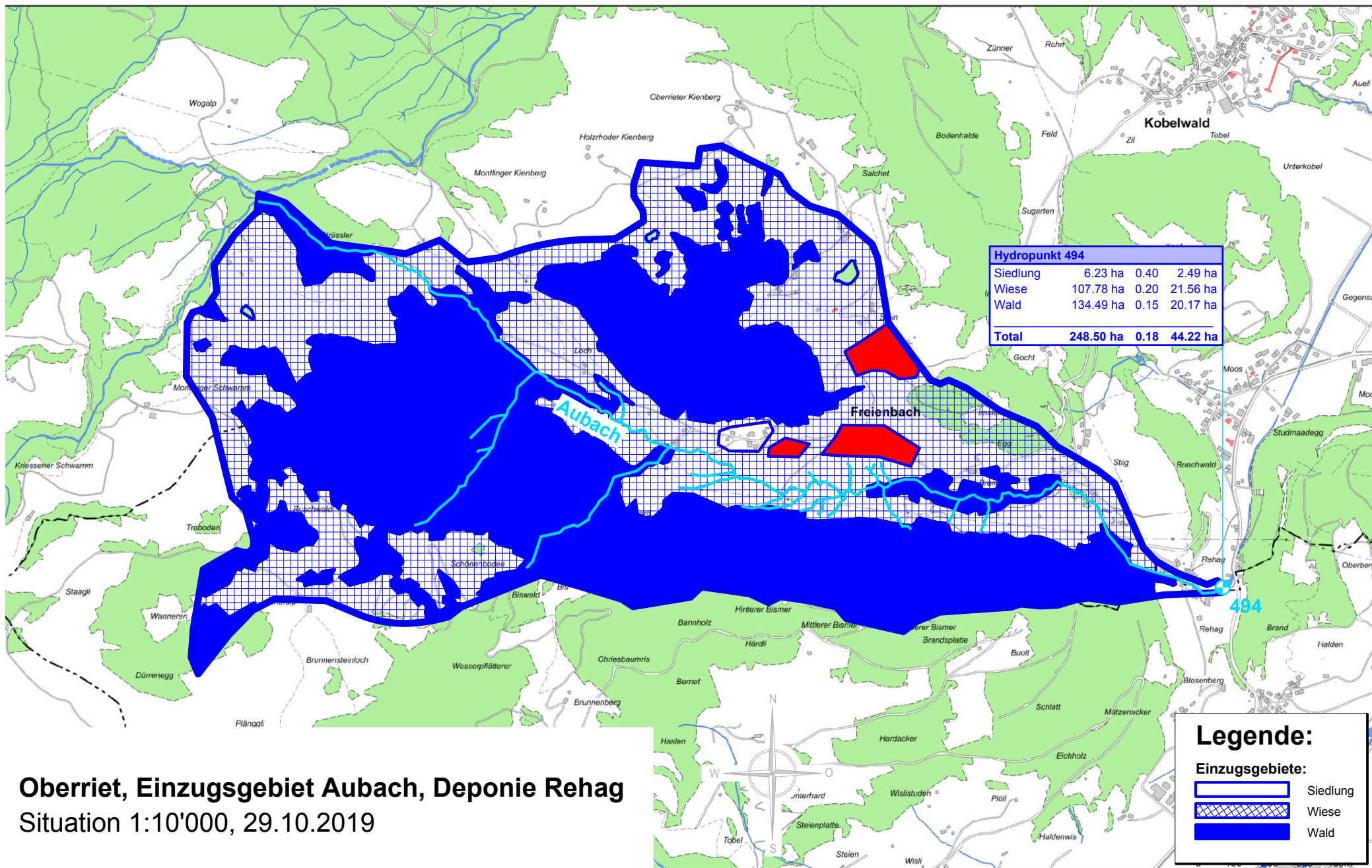
15 Seiten

[6.4.3] Berechnungen Verkläusungswahrscheinlichkeit

3 Seiten

[6.4.4] Berechnungen Freibord

2 Seiten



Wälli AG Ingenieure

Datum : 25.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Deponie Rehag
 Bestand - HQ30
 Durchlass Churerstrasse

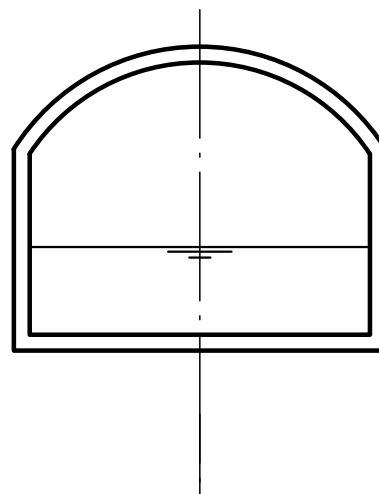
ABFLUSSMENGE / ABFLUSSTIEFE

Torbogen - Profil

Eingaben :

Berechnung nach Strickler
 (Thormann berücksichtigt)

Gefälle	J	=	25.00	‰
Widerstandsbeiwert	ks	=	60.00	
Breite	b	=	2.50	m
Gesamthöhe	h	=	2.00	m
Torbogenradius	r	=	1.50	m
Abflussmenge	Q	=	8.600	m ³ /s



Resultate :

Abflusstiefe	hN	=	0.64	m	hk	=	1.06	m
Energiehöhe	H	=	2.10	m	HK	=	1.60	m
Geschwindigkeit	vN	=	5.36	m/s	vk	=	3.23	m/s

Maximaler Abfluss (ohne Thormann)	Qmax	=	28.849	m ³ /s	vmax	=	7.06	m/s
Füllhöhe bei max. Abfluss	hmax	=	1.87	m	Fmax	=	4.391	m ²
		=	93.27	%				

Bei Füllhöhe 85% (ohne Thormann)	Q85	=	30.000	m ³ /s	v85	=	7.25	m/s
	h85	=	1.70	m	F85	=	4.135	m ²

Volle Füllung (volle Reibung)	Qv	=	28.849	m ³ /s	vv	=	6.41	m/s
	hv	=	2.00	m	Fv	=	4.503	m ²

Normalabfluss :

Wasserspiegelbreite	B	=	2.50	m
Benetzte Fläche	F	=	1.606	m ²
Benetzter Umfang	P	=	3.78	m
Schwerpunkt ab Wsp	zs	=	0.32	m
Wasserdruck	W	=	5.06	kN
Froude - Zahl	Fr	=	2.13	
Füllungsgrad		=	0.30	
Füllhöhe		=	32.11	%

Schiessender Abfluss Füllhöhe < 85%

Wälli AG Ingenieure

Datum : 25.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Deponie Rehag
 Bestand - HQ100
 Durchlass Churerstrasse

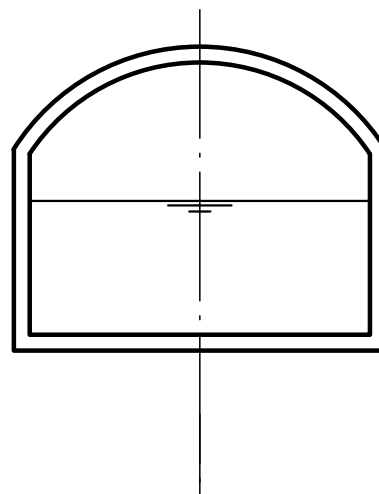
ABFLUSSMENGE / ABFLUSSTIEFE

Torbogen - Profil

Eingaben :

Berechnung nach Strickler
 (Thormann berücksichtigt)

Gefälle	J	=	25.00	‰
Widerstandsbeiwert	ks	=	60.00	
Breite	b	=	2.50	m
Gesamthöhe	h	=	2.00	m
Torbogenradius	r	=	1.50	m
Abflussmenge	Q	=	15.700	m ³ /s



Resultate :

Abflusstiefe	hN	=	0.99	m	hk	=	1.53	m
Energiehöhe	H	=	3.06	m	HK	=	2.40	m
Geschwindigkeit	vN	=	6.38	m/s	vk	=	4.13	m/s

Maximaler Abfluss (ohne Thormann)	Qmax	=	28.849	m ³ /s	vmax	=	7.06	m/s
Füllhöhe bei max. Abfluss	hmax	=	1.87	m	Fmax	=	4.391	m
		=	93.27	%				

Bei Füllhöhe 85% (ohne Thormann)	Q85	=	30.000	m ³ /s	v85	=	7.25	m/s
	h85	=	1.70	m	F85	=	4.135	m ²

Volle Füllung (volle Reibung)	Qv	=	28.849	m ³ /s	vv	=	6.41	m/s
	hv	=	2.00	m	Fv	=	4.503	m ²

Normalabfluss :

Wasserspiegelbreite	B	=	2.50	m
Benetzte Fläche	F	=	2.463	m ²
Benetzter Umfang	P	=	4.47	m
Schwerpunkt ab Wsp	zs	=	0.49	m
Wasserdruck	W	=	11.90	kN
Froude - Zahl	Fr	=	2.05	
Füllungsgrad		=	0.54	
Füllhöhe		=	49.25	%

Schiessender Abfluss Füllhöhe < 85%

Wälli AG Ingenieure

Datum : 25.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Deponie Rehag
 Bestand - HQ300
 Durchlass Churerstrasse

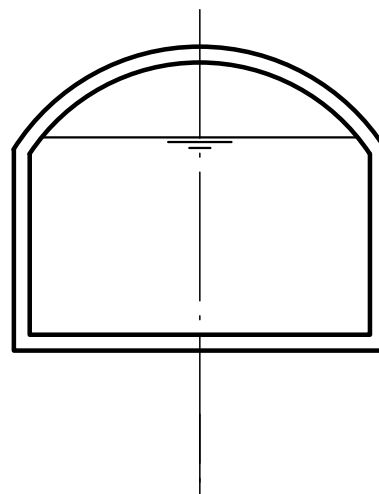
ABFLUSSMENGE / ABFLUSSTIEFE

Torbogen - Profil

Eingaben :

Berechnung nach Strickler
 (Thormann berücksichtigt)

Gefälle	J	=	25.00	‰
Widerstandsbeiwert	ks	=	60.00	
Breite	b	=	2.50	m
Gesamthöhe	h	=	2.00	m
Torbogenradius	r	=	1.50	m
Abflussmenge	Q	=	26.100	m ³ /s



Resultate :

Abflusstiefe	hN	=	1.45	m	hk	=	1.87	m
Energiehöhe	H	=	4.10	m	HK	=	3.67	m
Geschwindigkeit	vN	=	7.21	m/s	vk	=	5.94	m/s

Maximaler Abfluss (ohne Thormann)	Qmax	=	28.849	m ³ /s	vmax	=	7.06	m/s
Füllhöhe bei max. Abfluss	hmax	=	1.87	m	Fmax	=	4.391	m ²
		=	93.27	%				

Bei Füllhöhe 85% (ohne Thormann)	Q85	=	30.000	m ³ /s	v85	=	7.25	m/s
	h85	=	1.70	m	F85	=	4.135	m ²

Volle Füllung (volle Reibung)	Qv	=	28.849	m ³ /s	vv	=	6.41	m/s
	hv	=	2.00	m	Fv	=	4.503	m ²

Normalabfluss :

Wasserspiegelbreite	B	=	2.32	m
Benetzte Fläche	F	=	3.620	m ²
Benetzter Umfang	P	=	5.47	m
Schwerpunkt ab Wsp	zs	=	0.73	m
Wasserdruck	W	=	25.86	kN
Froude - Zahl	Fr	=	1.84	
Füllungsgrad		=	0.90	
Füllhöhe		=	72.63	%

Schiessender Abfluss Füllhöhe < 85%

Wälli AG Ingenieure

Datum : 25.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Deponie Rehag
 Bestand - QMax
 Durchlass Churerstrasse

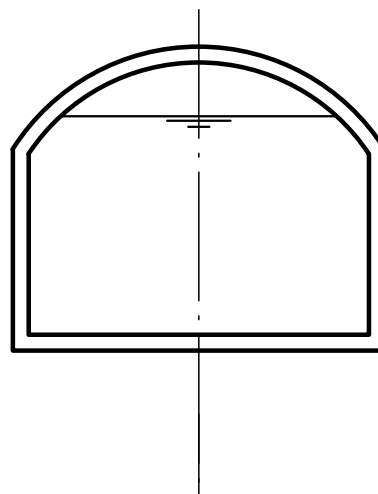
ABFLUSSMENGE / ABFLUSSTIEFE

Torbogen - Profil

Eingaben :

Berechnung nach Strickler
 (Thormann berücksichtigt)

Gefälle	J	=	25.00	‰
Widerstandsbeiwert	ks	=	60.00	
Breite	b	=	2.50	m
Gesamthöhe	h	=	2.00	m
Torbogenradius	r	=	1.50	m
Abflussmenge	Q	=	28.800	m ³ /s



Resultate :

Abflusstiefe	hN	=	1.61	m	hk	=	1.91	m
Energiehöhe	H	=	4.31	m	HK	=	4.05	m
Geschwindigkeit	vN	=	7.28	m/s	vk	=	6.49	m/s
Maximaler Abfluss (ohne Thormann)	Qmax	=	28.849	m ³ /s	vmax	=	7.06	m/s
Füllhöhe bei max. Abfluss	hmax	=	1.87	m	Fmax	=	4.391	m
		=	93.27	%				
Bei Füllhöhe 85% (ohne Thormann)	Q85	=	30.000	m ³ /s	v85	=	7.25	m/s
	h85	=	1.70	m	F85	=	4.135	m ²
Volle Füllung (volle Reibung)	Qv	=	28.849	m ³ /s	vv	=	6.41	m/s
	hv	=	2.00	m	Fv	=	4.503	m ²
Normalabfluss :								
Wasserspiegelbreite	B	=	2.02	m				
Benetzte Fläche	F	=	3.958	m ²				
Benetzter Umfang	P	=	5.89	m				
Schwerpunkt ab Wsp	zs	=	0.81	m				
Wasserdruck	W	=	31.63	kN				
Froude - Zahl	Fr	=	1.66					
Füllungsgrad		=	1.00					
Füllhöhe		=	80.39	%				

Schiessender Abfluss Füllhöhe < 85%

Wälli AG Ingenieure

Datum : 25.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Deponie Rehag
 Bestand - HQ30
 Brücke Strasse im Rehag

ABFLUSSTIEFE (offener Kanal)

Trapez - Profil

Eingaben :

Gefälle	J =	25.00 ‰
Widerstandsbeiwert	ks =	65.00
Sohlenbreite	b =	2.45 m
Neigung links	=	1 : 0.4
Neigung rechts	=	1 : 0.4
Abflussmenge	Q =	8.600 m ³ /s

Resultate :

(Berechnung nach Strickler)

Abflusstiefe	hN =	0.56 m
Energiehoehe	H =	2.22 m
Geschwindigkeit	vN =	5.69 m/s
Krit. Höhe	hk =	1.02 m
Krit. Energiehöhe	Hk =	1.46 m
Krit. Geschwindigkeit	vk =	2.96 m/s
Wasserspiegelbreite	B =	2.90 m
Benetzte Fläche	F =	1.51 m ²
Benetzter Umfang	P =	3.67 m
Schwerpunkt ab Wsp	zs =	0.27 m
Wasserdruck	W =	4.07 kN
Froude - Zahl	Fr =	2.52
Schleppspannung	=	101.07 N/m ²

Schiessender Abfluss

Wälli AG Ingenieure

Datum : 25.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Deponie Rehag
 Bestand - HQ100
 Brücke Strasse im Rehag

ABFLUSSTIEFE (offener Kanal)

Trapez - Profil

Eingaben :

Gefälle	J =	25.00 ‰
Widerstandsbeiwert	ks =	65.00
Sohlenbreite	b =	2.45 m
Neigung links	=	1 : 0.4
Neigung rechts	=	1 : 0.4
Abflussmenge	Q =	15.700 m ³ /s

Resultate :

(Berechnung nach Strickler)

Abflusstiefe	hN =	0.83 m
Energiehoehe	H =	3.21 m
Geschwindigkeit	vN =	6.84 m/s
Krit. Höhe	hk =	1.48 m
Krit. Energiehöhe	Hk =	2.10 m
Krit. Geschwindigkeit	vk =	3.49 m/s
Wasserspiegelbreite	B =	3.11 m
Benetzte Fläche	F =	2.30 m ²
Benetzter Umfang	P =	4.23 m
Schwerpunkt ab Wsp	zs =	0.40 m
Wasserdruck	W =	8.93 kN
Froude - Zahl	Fr =	2.54
Schleppspannung	=	133.14 N/m ²

Schiessender Abfluss

Wälli AG Ingenieure

Datum : 25.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Deponie Rehag
 Bestand - QMax
 Brücke Strasse im Rehag

ABFLUSSMENGE (offener Kanal)

Trapez - Profil

Eingaben :

Gefälle	J =	25.00 ‰
Widerstandsbeiwert	ks =	65.00
Sohlenbreite	b =	2.45 m
Neigung links	=	1 : 0.4
Neigung rechts	=	1 : 0.4
Abflusstiefe	hN =	1.05 m

Resultate :

(Berechnung nach Strickler)

Abflussmenge	Q =	22.990 m ³ /s
Energiehoehe	H =	4.02 m
Geschwindigkeit	vN =	7.63 m/s
Krit. Höhe	hk =	1.87 m
Krit. Energiehöhe	Hk =	2.62 m
Krit. Geschwindigkeit	vk =	3.85 m/s
Wasserspiegelbreite	B =	3.29 m
Benetzte Fläche	F =	3.01 m ²
Benetzter Umfang	P =	4.71 m
Schwerpunkt ab Wsp	zs =	0.50 m
Wasserdruck	W =	14.76 kN
Froude - Zahl	Fr =	2.55
Schleppspannung	=	156.85 N/m ²

Schiessender Abfluss

Wälli AG Ingenieure

Datum : 25.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Deponie Rehag
 Bestand - HQ30
 Eindolung

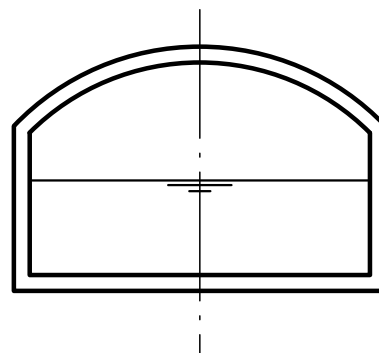
ABFLUSSMENGE / ABFLUSSTIEFE

Torbogen - Profil

Eingaben :

Berechnung nach Strickler
 (Thormann berücksichtigt)

Gefälle	J	=	25.00	‰
Widerstandsbeiwert	ks	=	60.00	
Breite	b	=	2.40	m
Gesamthöhe	h	=	1.50	m
Torbogenradius	r	=	1.70	m
Abflussmenge	Q	=	8.600	m ³ /s



Resultate :

Abflusstiefe	hN	=	0.67	m	hk	=	1.07	m
Energiehöhe	H	=	2.14	m	HK	=	1.64	m
Geschwindigkeit	vN	=	5.39	m/s	vk	=	3.35	m/s
Maximaler Abfluss (ohne Thormann)	Qmax	=	18.170	m ³ /s	vmax	=	6.27	m/s
Füllhöhe bei max. Abfluss	hmax	=	1.39	m	Fmax	=	3.140	m
		=	92.59	%				
Bei Füllhöhe 85% (ohne Thormann)	Q85	=	19.171	m ³ /s	v85	=	6.45	m/s
	h85	=	1.28	m	F85	=	2.973	m ²
Volle Füllung (volle Reibung)	Qv	=	18.170	m ³ /s	vv	=	5.63	m/s
	hv	=	1.50	m	Fv	=	3.230	m ²
Normalabfluss :								
Wasserspiegelbreite	B	=	2.40	m				
Benetzte Fläche	F	=	1.596	m ²				
Benetzter Umfang	P	=	3.73	m				
Schwerpunkt ab Wsp	zs	=	0.33	m				
Wasserdruck	W	=	5.21	kN				
Froude - Zahl	Fr	=	2.11					
Füllungsgrad		=	0.47					
Füllhöhe		=	44.34	%				

Schiessender Abfluss Füllhöhe < 85%

Wälli AG Ingenieure

Datum : 25.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Deponie Rehag
 Bestand - HQ100
 Eindolung

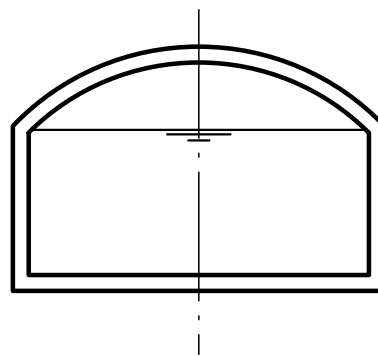
ABFLUSSMENGE / ABFLUSSTIEFE

Torbogen - Profil

Eingaben :

Berechnung nach Strickler
 (Thormann berücksichtigt)

Gefälle	J	=	25.00	‰
Widerstandsbeiwert	ks	=	60.00	
Breite	b	=	2.40	m
Gesamthöhe	h	=	1.50	m
Torbogenradius	r	=	1.70	m
Abflussmenge	Q	=	15.700	m ³ /s



Resultate :

Abflusstiefe	hN	=	1.03	m	hk	=	1.39	m
Energiehöhe	H	=	3.10	m	HK	=	2.66	m
Geschwindigkeit	vN	=	6.37	m/s	vk	=	5.01	m/s

Maximaler Abfluss (ohne Thormann)	Qmax	=	18.170	m ³ /s	vmax	=	6.27	m/s
Füllhöhe bei max. Abfluss	hmax	=	1.39	m	Fmax	=	3.140	m
		=	92.59	%				

Bei Füllhöhe 85% (ohne Thormann)	Q85	=	19.171	m ³ /s	v85	=	6.45	m/s
	h85	=	1.28	m	F85	=	2.973	m ²

Volle Füllung (volle Reibung)	Qv	=	18.170	m ³ /s	vv	=	5.63	m/s
	hv	=	1.50	m	Fv	=	3.230	m ²

Normalabfluss :

Wasserspiegelbreite	B	=	2.35	m
Benetzte Fläche	F	=	2.463	m ²
Benetzter Umfang	P	=	4.47	m
Schwerpunkt ab Wsp	zs	=	0.51	m
Wasserdruck	W	=	12.40	kN
Froude - Zahl	Fr	=	1.99	
Füllungsgrad		=	0.86	
Füllhöhe		=	68.43	%

Schiessender Abfluss Füllhöhe < 85%

Wälli AG Ingenieure

Datum : 25.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Deponie Rehag
 Bestand - Qmax
 Eindolung

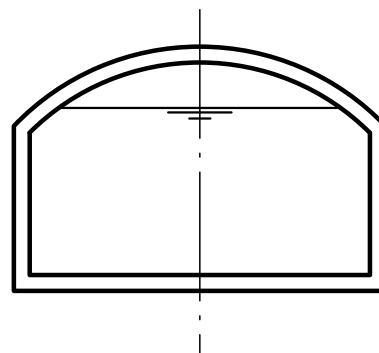
ABFLUSSMENGE / ABFLUSSTIEFE

Torbogen - Profil

Eingaben :

Berechnung nach Strickler
 (Thormann berücksichtigt)

Gefälle	J	=	25.00	‰
Widerstandsbeiwert	ks	=	60.00	
Breite	b	=	2.40	m
Gesamthöhe	h	=	1.50	m
Torbogenradius	r	=	1.70	m
Abflussmenge	Q	=	18.100	m ³ /s



Resultate :

Abflusstiefe	hN	=	1.18	m	hk	=	1.43	m
Energiehöhe	H	=	3.32	m	HK	=	3.08	m
Geschwindigkeit	vN	=	6.48	m/s	vk	=	5.68	m/s

Maximaler Abfluss (ohne Thormann)	Qmax	=	18.170	m ³ /s	vmax	=	6.27	m/s
Füllhöhe bei max. Abfluss	hmax	=	1.39	m	Fmax	=	3.140	m ²
		=	92.59	%				

Bei Füllhöhe 85% (ohne Thormann)	Q85	=	19.171	m ³ /s	v85	=	6.45	m/s
	h85	=	1.28	m	F85	=	2.973	m ²

Volle Füllung (volle Reibung)	Qv	=	18.170	m ³ /s	vv	=	5.63	m/s
	hv	=	1.50	m	Fv	=	3.230	m ²

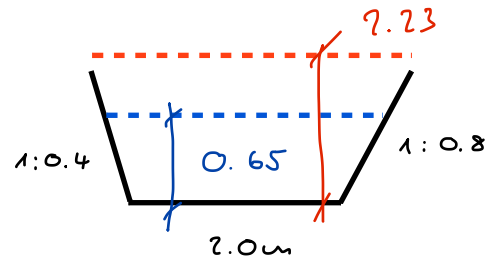
Normalabfluss :

Wasserspiegelbreite	B	=	1.99	m
Benetzte Fläche	F	=	2.792	m ²
Benetzter Umfang	P	=	4.94	m
Schwerpunkt ab Wsp	zs	=	0.59	m
Wasserdruck	W	=	16.29	kN
Froude - Zahl	Fr	=	1.75	
Füllungsgrad		=	1.00	
Füllhöhe		=	78.49	%

Schiessender Abfluss Füllhöhe < 85%

Wälli AG Ingenieure

Datum : 09.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Deponie Rehag, Aubach
 Bestand - HQ30
 km 3467.36 - 3616.20



ABFLUSSTIEFE (offener Kanal)

Trapez - Profil

Eingaben :

Gefälle	J = 25.90 ‰
Widerstandsbeiwert	ks = 60.00
Sohlenbreite	b = 2.00 m
Neigung links	= 1 : 0.4
Neigung rechts	= 1 : 0.8
Abflussmenge	Q = 8.600 m ³ /s

Buchstein Mauerwerk
 behauene Steine

Resultate :

(Berechnung nach Strickler)

Abflusstiefe	hN = 0.65 m
Energiehoehe	H = 2.23 m
Geschwindigkeit	vN = 5.57 m/s
Krit. Höhe	hk = 1.10 m
Krit. Energiehöhe	Hk = 1.54 m
Krit. Geschwindigkeit	vk = 2.94 m/s
Wasserspiegelbreite	B = 2.78 m
Benetzte Fläche	F = 1.54 m ²
Benetzter Umfang	P = 3.52 m
Schwerpunkt ab Wsp	zs = 0.31 m
Wasserdruck	W = 4.63 kN
Froude - Zahl	Fr = 2.38
Schleppspannung	= 111.30 N/m ²

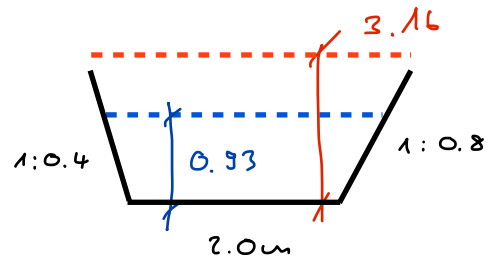
Schiessender Abfluss

Wälli AG Ingenieure

Datum : 09.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Deponie Rehag, Aubach
 Bestand - HQ100

ABFLUSSTIEFE (offener Kanal)

Trapez - Profil



Eingaben :

Gefälle	J = 25.90 ‰
Widerstandsbeiwert	ks = 60.00
Sohlenbreite	b = 2.00 m
Neigung links	= 1 : 0.4
Neigung rechts	= 1 : 0.8
Abflussmenge	Q = 15.700 m³/s

Resultate :

(Berechnung nach Strickler)

Abflusstiefe	hN = 0.93 m
Energiehoehe	H = 3.16 m
Geschwindigkeit	vN = 6.61 m/s
Krit. Höhe	hk = 1.57 m
Krit. Energiehöhe	Hk = 2.16 m
Krit. Geschwindigkeit	vk = 3.41 m/s
Wasserspiegelbreite	B = 3.11 m
Benetzte Fläche	F = 2.37 m²
Benetzter Umfang	P = 4.19 m
Schwerpunkt ab Wsp	zs = 0.43 m
Wasserdruck	W = 10.03 kN
Froude - Zahl	Fr = 2.42
Schleppspannung	= 144.00 N/m²

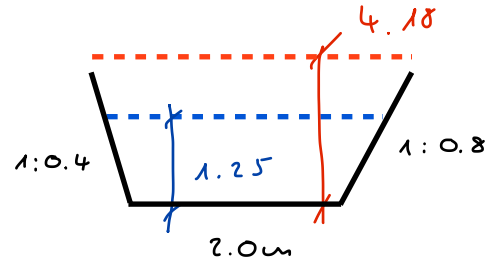
Schiessender Abfluss

Wälli AG Ingenieure

Datum : 09.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Deponie Rehag, Aubach
 Bestand - HQ300

ABFLUSSTIEFE (offener Kanal)

Trapez - Profil



Eingaben :

Gefälle	J = 25.90 ‰
Widerstandsbeiwert	ks = 60.00
Sohlenbreite	b = 2.00 m
Neigung links	= 1 : 0.4
Neigung rechts	= 1 : 0.8
Abflussmenge	Q = 26.100 m ³ /s

Resultate :

(Berechnung nach Strickler)

Abflusstiefe	hN = 1.25 m
Energiehoehe	H = 4.18 m
Geschwindigkeit	vN = 7.58 m/s
Krit. Höhe	hk = 2.09 m
Krit. Energiehöhe	Hk = 2.84 m
Krit. Geschwindigkeit	vk = 3.85 m/s
Wasserspiegelbreite	B = 3.50 m
Benetzte Fläche	F = 3.44 m ²
Benetzter Umfang	P = 4.95 m
Schwerpunkt ab Wsp	zs = 0.57 m
Wasserdruck	W = 19.22 kN
Froude - Zahl	Fr = 2.44
Schleppspannung	= 176.71 N/m ²

Schiessender Abfluss

Wälli AG Ingenieure

Datum : 25.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Deponie Rehag, Aubach
 Bestand - Qmax

ABFLUSSMENGE (offener Kanal)

Trapez - Profil

Eingaben :

Gefälle	J =	25.90 ‰
Widerstandsbeiwert	ks =	60.00
Sohlenbreite	b =	2.00 m
Neigung links	=	1 : 0.4
Neigung rechts	=	1 : 0.8
Abflusstiefe	hN =	1.30 m

Resultate :

(Berechnung nach Strickler)

Abflussmenge	Q =	27.865 m ³ /s
Energiehoehe	H =	4.33 m
Geschwindigkeit	vN =	7.71 m/s
Krit. Höhe	hk =	2.16 m
Krit. Energiehöhe	Hk =	2.94 m
Krit. Geschwindigkeit	vk =	3.90 m/s
Wasserspiegelbreite	B =	3.56 m
Benetzte Fläche	F =	3.61 m ²
Benetzter Umfang	P =	5.06 m
Schwerpunkt ab Wsp	zs =	0.59 m
Wasserdruck	W =	20.89 kN
Froude - Zahl	Fr =	2.44
Schleppspannung	=	181.29 N/m ²

Schiessender Abfluss

Wälli AG Ingenieure

Datum : 09.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Deponie Rehag, Aubach
 Bestand - EHQ

ABFLUSSTIEFE (offener Kanal)

Trapez - Profil

Eingaben :

Gefälle	J =	25.90 ‰
Widerstandsbeiwert	ks =	60.00
Sohlenbreite	b =	2.00 m
Neigung links	=	1 : 0.4
Neigung rechts	=	1 : 0.8
Abflussmenge	Q =	35.800 m ³ /s

Resultate :

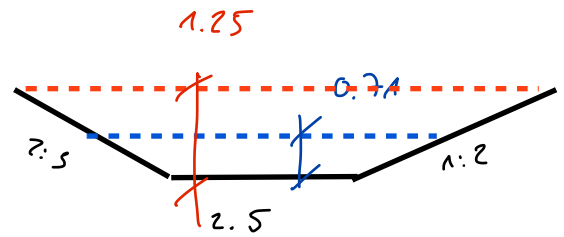
(Berechnung nach Strickler)

Abflusstiefe	hN =	1.50 m
Energiehoehe	H =	4.95 m
Geschwindigkeit	vN =	8.22 m/s
Krit. Höhe	hk =	2.48 m
Krit. Energiehöhe	Hk =	3.35 m
Krit. Geschwindigkeit	vk =	4.13 m/s
Wasserspiegelbreite	B =	3.80 m
Benetzte Fläche	F =	4.35 m ²
Benetzter Umfang	P =	5.54 m
Schwerpunkt ab Wsp	zs =	0.67 m
Wasserdruck	W =	28.73 kN
Froude - Zahl	Fr =	2.45
Schleppspannung	=	199.70 N/m ²

Schiessender Abfluss

Wälli AG Ingenieure

Datum : 15.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Rehag, Aubach
 Offenlegung - HQ30



ABFLUSSTIEFE (offener Kanal)

Trapez - Profil

Eingaben :

Gefälle	J = 24.90 ‰
Widerstandsbeiwert	ks = 33.00
Sohlenbreite	b = 2.50 m
Neigung links	= 1 : 1.5
Neigung rechts	= 1 : 2
Abflussmenge	Q = 8.600 m ³ /s

Resultate :

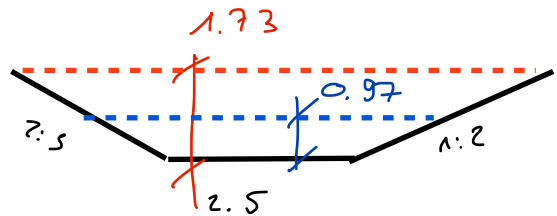
(Berechnung nach Strickler)

Abflusstiefe	hN = 0.71 m
Energiehoehe	H = 1.25 m
Geschwindigkeit	vN = 3.25 m/s
Krit. Höhe	hk = 0.86 m
Krit. Energiehöhe	Hk = 1.18 m
Krit. Geschwindigkeit	vk = 2.48 m/s
Wasserspiegelbreite	B = 4.98 m
Benetzte Fläche	F = 2.64 m ²
Benetzter Umfang	P = 5.36 m
Schwerpunkt ab Wsp	zs = 0.31 m
Wasserdruck	W = 8.16 kN
Froude - Zahl	Fr = 1.42
Schleppspannung	= 120.56 N/m ²

Schiessender Abfluss

Wälli AG Ingenieure

Datum : 15.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Rehag, Aubach
 Offenlegung - HQ100



ABFLUSSTIEFE (offener Kanal)

Trapez - Profil

Eingaben :

Gefälle	J = 24.90 ‰
Widerstandsbeiwert	ks = 33.00
Sohlenbreite	b = 2.50 m
Neigung links	= 1 : 1.5
Neigung rechts	= 1 : 2
Abflussmenge	Q = 15.700 m ³ /s

Resultate :

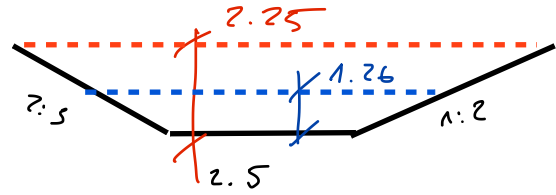
(Berechnung nach Strickler)

Abflusstiefe	hN = 0.97 m
Energiehoehe	H = 1.73 m
Geschwindigkeit	vN = 3.85 m/s
Krit. Höhe	hk = 1.20 m
Krit. Energiehöhe	Hk = 1.61 m
Krit. Geschwindigkeit	vk = 2.84 m/s
Wasserspiegelbreite	B = 5.90 m
Benetzte Fläche	F = 4.08 m ²
Benetzter Umfang	P = 6.42 m
Schwerpunkt ab Wsp	zs = 0.42 m
Wasserdruck	W = 16.82 kN
Froude - Zahl	Fr = 1.48
Schleppspannung	= 155.15 N/m ²

Schiessender Abfluss

Wälli AG Ingenieure

Datum : 15.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Rehag, Aubach
 Offenlegung - HQ300



ABFLUSSTIEFE (offener Kanal)

Trapez - Profil

Eingaben :

Gefälle	J = 24.90 ‰
Widerstandsbeiwert	ks = 33.00
Sohlenbreite	b = 2.50 m
Neigung links	= 1 : 1.5
Neigung rechts	= 1 : 2
Abflussmenge	Q = 26.100 m³/s

Resultate :

(Berechnung nach Strickler)

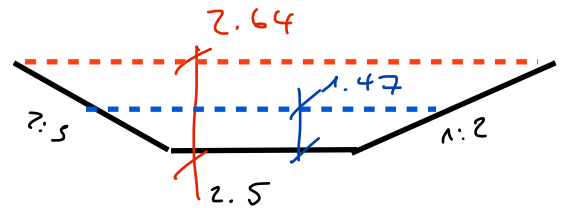
Abflusstiefe	hN = 1.26 m
Energiehoehe	H = 2.25 m
Geschwindigkeit	vN = 4.41 m/s
Krit. Höhe	hk = 1.57 m
Krit. Energiehöhe	Hk = 2.08 m
Krit. Geschwindigkeit	vk = 3.18 m/s
Wasserspiegelbreite	B = 6.90 m
Benetzte Fläche	F = 5.91 m²
Benetzter Umfang	P = 7.58 m
Schwerpunkt ab Wsp	zs = 0.53 m
Wasserdruck	W = 30.80 kN
Froude - Zahl	Fr = 1.52
Schleppspannung	= 190.57 N/m²

Schiessender Abfluss

Wälli AG Ingenieure

Datum : 15.11.2021
 Objekt : 3102-1276 Oberriet Rehag, Aubach
 Offenlegung - EHQ

ABFLUSSTIEFE (offener Kanal)



Trapez - Profil

Eingaben :

Gefälle	J = 24.90 ‰
Widerstandsbeiwert	ks = 33.00
Sohlenbreite	b = 2.50 m
Neigung links	= 1 : 1.5
Neigung rechts	= 1 : 2
Abflussmenge	Q = 35.800 m ³ /s

Resultate :

(Berechnung nach Strickler)

Abflusstiefe	hN = 1.47 m
Energiehoehe	H = 2.64 m
Geschwindigkeit	vN = 4.80 m/s
Krit. Höhe	hk = 1.84 m
Krit. Energiehöhe	Hk = 2.43 m
Krit. Geschwindigkeit	vk = 3.40 m/s
Wasserspiegelbreite	B = 7.65 m
Benetzte Fläche	F = 7.46 m ²
Benetzter Umfang	P = 8.44 m
Schwerpunkt ab Wsp	zs = 0.61 m
Wasserdruck	W = 44.73 kN
Froude - Zahl	Fr = 1.55
Schleppspannung	= 215.98 N/m ²

Schiessender Abfluss

Beurteilung Verklauungsgefahr an Brücken oder Durchlässen

(SG Version Dez. 2017)

Durchlass Churerstrasse**Seitengewässer**

Eingabefelder

		HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	Q _{max}	
Hochwasser					
Hochwassermengen		8.60	15.70	28.90	m ³ /s
Querschnitt verfügbar	Q _v	4.500	4.500	4.500	m ²
Querschnitt benötigt	Q _b	3.46	5.01	7.40	m ²
- benetzte Fläche	F	1.60	2.40	4.00	m ²
- Fließgeschwindigkeit	v	5.40	6.40	7.30	m/s
- Erdbeschleunigung	g	9.81	9.81	9.81	m/s ²
- Zuschlag 1/2 Geschwindigkeitshöhe (1/2 * v ² /2 * g)		0.74	1.04	1.36	m
- Wsp-Breite Querschnitt	b	2.50	2.50	2.50	m
Verhältnis Q _v / Q _b		1.30	0.90	0.61	
Verklauungswahrscheinlichkeit		25	50	75	%

Beurteilung Verklauungsgefahr an Brücken oder Durchlässen

(SG Version Dez. 2017)

Brücke im Rehag**Seitengewässer**

Eingabefelder

		HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	Q _{max}	
Hochwasser					
Hochwassermengen		8.60	15.70	28.90	m ³ /s
Querschnitt verfügbar	Q _v	3.000	3.000	3.000	m ²
Querschnitt benötigt	Q _b	3.53	5.27	6.61	m ²
- benetzte Fläche	F	1.50	2.30	3.00	m ²
- Fließgeschwindigkeit	v	5.70	6.90	7.60	m/s
- Erdbeschleunigung	g	9.81	9.81	9.81	m/s ²
- Zuschlag 1/2 Geschwindigkeitshöhe (1/2 * v ² /2 * g)		0.83	1.21	1.47	m
- Wsp-Breite Querschnitt	b	2.45	2.45	2.45	m
Verhältnis Q _v / Q _b		0.85	0.57	0.45	
Verklauungswahrscheinlichkeit		50	75	75	%

Beurteilung Verklauungsgefahr an Brücken oder Durchlässen

(SG Version Dez. 2017)

Eindolung Rehag**Seitengewässer**

Eingabefelder

		HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	Q _{max}	
Hochwasser					
Hochwassermengen		8.60	15.70	18.10	m ³ /s
Querschnitt verfügbar	Q _v	3.200	3.200	3.200	m ²
Querschnitt benötigt	Q _b	3.38	5.01	5.38	m ²
- benetzte Fläche	F	1.60	2.50	2.80	m ²
- Fließgeschwindigkeit	v	5.40	6.40	6.50	m/s
- Erdbeschleunigung	g	9.81	9.81	9.81	m/s ²
- Zuschlag 1/2 Geschwindigkeitshöhe (1/2 * v ² /2 * g)		0.74	1.04	1.08	m
- Wsp-Breite Querschnitt	b	2.40	2.40	2.40	m
Verhältnis Q _v / Q _b		0.95	0.64	0.59	
Verklauungswahrscheinlichkeit		50	75	75	%

Freibord für Gerinne und Gewässerübergänge

nach Merkblatt AWE Kanton St. Gallen

Eingabewert
Resultat

Standort	h	v	sigma	ft	Methode (frei/Brücke)	fmin	fmax	f	Freibord
1 (8.6 m3/s)	0.785	2.865	1	1	frei	0.5	2.5	1.00572	1

Auf freier Fließstrecke

Auf freier Fließstrecke, d.h. in Geländeeinschnitten berechnet sich das notwendige Freibord gemäss nebenstehender Formel. Unabhängig von den Resultaten gelten die folgenden minimalen und maximalen Werte für das Freibord:

Minimum für alle Gewässer	0.5 m
Maximum bei strömendem Abfluss	1.5 m
Maximum bei schiessendem Abfluss	2.5 m

$$f = \sqrt{(0.06 + 0.06 \cdot h)^2 + \sigma_{wz}^2}$$

h mittlere Abflusstiefe
 σ_{wz} Unschärfe der massgeblichen Sohlenlage
 Die Werte für σ_{wz} variieren zwischen 0 (stabile Sohle; nur mit entsprechendem Nachweis) und 1 (Wildbach mit stark veränderlicher Sohlenlage).

Im Bereich von Brücken und Durchlässen

Im Bereich von Brücken und Durchlässen ist zusätzlich zum den Freibordbetrachtungen basierend auf der Wellenbildung, Unsicherheiten in der Wasserspiegelberechnung und der Unschärfe der Sohlenlage auch dem Schwemmholz Beachtung zu schenken. Dementsprechend muss das Freibord zusätzlich erhöht werden. Unabhängig von den Resultaten gelten die folgenden minimalen und maximalen Werte für das Freibord:

Minimum für alle Gewässer	0.5 m
Maximum bei strömendem Abfluss	1.5 m
Maximum bei schiessendem Abfluss	2.5 m

$$f = \sqrt{\left(\frac{v^2}{2 \cdot g}\right)^2 + (0.06 + 0.06 \cdot h)^2 + \sigma_{wz}^2 + f_t^2}$$

v mittlere Fließgeschwindigkeit
 g Erdbeschleunigung (9.81 m/s²)
 h mittlere Abflusstiefe
 σ_{wz} Unschärfe der massgeblichen Sohlenlage
 Die Werte für σ_{wz} variieren zwischen 0 (stabile Sohle; nur mit entsprechendem Nachweis) und 1 (Wildbach mit stark veränderlicher Sohlenlage).
 f_t zusätzliches Freibord an Brücken und Durchlässen
 Der Standardwert von 1.0 kann reduziert werden, wenn nur Schwemmholz mit geringen Abmessungen (Aste) erwartet wird (0.5). Bei glatter Untersicht kann der Wert weiter auf 0.3 reduziert werden; bei glatter Untersicht und einzeln angeschwemmten Baumstämmen wird der Wert 0.5 eingesetzt.

Freibord für Gerinne und Gewässerübergänge

nach Merkblatt AWE Kanton St. Gallen

Eingabewert
Resultat

QP	h	v	sigma	ft	Methode (frei/Brücke)	fmin	fmax	f	Freibord
1 (8.6 m3/s)	0.785	2.865	1	1	Brücke	0.5	2.5	1.47868	1.5

Auf freier Fließstrecke

Auf freier Fließstrecke, d.h. in Geländeeinschnitten berechnet sich das notwendige Freibord gemäss nebenstehender Formel. Unabhängig von den Resultaten gelten die folgenden minimalen und maximalen Werte für das Freibord:

Minimum für alle Gewässer	0.5 m
Maximum bei strömendem Abfluss	1.5 m
Maximum bei schiessendem Abfluss	2.5 m

$$f = \sqrt{(0.06 + 0.06 \cdot h)^2 + \sigma_{wz}^2}$$

h mittlere Abflusstiefe
 σ_{wz} Unschärfe der massgeblichen Sohlenlage
 Die Werte für σ_{wz} variieren zwischen 0 (stabile Sohle; nur mit entsprechendem Nachweis) und 1 (Wildbach mit stark veränderlicher Sohlenlage).

Im Bereich von Brücken und Durchlässen

Im Bereich von Brücken und Durchlässen ist zusätzlich zum den Freibordbetrachtungen basierend auf der Wellenbildung, Unsicherheiten in der Wasserspiegelberechnung und der Unschärfe der Sohlenlage auch dem Schwemmholz Beachtung zu schenken. Dementsprechend muss das Freibord zusätzlich erhöht werden. Unabhängig von den Resultaten gelten die folgenden minimalen und maximalen Werte für das Freibord:

Minimum für alle Gewässer	0.5 m
Maximum bei strömendem Abfluss	1.5 m
Maximum bei schiessendem Abfluss	2.5 m

$$f = \sqrt{\left(\frac{v^2}{2 \cdot g}\right)^2 + (0.06 + 0.06 \cdot h)^2 + \sigma_{wz}^2 + f_t^2}$$

v mittlere Fließgeschwindigkeit
 g Erdbeschleunigung (9.81 m/s²)
 h mittlere Abflusstiefe
 σ_{wz} Unschärfe der massgeblichen Sohlenlage
 Die Werte für σ_{wz} variieren zwischen 0 (stabile Sohle; nur mit entsprechendem Nachweis) und 1 (Wildbach mit stark veränderlicher Sohlenlage).
 f_t zusätzliches Freibord an Brücken und Durchlässen
 Der Standardwert von 1.0 kann reduziert werden, wenn nur Schwemmholz mit geringen Abmessungen (Aste) erwartet wird (0.5). Bei glatter Untersicht kann der Wert weiter auf 0.3 reduziert werden; bei glatter Untersicht und einzeln angeschwemmten Baumstämmen wird der Wert 0.5 eingesetzt.

6.5 Berechnungen Entwässerung

- [6.5.1] Einleitung von Niederschlagsabwasser in oberirdische Gewässer
- [6.5.2] Berechnungen Retentionsvolumen, Grenzfall 1 - Abdichtung
- [6.5.3] Berechnungen Retentionsvolumen, Grenzfall 3 – Start Deponiephase

3 Seiten

Einleitung von Niederschlagsabwasser in oberirdische Gewässer

Merkblatt AFU: Regenwasserentsorgung

Richtlinie VSA: Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter (2019)

Gemeinde : Oberriet Datum: 13.10.2022
 Projekt : Abbau- und Deponie Rehag Sachbearbeiter: aka
 Projekt Nr. : 3102-1276

Einzuleitende Regenabwassermenge

Bezeichnung	Fläche A [m ²]	Abflussbeiwert ψ [-]	Red. Fläche A _{red} [m ²]
Wald	12'656	0.05	633
Rutschhang	4'544	0.05	227
Fels	3'100	0.90	2'790
Total	20'300	0.18	3'650

Regenintensität (z = 1)	r =	0.021 [l/s*m ²]
Total Regenabwassermenge	Q_E = A_{red} * r =	76.7 [l/s]

Kenndaten Vorfluter

Aubach	Hydropunkt 494	
spez. Niederwasserabfluss	Q _{347, spez.} =	5 [l/s*km ²]
Einzugsgebiet	A _{EZG} =	2.465 [km ²]
Niederwasserabfluss	Q₃₄₇ = Q_{347, spez.} * A_{EZG} =	12.3 [l/s]
Sohlenbeschaffenheit	überwiegend kiesig	f _S = 1.0
Gewässertyp	kleiner Voralpenbach	f _G = 1.0

Zulässigkeitsprüfung hydraulische Belastung

Eine Retention ist bei empfindlichen Gewässern (V_G < 0.10) notwendig.

maximal zulässige Einleitmenge	Q_{max} =	123.3 [l/s]
hydraulisches Einleitverhältnis	V = Q ₃₄₇ / Q _E =	0.16
gewässerspez. hydraulisches Einleitverhältnis	V_G = V * f_G * f_S =	0.16

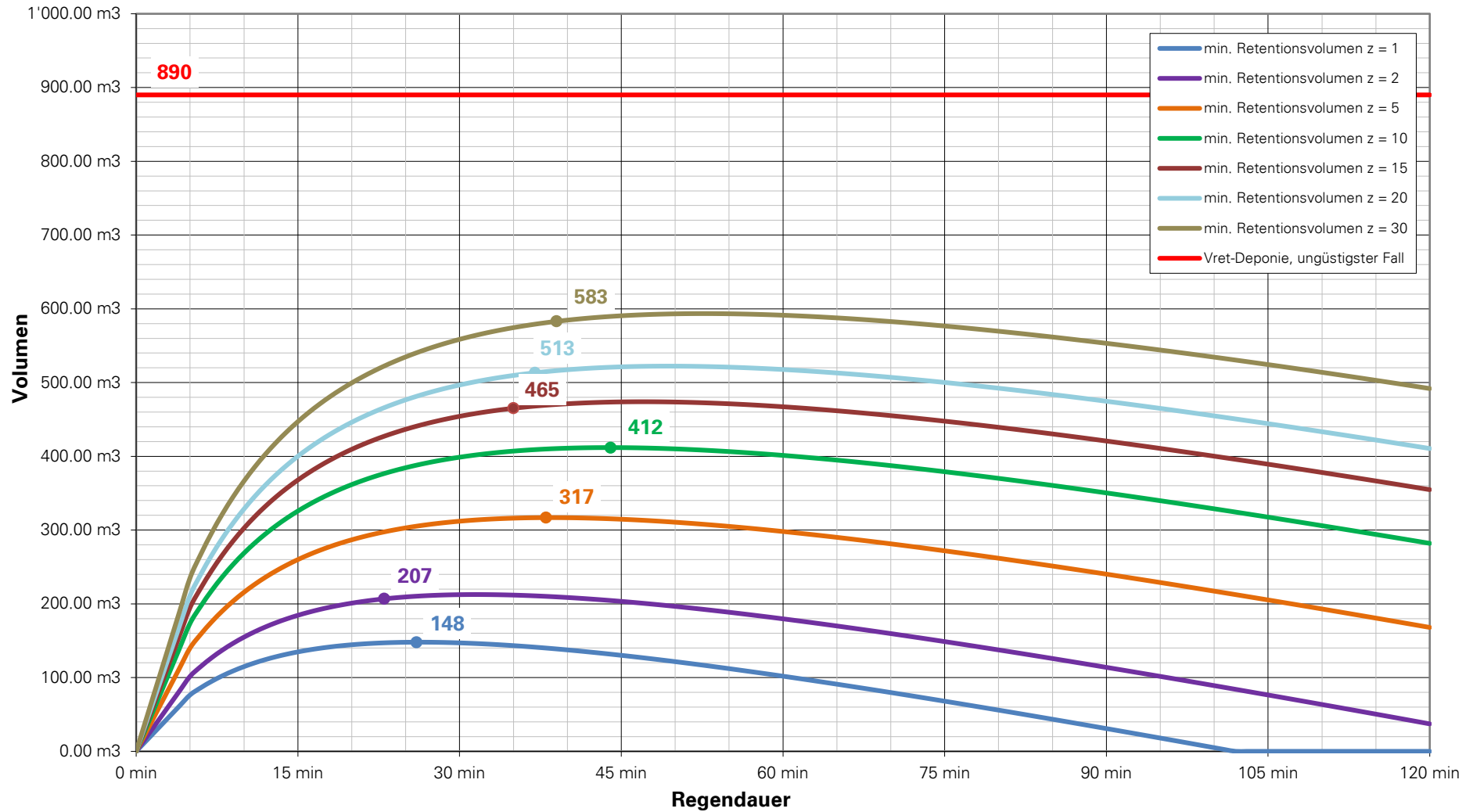
Nachweis hydraulische Belastung

V _G	>	V _{G, zul}
0.16		0.10
Einleitung ohne Retention zulässig		

Grenzfall 1 - Abdichtung

[6.5.2]

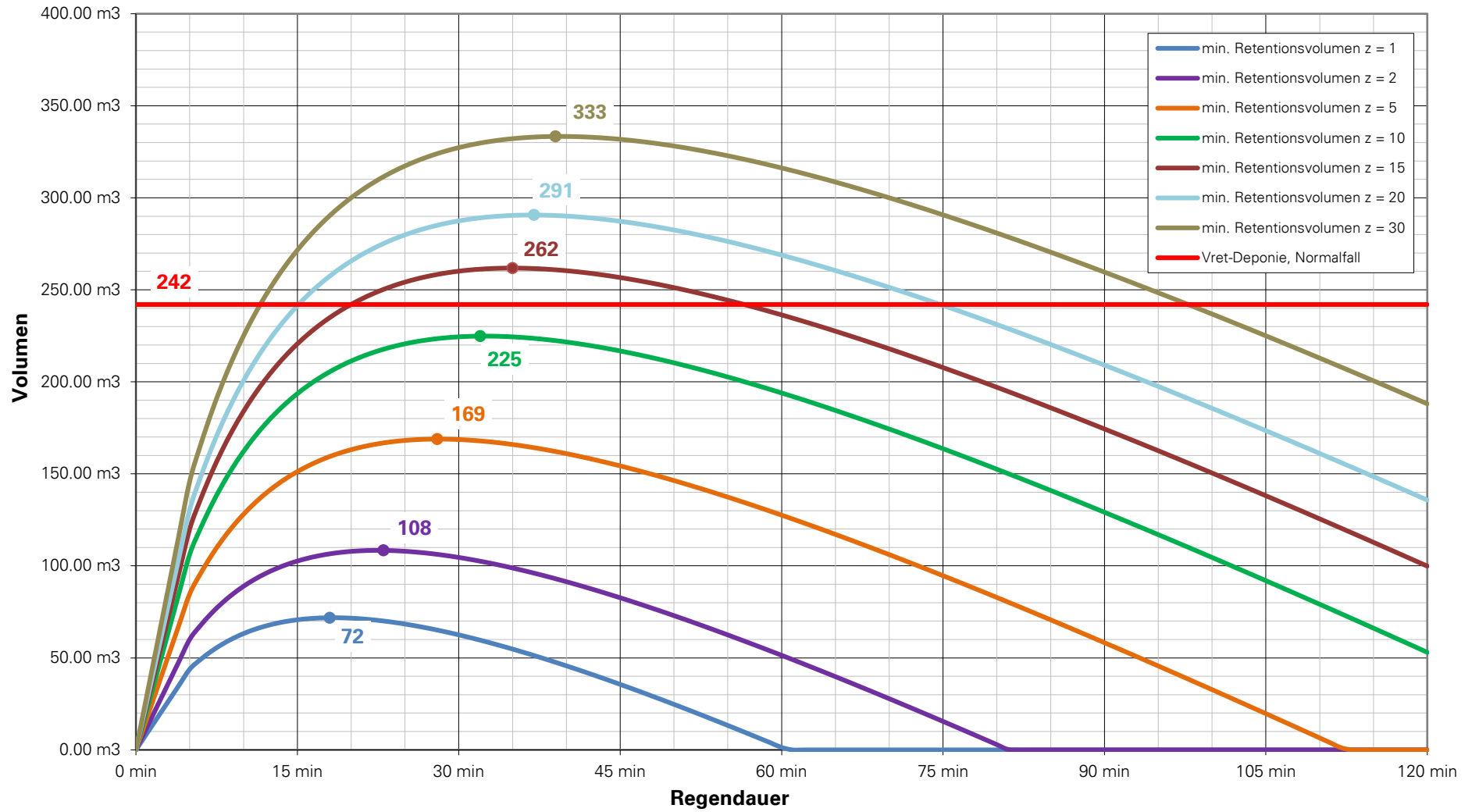
Volumen / Regendauer (Füllkurve)



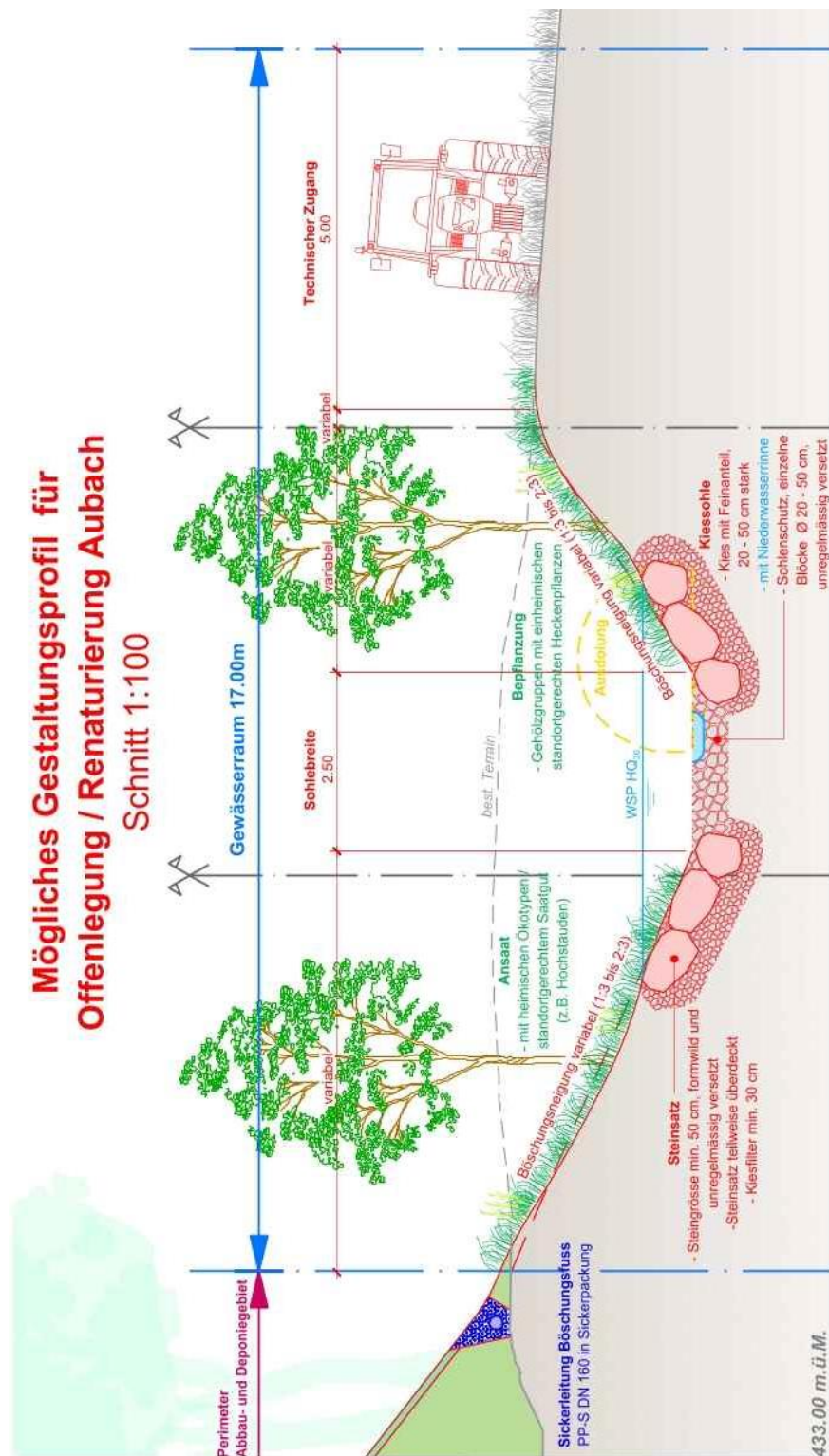
Grenzfall 3 - Start Deponiephase

[6.5.3]

Volumen / Regendauer (Füllkurve)



6.6 Gestaltungsprofil Aubach



6.7 Gutachten ENHK

Eidgenössische Natur- und Heimatschutzkommission (ENHK), 2019: Gutachten. Abbau und Deponie Rehag, Gemeinde Oberriet SG – Voranfrage.

6 Seiten



Gutachten der ENHK

Abbau und Deponie Rehag, Gemeinde Oberriet SG – Voranfrage

Datum: 27.02.2019

Adressat: Amt für Natur, Jagd und Fischerei des
Kantons St. Gallen
Davidstrasse 35
9001 St. Gallen

Kopie an: BAFU, Abteilung Arten, Ökosysteme, Landschaften

1. Anlass der Begutachtung

Mit elektronischer Mitteilung vom 01.10.2018 hat das Amt für Natur, Jagd und Fischerei des Kantons St. Gallen der ENHK das Vorhaben «Abbau und Deponie Rehag» in der Gemeinde Oberriet im Rahmen der Richtplanerarbeitung zur Beurteilung unterbreitet. Das Vorhaben liegt innerhalb des Objektes Nr. 1612 „Säntisgebiet“ des Bundesinventars der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN). Das Vorhaben erfordert eine Rodungsbewilligung und stellt deshalb eine Bundesaufgabe im Sinne von Art. 2 des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz (NHG) dar. Das vorliegende Gutachten wird gestützt auf Art. 7 NHG abgegeben.

2. Grundlagen der Begutachtung

Der ENHK standen für das Gutachten folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Präsentation anlässlich der Begehung ENHK, Robert König AG, 29.11.2018
- Abbaustandort Rehag, Oberriet, Kurzbericht als Basis für Richtplaneintrag, Brunner Landschaftsarchitekten, 06.10.2016
- Eignungsprüfung Deponiestandort Rehag, Oberriet, Grobbeurteilung (Vorbericht), Robert König AG, 10.12.2014 / rev. 06.10.2016
- Plan Grobentwurf Reliefgestaltung Endzustand, Schnitte 1:1'000, 06.10.2016
- Plan Grobentwurf Reliefgestaltung Endzustand, Situation 1:1'000, 06.10.2016
- Grobbeurteilung von Abbaustellen, Abbaustandort Rehag, Oberriet, Amt für Raumentwicklung und Geoinformation des Kantons St. Gallen, 06.10.2016
- Fotodokumentation Oberriet, Rehag, Ausblick von Strasse in die Umgebung, Heinz Kasper, 09.11.2018

- Fotos Rehag «Wald im Perimeter», «Panorama Westen» und «Nordwest», ohne Datum
- Fotos «Verladestelle Morat und König in Betrieb» und «Gruppenfoto im ehemaligen Steinbruch», ohne Datum
- Kurzbericht «Steinbrüche als ehemals wichtige Erwerbsquelle der Gemeinde Oberriet», Museum Rothus Oberriet, Mai 2002

Am 29.11.2018 fand ein Augenschein einer Delegation der ENHK in Anwesenheit von Vertretern des Amtes für Natur, Jagd und Fischerei, des Amtes für Raumentwicklung und Geoinformation, des Kantonsforstamts, der Bauherrschaft sowie des Planungsbüros statt.

3. Das BLN-Objekt Nr. 1612 „Säntisgebiet“ und das engere Projektgebiet

Das BLN-Objekt Nr. 1612 «Säntisgebiet» umfasst die drei parallel von Südwesten nach Nordosten verlaufenden Hauptketten des Alpsteins. Der Standort Rehag befindet sich im östlichsten Teil des BLN-Objekts und liegt am Übergang von der zum St. Galler Rheintal abfallenden bewaldeten Flanke des Alpsteins zum Rheintalboden mit den inselartigen Erhebungen.

Die revidierte Verordnung zum Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (VBLN) enthält für das BLN-Objekt Nr. 1612 folgende allgemein für das gesamte Objekt (3.1 – 3.12), als auch im Speziellen für den betroffenen Teilraum 3 «Südöstlicher Alpsteinrand und Rheintal» (Schutzziele 9.1 – 9.4) geltende Schutzziele:

- 3.1 Die prägenden natürlichen und kulturgeschichtlichen Landschaftsstrukturen und –elemente erhalten.
- 3.2 Die nicht beeinträchtigten Silhouetten der Gebirgsketten erhalten.
- 3.3 Den tektonisch bedingten geomorphologischen Formenschatz als Zeugnis der alpinen Gebirgsbildung erhalten.
- 3.4 Den durch Verwitterungs-, Erosions- und Ablagerungsprozesse entstandenen vielfältigen geomorphologischen Formenschatz erhalten.
- 3.5 Die natürlichen und naturnahen Lebensräume in ihrer Unberührtheit und räumlichen Vernetzung erhalten.
- 3.6 Die vielfältigen Lebensräume in ihrer Qualität sowie ökologischen Funktion und mit ihren charakteristischen Pflanzen- und Tierarten erhalten.
- 3.7 Die abwechslungsreichen und störungsarmen Lebensräume als Einstandsgebiete für Säugetiere und Vögel erhalten.
- 3.8 Die Gewässer und ihre Lebensräume in einem natürlichen und naturnahen Zustand erhalten.
- 3.9 Die Dynamik der Gewässer zulassen.
- 3.10 Die Wälder, insbesondere die sehr seltenen Waldgesellschaften, in ihrer Qualität und mit ihren charakteristischen Arten erhalten.
- 3.11 Die standortangepasste landwirtschaftliche Nutzung der Sömmerungsgebiete und Heimweiden erhalten und ihre Entwicklung zulassen.
- 3.12 Die standorttypischen Strukturelemente erhalten.
- 9.1 Die natürlichen Lebensräume, insbesondere die Feuchtstandorte des Schlosswaldes, mit ihren charakteristischen Pflanzen- und Tierarten erhalten.
- 9.2 Die Trockenbiotop und die Wildheufelder in ihrer Qualität, ihrer ökologischen Funktion sowie mit den charakteristischen Arten erhalten.
- 9.3 Die standorttypischen Strukturelemente, insbesondere die Hecken von Ochsenhag, erhalten.
- 9.4 Die Kristallhöhle Kobelwald in ihrer Natürlichkeit erhalten.

Das Projektgebiet befindet sich auf Gemeindegebiet Oberriet am Westabhang des Blattenbergs. Der Blattenberg ist Bestandteil der Inselberglandschaft im Rheintal und bildet die niedrigste Erhebung der zum Rheintal hin auslaufenden Hangflanken des Alpsteingebirges und zugleich den Abschluss des

BLN-Gebiets. Der wie eine Insel in der Rheintalebene aufragende Blattenberg ist durch das Tälchen des Aubachs und durch den markanten Einschnitt des Hirschensprungs von der Talflanke abgesetzt. Die Landschaft ist durch das Zusammenspiel von Felswänden, Wäldern und offener Kulturlandschaft geprägt.

Das Projektgebiet liegt bis auf die frühere Abbaustelle, welche nur teilweise bewaldet ist, im Wald und ist mit Laubgehölz bestockt. Oberhalb des Waldes schliesst eine markante Felswand an. Das fast senkrechte Band der hellgrauen Schrätenkalk-Formation ist ca. fünfzig Meter hoch und mehrere hundert Meter lang. Es zieht sich entlang des ganzen Projektgebiets und darüber hinaus und prägt durch seine unregelmässige Gestalt, Farbe und Fläche die ganze Landschaftskammer.

Gemäss der Waldstandortkarte des Kantons St. Gallen¹ ist der Westabhang grossflächig mit Linden-Bingelkraut-Buchenwald bestockt, der Übergänge zu typischen Waldhirschen-Buchenwäldern aufzeigt. Im südlichen Bereich der vom Vorhaben betroffenen Parzelle 5018 stockt Turinermeister-Lindenmischwald mit Geissfuss, ein schützenswerter Lebensraumtyp gemäss Anhang 1 der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV). Ebenfalls schützenswert gemäss Anhang 1 NHV sind die Bestände von Erika-Föhrenwald und Seggen-Buchenwald mit Bergsegge, die oberhalb des Projektperimeters vorkommen.

Das Projektgebiet liegt gemäss kantonalem Richtplan innerhalb eines Landschaftsschutzgebietes und im Bereich des überregionalen Wildtierkorridors von nationaler Bedeutung SG-10 «Rheintal», der als „beeinträchtigt“ gilt. Die Querung der A13 wurde durch eine Wildtierüberführung zwischen Hirschensprung und Meinigen gesichert. Diesbezügliche Zielarten sind Reh und Rothirsch, als Massnahme wird «Schutz des bestehenden Zustands» angestrebt.

Als landschaftliche Vorbelastung im engeren Projektgebiet ist die 380/220-kV-Hochspannungsleitung zu nennen, die in west - östlicher Richtung über das Aubachtal führt. Weiter ist am betreffenden Standort im Relief ein ehemaliges Abbaugelände ohne dichte Vegetationsdecke erkennbar. Es ist dies das Relikt des 1915 errichteten Schotter- und Pflastersteinwerks der Firma Orsingher&Jung. Im nördlichsten Bereich des Perimeters befindet sich am Waldrand ein hohes Betongebäude, das die historische Abfüllanlage für Abbaumaterialien der Nachfolgefirma Morant und König darstellt. Dieses Bauwerk stand in Zusammenhang mit einem weiteren, heute vom Wald wieder vollständig ver- oder bedeckten Abbaustandort oberhalb der Anlage, ausserhalb des Projektperimeters.

Im aktuellen Stand der Umweltabklärungen liegen noch keine vertieften Angaben zu den im Projektgebiet anzutreffenden Lebensräumen sowie den im Gebiet vorkommenden Pflanzen- und Tierarten vor.

Die Kommission erachtet für den betroffenen Bereich des BLN-Objekts Nr. 1612 folgende Schutzziele als relevant:

- 3.1 Die prägenden natürlichen und kulturgeschichtlichen Landschaftsstrukturen und –elemente erhalten.
- 3.3 Den tektonisch bedingten geomorphologischen Formenschatz als Zeugnis der alpinen Gebirgsbildung erhalten.
- 3.4 Den durch Verwitterungs-, Erosions- und Ablagerungsprozesse entstandenen vielfältigen geomorphologischen Formenschatz erhalten.
- 3.5 Die natürlichen und naturnahen Lebensräume in ihrer Unberührtheit und räumlichen Vernetzung erhalten.
- 3.6 Die vielfältigen Lebensräume in ihrer Qualität sowie ökologischen Funktion und mit ihren charakteristischen Pflanzen- und Tierarten erhalten.

¹ www.geoportal.ch konsultiert am 12.02.2019 sowie Grobbeurteilung der Brunner Landschaftsarchitekten GmbH vom 6.10.2016

- 3.10 Die Wälder, insbesondere die sehr seltenen Waldgesellschaften, in ihrer Qualität und mit ihren charakteristischen Arten erhalten.
- 3.12 Die standorttypischen Strukturelemente erhalten.
- 9.1 Die natürlichen Lebensräume, insbesondere die Feuchtstandorte des Schlosswaldes, mit ihren charakteristischen Pflanzen- und Tierarten erhalten.
- 9.3 Die standorttypischen Strukturelemente, insbesondere die Hecken von Ochsenhag, erhalten.

4. Vorhaben

Am Westabhang des Blattenbergs in Oberriet wurde ab 1915 im Gebiet Rehag ein Schotter- und Pflastersteinwerk betrieben. Nach der Einstellung der Abbautätigkeit wurde gemäss dem «Kurzbericht als Basis für den Richtplaneintrag» die Lockergesteinsböschung am Wandfuss so steil hinterlassen, dass sich keine dichte Vegetationsdecke entwickeln konnte und dass es immer wieder zu Rutschungen kam.

Die Grundeigentümerin beabsichtigt nun, im ursprünglichen Steinbruch sowie in den nördlich und südlich daran angrenzenden intakten Flächen (Parzellen Nr. 630, 631 und 5018 mit einer Gesamtfläche von rund 1.5 ha) den Abbau von Abraum- und Hangschuttmaterial fortzuführen. Anschliessend soll das Abbaugelände wieder aufgefüllt und als Inertstoffdeponie betrieben werden, wobei der Terrainverlauf gegenüber dem heutigen Zustand zwecks zusätzlichem Deponievolumen teilweise leicht konkav ausgebildet werden soll. Die Endgestaltung sieht wieder einen sehr steilen Hang mit einer Neigung zwischen 33 und 38 Grad vor.

Es wird von einem Abbauvolumen von maximal 100'000 m³ ausgegangen; der Abbau erfolgt über ca. 5 Jahre. Die Deponie soll gemäss der Grobbeurteilung (Vorbericht) ein Volumen von ca. 150'000 m³ aufnehmen. Geplant ist eine Betriebsdauer der Deponie von ca. 15 Jahren. Durch die Auffüllung soll auch der Schutz vor Steinschlag verbessert werden.

Rehag ist im kantonalen Richtplan sowohl als Abbaustandort als auch als zukünftiger Deponiestandort jeweils als Zwischenergebnis eingetragen. Im Rahmen der Vorprüfung der Richtplananpassung 2015 durch den Bund hat die ENHK in ihrer Stellungnahme zuhanden des Bundesamts für Raumentwicklung ARE festgestellt, dass sie mit der Festsetzung des neuen Deponiestandorts Rehag einverstanden sei, sofern im weiteren Verfahren sichergestellt sei, dass sich die Endgestaltung an der früheren Topografie mit der offenen Felswand und dem Hangfuss orientiert.

5. Beurteilung

Art. 6 NHG legt fest, dass *durch die Aufnahme eines Objektes von nationaler Bedeutung in ein Inventar des Bundes dargetan wird, dass es in besonderem Masse die ungeschmälerete Erhaltung, jedenfalls aber unter Einbezug von Wiederherstellungs- oder angemessenen Ersatzmassnahmen die grösstmögliche Schonung verdient (Abs. 1). Ein Abweichen von der ungeschmälereten Erhaltung im Sinne der Inventare darf bei der Erfüllung einer Bundesaufgabe nur in Erwägung gezogen werden, wenn ihr bestimmte gleich- oder höherwertige Interessen von ebenfalls nationaler Bedeutung entgegenstehen (Abs. 2).* Gemäss Art. 5 Abs. 1 der VBLN gilt für alle BLN-Objekte der Grundsatz, dass *die Objekte (...) in ihrer natur- und kulturlandschaftlichen Eigenart und mit ihren prägenden Elementen ungeschmälerert erhalten bleiben* müssen. Daraus folgt, dass die Auswirkungen von jedem geplanten Vorhaben im Hinblick auf die Einhaltung dieses Grundsatzes sowie auf die objektspezifischen Schutzziele des BLN-Objektes abgeklärt werden müssen.

Das historische Abbaugelände des Schotter- und Pflastersteinwerks ist als unbewaldete Fläche in der sonst bewaldeten Hangflanke zu erkennen. Es springt allerdings im engen Tal auch wegen der teilweisen Wiederbestockung nicht sehr dominant ins Auge. Am besten sichtbar ist das alte Abbaugelände vom Gegenhang aus, von wo der Blick direkt auf die offene, verwitternde Hohlform trifft, die etwas

weniger als 50 m breit ist. Die Masten der in Kapitel 3 erwähnten 380/220-kV-Hochspannungsleitungen befinden sich ausserhalb des Projektperimeters, an sehr störender Lage direkt an der Hangkante im höchsten Bereich des Blattenbergs. Die im untersten Bereich des Steilhangs gelegene historische Abfüllanlage wird grösstenteils vom Wald verdeckt, ist aber von der Strasse aus gut sichtbar. Die Kommission beurteilt die bestehenden Vorbelastungen im betreffenden Landschaftsraum als schwere Beeinträchtigung des BLN-Objektes, insbesondere im Sinne der landschaftlichen Schutzziele.

Die Einsehbarkeit der westlichen Hangflanke des Blattenbergs und damit des Projektgebiets ist beschränkt auf den Boden des Aubach-Tälchens mit den Weilern Rehag und Moos sowie auf die ansteigende Gegenseite des Tälchens. Diese Gebiete liegen nah bis sehr nah am Projektgebiet. Der durch die Erweiterung des Abbaugebietes entstehende Eingriff auf einer Länge von fast 200 m und einer Höhe von 40 m im Maximalzustand würde die Wahrnehmung der Landschaft während des Abbaus (5 Jahre) und des Auffüllens (10 Jahre) lokal stark dominieren.

Die landschaftlichen Ziele des BLN-Gebietes fordern den Erhalt der prägenden natürlichen und kulturgeschichtlichen Landschaftsstrukturen und -elemente (3.1), des tektonisch bedingten geomorphologischen Formenschatzes (3.3) und des durch Verwitterungs-, Erosions- und Ablagerungsprozesse entstandenen vielfältigen geomorphologischen Formenschatzes (3.4). Wegen der bereits beschriebenen begrenzten Sichtbarkeit und da keine besonderen und landschaftsprägenden Strukturen zerstört werden, ist der Eingriff bezüglich der landschaftlichen Schutzziele voraussichtlich als leichte zusätzliche Beeinträchtigung des BLN-Objektes zu beurteilen. Voraussetzung dazu ist jedoch, dass das natürliche Felsband oberhalb des Projektperimeters in seiner ganzen Höhe und Breite ungeschmälert erhalten bleibt.

Das Vorhaben erfordert eine temporäre Rodung während rund 15 Jahren. Detaillierte Angaben zur konkret betroffenen Fläche sowie ein Konzept für die Rekultivierung liegen in der aktuellen Planungsphase noch nicht vor. Bezüglich Flora und Fauna wurden noch keine Erhebungen durchgeführt. Im aktuellen Planungsstand können deshalb die Auswirkungen auf die Schutzziele 3.5, 3.6, 3.10 und 9.1 noch nicht beurteilt werden. Auch sind mangels detaillierter Abklärungen die Auswirkungen des Abbauvorhabens auf den ökologisch bedeutenden, überregionalen Wildtierkorridor SG-10 noch nicht beurteilbar.

Das Abbaugebiet soll nach Abbauende vollständig wieder aufgefüllt werden. Dies soll gemäss den Projektanten in ca. 15 Jahren abgeschlossen sein. Die geplante landschaftliche Endgestaltung soll sich gemäss den Unterlagen am heutigen Zustand des Gebietes orientieren. Die Unterlagen sind jedoch noch im Entwurfsstadium. So ist nach Ansicht der Kommission im Schemaschnitt der Bereich oberhalb der Höhenkote 480 (heute sichtbarer Fels) zu flach eingezeichnet, und das Felsband ist nicht explizit ausgewiesen. Die endgestaltete Fläche ergibt sich durch die Platzverhältnisse und erscheint mit bis zu 38 Grad sehr steil. Die geplante Neigung ist gemäss den Projektanten ohne technische Befestigungen oder Bermen erreichbar, was auch zwingend ist für eine natürlich wirkende Endgestaltung.

In der weiteren Planung ist der Nachweis zu erbringen, dass durch das Vorhaben keine seltenen und gemäss NHV schützenswerten Lebensräume sowie keine im Sinne der BLN-Schutzziele charakteristischen und seltenen Tier- und Pflanzenarten tangiert werden. Zudem muss nachgewiesen werden, dass trotz der grossen Steilheit die ganze wiederaufgefüllte Fläche rasch naturnah rekultiviert werden kann. Sofern diese Nachweise erbracht werden können, kann das geplante Vorhaben bezüglich der Schutzziele des Erhalts von natürlichen und naturnahen Lebensräumen und ihrer Vielfalt sowie auch bezüglich der bestehenden Vorbelastungen voraussichtlich als höchstens leichte zusätzliche Beeinträchtigung beurteilt werden.

6. Schlussfolgerungen und Antrag

Aufgrund der vorliegenden Unterlagen und des Augenscheins einer Delegation der ENHK kommt die Kommission zum Schluss, dass der weitere Abbau und die anschliessende Nutzung als Deponie voraussichtlich als höchstens leichte zusätzliche Beeinträchtigung des BLN-Objekts Nr. 1612 beurteilt werden können, sofern nachgewiesen werden kann,

- dass keine seltenen und gemäss NHV schützenswerten Lebensräume sowie keine im Sinne der BLN-Schutzziele charakteristischen seltenen Tier- und Pflanzenarten tangiert werden;
- dass die Durchlässigkeit des Wildtierkorridors von überregionaler Bedeutung SG 10 auch während der Abbau- und Auffülldauer gesichert werden kann;
- dass trotz der hohen Steilheit die ganze wiederaufgefüllte Fläche rasch naturnah rekultiviert werden kann;
- dass das oberhalb des Abbau- und Deponiestandorts gelegene Felsband in seiner gesamten Höhe und Länge ungeschmälert erhalten und sichtbar bleibt.

Bei der weiteren Planung ist zudem eine Etappierung des Eingriffs zu prüfen und sicherzustellen, dass die Abbau- und Auffülldauer möglichst kurz gehalten wird. Es ist ein Rekultivierungskonzept zu erstellen, das sich an der ursprünglichen Topographie orientiert und das eine rasche Wiederbewaldung mit standortgerechten Baum- und Straucharten sicherstellt. Die Kommission empfiehlt, frühzeitig auch geeignete Ersatzmassnahmen nach Art. 6 NHG, wie zum Beispiel den Rückbau der nicht mehr in Betrieb stehenden Abfüllanlage mit einer Renaturierung des Gebiets, vorzusehen.

Ob das Vorhaben tatsächlich nur zu einer leichten zusätzlichen Beeinträchtigung des BLN-Objektes führt und der von Art. 6 NHG vorgegebenen grösstmöglichen Schonung entspricht, kann erst im Rahmen des Bewilligungsverfahrens und gestützt auf die ausführlichen Pläne und detaillierten Umweltabklärungen beurteilt werden.

Das vorliegende Gutachten wurde im Rahmen einer Voranfrage erstellt. Die Kommission wünscht über den weiteren Verlauf des Geschäftes orientiert zu werden und in den weiteren Verfahrensschritten frühzeitig zur erneuten Begutachtung einbezogen zu werden.

EIDGENÖSSISCHE NATUR- UND HEIMATSCHUTZKOMMISSION

Die Präsidentin



Dr. Heidi Z'graggen

Der Sekretär



Fredi Guggisberg