Gemeinde Ilanz/Glion

Erweiterung Abbaugebiet 2. Etappe Tschentaneras (Bigliel), Sevgein

Umweltverträglichkeitsbericht (UVB)

Cavigelli Ingenieure
kompetent und innovativ

Via Sorts 27 · 7130 Ilanz
Telefon 081 920 09 20
info@cavigelli.ch · www.cavigelli.ch

Auftrag	**1027-14**
Projekt	Ve/Ru
Datum	16.05.21
Änderungen	
Status	Genehmigung
Doku-ID	E.7130.1027.0014.*50017241

Inhaltsverzeichnis

Bericht

1 Einleitung 3
1.1 Ausgangslage 3
1.2 Verfahren 3
1.3 Inhalt des vorliegenden Berichts 3
1.4 Grundlagen 4

2 Standort und Umgebung 4
2.1 Räumliche Abgrenzung 4
2.2 Zeitliche Abgrenzung (Betrachtungszeitpunkte) 5
2.3 Raumplanung 5
2.3.1 Richtplanung 5
2.3.2 Nutzungsplanung 6

3 Projektbeschrieb 7
3.1 Kiesabbau 7
3.2 Wiederauffüllung 8
3.3 Erschliessung 8
3.4 Abbau- und Wiederauffüllungskonzept 9

4 Auswirkungen des Vorhabens auf Raum und Umwelt 10
4.1 Grundsätzliches 10
4.2 Relevanzmatrix 10
4.3 Luft 11
4.4 Lärm 12
4.5 Erschütterungen 14
4.6 Nichtionisierende Strahlung (NIS) 15
4.7 Oberflächengewässer 15
4.8 Grundwasser/Quellen 15
4.9 Entwässerung 16
4.10 Boden (quantitativ/qualitativ) 16
4.11 Altlasten 17
4.12 Landwirtschaft 17
4.13 Naturschutz 18
4.14 Wald 18
4.15 Wild 18
4.16 Abfall- und Materialbewirtschaftung 19
4.17 Störfallvorsorge/Katastrophenschutz 20
4.18 Landschaft, Ortsbild und Kulturdenkmäler 20

5 Massnahmen 22
5.1 Massnahmen im Rahmen der Projektierung 22
5.2 Massnahmen im Rahmen der weiteren Projektphasen 23
5.3 Ersatzmassnahmen 24

6 Gesamtbeurteilung 24

Anhänge

1 Hydrogeologische Beurteilung der Gefährdung der Quelle Schenker (Bericht Baugeologie und Geo-Bau-Labor AG, 13.10.2016)

2 Geologische Untersuchungen Kieswerk Sevgein ("Tschentaneras") – Kiesreserven, vom April 2002, GeoConCav, Castrisch

3 Erweiterung Kiesabbauzone Tschentaneras/Bigliel, Lärmgutachten, vom 25. Januar 2021, Tuffli & Partner AG, Chur

Bericht

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Montalta Transport + Kies AG baut im Gebiet Tschentaneras (Fraktion Sevgein, Gemeinde Ilanz/Glion) seit ca. 45 Jahren Kies ab. Die Kiesreserven des rechtskräftigen Kiesabbaugebietes Tschentaneras sind bald ausgeschöpft. Im Rahmen eines Abbaukonzeptes im Raum Ilanz im Zusammenhang mit der Teilrevision des regionalen Richtplanes (RRIP), Konzept Materialabbau und -verwertung (2.610), sollen in Zukunft im Gebiet Bigliel auf einer Fläche von ca. 3.4 ha ca. 700'000 m^3 Kies abgebaut werden. Der Kiesabbau erfolgt ab ca. 2022 über einen Zeitraum von ca. 20 Jahre. Aufgrund des Abbau- und Wiederauffüllungskonzeptes kann mit der Auffüllung ca. 5 Jahre nach Abbaubeginn begonnen werden. Die Auffüllung erstreckt sich über einen Zeitraum von 15 – 20 Jahre.

Um die Versorgungssicherheit mit Kies im Raum Ilanz zu sichern, wurde zwischen 2017 und 2018 eine Teilrevision des regionalen und kantonalen Richtplanes, Teil Konzept Materialabbau und -verwertung (2.610) im Raum Ilanz (Tschentaneras-Bigliel/Sevgein und Seglias/ Schluein) durchgeführt. Die Teilrevision des regionalen Richtplanes wurde am 17. Mai 2018 durch die Präsidentenkonferenz der Regiun Surselva beschlossen und durch die Regierung mit RB Nr. 987 am 11. Dezember 2018 genehmigt.

Zudem sind für das Vorhaben auch die nutzungsplanerischen Voraussetzungen zu schaffen. Das zugehörige Nutzungsplanverfahren wird parallel zur Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt.

1.2 Verfahren

Mit einem Abbauvolumen über 300'000 m^3 entspricht das Vorhaben dem Anlagetyp Nr. 80.3 gemäss Anhang der Verordnung über die Umweltverträglichkeit (UVPV) und unterliegt der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nach Art. 10a Umweltschutzgesetz (USG).

Gemäss der kantonalen Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (KVUVP) ist das massgebliche Verfahren von Kiesabbauprojekten (Anlagetyp Nr. 80.3) das Nutzungsplangenehmigungsverfahren (Art. 49 Kantonales Raumplanungsgesetz, KRG). Zuständige Behörde für das Nutzungsplangenehmigungsverfahren ist die Regierung.

1.3 Inhalt des vorliegenden Berichts

Die Montalta Transport + Kies AG hat unser Büro mit der Erarbeitung des Umweltverträglichkeitsberichtes (UVB) beauftragt. Der vorliegende Bericht fasst die im Rahmen der Voruntersuchung erhobenen Umweltaspekte des Vorhabens zusammen. Er zeigt die Umweltbelastungen des Ausgangszustandes (ohne Erweiterung Abbaugebiet Bigliel) auf und beurteilt die zum heutigen Zeitpunkt absehbaren Umweltauswirkungen des Kiesabbaus in Bigliel.

1.4 Grundlagen

- Vereinbarung zwischen der ehemaligen politischen Gemeinde Sevgein, der ausführenden Unternehmung Montalta Transport + Kies AG und den Grundeigentümern vom 14. Juni 2002
- Vereinbarung zwischen der ehemaligen politischen Gemeinde Sevgein und der ausführenden Unternehmung Montalta Transport + Kies AG betreffend Landwirtschaft vom 18. Juni 2002
- Kiesabbau Bigliel, Fraktion Sevgein, Vereinbarung zwischen der politischen Gemeinde Ilanz/Glion, der ausführenden Unternehmung Montalta Transport + Kies AG und den GrundeigentümerInnen vom 4. Oktober 2019
- Abmachung zwischen dem kantonalen Tiefbauamt Graubünden und der ausführenden Unternehmung
- Geologische Untersuchungen Kieswerk Sevgein ("Tschentaneras") – Kiesreserven vom April 2002, GeoConCav, Castrisch
- Hydrogeologische Beurteilung der Gefährdung der Quelle Schenker (Bericht Baugeologie und Geo-Bau-Labor AG, 13.10.2016)
- Umweltverträglichkeitsbericht für die 1. Abbauetappe in Tschentaneras, 2004
- Konzept Materialbewirtschaftung Raum Ilanz
- Gesetzgebung von Bund und Kanton
- Teilrevision regionaler und kantonaler Richtplan, Anpassungen in den Bereichen Materialabbau und -verwertung im Raum Ilanz, insbesondere Regierungsratsbeschluss Nr. 987 vom 11. Dezember 2018
- Teilrevision regionaler und kantonaler Richtplan, Anpassungen in den Bereichen Materialabbau und -verwertung im Raum Ilanz, Auswertung der während des Bereinigungs-/ Genehmigungsverfahrens (parallel zur öffentlichen Mitwirkungsauflage vom 22. Februar – 26. März 2108) eingegangenen kantonalen Stellungnahmen

2 Standort und Umgebung

2.1 Räumliche Abgrenzung

Der Untersuchungs- und Beurteilungsperimeter des UVB umfasst das zukünftige Abbaugebiet Bigliel südwestlich des bestehenden Abbaugebietes Tschentaneras.

Das abgebaute Material wird in Schnaus aufbereitet und weiterverarbeitet. Der Kiesabbau erfolgt ab ca. 2022 über einen Zeitraum von ca. 20 Jahre. Aufgrund des Abbau- und Wiederauffüllungskonzeptes kann mit der Auffüllung ca. 5 Jahre nach Abbaubeginn begonnen werden. Die Auffüllung erstreckt sich über einen Zeitraum von 15 – 20 Jahre.

Der Kieswerkbetrieb in Schnaus basiert auf verschiedenen Bewilligungen und Kontrollen. Zudem finden jährliche Kontrollen des Fachverbandes der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie (FSKB) statt, die im Rahmen einer Branchenvereinbarung mit dem Kanton die Rechtskonformität des Kieswerkbetriebes darlegen. Aus diesen Kontrollen geht hervor, dass die Anlage rechtskonform betrieben wird. Daher wird im vorliegenden UVB auf diesen bestehenden und rechtskräftigen Betrieb des Kieswerkes nicht mehr näher eingegangen.

2.2 Zeitliche Abgrenzung (Betrachtungszeitpunkte)

Der Kiesabbau erfolgt ab ca. 2022 über einen Zeitraum von ca. 20 Jahre. Aufgrund des Abbau- und Wiederauffüllungskonzeptes kann mit der Auffüllung ca. 5 Jahre nach Abbaubeginn begonnen werden. Die Auffüllung erstreckt sich über einen Zeitraum von 15 – 20 Jahre. Die Abgrenzung der Betrachtungszeitpunkte stützt sich auf das UVP-Handbuch. Für den vorliegenden UVB sind folgende Betrachtungszeitpunkte von Relevanz:

a) Massgebender Ausgangszustand

Der Begriff Ausgangszustand beschreibt den vom Vorhaben unbeeinflussten Umweltzustand mit seinen natürlichen Standortmerkmalen und Vorbelastungen. Der Ausgangszustand beinhaltet auch den bereits bewilligten Abbau in Tschentaneras.

b) Bau- und Betriebsphase

Für das geplante Kiesabbauvorhaben ist die Unterscheidung einer Bau- und Betriebsphase obsolet. Daher werden diese Projektphasen vorliegend zusammengefasst. Die Bau- und Betriebsphase beginnt mit den ersten Installationsarbeiten für den Abbau und endet mit der abgeschlossenen Rekultivierung der Kiesabbauflächen und Rückführung zur nutzungsplanerisch ursprünglichen Festsetzung.

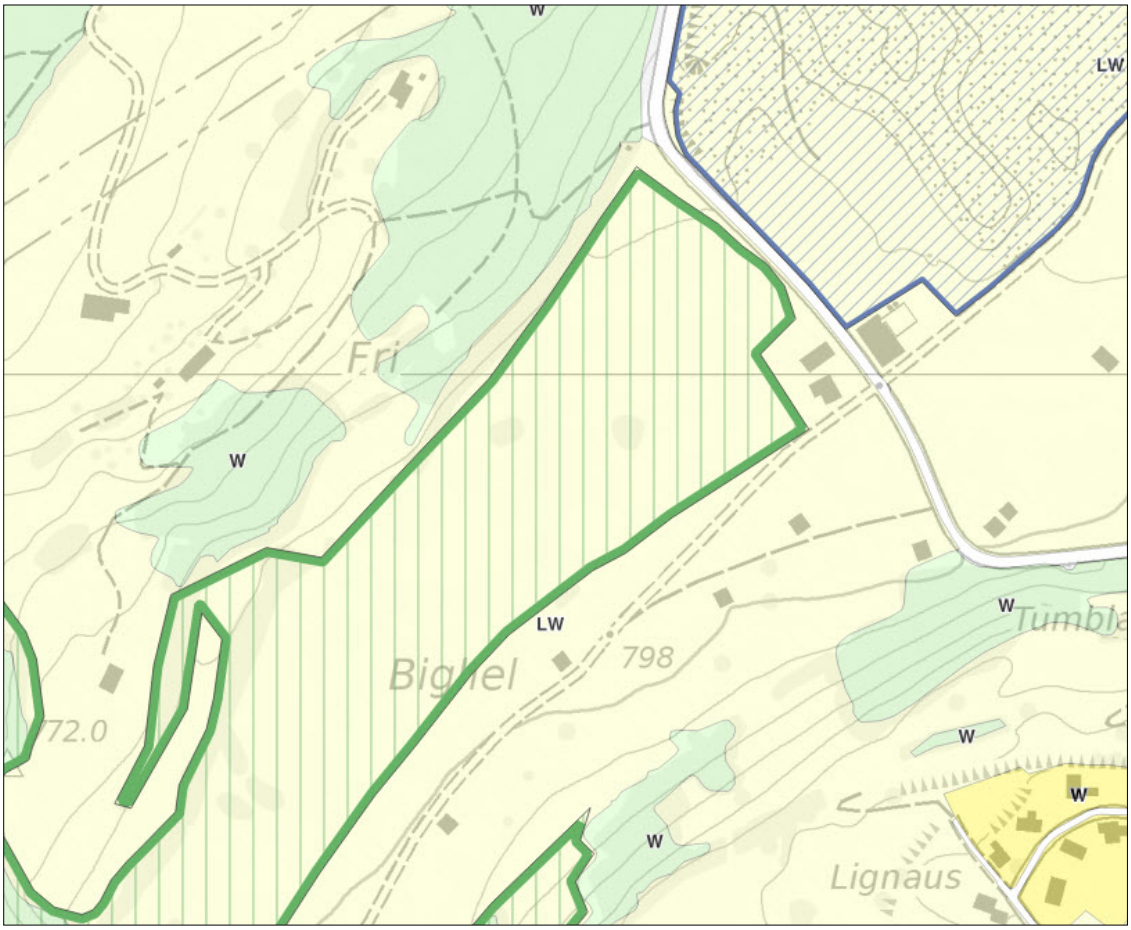
2.3 Raumplanung

2.3.1 Richtplanung

Im RRIP Surselva ist das Abbaugebiet Bigliel (02.VB.10.4) als Festsetzung vermerkt.

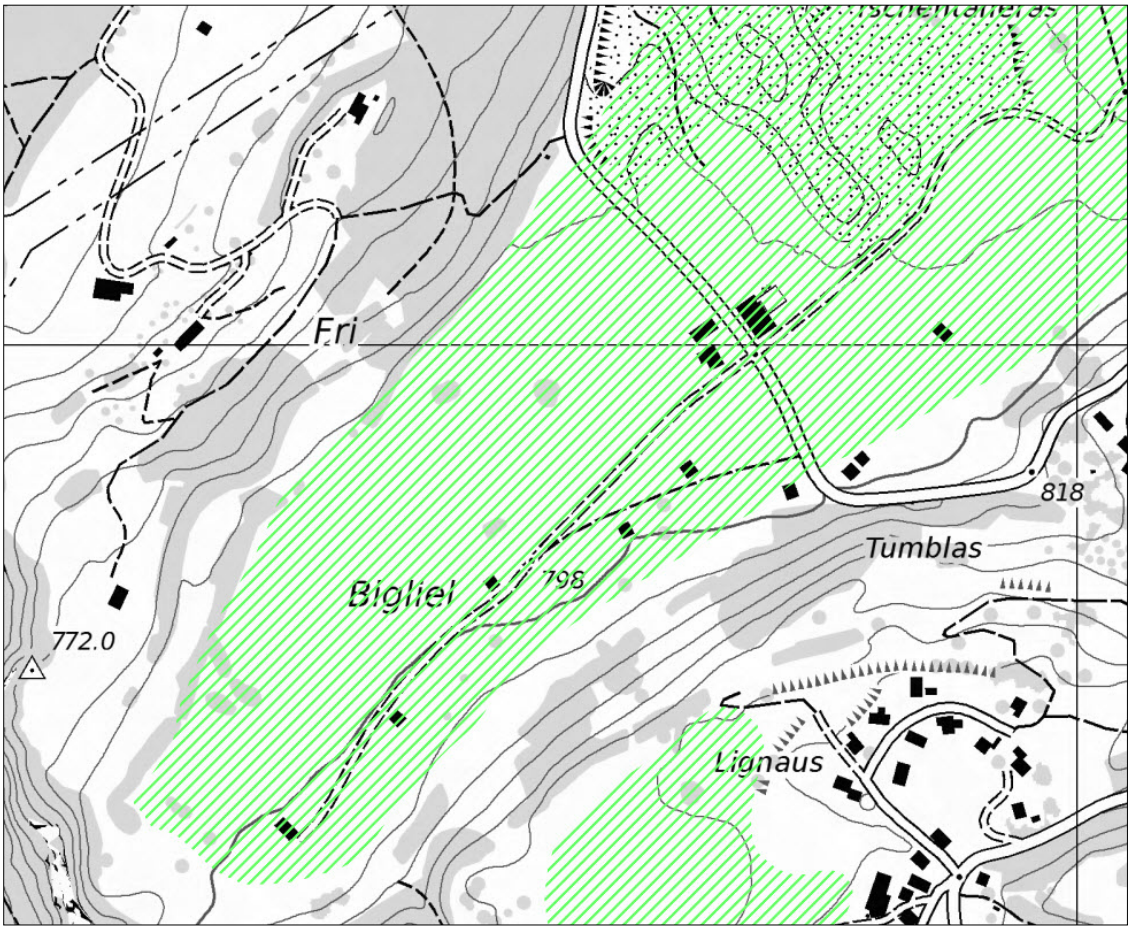
2.3.2 Nutzungsplanung

Die durch das Vorhaben tangierten Zonen des rechtskräftigen Zonenplans sind der untenstehenden Abbildung zu entnehmen.



Demnach liegt das Abbaugebiet in einer Landwirtschaftszone und wird grösstenteils von einer Landschaftsschutzzone überlagert. Nördlich grenzt Waldareal an.

Das Gebiet ist als Fruchtfolgefläche gekennzeichnet.



Zur Sicherstellung der nutzungsplanerischen Voraussetzungen des Vorhabens ist eine Kiesabbauzone auszuscheiden und die Landschaftsschutzzone temporär (während der Abbau- und Wiederauffüllungsphase) zu reduzieren.

Die Teilrevision der Nutzungsplanung erfolgt parallel zur Bearbeitung der Umweltverträglichkeitsprüfung. Die beiden Verfahren werden koordiniert.

3 Projektbeschrieb

3.1 Kiesabbau

Ab Tschentaneras wurden in den letzten 5 Jahren durchschnittlich 50'000 m^3 Kiesgemisch abgebaut und entweder für die Betonproduktion (40'000 m^3) oder als Kiesgemisch direkt weiterverwendet (10'000 m^3).

Im Zusammenhang mit dem Konzept Materialbewirtschaftung Raum Ilanz wurden die Kiesentnahmen im Raum Ilanz optimiert. Demnach reichen die Kiesreserven im Raum Tschentaneras/Bigliel bis ca. 2021. Ab 2022 ist aus der Etappe 2, Bigliel, Kies zu entnehmen. Die Kiesreserven in der Etappe 2 reichen ca. 15 - 20 Jahre.

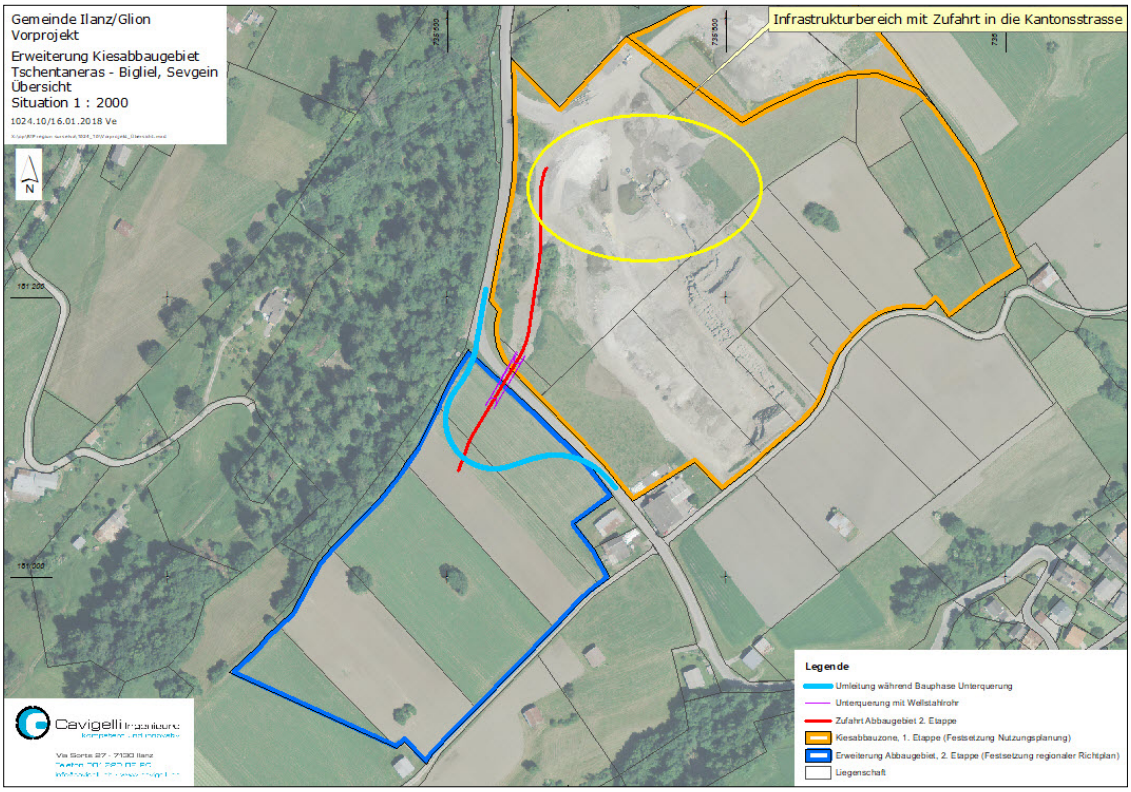
3.2 Wiederauffüllung

In Tschentaneras wurden in den letzten 5 Jahren durchschnittlich 58'000 m^3 unverschmutztes Aushubmaterial für die Wiederauffüllung abgelagert.

Während der Entnahme von Kies in Etappe 2 in Bigliel in einer 1. Phase von ca. 5 Jahren (bis 2026) ist es aus abbautechnischer Sicht nicht sinnvoll, Material abzulagern. Ab 2027 kann mit der Wiederauffüllung mit unverschmutztem Aushubmaterial begonnen werden. Die Wiederauffüllung dauert 15 – 20 Jahre, so dass der Abschluss der Rekultivierung voraussichtlich im 2047 erfolgen kann.

3.3 Erschliessung

Die Infrastrukturen (Waage, Waschanlage, Gebäude, Zwischen- und Umschlagplatz, Inertstoffdeponie usw.) in der bestehenden Abbauzone werden bis zur Fertigstellung der Wiederherstellung der 1. Etappe weiterhin gebraucht. Diese Vorgaben haben das vorgesehene Erschliessungskonzept wesentlich beeinflusst. Der bestehende Bereich dieser Infrastrukturen soll auch für die Erweiterung in Bigliel genutzt werden. Zur Erschliessung wird eine Unterführung der Kantonsstrasse zwischen aktuellem und neuem Abbaugebiet erstellt. Die Aufbereitung ist wie bis anhin im Kieswerk Schnaus vorgesehen. Die Zufahrt in die kantonale Verbindungsstrasse wird aufrechterhalten.

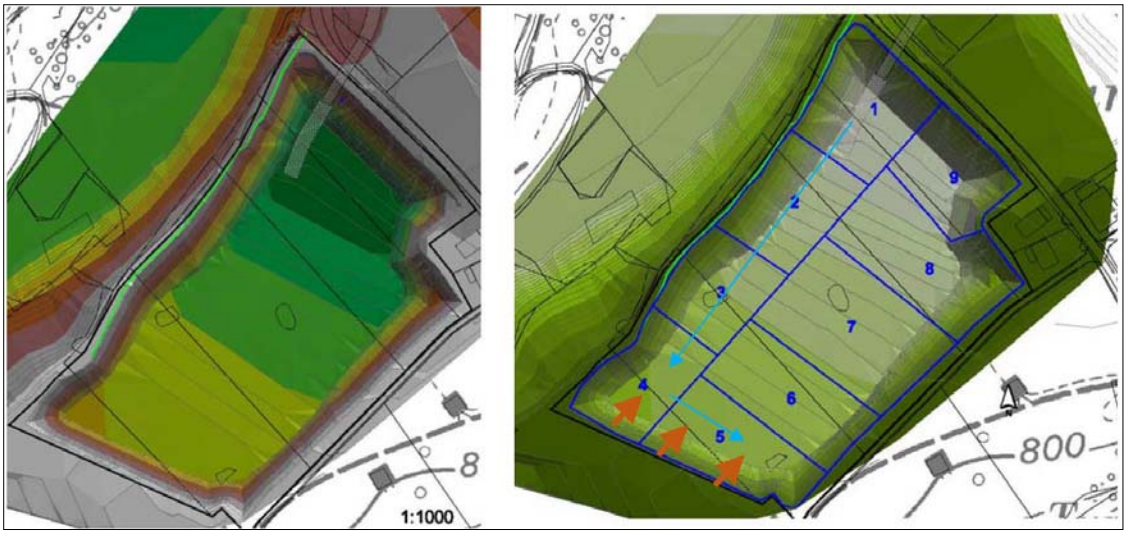


Diese Lösung (mit temporärer Umleitung für den Bau) ist mit dem kantonalen Tiefbauamt abgesprochen worden. Sie ermöglicht einen minimalen Flächenverbrauch zulasten der Landwirtschaft im neuen Abbaugebiet und die schnellstmögliche Wiederherstellung. Weiter können die Umweltauswirkungen mit diesem Vorgehen minimiert werden. Die erweiterte

Begleitkommission (Vertreter vom Amt für Raumentwicklung, Amt für Natur und Umwelt, der ProNatura, der Gemeinde) und der Umweltbaubegleiter haben anlässlich des Augenscheins im Mai 2015 vom Konzept Kenntnis genommen und es ebenfalls als sinnvoll beurteilt.

3.4 Abbau- und Wiederauffüllungskonzept

Die Sondierbohrungen haben gezeigt, dass die Mächtigkeit der nutzbaren Schicht mit Kiesmaterial gegen Südwesten abnimmt. Die Abbautiefe bewegt sich zwischen 20 und 29 m. Unter Berücksichtigung der einzuhaltenden Randbedingungen aus der Nutzungsplanung und dem Abbauvorgang kann mit einem Abbauvolumen von ca. 700'000 m^3 gerechnet werden, was den voraussichtlichen Bedarf für ca. 15 - 20 Jahre decken wird.



Das Abbau- und Wiederauffüllungskonzept soll einerseits eine möglichst vollständige Nutzung des abzubauenden Kiesvorkommens und andererseits eine zeitnahe Wiederauffüllung beinhalten, so dass die Auswirkungen auf Raum und Umwelt minimiert werden können. Aufgrund des Vorprüfungsberichtes vom 2. Juni 2020 und der Begehung vom 15. Juli 2020 mit Vertretern des ARE und des ANU vor Ort wurde das Abbau- und Wiederauffüllungskonzept optimiert.

Im Rahmen des Abbaus soll möglichst rasch, unter Berücksichtigung des einzuhaltenden Wildkorridors, das südwestliche Ende der Kiesabbauzone erreicht werden (Abbauphase 1). Ausgangspunkt ist das Ende der Werkstrasse (Unterführung). Die Breite der Abbauschneise ergibt sich aus der Abbautiefe und den seitlichen Böschungsneigungen. Die seitliche Böschungsneigung beträgt 3:1. Die Sicherheit der Arbeiten am tiefsten Punkt des Abbaus ist zu gewährleisten. Im Zusammenhang mit dem Abbau ist innerhalb der Schneise mit Gegenverkehr zu rechnen. Um die Sicherheit der Arbeiter zu gewährleisten, ist am tiefsten Punkt eine Breite der Schneise von 15 m zu gewährleisten. Für die zu ersetzenden drei Hecken/-Muschnas sind in Zusammenarbeit mit der Begleitkommission, den betroffenen Grundeigentümern und mit der Wildhut geeignete Standorte zu finden. In dieser Zeit erfolgt im bestehenden Abbaugebiet Tschentaneras die vollständige Wiederherstellung, so dass noch kein Aushubmaterial abgelagert werden kann. Sobald das südwestliche Ende des Abbaus erreicht wird (Ende Abbauphase 1), kann mit der Wiederauffüllung (Wiederauffüllungsphase) begonnen werden. Um die Sicherheit der Arbeiten zu gewährleisten und aufgrund der Materialzu-

sammensetzung (unverschmutztes Aushubmaterial) ist bei der Wiederauffüllung eine Böschungsneigung von 2:3 einzuhalten. Die minimale Breite der Schneise zwischen Wiederauffüllung und Abbau beträgt 5 m. Ausgehend von der entstandenen Schneise wird das Material der Abbauphase 2 entnommen. Die Wiederauffüllung kann dann auf der gesamten Breite der Kiesabbauzone Richtung Norden in einer Phase erfolgen. Im Zusammenhang mit der Wiederauffüllung wird punktuell Material im Bereich des Wildkorridors nach Absprache mit der Wildhut abgebaut. Verändert sich der Bedarf für Kies und Verwertungsmöglichkeit gegenüber den heutigen Verhältnissen und Annahmen, kann die Etappierung entsprechend optimiert werden. Aufgrund der unterschiedlichen Böschungsneigungen (anstehendes abzubauendes Kiesmaterial: 3:1, unverschmutztes Aushubmaterial: 2:3) und in Anbetracht, dass kein Kiesmaterial überschüttet werden soll, wird die offene Abbaufläche unweigerlich relativ gross in Erscheinung treten. Dies ist aufgrund der verschiedenen Randbedingungen nicht zu vermeiden. In Zusammenarbeit mit der bereits beim Kiesabbau in Tschentaneras eingesetzten Begleitkommission soll die offene Abbaufläche periodisch überprüft werden und falls möglich der Abbau resp. die Wiederauffüllung optimiert werden.

4 Auswirkungen des Vorhabens auf Raum und Umwelt

4.1 Grundsätzliches

Mit der Teilrevision der Ortsplanung im Jahr 2004 wurde eine UVP für die bestehende Abbauzone durchgeführt. Bei der zweiten Etappe bestehen weitgehend identische Verhältnisse.

4.2 Relevanzmatrix

In der Relevanzmatrix sind die Erkenntnisse zu den Auswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Umweltbereiche zusammengefasst

Projektbelange	Umweltbereiche															
	Luft	Lärm	Erschütterungen	Nichtionisierende Strahlung (NIS)	Oberflächengewässer	Grundwasser/Quellen	Entwässerung	Boden	Altlasten	Landwirtschaft	Naturschutz	Wald	Wild	Abfall- und Materialbewirtschaftung	Störfallvorsorge/ Katastrophenschutz	Landschaft, Ortsbild und Kulturdenkmäler
Ausgangszustand	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1
Betriebsphase	1	2	-	-	-	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1
Zustand nach Wiederherstellung	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1

- = keine relevanten Auswirkungen resp. Vorbelastungen (keine Überprüfung)
1 = Vorbelastung resp. Auswirkungen sind beurteilbar
2 = Vorbelastung resp. Auswirkungen sind nicht abschliessend beurteilbar (Nachlieferung von zusätzlichen Untersuchungen)

4.3 Luft

Problemstellung

Seit Inkrafttreten der Luftreinhalte-Verordnung im Jahr 1985 konnte die bis dahin stetig zunehmende Luftverschmutzung durch Schadstoffe gebremst und in den letzten Jahren stetig reduziert werden. Dennoch werden die Immissionsgrenzwerte einzelner Luftschadstoffe wie Stickstoffdioxid, Ozon und Feinstaub immer noch überschritten. Daher sind auch in Zukunft weitere Massnahmen zur Reduktion der Luftverschmutzung – wenn möglich nach dem Vorsorgeprinzip – konsequent und in allen relevanten Bereichen umzusetzen. Nachfolgend wird die Immissionssituation im Projektperimeter dargelegt und in Bezug auf das Vorhaben beurteilt.

Ausgangszustand

Die langjährigen Messdaten des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL) zeigen über den Zeitraum von 1981 bis heute einen deutlichen Rückgang der NO2- und PM10-Belastung. Im Ist-Zustand werden die NO2-Immissionsgrenzwerte im ländlichen Raum deutlich unterschritten, während die Immissionswerte für PM10 im Bereich der Grenzwerte liegen.

Im Massnahmenplan Luft des Kantons Graubünden wurden folgende lufthygienischen Massnahmen formuliert, die beim geplanten Vorhaben zu berücksichtigen sind:

- Massnahme C7: Partikelfilter für dieselbetriebene Maschinen und Geräte bei baustellenähnlichen Anlagen (Kieswerke, Recyclingplätze, ...)
- Massnahme C11: Staubminderung bei Arbeiten im Freien

Betriebsphase

Durch den Kiesabbau in Bigliel sind primär Emissionen dieselbetriebener Fahrzeuge (Stickoxide, Feinstaub) sowie Staubemissionen infolge Materialumlagerung und Transportfahrten zu erwarten. Die für die Materialgewinnung einzusetzenden Geräte und Maschinen gelten gemäss Art. 2 Abs. 2 Luftreinhalte-Verordnung (LRV) als stationäre Anlagen. Diese sind so auszurüsten und zu betreiben, dass die Emissionsbegrenzung gemäss Anhang 1 LRV eingehalten wird. Zukünftig werden die gleichen Maschinen eingesetzt wie in der bestehenden Abbauzone. Gemäss heutigem Kenntnisstand kann der Grenzwert für Dieselruss mit den vorgesehenen Maschinen eingehalten werden. Auch die Massnahme C7 des kantonalen Massnahmenplans Luft (C7 Partikelfilter für dieselbetriebene Maschinen und Geräte bei baustellenähnlichen Anlagen) wird mit diesen Maschinen umgesetzt.

Staubemissionen entstehen primär durch den Materialumschlag im Kiesabbauperimeter sowie durch die Transportfahrten auf den unbefestigten Bereichen der Werkerschliessung. Die Kiesgrube verfügt über einen Wasseranschluss. Bei trockenen Verhältnissen wird die Staubentwicklung durch Benetzung der Verkehrsflächen wesentlich reduziert.

Zur weiterführenden vorsorglichen Begrenzung von Staubemissionen sind folgende Massnahmen zu empfehlen:

- Gute Planung des Materialumschlags (Materialdepots vor Ort; mehrfache Materialumlagerungen vermeiden)
- Bei Bedarf Berieselung von Materialdepots
- Bei Bedarf Versiegelung und/oder regelmässige Benetzung der nicht versiegelten Werkerschliessungsabschnitte

- Optimierung der Staubbekämpfung basierend auf Erkenntnissen während des Kiesabbaus

Mit Umsetzung dieser Empfehlungen wird die Massnahme C11 des kantonalen Massnahmenplans Luft (C11 Staubminderung bei Arbeiten im Freien) umgesetzt.

Zustand nach Wiederherstellung

Nach Wiederherstellung resp. Rekultivierung des Abbaugebietes Bigliel ist ein weiterer Abbau in diesem Gebiet kaum realistisch. Sämtliche Umweltauswirkungen auf Grund des Umweltbereiches Luft sind gegenstandslos.

Fazit

Unter Berücksichtigung der empfohlenen Massnahmen können die lufthygienischen Vorgaben sowie übermässige Staubemissionen nach heutigem Kenntnisstand vermieden werden. Es ist eine abschliessende Beurteilung der lufthygienischen Aspekte möglich. Weiterführende Abklärungen sind nach unserer Beurteilung nicht erforderlich.

4.4 Lärm

Problemstellung

Die Kiesabbauerweiterung Bigliel liegt ausserhalb des heutigen Perimeters der bestehenden ortsfesten Anlage und braucht deshalb eine Konzession der Gemeinde. Somit ist der neue Kiesabbau als Neuanlage im Sinne des USG zu verstehen und im Sinne von Art. 7 Lärmschutz-Verordnung (LSV) als neue ortsfeste Anlage zu betrachten. Diesbezüglich ist ein Lärmgutachten zu erstellen.

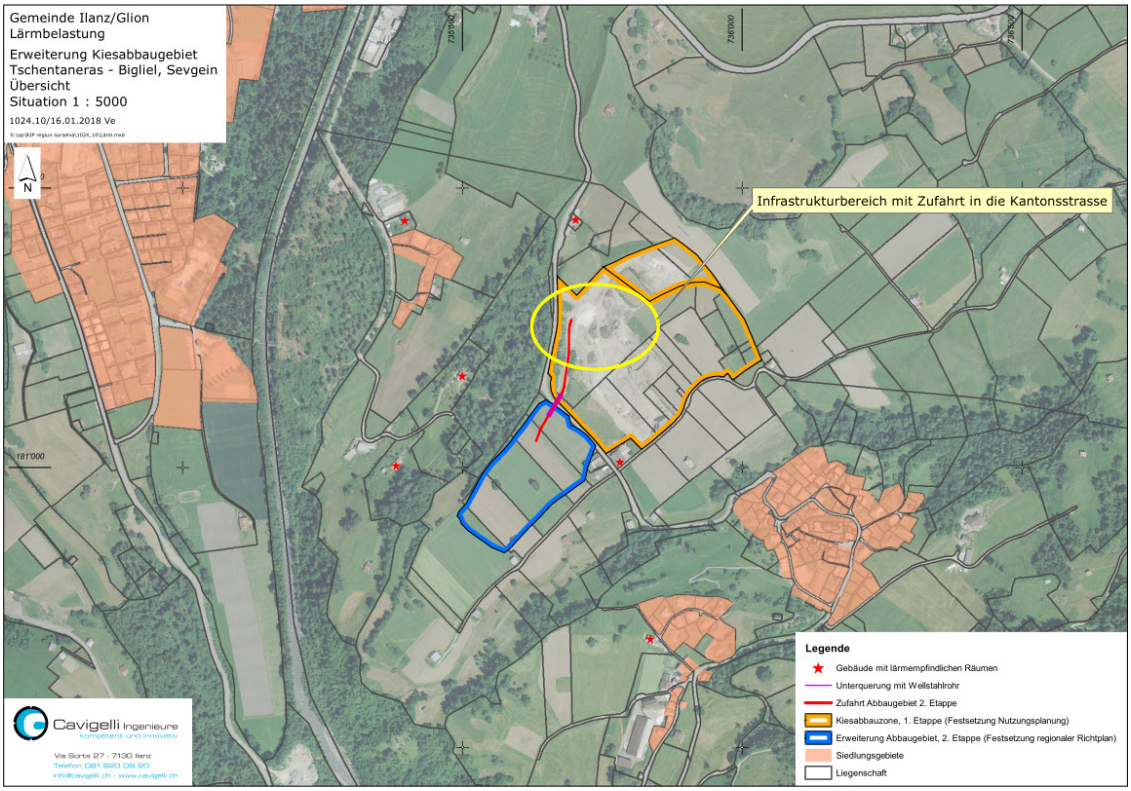
Ausgangszustand

In Tschentaneras wird bereits jetzt Kies abgebaut und unverschmutztes Aushubmaterial abgelagert. Das Abbaugebiet Tschentaneras liegt näher am Siedlungsgebiet von Sevgein und an lärmempfindlichen Gebäuden.

Betriebsphase

Das Abbaugebiet Bigliel liegt weiter entfernt vom Siedlungsgebiet Sevgein und von Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen. Während des Abbaus kann davon ausgegangen werden, dass gegenüber dem Ausgangszustand geringere Lärmbelastungen für die betroffenen Gebiete entstehen.

Der Ab- und Zutransport erfolgt über die bestehende Werkstrasse. Die Lärmbelastungen auf Grund der Transporte können gegenüber dem Ausgangszustand nicht verringert werden und bleiben gleich.



Die Siedlungsgebiete von Sevgein, Curschetta, Isla und Ilanz sind durch Terrassen vom zukünftigen Abbau getrennt. Grössere Auswirkungen betreffend Lärm auf die Siedlungsgebiete sind nicht vorhersehbar.

Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen ausserhalb der Siedlungsgebiete liegen vor allem nördlich des Abbaugebietes und sind auch durch die Terrasse getrennt.

Das Gebäude im Bereich der Zufahrt zum Abbaugebiet ist gegenüber dem Ausgangszustand nicht grösseren Belastungen ausgesetzt. Während des Abbaus kann die Belastung jedoch auch nicht verringert werden, da der Abtransport auch zukünftig über die bestehende Zufahrt erfolgt.

Die Hauptwohnräume des Gebäudes am südlichen Rand des Abbaugebietes sind dem Abbaugebiet abgewandt ausgerichtet. Die Lärmbelastung betreffend dieses Gebäude kann nicht reduziert werden.

Bereits jetzt wird Material in der 1. Etappe in Tschentaneras abgebaut und wiederaufgefüllt. Das Gebiet ist deshalb betreffend Verkehr bereits belastet. Bis zum Abbaugebiet in Tschentaneras ist eine Tonnagebeschränkung von 40 t festgelegt. Somit können die Anzahl Fahrten minimiert werden. Das Verkehrsaufkommen kann nicht reduziert werden. Grösstenteils wird das abgebaute Material nach Schnaus durch das Siedlungsgebiet von Ilanz und anschliessend über die Umfahrungsstrasse zur Weiterbearbeitung transportiert. Abzulagerndes Aushubmaterial kann von allen Richtungen angeführt werden. Bei gleichbleibendem Verkehrsaufkommen führt die Erweiterung des Abbaugebiets in Bigliel weder zu zusätzlichen Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten noch zu wahrnehmbar stärkeren Lärmimmissionen.

Zustand nach Wiederherstellung

Nach Wiederherstellung resp. Rekultivierung des Abbaugebietes Bigliel ist ein weiterer Abbau in diesem Gebiet kaum realistisch. Sämtliche Umweltauswirkungen auf Grund des Umweltbereiches Lärm sind gegenstandslos.

Fazit

(siehe auch Anhang 3, Lärmgutachten, Tuffli & Partner AG, Chur)

Abbau

Gemäss Art. 7 LSV müssen bei einer neuen ortsfesten Anlage die Lärmemissionen nach den Anordnungen der Vollzugsbehörde so weit begrenzt werden,

a) als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist und
b) dass die von der Anlage allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten.

Die ermittelten Beurteilungspegel (EP 1: 57 dB(A), EP 2: 52 dB(A), EP 3: 54 dB(A)) liegen unter den für die Empfängerpunkte geltenden Planungswerten von 60 dB(A) für EP 1 und 2 bzw. 55 dB(A) für EP 3, jeweils für den Tag.

Im Sinne von Art. 7 LSV ist darauf zu achten, dass insbesondere die Materialaufbereitungsanlage sowie andere lärmige Arbeiten so positioniert werden, dass sie möglichst in jeder Abbauphase im Schutze der Abbauwand gegen die südlichen Wohnhäuser liegen. Gegebenenfalls ist das Gelände an der Aufschüttungskante durch einen Erdwall zu überhöhen, um dem Prinzip der Vorsorge der Verordnung Rechnung zu tragen.

Werkverkehr

Gemäss Art. 9 LSV darf der Betrieb neuer oder wesentlich geänderter ortsfester Anlagen nicht dazu führen, dass

c) durch die Mehrbeanspruchung einer Verkehrsanlage die Immissionsgrenzwerte überschritten werden oder
d) durch die Mehrbeanspruchung einer sanierungsbedürftigen Verkehrsanlage wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden.

Die Differenz zwischen den Zuständen mit bzw. ohne Werkverkehr betrug bei der Prognose 2004 0.2 – 0.4 dB(A). Allgemein gelten Schallpegelveränderungen im Strassenverkehr von weniger als 1 dB(A) als nicht wahrnehmbar. Allein zwischen 2010 und 2015 hat der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) auf der Glennerstrasse von 2000 auf 2660 Fahrzeuge je Tag zugenommen. Somit ist der Anteil des Transportverkehres des Kieswerkes geringer als damals. Die Bedingungen der LSV sind somit erfüllt.

4.5 Erschütterungen

Durch die Kiesabbau- und Auffüllarbeiten sind keine wesentlichen Erschütterungen für Anwohner oder Bauten zu erwarten.

4.6 Nichtionisierende Strahlung (NIS)

Nichtionisierende Strahlung ist für die Kiesabbauerweiterung Bigliel nicht von Relevanz.

4.7 Oberflächengewässer

Im Bereich des Abbaugebietes Bigliel befinden sich keine Oberflächengewässer. Der Umweltbereich Oberflächengewässer ist für die Kiesabbauerweiterung Bigliel nicht von Relevanz.

4.8 Grundwasser / Quellen

Problemstellung

Bei Kiesabbauvorhaben ist die Zulässigkeit des Vorhabens in Bezug auf unterirdische Gewässer darzulegen.

Ausgangszustand

Im Erweiterungsgebiet ist kein Grundwasser betroffen. Weiter gibt es keine Quellaufstösse. Gut 100 m nordwestlich liegt schräg hangabwärts, im Gebiet Fri, auf der Parzelle Nr. 13442 der Familie Schenker eine Quellfassung. Diese wird im Freien, ab einem Brunnen, als Brauchwasser genutzt. Das Wohnhaus Schenker selbst ist an die kommunale Trinkwasserversorgung angeschlossen.

Betriebsphase

Das Grundwasser wird während der Betriebsphase nicht tangiert. Diesbezüglich sind keine Massnahmen zu treffen.

Da die Quelle auch nach mehrmonatigen Trockenperioden und im Winterhalbjahr nie trockenfällt, besitzt sie offenbar kein engbegrenztes Einzugsgebiet. Es handelt sich also mit Sicherheit nicht nur um lokal in der Ebene Bigliel versickerndes Meteorwasser. Ein Kiesabbau führt nur mit geringer Wahrscheinlichkeit zu einer Beeinträchtigung der Quelle Schenker.

Sobald der Kiesabbau weiter als 100 m südwestlich der Verbindungsstrasse nach Sevgein erfolgt, sind folgende Vorkehrungen zum Schutz der Quelle Schenker zu treffen:

- Monatliche Messung der Quellschüttung (als vorsorgliche Beweissicherung)
- Tritt aus der Abbauböschung Hangwasser aus, ist der Materialabtrag zu stoppen und es ist ein Hydrogeologe beizuziehen. Dieser bestimmt das weitere Vorgehen (Einschätzung der Situation, evtl. Durchführen eines Färbversuches mit Farbeintrag in die angegrabene Wasserader, evtl. Tiefenbegrenzung des Abbaus).
- Falls die Quelle prophylaktisch stärker geschützt werden soll, ist die Abbautiefe zu begrenzen. An der Basis der Deltaschüttungen ist eine 2 m mächtige Schicht zu belassen. Mit in die Tiefe vorauseilenden Baggerschlitzen ist periodisch die Schichtuntergrenze der Deltaschüttungen, welche den stauenden, wasserführenden Horizont darstellt, zu erkunden. So kann die definitiv zulässige Abbautiefe festgelegt werden. Die definitive Aushubsohle ist dann, so rasch wie vom Betrieb her möglich, in kleinen Teiletappen mit mindestens 2 m unverschmutztem, eher feinkornreichem Aushubmaterial zu überschütten.

Zustand nach Wiederherstellung

Nach Wiederherstellung resp. Rekultivierung des Abbaugebietes Bigliel ist ein weiterer Abbau in diesem Gebiet kaum realistisch. Sämtliche Umweltauswirkungen auf Grund des Umweltbereiches Grundwasser/Quellen sind gegenstandslos.

Fazit

Mit der UVB-Untersuchung inkl. der *hydrogeologischen Beurteilung der Gefährdung der Quelle Schenker* (siehe Anhang 1) ist eine abschliessende Beurteilung des Umweltbereiches Grundwasser/Quellen möglich. Weiterführende Abklärungen sind unserer Beurteilung nach nicht erforderlich.

4.9 Entwässerung

Innerhalb der Kiesabbauerweiterung Bigliel fällt kein verschmutztes Abwasser an. Während des Kiesabbaus können hingegen Hangwasserzutritte auftreten, die gegebenenfalls abzuleiten sind. Auf Grund der Vorkenntnisse aus dem Abbau in Tschentaneras können die Hangwasserzutritte jedoch vernachlässigt werden. Tritt Hangwasser ein, ist das Hangwasser zu versickern.

Weiterführende Abklärungen sind unserer Beurteilung nach wenig bis nicht zielführend und daher nicht erforderlich.

4.10 Boden (quantitativ/qualitativ)

Problemstellung

Als Boden wird die biologisch aktive Erdschicht bezeichnet, in der Pflanzen wachsen können. Bei Vorhaben sind sowohl der quantitative Bodenschutz (Verlust infolge Versiegelung) als auch der qualitative Bodenschutz (Erhalt Bodenfruchtbarkeit) sicherzustellen.

Die Kiesabbauerweiterung liegt im Bereich von landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen (Fruchtfolgeflächen). Im Rahmen des Vorhabens ist sicherzustellen, dass die Bodenfruchtbarkeit erhalten bleibt und die landwirtschaftliche Ertragsfähigkeit nach Abschluss der Rekultivierungen dem Ausgangszustand entspricht.

Ausgangszustand

Der bisherige Kiesabbau im Gebiet Tschentaneras erfolgte auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Nach Abschluss der einzelnen Kiesabbauetappen wurden die Flächen jeweils rekultiviert und der landwirtschaftlichen Nutzung zurückgeführt. Die Rekultivierungen erfolgen unter Beizug einer bodenkundlichen Baubegleitung (BBB). Weiter wurde der Abbau und die Rekultivierung periodisch durch die Begleitkommission beurteilt. Mit der Umsetzung standortspezifischer Bodenschutzmassnahmen und einer laufenden Optimierung der Massnahmen konnte die Bodenfruchtbarkeit des Ausgangszustandes wiederhergestellt oder sogar verbessert werden.

Heute wird das Abbaugebiet Bigliel landwirtschaftlich intensiv genutzt. Die Bodenbeschaffenheit wird ähnlich wie im Gebiet Tschentaneras beurteilt.

Betriebsphase / Zustand nach Wiederherstellung

Das Kiesabbaugebiet Bigliel tangiert ebenfalls landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen. Analog zum bisherigen Kiesabbau soll das Abbaugebiet Bigliel nach dem Kiesabbau in Etappen wiederaufgefüllt und rekultiviert werden. Durch das Vorhaben entsteht somit kein permanenter Flächenverlust an gewachsenem Boden. Dem quantitativen Bodenschutz wird damit vollumfänglich Rechnung getragen.

Um auch den qualitativen Bodenschutz sicherstellen zu können, sind Bodenschutzmassnahmen vorzusehen. Dank der mehrjährigen Erfahrung bei den Rekultivierungsarbeiten im Gebiet Tschentaneras liegen fundierte Kenntnisse zur Wiederherstellung von landwirtschaftlich genutzten Flächen vor. Gemäss Abbau- und Wiederauffüllungskonzept kann die Rekultivierung erst nach dem Abbau der 5. Etappe in Angriff genommen werden. Auf Grund der mehrjährigen Beanspruchung der Böden und des Bedarfs an mehrjährigen Bodendepots empfehlen wir, die Erdarbeiten weiterhin unter fachkundiger Begleitung zu planen bzw. auszuführen und für die vollständige Regeneration der Böden eine rund 3- bis 4-jährige bodenschonende Folgebewirtschaftung sicherzustellen.

Als Grundlage für die Erarbeitung standortspezifischer Bodenschutzmassnahmen empfehlen wir, den Projektperimeter vor Baubeginn zu kartieren und basierend darauf ein Bodenschutzkonzept zu erarbeiten.

Unter Vorbehalt einer stufengerechten Planung und Umsetzung standortspezifischer Bodenschutzmassnahmen und unter fachkundiger Begleitung kann die Bodenfruchtbarkeit im Perimeter nach heutigem Kenntnisstand wiederhergestellt werden.

Fazit

Mit der Umsetzung der empfohlenen Massnahmen kann dem qualitativen und quantitativen Bodenschutz Rechnung getragen werden. Weiterführende Abklärungen sind nach unserer Beurteilung nicht erforderlich.

4.11 Altlasten

Im Projektperimeter ist kein Objekt des Katasters belasteter Standorte eingetragen. Auch anderweitige Hinweise für Altlasten sind nicht bekannt. Altlasten sind demnach für das Vorhaben nicht weiter von Relevanz.

4.12 Landwirtschaft

Die notwendigen Ausführungen und Massnahmen decken sich mit dem Kap. 4.10 Boden. Sofern alle Randbedingungen aus diesem Kapitel eingehalten werden, entspricht die landwirtschaftliche Ertragsfähigkeit nach Abschluss der Rekultivierung mindestens dem Ausgangszustand.

Vorübergehende Nutzungseinschränkungen während des Abbaus und der Rekultivierung sind unvermeidbar. Dies führt zu einem Ertragsausfall, der gemäss Praxis des Kantons zu entschädigen ist. Permanente Einschränkungen der landwirtschaftlichen Nutzung sind mit den vorgesehenen Massnahmen nach heutigem Kenntnisstand nicht zu erwarten.

Somit ist eine abschliessende Beurteilung der landwirtschaftlichen Aspekte möglich. Weiterführende Abklärungen sind nach unserer Beurteilung nicht erforderlich.

4.13 Naturschutz

Problemstellung

Das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) sowie das kantonale Natur- und Heimatschutzgesetz (KNHG) regeln u. a. den Schutz der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt, darunter fallen auch der Schutz und die Erhaltung der Lebensräume. Schutzwürdige Biotope nationaler, regionaler und lokaler Bedeutung werden in einem Inventar festgehalten. Sind Eingriffe in nach NHG bzw. Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) geschützte Lebensräume unvermeidbar, ist angemessener Ersatz zu leisten.

Ausgangszustand

Das Abbaugebiet Bigliel wird im Ausgangszustand intensiv landwirtschaftlich genutzt. Auf diesen Flächen sind keine floristisch und faunistisch schützenswerten Lebensräume vorzufinden. Innerhalb des Abbaugebietes liegen drei Feldgehölze. Gemäss UVB der Gesamtmelioration Sevgein liegen entlang dem nördlichen Waldrand ökologisch wertvollen Bereiche vor.

Betriebsphase / Zustand nach Wiederherstellung

Die drei Feldgehölze müssen im Rahmen der Rekultivierung ersetzt werden. Auf Grund des notwendigen Waldabstandes werden die ökologisch wertvollen Bereiche entlang dem nördlichen Waldrand nicht tangiert.

Fazit

Weiterführende Abklärungen sind nicht erforderlich.

4.14 Wald

Ausgangszustand

Nördlich angrenzend an das Abbaugebiet Bigliel befindet sich Waldareal. Das Waldareal wird nicht tangiert. Im Rahmen der Nutzungsplanung ist eine statische Walfeststellung durchzuführen. Auf Grund der statischen Waldfeststellung ist der Waldabstand einzuhalten.

Betriebsphase

Um spätere Konflikte mit der Walderhaltung zu vermeiden, ist der Abbauperimeter resp. der Waldabstandsbereich vor Beginn des Materialabbaus unter Anleitung des zuständigen Forstdienstes im Gelände festzulegen.

Fazit

Weiterführende Abklärungen sind nicht erforderlich.

4.15 Wild

Ausgangszustand

Die vorgesehene Abbauzone umfasst wichtige Äsungsflächen, die primär von Rehwild, aber auch von einzelnen Hirschen, besonders im Winter häufig aufgesucht werden. Die Tiere hal-

ten sich den Tag über in der Deckung des Waldgebietes westlich der bestehenden Abbauzone auf und treten zur Dämmerungszeit in die umliegenden Offenflächen zur Äsung aus.

Betriebsphase

Wird das Austreten respektive das Nahrungsangebot im Bereich Bigliel durch den Abbau eingeschränkt, sind die Tiere gezwungen, vermehrt in die Gebiete Fri und Isla vorzustossen, um dort nach Nahrung zu suchen. Das Konfliktpotenzial in den Streusiedlungen der genannten Gebiete steigt dadurch an. Zudem sind die Tiere auf diesen Flächen einem erhöhten Stress durch vermehrte Störungen ausgesetzt.

Durch die Festlegung des Wildkorridors anlässlich der Begehung vom 11. März 2019 in Zusammenarbeit mit Herrn Gieri Derungs, Amt für Jagd und Fischerei, kann zwischen Abbaugebiet und Waldareal ein Pufferkorridor geschaffen werden, damit das Austreten der Wildtiere aus dem Wald gesichert ist. Weiter wird entlang des Waldareals ein wildsicherer Zaun (2 m hoch) erstellt, um ein Zutritt von Wildtieren in das Abbaugebiet zu verhindern.

Zustand nach Wiederherstellung

Nach Abschluss des Abbaus im Gebiet Bigliel sind keine negativen Auswirkungen auf das Wild zu erwarten.

Fazit

Weiterführende Abklärungen sind nicht erforderlich.

4.16 Abfall- und Materialbewirtschaftung

Problemstellung

Das Vorhaben ermöglicht die Rohstoffgewinnung von Kies und die Verwertung von unverschmutztem Aushub zur Wiederauffüllung des Abbaugebietes. Dies bedingt einen entsprechenden Materialumschlag. Bei der Abfall- und Materialbewirtschaftung gilt es, Menschen, Tiere, Pflanzen, Gewässer, Boden und Luft vor schädlichen Einwirkungen zu schützen.

Ausgangszustand

Im Gebiet Tschentaneras wird seit Jahren Kies abgebaut. Die Kiesaufbereitung erfolgt grösstenteils im Kies- und Betonwerk in Schnaus.

Betriebsphase

Das Vorhaben ermöglicht die Gewinnung von verwertbarem Kies und Sand. Das Abbauvolumen in Bigliel wird auf rund 700'000 m^3 geschätzt. Der Kiesabbau erfolgt über einen Zeitraum von rund 15 - 20 Jahre (siehe Kap. 3.4). Die Etappen werden nach Abschluss des Kiesabbaus mit sauberem Aushubmaterial aus der Region wieder aufgefüllt. Dies ermöglicht die Verwertung von sauberem Aushubmaterial zur Wiederauffüllung des Kiesabbaugebietes gemäss Art. 12 und Art. 19, Abs. 1 lit. c Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA). Die Qualitätskontrolle des Aushubmaterials erfolgt bei den Infrastrukturanlagen im Abbaugebiet Tschentaneras.

Der verwertbare Kies wird per LKW über eine Distanz von rund 5 km zum Kieswerk Schnaus transportiert und dort aufbereitet. Die Kiesaufbereitung erfolgt im bewilligten und rechtskonform betriebenen Kieswerk Schnaus.

Das Abbaugebiet wird mit unverschmutztem Aushubmaterial der Region aufgefüllt. Die Anlieferung des Aushubmaterials erfolgt per LKW oder Kleinlastfahrzeugen der Lieferanten zu den Infrastrukturanlagen im Abbaugebiet Tschentaneras, wo die Mengen- und Qualitätskontrolle erfolgt. Das Aushubmaterial wird soweit möglich direkt eingebaut.

Zustand nach Wiederherstellung

Nach Abschluss des Abbaus im Gebiet Bigliel sind keine negativen Auswirkungen zu erwarten.

Fazit

Das Vorhaben ermöglicht die Rohstoffgewinnung von Kies und stellt die Verwertung von unverschmutztem Aushub zur Wiederauffüllung der Kiesgrube gemäss Art. 19 Abs. 1 lit c VVEA sicher. Es ist eine abschliessende Beurteilung der Abfall- und Materialbewirtschaftung möglich. Weiterführende Abklärungen sind unserer Beurteilung nach nicht erforderlich.

4.17 Störfallvorsorge / Katastrophenschutz

Problemstellung

Zur Sicherstellung des Katastrophenschutzes im Sinne des Umweltschutzgesetzes sind die zum Schutz der Bevölkerung und der Umwelt erforderlichen Massnahmen zu treffen.

Ausgangszustand

Bei den bisherigen Kiesabbauarbeiten sind keine Havarien oder Zwischenfälle mit Umweltrelevanz aufgetreten.

Betriebsphase

Das Vorhaben unterliegt nicht der Störfallverordnung (StFV).

Während der Kiesabbau-/Auffüllarbeiten sind weiterhin die gängigen Sicherheitsbestimmungen zur Vermeidung von Havarien einzuhalten (Betriebsordnung für Materialablagerungen). Entsprechende Formulare sind mit dem BAB-Gesuch einzureichen.

Zustand nach Wiederherstellung

Nach Abschluss des Abbaus im Gebiet Bigliel sind keine negativen Auswirkungen zu erwarten.

Fazit

Weiterführende Abklärungen sind nicht erforderlich.

4.18 Landschaft, Ortsbild und Kulturdenkmäler

Problemstellung

Das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) bezweckt u. a. Schonung, Schutz, Erhalt und Pflege des heimatlichen Landschafts- und Ortsbilds, der geschichtlichen Stätten sowie der Natur- und Kulturdenkmäler des Landes.

Ausgangszustand

Das Abbaugebiet Bigliel liegt in einer rechtskräftigen Landschaftsschutzzone und dem Landschaftsschutzgebiet 02.LS.22 des regionalen Richtplans (Ausgangslage gemäss Aktualisierung 2014) resp. Landschaft von regionaler Bedeutung, L-242 gemäss ANU-Inventar. Die Landschaft wird wie folgt beschrieben:

Markante Schotterterrasse mit Deltaschüttung; markiert das Niveau eines früheren Ilanzersees; wichtiges Landschaftszeugnis

Diese setzt sich westlich des Glogns mit dem Plateau Sogn Martin fort. Wie der Flurname bereits andeutet, befindet sich auf diesem westlichen Teil die Kirche S. Martin. Deren erster Bau wurde um ca. 650 - 750 n. Chr. anstelle eines Grabgebäudes errichtet. Bei dem ganzen Teil der Terrasse Sogn Martin handelt es sich um eine wichtige archäologische Fundstelle. Für den Teil der Terrasse Bigliel sind nach heutigem Kenntnisstand keine archäologischen Fundstellen bekannt. Im Gebiet Bigliel und Quadras wurden bisher keine Untersuchungen bzw. archäologische Prospektion durchgeführt.

Für die aktuelle Kiesabbauzone konnte die damalige Landschaftsschutzzone aufgehoben werden. Sie muss wieder festgesetzt werden, sobald die Materialbewirtschaftung abgeschlossen ist.

Das Gebiet Bigliel wird im Süden von einer Terrasse und im Norden von Waldareal abgegrenzt. Im Osten und Westen ist die Landschaft offen.

Kulturdenkmäler sind keine eingetragen.

Betriebsphase / Zustand nach Wiederherstellung

Auf Grund der topologischen Lage ist das Gebiet nicht gut einsehbar. Das Abbaugebiet ist talseits durch den Wald betreffend Einsehbarkeit gut geschützt. Vom Dorf aus ist die Sicht auf diese tiefer liegende Geländeterrasse nicht von Bedeutung. Während der Kiesabbau- und Auffüllungsarbeiten wird das Vorhaben landschaftlich kaum wahrnehmbar sein. Aufgrund des in Kapitel 3.4 beschriebenen Abbau- und Wiederauffüllungskonzeptes sind die Auswirkungen auf das Orts- und Landschaftsbild während der Betriebsphase insgesamt eher geringer als bei der aktuellen Abbauzone. Aufgrund der geringen Auswirkungen und der vollständigen Wiederherstellung ist die Beeinträchtigung durch den technischen Eingriff in die geschützte Landschaft so gering, dass auf Realersatz verzichtet werden kann. Jedoch ist der Abbau- und Wiederauffüllungsprozess in Bezug auf den Eingriff in die Landschaft in Zusammenarbeit mit der Begleitkommission periodisch zu überprüfen und zu optimieren (siehe auch Massnahme A2 gemäss Kapitel 5.2).

Da auch im Erweiterungsgebiet Bigliel eine vollständige und gleichwertige Wiederherstellung des neuen Gebietes bis ca. 2047 vorgesehen ist, wird der Landschaftscharakter zwar temporär beeinträchtigt aber mittel- und langfristig nicht verändert.

Archäologische Funde sind im Abbauperimeter wenig wahrscheinlich. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass bei archäologischen Funden eine Meldepflicht nach Art. 36 KNHG besteht. Durch den Kiesabbau wird der gewachsene Bodenaufbau unwiederbringlich zerstört und mögliche archäologische Funde und Befunde unter Umständen unbemerkt entfernt. Die Bodeneingriffe durch den Kiesabbau liefern grossflächige Bodenaufschlüsse (in Etappen), die es ermöglichen die Datenlücke beim archäologischen Dienst Graubünden (ADG) bzw. die derzeitige Annahme von keinen archäologischen Fundstellen in diesem Gebiet zu verifizieren. Der ADG ist nach Art. 1 und 3 des kantonalen Natur- und Heimatschutz-

gesetzes (KNG) über den weiteren Projektfortschritt zu informieren (siehe auch Massnahme A3 gemäss Kap 5.2).

Fazit

Die vorliegenden Abklärungen ermöglichen eine abschliessende Beurteilung der landschaftlichen Aspekte. Weiterführende Abklärungen sind unserer Beurteilung nach nicht erforderlich.

5 Massnahmen

5.1 Massnahmen im Rahmen der Projektierung

Auf Grund der Erfahrungen aus dem Abbau im Gebiet Tschentaneras und der dort eingesetzten Begleitgruppe Kiesabbauzone Tschentaneras konnten wichtige Inputs bereits bei der Projektierung berücksichtigt werden. Um die Umweltauswirkungen so gering wie möglich zu halten, werden die bestehenden Infrastrukturanlagen auch für das Abbaugebiet Bigliel genutzt. Somit sind keine zusätzlichen Bauten oder Anlagen notwendig.

5.2 Massnahmen im Rahmen der weiteren Projektphasen

	Beschreibung	Phase Nutzungs-planung	Phase BAB-Gesuch	Bau-phase
A	**Allgemeine Massnahmen**			
A1	Bauausführung und Detailprojektierung unter Beizug einer fachkundigen UBB		X	X
A2	Einsetzung einer Begleitkommission analog dem Abbau in Tschentaneras bestehend aus UBB, Vertretern des ANU, ARE und des Betreibers des Kiesabbaus in Bigliel			X
A3	Periodische Information des ADG betreffend Abbaufortschritt, um dem ADG die Möglichkeit zu geben, ihre Datenlücken zu vervollständigen			X
B	**Massnahmen Luft**			
B1	Partikelfilter für dieselbetriebene Maschinen und Geräte			X
B2	Gute Planung des Materialumschlags (Materialdepots vor Ort, mehrfache Materialumlagerungen vermeiden)		X	X
B3	Bei Bedarf Berieselung von Materialdepots			X
B4	Bei Bedarf Versiegelung und/oder regelmässige Benetzung der nicht versiegelten Werkerschliessungsabschnitten			X
B5	Optimierung der Staubbekämpfung basierend auf Erkenntnissen während des Kiesabbaus			X
C	**Massnahmen Lärm**			
C1	Die für den Kiesabbau eingesetzten Baumaschinen und Transportfahrzeuge sollten dem zulässigen Schallleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik genügen. Dieser orientiert sich für Bagger und Radlager an der Maschinenlärmverordnung (MaL).			X
C2	Es ist ein Lärmgutachten zu erstellen.	X		
E	**Massnahmen Boden / Landwirtschaft / Landschaft / Wald / Wild**			
E1	Flächenkartierung der Böden und Erarbeitung eines Bodenschutzkonzepts (inkl. Folgebewirtschaftung und Entschädigung)		X	X
E2	Fachkundige Begleitung bei der Umsetzung der erforderlichen Bodenschutzmassnahmen			X
E3	Die offene Fläche ist möglichst gering zu halten (etappierte Bauausführung, rasche Rekultivierung).			X
E4	Der Betreiber hat dem Bewirtschafter den Ertragsausfall durch die vorübergehenden Nutzungseinschränkungen zu entschädigen (gemäss Praxis des Kantons).			X
E5	Durchführung einer statischen Waldfeststellung	X		
E6	Festlegung Wildkorridor zwischen Waldareal und Abbaugebiet	X		
E7	Während des Abbaus sind Auswirkungen auf das Wildverhalten mit dem zuständigen Wildhüter zu besprechen.			X
E8	Prüfung der Erstellung eines wildsicheren Zaunes entlang Waldareal	X	X	X
E9	Bauausführung unter Beizug der ADG			X
F	**Massnahmen Naturschutz**			
F1	Ersatz oder Wiederherstellung der drei Feldgehölze inkl. entsprechende Gesuchsstellung im Rahmen BAB-Verfahren		X	X
G	**Massnahmen Grundwasser / Quellen**			
G1	Monatliche Messung der Quellschüttung (als vorsorgliche Beweissicherung)			X
G2	Tritt aus der Abbauböschung Hangwasser aus, ist der Materialabtrag zu stoppen und es ist ein Hydrogeologe beizuziehen. Dieser bestimmt das weitere Vorgehen (Einschätzung der Situation, evtl. Durchführen eines Färbversuches mit Farbeintrag in die angegrabene Wasserader, evtl. Tiefenbegrenzung des Abbaus).			X
G3	Mit in die Tiefe vorauseilenden Baggerschlitzen ist periodisch die Schichtuntergrenze der Deltaschüttungen, welche den stauenden, wasserführenden Horizont darstellt, zu erkunden. So kann die definitiv zulässige Abbautiefe festgelegt werden. Die definitive Aushubsohle ist dann, so rasch wie vom Betrieb her möglich, in kleinen Teiletappen mit mindestens 2 m unverschmutztem, eher feinkornreichem Aushubmaterial zu überschütten.			X

	Beschreibung	Phase Nutzungs-planung	Phase BAB-Gesuch	Bau-phase
H	**Massnahmen Abfall- und Materialbewirtschaftung / umweltgefährdende Stoffe**			
H1	Mengen- und Qualitätskontrollen auf den bestehenden Infrastrukturanlagen im Abbaugebiet Tschentaneras			X
H2	Die Qualität des Aushubmaterials zur Auffüllung der Kiesgrube ist vor dem Einbau zu kontrollieren.			X
H3	Das angelieferte Aushubmaterial soll soweit möglich direkt eingebaut werden (siehe hierzu auch Massnahme B2).			X

5.3 Ersatzmassnahmen

Die drei zu entfernenden Feldgehölze sind wiederherzustellen oder zu ersetzen.

6 Gesamtbeurteilung

Die Abklärungen im Rahmen der vorliegenden UVB-Untersuchung ermöglichen unserer Ansicht nach eine abschliessende Beurteilung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens.

Luft- und Lärmemissionen können bei Kiesabbautätigkeiten grundsätzlich nicht gänzlich vermieden werden. Mit den vorgeschlagenen emissionsbegrenzenden Massnahmen können die vorgeschriebenen Grenzwerte eingehalten und der vorsorglichen Emissionsbegrenzung Rechnung getragen werden.

Zum Schutz der Quelle Schenker wurden flankierende Massnahmen erarbeitet (siehe auch Anhang 1).

Mit Umsetzung der empfohlenen Massnahmen und einer Bauausführung nach Best Practice sind keine permanenten Projektauswirkungen auf die Umweltbereiche Boden, Landwirtschaft und Landschaft zu erwarten.

Zusammenfassend kommen wir zum Schluss, dass die Kiesabbauerweiterung in Bigliel sowohl bezogen auf die einzelnen Umweltbereiche als auch gesamthaft in den Einwirkungen gemäss dem heutigen Kenntnisstand als umweltverträglich zu bezeichnen ist. Wie die Ausführungen im vorliegenden Bericht aufzeigen, entspricht das geplante Vorhaben den gesetzlichen Vorgaben und Bestimmungen. Weiterführende Abklärungen sind unserer Beurteilung nach nicht erforderlich.

Ilanz, 16. Mai 2021

Cavigelli Ingenieure

C. Derungs K. Vieli

Anhänge

Baugeologie Chur
Geologie Geotechnik Geo-Bau-Labor

Baugeologie und Geo-Bau-Labor AG
Bolettastrasse 1, 7000 Chur
Tel +41 81 257 18 60 Büro
Tel +41 81 257 18 61 Labor
Fax +41 81 257 18 66
info@baugeologie.ch www.baugeologie.ch

941818-1 Chur, 13.10.2016

Projekt: Erweiterung Kiesabbau Bigliel, Sevgein, Gemeinde Ilanz/Glion

Hydrogeologische Beurteilung der Gefährdung der Quelle Schenker

1 Vorbemerkungen

1.1 Auftraggeber

Martin Montalta, Via Fussau 3, Postfach 49, 7130 Ilanz/Glion

vertreten durch:

Planungsbüro Madeleine Grob, Laax

1.2 Unterlagen

GEOCONCAV, CASTRISCH

1.2.1 Kieswerk M. Montalta & Sohn, Ilanz, Kieswerk Sevgein („Tschentaneras“) Kiesreserven; Bericht 0211MT (April 2002)

1.2.2 Haus Schenker, Isla, Sevgein, Geologisch-hydrogeologische Untersuchungen; Bericht 0508120 hss (August 2005)

A. SCHENKER, MÜNCHENSTEIN

1.2.3 Quelle Fri/Isla, Sevgein, Schüttungsmessungen 1997 - 2009 (7.9.2016)

AMT FÜR NATUR UND UMWELT GRAUBÜNDEN, CHUR

1.2.4 Gewässerschutzkarte (Stand: 26.8.2015)

REGIUN SURSELVA

1.2.5 Regionaler Richtplan, Materialabbau/-verwertung, Abfallbewirtschaftung (Auszug, Januar 2014)

PLANUNGSBÜRO MADELEINE GROB, LAAX

1.2.6 Plan Abbauzone neu (April 2016 und 11.10.2016)

BAUGEOLOGIE UND GEO-BAU-LABOR AG, CHUR

1.2.7 Diverse geologische und geotechnische Berichte zu Projekten und Objekten in Sevgein (seit 1976); insbesondere 941818

2 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Erweiterung seiner Kiesabbaufläche in das Gebiet Bigliel, südwestlich des aktuellen Abbaugebietes [1.2.6]. Die Eignung des Gebietes für den Abbau von Kies zur bautechnischen Verwertung ist abgeklärt worden [1.2.1].

Gut 100 m nordwestlich liegt schräg hangabwärts, im Gebiet Fri, auf der Parz. 13442 der Familie Schenker eine Quellfassung. Diese wird im Freien, ab einem Brunnen, als Brauchwasser genutzt. Das Wohnhaus Schenker selbst ist an die kommunale Trinkwasserversorgung angeschlossen.

Im Richtplan wird, als Voraussetzung für eine definitive Festsetzung der Kiesabbauzone, ein hydrogeologischer Nachweis gefordert, dass die Quelle durch den geplanten Abbau nicht beeinträchtigt wird [1.2.5].

Wir wurden mit der hydrogeologischen Beurteilung der Situation beauftragt.

3 Geologische und hydrogeologische Situation

3.1 Geologie

Den Felsuntergrund im Gebiet Ilanz/Sevgein bilden Gesteine der Schieferhülle des Gotthard-Massivs. Dabei handelt es sich lokal um schwarze Tonschiefer der Coroi-Serie.

Auf dem Fels lagert Grundmoräne des Glenner- und Vorderrheingletschers, grösstenteils feinkornreiches, „lehmiges“ Material und, gemäss den geologischen Untersuchungen [1.2.1], lokal offenbar auch (ebenfalls feinkörnige) Seeablagerungen. Darüber folgen Deltaablagerungen des Glenners in den sog. Ilanzer-See, welcher durch den Niedergang des Flimser Bergsturzes für eine gewisse Zeit aufgestaut worden war. Diese Deltaschüttungen bestehen mehrheitlich aus sandigem Kies, doch sind immer wieder feinkörnige (tonig-siltig-feinsandige) Stillwasserablagerungen eingeschaltet.

Beim katastrophalen, erosiven Durchschneiden des Bergsturzriegels durch den Vorderrhein (Ruinaulta) entleerte sich der See, und das Vorfluterniveau wurde ungefähr auf den heutigen Stand abgesenkt. Dabei frass sich der Glenner ebenfalls tief in die zuvor abgelagerten Deltaschüttungen ein. Es entstand das hohe, gegen Nordwesten ausgerichtete Erosionsbord zwischen Bigliel/Tschentaneras und Grava/Isla (Beilage 1).

3.2 Hydrogeologie

Der Felsuntergrund kann als sehr gering wasserdurchlässig angenommen werden. Die Felsoberfläche stellt grossflächig einen Stauer dar. Die aufliegende Grundmoräne und die Seeablagerungen sind ebenfalls als gering wasserdurchlässig und dadurch stauend einzustufen.

Die Deltaschüttungen weisen eine inhomogene, mehrheitlich aber hohe Wasserdurchlässigkeit auf. Durch die generell gegen Nordosten einfallende Schichtung versickert Wasser in den Deltaschüttungen tendenziell in diese Richtung. Erreicht das Hangwasser dann die stauende Moränen- oder direkt die Felsunterlage, entscheidet die örtliche Ausbildung der Oberfläche des Stauers über die weitere Fliessrichtung (tendenziell gegen Nordwesten bis Nordosten).

Gemäss der Gewässerschutzkarte Graubünden liegt der vorgesehene Abbauperimeter in keinem Gewässerschutzbereich und in keiner Grundwasserschutzzone ([1.2.1], Beilage 1). Rund 100 m hangabwärts, in nordwestlicher Richtung, liegt der Rand des Gewässerschutzbereiches A_u des Glenner-Grundwasserkörpers. Die nächstgelegene in der Gewässerschutzkarte vermerkte Quellfassung liegt ca. 600 m hangaufwärts. Die nächste Grundwasserfassung liegt 500 m westlich des Projektperimeters, linksufrig des Glenners. Die beiden nachfolgend in Kap. 3.3 erwähnten Quellen sind in der Gewässerschutzkarte nicht eingezeichnet.

3.3 Quelle Schenker auf Parz. 13442

Die lokalen Verhältnisse wurden am 5.7.2016 eingesehen. Dabei wurden insbesondere die folgenden hydrogeologischen Feststellungen gemacht:

- Die Quellfassung Schenker auf der Parz. 13442 fliesst in einen Brunnen aus. Schüttung: 32 l/min, Wassertemperatur: 11.7 °C, Elektrische Leitfähigkeit des Wassers (als Mass für die Mineralisation): 625 µS/cm.

Bei den gut 30 Messungen des Eigentümers von Juli 1997 bis Dezember 2009 schwankte die Schüttung von 0.8 bis 33 l/min, die Wassertemperatur von 4 bis 13 °C [1.2.3].

Im Fassungsbereich sind Tuffbildungen erkennbar. Gemäss Angaben des Eigentümers verkalkt die Fassungsleitung immer wieder stark.

- Nahe Punkt 772, 250 m südsüdwestlich der Quellfassung Schenker, besteht eine ungefasste Quelle. Die Quelle liegt in der Westecke der Ebene von Bigliel, an der Erosionskante zum Glenner hinunter. In diesem steilen Hang ist an mehreren Stellen der Fels aufgeschlossen, so auch direkt unterhalb der Quelle. Es ist also offensichtlich, dass das Wasser auf der Felsoberfläche gestaut wird und auf dieser zum Quellpunkt sickert. Die Werte der elektrischen Leitfähigkeit (650 µS/cm) und der Wassertemperatur (12 °C) liegen nahe an denjenigen der Quelle Schenker (siehe oben). Die beiden Quellen dürften dem gleichen Quellhorizont entstammen und ein gemeinsames Einzugsgebiet haben (grün gestrichelt in Beilage 1).

4 Einschätzung der Gefährdung der Quelle Schenker durch einen Kiesabbau

Da die Quelle auch nach mehrmonatigen Trockenperioden und im Winterhalbjahr nie trockenfällt [1.2.3], besitzt sie offenbar kein engbegrenztes Einzugsgebiet. Es handelt sich also mit Sicherheit nicht nur um lokal in der Ebene Bigliel versickerndes Meteorwasser. Dies wird auch durch die relativ hohe elektr. Leitfähigkeit bestätigt, welche auf eine längere Verweildauer des Wassers im Untergrund hinweist. Mit grosser Wahrscheinlichkeit sickert das Wasser aus südöstlicher Richtung, aus dem Gebiet Pettas/Lignaus zur Quelle. Die Situation (Beilage 1) zeigt, dass sich der Bereich des geplanten Kiesabbaus und der mutmassliche Bereich der Fliesswege der Quelle Schenker teilweise überschneiden. Die Wahrscheinlichkeit einer starken Beeinträchtigung der Quelle Schenker (allenfalls gar einer Trockenlegung), schätzen wir als sehr gering ein. Die Wahrscheinlichkeit einer nur geringfügigen Beeinträchtigung ist gering.

Tiefenmässig kann von einem Fliessweg an der Basis der Deltaschüttungen, auf der Oberfläche der stauenden Moräne resp. des stauenden Fels ausgegangen werden. Die Möglichkeit einer Störung der Fliesswege des Quellwassers Schenker besteht unserer Meinung nach nur in den untersten 1 - 2 m der Deltaschüttungen - und die Wahrscheinlichkeit ist auch dort nur gering.

Ein Abbau der kiesigen Deltaschüttungen im vorgesehenen Perimeter (Beilage 1) führt nur mit geringer Wahrscheinlichkeit zu einer Beeinträchtigung der Quelle Schenker. Wird der Abbau in der Tiefe begrenzt auf max. 2 m über die Obergrenze des stauenden Moräne/Fels, wird die Wahrscheinlichkeit nochmals deutlich reduziert.

Die Frage, ob der geplante Kiesabbau die Fliesswege der Quelle Schenker tangiert, könnte nur anhand der Daten eines Färbversuches mit grösserer Sicherheit beantwortet werden. Dieser Aufwand erscheint uns, angesichts der geringen Wahrscheinlichkeit einer Beeinträchtigung und der geringen Bedeutung der Quelle, unverhältnismässig gross (für den Farbeintrag in die wasserführende Schicht wären mehrere Bohrungen erforderlich).

5 Empfohlene Massnahmen

Sobald der Kiesabbau weiter als 100 m südwestlich der Verbindungsstrasse nach Sevgein erfolgt, sind folgende Vorkehrungen zum Schutz der Quelle Schenker zu treffen:

- Monatliche Messung der Quellschüttung (als vorsorgliche Beweissicherung)
- Tritt aus der Abbauböschung Hangwasser aus, ist der Materialabtrag zu stoppen und es ist ein Hydrogeologe beizuziehen. Dieser bestimmt das weitere Vorgehen (Einschätzung der Situation, Durchführen eines Färbversuches mit Farbeintrag in die angegrabene Wasserader?, Tiefenbegrenzung des Abbaus?).
- Falls die Quelle prophylaktisch stärker geschützt werden soll, ist die Abbautiefe zu begrenzen. An der Basis der Deltaschüttungen ist eine 2 m mächtige Schicht zu belassen. Mit in die Tiefe vorauseilenden Baggerschlitzen ist periodisch die Schichtuntergrenze der Deltaschüttungen, welche den stauenden, wasserführenden Horizont darstellt, zu erkunden. So kann die definitiv zulässige Abbautiefe festgelegt werden. Die definitive Aushubsohle ist dann, so rasch wie vom Betrieb her möglich, in kleinen Teiletappen mit mindestens 2 m unverschmutztem, eher feinkornreichem Aushubmaterial zu überschütten.

Für Erläuterungen oder weitergehende Informationen stehen wir zur Verfügung.

Baugeologie und Geo-Bau-Labor AG

R. Münger, dipl. Natw. ETH/SIA, Geologe

Beilage

1 Situation 1:10‘000 (A4), Gewässerschutzkarte, Geplante Abbauzone Bigliel, Quellen

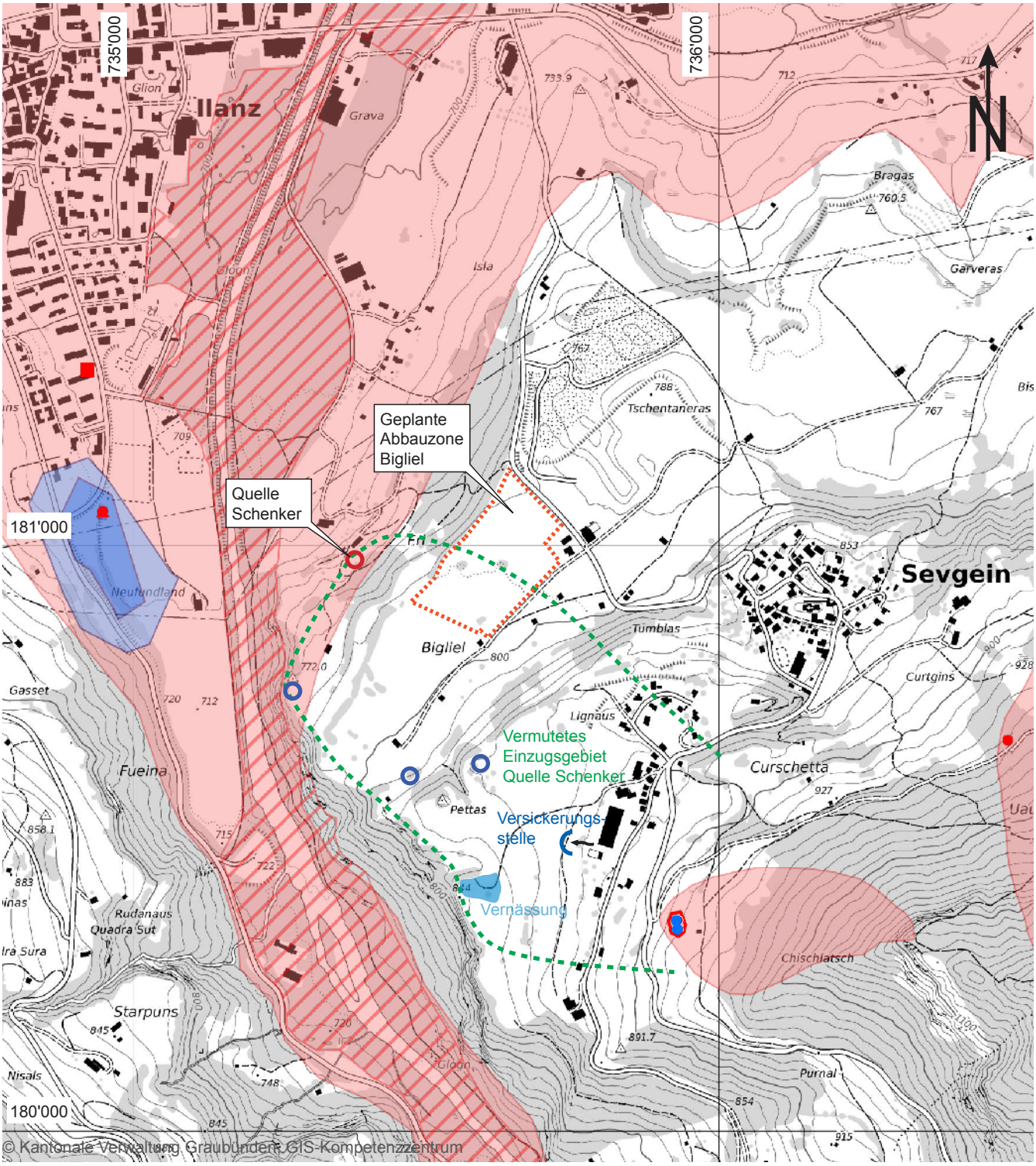
Verteiler

- Beton Val Mulin AG, Ilanz/Glion (martin@kns.ch)
- madeleine.grob@bluewin.ch

Projekt: Erweiterung Kiesabbau Bigliel, Sevgein, Gemeinde Ilanz/Glion
Hydrogeologische Beurteilung der Gefährdung der Quelle Schenker

Beilage 1
941818-1

Gewässerschutzkarte, Geplante Abbauzone Bigliel, Quellen, Situation 1:10'000 (A4)



Gewässerschutzbereiche
- Au
- Ao

Grundwasserschutzzonen
- Schutzzone S1
- Schutzzone S2
- Schutzzone S3

Quellen und Grundwasserfassungen
- Ungefasste Quelle
- Gefasste Quelle
- Vertikalbrunnen
- Ungefasste Quelle, nicht in der Gewässerschutzkarte aufgeführt
- Gefasste Quelle, nicht in der Gewässerschutzkarte aufgeführt

Sil plaz
7126 Castrisch

Tel/Fax 081 925 15 85
Natel 079 682 00 14

Geologie Umwelt
Geophysik

Anhang 2

Kieswerk M. Montalta & Sohn, Ilanz

Kieswerk Sevgein („Tschentaneras“)
Kiesreserven

Bericht	**0211MT**
Datum	**April 2002**
Verfasser	**C. Cavigilli**

E.7130.1027.0014.*50017242

Inhaltsverzeichnis

1 Auftrag
2 Aufgabenstellung
3 Angaben zur geplanten Erweiterung des Kiesabbaukonzeptes
4 Feldarbeit
5 Laboruntersuchungen
6 Ergebnisse
7 Hydrogeologie
8 Wiederauffüllung
9 Gesamtbeurteilung

Beilagen

1 Situation
2-4 Geologische Bohrlochprofile
5 Laborergebnisse
6 Petrographische Untersuchungen
7 Geologisches Blockdiagramm
8 Geologische Karte

1 Auftrag

Auftraggeber: Kieswerk M. Montalta & Sohn, 7130 Ilanz

Grundlagen:

- Baugeologie AG Chur (1992): Region Surselva, Kiesabbaukonzept, Bericht 921532
- Cavigelli und Partner, Ilanz (2001): Konzept und Voruntersuchung Umweltverträglichkeit für die geplante Erweiterung des Kiesabbaugebietes Tschentaneras, Gemeinde Sevgein
- Baugeologie AG Chur (1995): Sondierbohrungen, Geologie und Qualität des mineralischen Rohstoffes, Bericht 941818

2 Aufgabenstellung

Das Kieswerk M. Montalta & Sohn, Sevgein ist bestrebt eine längerfristige Sicherstellung der erforderlichen Rohstoffe zur Deckung des Sand- und Kiesbedarfes der Bauwirtschaft in der Verbraucherregion zu gewährleisten.

Für die Erweiterung der Abbauzone des Kieswerkes Sevgein ist eine Grobbeurteilung der Materialqualität und der bestehenden bzw. möglichen Nutzungskonflikte zu evaluieren.

In der vorliegenden Arbeit werden folgende Themen behandelt:

Geologische Formation

Mächtigkeit und Ausdehnung der abbauwürdigen Kiesvorkommen

Petrographie

Zusammensetzung der Kiesfraktionen nach Gesteinsarten

Eignungsbewertung

Eignung des Abbaumaterials für Kiessand I, Kiessand II, Kies ab Wand, Betonzuschlagstoffe und Belagszuschlagstoffe

Aufbereitungsmassnahmen

Mögliche Aufbereitungsmassnahmen

Hydrologie/Hydrogeologie

Grund- und Oberflächenwasserzirkulation

Wiederauffüllung

Mögliche Probleme bei der Wiederauffüllung

Gesamtbeurteilung

3 Angaben zur geplanten Erweiterung des Kiesabbaukonzeptes

(Beilage 1)

Gemäss neuem Richtplankonzept sind folgende Abbauvolumen absehbar:

Bestehende Kiesabbauzone (Ausgangslage)	ca. 43'000 m³
Erweiterung 1. Etappe (Festsetzung)	ca. 770'000 m³
Erweiterung 2. Etappe (Vororientierung)	ca. 500'000 m³

Die Kiesreserven der 2. Etappe (Vororientierung) sind geringer als die Berechnungen in der Voruntersuchung (siehe Kap. 9, Gesamtbeurteilung).

4 Feldarbeit

4.1 Baggerschlitze

(Beilage 1)

Am 22. Oktober 2001 wurden östlich der bestehenden Kiesgrube, auf dem Gemeindegebiet von Castrisch zwei Baggerschlitze BS1 und BS2 bis in einer Tiefe von 4.6 m bzw. 5.2 m ausgeführt.

4.2 Sondierbohrungen

(Beilage 1)

Drei Sondierbohrungen S1, S2 und S3 wurden von der Bohrfirma Srump Bohr AG vom 22.11.2001 bis 4.12.2001 bis in den nicht abbauwürdigen Gesteinsschichten abgeteuft.

Die Ausführung der drei Sondierungen erfolgte als Rotationskernbohrungen mit durchgehendem Kerngewinn.

Lage und Tiefe der Bohrungen orientierte sich an den Abbauetappen 1 (Festsetzung) und 2 (Vororientierung).

4.3 Geologische Erfassung des Bohrgutes

(Beilagen 2 bis 4)

Die Bohrkerne wurden geologisch-geotechnisch erfasst und sind in den Bohrprofilen detailliert beschrieben. Nach den Aufnahmen und Beprobungen sind die Kisten mit dem Bohrgut ausgeleert worden.

Die Sondierkampane „Kiesgrube Montalta, Sevgein, 2001“ umfasst drei Bohrungen SB1, SB2 und SB3 sowie zwei Baggerschlitze B1 und BS2. Beilage 1 zeigt eine Übersicht des Kiesgrubenareals mit den Standorten der drei Bohrungen und zwei Baggerschlitzen.

5 Laboruntersuchungen

Aus dem Bohrgut der drei Sondierungen wurden insgesamt neun Bohrkernproben gemäss untenstehende Tabelle im Labor untersucht.

Bohrung	Probe	Entnahme-tiefe [m]	Korn-verteilung	Haupt-fraktion	Petro-graphie	Organische Anteile	Kornform/ Kornrundung
SB1	P1-1	9.0–10.0	X	Kies	X	X	X
	P1-2	14.4-15.6	X	Kies	X	X	X
SB2	P2-1	6.0-7.0	X	Kies	X	X	X
	P2-2	12.0-13.3	X	Sand	X	X	X
	P2-3	18.0-19.3	X	Kies	X	X	
	P2-4	27.0-28.0	X	Sand		X	
SB3	P3-1	3.3-4.6	X	Kies	X	X	
	P3-2	11.0-12.0	X	Sand		X	
	P3-3	14.0-15.0	X	Sand		X	

Geltende Normen für die Laboruntersuchungen:

SN 562 162 (1993): Betonbauten

SN 562 162/1 (1995): Betonbauten, Materialprüfung

SN 670 120d (2000): Kiessande für Fundationsschichten

SN 670 130 (1998): Sand, Kies, Splitt und Schotter für Beläge

Bemerkung zu den Laboruntersuchungen

Für die petrographischen Untersuchungen wurden die Fraktionen 0-4 mm und 8-16 mm untersucht (SN 562 162/1) und die organischen Anteile qualitativ mit dem NaOH-Test bestimmt (SN 562 162/1).

6 Ergebnisse

6.1 Bohrgutbeschreibung

Das erbohrte Material bildet eine Wechsellagerung von Schichten mit den Hauptfraktionen Kies bzw. Sand.

Es handelt sich um eine Deltaschüttung, wobei die Sandfraktion nicht auf der ganzen Fläche gleichermassen ausgewaschen wurde, was zu unterschiedlichen Kiesanteilen geführt hat. Aus diesem Grund ist die Schichtung der einzelnen Bohrungen sind nicht miteinander korrelierbar.

Die beiden Baggerschlitze BS1 und BS2 förderten Feinsand mit Lehmlinsen zutage, was wirtschaftlich uninteressant ist.

Abbauwürdige Kiesvorkommen reichen bei Bohrung SB1 bis in einer Tiefe von 18 m, wo sich die Grenze zum lehmigen Seeboden mit

organischen Einschlüssen befindet. Die Materialausbeute zeigt, dass es sich durchgehend um Kiessand mit der Hauptfraktion Kies handelt.

Bohrung SB2 besitzt abbauwürdige Kiesvorkommen bis zur hart gelagerten Grundmoräne in einer Tiefe von 29 m. Die Schichten im Bereich von 10.6 m bis 14.40 m und 27.0 m bis 29.0 m haben Sand als Hauptfraktion. In den übrigen Schichten überwiegt meist der Kiesanteil.

Die Bohrung SB3 zeigt abbauwürdige Kiesvorkommen bis in einer Tiefe von 18.6 m, wo die Obergrenze der Seeablagerungen liegen. Die Qualität des Bohrgutes wird jedoch durch eine teilweise sekundäre Verkittung der Silt-, Sand- und Kieskomponenten von 9.5m –12.4 m und 15.5 m- 18.6 m eingeschränkt. Zu beachten ist, dass in einer Tiefe von 11.0 m bis 15.0 m die Sandfraktion überwiegt.

Weiter östlich konnte der Untergrund während dem Bau einer Jauchegrube studiert werden. Im Bereich des Stalles bei Punkt 799 besteht der Untergrund aus Tonschiefer.

Durch die abgeteuften Bohrungen, die Baggerschlitze und weitere Beobachtungen kann der Bereich der Deltaablagerungen relativ genau eingegrenzt werden.

Von NO nach SW nimmt der Sandanteil tendenziell zu. Das Material im Bereich der Bohrung SB3 ist bis in einer Tiefe von ca. 9.0 m abbauwürdig. Darunter folgen Schichten mit sekundären Verkittungen und Gesteinsmaterial mit Sandfraktionen als Hauptbestandteil.

6.2 Geologische Interpretation der Bohrungen

(Beilage 7 und 8)

Bei den abbauwürdigen Lockergesteinsschichten handelt es sich um Delta-Ablagerungen des ehemaligen Ilanzer Sees, welcher als Folge des Flimser Bergsturzes entstanden ist. In den Bohrungen SB1 und SB3 wurden die Sedimente des ehemaligen Seegrundes in einer Tiefe von 18.0 m bzw. 18.6 m erbohrt. Bei Bohrung SB2 hingegen sind die Seesedimente wegerodiert, so dass die Lockergesteine auf der hart gelagerten Grundmoräne liegen. Die Kiesschichten weisen eine rund 30° steile Neigung auf, was auf Ablagerungen im engeren Mündungsbereich schliessen lässt.

Geomorphologisch handelt es sich um einen alten Bachlauf, welcher sich als Seedelta entwickelt hat. Der tiefste Punkt befindet sich im Bereich der Kantonsstrasse.

Während der Zeit des Ilanzer Sees wurde Material im Bereich der heutigen Kiesgrube durch einen Bachlauf, welcher sich unmittelbar westlich von Sevgein befand, transportiert. Der alte Bachlauf ist heute noch gut sichtbar (Beilage 8).

Die gute bis sehr gute Rundung der Gesteinskomponenten deutet einen langen Transportweg an.

6.3 Laborergebnisse

6.3.1 Korngrössenverteilung

(Beilage 5)

Der Feinkornanteil (< 0.125 mm) der 9 Proben liegt zwischen 12.4% und 33.4%.

Die Proben, mit der Hauptfaktionen Kies können als Betonzuschlagsstoff verwendet werden. Die anderen Proben, SB2/P2-2, SB2/P2-4 und SB3/P3-2 sind zu feinkörnig und können nur durch Mischen mit weiterem Material bzw. durch Aufbereitung (Waschen, Sieben) verwendet werden.

Die folgende Liste zeigt den den Feinkornanteil der Proben:

Bohrung	Probe	Feinkornanteil >0.063	Feinkornanteil> 0.125
SB1	P1-1	16.6	20.8
	P1-2	9.5	12.4
SB2	P2-1	16.8	22.0
	P2-2	21.6	27.8
	P2-3	12.0	16.6
	P2-4	17.1	23.4
SB3	P3-1	15.4	19.5
	P3-2	27.1	33.4
	P3-3	8.7	12.7

Eine Korrelation innerhalb der Kies- und Sandschichten ist nicht möglich. Sand- und Kiesschichten wechseln in relativ rascher Abfolge ab. Der unterschiedliche prozentuale Anteil an Sand bzw. Kies der einzelnen Schichten ist zum grossen Teil gering.

6.3.2 Kornform

(Beilage 5)

Von den vier ausgewählten Proben wurden die Teilfraktionen 8/16 mm die Kornformverhältnisse durch ausmessen und Quotenbildung der Hauptachsen bestimmt. Als kubisch resp. kugelig gilt ein Korn mit einem Dicken- zu Längenverhältnis Lc : L a $\geq$ 0.4 (SN 670 120d). Es ergaben sich Anteile an nichtkubischen Körner zwischen 25.9 und 41.4 %. Diese Werte sind gut, denn des ergeben sich daraus keine Einschränkungen bezüglich der Eignung als Betonzuschlag. Üblicherweise gilt für Betonzuschlagsstoffe ein Grenzwert von maximal 50 Zahl-% nichtkubischer Körner. Der Grenzwert der Norm SN 670 120d für den höchstzulässigen Anteil an nichtkubischen

Körnern in Kiessand I, 0/63 mm (Fundationsschichten), von 50 Zahl-% wird mit Reserve gehalten.

6.3.3 Petrographie

(Beilage 6)

Von den ausgewählten Proben wurden je die Sandfraktion 0-4 mm und die mittlere Kiesfraktion 8-16 mm untersucht

Das untersuchte Rohmaterial besteht aus einem petrographisch heterogenen Korngemenge überwiegend sedimentärer Gesteine, Karbonate und detritische Gesteine. Der Anteil an kristallinen Komponenten beträgt etwa 1-2 %. Auffallend hoch ist der Anteil an quarzitisch-karbonatischen Adermineralien (24 bis 48 Masse-%).

Anteile petrographisch ungeeigneter Komponenten:

Probe	Fraktion	Petrographisch Ungeeignete Komponenten [Masse-%]
SB1 / P1-1	Sand 0-4 mm	6.8
	Kies 8-16 mm	6.5
SB1 / P1-2	Sand 0-4 mm	6.8
	Kies 8-16 mm	5.5
SB2 / P2-1	Sand 0-4 mm	5.5
	Kies 8-16 mm	8.5
SB2 / P2-2	Sand 0-4 mm	8.8
	Kies 8-16 mm	10.6
SB2 / P2-3	Sand 0-4 mm	6.8
	Kies 8-16 mm	9.0
SB2 / P3-1	Sand 0-4 mm	7.7
	Kies 8-16 mm	7.8
Mittelwert	**Sand 0-4 mm**	**7.0**
	Kies 8-16 mm	**8.0**

Die petrographisch ungeeigneten Körner reichen von 5.5 bis 10.6 Massen-%. Auffallend hoch ist der Kalkspatanteil der Sand-Fraktionen 0/4 mit bis zu 80 % der ungeeigneten Anteile. Glimmermineralien sind jedoch nur untergeordnet vertreten.

Die 10.6 bzw. 9.0 Massen-% an ungeeigneten Anteilen der Proben SB2 / P2-2 bzw. SP2 / P2-3 ist auf einen hohen Anteil an Tonschiefer zurückzuführen. Möglicherweise wurde ein altes Bachbett angebohrt und durch die gestörte Kernentnahme konnte diese Fazies nicht erkannt werden.

Auffällig ist in allen untersuchten Kiesfraktionen der hohe Anteil an Komponenten aus hydrothermalen Adern. Es handelt sich dabei um Verwachsungen von Quarz und Calzit. Der spätige Calzit müsste

wegen seiner guten Spaltbarkeit zum petrographisch ungeeigneten Anteil gezählt werden. Wegen seiner innigen Durchwachsung mit dem harten Mineral Quarz beurteilen wir diese Aderkomponenten in der vorliegenden Form als petrographisch geeignete Körner.

Zur Beurteilung der petrographischen Qualität von Zuschlagsstoffen nach Norm SIA 162/1 ist die Summe der ungeeigneten Anteilen im Zuschlagstoff-Gemisch massgebend. Unter Annahme petrographisch einheitlicher Kiesfraktionen (4/8 mm und 16/32 mm gleiche Qualität wie die untersuchte Kiesfraktion 8/16 mm) und unter Berücksichtigung der Mischverhältnisse eines Standardrezeptes B35/25, 0/32 mm, gemäss Norm SIA 162, berechnet sich eine Summe petrographisch ungeeigneter Anteile von ca. 6 Masse-%.

Der Grenzwert der Norm SIA 162/1 für Beton der Festigkeitsklasse B30/20 und höher, resp. für Beton mit besonderen Anforderungen wie Frostbeständigkeit, Wasserdichtigkeit etc., liegt bei maximal 5.0 Masse-% petrographisch ungeeignete Anteilen.

Für Beton ohne besondere Anforderungen der Festigkeitsklassen B20/10 und B25/15 ist ein Anteil an petrographisch ungeeigneten Komponenten von maximal 10.0 Masse-% der gesamten Zuschlagstoffe zulässig.

Die Kies- und Sandfraktionen der Proben aus den Bohrungen 2001 sind petrographisch tendenziell schlechter zu beurteilen als die des Jahres 1995. Nur die Sandfraktion der Probe SB2 / P2-1 erfüllt mit 5.5 % den Grenzwert von 6 %, alle anderen liegen zwischen 6.8 % und 8.7 %.

6.3.4 Verunreinigungen

Als Verunreinigungen gelten Holz- oder andere Pflanzenreste, Humusstoffe und sulfathaltige Mineralien.

Bei der makroskopischen Begutachtung des Bohrgutes wurden keine Holzteile festgestellt. Der Natronlaugen-Test ergab bei allen Proben durchwegs negative Ergebnisse, d.h. keine feinstkörnigen Humusstoffe in der Sandfraktion.

Die petrographische Beurteilung der Fraktion 8/16 mm ergab keinerlei Verdacht auf sulfathaltige Komponenten (z.Bsp. Gips). Auf eine entsprechende chemische Analyse wurde deshalb verzichtet.

6.3.5 Eignung und Aufbereitungsmassnahmen

Die Korngrössenverteilungen der untersuchten kiesigen Bohrproben decken sich mit der generellen Siebkurve des bisher abgebauten Rohmaterials. Kohäsive Feinstanteile (Tonmineralien) fehlen nahezu vollständig. Eine Aufbereitung in einer Waschanlage ist somit ohne besondere Erschwernisse möglich.

Die petrographische Beschaffenheit des Rohmaterials zeigt, dass der aufbereitete Betonzuschlagstoff Anteile an petrographisch ungeeigneten Körnern von 7 – 8 Masse-% aufweisen wird. Dieser Wert liegt über dem zulässigen Höchstwert für frost- resp. frosttausalzbeständigen Beton gemäss Weisung des kantonalen Tiefbauamtes GR und über dem Grenzwert von 5 Masse-% der Norm

SIA 162/1 für Beton der Festigkeitsklasse B30/20 und höher oder für Beton mit besonderen Eigenschaften.

Mit Ausnahme der Sand- und Siltfraktionen decken folgende Proben die Kiessand II – Kurve:

SB1 / P1-1, SB1 / P1-2

SB2 / P2-1, SB2 / P2-3

SB3 / P3-1

Alle übrigen Proben beinhalten eine höhere Sandfraktion.

Die Kubizität der Kieskörner ist gut. Für die Verwendung als Betonzuschlagstoff oder als Kiessand I, 0/63 mm, Fundationsschichten, müssen keine Einschränkungen gemacht werden.

7 Hydrogeologie

Auf dem Gebiet von Tschentaneras der Gemeinde Sevgein sind keine offenen Wasserläufe oder stehende Gewässer (Wasserlachen etc.) vorhanden. In allen abgeteuften Bohrungen waren die Gesteinsschichten erdfeucht, Wassereintritte oder Grundwasser konnten nicht nachgewiesen werden.

Im untersuchten Gebiet, Tschentaneras, Bargias und Bigliel sind keine Gewässerschutzzonen ausgeschieden.

Die Lockergesteinsüberdeckung ist sehr gut durchlässig, so dass weder Grund- noch Hangwasser die weiteren Abbau- oder Auffüllarbeiten beeinträchtigen können.

8 Wiederauffüllung

Durch das Fehlen von Grundwasser und die einfache Topographie ist das Gebiet des Kieswerks als Inertstoffdeponie gut geeignet.

9 Gesamtbeurteilung

Geologie

Die Zonen auf dem Gebiet der Gemeinde Castrisch, östlich der bestehenden Abbauzone, sind im regionalen Richtplan als Vororientierung und Zwischenergebnis definiert. Zwei Baggerschlitze (BS1 und BS2) förderten nur Feinsand mit Lehmlinsen zu Tage.

Drei Sondierbohrungen ergaben, dass abbauwürdiges Material bis in Tiefen von 18.0, 18.6 und 29.0 m vorkommt. Von Osten nach Westen nimmt die Qualität des Kiessandes allerdings leicht ab. Im Bereich des Bohrung SB3 sind die Schichten ab einer Tiefe von ca. 10m teilweise verkittet und sandreicher als in SB1 und SB2.

Qualität des Rohmaterials

Zusammenfassend schätzen wir die Qualität des untersuchten Rohmaterials aus der Kiesgrube Sevgein derart ein, dass die Produktion von Betonzuschlagstoffen und Kiessand für Fundationsschichten in der bisher erfolgten Art weiterhin möglich

sein wird. Besonders zu beachten ist der Umstand, dass der Anteil an petrographisch ungeeigneten Komponenten im Bereich der Normengrenzwerte liegen, wie auch der festgestellte hohe Anteil an quarzitisch-karbonatischen Adermineralien.

In der Anfangsphase der Aufbereitung des Rohmaterials aus der nächsten Abbauetappe sollten die produzierten Komponenten petrographisch und qualitativ gemäss den geltenden VSS/SN- und SIA-Normen untersucht werden.

Hydrogeologie/Wiederauffüllung

Auf dem Gebiet von Tschentaneras sind keine Quell- oder Gewässerschutzzonen ausgeschieden. Dank der guten Sickerfähigkeit des Untergrundes und das Fehlen von Feinanteilen (Ton und Silt) in den Gesteinsschichten, ist das ganze Gebiet frei von oberflächlichen Wasserläufen oder vernässten Stellen.

Die bestehende bzw. zu erstellende Kiesgrube eignet sich als Inertstoffdeponie (z.Bsp. Bauschutt).

Gesamtbeurteilung

Das Gebiet ist aufgrund der geologischen, petrographischen, hydrogeologischen in hydrologischen Gegebenheiten für eine Erweiterung der Kiesabbauzone geeignet.

Büro für Geologie

GeoConCav

Im April 2002

C. Cavigilli
(Dipl. Natw. ETH, Geologe)

Beilage 1

Situation
Massstab 1:2500

Gemeinde Sevgein

Erweiterung Kiesabbaugebiet Tschentaneras

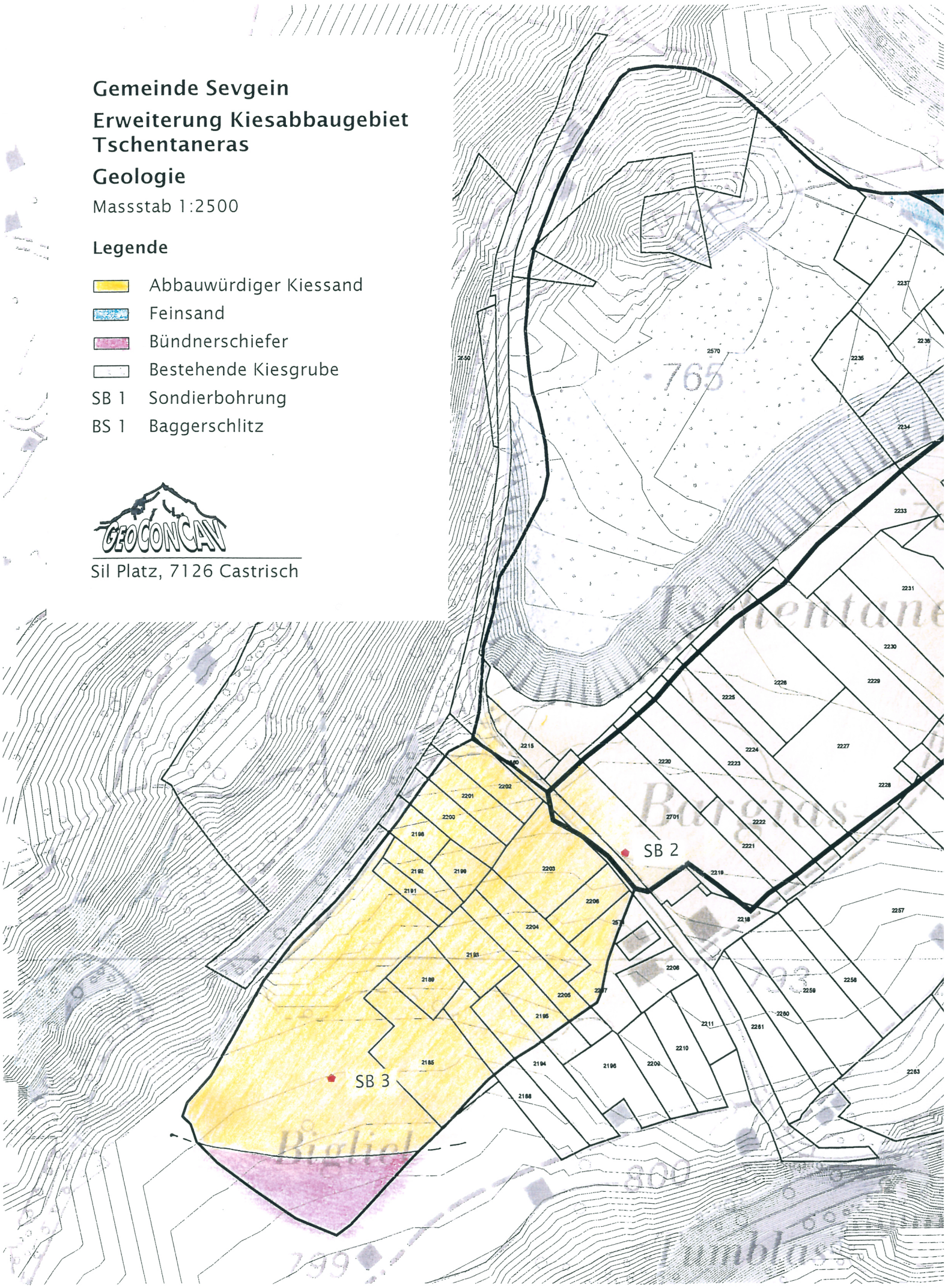
Geologie

Massstab 1:2500

Legende

- Abbauwürdiger Kiessand
- Feinsand
- Bündnerschiefer
- Bestehende Kiesgrube
- SB 1 Sondierbohrung
- BS 1 Baggerschlitz

GEOCONCAV
Sil Platz, 7126 Castrisch



Beilagen 2 - 4

Geologische Bohrprofile
Massstab 1:100

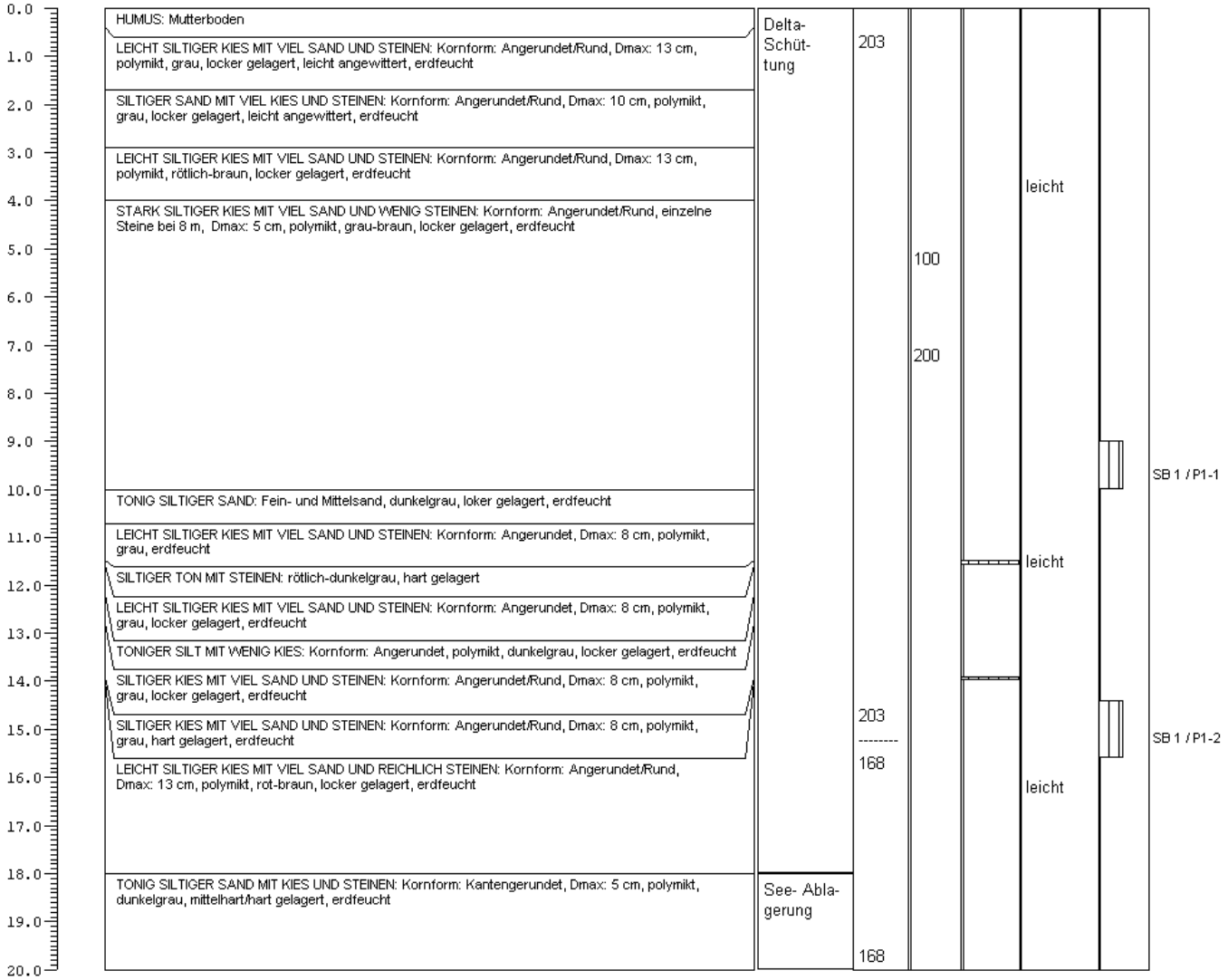
BAUGEOLOGISCHE UNTERSUCHUNG | **Bericht** 0211MT | **Beilage 2**

Kiesgrube Montalta, Sevgein
Sondierbohrung SB 1

Bauherr
M. Montalta + Sohn, 7130, Ilanz

Sil plaz, 7126 Castrisch

Koordinaten:	735913.041 / 181187.884	Gesamttiefe:	20 m	Ausführungsdatum:	22.11.2001 - 23.11.2001	Sondierunternehmung:	Stump Bohr AG
Höhenlage:	786.434 müM.	Massstab:	1:100	Profilaufnahme:	C. Cavigilli	Bohrmeister:	A. Meerstetter



BAUGEOLOGISCHE UNTERSUCHUNG | **Bericht** 0211MT | **Beilage** 3

Kiesgrube Montalta, Sevgein
Sondierbohrung SB 2

Bauherr
M. Montalta + Sohn, 7130, Ilanz

Sil plaz, 7126 Castrisch

Koordinaten:	735732.715 / 181058.425	Gesamttiefe:	30 m	Ausführungsdatum:	26.11.2001 - 28.11.2001	Sondierunternehmung:	Stump Bohr AG
Höhenlage:	790.673 müM.	Massstab:	1:100	Profilaufnahme:	C. Cavigilli	Bohrmeister:	E. Sciuchetti

Tiefe [m]	Profil	Geotechnische Bezeichnung	Geologische Identifikation	Verrohrung [mm]	Kerngewinn [%]	Kompakter Kern	Oxidation	Proben
0.0		HUMUS: Mutterboden	Delta-Schüttung	203	100			
1.0		SILTIGER KIES MIT SAND UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax: 15 cm, polymikt, bräunlich-grau, locker gelagert, erdfeucht						
2.0								
3.0								
4.0								
5.0								
6.0		TONIG SILTIGER KIES MIT SAND UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax: 15 cm, polymikt, dunkelgrau, locker gelagert, erdfeucht						SB2 / P2-1
7.0		SILTIGER KIES MIT SAND UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax: 18 cm, polymikt, hellgrau-beige, locker gelagert, erdfeucht						
8.0		TONIG SILTIGER KIES MIT SAND UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, einzelne Steine bei 8 m, Dmax: 6 cm, polymikt, dunkelgrau, locker gelagert, erdfeucht						
9.0		TONIG SILTIGER KIES MIT VIEL SAND UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax: 6 cm, polymikt, grau, locker gelagert, erdfeucht						
10.0		SILTIGER SAND MIT KIES UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax:10 cm, polymikt, grau, erdfeucht						
11.0		TONIG SILTIGER SAND MIT KIES UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax:4 cm, polymikt, grau, erdfeucht						
12.0								SB2 / P2-2
13.0								
14.0								
15.0		SILTIGER KIES MIT SAND UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax: 15 cm, polymikt, grau, locker gelagert, erdfeucht						
16.0		TONIG SILTIGER KIES MIT SAND UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax: 6 cm, polymikt, grau, locker gelagert, erdfeucht						
17.0		SILTIGER KIES MIT SAND UND STEINEN: Kornform: Angerundet, Dmax: 17 cm, polymikt, dunkelgrau, locker gelagert, erdfeucht						
18.0		TONIG SILTIGER KIES MIT SAND UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax: 11 cm, polymikt, dunkelgrau, locker gelagert, erdfeucht						
19.0		SILTIGER KIES MIT SAND UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax: 13 cm, polymikt, bräunlich-grau, locker gelagert, erdfeucht						SB2 / P2-3
20.0							leicht	
21.0		STEINE MIT WENIG SILT, SAND UND KIES: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax: 16 cm, polymikt, rot, locker gelagert, erdfeucht						
22.0		SILTIGER KIES MIT SAND UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax:10 cm, polymikt, grau, locker gelagert, erdfeucht					stark	
23.0								
24.0								
25.0				203 --- 168				
26.0		SILTIGER SAND MIT KIES UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax:10 cm, polymikt, grau, locker gelagert, erdfeucht						
27.0		SILTIGER SAND MIT KIES UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax: 8 cm, polymikt, grau, locker gelagert, erdfeucht						SB2 / P2-4
28.0								
29.0		SILTIGER KIES MIT SAND UND STEINEN: Kornform: Angerundet, Dmax:10 cm, polymikt, grau, hart gelagert, trocken	Grund-Moräne	168	100			
30.0								

Kiesgrube Montalta, Sevgein
Sondierbohrung SB 3

Bauherr
M. Montalta + Sohn, 7130, Ilanz

Sil plaz, 7126 Castrisch

Koordinaten:	735571.888 / 180934.040	Gesamttiefe:	21.4 m	Ausführungsdatum:	3.12.2001 - 4.12.2001	Sondierunternehmung:	Stump Bohr AG
Höhenlage:	796.085 müM.	Massstab:	1:100	Profilaufnahme:	C. Cavigilli	Bohrmeister:	G. P. Secchi

Tiefe [m]	Profil	Geotechnische Bezeichnung	Geologische Identifikation	Verrohrung [mm]	Kerngewinn [%]	Kompakter Kern	Oxidation	Proben
0.0		HUMUS: Mutterboden						
1.0		SILTIGER KIES MIT SAND UND STEINEN: Kornform: Rund, Dmax: 13 cm, polymikt, grau, teilweise oxidiert, locker gelagert, erdfeucht	Delta-Schüttung	203	100		leicht	
2.0		SILTIGER KIES MIT VIEL SAND UND WENIG STEINEN: Kornform: Angerundet, Dmax: 7 cm, Quarzkomponenten teilweise gebrochen, Dmax: 15 cm, polymikt, bräunlich-grau, locker gelagert, erdfeucht						
3.0								
4.0								SB3 / P3-1
5.0		SILTIGER KIES MIT VIEL SAND UND WENIG STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax: 6 cm, polymikt, bräunlich-grau, einzelne oxidierte Bereiche, locker gelagert, erdfeucht						
6.0							teilweise	
7.0								
8.0		SILTIGER KIES MIT SAND UND VIEL STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax: 13 cm, polymikt, hellgrau, locker gelagert, erdfeucht						
9.0		SILTIGER KIES MIT VIEL SAND UND WENIG STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax: 6 cm, polymikt, grau, locker gelagert, erdfeucht						
10.0		SILTIGER SAND MIT KIES UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax: 11 cm, polymikt, grau, erdfeucht, teilweise stark verkittete Schicht						
11.0								
12.0								SB3 / P3-2
13.0		SILTIGER KIES MIT SAND UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax: 10 cm, teilweise gebrochene Komponenten, Dmax: 10 cm, polymikt, bräunlich-grau, erdfeucht					leicht	
14.0		SILTIGER SAND MIT KIES UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Rund, Dmax: 15 cm, polymikt, grau, locker gelagert, erdfeucht						SB3 / P3-3
15.0								
16.0		SILTIGER KIES MIT SAND UND STEINEN: Kornform: Angerundet, Dmax: 11 cm, polymikt, hellgrau, locker gelagert, einzelne verkittete Breiche, erdfeucht						
17.0								
18.0				203				
19.0		TONIG SILTIGER KIES: Polymikt, dunkelgrau, sehr locker gelagert, erdfeucht, organische Komponenten	Seesed.	--------				
20.0		TONIG SILTIGER KIES MIT SAND UND STEINEN: Kornform: Angerundet/Kantengerundet, Dmax: 11 cm, polymikt, hellgrau-beige, verkittet, sehr hart gelagert, trocken	Grund-Moräne	168	100			

Beilage 5

Laboruntersuchungen

- Siebkurven
- Kubizität

Büro F. Steiger
Beratender Ingenieur + Erdbaulabor
Salvatorenstrasse 70
7000 Chur

Tel. 081 / 252 43 29
Fax 081 / 253 33 07
E-Mail f.steiger@spin.ch

Kiesgrube Sevgein

Untersuchungsbericht 20921

Chur, 14. Januar 2002

Sachbearbeiter
R. Giovanoli

REGISTRIERUNG DER MATERIALPROBEN

Auftrags-Nr. 20921

Auftragsbezeichnung:	Kiesgrube Sevgein
Auftraggeber:	M. Montalta + Sohn, Kieswerk, 7130 Ilanz
Datum des Eingangs:	04.12.2001(GeoConCav, C. Cavigilli)
Objekt:	
Untersuchungsumfang:	- Kornverteilungen (Anteil bei 0.063 mm) - Kornform

Probenahme

Entnahmestellen:	SB 1; SB 2; SB 3
Probengut:	Gestörte Bodenproben aus Sondierbohrungen
Probenehmer:	GeoConCav, C. Cavigilli
Datum der Probenahme:	03.12.2001

Probenverzeichnis

Entnahmestelle / Bezeichnung	Entnahmetiefe [m]	Labor Nr.
SB 1 / P1-1	9.00 – 10.00	2923
SB 1 / P1-2	14.40 – 15.60	2924
SB 2 / P2-1	6.00 – 7.00	2925
SB 2 / P2-2	12.00 – 13.30	2926
SB 2 / P2-3	18.00 – 19.30	2927
SB 2 / P2-4	27.00 – 28.00	2928
SB 3 / P3-1	3.30 – 4.60	2929
SB 3 / P3-2	11.00 – 12.00	2930
SB 3 / P3-3	14.00 – 15.00	2931

Versuchsprogramm

Versuche	Normen	Labor Nr.
Klassifikationsversuche		
Wassergehalt	SN 670'340b	2923 - 2931
Siebanalyse	SN 670'810c	2923 - 2931
Kornform	SN 670'120d	2923 - 2926

Datum der Untersuchungen:	Dez. 2001 – Jan. 2002
Prüfungsort:	Geotechniklabor F. Steiger, Chur

Beilagen 1 : Kornverteilung in Summationskurven, (Anteil bei 0.063 mm)

Beilagen 2 : Kornverteilung in Summationskurven mit KSII-Grenzbereich der Norm SN 670 120d

Beilagen 3 : Kornverteilung in Datenform

Beilage 4 : Kornform

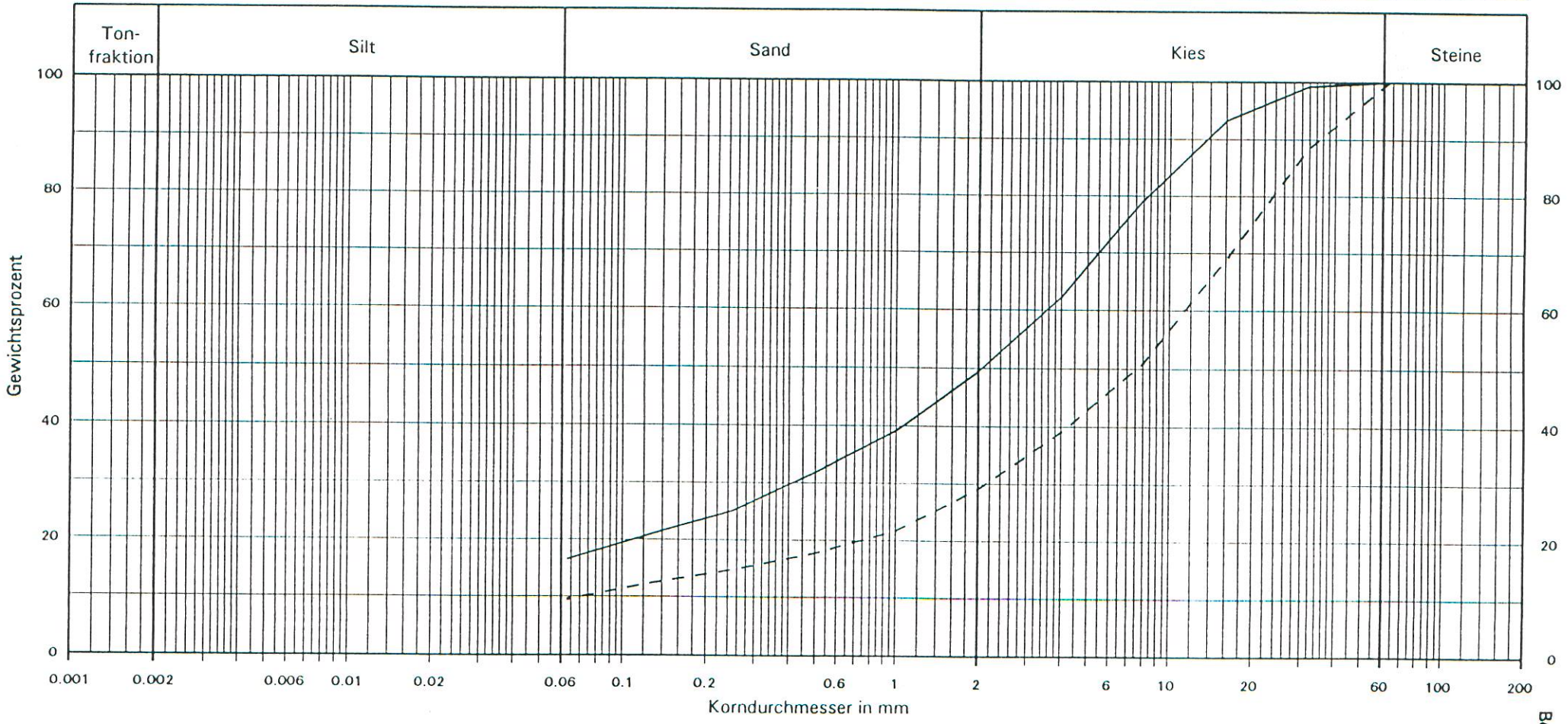
F. STEIGER, Dipl. Bauing. ETH/SIA
Beratender Ingenieur

Kornverteilung in Summationskurven

Auftrag: 20921

Kiesgrube Sevgein

Material- und Feldbezeichnung				Anlieferungszustand				Konsistenz				USCS
Bohrung Nr.	Labor Nr.	Tiefe m	Signatur	w %	ρ g/cm³	ρ_d g/cm³	ρ_s g/cm³	w_L %	w_P %	I_P %	<0.063mm %	
SB 1 / P1-1	2923	9.00-10.00	———	2.5							16.6	
SB 1 / P1-2	2924	14.40-15.60	– – – – –	1.6							9.5	



Chur, 10.12.2001

Beilage 1.1

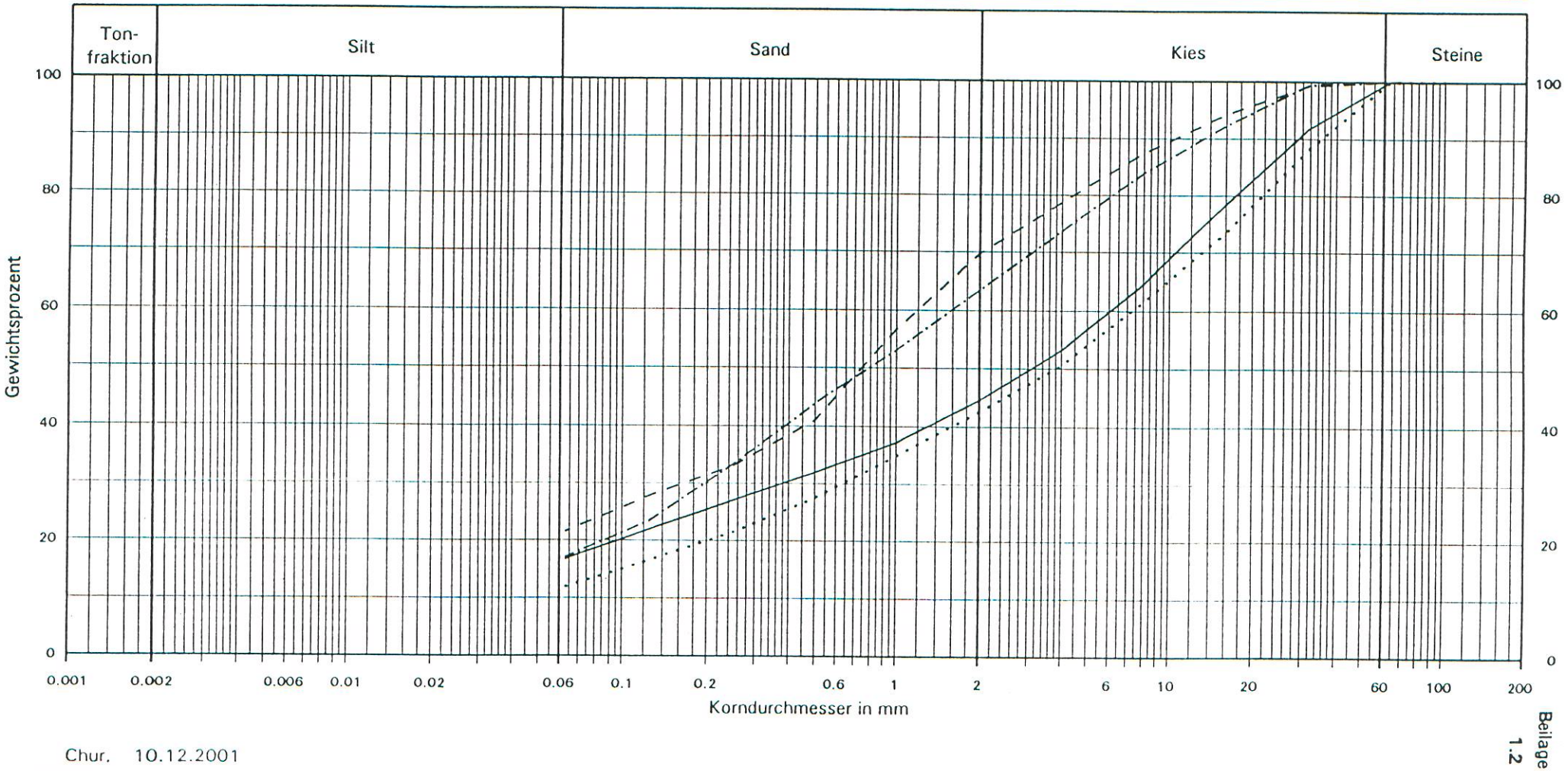
F. STEIGER, Dipl. Bauing. ETH/SIA
Beratender Ingenieur

Kornverteilung in Summationskurven

Auftrag: 20921

Kiesgrube Sevgein

Material- und Feldbezeichnung				Anlieferungszustand				Konsistenz				USCS
Bohrung Nr.	Labor Nr.	Tiefe m	Signatur	w %	ρ g/cm³	ρ_d g/cm³	ρ_s g/cm³	w_L %	w_P %	I_P %	<0.063mm %	
SB 2 / P2-1	2925	6.00-7.00	———	2.6							16.8	
SB 2 / P2-2	2926	12.00-13.30	– – – –	3.2							21.6	
SB 2 / P2-3	2927	18.00-19.30	·····	3.3							12.0	
SB 2 / P2-4	2928	27.00-28.00	–·–·–·–	6.4							17.1	



Chur. 10.12.2001

Beilage 1.2

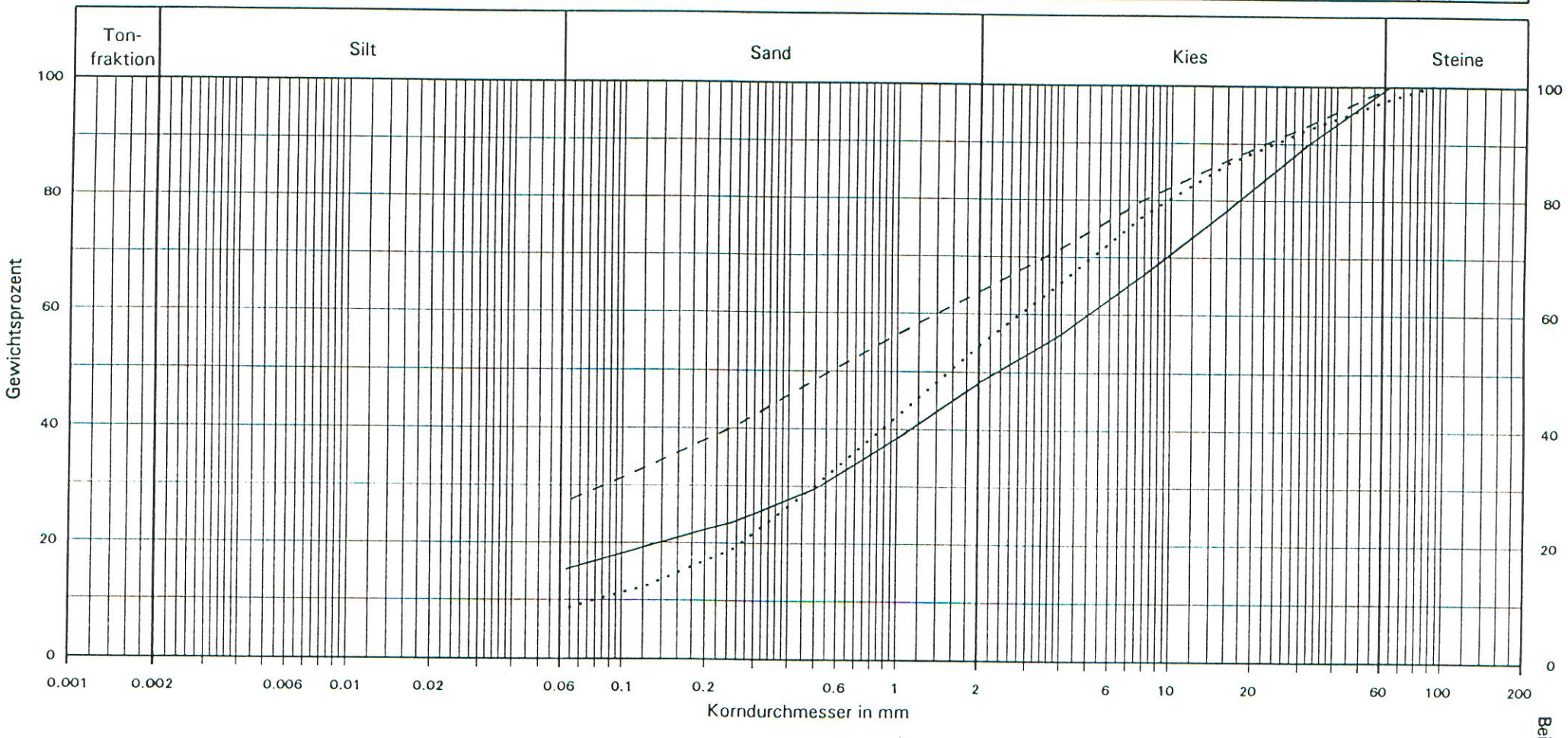
F. STEIGER, Dipl. Bauing. ETH/SIA
Beratender Ingenieur

Kornverteilung in Summationskurven

Auftrag: 20921

Kiesgrube Sevgein

Material- und Feldbezeichnung				Anlieferungszustand				Konsistenz				USCS
Bohrung Nr.	Labor Nr.	Tiefe m	Signatur	w %	ρ g/cm³	ρ_d g/cm³	ρ_s g/cm³	w_L %	w_P %	I_P %	<0.063mm %	
SB 3 / P3-1	2929	3.30-4.60	———	2.1							15.4	
SB 3 / P3-2	2930	11.00-12.00	– – – – –	3.1							27.1	
SB 3 / P3-3	2931	14.00-15.00	· · · · · · · · · ·	3.3							8.7	



Chur, 10.12.2001

Beilage 1.3

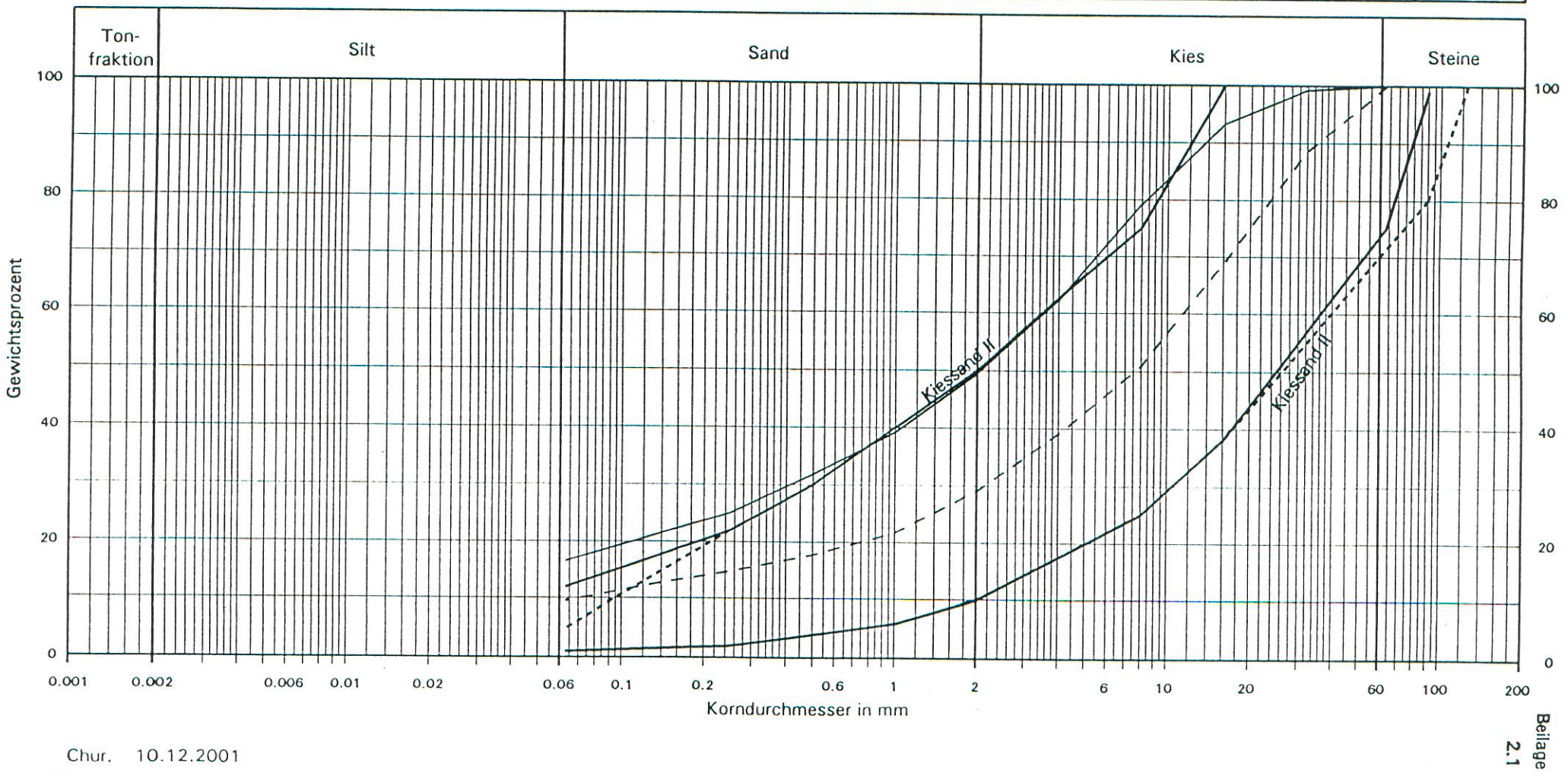
F. STEIGER, Dipl. Bauing. ETH/SIA
Beratender Ingenieur

Kornverteilung in Summationskurven

Auftrag: 20921

Kiesgrube Sevgein

Material- und Feldbezeichnung				Anlieferungszustand				Konsistenz				USCS
Bohrung Nr.	Labor Nr.	Tiefe m	Signatur	w %	ρ g/cm³	ρ_d g/cm³	ρ_s g/cm³	w_L %	w_P %	I_P %	<0.063mm %	
SB 1 / P1-1	2923	9.00-10.00	———	2.5							16.6	
SB 1 / P1-2	2924	14.40-15.60	– – – – –	1.6							9.5	



Chur. 10.12.2001

Beilage 2.1

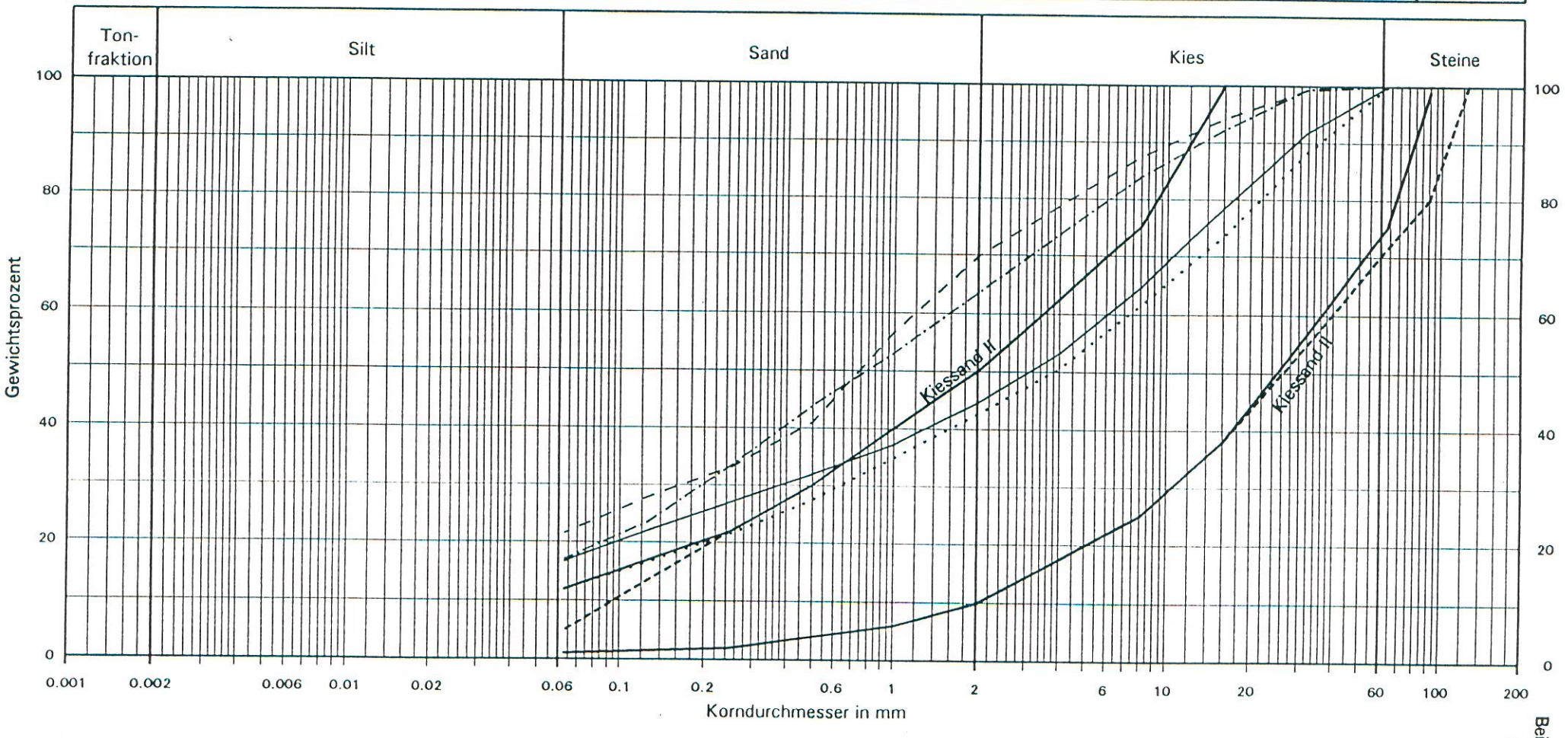
F. STEIGER, Dipl. Bauing. ETH/SIA
Beratender Ingenieur

Kornverteilung in Summationskurven

Auftrag: 20921

Kiesgrube Sevgein

Material- und Feldbezeichnung				Anlieferungszustand				Konsistenz				USCS
Bohrung Nr.	Labor Nr.	Tiefe m	Signatur	w %	ρ g/cm³	ρ_d g/cm³	ρ_s g/cm³	w_L %	w_P %	I_P %	<0.063mm %	
SB 2 / P2-1	2925	6.00-7.00	———	2.6							16.8	
SB 2 / P2-2	2926	12.00-13.30	– – – – –	3.2							21.6	
SB 2 / P2-3	2927	18.00-19.30	·····	3.3							12.0	
SB 2 / P2-4	2928	27.00-28.00	—·—·—·—	6.4							17.1	



Chur, 10.12.2001

Beilage 2.2

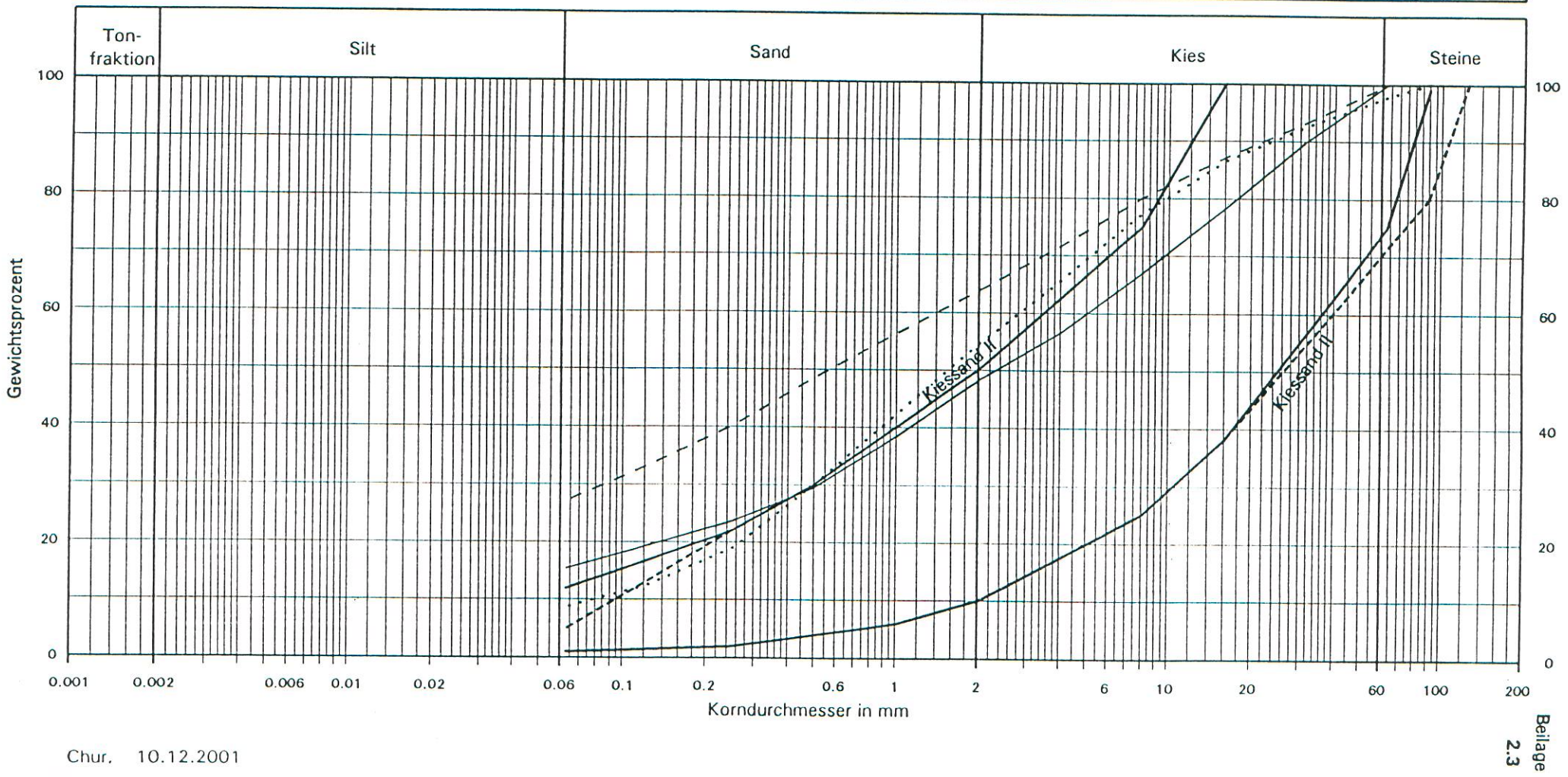
F. STEIGER, Dipl. Bauing. ETH/SIA
Beratender Ingenieur

Kornverteilung in Summationskurven

Auftrag: 20921

Kiesgrube Sevgein

Material- und Feldbezeichnung				Anlieferungszustand				Konsistenz				USCS
Bohrung Nr.	Labor Nr.	Tiefe m	Signatur	w %	ρ g/cm³	ρ_d g/cm³	ρ_s g/cm³	w_L %	w_P %	I_P %	<0.063mm %	
SB 3 / P3-1	2929	3.30-4.60	———	2.1							15.4	
SB 3 / P3-2	2930	11.00-12.00	– – – – –	3.1							27.1	
SB 3 / P3-3	2931	14.00-15.00	· · · · · · · · · ·	3.3							8.7	



Chur, 10.12.2001

Beilage 2.3

F. STEIGER, Dipl. Bauing. ETH/SIA
Beratender Ingenieur

Zusammenstellung der Versuchsresultate

Auftrag: 20921	Kiesgrube Sevgein				
Material- und Feldbezeichnung					
Labor Nr.	2923	2924			
Bohrung Nr.	SB 1 / P1-1	SB 1 / P1-2			
Feldbezeichnung der Probe					
Entnahmekote (Tiefe) m	9.00-10.00	14.40-15.60			
USCS-Klassifikation					
Anlieferungszustand					
Wassergehalt W %	2.5	1.6			
Dichte (feucht) ρ g/cm³					
Trockendichte ρ_d g/cm³					
Dichte der Festsubstanz ρ_s g/cm³					
Porosität n %					
Sättigungsgrad Sr %					
Carbonatgehalt Ca %					
Druckfestigkeit d_c kPa					
Konsistenz					
Fliessgrenze W_L %					
Ausrollgrenze W_P %					
Plastizitätszahl $I_P = W_L - W_P$ %					
Liquiditätsindex $I_L = (W - W_P)/ I_P$					
Kornverteilung					
D max mm	63.0	63.0			
< 63 mm %	100.0	100.0			
< 31.5 mm %	99.2	88.3			
< 16 mm %	93.2	68.7			
< 8 mm %	79.2	50.8			
< 4 mm %	62.1	39.0			
< 2 mm %	49.5	29.1			
< 1 mm %	39.1	21.7			
< 0.5 mm %	31.8	17.8			
< 0.25 mm %	25.1	14.8			
< 0.125 mm %	20.8	12.4			
< 0.063 mm %	16.6	9.5			

Chur, 10.12.2001

F. STEIGER, Dipl. Bauing. ETH/SIA
Beratender Ingenieur

Zusammenstellung der Versuchsresultate

Auftrag: 20921	Kiesgrube Sevgein				
Material- und Feldbezeichnung					
Labor Nr.	2925	2926	2927	2928	
Bohrung Nr.	SB 2 / P2-1	SB 2 / P2-2	SB 2 / P2-3	SB 2 / P2-4	
Feldbezeichnung der Probe					
Entnahmekote (Tiefe) m	6.00-7.00	12.00-13.30	18.00-19.30	27.00-28.00	
USCS-Klassifikation					
Anlieferungszustand					
Wassergehalt W %	2.6	3.2	3.3	6.4	
Dichte (feucht) ρ g/cm³					
Trockendichte ρ_d g/cm³					
Dichte der Festsubstanz ρ_s g/cm³					
Porosität n %					
Sättigungsgrad Sr %					
Carbonatgehalt Ca %					
Druckfestigkeit d_c kPa					
Konsistenz					
Fliessgrenze W_L %					
Ausrollgrenze W_P %					
Plastizitätszahl $I_P = W_L - W_P$ %					
Liquiditätsindex $I_L = (W - W_P)/ I_P$					
Kornverteilung					
D max mm	63.0	63.0	63.0	63.0	
< 63 mm %	100.0	100.0	100.0	100.0	
< 31.5 mm %	91.7	99.2	88.2	99.3	
< 16 mm %	78.4	94.2	73.4	92.2	
< 8 mm %	64.6	87.5	61.5	83.9	
< 4 mm %	53.1	78.7	50.5	73.6	
< 2 mm %	44.5	69.7	42.6	63.5	
< 1 mm %	37.2	56.7	34.9	53.0	
< 0.5 mm %	31.9	41.0	27.5	43.8	
< 0.25 mm %	27.1	33.1	21.5	33.4	
< 0.125 mm %	22.0	27.8	16.6	23.4	
< 0.063 mm %	16.8	21.6	12.0	17.1	

Chur, 10.12.2001

F. STEIGER, Dipl. Bauing. ETH/SIA
Beratender Ingenieur

Zusammenstellung der Versuchsresultate

Auftrag: 20921	Kiesgrube Sevgein				
Material- und Feldbezeichnung					
Labor Nr.	2929	2930	2931		
Bohrung Nr.	SB 3 / P3-1	SB 3 / P3-2	SB 3 / P3-3		
Feldbezeichnung der Probe					
Entnahmekote (Tiefe) m	3.30-4.60	11.00-12.00	14.00-15.00		
USCS-Klassifikation					
Anlieferungszustand					
Wassergehalt W %	2.1	3.1	3.3		
Dichte (feucht) ρ g/cm³					
Trockendichte ρ_d g/cm³					
Dichte der Festsubstanz ρ_s g/cm³					
Porosität n %					
Sättigungsgrad Sr %					
Carbonatgehalt Ca %					
Druckfestigkeit d_c kPa					
Konsistenz					
Fliessgrenze W_L %					
Ausrollgrenze W_P %					
Plastizitätszahl $I_P = W_L - W_P$ %					
Liquiditätsindex $I_L = (W - W_P)/ I_P$					
Kornverteilung					
D max mm	63.0	63.0	90.0		
< 63 mm %	100.0	100.0	97.8		
< 31.5 mm %	89.9	93.2	92.6		
< 16 mm %	78.2	87.1	86.5		
< 8 mm %	66.9	80.1	77.4		
< 4 mm %	56.5	71.5	65.6		
< 2 mm %	48.1	63.8	54.5		
< 1 mm %	38.4	56.3	42.3		
< 0.5 mm %	29.4	48.5	30.0		
< 0.25 mm %	23.6	40.1	18.9		
< 0.125 mm %	19.5	33.4	12.7		
< 0.063 mm %	15.4	27.1	8.7		

Chur, 10.12.2001

Kornform
SN 670 120d

Auftrag: **Kiesgrube Sevgein**

Auftrags-Nr.: **20921**

Labor-Nr.	Bohrung	Tiefe (m)	Fraktion (mm)	kubisch kugelig (Anzahl-%)	nicht kubisch nicht kugelig (Anzahl-%)
2923	SB 1 / P1-1	9.00-10.00	8/16	66.0	34.0
2923	SB 1 / P1-1	9.00-10.00	16/63	61.9	38.1
2924	SB 1 / P1-2	14.40-15.60	8/16	67.4	32.6
2924	SB 1 / P1-2	14.40-15.60	16/63	65.0	35.0
2925	SB 2 / P2-1	6.00-7.00	8/16	74.1	25.9
2925	SB 2 / P2-1	6.00-7.00	16/63	68.9	31.1
2926	SB 2 / P2-2	12.00-13.30	8/16	60.0	40.0
2926	SB 2 / P2-2	12.00-13.30	16/63	58.6	41.4

Beilage 6

Petrographische Untersuchungen

Petrographische Qualitätsprüfung **Beilage 6**

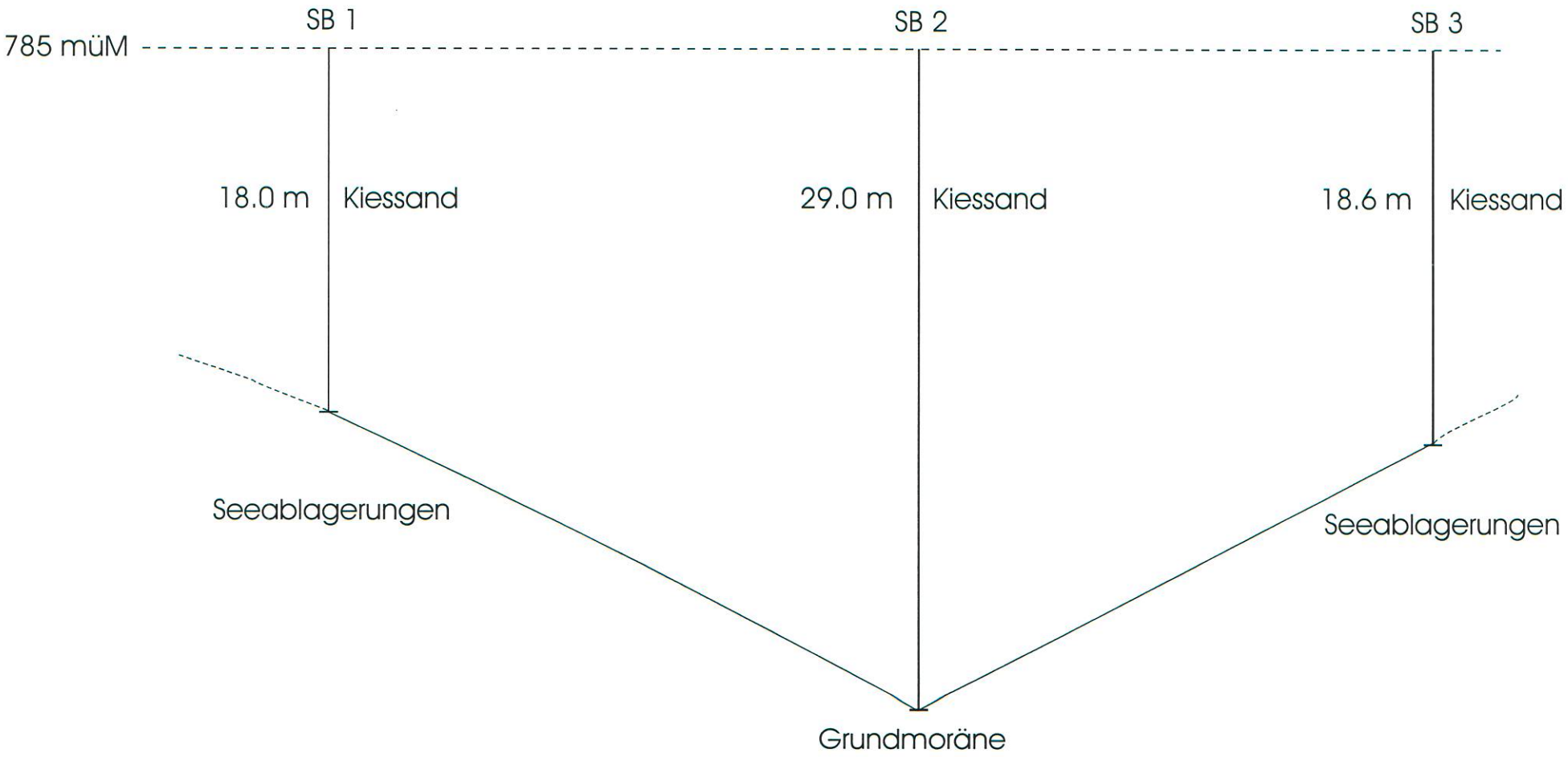
M. Montalta & Sohn, 7130 Ilanz Sondierbohrungen Grube Sevgein	SB1 / P1-1 9.0 - 10.0 m		SB1 / P1-2 14.4 - 15.6 m	
	Sand 0/4 mm	Kies 8/16 mm	Sand 0/4 mm	Kies 8/16 mm
Petrographisch ungeeignete Anteile (SIA 162/1)	Massen-%	Massen-%	Massen-%	Massen-%
Grobe Glimmerminerale > 3mm	0	0	0	0
Feine Glimmerminerale, Glimmer-, Chlorit, Talk, und Tonschiefer, bzw. Phyllite	0.0	2.1	1.7	1.4
Grobkristalliner Kalkspat, feinkristalliner Feldspat, weiche Sandsteine, poröse, mürbe oder verwitterte Körner	6.8	4.3	5.1	4.1
Summe der ungeeigneten Anteile (inkl. Sekundäre Verkittungen)	6.8	6.4	6.8	5.5
Holz und Pflanzenreste	keine	keine	keine	keine
Humusstoffe, organische Anteile	keine	keine	keine	keine

Beilage 7

Geologisches Modell
Massstab 1:2500/300

Korrelation der Kiessandschichten

Horizontaler Massstab: 1:2500
Vertikaler Massstab: 1:300



Beilage 8

Geologische Karte
Massstab 1:2500

Gemeinde Sevgein

Erweiterung Kiesabbaugebiet Tschentaneras

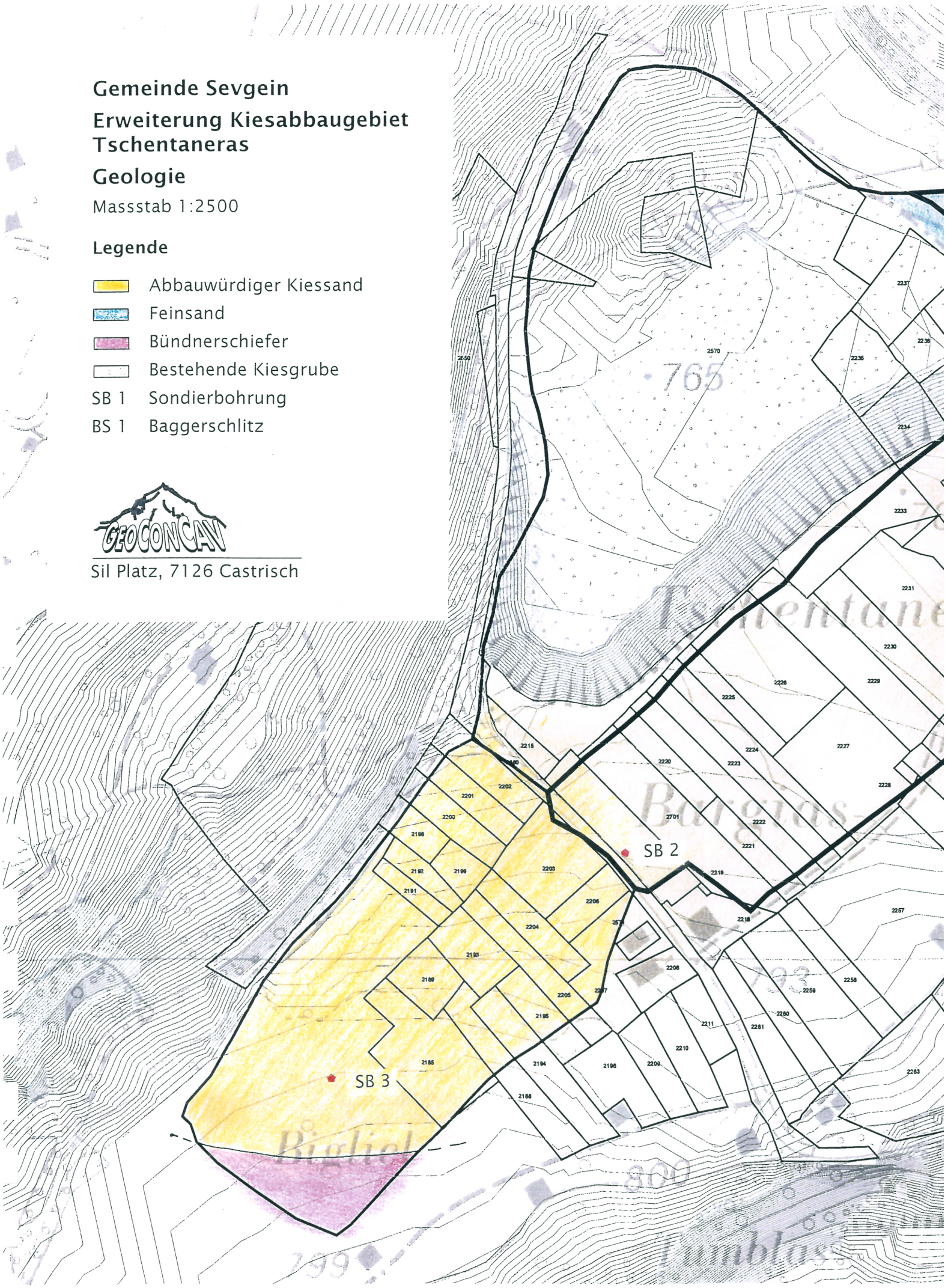
Geologie

Massstab 1:2500

Legende

- Abbauwürdiger Kiessand
- Feinsand
- Bündnerschiefer
- Bestehende Kiesgrube
- SB 1 Sondierbohrung
- BS 1 Baggerschlitz

GEOCONCAV
Sil Platz, 7126 Castrisch



tuffli partner
Ingenieure und Berater

Tuffli & Partner AG | Gäuggelistrasse 20, 7000 Chur | Tel. 081 258 40 20 | info@tuffli-partner.ch | www.tuffli-partner.ch

Montalta Transport und Kies AG

Erweiterung Kiesabbauzone Tschentaneras/Bigliel

Lärmgutachten

Sachbearbeiter: I. Bulowski

Chur | 25.1.2021 | 1448.48 Ilanz, Sevgein, Erweiterung Materialabbau Tschentaneras_Bigliel 2021-01-25.docx

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage 3
2. Grundlagen 3
3. Anlage- und Betriebsdaten 3
3.1 Anlagedaten 3
3.2 Betriebsdaten 4
4. Lärmemissionen 5
4.1 Kiesgrube 5
4.2 Werkverkehr 6
5. Lärmimmissionen 6
5.1 Kiesgrube 6
5.2 Werkverkehr 8
6. Beurteilung 9
6.1 Kiesgrube 9
6.2 Werkverkehr 9
Anhang 10

1. Ausgangslage

Seit über 45 Jahren wird durch die Firma Montalta Transport und Kies AG beziehungsweise ihrer Vorgänger in Tschentaneras/Quadras in der Fraktion Sevgein der Fusionsgemeinde Ilanz Kies abgebaut. Die abbauwürdigen Vorräte gehen in diesem Gebiet, östlich der Verbindungsstraße Ilanz – Sevgein, langsam zur Neige. Daher ist geplant, das Abbaugebiet auf den Bereich westlich der Straße, auf die Fluren Figlianal und Bigliel zu erweitern.
Auf einer Fläche von 3,4 ha sollen in den nächsten zwanzig Jahren zirka 700 000 m³ Kies abgebaut und sukzessive wie in Tschentaneras wieder mit unverschmutztem Aushub- und Ausbruchmaterial verfüllt werden.
Für die Umweltverträglichkeitsprüfung muss noch der Sektor Lärm begutachtet werden.
Der Verkehr auf den öffentlichen Straßen ändert sich nicht gegenüber der jetzigen Nutzung, so dass die positive Bewertung vom März 2004 für die damalige Erweiterung der Kiesabbauzone Tschentaneras/Quadras noch gültig ist.
Somit ist noch der Nachweis zu erbringen, dass für das Bauernhaus Bargias sowie das Siedlungsgebiet Sevgeins selbst die Planungswerte nach der Lärmschutzverordnung eingehalten werden.

2. Grundlagen

– Umweltverträglichkeitsbericht „Erweiterung Abbaugebiet 2. Etappe Tschentaneras (Bigliel), Sevgein“, Cavigelli Ingenieure, 28.8.2020
– Maschinenliste Kiesgrube Tschentaneras vom 16.11.2020
– Wohnzonenplan Geoportal Graubünden, November 2020
– Emissionsdatenkatalog, Forum Schall, 2016
– Lärmgutachten „Erweiterung Kiesabbauzone Tschentaneras/Quadras“, Tuffli & Partner, 19.3.2004

3. Anlage- und Betriebsdaten

3.1 Anlagedaten

Beim geplanten Vorhaben handelt es sich um einen oberirdischen Kiesabbau mit sukzessiver Wiederauffüllung. Das Rohmaterial wird mit Lastwagen zu ca. 95 % zur Aufbereitung in das Kies- und Betonwerk in Schnaus transportiert. Rund 5 % des Rohmaterials wird vor Ort mittels offener Brech- und Siebanlage (Materialausbereitungsanlage) aufbereitet.

Der Abbau erfolgt vom heutigen Kiesgrubenniveau (ca. 770 m) aus. Für den Anschluss des neuen westlichen Gebietes wird die Verbindungsstraße Ilanz – Sevgein unterquert (Tunnel, erstellt im Tagebau). Die Aufbereitung des Rohmaterials in der Materialaufbereitungsanlage sowie eine eventuelle Zwischenlagerung erfolgt am vorhandenen Standort Tschentaneras.

Der Abbau im neuen Gebiet beginnt im Norden von Osten nach Westen auf einem schmalen Streifen von zirka 12 m (Sohlenbreite). Am westlichen Ende wird dann nach Süden verschwenkt und anschließend die ganze verbleibende Breite (bis 140 m) von Westen nach Osten abgebaut. Die Wiederauffüllung beginnt im Westen.

Der Anschluss an die öffentlichen Straßen erfolgt über die bereits vorhandene Zufahrt des Standortes Tschentaneras.

Abb 1: Lageplan neues Abbaugebiet mit Zufahrt über das bestehende Werksgelände

3.2 Betriebsdaten

Die Kiesgrube wird in der Regel von März bis November betrieben; dies ergibt rund 190 Betriebstage im Jahr. Das Abbauvolumen beträgt 30 000 – 40 000 m³ im Jahr. Das Volumen des Wiederauffüllungsmaterials liegt ungefähr in derselben Größenordnung. Mit der Wiederauffüllung kann jedoch verkehrstechnisch erst im fünften Jahr, wenn der Abbau in der Südwestecke angekommen ist, begonnen werden. Somit ergibt sich ein jährliches Transportvolumen von rund 65 000 m³, wofür rund 11 900 LKW-Fahrten (hin sowie zurück bzw. Leerfahrten) notwendig sind.

Der Materialabbau und -verlad in die LKW erfolgt mit Rad- bzw. Raupenbaggern.
Die Materialaufbereitungsanlage hat eine Leistungsfähigkeit von etwa 500 m³/d und wird nur mit ungebundenem Material beschickt und zusammen mit dem Mobilbrecher zirka 30 Tage im Jahr betrieben.

Für den Betrieb der Kiesgrube werden nach Angaben des Betreibers folgende Maschinen eingesetzt (Betriebsstunden = BSt, L_{WA} = maximale Schalleistungspegel):

– Radlader Volvo L120H (Baujahr 2016)	ca. 1 820 BSt/Jahr	L_{WA} = 106 dB (A)
– Radlader Cat 930 M (Baujahr 2020)	ca. 220 BSt/Jahr	L_{WA} = 101 dB (A)
– Raupenbagger Cat 320 EL RR (Baujahr 2015)	ca. 60 BSt/Jahr	L_{WA} = 103 dB (A)
– Raupenbagger Cat 329 D LN (Baujahr 2011)	ca. 250 BSt/Jahr	L_{WA} = 104 dB (A)
– Mobilbrecher Giporec R 100 FDR GIGA	ca. 285 BSt/Sommer	L_{WA} = 80,4 dB(A)
– Materialaufbereitungsanlage	ca. 285 BSt/Sommer	L_{WA} unbekannt.

4. Lärmemissionen

4.1 Kiesgrube

Für die Ermittlung der Lärmimmissionen wird von folgenden Lärmquellen ausgegangen (Zeit- und Emissionswerte genähert; Schallleistungspegel jeweils in 1 m Distanz, so nicht anders angegeben):

– Radlader Volvo 120:	L_{WA} = 106 dB(A)
jährliche Betriebsdauer total:	T_i = 1 820 h
für Abbau:	T_i = 1 620 h
für Auffüllung:	T_i = 200 h
– Radlader Cat 930 M:	L_{WA} = 101 dB(A)
jährliche Betriebsdauer total:	T_i = 220 h
für Abbau:	T_i = 150 h
für Auffüllung:	T_i = 70 h
– Raupenbagger Cat 320:	L_{WA} = 103 dB(A)
jährliche Betriebsdauer total:	T_i = 60 h
für Abbau:	T_i = 60 h
für Auffüllung:	T_i = 0 h
– Raupenbagger Cat 329:	L_{WA} = 104 dB(A)
jährliche Betriebsdauer total:	T_i = 250 h
für Abbau:	T_i = 170 h
für Auffüllung:	T_i = 80 h
– Mobilbrecher Giporec R 100 FDR GIGA	
Schallleistungspegel in 10 m Distanz:	L_{WA} = 80,4 dB(A)
jährliche Betriebsdauer für Abbau:	T_i = 280 h
– Materialaufbereitungsanlage	
Schallleistungspegel in 10 m Distanz:	L_{WA} = 81 dB(A)
jährliche Betriebsdauer für Abbau:	T_i = 280 h
– LKW-Beladung inklusive Fahrt innerhalb der Kiesgrube	
LKW-Fahrt auf Schotter:	$L_{WA,1h}$ = 67 dB(A)
LKW-Fahrt auf Schotter:	L_{WA} = 105 dB(A)
Schüttgeräusch von Rundkies in leeren LKW:	$L_{WA,Sp}$ = 117 dB(A)
Schleifen der Schaufel auf dem Boden:	$L_{WA,Sp}$ = 120 dB(A)
– LKW-Entladung inklusive Fahrt innerhalb der Kiesgrube	
LKW-Fahrt auf Schotter:	$L_{WA,1h}$ = 67 dB(A)
LKW-Fahrt auf Schotter:	L_{WA} = 105 dB(A)

Die Annahmen der Schallpegel basieren auf verschiedenen Unterlagen und Erfahrungen (Herstellerangaben, SUVA-Lärmtabellen, Messungen). Die Pegel wurden auf der sicheren Seite liegend eingesetzt.

Weiter werden für die Lärmbeurteilung folgenden Annahmen getroffen:

– Transportvolumen je LKW (Durchschnitt):	ca. 11,0 m³
– Kiesverladungen (35 000 m³/Jahr):	3182 (bzw. 6364 Fahrten)

– Aushubzufuhr (30 000 m³/Jahr):	2727 (bzw. 5454 Fahrten)
– Betriebstage:	ca. 190 Tage
– LKW-Transporte Abbau je Tag (Durchschnitt):	ca. 16,7 je Tag
– LKW-Transporte Auffüllung je Tag (Durchschnitt):	ca. 14,4 je Tag
– Betriebszeiten	7.00 – 17.30 sommers 7.30 – 17.00 winters
– Betriebsstunden (Durchschnitt):	ca. 9,25 je Tag
– Dauer LKW-Beladung (Durchschnitt):	ca. 5 min
– Dauer LKW-Fahrt mit Rangieren (Durchschnitt):	ca. 2 min
– Dauer LKW-Entladung (Durchschnitt):	ca. 1 min
– Materialverschiebung per Radlader/Bagger:	ca. 2 h je Tag

4.2 Werkverkehr

Beim Transportverkehr auf den öffentlichen Straßen sind nach den aktuellen Planungen keine Veränderungen gegenüber dem aktuellen Abbau-/Auffüllungsgebiet vorgesehen. Somit wird auf die damalige Lärmgutachten von 2004 verwiesen.

5. Lärmimmissionen

5.1 Kiesgrube

Für die Ermittlung der Lärmimmission wurden folgende maßgebende Empfängerpunkte gewählt:
– EP 1 und 2: Bauerhaus Bargias 104 (Landwirtschaftszone, Lärmempfindlichkeitsstufe III)
– EP 3: Wohnhaus Curschetta 212 (Wohnzohne, Lärmempfindlichkeitsstufe II)

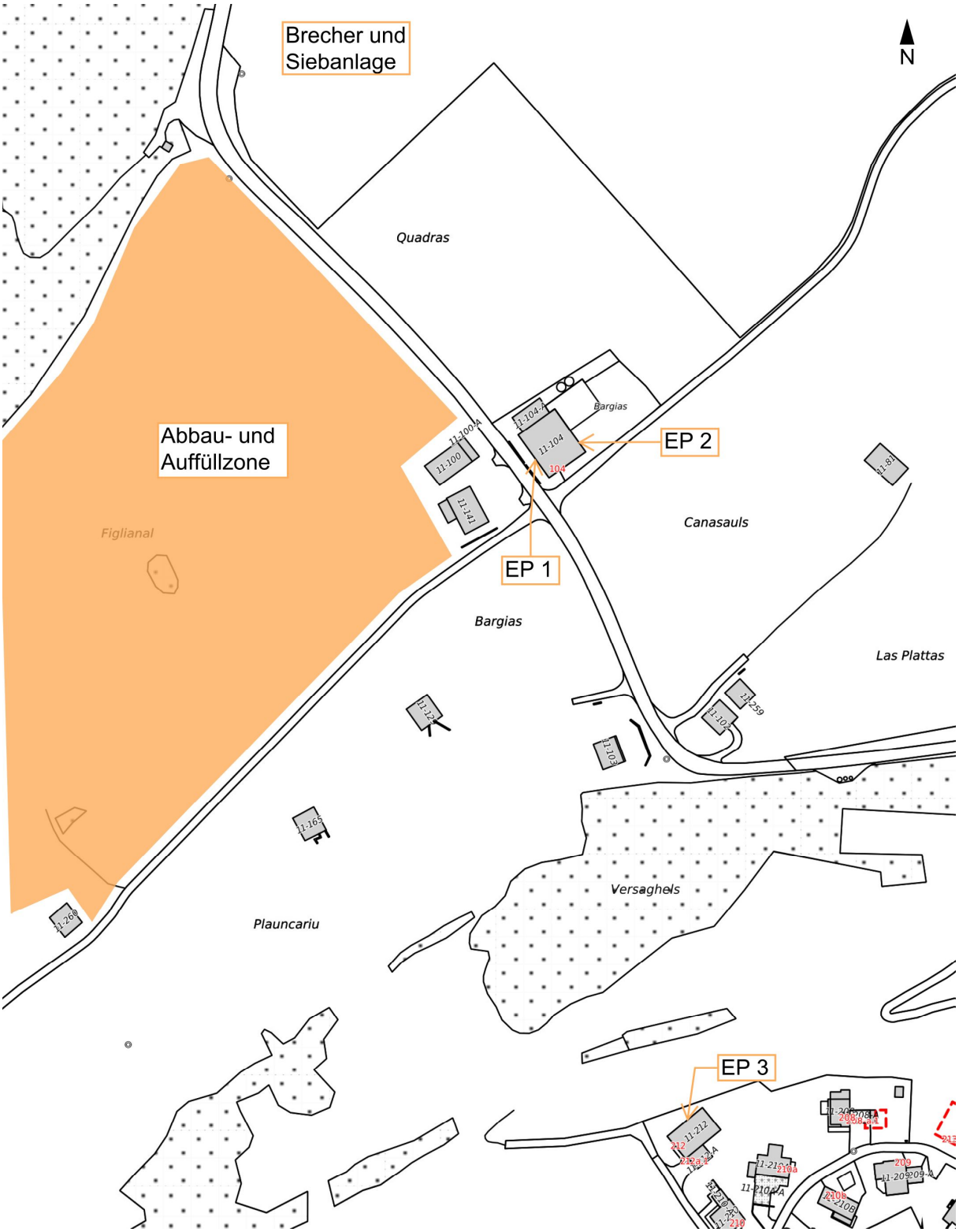


Abb 2: Empfangspunkte

Bei den Empfängerpunkten EP 1 und 2 (landwirtschaftliches Wohnhaus östlich der zukünftigen beziehungsweise südlich der aktuellen Kiesgrube) sind die Fenster der lärmempfindlichen Räume (Wohn-, Schlafzimmer usw.) auf den südlichen Fassadenteilen angeordnet. An das Wohnhaus ist auf der Nordseite der Stall angebaut.

Für den Betrieb der Materialaufbereitungsanlage am Standort Tschanteneras ist die Ostfassade (EP 2) des Wohnteils für die Berechnungen maßgebend. Die dort vorhandenen Fenster werden zum einen durch den an das Gebäude angebauten Stall-/Scheunentrakt geschützt. Zum andern liegen die

Anlagen im Schutz der bereits existierenden Aufschüttungswand. Als gesamte Hinderniswirkung gegenüber diesen Fenstern sind in der Berechnung 15 dB(A) eingesetzt worden.

Für das neue Abbaugebiet ist die Westfassade (EP 1) des Bauernhauses maßgebend. Diese ist hinsichtlich der Abbautätigkeiten immer durch die 1:3-Böschung der Grube geschützt. Bis auf die Nordostecke des neuen Abbaugeländes werden die Fenster zudem noch durch die beiden vorgelagerten Wirtschaftsgebäude gedeckt. Die berücksichtigte Gesamthinderniswirkung ist hier 15 dB(A)). Maßgebend ist hier diejenige Abbauphase, die am nächsten beim Bauernhaus liegt. Die Wiederauffüllarbeiten hingegen können nicht im Schutze der Auffüllungswand durchgeführt werden. Diese Arbeiten müssen vom oberen Niveau her erfolgen. Die lärmempfindlichen Räume des Bauernhauses sind hier nur durch die beiden Stall-/Scheunengebäude westlich der Straße geschützt (berücksichtigte Hinderniswirkung 5 dB(A)).

Beim Empfängerpunkt EP 3 (Wohnhaus im sevgeiner Ortsteil Curschetta) sind die Fenster der lärmempfindlichen Räume (Wohn-,Schlafzimmer usw.) auf den der Kiesgrube zugewandte Fassade angeordnet.

Für den Betrieb der Materialaufbereitungsanlage ist die Nordfassade (EP 3) des Hauses für die Berechnungen maßgebend. Die Abbau- und Aufbereitungstätigkeiten (Materialaufbereitungsanlage) der Kiesgrube können in nur bedingt im Schutz der bereits vorhandenen Aufschüttungswand durchgeführt werden (berücksichtigte Hinderniswirkung 0 dB(A)).
Bei den Abbauarbeiten ist das Haus nur auf den südlichen zwei Dritteln des Abbaugebietes durch die 1:3-Böschung der Grube geschützt (berücksichtigte Hinderniswirkung 0 dB(A)).

Die Wiederauffüllarbeiten hingegen können nicht im Schutze der Auffüllungswand durchgeführt werden, da Diese Arbeiten vom oberen Niveau her erfolgen müssen.

Für die gewählten Empfangspunkte sind folgende Beurteilungspegel L_r ermittelt worden:
EP 1 (landw. Wohnhaus, Westseite): 57 dB(A) (Planungswert 60)
EP 2 (landw. Wohnhaus, Ostseite): 52 dB(A) (Planungswert 60)
EP 3 (Wohnhaus im Süden): 54 dB(A) (Planungswert 55)

Die Beurteilungspegel wurden für die jeweils maßgebenden (i. e. lautesten) Arbeitspegel der Abbau- bzw. Wiederauffüllphasen ermittelt. Hinderniswirkungen wurden eher zurückhaltend eingesetzt, um für die Betroffenen eine auf der sicheren Seite liegende Beurteilung zu erhalten. Es gibt also durchaus Abbauphasen, in denen die Beurteilungspegel weitaus tiefer liegen als in der Berechnung.

5.2 Werkverkehr

Beim Transportverkehr auf den öffentlichen Straßen sind nach den aktuellen Planungen keine Veränderungen gegenüber dem aktuellen Abbau-/Auffüllungsgebiet vorgesehen. Somit können die Berechnungen aus der damaligen Lärmgutachten übernommen werden.

Objekt	**Beurteilungspegel L_r**		
	ohne Werkverkehr	**mit Werkverkehr**	**Differenz**
193 (Glennerstr. 31)	64,9 dB(A)	65,3 dB(A)	0,4 dB(A)
207 (Glennerstr. 5)	68,3 dB(A)	68,5 dB(A)	0,2 dB(A)

Tab 1: Zusatzverkehr auf öffentlichen Straßen

Da der allgemeine Verkehr in den letzten sechzehn Jahren zugenommen hat, sind die Auswirkungen des zusätzlichen Verkehres durch die Transportfahrten in lärmtechnischer Hinsicht noch geringer als damals.

6. Beurteilung

6.1 Kiesgrube

Gemäss Art. 7 LSV müssen bei einer neuen ortsfesten Anlage die Lärmemissionen nach den Anordnungen der Vollzugsbehörde so weit begrenzt werden,
a) als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist und
b) dass die von der Anlage allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten.
Die ermittelten Beurteilungspegel (EP 1: 57 dB(A), EP 2: 52 dB(A), EP 3: 54 dB(A)) liegen unter den für die Empfängerpunkte geltenden Planungswerten von 60 dB(A) für EP 1 und 2 bzw. 55 dB(A) für EP 3, jeweils für den Tag.

Im Sinne von Art. 7 LSV ist darauf zu achten, dass insbesondere die Materialaufbereitungsanlage sowie andere lärmige Arbeiten so positioniert werden, dass sie möglichst in jeder Abbauphase im Schutze der Abbauwand gegen die südlichen Wohnhäuser liegen. Gegebenenfalls ist das Gelände an der Aufschüttungskante durch einen Erdwall zu überhöhen, um dem Prinzip der Vorsorge der Verordnung Rechnung zu tragen.

6.2 Werkverkehr

Gemäss Art. 9 LSV darf der Betrieb neuer oder wesentlich geänderter ortsfester Anlagen nicht dazu führen, dass
c) durch die Mehrbeanspruchung einer Verkehrsanlage die Immissionsgrenzwerte überschritten werden oder
d) durch die Mehrbeanspruchung einer sanierungsbedürftigen Verkehrsanlage wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden.
Die Differenz zwischen den Zuständen mit bzw. ohne Werkverkehr betrug bei der Prognose 2004 0,2 – 0,4 dB(A). Allgemein gelten Schallpegelveränderungen im Strassenverkehr von weniger als 1 dB(A) als nicht wahrnehmbar. Allein zwischen 2010 und 2015 hat der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) auf der Glennerstraße von 2000 auf 2660 Fahrzeuge je Tag zugenommen. Somit ist der Anteil des Transportverkehres des Kieswerkes geringer als damals. Die Bedingungen der LSV sind somit erfüllt.

Chur, 25. Januar 2021

Tuffli & Partner AG
Ingenieure und Berater

I. Bulowski

tuffli partner
Ingenieure und Berater

Anhang

Empfangspunkt 1 (Westseite)

Variable	Bezeichnung	Einheit	Brecheranlage	Siebanlage	Kettenbagger CAT 320 (Abbau)	Kettenbagger CAT 329 (Abbau)	Pneulader Volvo L120 (Abbau) Volllast	Pneulader Volvo L120 (Abbau) Teillast	Pneulader CAT 930 (Abbau)	LKW Beladung (erste drei Baggerschaufeln)	LKW (Fahrt Abbau)	Kettenbagger CAT 320 (Auffüllung)	Kettenbagger CAT 329 (Auffüllung)	Pneulader Volvo L120 (Auffüllung) Volllast	Pneulader Volvo L120 (Auffüllung) Teillast	Pneulader CAT 930 (Auffüllung)	LKW Abkippen	LKW (Fahrt Auffüllung)	Kettenbagger CAT 320 (Brecher)	Kettenbagger CAT 329 (Brecher)	Pneulader Volvo L120 (Brecher) Volllast	Pneulader Volvo L120 (Brecher) Teillast	Pneulader CAT 930 (Brecher)
L_w	Schallleistungspegel in 1 m	dB(A)	80,4	81	100	100	106	95	101	117	105	100	100	106	95	101	105	105	103	104	106	95	101
=> $L_{eq,im}$	Schalldruckpegel in 1 m für Halbraum	dB(A)	72,42	73	92	92	98	87	93	109	97	92	92	98	87	93	97	97	95	96	98	87	93
	Distanz	m	170	170	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	170	170	50	50	50
=> R_{Luft}	Abstandsdämpfung	dB(A)	44,61	44,61	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	44,61	44,61	34	34	34
	Hindernissdämpfung	dB(A)	15	15	10	15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15
	Anzahl Betriebsstunden im Jahr	h/a	280	280	60	170	162	1458	150			0	80	20	180	70			0	0	28	252	280
	Anzahl Betriebstage Abbau	1/a	190	190	190	190	190	190	190	190	190	..	..	..	..	..	..	..	0	0	190	190	190
	Anzahl LKW-Beladung	1/a								3182	6364												
	Dauer LKW-Beladung	min								1													
	Dauer LKW-Fahrt Abbau	min									2												
	Anzahl Betriebstage Auffüllung	1/a	..	..	..	..	..	..	..	..	..	190	190	190	190	190	190	190	..	..	..	..	..
	Anzahl LKW-Abkippungen	1/a															2727	5454					
	Dauer LKW-Abkippung	min															1						
	Dauer LKW-Fahrt Auffüllung	min																2					
	sonstiges Fahrten (je Tag)	min																					
=>	Zeitkorrektur	dB(A)	-9,11	-9,11	-15,8	-11,3	-11,5	-1,94	-11,8	-16,3	-10,3	0	-14,5	-20,6	-11	-15,1	-17	-11	0	0	-19,1	-9,57	-9,11
K_1	allgemeine Pegelkorrektur	dB(A)	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5	5	0			5	5	5
K_2	Pegelkorrektur für Tongehalt [0 – 6]	dB(A)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			2	2	2
K_3	Pegelkorrektur für Impulsgehalt [0 – 6]	dB(A)	2	0																	2	2	2
	Lärmempfindlichkeitsstufe des Gebäudes		III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
	reine Wohnnutzung [ja/nein]		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
	[tags/nachts]		tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags
	Planungswert	dB(A)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
=> $L_{r,e}$	Beurteilungspegel	dB(A)	12,7	11,3	39,24	38,76	44,55	43,1	39,22	50,7	39,73	0	45,49	45,47	44	45,91	48	49,06	0	0	38,93	37,47	43,93
=> L_r	Gesamtbeurteilungspegel	dB(A)	57,14																				

tuffli partner
Ingenieure und Berater

Empfangspunkt 2 (Ostseite)

Variable	Bezeichnung	Einheit	Brecheranlage	Siebanlage	Kettenbagger CAT 320 (Abbau)	Kettenbagger CAT 329 (Abbau)	Pneulader Volvo L120 (Abbau) Volllast	Pneulader Volvo L120 (Abbau) Teillast	Pneulader CAT 930 (Abbau)	LKW Beladung (erste drei Baggerschaufeln)	LKW (Fahrt Abbau)	Kettenbagger CAT 320 (Auffüllung)	Kettenbagger CAT 329 (Auffüllung)	Pneulader Volvo L120 (Auffüllung) Volllast	Pneulader Volvo L120 (Auffüllung) Teillast	Pneulader CAT 930 (Auffüllung)	LKW Abkippen	LKW (Fahrt Auffüllung)	Kettenbagger CAT 320 (Brecher)	Kettenbagger CAT 329 (Brecher)	Pneulader Volvo L120 (Brecher) Volllast	Pneulader Volvo L120 (Brecher) Teillast	Pneulader CAT 930 (Brecher)
L_W	Schalleistungspegel in 1 m	dB(A)	80,4	81	100	100	106	95	101	117	105	100	100	106	95	101	105	105	103	104	106	95	101
=> $L_{eq,1m}$	Schalldruckpegel in 1 m für Halbraum	dB(A)	72,42	73	92	92	98	87	93	109	97	92	92	98	87	93	97	97	95	96	98	87	93
	Distanz	m	170	170	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	170	170	170	170	170
=> R_{Luft}	Abstandsdämpfung	dB(A)	44,61	44,61	36,26	36,26	36,26	36,26	36,26	36,26	36,26	36,26	36,26	36,26	36,26	36,26	36,26	36,26	44,61	44,61	44,61	44,61	44,61
	Hindernissdämpfung	dB(A)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Anzahl Betriebsstunden im Jahr	h/a	280	280	60	170	162	1458	150			0	80	20	180	70			0	0	28	252	280
	Anzahl Betriebstage Abbau	1/a	190	190	190	190	190	190	190	190	190	..	..	..	..	..	..	..	0	0	190	190	190
	Anzahl LKW-Beladung	1/a								3182	6364												
	Dauer LKW-Beladung	min								1													
	Dauer LKW-Fahrt Abbau	min									2												
	Anzahl Betriebstage Auffüllung	1/a	..	..	..	..	..	..	..	..	..	190	190	190	190	190	190	..	..	..	..	..	..
	Anzahl LKW-Abkippungen	1/a															2727	5454					
	Dauer LKW-Abkippung	min															1						
	Dauer LKW-Fahrt Auffüllung	min																2					
	sonstiges Fahrten (je Tag)	min																					
=>	Zeitkorrektur	dB(A)	-9,11	-9,11	-15,8	-11,3	-11,5	-1,94	-11,8	-16,3	-10,3	0	-14,5	-20,6	-11	-15,1	-17	-11	0	0	-19,1	-9,57	-9,11
K_1	allgemeine Pegelkorrektur	dB(A)	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5	5	0			5	5	5
K_2	Pegelkorrektur für Tongehalt [0 – 6]	dB(A)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			2	2	2
K_3	Pegelkorrektur für Impulsgehalt [0 – 6]	dB(A)	2	0																	2	2	2
	Lärmempfindlichkeitsstufe des Gebäudes		III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
	reine Wohnnutzung [ja/nein]		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
	[tags/nachts]		tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags
	Planungswert	dB(A)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
=> $L_{r,e}$	Beurteilungspegel	dB(A)	12,7	11,3	32	36,49	42,28	40,82	36,94	48,43	37,45	0	33,21	33,19	31,73	33,63	35,76	36,78	0	0	28,3	26,84	33,3
=> L_r	Gesamtbeurteilungspegel	dB(A)	51,3																				

Empfangspunkt 3

Variable	Bezeichnung	Einheit	Brecheranlage	Siebanlage	Kettenbagger CAT 320 (Abbau)	Kettenbagger CAT 329 (Abbau)	Pneulader Volvo L120 (Abbau) Vollast	Pneulader Volvo L120 (Abbau) Teillast	Pneulader CAT 930 (Abbau)	LKW Beladung (erste drei Baggerschaufeln)	LKW (Fahrt Abbau)	Kettenbagger CAT 320 (Auffüllung)	Kettenbagger CAT 329 (Auffüllung)	Pneulader Volvo L120 (Auffüllung) Volllast	Pneulader Volvo L120 (Auffüllung) Teillast	Pneulader CAT 930 (Auffüllung)	LKW Abkippen	LKW (Fahrt Auffüllung)	Kettenbagger CAT 320 (Brecher)	Kettenbagger CAT 329 (Brecher)	Pneulader Volvo L120 (Brecher) Volllast	Pneulader Volvo L120 (Brecher) Teillast	Pneulader CAT 930 (Brecher)
L_W	Schallleistungspegel in 1 m	dB(A)	80,4	81	100	100	106	95	100	117	105	100	100	106	95	100	105	105	100	100	106	95	100
=> $L_{eq,1m}$	Schalldruckpegel in 1 m für Halbraum	dB(A)	72,42	73	92	92	98	87	92	109	97	92	92	98	87	92	97	97	92	92	98	87	92
	Distanz	m	425	425	300	300	300	300	300	300	300	235	235	235	235	235	235	235	425	425	235	235	235
=> R_{Luft}	Abstandsdämpfung	dB(A)	52,57	52,57	49,54	49,54	49,54	49,54	49,54	49,54	49,54	47,42	47,42	47,42	47,42	47,42	47,42	47,42	52,57	52,57	47,42	47,42	47,42
	Hindernissdämpfung	dB(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Anzahl Betriebsstunden im Jahr	h/a	280	280	60	170	162	1458	150			0	80	20	180	70			0	0	28	252	280
	Anzahl Betriebstage Abbau	1/a	190	190	190	190	190	190	190	3182	6364	..	..	..	..	..	..	..	0	0	190	190	190
	Anzahl LKW-Beladung	1/a																					
	Dauer LKW-Beladung	min								1													
	Dauer LKW-Fahrt Abbau	min									2												
	Anzahl Betriebstage Auffüllung	1/a	..	..	..	..	..	..	..	..	..	190	190	190	190	190	190	190	..	..	..	..	..
	Anzahl LKW-Abkippungen	1/a															2727	5454					
	Dauer LKW-Abkippung	min															1						
	Dauer LKW-Fahrt Auffüllung	min																2					
	sonstiges Fahrten (je Tag)	min																					
=>	Zeitkorrektur I	dB(A)	-9,11	-9,11	-15,8	-11,3	-11,5	-1,94	-11,8	-16,3	-10,3	0	-14,5	-20,6	-11	-15,1	-17	-11	0	0	-19,1	-9,57	-9,11
=>	Zeitkorrektur II	dB(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K_1	allgemeine Pegelkorrektur	dB(A)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0			5	5	5
K_2	Pegelkorrektur für Tongehalt [0 – 6]	dB(A)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			2	2	2
K_3	Pegelkorrektur für Impulsgehalt [0 – 6]	dB(A)	2	0																	2	2	2
	Lärmempfindlichkeitsstufe des Gebäudes		II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
	reine Wohnnutzung [ja/nein]		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
	[tags/nachts]		tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags	tags
	Planungswert	dB(A)	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
=> $L_{r,e}$	Beurteilungspegel	dB(A)	19,74	18,34	33,68	38,2	44	42,53	37,66	50,14	39,16	0	37	37	35,57	36,47	39,59	40,61	0	0	40,49	39	44,49
=> L_r	Gesamtbeurteilungspegel	dB(A)	54,08																				