

Toscano Natursteine AG

Andeer/Parsagna  
Erweiterung Steinbruch  
Lärmprognose

Bericht

Sachbearbeiter: I. Bulowski

Chur | 30.3.2023 | 1448.71 Lärmbericht 2023-03-30.docx

## Inhaltsverzeichnis

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1. Ausgangslage und Zielsetzung     | 3 |
| 2. Grundlagen                       | 3 |
| 3. Rechtlicher Rahmen               | 3 |
| 4. Anlage- und Betriebsdaten        | 4 |
| 5. Lärmemissionen/Quellpunkte       | 4 |
| 6. Rechenmodell und Randbedingungen | 5 |
| 7. Lärmimmissionen                  | 5 |
| 7.1 Empfangspunkt                   | 5 |
| 7.2 Immissionssummen                | 5 |
| 8. Straßenverkehr                   | 6 |
| 9. Fazit                            | 7 |

## 1. Ausgangslage und Zielsetzung

Der Steinbruch Parsagna bei Andeer soll erweitert werden.



Abb. 1-1: Gasthaus Rofflasschlucht (links), Steinbruch und Werkgelände Parsagna (rechte Hälfte)

Für die Beurteilung der Lärmemissionen des Steinbruchs ist Tuffli & Partner AG mit dem Gutachten nach der Lärmschutzverordnung beauftragt worden.

## 2. Grundlagen

- Lärmschutzverordnung (LSV) vom 15.12.1986 (Stand 1.7.2021)
- Geoportal Bund
- Geoportal Kanton Graubünden
- Steinbruchpläne von Stauffer & Studach, Datum 1.3.2022
- Vorprüfungsbericht Amt für Raumentwicklung Teilrevision der Ortsplanung Abbauzone Parsagna, 31. August 2022
- Umweltverträglichkeitsbericht Steinbruch Parsagna, Erweiterung, 2. Februar 2022
- Stellungnahme ANU, Landert Peter, 14. Oktober 2022
- Angaben zu Dauer Einsatz Maschinen, Stauffer & Studach, 22. Februar 2023

Abkürzungen:

- Abs: Absatz (im Gesetz)
- ANU: Amt für Umwelt und Natur des Kantons Graubünden
- Art: Artikel (im Gesetz)
- EP: Empfangspunkt
- Kap: Kapitel
- LSV: Lärmschutzverordnung
- PW: Immissionsgrenzwert
- QP: Quellpunkt

## 3. Rechtlicher Rahmen

Die Betriebsbewilligung des ursprünglichen Steinbruchs ist erloschen. Die Reaktivierung beziehungsweise Erweiterung des Steinbruchs ist daher nach Art. 7 LSV als Errichtung einer neuen Anlage

einzuhalten. Somit sind die Planungswerte nach Anh. 6 LSV einzuhalten.

| Empfindlichkeitsstufe | Bauzone   | PW in dB(A) |        |
|-----------------------|---|-------------|--------|
|                       |   | tags        | nachts |
| III                   | üG (übriges Gemeindegebiet/außerhalb der Bauzone) | 60          | 50     |

Tab. 3-1: Planungswerte gemäss Anhang 6 LSV

## 4. Anlage- und Betriebsdaten

Der Steinbruch Parsagna wird zukünftig in mehreren Etappen abgebaut (s. a. Abb. 4-1). Die Sichtlinie vom maßgebenden Empfangspunkt des Gasthauses Rofflaschlucht ist teilweise durch topografische Erhebungen unterbrochen; beim Abbau der westlichen Kante der Etappe I (gelb umrandet in Abb. 4-1) liegt eine Sichtverbindung vor. Der Steinbruch ist prinzipiell 180 Tage im Jahr in Betrieb, wovon jedoch nur an ungefähr der Hälfte der Tage gearbeitet wird; ob ganz- oder halbtagesweise hängt von der Nachfrage auf dem Markt ab.

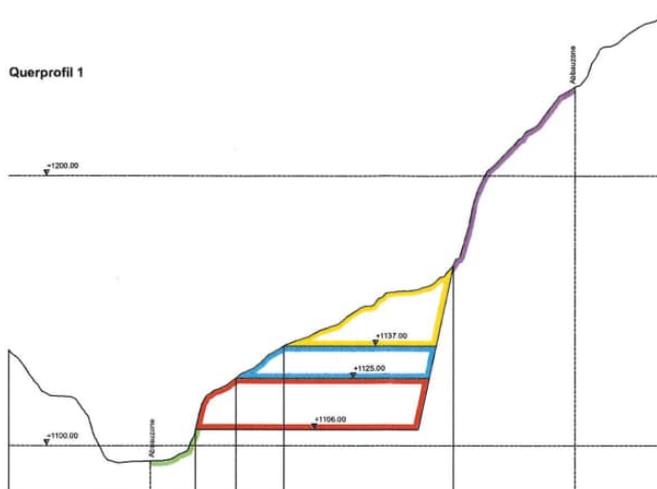
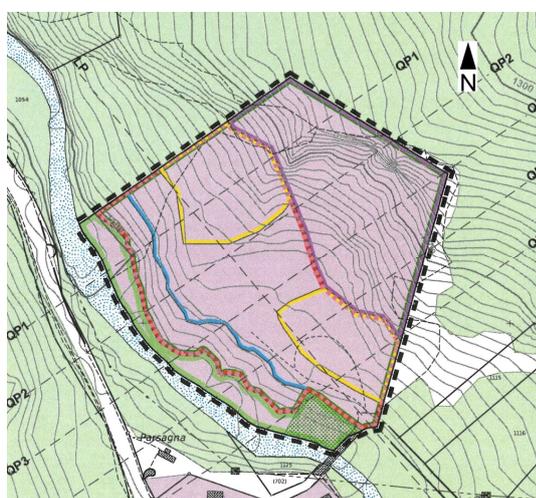


Abb. 4-1: zukünftige Abbauzonen in Parsagna (Abbau von oben nach unten, gelb-blau-rot)

## 5. Lärmemissionen/Quellpunkte

Die Lärmquellen im Steinbruch sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

| Quellpunkt Nr. | Bezeichnung       | Schalleistungspegel in dB |
|----------------|-------------------|---------------------------|
| 1              | Steinbohrmaschine | 123                       |
| 2a             | Tagessprengung    | 153 <sup>1</sup>          |
| 2b             | Monatssprengung   | 153 <sup>1</sup>          |
| 3              | Radlader          | 108                       |
| 4              | Hydraulikbagger   | 106                       |
| 5              | Abtransport (LKW) | 106                       |

<sup>1</sup> Wert einer 2000 kg-Sprengung in einem Kalksteinbruch in Deutschland (s. Text)

Tab. 5-1: Schalleistungspegel der Lärmquellen im Steinbruch

Für die im Steinbruch zukünftig verwendeten Sprengladungen (jeweils 600 g bei den zehn Tagessprengungen, 25 kg bei der Monatssprengung) sind keine Schalleistungspegel erhältlich. Die einzig auffindbaren Pegel einer Sprengung waren die einer 2000 kg-Sprengung in einem Kalksteinbruch in Deutschland (TÜV Nord: Geräuschmessung während einer Gewinnungssprengung; 2015). Daher

wurden in einer ersten Näherung diese Pegel verwendet. Der verwendete Pegel ist ein  $L_{AFTeq}$ , der Mittelungspegel des A-bewerteten Schalldruckpegels nach dem Takt-Maximalverfahren (Taktzeit 5 s); dementsprechend wurden auch bei der Zeitkorrektur für Parsegna 5 s angesetzt. Der  $L_{AFTeq}$  wurde für die Verwendung in CadnaA in den Schalleistungspegel umgerechnet (s. Tab. 5-1).

## 6. Rechenmodell und Randbedingungen

Für die Berechnung wurde ein CadnaA-Modell im  $2 \times 2 \text{ m}^2$ -Raster erstellt. Die allgemeine Bodenabsorption wurde auf 0,9 gesetzt sowie für die maximale Reflexionsordnung 3 gewählt. Bis auf den LKW-Transport wurden die Quellen aufgrund der hinreichend großen Distanz zum Empfänger als Punktquellen modelliert, die LKW-Fahrt hingegen als Linienquelle.

Für die Simulation wurde der westlichste Punkt im oberen Bereich der Abbauetappe I ausgewählt, exemplarisch für alle Abbaubereiche zu allen Zeiten. Dies stellt aufgrund der direkten Sichtverbindung die ungünstigste Situation dar. Bei einem Abbau von Ost nach West kann in der Regel immer im lärmtechnischen Schatten dieser Kante gearbeitet werden.

Um die gegenüber der jetzigen Topographie (Halbraum) später gestufte Geländeoberfläche (Viertelraum) besser wiederzugeben, wurde in CadnaA das Raumwinkelmaß  $K_0$  auf 3 ( $\pm 3 \text{ dB}$ ) gesetzt.

Die Reflexionen an den östlich von den Quellpunkten liegenden offenen Felswänden des Steinbruchs konnten aufgrund der Einschränkungen von CadnaA nicht nachgebildet werden.

## 7. Lärmimmissionen

### 7.1 Empfangspunkt

Als maßgebender Empfangspunkt wurde das Fenster im dritten Obergeschoss auf der Südostfassade des Gasthauses Rofflaschlucht gewählt. Das Gebäude befindet sich außerhalb der Bauzone im übrigen Gemeindegebiet; diesem ist die Empfindlichkeitsstufe III zugeordnet (s. Kap. 3). Die Entfernung zu den Punktquellen beträgt etwa 330 m.

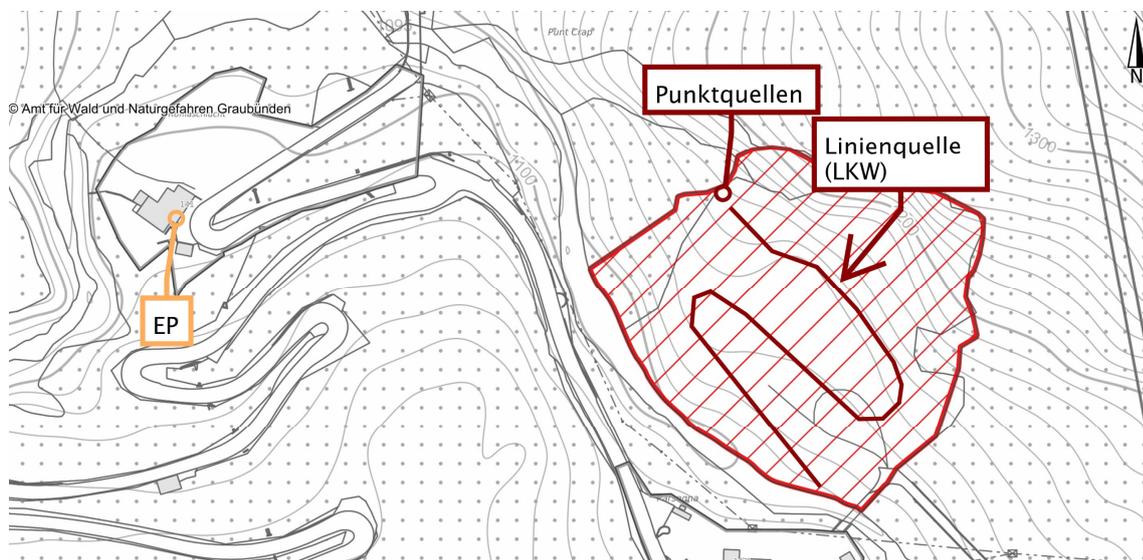


Abb. 7-1: Lage des Empfangspunktes (EP) und der Lärmquellen

### 7.2 Immissionssummen

Die über CadnaA ermittelten Immissionen der einzelnen Lärmquellen («Immissionen roh») werden nach der Addition der Zeitkorrekturen und der Pegelzuschläge energetisch aufsummiert. Der Pegelzuschlag  $K_3$  für die Impulshaltigkeit wurde nach der LSV und Rücksprache mit dem ANU auf Null gesetzt, da bei  $K_3$  nur sich in einem engen Zeitfenster wiederholende Impulse (z. B. beim Bohrerhammer) berücksichtigt werden.

Mit den in Kap. 5 getroffenen Annahmen ergeben sich die nachfolgenden Immissionswerte:

**Immissionen aufgrund Steinbrucharbeiten**

aktuell: obere westliche Abbaukante (gelbe Zone)

Temperatur: 10 °C, 70 %

Empfangspunkt:

Quellpunkt:

|  | 1                   |          |          |          |          |          |          |
|--|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  | 1                   | 2a       | 2b       | 3        | 4        | 5        |          |
| Lärmempfindlichkeitsstufe des EP                                 | III                 |          |          |          |          |          |          |
| PW/IGW   | PW                  |          |          |          |          |          |          |
| reine Betriebsräume [ja/nein]                                    | nein                |          |          |          |          |          |          |
| [tags/nachts]  | tags                |          |          |          |          |          |          |
| <b>Immissionen roh in dB(A)</b>                                  | 61,3                | 81,2     | 81,2     | 44,2     | 42,2     | 46,2     |          |
| Anzahl Ereignisse je Stunde:                                     |                     |          |          |          |          | 2        |          |
| <b>Immissionen II in dB(A)</b>                                   | 61,3                | 81,2     | 81,2     | 44,2     | 42,2     | 49,2103  |          |
| <b>Hinderniswirkung:</b>   | -5                  | -5       | -5       | -5       | -5       | -5       |          |
| <b>Pegelkorrektur Zeit:</b>                                      |                     |          |          |          |          |          |          |
| tägliche Betriebsdauer in h                                      | 3,0013889           | 6,94E-05 | 1,75     | 1,75     | 1,75     | 5        |          |
| Arbeitstage im Jahr  | 90                  | 90       | 90       | 90       | 90       | 90       |          |
| Betriebstage im Jahr   | 180                 | 180      | 180      | 180      | 180      | 180      |          |
| ⇒ durchschnittliche tägliche Betriebsdauer tags bzw. nachts in h | 1,5                 | 0,006944 | 3,47E-05 | 0,875    | 0,875    | 2,5      |          |
| ⇒ Pegelkorrektur für die Zeit                                    | K <sub>4</sub>      | -9,0309  | -32,3754 | -55,3857 | -11,3717 | -11,3717 | -6,81241 |
| <b>⇒ Immissionen gemittelt in dB</b>                             | L <sub>1,gr</sub>   | 47,2691  | 43,82456 | 20,81426 | 27,82827 | 25,82827 | 37,39789 |
| <b>Zuschläge:</b>  |                     |          |          |          |          |          |          |
| allgemeine Korrektur [0, 5]                                      | K <sub>1</sub>      | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 0        |
| Pegelkorr. für Tongehalt [0 – 6]                                 | K <sub>2</sub>      | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Pegelkorr. für Impulsgehalt [0 – 6]                              | K <sub>3</sub>      | 4        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| <b>⇒ Teilbeurteilungspegel in dB</b>                             | L <sub>1,Teil</sub> | 56,27    | 48,82    | 25,81    | 32,83    | 30,83    | 37,40    |
| <b>⇒ Gesamtbeurteilungsp. in dB</b>                              | L <sub>1</sub>      | 57,07    |          |          |          |          |          |
| ⇒ Zuschlag für reine Betriebsräume in dB zum PW                  |                     | 0        |          |          |          |          |          |
| ⇒ Grenzwert in dB  |                     | 60       |          |          |          |          |          |
| <b>⇒ Beurteilungspegel in dB, gerundet</b>                       |                     | 57,1     |          |          |          |          |          |

Abb. 7-2: Pegel der Immissionen

Der Planungswert wird eingehalten. Wie in Kapitel 5 beschrieben, wurde der Schalldruckpegel der Sprengung zu hoch angenommen. Die Hinderniswirkung der westlichen Kante des Steinbruches – bei einem Abbau von Ost nach West – ist mit 5 dB tief angesetzt worden. Zudem ist für alle Abbauetappen die Punktquelle in der Höhenlage nicht unterschieden worden, obwohl der direkte Sichtkontakt nur ein der Etappe 1 besteht. Der effektive Beurteilungspegel wird somit noch tiefer liegen.

## 8. Straßenverkehr

Der Straßenverkehr teilt sich in drei Gruppen: Transporte zwischen dem nördlich gelegenen Steinbruch Crap da Sal und dem Aufbereitungswerk Parsagna, Transporte zwischen Crap da Sal/Parsagna und Italien sowie der Abtransport der Fertigprodukte. Vom Steinbruch Parsagna bis zum Aufbereitungswerk Parsagna wird keine öffentliche Straße benutzt.

Aufgrund der unterschiedlichen Materialqualitäten in den beiden Steinbrüchen soll zukünftig je nach Auftragslage im Steinbruch Crap da Sal oder im Steinbruch Parsagna abgebaut werden, wobei die bisherige Gesamtabbaukapazität unverändert bleibt. Da das Material aus Crap da Sal vollständig in der Aufbereitungsanlage Parsagna verarbeitet wird, reduziert sich der Verkehr entsprechend der Reduzierung des Abbaus in Crap da Sal. Somit ist auf der kantonalen Hauptstraße 13 (Italienische Straße) mit einer Reduktion des Verkehrs zu rechnen. Entlang der kantonalen Hauptstrasse H13 befindet sich nur

das Restaurant Roflaschlucht auf der Strecke zwischen Crap da Sal und der Aufbereitungsanlage Parsagna.

In der jüngeren Vergangenheit wurden die Verarbeitungskapazitäten im Aufbereitungswerk Parsagna erhöht. Dadurch konnten die Transporte zum Vorsägen der Steinplatten nach und von Italien reduziert werden. Dieser Transportverkehr wurde bereits vermindert.

Da die Verarbeitungsmenge auf dem Werkareal Parsagna gleich bleibt, ändert sich der Verkehr der abzutransportierenden Fertigprodukte nicht.

## 9. Fazit

Wie in den Kapiteln 5 und 7.2 beschrieben, wurden für die Berechnung sehr ungünstige Bedingungen angesetzt (deutlich höhere Sprengladung, schwacher Lärmschutz durch Felskantenhindernis). Der Planungswert wird eingehalten. Wenn der Abbau der einzelnen Etappen von Osten nach Westen erfolgt und die jeweils aktuellen Abbaupositionen von der Felskante im Westen verdeckt werden, kann der Planungswert beim Gasthof sogar deutlich eingehalten werden.

Beim Straßenverkehr ist mit einer deutlichen Verbesserung gegenüber dem status quo auszugehen.

Chur, 30. März 2023

Tuffli & Partner AG  
Ingenieure und Berater

  
I. Bulowski