

**Hartsteinwerke Schicker OHG**  
**Rimlasgrund 36**  
**95460 Bad Berneck**

27.12.2013

**Sachverständige Stellungnahme (Sv Sne) zu geplanten Bohr- und Sprengarbeiten anlässlich der Abbauerweiterung des Diabassteinbruchs „Rimlasgrund / Abbauggebiet – Schafberg“.**

## **I. Grundlagen**

I.1 Auftraggeber, s. vorgenannte Anschrift (AGR)

Ansprechpartner:

Herren M. Weidemann (Techn. Ltr), O.Kreil (Techn. Betr.-Ltr),  
Kaspar (§20, Sprengberechtigter / Verantwortlicher (Spreng G))

I.1.1 Zuständige Aufsichts- bzw. Genehmigungs-Behörde

Bergamt Nordbayern / Bayreuth / Spreng G

I.1.2 Beauftragungsinhalt – Sv Sne.....“Rimlasgrund / Abbauggebiet-Schafberg“

Es sollen Grenzen / Risiken aufgezeigt und zur Anwendung des Großbohrloch-Sprengverfahrens Empfehlungen zur Abbau-Fortsetzung (Prinzip Wanderbaustelle) ausgegeben werden, zum Schutz- und Funktionserhalt der Umgebung (Betriebsunterbau / Akzeptoren), gestützt mit Vorschlägen (Sprengbilder und Sprengparameter), im Abgleich zur Betriebswirtschaftlichkeit und Praxisnähe. Außerdem soll die Sv Sne die Antragstellung (Abbau-Genehmigung) stützen helfen.



### I.1.2.1 AGB SV 3./13 Ri 11. Fsg – 3 A4 / 2.8.2013

#### I.1.2.1.1 Sachverständige Hilfskräfte

Conrad Rieger, Masch.bau- u. Schweißfach.-Ing..

Max Rieger, Dipl.-Chemiker

I.1.2.2 Erforderlichenfalls angegebene Maße / Flächen / Massen verstehen sich als Ca-Angaben, bzw. sind agr-seitigen Unterlagen entnommen.

I.1.2.3 Auf Arbeitsschutz-Standards wie Absturzsicherung etc. nicht eingegangen, stattdessen erfolgt deren Kontrolle und Durchsetzung entsprechend der betriebs-/regelwerksüblichen Alltagspraxis.

### I.2 Zugängliche Information/en/quellen

I.2.1 Beratungsvorlage zum geplanten Betriebsplanverfahren des Ingenieurbüros Piewak u. Partner GmbH, 95444 Bayreuth vom 23.5.2013 / 9 A4 Text, zuzüglich Anlagen, Eingang 30.7.2013.

I.2.1.1 Zur Abarbeitung der vorliegenden Sv Sne wurden der vorgenannten Beratungsvorlage relevante Textpassagen ungeprüft entnommen (Quellenhinweis)!

I.3 Stellungnahme vom 11.4.1999, J.Busch  
(Anlage 6 „Sprenggutachten“ aus I.2.1)



#### I.4 Ortstermin am 25. September 2013

Herren Kreil / Weidemann / Kaspar / J.Busch / Uzr

Unter anderem wurde mit Herrn Kreil das vorhabensbedingte Areal besichtigt / abgefahren.

##### I.4.1 Desweiteren erhaltene Unterlagen / I.4

- 10 A4 Seiten sprengtechnische Daten, Bohrbilder, Bohrungsangaben, Spreng- und Zündmittel, sowie Sprengerschütterungs-Messergebnisse.
- Landkarten-Auszug
- Grubenriss, A3 / 1:3500 Angef. am 22.10.2012, s. Anlage 1
- Fotoaufnahme, von zukünftiger Abbau-Position Richtung W / Akzeptor Micheldorf (~ 1000 m), siehe Anlage 3
- (Notiz: Entgegen der Einschränkung gemäß BGR/GUV-R241 „Verbot von Sohlbohrungen bzw. horiz. Fußbohrlöchern“ ist es für den AGR zulässig, begründet in Gefahren-Abwägung in Form einer Gefährdungsbeurteilung diese Bohrverfahren dennoch anzuwenden!  
Das heißt, dass geeignete Maßnahmen zum Schutz vor Steinfall während der Bohr-und Besetzungsarbeiten durchgesetzt / praktiziert werden! Entsprechung BGV C11, § 24 ist zwingend!)
- Luftbild-Aufnahme ~ 1 : 6200, Anlage 2

#### I.5 Anzuwendende Regelwerke (Sprengerschütterungen)

I.5.1 Erschütterungen im Bauwesen T. 1 „Vorermittlung von Schwingungsgrößen“, DIN 4150-1.

5. / Anhang, Uzr-Vorlage Fsg 6/2001

I.5.2 Erschütterungen im Bauwesen T. 2, „Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden“, DIN 4150-2.

Uzr-Vorlage Fsg 6/1999



I.5.3 Erschütterungen im Bauwesen T. 3, „Einwirkungen auf bauliche Anlagen“,  
DIN 4150-3  
Uzr-Vorlage Fsg 2/1999

I.6 Der vorliegenden Fassung (27.12.2013), wurde dem AGR eine Entwurfs-Fsg mit Schr. v. 13.12.2013 per Tfx vorversandt.

## II. Allgemeines

Die Hartsteinwerke Schicker OHG betreiben u.a. auf der Gemarkung Bad Berneck den Steinbruch „Rimlasgrund“ mit dem Abbaubereich (zeitnah) „Schafberg“ zur Gewinnung von Diabas mit angeschlossener Aufbereitungsanlage zur Weiterverarbeitung des angefallenen Gesteinsmaterials zu Bau-, Straßenbau- und Bahnbauzuschlagstoffen für den Großraum Bayreuth-Kulmbach, Neumarkt, Ingolstadt, Würzburg.

Um die Lagerstätte optimal nutzen und kontinuierlich abbauen zu können, sowie zur Rohstoffsicherung, beabsichtigt die Geschäftsleitung eine Abbauerweiterung in östlicher Richtung.

Das geplante Abbauerweiterungsgebiet „Nordost“ hat etwa die Kontur eines Halbkreises.

Die Grundlinie hat eine Länge (von Norden nach Süden) von ca 350 m und eine Tiefe von Westen nach Osten von ca 175 m.

Der Abbau im Erweiterungsfeld „Nordost“ erfolgt nach dem Abraumabtrag, von ca 5 m Mächtigkeit auf insgesamt 8 Sohlen mit Wandhöhen von 12 m bis 18 m.

### II.1 Beschreibung, Lage und Größe der geplanten Erweiterung

Die geplante Abbauerweiterung liegt östlich des bestehenden Abbaufeldes am Schafberg und besteht aus zwei Teilflächen:



- Dem größeren Erweiterungsfeld „Nordost“ mit einer Fläche von 9.6 ha,
- dem kleineren Erweiterungsfeld „Südost“ mit einer Fläche von 1,36 ha.

Das gesamte zu beantragende Erweiterungs-Areal weist somit eine Fläche von 10,96 ha auf.

II.2 Die Geländehöhen liegen zwischen ca 545 m NN und ca 520 m NN. Das Gelände fällt vom westlich begrenzenden Weg (Fl.-Nr.167/1) in leicht östlicher und südöstlicher Richtung ab.

Die Sprengarbeiten erfolgen wie bisher durch Großbohrlochsprenganlagen mit bis 2 Reihen abgesetzter Kopfbohrlöcher und 1 Reihe Sohlbohrlöcher.

Um die auftretenden Sprengerschütterungen möglichst gering zu halten sollen je Zünderzeitstufe max. 1 Kopfbohrloch und 1 Sohlbohrloch gezündet werden.

### II.3 Raumordnung

Das Gebiet des bestehenden Diabassteinbruchs ist im Regionalplan von 1987 als Vorrangfläche für Diabas ausgewiesen. Sein östlicher Teil ist als Vorbehaltsfläche für Diabas markiert. Die jetzt geplanten Erweiterungsflächen liegen im östlichen Randbereich der Vorbehaltsfläche.

Zitat aus Regionalplan: Zu den wichtigsten Rohstoffen insbesondere für den Straßenbau zählen die besonders im Norden der Region und entlang der Fränkischen Linie verbreiteten Diabas und Diabastuffvorkommen. Diabas zeichnet sich durch Zähigkeit / Druckfestigkeit aus und entspricht den besonders hohen Anforderungen von Straßenbaumaterial. Obgleich Diabas in der Region relativ häufig auftritt, eignen sich nicht sämtliche Lagerstätten für den Abbau, da Qualitätsmaterial Überdeckung / Abraum stark wechseln.

Deshalb sind vorrangig Erweiterungen bestehender Brüche vorgesehen.



#### II.4 Bestehende Genehmigungen

Der Abbau im Bereich Schafberg wurde durch das Landratsamt Bayreuth mit Bescheid vom 24.03.1982 genehmigt.

Für eine nach Osten anschließende erste Erweiterung von 9,35 ha wurde ein Rahmenbetriebsplan durch das Bergamt Nordbayern mit Bescheid vom 28.07.2000 genehmigt.

#### II.5 Geologische Verhältnisse

Im Steinbruch Bad Berneck – Rimlasgrund abgebaute Diabase sind dichte, blaugraue vulkanische Gesteine devonischen Alters.

Sie treten überwiegend in sog. „Pillows“ auf.

Einzelne Pakete von Kieselschiefern, Grauwacken, Tuffiten und anderen geschichteten Gesteinen sind gelegentlich zwischengelagert und fallen generell nach Nordosten ein.

Nördlich des Steinbruchbetriebes grenzt der Diabas in ca. 400 m Entfernung an die Gesteine der Münchberger Gneismasse.

Im Osten erstreckt sich der Diabas an der Oberfläche noch über weitere 4 km, bevor er von gefalteten Schiefen des Paläozoikums abgelöst wird.

#### II.6 Hydrologische Verhältnisse

Der bestehende Steinbruchbereich wird durch den Rimlasbach entwässert, der das Betriebsgelände in verrohrter Form von Nord nach Süd durchfließt. Die NN-Höhe des Baches im relevanten Bereich liegt bei ca. 410 m bis 430 m. Ein ausgeprägter Grundwasserspiegel, der über diesem Niveau liegt, wurde beim bisherigen Betrieb nicht angetroffen. An verschiedenen Stellen im Abbaubereich tritt auf senkrechten Klüften lokales Kluftwasser aus, das ebenso wie Niederschlagswasser direkt zum Rimlasbach abfließt.



Der Erweiterungsbereich liegt auf der Wasserscheide zwischen Rimlasbach und Knodenbach (NN-Höhe ca 430 m), sodass hier mangels Einzugsgebiet eher noch weniger Kluft-Grundwasser anfallen dürfte.

Das Gelände fällt überwiegend nach Osten ab und entwässert somit überwiegend in Richtung Knodenbach. Mit fortschreitendem Abbau wird sich diese Richtung lokal umkehren. Klüfte und Oberfläche werden dann in Richtung Rimlasbach entwässern.

### III. Vorhabensbeschreibung, Massen, Sprenglasten

Der geplante Abbau im Erweiterungsbereich ist als Grubenriss (Lageplan) im Maßstab 1 : 3500 in Anlage 1 dargestellt.

Der Abbau im Erweiterungsfeld Nordost erfolgt nach Abraum-Abtrag (ca 5 m) auf insgesamt 8 Sohlen mit einer Strossenhöhe zwischen 12 m (unten) und 18 m (oben).

Die Bermbreite im Endausbau soll mind. 6 m (Räumung von Hand) , normalerweise 10 m bis 12 m (Maschinenräumung) betragen (UVV).

Der Böschungswinkel im standfesten Diabas liegt bei ca 78°. Die Sprengarbeiten erfolgen betriebsüblich. Als Sprengmittel kommen patr. gelatinöse Sprengstoffe und / oder patronierte bzw. gepumpte Emulsionssprengstoffe zum Einsatz.

Die Zündung erfolgt durch elektr. U-Kurzzeitzünder -25 ms Intervall, Zeitstufen 1 – 20 und U-Momentzünder.

Z.Zt. erfolgen Versuche mit elektronischen Zündern. Die Ergebnisse sind aufgrund der hohen Genauigkeit (Zündintervalle) vielversprechend.

Der Abstand der Kopf- und Sohl-Bohrungen beträgt im Allgemeinen ca 3,00 bis 3,75 m.

Das Bohrbild bzw. die Anzahl der Bohrungen hängt u.a. von den geologischen Verhältnissen ab.

Maximal sind 21 Kopflöcher und 12 Sohllöcher pro Sprengung vorgesehen.

Die Sprenghäufigkeit richtet sich nach dem Bedarf, wobei von ca. 30 Sprengungen / Jahr ausgegangen werden kann.

Die Sprengzeiten sind entsprechend den Auflagen des Gewerbeaufsichtsamtes auf 12.00 bis 12.30 und 17:00 bis 17:30 festgelegt.



Die Grenze der Erweiterungsfläche wird durch Erdwälle (Abraum) gesichert, die einen ca 10 m breiten Abstand zu Nachbargrundstücken bzw. öffentlichen Wegen gewährleisten. Das Erweiterungsfeld Südost soll primär der Erweiterung und Verlagerung der bereits auf Flur-Nr. 164/0 liegenden Abraumhalde dienen.

### III.1 Abbaumengen

Die Höhe der tiefsten Sohle im geplanten Erweiterungsfeld Nordost liegt bei 410 m NN, die maximale Abbautiefe beträgt 130 m.

Netto Rohstoff im geplanten Abbauggebiet = 14,0 Mio ts Diabas

### III.2. Emissionen (Staub, Erschütterungen etc.)

Die zu erwartenden Emissionen sind Staub, Lärm, Erschütterungen, und evtl. Streuflug.

Die Staubemissionen im Diabasabbau sind vergleichsweise gering, diese entstehen in mäßigem Umfang durch Sprengungen, Lade- und Fahrzeugbetrieb. Der beim Bohren anfallende Staub wird durch adaptierte Entstaubungsanlagen abgesaugt. Die Grenzimmissionen für nicht-gefährdende Stäube werden, wie bisher nicht überschritten.

Bei besonders trockenem Wetter werden die Fahrwege im Steinbruch befeuchtet.

Die Stärke der Schallemissionen entspricht dem bisherigen Betrieb.

Die Abstände zur Wohnbebauung Rimlas (Akzeptoren) ändern sich nicht.

Der Abstand zur nördlichen Wohnbebauung Bad Berneck, Hofer Str. (Akzeptoren), verringert sich unwesentlich um ca 20 m.

Da die Bewaldung erhalten bleibt und der Abbau ständig tiefer gelegt wird, ist eine Erhöhung der Lärmimmission nicht zu erwarten. Der Schallknall infolge Sprengung wird nicht oder kaum wahrnehmbar sein.

Dem Schallschutz dient außerdem die Aufschüttung des abgeschobenen Mutterbodens/Abraums als mind. 10 m hoher Erdwall entlang der Abbaugrenze, der nach Abschluss des Abbaus wieder eingebaut wird. Siehe VII.!

#### IV. Gesteinsabbau und Sprengparameter

Der Abbau erfolgt in Schichten von oben nach unten:

Wand zwischen OK-Gelände und 540 m-Sohle – Wandhöhe = 5,00 m Abraum,

Wand zwischen 540 m-Sohle und 518 m-Sohle – Wandhöhe = 22 m Diabas,

Wand zwischen 518 m-Sohle und 500 m-Sohle – Wandhöhe = 18 m Diabas,

Wand zwischen 500 m-Sohle und 482 m-Sohle – Wandhöhe = 18 m Diabas,

Wand zwischen 482 m-Sohle und 465 m-Sohle – Wandhöhe = 12 m Diabas.

Wand zwischen 465 m-Sohle und 448 m-Sohle – Wandhöhe = 17 m Diabas

Bei der Wahl der unterschiedlichen Wandhöhen wird / wurde die Lage der Sprengstellen zu den Gebäuden, berücksichtigt.

Der Abbau erfolgt von Süden nach Norden damit die Sprengstellen nicht mit dem Rücken (Hauptausbreitungsrichtung der Sprengerschütterungen) zur Stadt Bad Berneck stehen.

Es werden die bewährten Sprengparameter gewählt, allgemein GBL-Sprengungen, mit 2 Reihen abgesetzter Kopflöcher (von oben nach unten bis 2 m über die Sohle gebohrte Löcher) mit einer Reihe Sohlöcher, Tiefe entsprechend der Vorgabe der 1. Kopflochreihe und der 2. Kopflochreihe.

Der Bohrl Lochdurchmesser beträgt ca 90 mm, der  $\emptyset$  der Sprengstoffpatronen >60 mm.

Eingesetzt werden patronierte, alternativ gepumpte Emulsionssprengstoffe.

Die Zündung erfolgt elektrisch durch U-Moment- und U-Kurzzeitzünder, 25 ms Intervall, Zeitstufen 1 – 20.

Es werden max. 1 Kopfbohrloch und 1 Sohlbohrloch mit einer Zündzeitstufe zusammengefasst gezündet. (S. Notiz I.4.1)

Die Geländeoberkante liegt bei 543/545 m ü.NN. Der geplante Abbau soll bis 410 m ü.NN erfolgen, wobei zwischen 545 m und 540 m ü.NN Abraum ansteht.

Das geplante Abbaugelände verläuft parallel zum derzeitigen Abbaugelände (von Süden nach Norden), über Länge von etwa 350 m und Breite (von Westen nach Osten) von etwa 200 m.



## V. Örtlichkeit

Östlich des geplanten Abbaugbietes liegt die Stadt Bad Berneck. Die nächstgelegenen Gebäude befinden sich in der Hofer Str., im Bereich der Kirche und der Bahnhofstrasse.

Westlich der Häuser steigt der Berghang in Richtung Steinbruch sehr steil an. Im Bereich der Bahnhofstr. stehen teilweise direkt hinter den Häusern Felspartien an, die saniert wurden, z.B. der Kurhausfelsen bzw. der Rothersfelsen.

Bei den Wohn- und Geschäftshäusern handelt es sich um ältere Häuser, wobei die evangelische Kirche unter Denkmalschutz steht.

Die evangelische Kirche und die umgebenden Häuser stehen etwa auf 400 m - - Niveau. Einige der hinter der Kirche stehenden Häuser befinden sich auf Niveau, ca 410 m.

Die Gebäude in der Hofer- sowie Bahnhof-Str. etwa auf dem Niveau 390 m ü.NN. Der Abstand zwischen den Sprengstellen und den nächstgelegenen Gebäuden der Stadt ist abhängig von der Lage der Sprengstellen, durch die stehenbleibenden Bermen nimmt der horizontale Abstand mit der Tiefe zu.

### V.1 Abstände zu Objekten

Bereich Abstand:

Nördliche Hofer Str.	300 m	bis	500 m,
Südliche Hofer Str.	420 m	bis	650 m,
Nördliche Bahnhofstr.	520 m	bis	870 m,
Südliche Bahnhofstr.	780 m	bis	1.100 m,
Häuser westl. d. Kirche	480 m	bis	800 m,
Kirche	530 m	bis	850 m,
Kurhausfelsen	460 m	bis	800 m,
Rothersfelsen	620 m	bis	1.000 m

Die vorgenannten Abstände zu den geplanten Sprengstellen sind von einem Fachmann (ggfs. ext. Verm.-Büro) überprüfen/einmessen zu lassen.



**VI. Sprengparameter** (> 0,34 kg/m<sup>3</sup>-BohrØ ~ 90 mm – SSFe, A / E / B / monolith. Diabas mit D. 2,7 ts/m<sup>3</sup>)

**VI.1 Wandhöhe 12 m:**

Sprengverfahren:	GBL, 2 Reihen Kopflöcher, 1 Reihe Sohllöcher
Bohrlochtiefe/Kopflöcher:	10,00 m
Bohrlochtiefe/Sohlöcher:	7,00 m
Bl.-Vorgabe/Kopflöcher 1. Reihe	3,75 m
2. Reihe	3,25 m
Bohrl.-Abstand/Kopfl.	3,00 m
Bohrl.-Abstd./Sohl.	3,00 m
Sprengstoff/Kopfl.	30,00 kg
Sprengstoff/Sohl.	18,00 kg
Anzahl Kopfl.	bis 21 Stck.
Anzahl Sohl.	bis 12 Stck.
Max. Sprengstoff-/NE-M.	bis 846,00 kg
Masse Gestein	bis 2.650 m <sup>3</sup>
Spez. Sprengstoffbedarf	ca 0,340 kg*
Endbesatzlänge	ca 3,00 m
Zündung:	U-Moment- und U-Kurzzeitzünder, 25 ms Intervall,Zünderzeitstufen 1 – 20, redundante Zündung, max. 1 Kopfloch und 1 Sohlloch/ Zünderzeitstufe.
Max. Sprengstoff/Zünderzeitstufe:	Ca 48,00 kg - 0,34 kg/m <sup>3</sup>

\* Ergebniskontrolle (Qualität/Sprenglasten), Annäherung durch Probesprengungen

Der m<sup>3</sup>-Bedarf, kann je nach Sprengstofftyp-Wahl (A / E / B) und Gesteinsfestigkeit bis 50% Steigerung betragen.



VI.2 Wandhöhe 14 m:

Sprengverfahren:	GBL, 2 Reihen Kopflöcher, 1 Reihe Sohllöcher
Bohrlochtiefe/Kopflöcher:	12,00 m
Bohrlochtiefe/Sohlöcher:	7,00 m
Bl.-Vorgabe/Kopflöcher 1. Reihe	3,75 m
2. Reihe	3,25 m
Bohrl.-Abstand/Kopfl.	3,00 m
Bohrl.-Abstd./Sohl.	3,00 m
Sprengstoff/Kopfl.	39,00 kg
Sprengstoff/Sohl.	18,00 kg
Anzahl Kopfl.	bis 21 Stck.
Anzahl Sohl.	bis 12 Stck.
Max. Sprengstoff-/NE-M.	bis 1.035,00 kg
Masse Gestein	bis 3.100 m <sup>3</sup>
Spez. Sprengstoffbedarf	ca 0,340 kg*
Endbesatzlänge:	ca 3,00 m
Zündung:	U-Moment- und U-Kurzzeitzünder, 25 ms Intervall,Zünderzeitstufen 1 – 20, redundante Zündung, max. 1 Kopfloch und 1 Sohlloch/ Zünderzeitstufe.
Max. Sprengstoff/Zünderzeitstufe:	Ca 57,00 kg – 0,34 kg/m <sup>3</sup>

\* Ergebniskontrolle (Qualität/Sprenglasten), Annäherung durch Probesprengungen

Der m<sup>3</sup>-Bedarf, kann je nach Sprengstofftyp-Wahl (A / E / B) und Gesteinsfestigkeit bis 50% Steigerung betragen.

### VI.3 Wandhöhe 16 m:

Sprengverfahren:	GBL, 2 Reihen Kopflöcher, 1 Reihe Sohllöcher
Bohrlochtiefe/Kopflöcher:	14,00 m
Bohrlochtiefe/Sohlöcher:	7,00 m
Bl.-Vorgabe/Kopflöcher 1. Reihe	3,75 m
2. Reihe	3,25 m
Bohrl.-Abstand/Kopfl.	3,00 m
Bohrl.-Abstd./Sohl.	3,00 m
Sprengstoff/Kopfl.	50,00 kg
Sprengstoff/Sohl.	18,00 kg
Anzahl Kopfl.	bis 21 Stck.
Anzahl Sohl.	bis 12 Stck.
Max. Sprengstoff-/NE-M.	bis 1.266,00 kg
Masse Gestein	bis 3.750 m <sup>3</sup>
Spez. Sprengstoffbedarf	ca 0,340 kg*
Endbesatzlänge:	ca 3,00 m
Zündung:	U-Moment- und U-Kurzzeitzünder, 25 ms Intervall,Zünderzeitstufen 1 – 20, redundante Zündung, max. 1 Kopfloch und 1 Sohlloch/ Zünderzeitstufe.
Max. Sprengstoff/Zünderzeitstufe:	Ca 68,00 kg – 0,34 kg/m <sup>3</sup>

\* Ergebniskontrolle (Qualität/Sprenglasten), Annäherung durch Probesprengungen

Der m<sup>3</sup>-Bedarf, kann je nach Sprengstofftyp-Wahl (A / E / B) und Gesteinsfestigkeit bis 50% Steigerung betragen.

A / Gelat.-SSF, patr..

B / ANFO / pulverf.-SSF, Schüttgut, ML-Fzg

E / Emulsions-SSF, patr., wahlweise pumpfähig



## VII. Mögliche Gefährdungen und Belästigungen bei Gewinnungs-GBL-Sprengungen / Sprenglasten prim./sek..

Bei Sprengarbeiten kann Gefährdung/Belästigung auftreten durch:

1. Sprenglärm bzw. Schallknall (einf. Druckwelle) / Fallmassengeräusche sind unbedeutend.
  - 1.1 Die einfallende Druckwelle, kann durch Reflexion von Akzeptorflächen zu oberirdisch implizierten Quasi-Sprengerschütterungen führen (Nahbereich).
2. Steinflug.
3. Sprengerschütterungen, (s. a. 1.1).
4. Abstand Sprengstelle – Objekt/e (Akzeptoren).
5. Lage Sprengstelle – Objekt/e (Akzeptoren).

### 1. Sprenglärm

Sprenglärm entsteht bei der Detonation (chemischen Umsetzung / energetisches Material) der Sprengstoffladungsmasse, der Detonation der Sprengschnur und des Zünder's.

Bei Bohrlochladungen (prinzipiell eingespannte gestreckte Ldg) wird die Energie des detonierenden Sprengstoffes zum Zertrümmern, Lösen und Abwerfen des Gesteins eingesetzt.

Erfahrungsgemäß wird der Sprenglärm bei Großbohrlochladungen erheblich minimiert durch ausreichend Endbesatz (Aufteilung der Ladesäule) und Anschüttung (H 0,5 m) von Bohrklein und oder Sand, zum Verbergen des einleitenden Sprengschnurendes und deren angeschlossenen sprengkräftigen Zündmittel.

Sprenglärm geht einher, mit den zu steinflugführenden Ursachen (Missstände)

Der Schallpegel bei Akzeptoren, haufwerksabgewandt bzw. in Abbaurichtung ist



kaum wahrnehmbar (Prinzip Bergrücken), wird auch in Entspannungs- bzw. Expansionsrichtung (Wurfrichtung / Haufwerk) nicht bedrohlich empfunden. Die vorgenannten Einschätzungen betreffen Annahmen bezüglich Abstand Sprengstelle / Bohrbild (Donator) zu Akzeptoren bzw. I.MPTen im Bereich von 300-600 m / Luftlinie.

## 2. Steinflug

Ursache von Steinflug über den Nahbereich der Sprengstelle hinaus ist bei Sprengungen zum Lösen von Gestein Überladung, zu kurz gewählte Endbesatzsäule, nicht beachtete Ausbrüche und Klüfte / Lassen zu freien Flächen, also SSF-Massen-Konzentration bzw. punktuell zu früh versagendes Widerstandsvermögen der Umgebung (Bohrloch-Laibungs-Fortsatz). Steinflug kann aus Erfahrung aus Richtung der freien Flächen oder dem Bereich des Bohrlochmundes auftreten.

Die freien Flächen sind vor dem Laden auf Ausbrüche und Schwachstellen zu überprüfen. In Bereichen von Ausbrüchen oder auch Schwachstellen (Klüfte, Lehmeinschlüsse etc.) darf kein oder nur wenig Sprengstoff geladen werden.

Auf Grund der Geländeform zeigen die freien Seiten aller Gewinnungs-/GBL-Sprengungen im geplanten Abbaugelände nach Westen, Norden oder Süden, damit nicht in Richtung der Stadt Bad Berneck.

Hinzu kommt, dass die Stadt Bad Berneck durch den nicht weiter abzubauenen „Restberg“ geschützt wird.

Ursache für Steinflug aus dem Bereich des Bohrlochmundes ist eine zu kurz gewählte Endbesatzlänge. Ausreichend ist in der Regel die Endbesatzlänge, (oberster Bereich des Bohrloches ohne Sprengstoff, mit Bohrmehl oder Sand verfüllt), ca. 80 % und mehr von Bohrlochvorgabe x Bohrlochabstand entsprechend. Das Größtmaß dieses Bohrbildes ist einzuhalten.

Eine Gefährdung für den Bereich der Stadt Bad Berneck durch Steinflug kann nach menschlichem Ermessen ausgeschlossen werden.

Der Ausschluss von Stein- bzw. Streuflug ist vergleichsweise leicht beherrschbar. Kontrolliertes Ansteigen der Ladesäule, Ausrichtung und Abweisung.

### 3. Sprengerschütterungen

Bei der Detonation des Sprengstoffs im Bohrloch breitet sich die dabei gewandelte Energie kreisförmig, zunächst bohrungskonform aus und leistet mechanische Arbeit ab (Zertrümmern und Werfen). Unter idealen Bedingungen (spez. SSF-Bedarf, Anordnung, Bohrbild, SSF-Auswahl etc.) erfolgt Nutzung des Energieeintrags (Energieverzehr durch Leistungsabgabe) indem dominant die Bohrlochvorgabe abgearbeitet wird, d.h. in Richtung der mindestens einfach vorhandenen freien Fläche.

Infolge Einkopplung in die stehenzubleibende Umgebung (dieser Etappe / z. Bsp. Bruchwand) erfolgen zwangsläufig (Spreng-)Erschütterungen, vorzugsweise in Abbaurichtung.

Mit zunehmender Entfernung wird die Intensität reduziert, beispielsweise zu Akzeptoren in Wurf- bzw. Haufwerk-Richtung. Zu keinem Zeitpunkt stellt sich Neutralität von Sprengerschütterungen ein zwischen haufwerkszu- und abgewandter Richtung (Abbau-Richtung).

VII.1 Sowohl 4. und 5. sind Parameter für die Sprenglasten 1./1.1/2./3., wobei für 3. einschlägige Mess- und Prognose-Methoden zur Verfügung stehen. Messergebnisse (Indikatoren /Schwinggeschwindigkeit zu Frequenz) sollen dann zur Veränderung der Abbaubedingungen zur Reduktion von Erschütterungen oder Steigerung der betriebswirtschaftlichen Effektivität dienen.

### VIII. Sprengerschütterungen

Die Intensität / Größenordnung der prognostizierten (pot.) bzw. stattfindenden Sprengerschütterungen (gem.) werden im Wesentlichen von wenigen Ursachen / wie nachfolgend abstrakt zusammengefasst / bestimmt.

VIII.1 Primär- bzw. lastquellenseitig (Detonation)  
- Radialer Schockeintrag (konvexe Det.-Front / Ldg.).



- Aktuelle Heißgas-Produktion (quasistat. Überdruck) einhergehend mit rascher Volumenvergrößerung, übergehend in die nutzbare Schwadenbildung.

Unmittelbare und entscheidende Bedeutung hat dabei die Energieverzehreigenschaft bzw. das Widerstandsvermögen der im Ladungskontakt (Det.Front) befindlichen Umgebung. Nur Erfahrungswerte bzw. zurückhaltende / annähernde Lademengen können abstützend Aufschluss geben. Die in einschlägigen Formelwerken gegebenen (beispielsweise dimensionslosen) Faktoren können nur der Vorabschätzung dienen.

D.h. bei idealisierter Unterbringung / Verdämmung / Auswahl des Sprengstoffs / Festlegung der Sprenganlage und Zeitverzögerung der Nachbar- und Folgeladung, ist nur mit der Lademenge bezogen auf den spez. Sprengstoffbedarf (NEM / m<sup>3</sup>-Gestein) Einstellung vorzunehmen.

Beispielsweise Sprengstoffmenge, je Zünderzeitstufe bzw. zusammenfassende (zeitgleichdet.) Sprengladungen. Hieraus ergibt sich, dass nur „eine Momentzündung“ der höchsten Sprengstoffmenge prognostiziert bzw. gemessen werden kann, bzw. die mit der schockempfindlichsten/-übertragensten Umgebung als Ausschlag messbar ist.

Beispielhaft ist die gleichzeitstufige Zündung einer Kopfbohr- mit Sohlbohrloch-Ladung, deren zusammenfassende Sprengstoffmasse zu bewerten (prognostizierte Sprengerschütterung) und sofern diese Paarung die energiereichste ist, gemessen werden kann.

Elektrische Zündung ermöglicht 21 Zündzeitstufen, d.h. dass jeder sprengkräftige (U / HU) Zdr zeitintervalldefiniert vor- bzw. nach-detoniert, zur Sprengerschütterungsminderung und/oder zur Vorzugs-/Fall-Richtungsbestimmung. Abgesehen von der Örtlichkeit ist also die Sprengstoffmasse je Zünderzeitstufe (Prinzip Mt-Zdg) die Hauptursache für die Größe der zu bestimmenden / messbaren Sprengerschütterung/en. Wie vor erklärt, besteht Zusammenhang zwischen Sprengstoffmasse und Umgebung (Masse, Festigkeit, Absorption, Dichte...)

Bei extremer Verspannung der erklärten, zu lösenden Gesteinsmasse - d.h. wenn viel Leistungsvermögen der Sprengstoffmasse abverlangt wird, d.h. tendenziell unterladen ist - können größere Sprengerschütterungen auftreten.

*(Verspannungsverhältnisse: Das wesentliche Merkmal v. GBL-Sprgen ist, dass im Abbaufortgang, stets mind. eine freie Fläche gegeben ist / Wurf- bzw. Haufwerk-Richtung)*

VIII.2 Sekundäre Umstände / Ursachen bzw. Örtlichkeit, (Lagen / Abstand von Donator zu Akzeptor bzw. IMPT).

Abgesehen vom Aufschaukeln infolge Zünderzeitstufen, in Kombination mit dichte- und festigkeitsdifferenten Schichten (nicht prognostizierbar) mindert Abstand die Intensität von Sprengerschütterungen.

D.h. bei ortsgleichen Eingangsbedingungen nehmen Sprengerschütterungen mit zunehmendem Abstand ab.

Die horizontal verlaufenden, teils vertikal wirkenden Schocklasten treten jedoch stets prägender auf in Abbaurichtung, da Einkopplung erfolgen kann.

Wie Abbaurichtung und Wurfrichtung (Haufwerk / Steinflug / dominanter Schallpegel) kann ebenso die Lage (Niveau der Sprenganlage bzw. Tiefenlage) Bedeutung haben.

VIII.3 Zur Verfügung stehende Regelwerke / Beurteilungsgrundlage

VIII.3.1 S. 1.5 – 1.5.3

**Die an und in einem Gebäude (aber auch infrastrukturellen Einrichtungen) auftretenden Sprengerschütterungen werden nach den vorgenannten Regelwerken beurteilt (prognostiziert) bzw. mit pot. / tats. Messwerten verglichen.**



- Vorab sei darauf hingewiesen, dass / bezüglich DIN 4150-2/-3, Menschen in **eigener** vermeintlich bzw. tatsächlich sicherer Einhausung bereits Schwinggeschwindigkeiten von  $< 0,15$  mm/s (s.  $v_i$  / Anhaltswerte) als unangenehm bis bedrohlich empfinden.
- Sprengungen (Sprengtermine) sind Einzelereignisse
- Sprengungen haben (i.d.R. Ausnahme Untertage-Vortrieb) zu Tageszeiten ggfs. mit Einschränkungen zu erfolgen.
- Die Anhaltswerte der Tab.1 / DIN 4150-2 ( $KB_{Fmax}$  bzw.  $KB \times C_F$  „A“), verstehen sich dimensionslos und stellen **keine** Grenzwerte dar.  
Sie sind allenfalls als Referenzwerte einzustufen, gilt auch  $v_i$  (Tab. 1 und 2 / DIN 4150-3).
- Die Anhaltswerte der Tab. 1 und 2 / DIN 4150-3 ( $v_i$  in mm/s) sind **keine** Grenzwerte. Mit zunehmender Frequenz können höhere Anhaltswerte zur Einschätzung / Abgleichung gebraucht werden. Je hochfrequenter desto höhere Schwinggeschwindigkeiten /  $v_i$  / werden angeboten.  
Bei Erschütterungsmessungen an ausgewählten neuralgischen Stellen, wird die horizontale Antwort des Bauwerks auf die Fundamentanregung ermittelt. Werden die Anhaltswerte / angeboten sind in Tab. 1 3-50 mm/s / eingehalten, so treten Schäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes, deren Ursachen auf Erschütterungen zurückzuführen wären, nach den bisherigen Erfahrungen nicht auf.  
Werden die Anhaltswerte nach Tab. 1 überschritten, so folgt daraus nicht, dass Schäden auftreten. Das Regelwerk, die angebotenen Anhaltswerte / Gebäudearten legen den hiesigen Geltungsbereich / Kulturkreis zugrunde, was Baukunst, Solidität etc. betrifft.  
Treten trotz Einhaltung der Anhaltswerte (auch bei komfortabler Unterschreitung) Schäden nachweisbar zeitgleich zur Sprenglast auf, bei vorausgegangener Beweissicherungsmaßnahme, erfolgt dennoch Schadensersatzanspruch, durch den Zustandsveränderer, konkurrierend mit dem Bestandschutz des Geschädigten, da vermutlich Fehleinschätzung der Akzeptor- bzw. Gebäude-Stabilität /-Solidität vorliegt.

VIII.3.2 (Tabellen 1, der DIN 4150 entnommen)

DIN 4150-3 (I.5.3)

**Tabelle 1: Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit  $v_i$  zur Beurteilung der Wirkung von kurzzeitigen Erschütterungen auf Bauwerke**

Zeile	Gebäudeart	Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit $v_i$ in mm/s			
		Fundament Frequenzen			Oberste Deckenebene, horizontal
		1Hz bis 10Hz	10 Hz bis 50 Hz	50 Hz bis 100 Hz*)	alle Frequenzen
1	Gewerblich genutzte Bauten, Industriebauten und ähnlich strukturierte Bauten	20	20 bis 40	40 bis 50	40
2	Wohngebäude und in ihrer Konstruktion und / oder Nutzung gleichartige Bauten	5	5 bis 15	15 bis 20	15
3	Bauten, die wegen ihrer besonderen Erschütterungsempfindlichkeit nicht denen nach Zeile 1 und Zeile 2 entsprechen und besonders erhaltenswert (z. B. unter Denkmalschutz stehend) sind	3	3 bis 8	8 bis 10	8

\*) Bei Frequenzen über 100 Hz dürfen mindestens die Anhaltswerte für 100 Hz angesetzt werden.



DIN 4150-2 (I.5.2)

**Tabelle 1: Anhaltswerte  $A$  für die Beurteilung von Erschütterungsimmissionen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen**

Zeile	Einwirkungsort	Tags			Nachts		
		$A_u$	$A_o$	$A_r$	$A_u$	$A_o$	$A_r$
1	Einwirkungsorte, in deren Umgebung nur gewerbliche Anlagen und gegebenenfalls ausnahmsweise Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind (vergleiche Industriegebiete BauNVO, § 9).	0,4	6	0,2	0,3	0,6	0,15
2	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (vergleiche Gewerbegebiete BauNVO, § 8).	0,3	6	0,15	0,2	0,4	0,1
3	Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vergleiche Kerngebiete BauNVO, § 7, Mischgebiete BauNVO, § 6, Dorfgebiete BauNVO, § 5).	0,2	5	0,1	0,15	0,3	0,07
4	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend oder ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vergleiche reines Wohngebiet BauNVO, § 3, allgemeine Wohngebiete BauNVO, § 4, Kleinsiedlungsgebiete BauNVO, § 2).	0,15	3	0,07	0,1	0,2	0,05
5	Besonders schutzbedürftige Einwirkungsorte, z. B. in Krankenhäusern, Kurkliniken, soweit sie in dafür ausgewiesenen Sondergebieten liegen.	0,1	3	0,05	0,1	0,15	0,05

In Klammern sind jeweils die Gebiete der Baunutzungsverordnung BauNVO angegeben, die in der Regel den Kennzeichnungen unter Zeile 1 bis 4 entsprechen. Eine schematische Gleichsetzung ist jedoch nicht möglich, da die Kennzeichnung unter Zeile 1 bis 4 ausschließlich nach dem Gesichtspunkt der Schutzbedürftigkeit gegen Erschütterungseinwirkungen vorgenommen ist, die Gebietseinteilung in der BauNVO aber auch anderen planerischen Erfordernissen Rechnung trägt.



### Zu I.5.3

Aus zahlreichen Messungen der Sprengerschütterungen (Schwinggeschwindigkeit bei Frequenz.... in mm/s) an Gebäudefundamenten (Gründungen) wurden Erfahrungswerte gewonnen, die Anhalt für die Beurteilung kurzzeitiger Bauwerkerschütterungen geben.

Für die Beurteilung wird der Größtwert, der 3 Einzelkomponenten am Fundament herangezogen.

In Tab. 1 sind für verschiedene Gebäudearten Anhaltswerte für  $v_i$  am Fundament und der Deckenebene des obersten Vollgeschosses angegeben.

Die Anhaltspunkte betreffen kurzzeitige Erschütterungen, sofern deren Häufigkeit für Ermüdungserscheinungen unerheblich ist.

Werden trotzdem Schäden beobachtet, ist davon auszugehen, dass andere Ursachen maßgebend sind.

Eine Verminderung des Gebrauchswertes von Gebäuden oder Bauwerksteilen durch Erschütterungen im Sinne dieser Norm ist beispielsweise bei /

„Beeinträchtigung der Standsicherheit von Gebäuden und Bauwerksteilen“,

„Verminderung der Tragfähigkeit von Decken“ / gegeben.

Bei Gebäuden gemäß Tab. 1 (Zeilen 2/3) ist eine Verminderung des Gebrauchswerts auch gegeben, wenn beispielsweise „Risse im Wandputz auftreten“, „bereits vorhandene Risse vergrößert werden“, „Trenn- und Zwischenwände von tragenden Wänden/Decken abreißen“.

### Zu I.5.2

Zur Beurteilung werden die auftretenden Schwingungen in den Räumen herangezogen, in denen sich im Allgemeinen Menschen zum Zeitpunkt der Sprengung (Immission) aufhalten / können.

S. VIII.3.1!

Messungen: Der erzielte / gemessene Wert wird mit den Anhaltswerten tageszeit- und einwirkungsort-abhängig verglichen.

Einschätzungen / Prognosen:

Mit Hilfe der Rechenwege /

1. Koch'sche Formel  $\rightarrow v_i$

2. Eingabe  $v_i$  (mm/s) und weitere Faktoren  $\rightarrow KB_{Fmax}$  / sind dann Ähnlichkeiten zu den (beispielsweise Spalte „Tags- $A_0$ “) dimensionslosen Anhaltswerten von 3-6 herzustellen. ( $A_0 =$  Oberer Anhaltswert)

Bei selten auftretenden und nur kurzzeitig einwirkenden Erschütterungen (erfüllt, wenn maximal 3 x täglich), gilt die Anforderung als eingehalten, wenn max.  $KB_{Fmax}$  kleiner oder gleich dem oberen Anhaltswert ( $A_0$ ) ermittelt wurde.

Wenn Sprengungen werktags, mit Vorwarnung der unmittelbar Betroffenen zwischen 7 - 13:00 Uhr oder 15 - 19:00 Uhr erfolgen, gelten in Gebieten nach Tab. 1, Zeilen 3 und 4, auch die  $A_0$ -Werte nach Zeile 1, wenn nur ein Ereignis je Tag stattfindet.

In Ausnahmefällen („wenige Male je Jahr“) dürfen  $KB_{Fmax}$  – Werte bis „8“ betragen.

*Vorwarnung bedeutet in der Regel durch akustische Signalgebung (vereinbarte) bzw. andere geeignetere Maßnahmen (zum Beispiel Benachrichtigung / wichtig bei Nutztierstallungen) insbesondere für Betroffene außerhalb des Absperrbereichs, aufmerksam machen.*

## IX. Überschlägige Abschätzungen

### IX.1 Einwirkungen auf bauliche Anlagen

Fundamenterschütterungen, s. Tab. 1, DIN 4150-3

$v_i$  ( $v_{max}$ ) in mm/s  $\rightarrow$  größte Einzelkomponente,

beispielsweise die gemeinsam detonierende NEM von 1 Zeitstufe.

L  $\rightarrow$  Max. NEM / Zünderzeitstufe/n / kg

r  $\rightarrow$  Entfernung v. Donator (Sprengstelle) zu Akzeptor / m

k  $\rightarrow$  dimensionslose Konstante, gewählt (angeboten wird 60-80):

Donator-Niveau > 500 m  $\rightarrow$  60

Donator-Niveau > 450 m  $\rightarrow$  70

Donator-Niveau > 400 m  $\rightarrow$  80



$$v_i = \frac{k \cdot \sqrt{L}}{r} = \text{mm/s}$$

IX.2 Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden s. Tab. 1, DIN 4150-2

### **KB<sub>Fmax</sub>, dimensionslos**

Um die für die Beurteilung, auf den Decken des Gebäudes auftretenden Erschütterungen, zu erhalten muss Vergrößerung (der Auslenkung) der Erschütterungen, bedingt durch dynamische Eigenschaften, berücksichtigt werden. Angenommen wird vom Uzr der Multiplikator 2-3 f. Wohnhäuser, Keller- und Erdgeschoss, 1. – und 2. – OG. Im Zweifel, bzw. bei Anomalien, ist ein geeigneter Wert durch ein Bausachverständigen-Gutachten festlegen zu lassen.

$$v_{\text{max}} \rightarrow v_i \text{ in mm/s aus } \frac{k \cdot \sqrt{L}}{r}$$

$f \rightarrow$  Frequenz in Hz (Vorzugsfrequenz)

$f_0 \rightarrow$  Grenzfrequenz in Hz, hier 5,6

$C_F \rightarrow$  Konstante, dimensionslos, gewählt 0,6 / Tab. 3

$$KB_{F\text{max}} = 0,7 \cdot \frac{v_{\text{max}}}{\sqrt{1 + \left(\frac{f_0}{f}\right)^2}} \cdot C_F$$

$$(KB_{F\text{max}} = KB \cdot C_F)$$

Beide vorgestellte Formeln sind **nicht** geeignet **genaue** Prognosen anzugeben. So kann beispielsweise bei verschiedenen Ladungsmassen / Bohrlochtiefen (innerhalb einer Sprengung / Sprenganlage bzw. Bohrbilds) keine Differenzierung vorgenommen werden, bezügl. Entfernung zum Akzeptor. Maßgeblich bleibt die Betrachtung der höchsten SSF-Ladungsmasse, die in einer Zeitstufe vereint ist, bzw. deren Detonations-Moment. Abgesehen von Verspannungssituationen u. Freiflächen-Bildung (innerhalb einer Sprengung) ist es also unerheblich, ob zu Beginn od. zum Ende der zwangsläufigen vorbestimmten Intervallgabe die maximale Ladung detoniert.

IX.3 Über die Rechenwege (IX.1 / IX.2) werden die etwaig erwartbaren Sprengerschütterungen zu Gebäuden / zur Kirche unter Berücksichtigung der



differenten Entfernungen / Höhenlagen, hieraus die Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, geschätzt.

IX.3.1 Erfolgt also der Abbau von W. nach O., bieten sich aufgrund des bestehenden Steinbruchs, infolge Rücken / Hauptausbreitungsrichtung umkehrbare Möglichkeiten an. Die Bevorzugung sollte v. AGR abgewogen werden. Erschütterungsreduzierend sollte der Abbau von S. n. N. in Betracht gezogen werden, da die Stadt-Gebäude seitlich zum Donator stehen und somit auch seitlich zur Hauptausbreitungsrichtung der Sprengerschütterungen.

## **X. Zusammenfassung**

Die Hartsteinwerke Schicker OHG beabsichtigen zur Sicherung der Rohstoffgewinnung des Betriebs Bad Berneck eine Abbauerweiterung in östlicher Richtung.

Der geplante Abbau soll zwischen Niveau (NN) 545 und 410 m erfolgen. Die Gesamtmächtigkeit von ca. 130 m soll in 8 Abschnitte (Abbauhöhen zwischen ca. 12 und 22 m) eingeteilt werden, bei abnehmenden Wandhöhen 22 → 12 m.

Die Wandhöhen berücksichtigen die Übertragungsintensität der Sprengerschütterungen, zwischen Sprengstelle und den östl. (Niveau 390/410 m) befindlichen Gebäuden von Bad Berneck.

Die zu erwartenden Immissionen an Gebäuden, sowie freiliegenden Felswänden im Bereich Bad Berneck wurden (IX.3) geschätzt und mit Anhaltswerten der Regelwerke verglichen.

X.1 Betroffen sind als nächstliegende Bereiche:

1. Gebäude in Hofer- und Bahnhof-Straße
2. Gebäude westlich der evangelischen Kirche
3. Evangelische Kirche und Gebäude in deren Bereich
4. Freiliegende Felsbereiche, westl. Stadtgrenze (Kurhaus- u. Rotherfelsen)



Im Gegensatz zu den Gebäuden und Bereichen handelt es sich bei der Kirche um ein denkmalgeschütztes Anwesen, somit einzuordnen in Zeile 3.

Die Gebäude / Bereiche gemäß 1-2-4 sind als ältere Wohn- und Geschäftsgebäude einzuschätzen, somit Zeile 2 zuzuordnen.

Die freiliegenden Felspartien befinden sich teilweise unmittelbar zu den Gebäuden, wurden jedoch saniert / abgesichert.

Für die Festlegung der Anhaltswerte wurde die ungünstigste Zuordnung vorgenommen (Frequenz 1-10) / Tab. 1 – DIN 4150-3

Anhaltswerte Zeile 2  $v_i \rightarrow 5 \text{ mm/s}$

Anhaltswerte Zeile 3  $v_i \rightarrow 3 \text{ mm/s}$

Nach vorläufiger Abschätzung werden diese Werte unterschritten bei Würdigung von VI.

X.1.1 Bezug DIN 4150-3 (I.5.3)

Annahme (sehr konservativ)

k-Faktor 80 / Max. NEM – 68 kg (Wandhöhe 16 m) / Abstand 300 m

**2,2 mm/s**, gegenüber Anhaltswert 3 mm/s.

X.1.2 / Bezug DIN 4150-2 (I.5.2)

$\rightarrow 2,2 \text{ mm/s}$

$KB_{Fmax}: 0,8 / 10 \text{ Hz}$ , gegenüber Anhaltswert  $A_0$

(Zeile 3 / Mischgebiete, Dorfgebiete) „5“!

X.2 Nach Einschätzung des Uzr's ist bei Durchführung der Sprengarbeiten, gemäß vorgeschlagener Vorgehensweise, Einhaltung des Standes / der Regeln der Technik und betriebsüblichen Erfahrungswerten weder von Bauwerksschäden, noch von Beschwerden auszugehen. Sprengerschütterungsmessungen sind durchzuführen



## XI. Sonstiges

### XI.1 Empfehlungen

Der Uzr empfiehlt mind. zu Beginn jedes Areals / neuer Einstellungen / Bedingungen (Wandhöhen...) interne Sprengerschütterungsmessungen durchzuführen.

Ein betriebseigenes E.-Messgerät steht zur Verfügung.

### XI.2 Anlagen

- 1 - A3 s. III / 1 : 3500 – 22.10.2012
- 2 - Luftbildaufnahme / A4, gesch. 1:6200
- 3 - Photoaufn. / 410 / 1A4

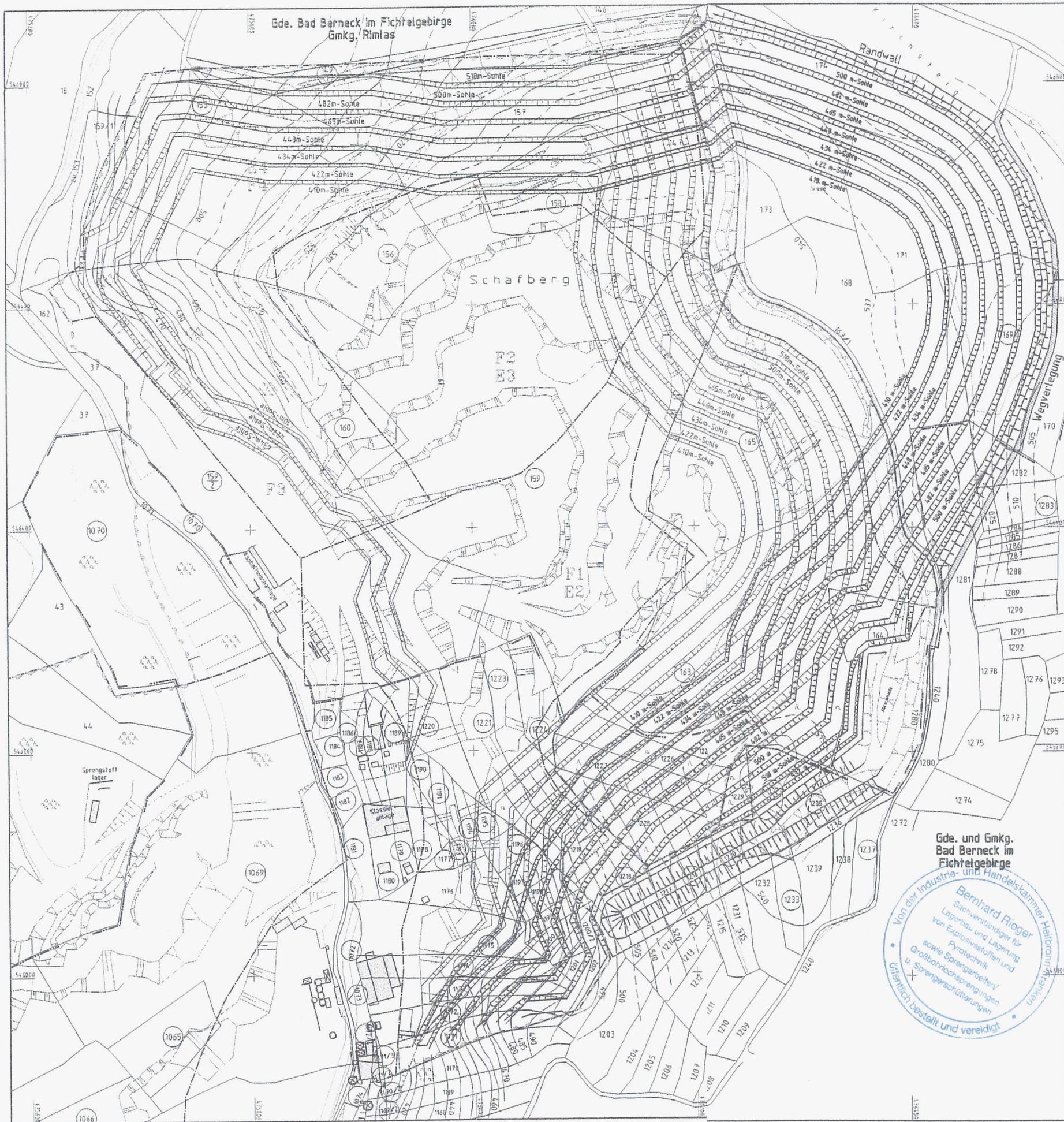
Der Uzr wünscht erfolgreichen störfallfreien Abbau.



Tauberbischofsheim, den 27.12.2013



B.Rieger (Uzr)



- Zuständigkeit der Bergbehörde
- Abbaugrenze
- Gemarkung
- Grundstücksgrenze
- Straße, Weg
- Förderband
- Bewuchsgrenze
- Kanaldeckel
- Diabas
- Abraum/Deckgebirge
- Halde, Verkipfung
- Abbauplanung
- Erweiterung Schafberg

Anlage, Anhang  
Anlass / Vorgang:  
1. Si. Sme 9.-12.13 Ri/UR  
Zum / An: Schicker OHG  
B. Rieger D-97941 TBHM

Gde. und Gmkg.  
Bad Berneck im  
Fichtelgebirge

**Bernhard Rieger**  
Sachverständiger für  
Lagerbau und Lagerung  
von Explosivstoffen und  
Pyrotechnik  
sowie Sprengarbeiten  
Großbohrerschneidungen  
u. Sprengschüttungen

Gütlich bestellt und vereidigt

<b>Diabassteinbruch Bad Berneck</b>	
<b>Erweiterung Schafberg</b>	
Hartsteinwerke Schicker OHG	Maßstab 1 : 3.500
Werk Bad Berneck	<b>Grundriss</b>
Rimsasgrund 36	Vermessung vom: 03/2011
95460 Bad Berneck	Angef. am: 22.10.12
	E200012C.Pir
Markscheider Dipl. Ing. G. Kuhn Ingenieurbüro für Markscheidewesen, Bergbauvermessung, Bergbauplanung und Rekultivierung Herzogstr. 8, 93170 Bernhardswald Tel. 09407/3248 Fax 09407/30181	

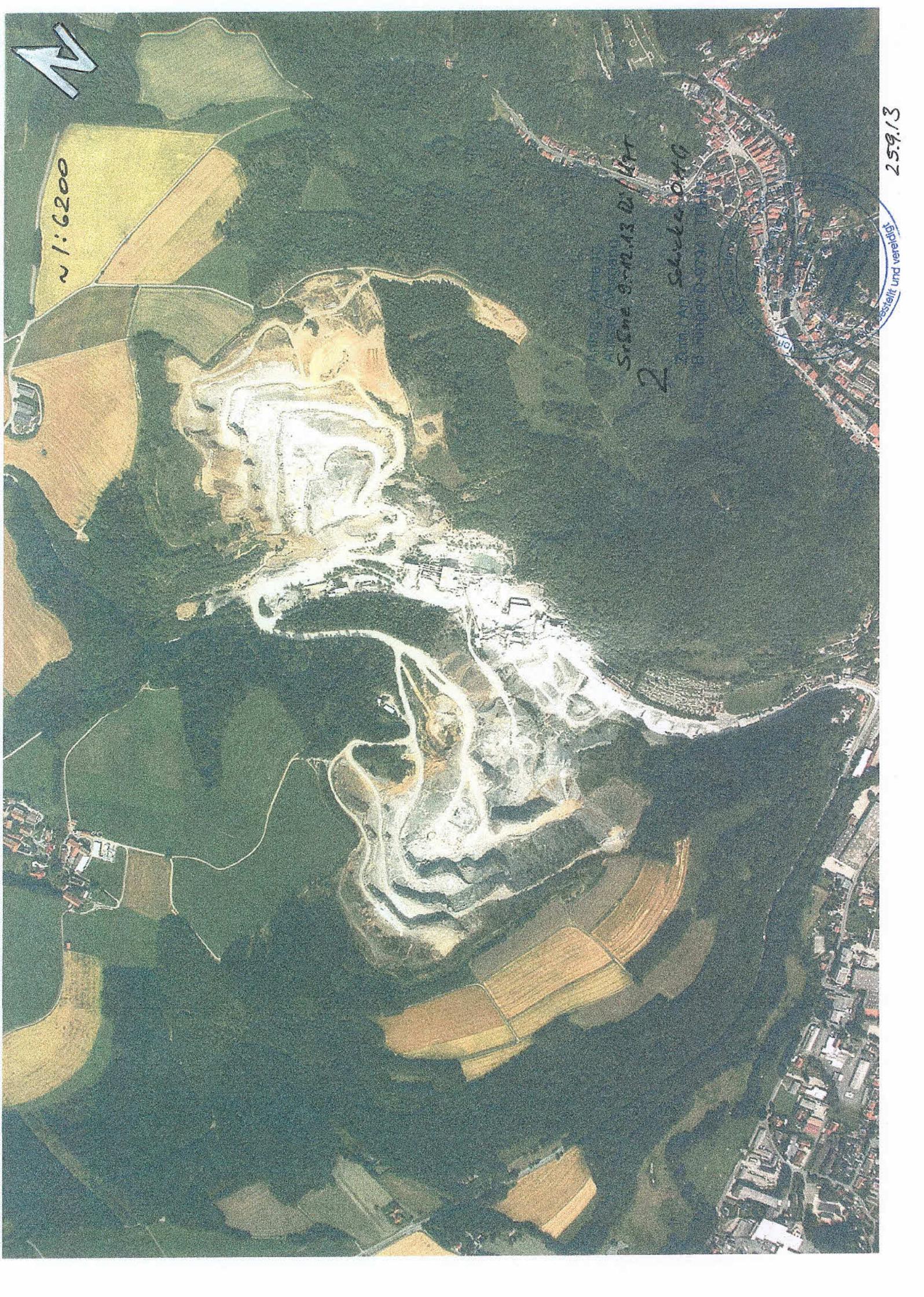


~ 1:6200

St. Euseb. 3-12-13 D. / K. T.  
2  
St. Euseb. 01/10

Bestellt und verarbeitet  
K. Pfeiffer

25.9.13





410

Anlage, Anhang  
Anlass / Vorgang:  
SrSue 9-12.13 2i/477

3

Zum / An: Schicker OHG  
B. Rieger D-97941 TBHM

