

Vorratseinschätzung des Steinbruches Kesselhöhe der Schotterwerk Bärenstein GmbH

Der Steinbruch Kesselhöhe produziert im Granitporphyr.

Er ist damit im Freistaat Sachsen der einzige Produzent, der Brechsand, Splitt und Schotter aus diesem Gesteinstyp anbietet.

1. Allgemeine geologische Entwicklung

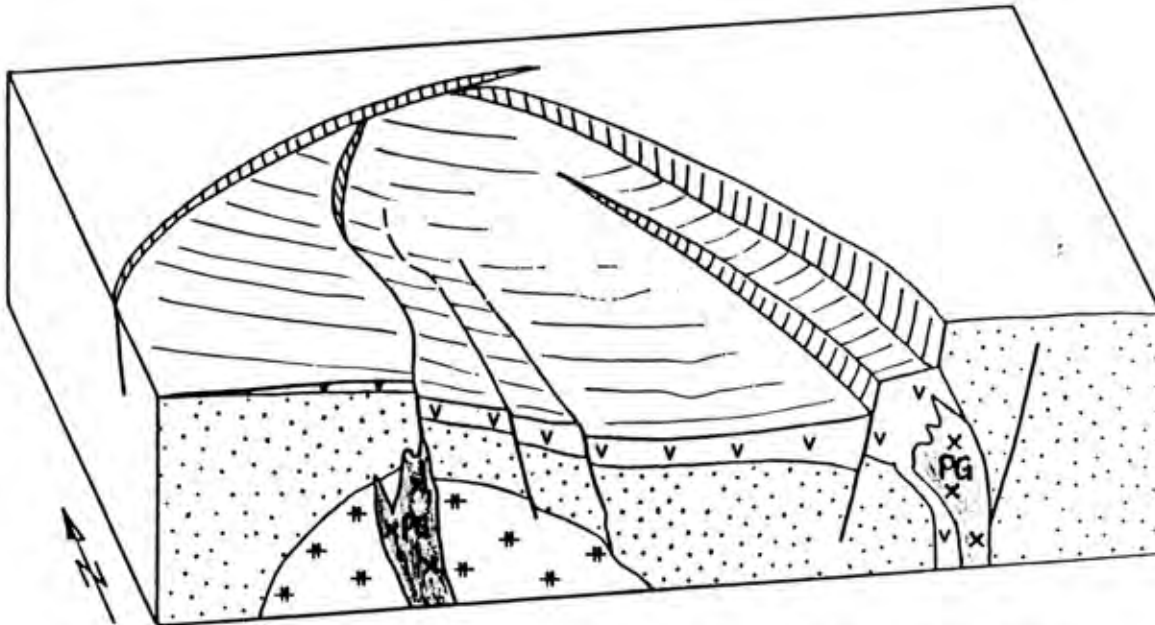
Der Granitporphyr ist ein subvulkanisches Gestein. Mit der Bildung des Erzgebirges im Oberkarbon innerhalb der Saxothuringischen Zone Mitteleuropas entstand im Osterzgebirge eine große Caldera über eine Längserstreckung von 35 km. Innerhalb des Ausbildungszyklusses dieser Caldera entstand am Ostrand eine geschlossene subvulkanische Zone als Ausdruck des Rückganges des Vulkanismus. Der zeitliche Rahmen für diesen Vorgang kann durch Pflanzenfunde in benachbarten Tuffiten mit Westfal C/D eingestuft werden (ca. 310 Mio a).

Für die geologische Entwicklung lassen sich im Osterzgebirge, insbesondere von nach Richtung und Alter unterschiedlichen Vulkanit- und Magmatitgangscharen ausgehend, einen mehrfachen Wechsel der regionalen Paläospannungsverhältnisse ableiten. Mit der Bruch- bzw. Gangbildung sind vulkanotektonische Aktivitäten sowie intrusive und extrusive magmatische Prozesse verzahnt. Deutliche magmenchemische Trends sind ebenfalls erkennbar (TISCHENDORF u.a. 1989).

Der Entwicklungsvorgang der Calderagenese ist dabei von 2 Phasen geprägt. Nach einer ersten Anzapfung der Magmenkammer und Bildung des Quarzporphyrs mit seinen vielen Typen, setzte nach kurzzeitiger Diskordanz der antidrome magmen-chemische Trend mit einer zweiten bedeutenden Entleerung der Magmenkammer in tieferem Bereich fort.

Es erfolgte eine Markierung der Ränder bzw. Scharniere der Caldera durch Granitporphyr-Gänge und -Körper in subvulkanischem Niveau (ca. 1 - 2 km Tiefe). Am Ostrand entstand ein einseitiger Nachbruch der Caldera (BENEK 1991), so daß eine Einstufung als "trap-door caldera" möglich wurde.

Abb. 1



Schematisches Blockbild der „trap-door caldera“ im Osterzgebirge  
PG - Granitporphyr

Die massive subvulkanische Intrusion des Granitporphyr an den Scharnierbrücken führte zu einer Ausbildung auf einer Fläche von ca. 25 km. Die große Ausstrichbreite des Granitporphyrs basiert dabei auf einer Schollenverkipfung bei gleichzeitiger Krustenweitung.

Dies ist die Ursache für eine betont streßfreie Kristallisationsmöglichkeit und vertikal bzw. lateral homogene Ausbildung des Granitporphyrs im Vergleich zu anderen Petrotypen der Caldera.

## 2. Petrographie des Granitporphyrs (PG)

Der Granitporphyr ist über große Areale sehr homogen in seiner Ausbildung (Anlage 1). Im Gegensatz zum Quarzporphyr wird die Monotonie der Granitporphyrtextur nur lokal von Varietäten untergeordneter Bedeutung unterbrochen. Eine genaue altersmäßige Untergliederung einzelner Varietäten erscheint nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht möglich.

Im einzelnen lassen sich folgende Granitporphyrvarietäten aushalten:

- Granitporphyr I als einsprenglingsarme Varietät
- Granitporphyr II als einsprenglingsreiche Varietät
- Granitporphyr III als granitisch-aplitische Varietät
- Granitporphyr IV als pegmatitisch-riesenkörnige Varietät

Die Granitporphyrvarietäten III und IV dürften kaum 1 % der Gesamtverbreitung ausmachen. Sie sind unregelmäßig und in vermutlich nur geringer Mächtigkeit im Granitporphyrareal verteilt.

Das Vorkommen des Granitporphyrs III ist in der Nähe von Granithochlagen bzw. deren postvulkanischen Indikatoren (Vergreisungen) zu beobachten. Die Kontakte zwischen den einzelnen Varietäten sind stets scharf. Die Varietäten I und III wurden noch nie gemeinsam in einem Aufschluß angetroffen. Granitporphyr IV ist auf Kontaktbereiche zu den Metamorphiten beschränkt. Die altersmäßige Stellung des Granitporphyrs innerhalb des osterzgebirgischen Vulkanitkomplexes wird durch Apophysen im Quarzporphyr und durch eingeschlossene Quarzporphyrgerölle deutlich abgegrenzt.

Im Steinbruch Kesselhöhe steht Granitporphyr II, nur völlig untergeordnet wurden lokal die anderen, speziell die Varietät III aufgeschlossen.

In seiner Normalausbildung besteht der Granitporphyr II aus einer fein- bis kleinkörnigen, mikrogranitischen Grundmasse und groß- bis mittelkörnigen Einsprenglingen. Die Struktur des PG II ist hiatalporphyrisch. Die Grundmasse besteht aus einem graphophyrisch-körnigen Quarz-Kalifeldspatgemenge, in das Plagioklas, Biotit, Chlorit oder Amphibol in wechselnden Mengen eingeschaltet sind. Die Korngröße der einzelnen Bestandteile der Grundmasse schwankt zwischen 0,1 - 0,5 mm. Selten treten Zirkon, Apatit, Epidot und Serizit auf.

Als Einsprenglinge treten auf: Kalifeldspat, Quarz, Plagioklas und untergeordnet Hornblende, Biotit, Epidot sowie Chlorit.

Der Kalifeldspat bildet den Hauptanteil der Einsprenglinge. Die Korngröße beträgt 5 - 40 mm (auch größer) bei idiomorpher Form. Es treten megaskopisch sichtbare Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz auf. Die Einsprenglinge sind randlich oft serizitisiert, kaolinisiert oder zeigen eine Hämatitentmischung. Ebenso kann selten eine Chloritisierung oder Epidotisierung der Randzone der Einsprenglinge in der Nähe gestörter Bereiche auftreten. Im Zentrum können die Kalifeldspateinsprenglinge auch perthitisiert sein. Gelegentlich werden die Einsprenglinge auch von der Grundmasse korrodiert.

Als weitere bemerkenswerte Einsprenglinge treten rundliche Quarzkörner von 0,5 - 5 mm Korngröße auf. Diese Quarze sind meist milchig-weiß und von einem feinen Saum Grundmasse umgeben.

Plagioklase treten in 0,5 - 4 mm großen, taflig-idiomorphen Körnern auf. Die Plagioklaseinsprenglinge sind oft aus mehreren Körnern zusammengesetzt.

(SCHILKA - 1985)

...

Die geochemische Zusammensetzung des Granitporphyrs ist in Abb. 2 dargestellt.

Abb. 2

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
65,9 %	15,2 %	0,6 %	2,1 %	0,8 %	2,1 %	5,4 %	5,9 %
Li	Rb	Zr	Nb	Ga	Sc	Sn	As
200 g/t	817 g/t	525 g/t	23 g/t	45 g/t	12,7 g/t	90 g/t	12 g/t
W	Bi	Mo	La	U	Lu	Hf	Ta
26 g/t	108 g/t	10 g/t	80,5 g/t	5,7 g/t	0,58 g/t	15,8 g/t	1,3 g/t
Th	Co	Sb	Cs	Ba	Ce	Nd	Sm
23,7 g/t	3,7 g/t	0,60 g/t	23,4 g/t	750 g/t	150 g/t	65 g/t	9,5 g/t
Eu	Tb						
1,6 g/t	1,4 g/t						

### 3. Vorratseinschätzung

Im sächsischen Anteil des Erzgebirges ist der Granitporphyr auf einer Fläche von 20 km<sup>2</sup> verbreitet. Der Steinbruch Kesselhöhe befindet sich inmitten dieses Areals (Anlage 1). Die geologischen Grenzen dieses Areals sind seit DALMER (1896) bekannt und wurden letztmalig von SCHIRN (1988) in einer Geologischen Karte dargestellt.

Die Tiefenerstreckung des Granitporphyrs schwankt in Abhängigkeit von der Raumlage in der Caldera zwischen 300 m und 800 m. Im Bereich Kesselhöhe wurden bisher keine Tiefbohrungen geteuft, dafür aber auf der benachbarten Hegelshöhe 1973 auf der Suche nach Zinnvererzungen. Alle Bohrungen erreichten in keinem Fall das Liegende des Granitporphyrs (Anlage 3 und 4). Die Bohrungen endeten im allgemeinen in einer Teufe bei 315 - 340 m ü. NN und wiesen bis dahin das Auftreten des Granitporphyrs nach. Die Schichtenverzeichnisse dieser Bohrungen befinden sich im Archiv des Geologischen Landesamtes Freiberg.

Zur Darstellung der Liegendbegrenzung des Granitporphyrs kann ebenfalls der 1991 bis 1993 aufgefahrenen Entwässerungsstollen der Zinnerz GmbH Altenberg herangezogen werden.

Im Tal der Biela in 474 m ü. NN angesetzt, führt er auf eine Entfernung von 1800 m ausschließlich Granitporphyr (Anlage 2). Aus diesem Stollen lassen sich gegebenenfalls auch Rückschlüsse auf die zukünftige Qualität des Granitporphyrs führen.

Wie von SCHELLENBERG (1990, 1992) und ROßBERG (1993) postulierten günstigeren Qualitätsparameter mit zunehmender Teufe des Abbaus, werden durch den Entwässerungsstollen eindrucksvoll bewiesen.

Zonen stärkerer Verwitterung bleiben auf den hydrothermalen Zersatz der Salbänder jüngerer Störungszonen beschränkt.

Unter Beachtung der Möglichkeit eines im Vorfeld eventuellen Grunderwerbs liegen gegenwärtig ca. 65 Mio t Rohstein in der momentanen Abbaurichtung. Bei einer Drehung der Abbaurichtung nach Erreichen des Gipfels der Kesselhöhe in SSW-NNE-Richtung erhöhen sich die Vorräte nochmals (Anlage 5).

Durch die Größe der Verbreitung und Homogenität des Materials werden sich nur durch ökologische Zwänge (Landschaftsschutzgebiet) Einschränkungen bei der Gewinnung ergeben können.

Im Vergleich zu anderen osterzgebirgischen Steinbrüchen verfügt die Kesselhöhe über Vorräte, die einen Abbau über das Jahr 2030 garantieren können.

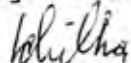
Aus dem gegenwärtig im Firmenbesitz befindlichen Grundbesitz lassen sich Vorräte von 18 Mio t Rohstein nachweisen.

#### 4. Zusammenfassung

Der Steinbruch Kesselhöhe liegt inmitten eines großen Granitporphyrareals. Geologische Grenzen führen zu keiner Einschränkung der Vorräte.

Ein Grunderwerb SSW der Kesselhöhe sollte zu einer langfristigen Sicherung eines günstigen Abbauregimes angestrebt werden.

Gegenwärtig stehen an Vorräten 18 Mio t Rohstein zur Verfügung.



Dr. Schilka  
Diplom-Geologe

## Literatur:

1. BENEK, R.: Aspekte einer Volumenbilanz paläovulkanischer Förderprodukte - z. geol. Wissen, 19 (4), Berlin 1991
2. DALMER, K.: Erläuterungen z. geol. Spez. Karte von Sachsen, Blatt Altenberg - Zinnwald, Leipzig 1894
3. ROBBBERG, K.: Prüfzeugnis Nr. 02 19/1993, - unveröffentl. Bericht - TU Dresden 1993
4. SCHELLENBERG, F.: Gutachten Hartgestein Bärenstein/Kesselhöhe , - unveröffentl. Bericht -, GEOS Freiberg 1190
5. SCHELLENBERG, F.: Technologisches Gutachten Granitporphyr Bärenstein/ Kesselhöhe, - unveröffentl. Bericht -, GEOS Freiberg 1992
6. SCHILKA, W.: Der regionale Rahmen der Zinnerzlagerstätte Altenberg, - unveröffentl. Bericht -, Betrieb Zinnerz Altenberg 1985
7. SCHIRN, R.: Suchkartierung Osterzgebirge - Geologische Karte -, VEB Geologische Forschung und Erkundung Freiberg 1988
8. TISCHENDORF, G.; FÖRSTER, H.-J.; GOTTESMANN, B.:  
Geochemische und physikochemische Kennzeichen nichtspezialisierter und spezialisierter Granite im Erzgebirge, In Tagungsk. "Zeitmarken im europäischen Variszikum", Clausthal-Zellerfeld 1990



Anlage 2

LAUSENSTEIN

LOWENHAIN

BÄRENSTEIN

GEISINGGRUND

ALTENBERG

GEISING

LEITEN

Granitporphyr  
Entwässerungsbereich

WEICHHOLZWALD

NSG  
823,6 m  
Waldgebiet

NSG  
826,5 m  
Kampfmess

NSG  
814,2 m  
Kampfmess

NSG  
788,0 m  
Kampfmess

NSG  
720,3 m  
Kampfmess

NSG  
720,3 m  
Kampfmess

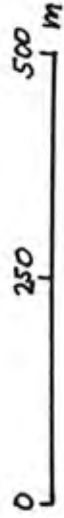
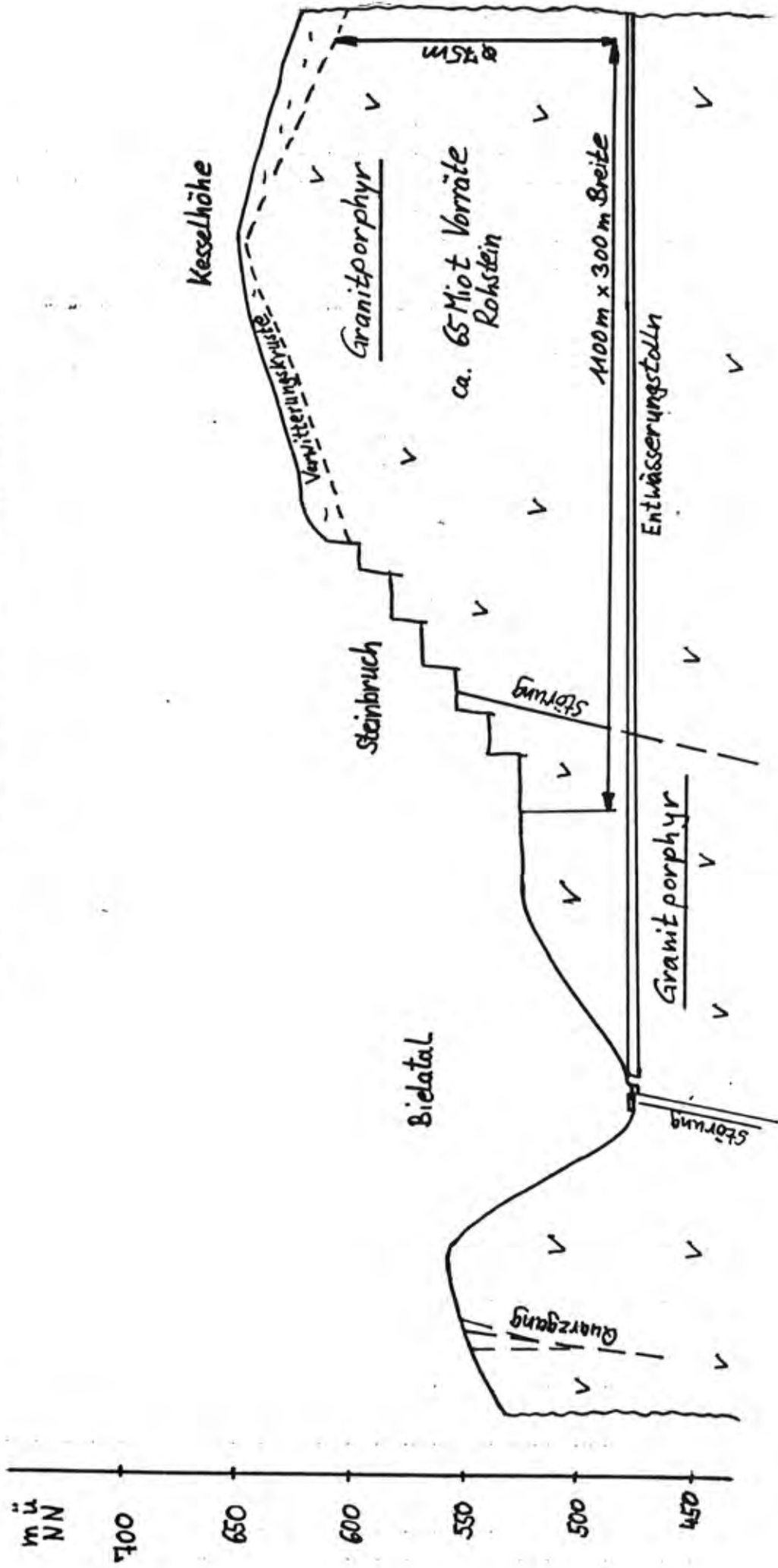
NSG  
720,3 m  
Kampfmess

NSG  
720,3 m  
Kampfmess

NW

SE

Schematischer Schnitt Steinbruch Kesselhöhe





### Geophysikalische Daten zum Steinbruch Kesselhöhe

In der nachfolgenden Zusammenstellung sind Auszüge aus dem Bericht:

SCHUBERT, H.; WILKE, R. -  
Erzfeld Altenberg - Dippoldiswalde  
Leipzig, 06.03. 1989 (unveröffentlicht)

dargestellt. (Archiv des Sächsischen Landesamtes für Geologie Freiberg)

Es muß dabei betont werden, daß der Steinbruch Kesselhöhe nicht Gegenstand gesonderter Bearbeitung war. Aus den Anlagen des Berichtes wurden einige interessante Daten, speziell zur Vorratssituation des Steinbruches entnommen. Die Aufnahme der Primärdaten erfolgte im Maßstab 1 : 25000. Für die Bearbeitung der Kesselhöhe wurden Sonderrisse im Maßstab 1 : 12500 zur Erhöhung der Übersichtlichkeit hergestellt.

#### Anlage 1 - Aeromagnetik

Aus dem Bild der Eigenmagnetik der Gesteine läßt sich sehr deutlich die Gneis-Granitporphyrgrenze östlich der Kesselhöhe ableiten. Als Anomalien treten die industrielle Absetzanlage der Zinnerz GmbH und die Fluorit-Baryt-Vererzung am Lerchenhübel auf. Das gesamte Areal zwischen Bielatal über die Kesselhöhe bis zum Gaschraum zeigt einen kontinuierlichen Anstieg der magnetischen Eigenschaften des Granitporphyrs ohne anormalen Verlauf.

Auf einer Fläche von 500 m Breite und 2500 m Länge treten keine wesentlichen Störungen des Petrotypes auf. Im Zentrum dieser Fläche, die NNW-SSE streicht, liegt die Kesselhöhe.

...

## Anlage 2 - Bougerschwerfeld

Das Bougerschwerfeld wird sichtlich von den morphologischen Erhebungen geprägt. Die Kesselhöhe zeichnet sich deshalb als Anomalie ab. Der zum Zeitpunkt der Messung bereits vorhandene Steinbruch ist nördlich der Kesselhöhe als Störfaktor für den Isolinienverlauf zu verfolgen. Östlich der Kesselhöhe zeichnet sich durch anormalen Linienverlauf die Gneis-Granitporphyrgrenze nach. Petrotypenwechsel im Gneis sind nahe Bärenstein als Schwereanomalien nachweisbar. Daraus schlußfolgernd läßt sich ableiten, daß im Bereich der Kesselhöhe und dem südlichen bis südsüdöstlichen Vorfeld, Richtung Gaschraum homogene Gesteinsserien ohne petrographischen Wechsel auftreten.

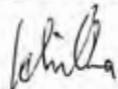
## Anlage 3 - Karte des granitbedingten Schwerfeldes

Die Karte des granitbedingten Schwerfeldes zeigt das kontinuierliche Abtauchen der Granitoberfläche von SE nach NW. Da der Granitporphyr das subvulkanische Äquivalent des Granites ist und aus der gleichen Magmenkammer stammt, lassen sich damit Rückschlüsse auf die Mächtigkeit überlagernder Schichten ziehen.

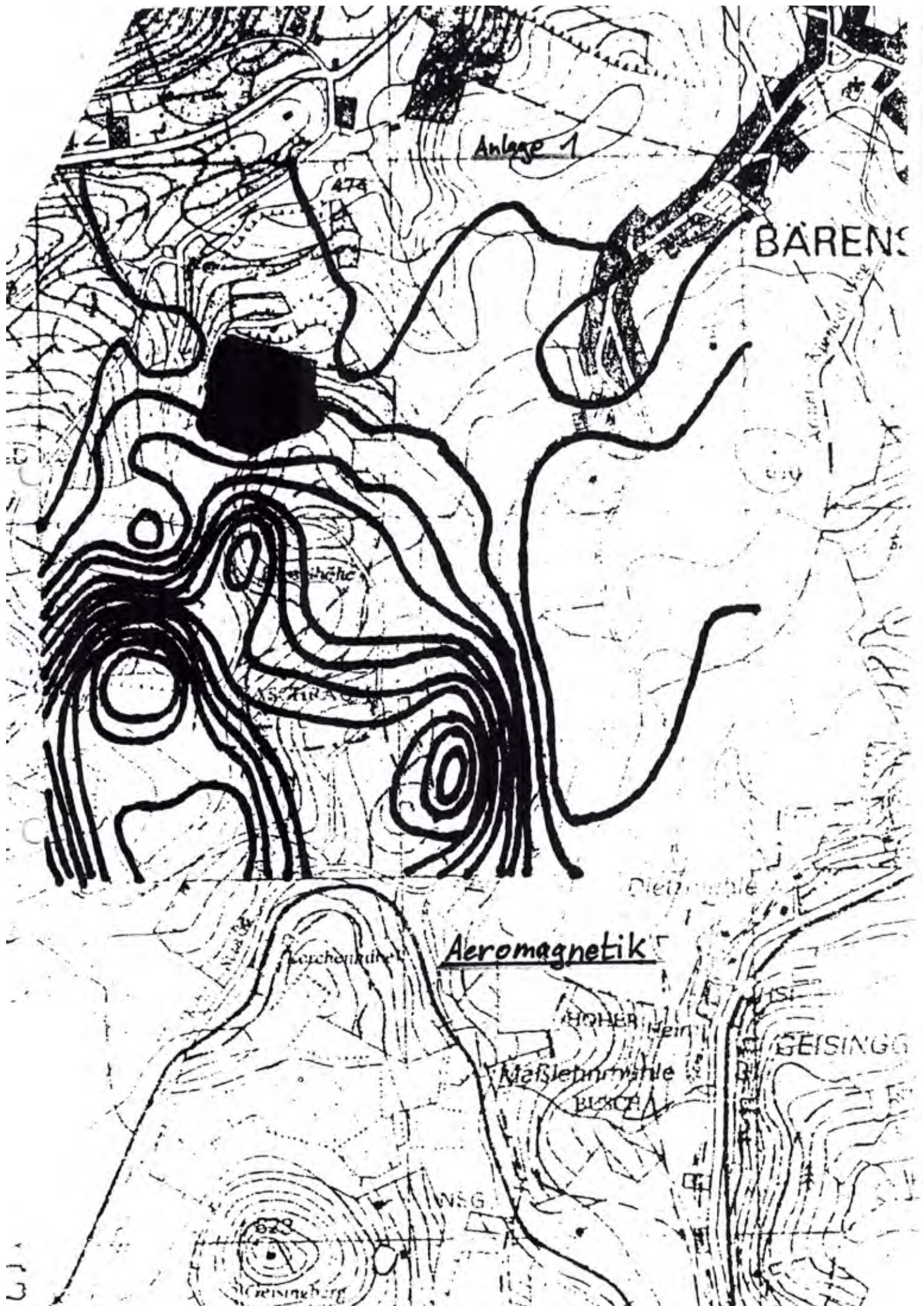
## Anlage 4 - Mächtigkeitskarte des Porphyrs

Schlußfolgernd aus den Anlagen 1 - 3 wurde eine Mächtigkeitskarte des Porphyrs von SCHUBERT & WILKE (1989) entwickelt. Dabei ist die Tendenz der Mächtigkeitszunahme von SE nach NW deutlich sichtbar. Aus der ruhigen Lagerung südlich bis südsüdöstlich der Kesselhöhe ist eine Mächtigkeitszunahme des Granitporphyrs auf über 200 m ableitbar. Daraus ergibt sich eine günstige Vorratsentwicklung für den Steinbruch, da die Mächtigkeitszunahme parallel zur Verbreitungsgrenze verläuft. Der Steinbruch Kesselhöhe bewegt sich im Abbaufortschritt direkt in der deutlich ausgewiesenen Zunge erhöhter Mächtigkeit.

Die dargestellten Methoden geophysikalischer Bearbeitung wurden ursprünglich für ein ganz anderes Explorationsziel angewandt. Da kein ursächlicher Zusammenhang zwischen den erzielten Ergebnissen und einer Darstellung zur Vorratssituation des Steinbruches von den Autoren gewollt war, ist eine subjektive Fehlinterpretation der erzielten Meßergebnisse auszuschließen.



Dr. Schilka  
Dipl.-Geologe



Anlage 1

BÄRENS

Aeromagnetik

GEISINGG

Kirchenruine

HOHER HEIN

Maislehnwarte

BLUCHA

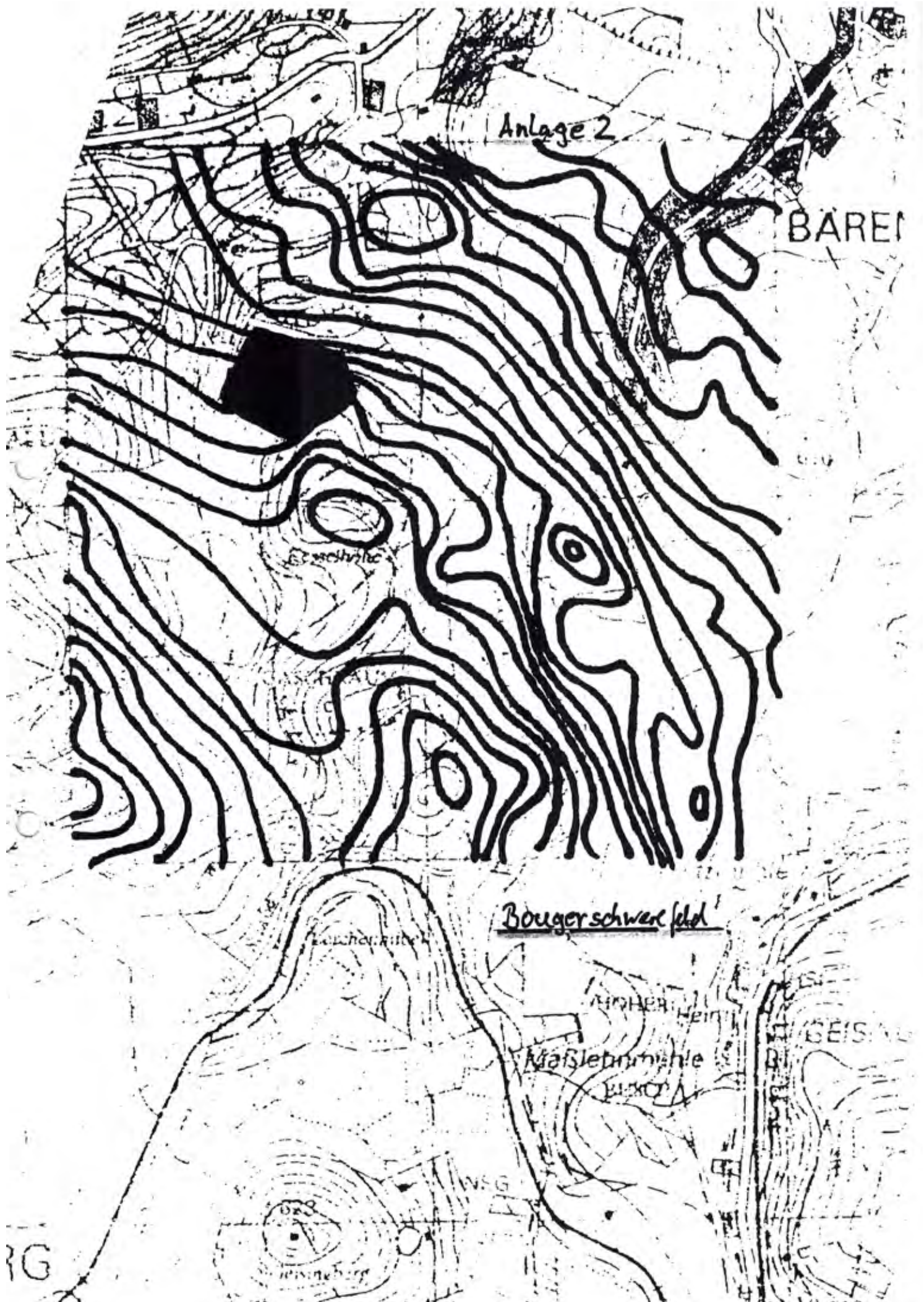
NSG

Geisingberg

474

823

W 1



Anlage 2

BAREN

Geschichte

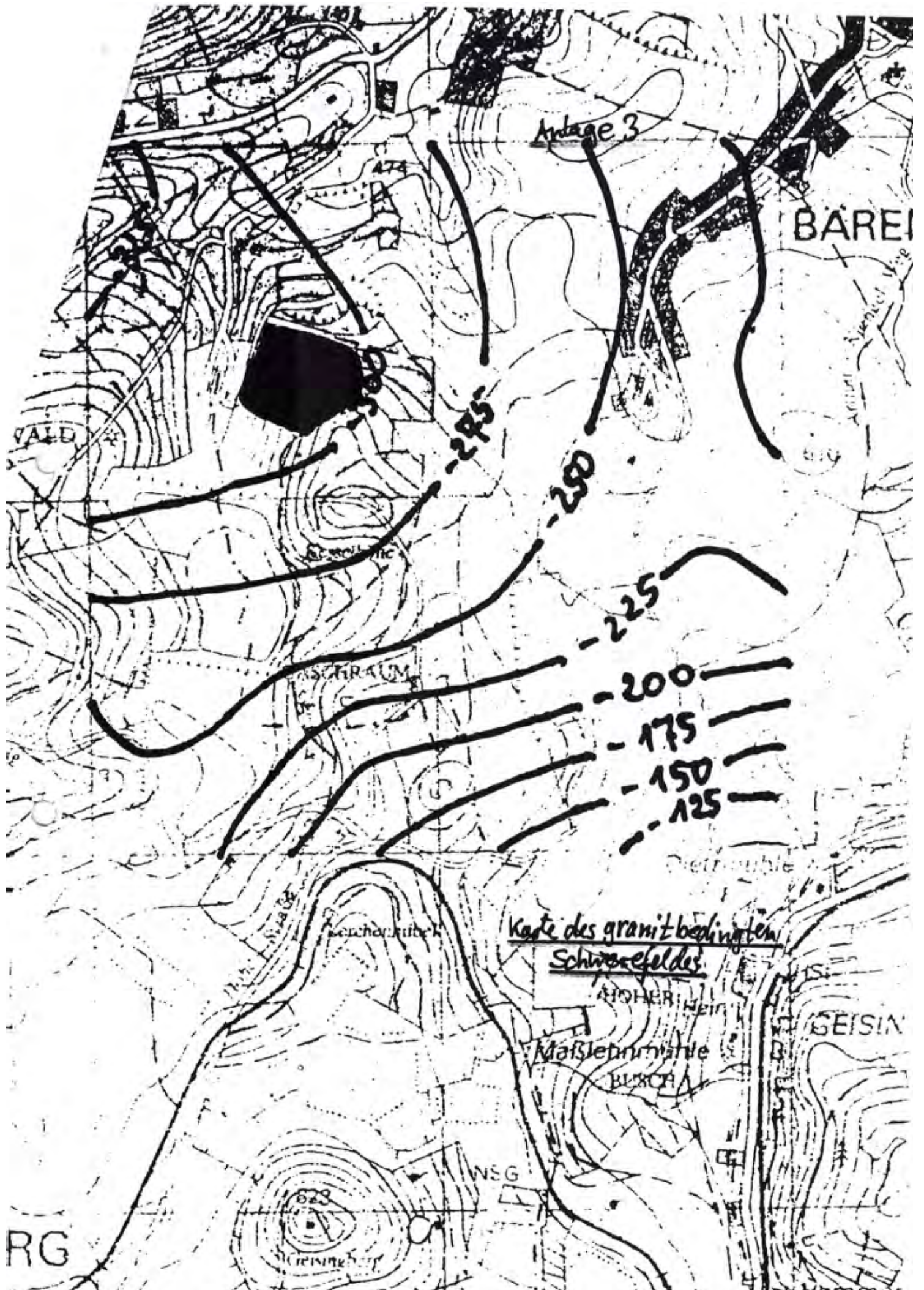
Bougerschwarzfeld

Käseleimühle

WEG

GEIS

7G



Anlage 3

BÄREI

-295-

-290-

-225-

-200-

-175-

-150-

-125-

Karte des granitbedingten  
Schneefeldes

HOHER WEIN

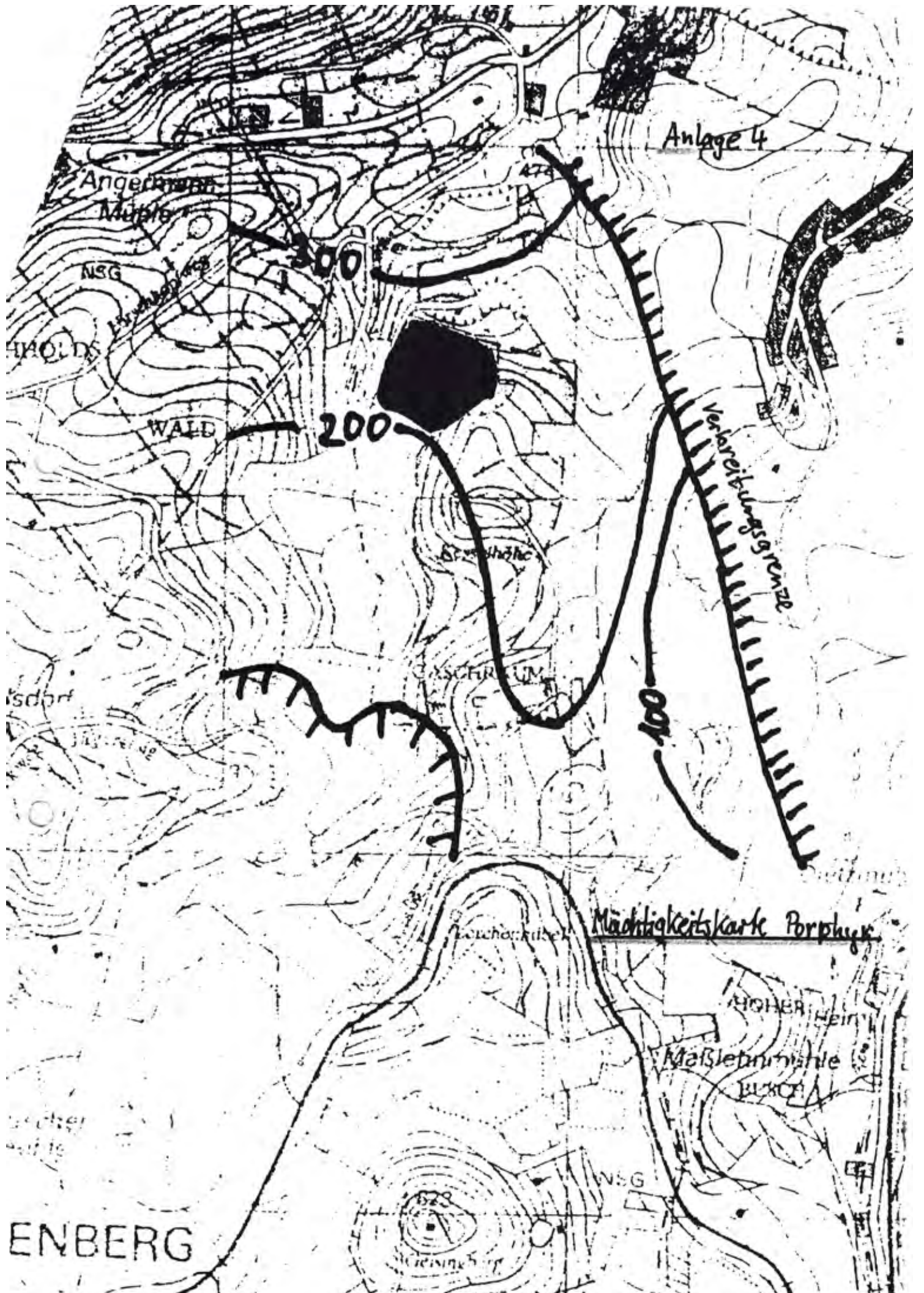
Mäßleinstraße

BLUCH

GEISIN

WSG

RG



Anlage 4

Angerhain  
Mühle

NSG

200

WALD

Verbreitungsgrenze

300

Mächtigkeitkarte Porphyre

HÖHER HEIN

Maßlehnmühle

BURCK

ENBERG

NSG

Weisingberg