



Vulkanite im Burgenland Vorkommen – Abbau – Verwendung

WALTER EPPENSTEINER*)

47 Abbildungen, 10 Tabellen

*Burgenland
Vulkanite
Massenrohstoffe
Basalt*

*Österreichische Karte 1 : 50.000
Blätter 107, 108, 167*

Inhalt

Zusammenfassung	6
Abstract	6
1. Allgemeines	6
1.1. Verbreitung am Alpenostrand und geologisches Alter	6
1.2. Allgemeine Genese und Differenzierung	6
1.3. Differenzierung burgenländischer Basalte	6
1.4. Chemische und mineralogische Kennwerte burgenländischer Basalte	7
1.5. Zur Geschichte des Abbaues und der Verwendung burgenländischer Basalte	7
2. Die Basaltvorkommen des Burgenlandes	8
2.1. Verbreitung	8
2.2. Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten	8
2.2.1. Spezielle Verwendungsmöglichkeiten der Basalte des Paulibergeres und von Oberpullendorf	9
2.2.1.1. Schmelzbasalt („Schmelzsteine“)	9
2.2.1.2. Steinwolle	9
2.2.2. Zur Frage des „Sonnenbrandes“ („Sonnenbrenner“, „Graupenbasalt“)	9
2.2.2.1. Ursachen des Steinzerfalles	11
2.2.2.2. Technische Eigenschaften von Körnungen aus Sonnenbrennerbasalten	11
2.2.3. Kugelbasalt – „Basaltkugeln“	12
2.3. Die Basalte des Paulibergeres	12
2.3.1. Erforschungsgeschichte und Gesteinstypen	13
2.3.2. Erschließung und Entwicklung des Abbaues der Basaltlagerstätte Pauliberg	14
2.3.3. Gesteintechnische Daten	16
2.3.4. Erzeugungsprogramm	18
2.3.5. Reserven	19
2.4. Die Basalte von Oberpullendorf – Stoob	22
2.4.1. Petrografie	23
2.4.2. Prüftechnische Werte	23
2.4.3. Verwendung	23
2.4.4. Steinbrüche	24
2.5. Der Basalt von Neuhaus am Klausenbach	25
3. Vulkanische Tuffe und Tuffite (Pyroklastika)	28
3.1. Tuffe	28
3.2. Tuffite	28
3.3. Technische Eigenschaften und Nutzung	28
3.3.1. Verwendungsmöglichkeiten am Beispiel der Steiermark	29
3.4. Die Tuffe und Tuffite des südlichen Burgenlandes	29
3.4.1. Güssing	29
3.4.2. Neuhaus am Klausenbach	31
3.4.3. Tobaj	32
3.4.4. Grieselstein	32
3.4.5. Limbach – Kukmirn	32
3.4.6. In der Fachliteratur erwähnte Kleinvorkommen	33
Dank	33
Literatur	33

*) Univ.-Doz. Dr. WALTER EPPENSTEINER, Knödelhüttenstraße 21/1, A 1140 Wien.

Zusammenfassung

Der Anteil von nutzbaren Erstarrungsgesteinen am geologischen Aufbau des Burgenlandes ist gering. Er beschränkt sich im Wesentlichen auf geologisch junge basische Ergussgesteine (Basalte) des Alpenostrandes und deren Tuffe und Tuffite. Kieselsäurereiche Ganggesteine wie z.B. Gangquarz sind nicht häufig und spielen bzw. spielten wirtschaftlich nur eine bescheidende Rolle.

In einen Übergangsbereich zu den metamorphen Gesteinen sind die burgenländischen Gabbros, also basische Tiefengesteine – das „Tiefengesteinsäquivalent“ zu den Basalten – zu stellen. Sie weisen zwar in Relikten vielfach noch Gefügemerkmale von Erstarrungsgesteinen auf, sind aber nahezu ausnahmslos bereits metamorph überprägt und sind daher als „Metagabbros“ zu bezeichnen.

Handelsbezeichnungen wie „Diabasporphyr“ etc. sollen zwar auf ein Erstarrungsgestein hinweisen, treffen aber petrologisch nicht zu, da es sich hier ebenfalls um metamorphe Gesteine handelt.

Volcanic Rocks in the Burgenland Province Deposits – Exploitation – Use

Abstract

Usable volcanic rocks form only a small part of the geology of Burgenland province. They consist mainly of geologically young, basic volcanics (basalts) at the eastern margin of the Alps, and of associated tuffs and tuffites. Sills rich in silica, such as quartz sills, are rare and of moderate economical importance, both today and in the past.

Gabbros, representing basic intrusives or the plutonic equivalent to basalts, appear in the transition zone to metamorphic rocks. They often exhibit remnants of structural features typical for intrusive rocks, yet are all metamorphically overprinted and to be classified as metagabbros.

Trade names such as diabase porphyry are meant to indicate an igneous rock type. This is however petrologically incorrect as they represent metamorphic products.

1. Allgemeines

1.1. Verbreitung am Alpenostrand und geologisches Alter

Die in der Oststeiermark und im Burgenland auftretenden jungtertiären Gesteine werden – aus „österreichischer Sicht“ – zum „Steirischen Vulkanbogen“ gezählt, der sich vom Bachergebirge über die Oststeiermark und das Burgenland bis in die Kleine Ungarische Tiefebene zieht (HAUSER, 1954; HERITSCH, 1963, 1965, 1967; SCHARBERT et al., 1981; POULTIDIS & SCHARBERT, 1986).

Aus „ungarischer Sicht“ (BALOGH et al., 1994) repräsentiert das südsteirische Vulkangebiet den Westteil des in Westungarn sehr ausgedehnten Vulkangebietes.

Die Entstehungszeit der Basalte des Paulibergeres und von Oberpullendorf wird von KÜMEL (1936), der von „zwei Feuerbergen im Burgenland“ spricht, und von KÜPPER (1957) noch mit Tortonium–Sarmatium angenommen, während SCHOKLITSCH (1962) und WINKLER-HERMADEN (1962) sich für ein bedeutend jüngerer, dazisches, Alter aussprechen.

Auf Grund neuerer K-Ar-Datierungen (BALOGH et al., 1994) werden die vulkanischen Gesteine des Südburgenlandes, der Oststeiermark und des Lavanttales drei Eruptionsphasen zugeordnet:

- Der ältesten Eruptionsphase im Karpatium bis Unterbannien wird beispielsweise das Vorkommen von Gleichenberg zugeordnet.
- Es folgt eine zweite Eruptionsphase im Unterpannonium, der die Vorkommen des Paulibergeres und von Oberpullendorf – Stoob angehören. Als absolute Alter werden für den „Diabas“ des Paulibergeres 11,5 Millionen Jahre, für die Alkalibasalte 11,1 Mio. Jahre (Oberpullendorf) und 10,5 Mio. Jahre (Pauliberg) angegeben.
- Schließlich folgte nach einer längeren Pause im jüngeren Pliozän (Romanium) eine längerfristig sehr aktive und produktive effusive und pyroklastische Phase. Als Beispiele gelten neben dem Nephelinbasalt von Klöch auch der Basalt (Feldspatverteiler- und Feldspatbasalt) von Neuhaus am Klausenbach. Das Alter für diesen Basalt wird mit $3,7 \pm 0,5$ Mio. Jahren angegeben.

1.2. Allgemeine Genese und Differenzierung

Auf Grund der petrologischen und geochemischen Zusammensetzung der südoststeirischen und südburgenländischen Vulkanite werden sie dem atlantischen Typ der Alkalivulkanitreihe zugeordnet und daher als Produkt eines kontinentalen Riftingprozesses gesehen (BALOGH et al., 1994).

Der Chemismus der geförderten Vulkanite in der Südoststeiermark und im Burgenland hat sich im Laufe der Zeit geändert. Während im Miozän K-betonte trachytische, trachyandesitische und quarztrachytische Laven gefördert wurden, zeichnet sich die jüngere Eruptivphase im Pliozän durch basaltischen Vulkanismus und das Auftreten von Tuffen mit ultramafischen Xenolithen aus (SCHARBERT et al., 1981).

1.3. Differenzierung der burgenländischen Basalte

Bei den Basalten des Paulibergeres handelt es sich petrologisch um Alkaliolivinbasalte und Trachydolerite, wobei sich mehrere Basalttypen differenzieren lassen.

BALOGH et al. (1994) sprechen neben den Alkaliolivinbasalten von einem „Diabas“ am Pauliberg, den sie als die älteste Bildung unter mindestens drei Effusivphasen ansehen und meinen mit „Diabas“ im Sinne der amerikanischen Nomenklatur einen „knapp unter der Oberfläche erstarrten Magmatit“.

Die Olivinbasalte bestehen aus Klinopyroxenen, Plagioklas, Olivin, Titanomagnetit, Ilmenit und untergeordnetem Biotit und Apatit. Die Trachydolerite bestehen aus Klinopyroxenen, Feldspat, Titanomagnetit, Ilmenit, Olivin, Biotit und Apatit (POULTIDIS & SCHARBERT, 1986).

Bei den Basalten von Oberpullendorf und Stoob handelt es sich um Olivintholeiite, die zwischen jungtertiären Seditimenten eingeschaltet sind. Sie bestehen aus Klinopyroxenen, Olivin, Plagioklas, Ilmenit mit untergeordnetem Biotit und Apatit (POULTIDIS & SCHARBERT, 1986).

Eine Gegenüberstellung der Basaltvorkommen vom Pauliberg und von Oberpullendorf – Stoob ergibt, dass Letztere keine Differentiationserscheinungen aufweisen, das Magma ist dem ersten Eruptionseignis vom Pauliberg (dunkler Olivinbasalt) gleichzusetzen. Die Basalte von Stoob und von Oberpullendorf wurden aus der gleichen Magmenkammer gespeist, wobei der Stoob-Basalt aus einer eigenen Ausbruchsstelle gefördert wurde. Mehrere Basaltdecken, die durch Lockermaterial getrennt sind, weisen auch beim Basalt von Oberpullendorf auf mehrere Eruptionsphasen hin (PISO, 1970).

Bei den Feldspatvertreter- und Feldspatbasalten von Neuhaus am Klausenbach handelt es sich um ein Ergussgestein mit wenigen Augit-Einsprenglingen. Mit dem Basalt von Neuhaus haben sich unter anderem KÖHLER (1932), ANGEL (1924) und WINKLER-HERMADEN (1927) auseinandergesetzt.

1.4. Chemische und mineralogische Kennwerte burgenländischer Basalte

Chemische Untersuchungen (Tabellen 1, 2) wurden an den vulkanischen Gesteinen im Burgenland in großer Zahl vorgenommen und publiziert. Ausführliche Untersuchungen liegen etwa von PISO (1970), SCHARBERT et al. (1981), POULTIDIS (1981) sowie von POULTIDIS & SCHARBERT (1986) vor.

1.5. Zur Geschichte des Abbaues und der Verwendung burgenländischer Basalte

Steinbrüche, in denen burgenländische Basalte abgebaut werden, finden bereits um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert Erwähnung in der Literatur. So spricht SCHAFARZIK (1905) davon, dass ein „schwärzlicher, braun gefleckter, feinkörniger Basalt aus dem Steinbruch im Fenyös-Riede“ zur Straßenschotterung verwendet werde, womit ein Abbau der Basalte von Oberpullendorf zu diesem Zeitpunkt dokumentiert ist. SCHMÖLZER (1930) führt drei Abbaue von Basalt im Bur-

Tabelle 1.

Analysen von Basaltvorkommen im Burgenland: Hauptgemengteile [Massen%].

Proben 1, 3, 4 nach: SCHARBERT et al. (1981); Proben 2, 5 nach: POULTIDIS & SCHARBERT (1986), Probe 6 nach: POULTIDIS (1981), * = Durchschnitt aus 6 Proben.

	Pauliberg			Oberpullendorf		Stoob
	Probe 1 Olivinbasalt (P-185)	Probe 2 Olivinbasalt	Probe 3 Trachydolerit (P-182)	Probe 4 Olivintholeiit (Op-187)	Probe 5 Olivintholeiit (D6*)	Probe 6 Olivintholeiit (St-176)
SiO ₂	44,85	43,79	49,20	46,37	47,31	46,56
TiO ₂	3,25	3,90	2,83	2,47	2,57	2,32
Al ₂ O ₃	11,58	10,48	17,17	13,85	12,40	13,95
Fe ₂ O ₃	8,44	8,33	6,42	6,59	5,79	7,39
FeO	3,53	4,07	3,28	4,38	4,99	3,80
MnO	0,14	0,18	0,13	0,18	0,19	0,13
MgO	11,70	10,45	4,76	9,14	8,62	9,01
CaO	9,76	10,84	6,71	9,85	10,31	9,40
Na ₂ O	2,29	3,65	4,09	2,61	2,95	2,64
K ₂ O	1,41	1,54	3,13	1,37	1,31	1,28
H ₂ O	1,14	0,79	1,36	1,81	2,71	1,77
P ₂ O ₅	0,92	1,00	0,50	0,40	0,43	0,32
Summe	99,01	98,92	99,58	99,02	99,58	98,57

Tabelle 2.

Analysen von Basaltvorkommen im Burgenland: Spurenelemente [ppm].

Proben wie in Tabelle 1.

	Pauliberg			Oberpullendorf		Stoob
	Probe 1 Olivinbasalt (P-185)	Probe 2 Olivinbasalt	Probe 3 Trachydolerit (P-182)	Probe 4 Olivintholeiit (Op-187)	Probe 5 Olivintholeiit (D6*)	Probe 6 Olivintholeiit (St-176)
Ni	500	175	11	484	320	522
Cr	480	432	13	480	370	430
Co	56	57	18	58	53	55
Sc	24,5	24		21	21	18
Cu	65	62	132	60	60	74
Zn		135	115		96	
Ba	320	460	1128	325	290	300
Rb	34	28	106	35	19	
Sr	454	520	1264	412	412	346
Cs	0,64			0,24		
Sb	0,62					
Hf	7,8			5,0	4,8	5,3
Ta	3,6	6,2		3,0	2,85	1,4
Th	3,5	6,7		4,2	3,1	3,0
U	0,73	1,13		2,0	2,1	1,78
La	26,2	79,3		16,2	28,4	16,2
Ce	60	168		42,5	65	42,5
Nd	26	56		21	27	21,0
Sm	6,1	13,7		5,5	6,4	5,5
Eu	2,61	4,47		1,56	2,21	
Tb	1,01	1,53		0,86	0,99	
Yb	1,8	2,15		1,56	1,59	
Lu	0,22	0,27		0,18	0,23	

genland an: Zwei in Neuhaus am Klausenbach (Mikschofsky und Gemeinde Neuhaus) sowie einen Steinbruch in Oberpullendorf, wo die Gesteine z.T. mit maschineller Unterstützung gewonnen und gebrochen wurden und zur Erzeugung von Bruchsteinen, Gleisschotter, Schotter und Splitt verwendet wurden. Um 1960 war der Steinbruch in Oberpullendorf im Besitz der „Österreichischen Basaltwolle Ges.m.b.H.“. Die Eignung zur Herstellung von Steinwol-

le war durch entsprechende Untersuchungen nachgewiesen, eine Erzeugung fand jedoch nie statt. Nach dem Fragebogen für die deutsche Steinbruchkartei (1939) wurde der Steinbruch Mischofsky im Jahr 1927 angelegt, die Jahresproduktion belief sich 1938 auf 173 m³. Laut einem Bericht des Fachverbandes der Stein- und keramischen Industrie aus dem Jahr 1956 bestanden Abbaue von Basalt bei Oberpullendorf und am Pauliberg.

2. Die Basaltvorkommen des Burgenlandes

2.1. Allgemeines und Verbreitung

Basalte sind die bei weitem häufigsten Ergussgesteine. Ihr Anteil an diesen beträgt über 90 %. Ihr Vorkommen an der Erdoberfläche ist jedoch extrem unterschiedlich: Während z.B. Ozeanböden nahezu ausschließlich aus basaltischen Gesteinen aufgebaut sind, treten sie in Österreich – mit Ausnahme des „inneralpinen“ Basaltvorkommens von Kollnitz im Lavanttal – nur im Bereich des Alpenostrandes und seiner Becken auf und bedecken nur einen minimalen Anteil unseres Bundesgebietes. Das südlichste Vorkommen liegt bei Klöch (N Radkersburg) in der Steiermark, das nördlichste am Pauliberg im Burgenland.

Die vulkanischen Lockerprodukte, die Tuffe, die ihrem Gesteinsinhalt nach Ergussgesteine, nach ihrer Ablagerungsart aber Sedimentgesteine sind, treten entweder gemeinsam mit den eigentlichen Basalten oder auch isoliert von diesen auf. Als Tuffite werden Tuffe mit Sedimentanteilen bezeichnet.

2.2. Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten

Unter dem Begriff „Basalt“ oder besser „basaltische Gesteine“ versteht man eine Reihe von meist dunklen (grauen bis schwarzen), kieselsäurearmen Ergussgesteinen. Die Geowissenschaften unterscheiden nach Chemismus, Mineralbestand und Gefüge eine große Anzahl von Gruppen und Untergruppen, für die eine eigene Nomenklatur mit einer den Nicht-Fachfachmann leicht verwirrenden Vielzahl von Gesteinsnamen geschaffen wurde. Diese Gesteinsnamen und der ihnen zugrunde liegende Mineralbestand werden bei den beschriebenen burgenländischen Vorkommen auch angeführt, da sie meist auch wichtige Hinweise auf zu erwartende technische Eigenschaften der jeweiligen Gesteine geben. So sind z.B. Nephelin führende Basalte nicht säurebeständig, Analcim-Gehalte in nesterförmiger Verteilung im Gestein können den gefürchteten „Sonnenbrand“ bewirken (siehe dazu den Abschnitt „Sonnenbrennerbasalte“) usw.

Neben einigen vorstehend angedeuteten Zusammenhängen zwischen Mineralbestand und technischen Eigenschaften sind noch weitere durch die Art und Weise der geologischen Platznahme und Abkühlung der Laven bewirkte Eigenschaften einer Basaltlagerstätte von entscheidender Bedeutung für ihre Nutzbarkeit. So z.B. ihr Hohlraumgehalt, der von praktisch „dichtem“ Gestein über feind- und grobporösen bis zu blasigen und schlackigen Typen reicht („Basaltlava“, „Schlackenbasalt“). Weiters die durch die Abkühlung der Laven bedingten Absonderungsformen wie Säulenbasalte (meist 5- bis 6-eckig), Plattenbasalte oder unregelmäßig blockige Formen, wobei die Dimensionen dieser Absonderungsformen vom Zentimeter- bis in den Meterbereich reichen. Die Absonderungsformen geben zusammen mit der Sprengzerkleinerung in der Regel ein brechergerechtes Haufwerk. Bei Platznahme unter Wasser erfolgt eine kissenförmige Ausbildung („Pillows“).

Zu wenig beachtet wird häufig das durch das Fließen von Laven bewirkte „Fließgefüge“ dichter Basalte, worunter man das parallele Einregeln bereits früh in der Lava auskristallisierter länglicher Minerale versteht (etwa vergleichbar mit treibenden Baumstämmen in einem Fluss), wodurch eine starke Richtungsabhängigkeit (Anisotropie) der mechanischen Eigenschaften derartiger Basalte bewirkt wird. Dies betrifft vor allem die Druckfestigkeit.

Dichte Basalte zeichnen sich in der Regel durch ihre hohe Druck-, Zug- und Schlagfestigkeit sowie Härte aus. In diesen Eigenschaften übertreffen sie die meisten anderen Gesteine wesentlich und machen sie daher zu gesuchten Baustoffen, die allerdings auf Grund eben dieser Eigenschaften auch relativ schwierig zu gewinnen und aufzubereiten sind (abrasiv!). Basalte werden vorwiegend in gebrochener Form als Brechsand, Splitt und Schotter verwendet („Gesteinskörnungen“). Hauptanwendungsgebiete sind der Straßen- und Flugplatzbau, wobei sie je nach Qualität als ungebundene oder gebundene Tragschichten und vor allem aber als Zuschlagstoffe für Asphalt- und Betondecken eingesetzt werden. Feinkörnige dichte Basalte neigen allerdings nach längerem Befahren in Straßendecken durch ihre gleichmäßige Abnutzung häufig zum Polieren, was die Griffigkeit derartiger Straßen bei Nässe herabsetzen kann. Grobkörnige und porige Basalte sowie Sonnenbrenner verhalten sich hier günstiger.

Gebrochener Basalt wird weiters als Zuschlag für andere hochwertige Betonerzeugnisse, z.B. Betonsteine, verwendet. Basaltschotter eignet sich besonders gut als Gleisbettungsmaterial („Gleisschotter“).

Dank seiner Kantenfestigkeit eignet sich Basalt sehr gut als Streusplitt, wobei sein Abrieb zwar lästigen, dafür aber quarzfreien schwarzen Staub liefert.

Wegen ihrer hohen Rohdichte um 3 Tonnen pro m³ werden Basalte bevorzugt als Wasserbausteine (erhöhter Widerstand gegen die Schleppspannung des strömenden Wassers) und zur Sicherung von Böschungen eingesetzt, fallweise auch für Schwer- und Abschirmbeton. In riesigem Ausmaß wurden Basalte – vor allem Säulenbasalte – für den holländischen Küstenschutz eingesetzt.

Gut ebenflächig und rechtwinkelig spaltbare Plattenbasalte dienen zur Herstellung von Kleinstein- (Polier-Gefahr!), heute seltener auch Grobstein-Pflaster. Säulenbasalte, aber auch unregelmäßige Basaltbruchsteine, werden in vielen Ländern zum Haus- und Stützmauerbau verwendet sowie für Festungs- und Sakralbauten. Verkleidungs- und Dekorplatten sind nur gewinnbar, wenn ein Basaltvorkommen entsprechend große Rohblöcke liefert.

Bestimmte Basalte eignen sich auch als Rohstoffe zur Herstellung hochverschleißfester Schmelzbasalte oder von Stein- bzw. Mineralwolle (siehe dazu die speziellen Untersuchungen bezüglich der Nutzungsmöglichkeiten der Basalte vom Pauliberg und von Oberpullendorf).

Viele Basaltgebiete der Erde bzw. deren durch Verwitterung gebildete Böden sind wegen ihrer Fruchtbarkeit berühmt, wozu neben einem entsprechenden Klima der Gehalt der Böden an Mineralen bzw. an chemischen Ele-

menten, die den Pflanzenwuchs fördern, entscheidend beiträgt. Je nach ihrer Zusammensetzung werden daher Basalt-Mehle auch als Düngemittel bzw. Bodenverbesserer eingesetzt.

Eine wichtige Rolle in der Menschheitsgeschichte spielten bereits in prähistorischen Zeiten poröse Basalte wegen ihrer bleibenden Rauigkeit als Mühl- und Mahlsteine (Reibsteine). Sie waren bereits vor Jahrtausenden eine begehrte Handelsware und wurden sogar mit Schiffen über weite Strecken transportiert.

2.2.1. Spezielle Verwendungsmöglichkeiten der Basalte des Pauliberger und von Oberpullendorf

2.2.1.1. Schmelzbasalt („Schmelzsteine“)

Harte und spezifisch schwere Stoffe wie Erze, Schlacken, silikatische Fest- und Lockergesteine etc. verursachen z.B. beim Gleiten durch Bunker, Silos, Rohre, Trichter, Rutschen, Misch- und Mahltrommeln als Folge ihrer abrasiven Wirkung, die zum raschen Verschleiß vorstehend genannter Anlagen führten, enorme Schäden. Der Einsatz von geeigneten so genannten „Schmelzsteinen“ als Auskleidungsmaterial kann die Haltbarkeiten auf das 10- bis 20-fache erhöhen.

Da sich basaltische Gesteine zur Herstellung von Schmelzsteinen in der Regel gut eignen, wurden von EIPeltauer & THENNER (1958) an Basalten aus der Lagerstätte Oberpullendorf umfangreiche Laboruntersuchungen durchgeführt (Tabellen 3, 4).

Die hergestellten Schmelzbasalt-Gussstücke wiesen wohl eine gute Abriebfestigkeit, aber zunächst zu geringe Druckfestigkeiten auf. Durch geringe Zusätze von Magnetit und Alkali (z.B. Soda) wurden beide Eigenschaften jedoch derart verbessert, dass sie die Druckfestigkeiten handelsüblicher Schmelzbasalte um rd. ein Viertel übertrafen.

Tabelle 3.
Chemische Zusammensetzung von geschmolzenem Basalt aus Oberpullendorf (mit und ohne Zusätze).

	Österr. Basalt geschmolzen [Massen-%]	Österr. Basalt mit Fe ₃ O ₄ - und Soda-Zusatz geschmolzen [Massen-%]
SiO ₂	52,1	45,8
Al ₂ O ₃	17,9	15,8
Fe ₂ O ₃	8,1	16,3
CaO	11,3	9,6
MgO	7,8	6,8
Alkali	2,3	5,3

Tabelle 4.
Vergleich der Ergebnisse von Abriebversuchen an Schmelz- und Rohbasalten nach der Bauschinger-Methode.

Abrieb verschiedener Materialien	
Zusatz zum Basalt	Abrieb in mg/cm ²
Fe ₃ O ₄ + Soda	81
kein Zusatz	102
Soda	133
Gekaufter Schmelzbasalt	137
Rohbasalt	665

2.2.1.2. Steinwolle

Basalte dienen als wichtiger Rohstoff für die Erzeugung von Steinwolle („Mineralwolle“), die vor allem wegen ihrer wärmedämmenden Eigenschaften als Isolierstoffe eingesetzt werden. Eingehende Probenahmen und technologische Laboruntersuchungen durch POLEGEG & PUNZENGRUBER (1982) an österreichischen Basalten ergaben für den Basalt von Oberpullendorf – Stoob sowie den Basalt des Pauliberger ausreichende bis gute Eignung zur Herstellung von Steinwolle. Zwei weitere Basalte aus Oberpullendorf erwiesen sich nach diesen Untersuchungen wegen blasiger bzw. schäumender Schmelze als nicht geeignet (Tabelle 5).

2.2.2. Zur Frage des „Sonnenbrandes“ („Sonnenbrenner“, „Graupenbasalt“)

Sonnenbrand als Bezeichnung einer Zerfallserscheinung tritt bei verschiedenen kieselsäurearmen Ergussgesteinen, vor allem aber bei Basalten auf und wird daher oft als die Krankheit der Basalte bezeichnet. Innerhalb eines Basaltvorkommens können „gesunde“ Basalte und „Sonnenbrenner“ nebeneinander auftreten.

Grob vereinfacht werden bei derartigen Gesteinen zwei Erscheinungsformen unterschieden:

- 1) „Offener“ Sonnenbrand
- 2) „Verbogener“ Sonnenbrand

Beim „offenen“ Sonnenbrand, der wieder in verschiedenen Stadien vorliegen kann, sind schon am anstehenden Gestein bzw. am Haufwerk grau-weiße, meist sternchenförmige Flecken zu beobachten („Fleckenstadium“). Von diesen Flecken ausgehend erfolgt die Bildung von sich

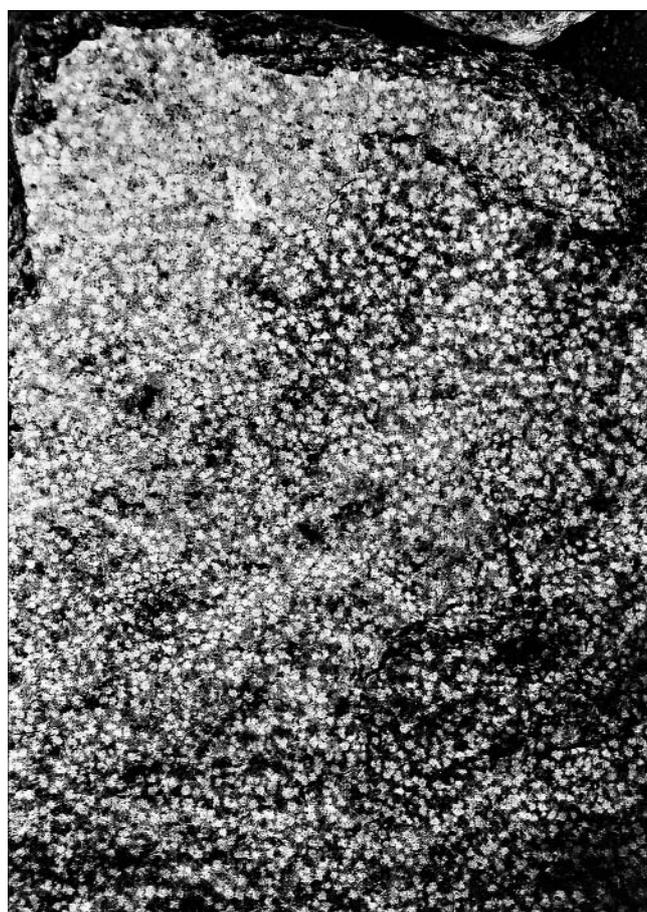


Abb. 1.
Übersichtsaufnahme eines Blockes von „Graupenbasalt“.

Tabelle 5.

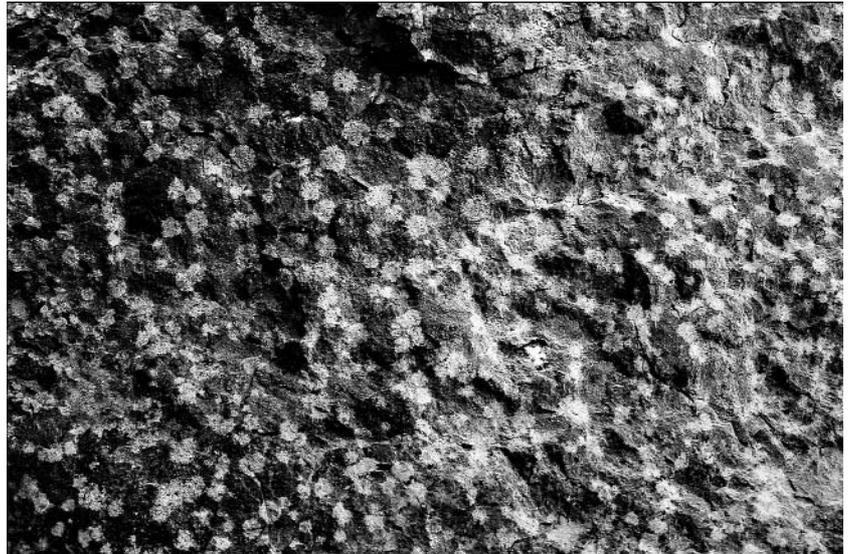
Übersichtstabelle der Ergebnisse von Schmelz- und Viskositätsuntersuchungen an österreichischen Basalten, Diabasen und Grünschiefern zur Herstellung von Mineralwolle.

S. POLEGEG & K. PUNZENGRUBER, Arch. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 1, Wien 1982.

FTS = Frühe Teilschmelzen; SBE = Schmelzbereich Ende; HSB = Hauptschmelzbereich; MP = Schmelzpunkt (Melting Point); ESP = Einsinkpunkt; EWP = Erweichungspunkt (Littleton Point).

Proben Kennziffer	Probenr.	Ort der Probenahme	brauchbar nach Dr. Bertoldi	brauchbar nach Empfehlung des U.S. Bureau of Mines	Gestein	Gestein						Glas	Bemerkungen zur Schmelze
						°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	
						FTS	SBE	HSB	SBE-HSB (FTS-SBE)	EWP (10 ^{7,65} P)	ESP (10 ⁴ P)	MP (10 ² P)	
A	1	Jörgen	x	x	Basalt	-	1280	1170	110	1030	1120	1520	klar schmelzend
B	2	Klöch	x	x	säuliger Basalt	-	1250	1150	100	1020	1110	1480	klar schmelzend
C	3	Vergleichsprobe			Diabas	-	1280	1220	60	-	-	-	schäumend, Oberfläche trüb
D	4	Stradenkogel	x		Basalt	940	1200	1140	60 (260)	1020	1100	1450	klar schmelzend
E	5	Klöch	x	x	plattiger Basalt	-	1190	1180	10	1090	1110	1490	klar schmelzend
F	6	Weitendorf	x	x	Basalt	-	1250	1160	90	1060	1120	1420	klar schmelzend
G	7	Feldbach	x	x	säuliger Basalt	-	1230	1160	70	1080	1140	1460	klar schmelzend
H	8	Feldbach	x	x	plattiger Basalt	-	1280	1160	120	1090	1110	1460	klar schmelzend
K	9	Oberpullendorf / Stoob	x		Basalt	920-1060	1240	1200	40 (320)	1040	1160	1560	klar schmelzend
L	10	Oberpullendorf			Basalt	-	1380	1220	160	-	-	-	blasig
M	11	Oberpullendorf			schlackiger Basalt	1250	1380	1300	80 (130)	-	-	-	schäumend
N	12	Pauliberg	x	x	Basalt	-	1220	1160	60	1060	1100	1440	klar schmelzend
O	13	Platte/Retten- bachklamm			Diabas	1330	-	1420	-	-	-	-	schäumt stark auf, geht über
P	14	Arzberg	x	x	Diabas	-	1310	1240	70	1100	1180	1410	trübe
Q	15	Weizbachtal / Granitzer	x		tuff.Grünschiefer	-	1440	1320	120	1110	1210	1590	
R	16	Tasche	x	x	Fleckengrün- schiefer	-	1290	1220	70	1060	1190	1420	klar schmelzend
S	17	Haritzgraben	x		Diabas	-	1230	1190	40	960	1190	1420	klar schmelzend
T	18	Kehr/Aselbauer			Diabastuff	-	1280	1250	30	-	-	-	schäumend-blasig
U	19	Wiesberg			Diabas	-	1270	1180	90	-	-	-	schäumend, Oberfläche trüb
V	20	Alterbachgraben	x	x	Fleckengrün- schiefer	1200	1320	1260	60 (120)	1080	1110	1460	klar schmelzend
W	21	Lieschengraben			Diabas	1000	1280	1200	80 (280)	-	-	-	schäumend, Oberfläche trüb

Abb. 2.
Sonnenbrenner/Graupenbasalt, Fleckenstadium.
Basalt Pauliberg.



erweiternden Haarrissen, die diese Flecken miteinander verbinden und so das Gesteinsgefüge immer stärker auflockern („Graupenbildungsstadium“). In weiterer Folge kommt es dann zum teilweisen oder vollständigen Zerfall der Gesteine an diesen Rissen in die so genannten „Graupen“ („Zerfallsstadium“). Die Größe dieser Graupen – meist Sand- bis Walnusgröße – ist wiederum abhängig vom ursprünglichen Abstand der grau-weißen Flecken und daher weitgehend vorhersehbar.

Beim „verborgenen“ Sonnenbrand sind zunächst keine grau-weißen Flecken an der Gesteinsoberfläche zu beobachten und die vorstehend beschriebenen Stadien des Sonnenbrandes treten erst nach der Entnahme des Gesteines aus dem natürlichen Felsverband auf, wobei der zeitliche Verlauf Monate bis Jahre dauern kann. Ein teilweiser oder vollständiger Zerfall kann aber schon am aufbereiteten Material im Steinbruch, auf Deponien oder auch erst im eingebauten Zustand erfolgen.

Die Gefahr eines „verborgenen“ Sonnenbrandes kann sowohl durch mikroskopische Dünnschliff-Untersuchungen (Analcim-Nachweis) als auch durch Laboruntersuchungen (ÖNORM 1367-3, Kochversuch) erkannt werden.

Sonnenbrennerbasalte sind für Werksteine, Pflasterungen, Wasserbausteine und Böschungssicherungen nicht geeignet.

2.2.2.1. Ursachen des Steinzerfalles

Über die Ursachen des Sonnenbrandes wurden verschiedene Theorien aufgestellt; unter anderem:

- Instabilität vulkanischen Glases.
- Umwandlung von Nephelin, fein verteilt oder nesterartig, in Analcim unter einer Volumszunahme von ca. 5,5 %.
- Nesterartig verteilter Analcim und dessen rasche, mit Volumszunahme verbundene Verwitterung.

Heute wird als Ursache des Sonnenbrandes allgemein die nesterhafte Analcim-Führung anerkannt. Analcim führende Vulkanite sind daher in jedem Fall auf Sonnenbrand-Eigenschaften zu prüfen.

Analcim, ein NaAl-Silikat, weist laut MATTHES (1996) eine lockere Gerüststruktur auf und enthält Kanäle parallel zu den dreizähligen Achsen, in denen sich H₂O-Moleküle befinden. Nach anderen Autoren handelt es sich dabei um feinste Haarrisse im Analcim, die das Eindringen von Wasser ermöglichen und so die Verwitterung beschleunigen.

2.2.2.2. Technische Eigenschaften von Körnungen aus Sonnenbrennerbasalten

Die weit verbreitete grundsätzliche Ablehnung von Graupenbasalten als Baustoff ist keinesfalls gerechtfertigt. Bei Kenntnis der jeweiligen Eigenheiten einer Basallagerstätte und einer daraus abgeleiteten optimierten Gewinnung und Aufbereitung lassen sich hochwertige Gesteinskörnungen erzeugen.

Bei Graupenbasalt sind sowohl Kornform als auch Oberflächenbeschaffenheit günstiger als sonst bei Basalten üblich, ihre mechanischen Festigkeitseigenschaften meist etwas geringer, aber vollständig ausreichend.

Zu berücksichtigen ist ihr verschiedenartiges Verhalten – je nachdem, ob sie ungebunden, bitumengebunden als Asphalt oder zementgebunden als Beton verarbeitet werden. Bei ungebundenen, nur mechanisch stabilisierten Schichten bewirken die rauen Oberflächen eine gute Verzahnung von Korn zu Korn und damit gute Tragfähigkeiten.

Als Betonzuschlagstoff eingesetzt ergeben sie in der Regel höhere Betonfestigkeiten und gute, bleibende Griffigkeit von Betonfahrbahndecken.

Beim Einsatz für die Asphaltherstellung sollte das Größtkorn der Splitte begrenzt werden, der Bitumenbedarf ist je nach der Ausbildung der Graupenoberfläche bzw. der daraus hergestellten Brechsande und Splitte leicht bis stärker erhöht. Ihr Einfluss auf den Widerstand gegen Spurrinnenbildung und auf die Griffigkeit von Asphaltdecken ist positiv zu bewerten. Bei



Abb. 3.
Linke Bildhälfte: Schalenbildung im massigen bis groblockigen Basalt.
Rechte Bildhälfte: Schalenbildung an kleineren Kluftkörpern; Bildmitte: durch ±konzentrische Verwitterung gebildete Basaltkugeln.



Abb. 4.
Beständige Basaltkugeln („Normalfall“). Helle bis weitgehend ebenflächige Oberflächen: Reste von Klufflächen.

ihrem Einsatz als Streusplitt entsteht nur relativ wenig und dazu quarzfreier, allerdings schwarzer Abrieb.

2.2.3. Kugelbasalt – „Basaltkugeln“

Da die bis zu 19 Tonnen schweren Basaltkugeln des Pauliberger häufig fälschlicherweise als „vulkanische Bomben“ bezeichnet werden bzw. über ihre Entstehung noch diskutiert wird, soll hier an Hand von Fotos kurz auf ihre Genese eingegangen werden. Dazu eignen sich die Aufschlüsse des Pauliberger besonders gut, da sich hier alle Bildungsstadien aus Kluffkörpern beobachten lassen.

Die Kugelbildung betrifft mit Ausnahme der Dolerite alle Basaltarten des Pauliberger, also auch die Sonnenbrenner, die aber nur kurzlebige Kugeln bilden. Auf den Fotos ist die Bildungsweise durch „Schalenverwitterung“ (\pm konzentrisches Abschalen) deutlich erkennbar. Auf Deponie für den Verkauf als Dekorsteine bereitgestellte Basaltkugeln lassen häufig noch Reste der ursprünglichen Kluffkörper-Oberflächen als Hinweis auf ihre Entstehung erkennen.

Da also die Bildung der Basaltkugeln aus Kluffkörpern unter der Erdoberfläche stattfindet, ergibt sich hier eine gewisse Parallele zu den „Wollsäcken“ = „Restlingen“ (fälschlicherweise Findlinge genannt) der Granitgebiete der Böhmisches Masse. Diese entstanden ebenfalls aus Kluff-



Abb. 5.
Nicht beständige Basaltkugeln aus Sonnenbrennerbasalt. Der nur z.T. zugerundete Kluffkörper schält weiter ab und zerfällt zuletzt in Graupen.

körpern durch „zurundende“ Verwitterung unter der Erdoberfläche und späteres Freilegen durch Erosionsvorgänge.

2.3. Die Basalte des Pauliberger

Auf diese Basaltlagerstätte wird wegen ihrer sowohl wissenschaftlichen als auch wirtschaftlichen Bedeutung besonders eingegangen.

Die Basalte des Pauliberger stellen das nördlichste Vorkommen der in den jüngsten Zeitabschnitten des Tertiärs (Pliozän) am Alpenostrand gebildeten vulkanischen Gesteine dar. Der Pauliberg liegt nahe der burgenländisch-niederösterreichischen Landesgrenze zwischen Landsee und Kobersdorf und erreicht eine Höhe von 775 m. Er besteht im liegenden Bereich aus Gneis, Glimmerschiefer und Quarzit, die von den Basalten sowohl durchschlagen als auch überlagert werden. In den Basalten finden sich häufig Einschlüsse dieses kristallinen Untergrundes. In zwei Bohrprotokollen von fünf 1947 abgeteufte Bohrungen wird der Kontakt des Basaltes zum unterlagernden Kristallin mit „Glimmerschiefer verbrannt“ bzw. „Glimmerschiefer rötlich“ beschrieben, wobei Ersteres auf eine Hitze-Frittung, Letzteres eher auf tertiäre Verwitterung hindeutet.

Die Art und Form des Basaltvorkommens – seine vorwiegende NW–SE-Erstreckung – sowie geophysikalische Untersuchungen durch TOPERCZER (1947) und SEIBERL (1978) weisen auf Ausbrüche entlang von ebenfalls NW–SE-verlaufenden Spaltensystemen hin.

Die Lavaergüsse erfolgten in einer größeren Anzahl von Phasen mit jeweils relativ bescheidener Materialmenge, die z.T. die Oberfläche älterer Ergüsse nicht mehr erreichten, sondern als Intrusionen in das bereits vorher abgelagerte vulkanische Material eindrangen. Radiometrische Altersbestimmungen durch BALOGH et al. (1994) ergaben Werte zwischen 11,2 und 10,5 Millionen Jahren.

Neben der allmählichen Differentiation des Magmas (Änderung der Zusammensetzung der Gesteinsschmelze) haben die meisten Ergüsse ihre eigenen Schlackenhüllen aus grobporösen Basalten, während die Intrusionen mehr körniges Gestein bildeten. Die auf diese Weise entstandene Vielfalt der Gesteinskörper bedingt den raschen Wechsel in der technischen Qualität des im Steinbruch gewonnenen Materials, was jedoch abbaumäßig und aufbereitungstechnisch beherrschbar ist.

Abkühlungsklüfte und -platten, kugelig-schalige Absonderungen und Sonnenbrennerzerfall verursachen eine unterschiedliche, z.T. sehr starke Zerkleinerung des Gesteines. Diese natürliche „Vorzerkleinerung“ ist für die Gewinnung von Massenbruchgütern (Schotter, Splitt, Brechsand, etc.) durchaus von Vorteil, schränkt aber die Gewinnung von Bruchsteinen größerer Dimensionen (z.B. für Wasserbau- und Böschungssicherungen) ein, ebenso die Pflastersteingewinnung.

2.3.1. Erforschungsgeschichte und Gesteinstypen

Im Laufe der jahrzehntelangen geologischen und petrologischen Untersuchungen wurden naturgemäß, sowohl durch den Aufschlussstand des Basaltvorkommens als auch den Stand des Wissens und der Untersuchungsmethodik bedingt, verschiedene Basalt-Typen unterschieden.

Bereits 1851 ist auf der handkolorierten geologischen Karte „Umgebung von Kobersdorf, Kirchschatz“ von CZJZEK & STUR die Verbreitung des Basalts vom Pauliberg in seiner NW–SE-Erstreckung in hellroter Farbe dargestellt. Auf selbiger Karte finden sich auch die Vorkommen von Oberpullendorf.

HOFMANN (1878) gibt eine erste allgemeine Beschreibung des Pauliberges. INKEY (1872) beschreibt bereits ein „doleritisches Gestein“ im Basalt des Pauliberges „als intrusive Spaltenfüllung“.

WINKLER (1913) beschreibt sowohl den Basalt des Pauliberges als auch erstmals den Basalt von Oberpullendorf. SCHMIDT gibt 1929 eine kurze petrografische Beschreibung des Paulibergbasaltes.

KÜMEL behandelt 1935 und 1936 eingehend die Genese der Basalte des Pauliberges, betrachtet sie im Wesentlichen als zusammengewachsene Quellkuppen und nimmt für Oberpullendorf mindestens zwei übereinander liegende Basaltdecken an.

JUGOVIC (1939 und 1940) geht ausführlich auf die Petrografie der Vulkanite des Pauliberges ein und unterscheidet drei Basalttypen, die er drei aufeinander folgenden Erupptionsphasen zuordnet.

In den Erläuterungen zur Geologischen Karte von Mattersburg – Deutschkreuz gibt KÜPPER (1957) eine kurze Beschreibung der Vulkanite des Pauliberges und von Oberpullendorf.

Während LEITMEIER (1950) nur drei Basalttypen angibt, die Sonnenbrenner nicht erwähnt, dafür das Fehlen von Tuffen betont, unterscheidet PISO (1970) vier Typen:

- 1) Dunkler Alkaliolivinbasalt
- 2) Sonnenbrenner (als Hauptmasse)
- 3) Heller Alkaliolivinbasalt
- 4) Doleritischer Trachybasalt

Die in den Tabellen 6 und 7 dargestellten chemischen Analysen, Mineral-Modalbestän-

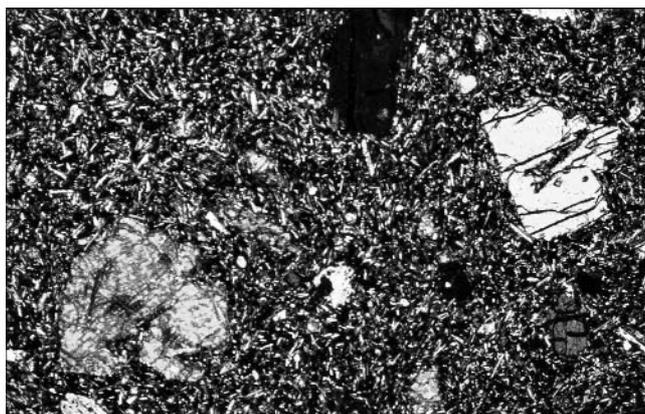


Abb. 6. Basalt vom Pauliberg, typisches Gefügebild: Bis einige mm große Augitkristalle in feinkörniger, vorwiegend aus Plagioklasleisten bestehender Grundmasse.

de sowie die Kristallisationsabfolge sind ebenfalls der Arbeit von PISO (1970) entnommen.

POULTIDIS & SCHARBERT (1986) unterteilen die Basalte nach Farbe und Textur in folgende fünf Gruppen:

- 1) Dunkle Alkali-Olivinbasalte.
- 2) Helle Alkali-Olivinbasalte.
- 3) Mittelkörnige Alkali-Olivinbasalte.
- 4) Grobkörnige Alkali-Olivinbasalte.
- 5) Sehr grobkörnige Alkali-Olivinbasalte.

Der Mineralbestand der Olivinbasalte besteht aus Klinopyroxen, Plagioklas, Olivin, Titanomagnetit und Ilmenit,

	I	II	III
Einsprenglinge	28,0 ± 0,85	20,7 ± 0,58	20,1 ± 0,61
Ol.	55,0 ± 0,92	95,4 ± 0,3	100,0
Aug.	45,0 ± 0,92	4,6 ± 0,3	—
Grundmasse	72,0 ± 0,86	79,3 ± 0,58	79,9 ± 0,61
Ol.	3,1 ± 0,1	0,5 ± 0,1	—
Aug.	70,3 ± 0,85	67,6 ± 0,67	62,8 ± 0,74
Fsp.	18,1 ± 0,68	17,5 ± 0,54	22,6 ± 0,63
Erz	10,5 ± 0,6	10,1 ± 0,43	13,5 ± 0,52
Analz.	—	3,4 ± 0,26	—
Ap.	—	—	0,5 ± 0,1
Bi.	—	0,9 ± 0,13	0,6 ± 0,12
Hohlraum	4,4 ± 0,12	4,2 ± 0,29	2,8 ± 0,29
		IV (grobkörnig)	IV a (feinkörnig)
Ol.		4,4 ± 0,43	6,2 ± 0,59
Aug.		19,5 ± 0,85	38,9 ± 1,17
Plag.		45,0 ± 1,06	} 46,9 ± 1,20
Alk-F.		13,2 ± 0,72	
Erz		13,0 ± 0,71	7,1 ± 0,62
Ap.		3,9 ± 0,41	1,3 ± 0,09
Bi.		1,0 ± 0,21	1,6 ± 0,1
Hohlraum		5,2 ± 0,49	5,0 ± 0,45
		V	VI
Einsprenglinge		37,9 ± 0,95	27,2 ± 0,83
Ol.		34,5 ± 0,93	44,9 ± 0,94
Aug.		65,5 ± 0,93	55,1 ± 0,94
Grundmasse		62,1 ± 0,95	72,8 ± 0,83
Hohlraum		0,92 ± 0,19	1,3 ± 0,19

Tabelle 6. Modalbestand [Vol.-%] der Basalte vom Pauliberg (I–IV), von Stoob (V) und Oberpullendorf (VI) nach PISO (1970). I = dunkler Alkaliolivinbasalt; II = Sonnenbrenner; III = heller Alkaliolivinbasalt; IV = doleritischer Trachybasalt; V = Basalt aus Steinbruch südlich von Stoob; VI = Basalt aus dem nördlichen Steinbruch von Oberpullendorf.

Tabelle 7.
Analyse der Basalte vom Pauliberg und von Stooß und Oberpullendorf (PISO, 1970).
Die Probennummern entsprechen Tabelle 6.

	I	II	III	IV	V	VI
SiO ₂	44,58	44,79	45,58	50,21	48,88	46,48
TiO ₂	8,99	2,55	4,32	8,89	2,52	8,22
Al ₂ O ₃	11,90	14,62	10,85	18,47	18,51	18,64
Fe ₂ O ₃	5,82	9,78	4,15	4,02	3,93	3,54
FeO	7,14	2,85	6,78	2,50	6,86	6,82
MnO	0,12	0,23	0,81	0,15	0,18	0,10
MgO	11,22	7,94	12,19	4,15	8,68	9,22
CaO	10,22	10,68	10,67	8,96	10,97	10,82
Na ₂ O	2,21	2,40	2,35	3,70	2,80	2,45
K ₂ O	1,05	0,95	1,35	2,60	0,85	0,91
P ₂ O ₅	0,64	0,89	0,48	0,43	0,66	0,69
H ₂ O+	0,54	1,49	0,79	0,45	1,23	0,95
H ₂ O-	0,50	0,86	0,33	0,38	1,48	1,60
Summe	99,81	100,08	100,10	99,91	100,18	99,92
Na ₂ O + K ₂ O	3,26	3,35	3,70	6,30	3,65	3,36
FeO + Fe ₂ O ₃	0,538	0,614	0,473	0,611	0,555	0,529
MgO + FeO + Fe ₂ O ₃						
Dichte best.	3,164	2,927	2,959	2,748	2,879	2,833

untergeordnet noch Biotit und Apatit (POULTIS, 1981).

Die von BALOGH et al. (1994) verwendete Bezeichnung eines „Diabases“ (neben den Alkali-Olivinbasalten) vom Pauliberg entspricht nicht der gebräuchlichen europäischen Nomenklatur, die darunter generell anchimetamorphe bzw. „vergrünte“ basaltische Gesteine aus dem Paläozoikum ohne wesentliche Verschieferung versteht.

Auf den nächsten Seiten folgen die wegen doch verschiedener genetischer Auffassungen z.T. recht unterschiedlichen geologischen Kartendarstellungen sowie ein geophysikalischer Plan des Pauliberges.

2.3.2. Erschließung und Entwicklung des Abbaues der Basaltlagerstätte Pauliberg

Obwohl das ausgedehnte Basaltvorkommen des Pauliberges schon lange bekannt war, begann eine Nutzung erst sehr spät, was wohl auf seine ursprünglich sehr ungünstige Verkehrslage, den noch bescheidenen Bedarf und die Nähe der günstiger gelegenen und z.T. höherwertigen Basalte des Gebietes Oberpullendorf – Stooß zurückzuführen ist. So kommt ZIRKL (1954) nach umfangreichen vergleichenden mikroskopischen Untersuchungen zu dem Schluss, dass die

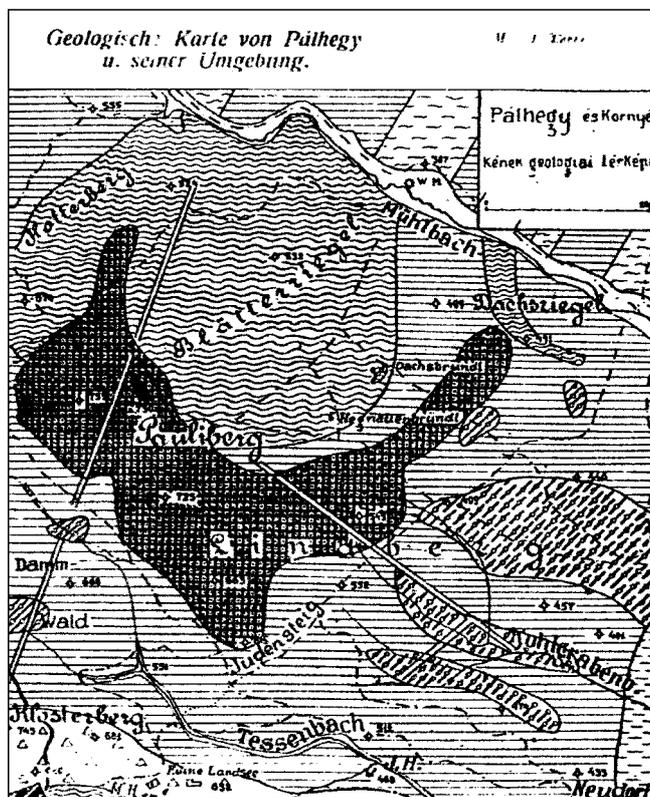


Abb. 7.
Geologische Karte des Pauliberges (SCHMIDT, 1929).

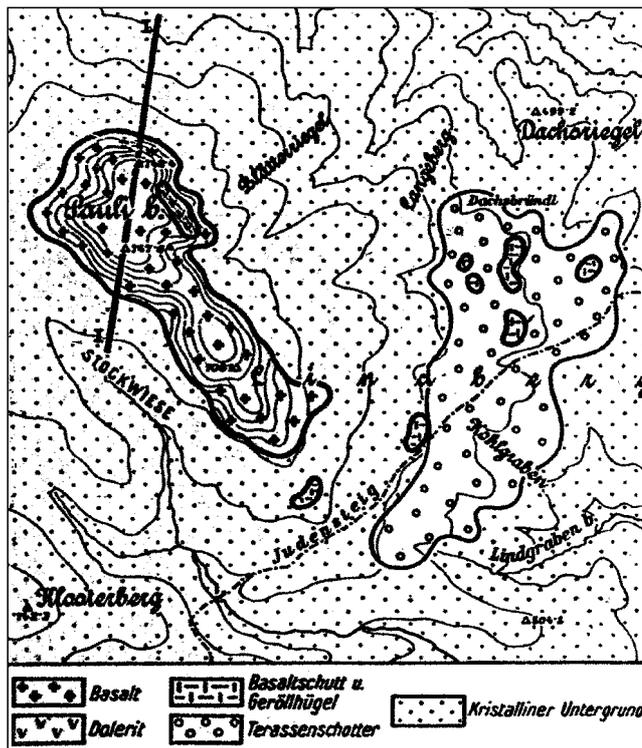


Abb. 8.
Geologische Skizze des Pauliberges (JUGOVICS, 1939).

Basalte latènezeitlicher, in Wien gefundener Mülsteine z.T. vom Pauliberg und aus Oberpullendorf stammen.

Nach KIESLINGER (Notizen im Manuskript) fand bereits 1936 am Pauliberg ein bescheidender Abbau für einen lokalen Straßenbau statt. Von dieser Stelle aus wurde später der heutige Steinbruch angelegt. SCHMÖLZER schreibt noch 1938 in ihrer Arbeit über „Österreichs Besitz an nutzbaren Gesteinsvorkommen“, dass „der Pauliberg nördlich von Landsee in der nächsten Zeit näher untersucht bzw.

Abb. 9.
Tektonische Karte der Landseer Bucht (KÜMEL, 1936).

gegebenenfalls auch in Abbau genommen werden soll.“ Bis zum Ende des 2. Weltkrieges bestanden nur wenige kleine Steinbrüche bzw. Schürfe, 1947 wurden durch die Fa. LATZEL & KUTSCHERA fünf Craelius-Bohrungen abgeteuft, um Mächtigkeit, Qualität und das „Liegende“ zu erkunden.

- ① 60,5 m Basalt
Liegendes: Glimmerschiefer
- ② 18,8 m Basalt
Liegendes: Glimmerschiefer „verbrannt“ (!)
- ③ 63,2 m Basalt
Liegendes: Quarzit
- ④ 63,9 m Basalt
Liegendes: Glimmerschiefer und Quarzit
- ⑤ 52,3 m Basalt
Liegendes: Glimmerschiefer „rötlich“

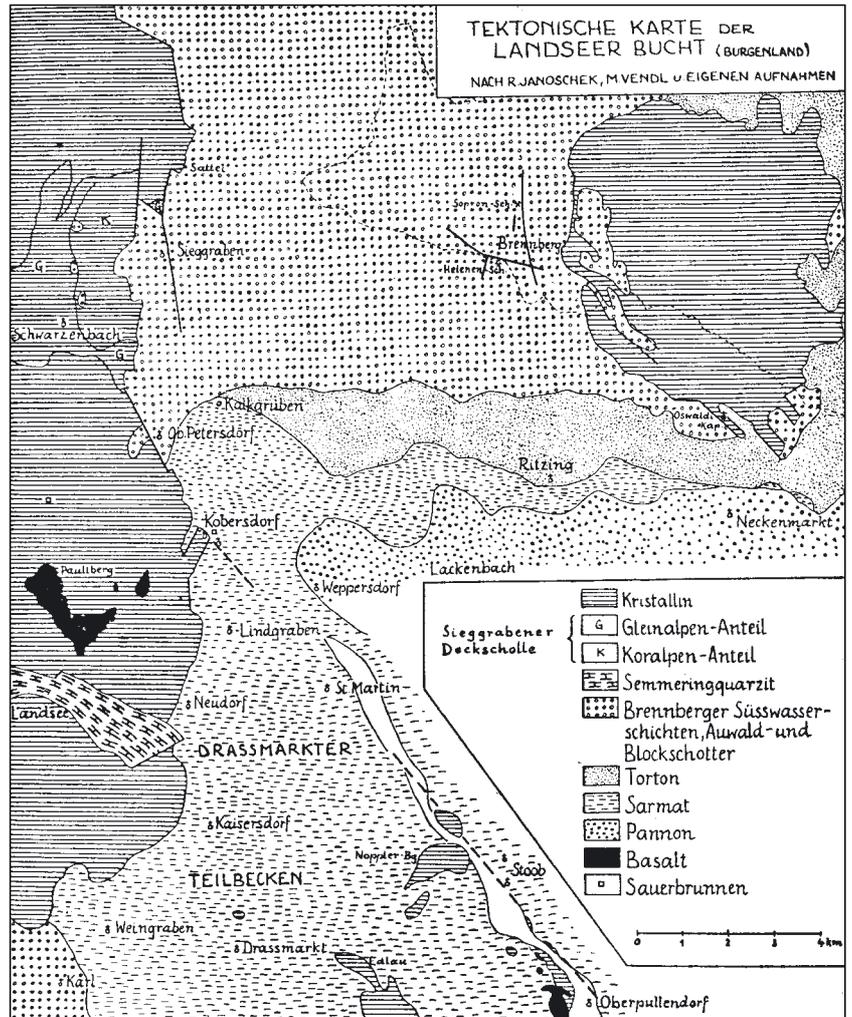
Die Anmerkung „verbrannt“ lässt auf eine Frittung schließen; „rötlich“ auf tertiäre Verwitterung.

Die guten Ergebnisse dieser Bohrungen, der sich abzeichnende wirtschaftliche Aufschwung mit seinem zu erwartenden hohen Bedarf an Straßenbaustoffen in dieser Region und eine vorausschauende Planung führten im November 1948 zur Gründung der Basaltwerke Pauliberg Ges.m.b.H.

Es musste eine 1 km lange Werkstraße zum Anschluss an das öffentliche Straßennetz gebaut werden, ebenso ein Anschluss an das Stromnetz der NEWAG.

1971 wurden von der Sohle der damaligen „alten Etage“ = ca. 713 m Seehöhe zwei Schlagbohrungen von je 18 m Tiefe niedergebracht, die das liegende Kristallin nicht erreichten. Die Untersuchung des Bohrkleins ergab einen sehr raschen Wechsel unterschiedlicher Basaltqualitäten (Abb.13).

1976 wurden im Zuge weiterer Erkundungsarbeiten der Pauliberg Ges.m.b.H 17 Hammerbohrungen in einem weitmaschigen Netz von Bohrpunkten abgeteuft (siehe Abb. 14). Die Bohrungen wurden im unverritzten Gebiet südöstlich des damaligen Abbaubereiches angesetzt, in der Regel bis 30 m Tiefe abgeteuft und erreichten in keinem Fall den Kristallinsockel des Basaltes. Das Bohrklein von 15 Bohrungen wurde ab Erreichen der Felsoberkante gesammelt und sowohl petrographisch untersucht als auch gesteintechnisch beurteilt.



Im Bohrgut von zehn Bohrungen wurden Sonnenbrenner gefunden, bei zwei weiteren bestand der Verdacht, drei waren sonnenbrennerfrei. Dolerit wurde nur in einer Bohrung unter dem damaligen Abbaubereich gefunden. Im abgebohrten Gebiet (siehe: Lageskizze der Bohrungen) lagen daher vorwiegend Sonnenbrenner vor, die aber

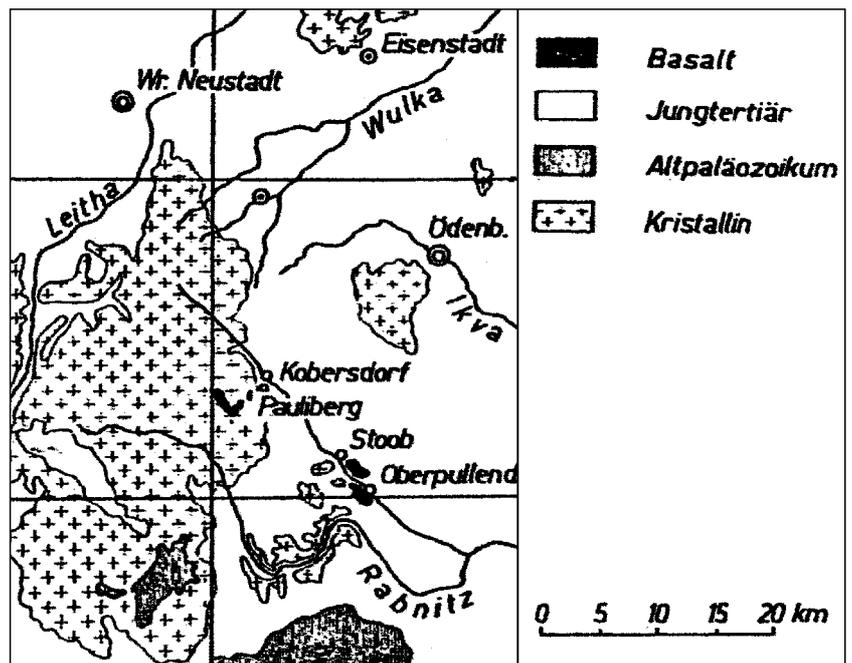


Abb. 10.
Lageskizze der Basalte vom Pauliberg, von Stoob und Oberpullendorf (Piso, 1970).

Abb. 11.
Geophysikalischer Plan (Originalmaßstab 1 : 5.000) des Pauliberges (TOPERCZER, 1947).
Anmerkung: Die magnetische Suszeptibilität des Basaltes ist rund 1×10^3 mal so groß wie die der Gesteine seiner Umgebung.

größtenteils als bauwürdig eingestuft werden konnten.

Der Belegschaftsstand betrug zur Zeit des anfänglich rein händischen Betriebes 80 bis 100 Mann (maximale Belegschaft sogar 190 Mann). Durch kleinere, fortlaufende Anschaffungen sowie ab 1978 durch die Errichtung einer großzügigen neuen Aufbereitungsanlage etc. wurde sowohl die Qualität der Erzeugnisse als auch die Kapazität des Werkes gewaltig gesteigert.

Im Jahre 2000 waren im Werk drei Angestellte und 15 Arbeiter beschäftigt. Pro Jahr werden durchschnittlich rd. 300.000 Tonnen Material verkauft.

Die Entwicklung des Basaltwerkes Pauliberg durchlief bezüglich Gewinnung und Haufwerktransport alle steinbruchtechnischen Phasen vom händischen Betrieb über Gleisbetrieb mit Loren, über Seilbagger und gewöhnliche LKW bis zum heutigen Stand mit Radladern und Muldenkippern.

Auf den Abbildungen 15–24 finden sich zu diesem Thema sowie zu verschiedenen Abbaustadien (chronologisch nach Jahreszahlen geordnet) entsprechende Abbildungen.

2.3.3. Gesteinstechnische Daten

Statische Prüfmethode, wie beispielsweise die Bestimmung der einaxialen Würfeldruckfestigkeit verlieren zunehmend an Bedeutung und sind, wie im Falle der unterschiedlichen Basalte des Pauliberges, nur dann sinnvoll, wenn sie auf petrografisch definierte Gesteinstypen bezogen werden können.

Seit Sommer 2004 erfolgen die Prüfungen an Gesteinskörnungen gemäß den CEN/EN-Normen. Bei dynamischen Prüfmethode ergeben sich dabei gegenüber den alten ÖNORMEN z.T. veränderte Prüfwerte.

• Los-Angeles-Werte

(Widerstand gegen Zertrümmerung) und PSV-Wert (Polierresistenz) nach Listen des Österreichischen Güteschutzverbandes der Kies-, Splitt- und Schotterwerke.

Liste 1. Juli 2004 (Prüfungen nach ÖNORM)

Edelkankorn	2/4	4/8	8/11	11/16
Los-Angeles-Wert	16,8	16,2	14,0	17,7
PSV-Wert 53				

Liste 1. Juli 2004 (Prüfungen nach CN/EN Normen)

Splitt für Asphalt-Decken	L.-A.-Wert 17	PSV 53
Splitt für bituminöse Tragschichten	L.-A.-Wert 19	PSV 53

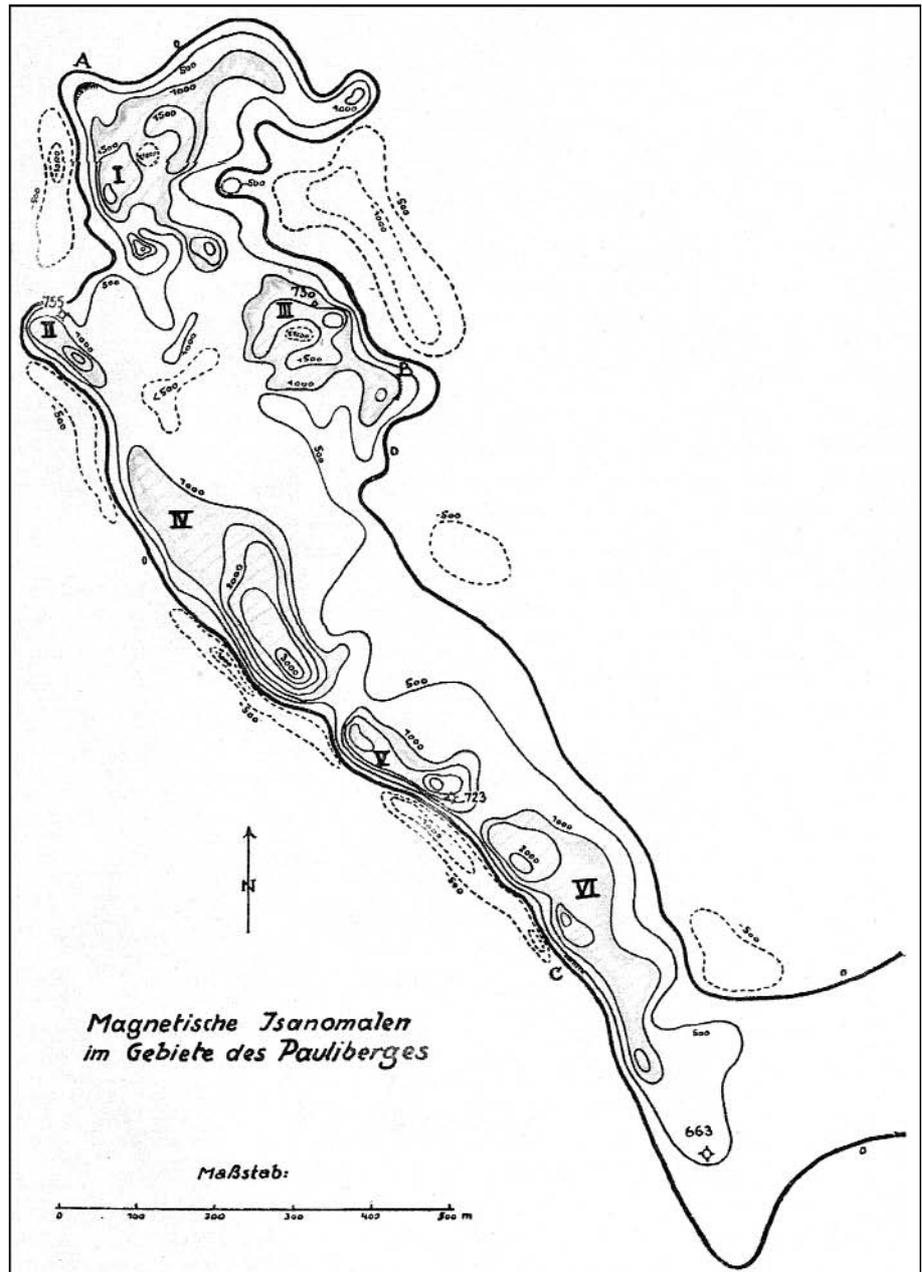


Tabelle 8.
Einaxiale Würfeldruckfestigkeit (ÖNORM B3124, Teil 2) und Rohdichte (ÖNORM B3121).
Diplom-Arbeit an der TU Wien, Institut für Ingenieurgeologie, 1982.

	N / mm ²		g / cm ³
	trocken	wassergesättigt	Rohdichte
Olivinbasalt	306	263	3,01
Sonnenbrenner	136	111	2,82
Dolerit	139	110	2,79
Schlackenbasalt	13	11	extrem wechselnd

• Micro-Deval Koeffizient

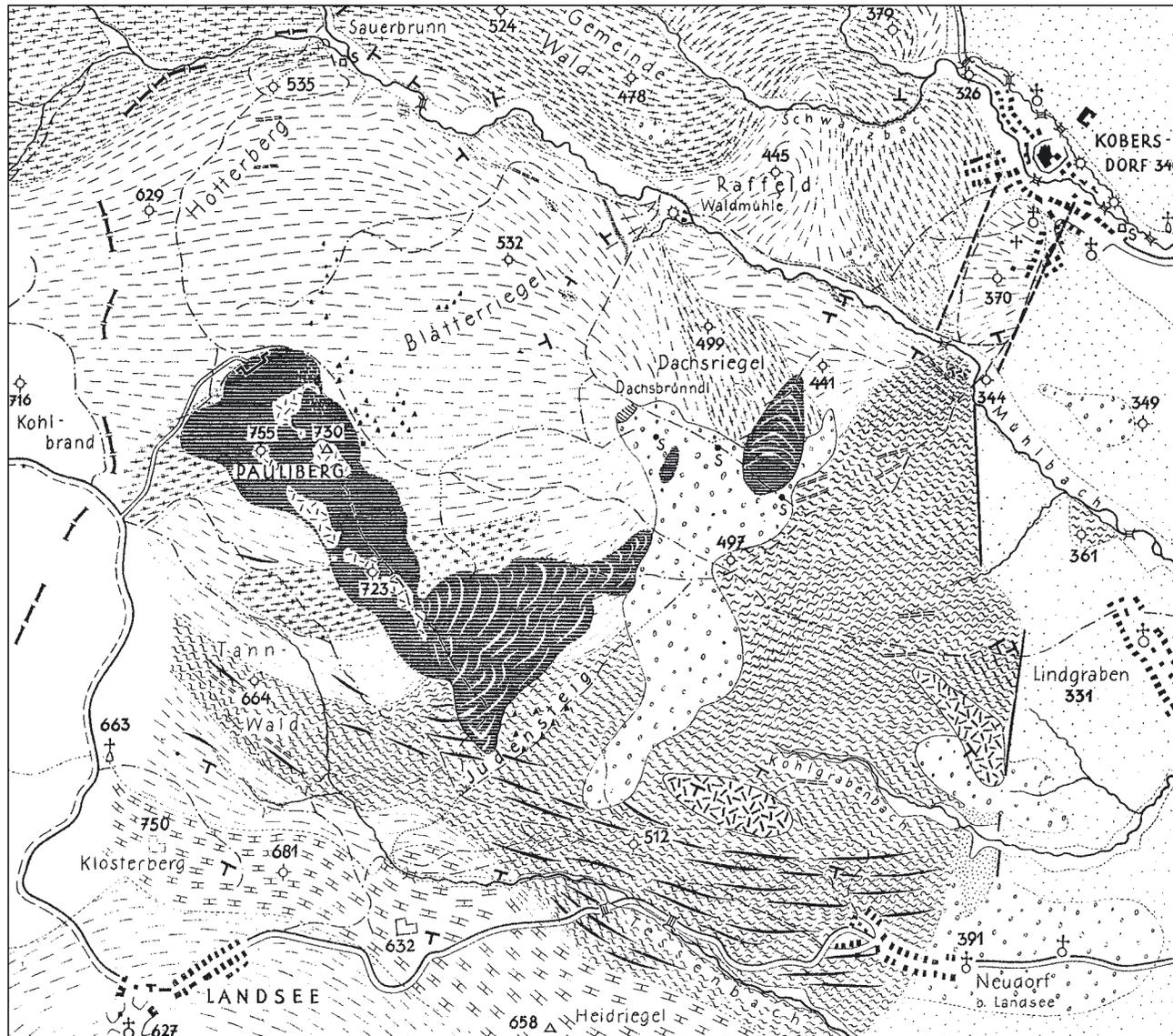
Widerstand gegen Verschleiß – Prüfung nach ÖNORM-EN 1097-1

M.D.-Koeffizient trocken: 3,1
M.D.-Koeffizient nass: 13,9

• Blauwert nach der Methylenblaumethode

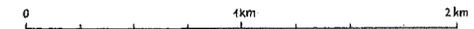
Beurteilung von Feinteilen gemäß RVS 11.062/7

Beurteilung ohne Anforderungen
Körnung 0 / 0,063 0,063 / 0,2
Blauwert 0,45 1,02



Geologische Skizze der Umgebung des Pauliberges

nach F.KÜMEL 1936 mit Ergänzungen bis 1956
z.T. von H.KÜPPER



-  Aplitgneis
-  Muskowitgneis
-  Pegmatit- und Aplitlagen
-  Gabbro
-  Amphibolit
-  Glimmerschiefer
-  Biotitschiefergneis
-  Graphitquarzit und -schiefer
-  Semmeringquarzit
-  Basalt, Quellkuppen { magnetometr. Maxima
-  Basalt, Lavaströme
-  Doleritschlieren im Basalt
-  Lavafumarolen
-  Sturzblöcke von Basalt
-  Brenbergschichten
-  Sarmatkalk, • S Unt. Sarm. Ton
-  Sarmat, Tegel und Sand
-  Terrassenschotter
-  Ailuvium
-  Brüche
-  Fallzeichen
-  Sauerbrunnen

Abb. 12.
Geologische Skizze der Umgebung des Pauliberges (KÜPPER, 1957).

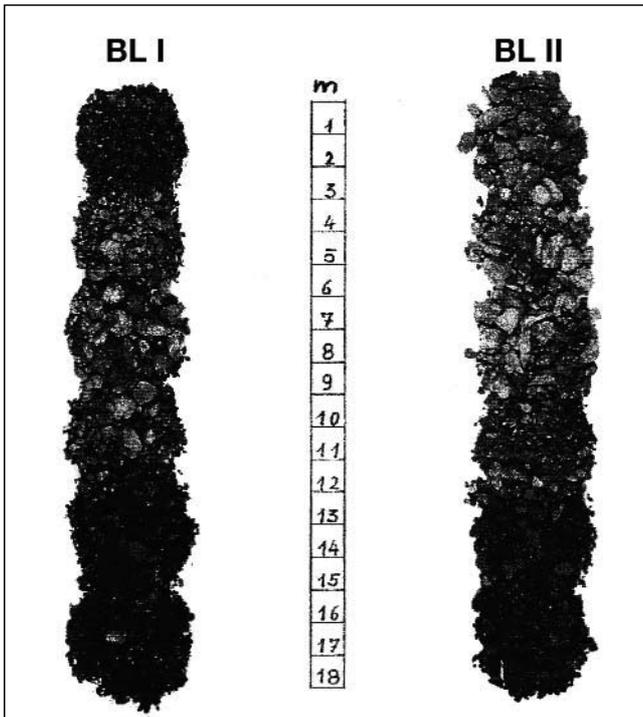


Abb. 13.
Pauliberg, Schlagbohrungen 1971.
Aus gewaschenem und getrocknetem Bohrklein zusammengestelltes Bohrprofil der beiden Schlagbohrungen BL I und BL II vom 1. 7. 1971, die von der Sohle der alten Etage (ca. 713 m) in rund 70 m Abstand von der Kante der derzeit in Abbau befindlichen tieferen Etage niedergebracht wurden. Abstand der Bohrungen zueinander ca. 60 m. In BL I erfolgt rascher Wechsel der Gesteinsqualität, in BL II liegt unter Sonnenbrennern und grauen Olivinbasalten eine rund 10 m mächtige Lage dunkler, frischer und sehr harter Basalte.
Helle Bereiche: Sonnenbrenner; dunklere Bereiche: graue und schwarze, nicht näher petrografisch untersuchte Hartbasalte.

- **AGR (Alkali-Gesteinszuschlag-Reaktionen)**
Auf Grund des Mineralbestandes (nur sehr seltenes Auftreten spät- bis postvulkanischer, farbloser Opale als Kluftüberzug) und der Erfahrungen mit Pauliberg-Splitten in Betondecken von Straßenbauten ist mit keiner we-

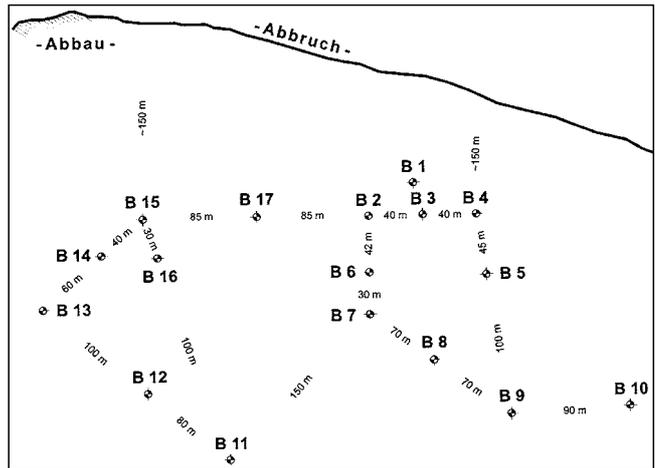


Abb. 14.
Basaltwerk Pauliberg, Gesteinsbohrung vom 11. 3. 1976 – 19. 3. 1976.
17 Löcher à 30 m Tiefe, \varnothing 76 mm.

sentlichen Alkali-Reaktivität bei der Verwendung als Zuschlag für Beton zu rechnen.

2.3.4. Erzeugungsprogramm

Die Darstellung der Aufbereitung der Basalte des Pauliberges erfolgt in einem zweiteiligen Fließschema, das mit freundlicher Genehmigung der Betriebsleitung des Werkes Pauliberg wiedergegeben wird (Abb. 28).

- **Edelbrechkörnungen (EBK)**
in den Korngruppen 0/2, 2/4, 4/8, 8/11, 11/16 und 16/22 mm
- **Brechkörnungen (BK)**
in den Korngruppen 0/4, 4/8, 8/16, 16/32, 32/55 und 70/250 mm
- **Korngestufte Gemische**
Brechkörnungen in den Korngruppen 0/8, 0/16, 0/32, 0/55 sowie 4/16/32/55 mm
- **Korngemische / Steine**
Schüttmaterial, Erhaltungsschotter BK 0/40 mm
Frostschutz 0/70 mm
Wasserbausteine, Dekorsteine („Basaltkugeln“)

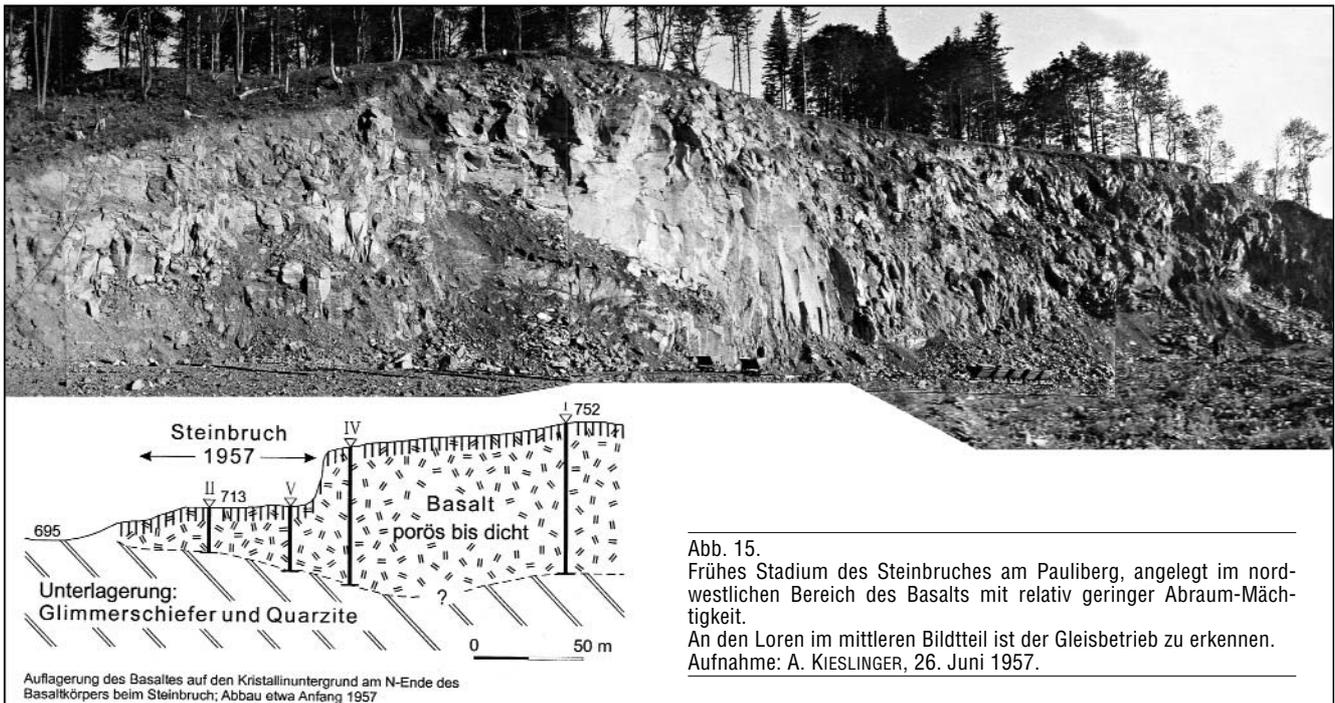


Abb. 15.
Frühes Stadium des Steinbruches am Pauliberg, angelegt im nord-westlichen Bereich des Basalts mit relativ geringer Abraum-Mächtigkeit.
An den Loren im mittleren Bildteil ist der Gleisbetrieb zu erkennen.
Aufnahme: A. KIESLINGER, 26. Juni 1957.

Abb. 16.
Vorwiegend waagrechter Wechsel von Hartbasalt und Sonnenbrenner.
Basaltsteinbruch Pauliberg; Abbaustadium 1971, oberste Etage.

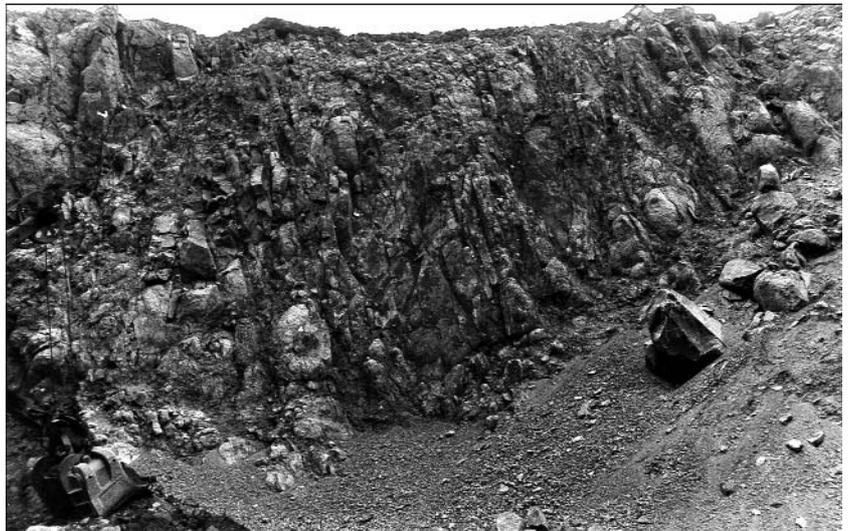


Abb. 17.
Haufwerksverladung Mittels Seilzugbagger.
Basaltsteinbruch Pauliberg; Abbaustadium 1971.

- **Material zur Bodenverbesserung**
Anreicherung mit Spurenelementen, Lockerung dichter Böden, Regulierung des Wasserhaushaltes, raschere Erwärmung des Bodens. Ferner für Kompost, Mist- und Güllebeimengung sowie Einstreuung im Stall
Basaltsand 0/2
Lavasplitte 0/4, 4/8 und 8/16
Basaltmehl
Lavasplitte und Basaltmehl lose oder abgepackt



2.3.5. Reserven

Die Gesamtfläche der geschlossenen Basaltmasse des Pauliberges wird mit rund 80 ha angenommen. Von dieser Gesamtfläche sind etwa 50 ha bereits zum größten Teil abgebaut. In diesem Bereich stand durchschnittlich eine abbauwürdige Mächtigkeit von rd. 50 m zur Verfügung, die in zwei Etagen von je ca. 25 m Höhe abgebaut wurde bzw. noch wird. Pro Abschlag (Sprengung) werden dabei durchschnittlich 30.000 Tonnen Haufwerk gewonnen.

In den talwärts gelegenen, restlichen basaltbedeckten Gebieten wurden orientierende Bohrungen abgeteuft. Diese erfolgten z.T. als Schlagbohrungen (Auswertung des Bohrkleines) durch das Basaltwerk Pauliberg, z.T. auch als Kernbohrungen im Auftrag des Grundeigentümers Esterházy. Die Kernbohrungen durchteuften dabei bis zu 80 m Basalt in Aufstiegsspalten oder Schloten der Lava (siehe dazu Abb. 11).

Die Auswertung der Bohrungen ergab zwar hohe, aber durchwegs bauwürdige Anteile an Graupenbasalten, die nach den Erfahrungen des Steinbruchbetriebes z.T. bessere Los-Angeles-Werte aufweisen als die dichten Basalte.

Abb. 18.
Große Kluftkörper, Kugelverwitterung und „Schutt“ aus Sonnenbrenner-Graupen.
Basaltsteinbruch Pauliberg; Abbaustadium 1971.

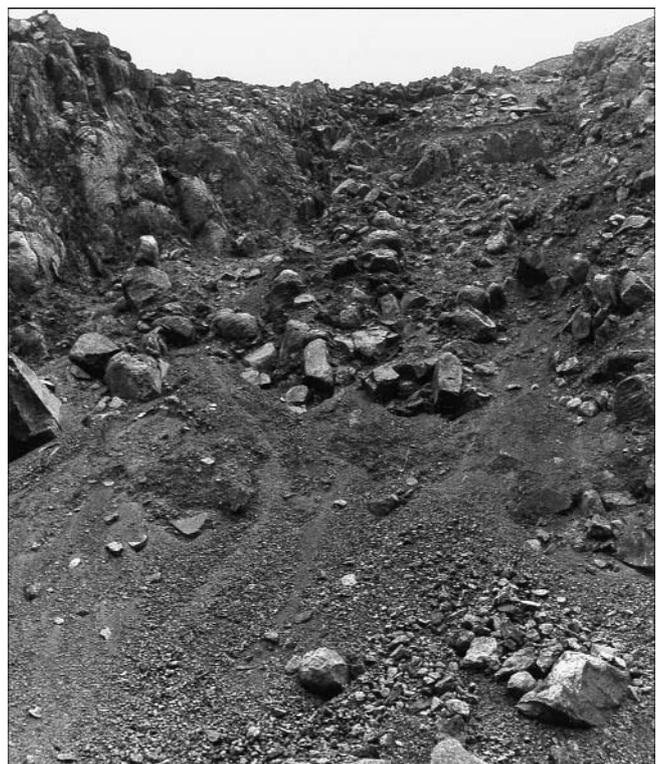




Abb. 19.
Die Wand zeigt sich durch \pm vertikale Abkühlungsklüfte „grosssäulig“ zerlegt.
Basaltsteinbruch Pauliberg: Abbaustadium 1980 (obere Etage).



Abb. 20.
Große, kantige Kluffkörper und nur wenige gut zugerundete „Basaltkugeln“.
Basaltsteinbruch Pauliberg: Abbaustadium 1980 (obere Etage).



Abb. 21.
Die Aufnahme im September 1986 zeigt die abgebauten Kluffkörper im Vordergrund.
Basaltsteinbruch Pauliberg.



Abb. 22.
Blick gegen NW: Große Kluffkörper und „Basaltkugeln“.
Basaltsteinbruch Pauliberg: Abbaustadium 2001 (untere Etage).



Abb. 23.
 Jüngerer Basalt (schwarz bis dunkelgrau) strömt in ein durch Erosion (?) gebildetes Relief älterer Ergüsse (braun).
 Basaltsteinbruch Pauliberg: Abbaustadium 2001 (obere Etage).

Auf Grund der bisherigen Explorationen muss talwärts mit einer Abnahme der Basaltmächtigkeit auf rd. 30 m gerechnet werden. Der wirtschaftlich verwertbare Basaltanteil in diesem Gebiet wird derzeit auf 17–20 Mill. Tonnen geschätzt, was bei einer jährlichen Produktion von 300.000–350.000 Tonnen Ressourcen für rd. 50 Jahre bedeutet.



Abb. 24.
 Winterliche Idylle mit „Basaltkugeln“ im Vordergrund und zwei Abbauetagen im Hintergrund.



Abb. 25.
 Trafostation am Pauliberg.
 Verwendungsbeispiel für den Basalt vom Pauliberg im Hochbau.



Abb. 26.
 Wohnhaus am Sperkerriegel bei Wiesmath.
 Verwendungsbeispiel für den Basalt vom Pauliberg im Hochbau.

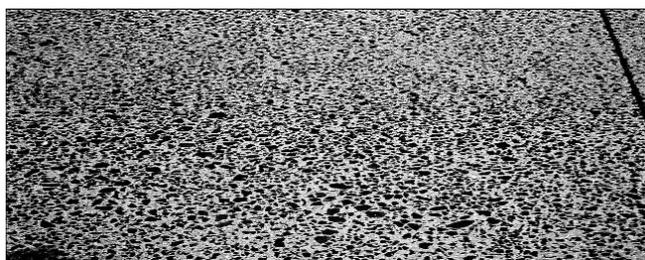
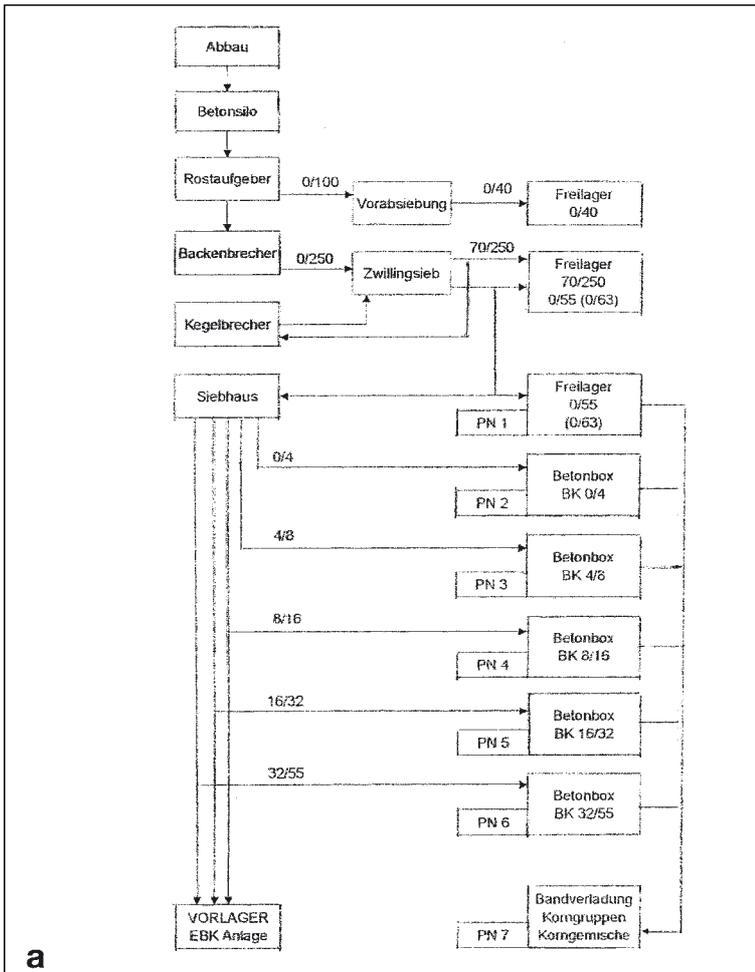
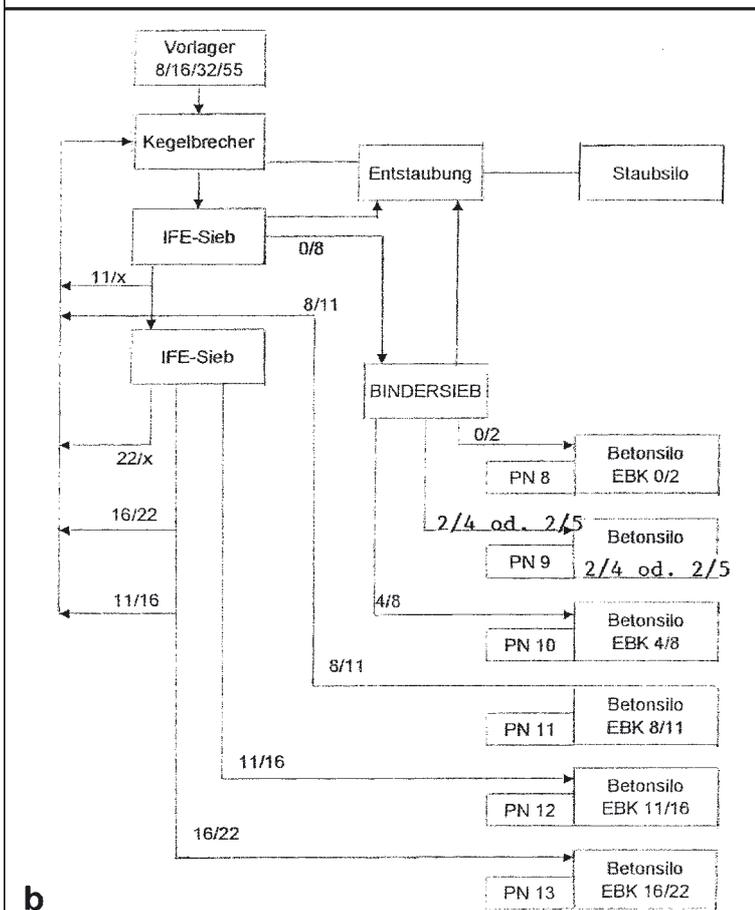


Abb. 27.
 Verwendungsbeispiel für den Basalt vom Pauliberg im Straßenbau.
 Betondecke der Südbahn zwischen Wiener Neustadt und Seebenstein. Durch den verkehrsbedingten Abrieb der ursprünglich hellgrauen bis fast weißen Betondecke werden die dunklen Basaltsplättchen – vor allem in den Radspuren – sichtbar.



a



b

Abb. 28. Aufbereitung im Basaltwerk Paulberg.
a) Fließschema 1: Erstaufbereitung in der Vorbrecheranlage.
b) Fließschema 2: Edelbrechkornanlage.
Wiedergegeben mit freundlicher Genehmigung der Betriebsleitung des Werkes Paulberg.

2.4. Die Basalte von Oberpullendorf – Stoob

Rund 14 km SE des Pauliberges und geologisch gesehen mit nur relativ geringem Zeitunterschied erfolgten Basaltausbrüche im Raum Oberpullendorf – Stoob. Sie wurden wesentlich früher abgebaut und enthielten vorwiegend Basalte in hoher technischer Qualität. Der Abbau wurde aber mangels noch verfügbarer Gesteinsvorräte in den 60er-Jahren des 20. Jahrhunderts eingestellt.

Nach PISO (1970) liegt hier ein Alkali-Olivinbasalt vor, der sich in mehreren getrennten Ausbrüchen (bis zu fünf Lavadecken) über ein welliges Relief ergossen hat.

Im Gegensatz zu den Basalten des Pauliberges erfolgte hier aber keine Änderung des Chemismus der Laven durch magmatische Differentiation. Die Unterschiede in der Ausbildung der Basalte wurden hier weitestgehend nur durch die Art und Weise ihrer Platznahme bewirkt. Der Basalt von Stoob hat vermutlich eine eigene Ausbruchsstelle, gehört aber dem selben Magmaherd an.

MÜLLER & SCHWAIGHOFER (1979) konnten durch eingehende Untersuchungen feststellen (Abb. 28), dass die intensive Rotfärbung der Sedimente im Liegenden des Stoob-Basaltes sowohl auf tertiäre Verwitterung als auch auf Fritting durch den überlagernden Basalt zurückzuführen ist. Der Basalt des Pauliberges liegt direkt dem Kristallin auf, wobei auch hier stellenweise Fritting erfolgte.

KIESLINGER (Nachlass: Stand 1959) beschreibt den Basalt von Oberpullendorf als den „Rest“ eines Vulkankörpers, der rund 50 m über seine Umgebung herausragt (309 m über N.N.). Die

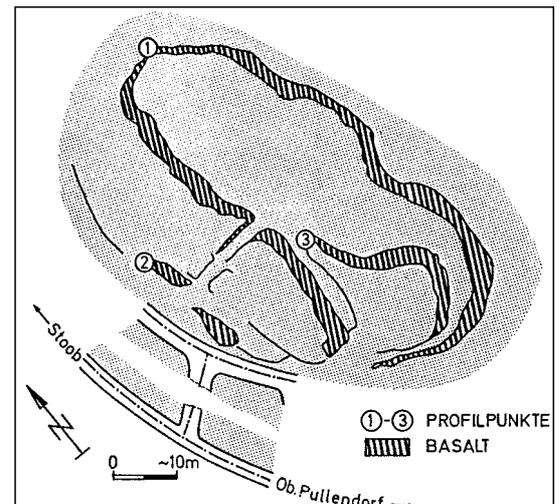


Abb. 29. Position der untersuchten Profile im aufgelassenen Basaltsteinbruch an der Straße Stoob – Oberpullendorf (MÜLLER & SCHWAIGHOFER, 1979).

heutige Größe des durchwegs von Erosionsrändern begrenzten Körpers beträgt 900–1000 m in N–S- und 500 m in E–W-Richtung. Die sehr unterschiedliche Auffassung verschiedener Autoren bezüglich der Dimensionen (Abgrenzung) und Gliederung des Basaltkörpers ist den beiliegenden geologischen Kärtchen zu entnehmen.

2.4.1. Petrografie

PISO (1970) bezeichnet das Gestein als Alkaliolivinbasalt mit Einsprenglingen aus Olivin und Augit in einer Grundmasse aus überwiegend Plagioklas neben Augit; daneben sehr wenig, meist zersetzter, Olivin, Sanidin, Magnetit, Ilmenit, Biotit und Apatit.

BALOGH et al. (1994) beschreiben einen olivintholeitischen Basalt aus einem Steinbruch NW Oberpullendorf (Stoob?):

„Der liegende massivsäulige Basalt zeigt unter dem Mikroskop nur wenige Einsprenglinge; mittelkörnige Kristalle dominieren, sie zeigen intersertales Gefüge. Die Einsprenglinge sind meist randlich zu Tonmineralen zersetzte Augite, die selten einen karbonatisierten diopsidischen Kern zeigen. Die mittelkörnigen Kristalle werden von Augit (20–25 %) und Olivin (20–22 %) repräsentiert, der von dünnen hämatitischen Bestegen umwachsen ist und geringe Iddingsitisierung aufweist. Auch Plagioklas und Magnetit von isometrischem Habitus sowie seltener skelettförmig ausgebildeter Ilmenit sind signifikant. Die Matrix wird von Augit, Olivinkristalliten, Magnetit, K-Feldspat, blassbraunem

montmorillonitisierendem Gesteinsglas sowie untergeordnet hypidromorphem Biotit, braunem Amphibol, Apatit und Rutil gebildet. Das radiometrische Alter wurde mit $11,1 \pm 1,2$ Mio. Jahren gemessen, also unteres Pannon.“

Erwähnenswert ist noch das Auftreten von Opalen in verschiedenen Ausbildungsformen. KÜMEL (1936) beschreibt zahlreiche große Knollen von Opal (Opaljaspis) von brauner Farbe, z.T. von Bändern milchweißen Opales durchzogen. In diesem Zusammenhang ist noch auf Folgendes hinzuweisen: Opal kann schon in sehr geringen Anteilen in Zuschlagsstoffen für Beton durch eine „Alkali-Silika-Reaktion“ (z.B. Löslichkeit von Opal im extrem alkalischen Milieu des Betons) zu Betonschäden führen.

2.4.2. Prüftechnische Werte

WINTER (1931) gibt für den so genannten „blauen Pullendorfer“ (dunkelgrauer Basalt) folgende Prüfwerte an:

- Rohdichte 2,84 – 2,90 g/cm³
- Druckfestigkeit 3200 kg/cm² (Durchschnittswerte)
- Wasseraufnahme (Mittelwerte)
- Nach 24 Std.: 0,266 M.-%
- Nach 4 Monaten: ebenfalls 0,266 M.-%

KIESLINGER (Nachlass 1959) gibt in einem Bericht der Prüfstelle des Mineralogischen Instituts der Technischen Hochschule Wien aus dem Jahre 1937 für den so genannten „braunen Basalt“ (feinporiger, limonitisch verfärbter Basalt) folgende Werte an:

- Druckfestigkeit trocken
- porenarme: 1143 kg/cm²
- porenreiche: 725 kg/cm²
- Druckfestigkeit wassersatt
- porenarme: 1408 kg/cm²
- porenreiche: 624 kg/cm²
- Abnützung auf der Dorry-Scheibe (ÖNORM B3102)
- porenarme: 18,64 cm³
- porenreiche: 29,75 cm³
- Haftfestigkeit gegen Bitumen nach RIEDL-WEBER: „genügend“ = Haftfestigkeitswert 1–3

2.4.3. Verwendung

SCHAFARZIK (1909 bzw. 1904, ungarisches Original) beschreibt einen Steinbruch in Felsőpulya (Komitat Sopron):

„Schwärzlicher, braun gefleckter, feinkörniger Basalt aus dem Steinbruch in Fenyös-Riede. Das Gestein wird zur Straßenschotterung verwendet.“

Während SCHAFARZIK (1904) nur die Verwendung als Straßenschotter anführt, differenziert KIESLINGER (1959):

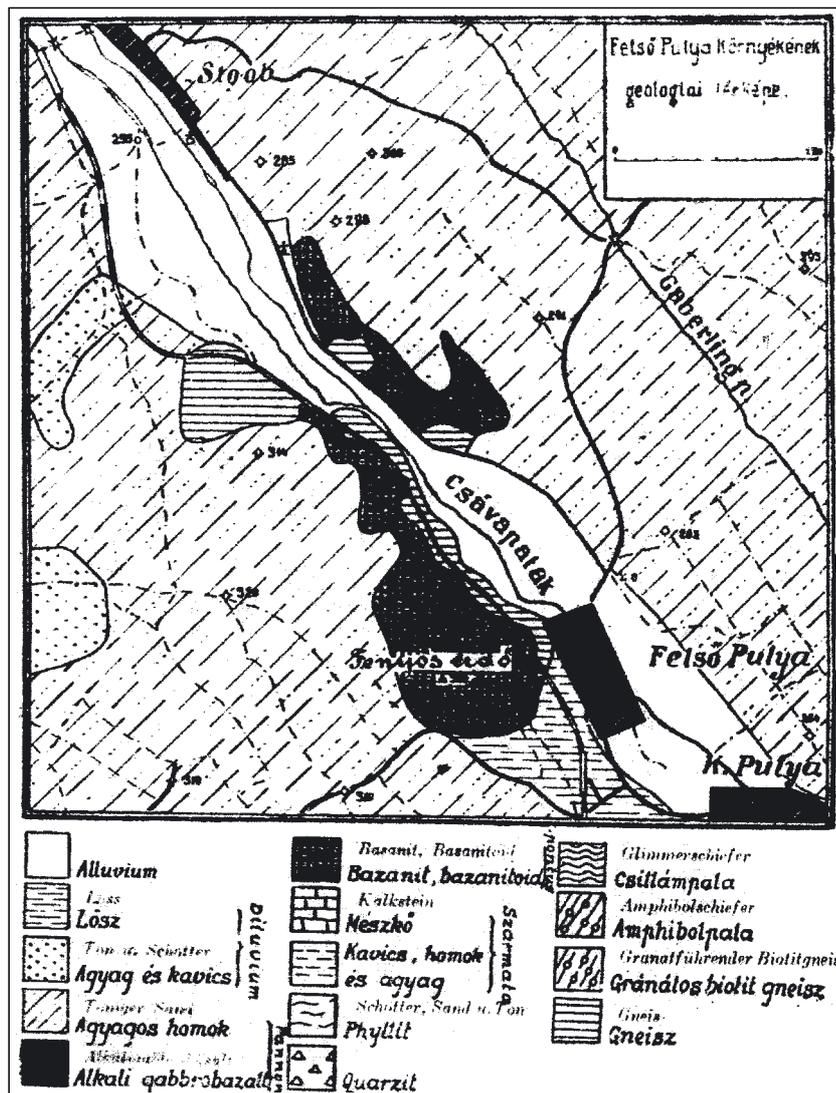


Abb. 30. Geologische Karte der Umgebung von Felsőpulya (Sopron). Aus SCHMIDT (1929). Für die Reproduktion stand nur ein stark geschwärztes, altes Foto zur Verfügung.

„Je nach Dichte und Härte der einzelnen Ausbildungen (die durch Handsortierung getrennt werden) erfolgt eine verschiedene Verwendung. Der höchstwertige schwarze Basalt für Bahn- und Straßenschotter, der blaue und der braune (blasige) Basalt für Walzschotter. Die Schlackentuffe aus dem mittleren Teile des Vulkans waren so fest, dass sie für Mauersteine und Packlage gebraucht werden konnten. Eine geplante Erzeugung von Basaltwolle, für welche das Gestein geeignet wäre, ist nicht zustande gekommen.“

Als Verwendungsbeispiele für die Straßenbaukörnungen führt KIESLINGER die Brünner- und Pragerstraße im Bereich der Stadt Wien an, die Triester Bundesstraße im Raum Theresienfeld, ferner alle Straßendecken im Raum Marz – Rohrbach – Wulkaprodersdorf.

2.4.4. Steinbrüche

SCHMÖLZER (1930) führt nur den Basalt-Bruch der Firma Wanko an und als Produkte Bruchsteine, Schotter, Splitt usw. Weiters eine maschinelle Brech- und Bohranlage sowie 70–80 Mann Belegschaft. Nachstehende Beschreibung ist aus dem Nachlass von KIESLINGER (Stand 1959) entnommen:

„Abgesehen von zahlreichen kleinen Gruben einer fallweisen Steinentnahme durch die bäuerliche Bevölkerung bestehen in dem Hauptstock des Vulkans von Oberpullendorf nur zwei wirkliche Brüche bzw. Bruchgruppen:

Gemeindebruch

Entstanden durch Erweiterung eines Grabens, der von der Höhe P 296 gegen ENE, also gegen das Nordende des Ortes Oberpullendorf zieht. Dieser Bruch umfasst in der Hauptsache etwa 40 % der Parzelle 600 (15.000 von 36.831 m²) sowie einige südlich anstossende Parzellen. Teile des Bruches haben Wandhöhen bis zu 25 m. Die Ausbeute ist aber sehr gering, weil der Basalt nicht nur von mürben unbrauchbaren Schlackentuffen über- und unterlagert und von einer mittleren Schlackenschicht in zwei Ströme (einen oberen rund 4 m und einem unteren rund 6 m dicken) geteilt wird, sondern weil sich solche Einschaltungen auch in einer ganz unregelmäßigen Form mitten im Basalt finden. Der Basalt selbst ist vorwiegend in der blasenreichen Ausbildung vorhanden, nur wenige kleinere Bereiche sind ganz dicht. Offensichtlich liegt hier eine Randausbildung des Vorkommens vor.

Diesen Gemeindebruch hatte die Firma Wanko 1921–23 als Pächter betrieben, dann aber einen eigenen Bruch weiter südlich aufgemacht. Während und nach dem letzten Weltkriege fand noch von verschiedener Seite ein Abbau statt. Derzeit (1959) ist der Bruch im Besitz der Österr. Basaltwolle Ges.m.b.H., die übrigens Basaltwolle noch nicht erzeugt hat.

Wankobruch

Im Jahre 1924 eröffnete die Firma Wanko ca. 200 m südlich vom Gemeindebruch einen eigenen neuen Bruch (auf den sog. Klemgründen, den P. 646, 647, 649), den sie bis ca. 1941 selbst betrieben hat. Dieser neue Bruch hatte Bahnanschluß und war mit Aufbereitungsanlagen gut ausgestattet. Er wurde später

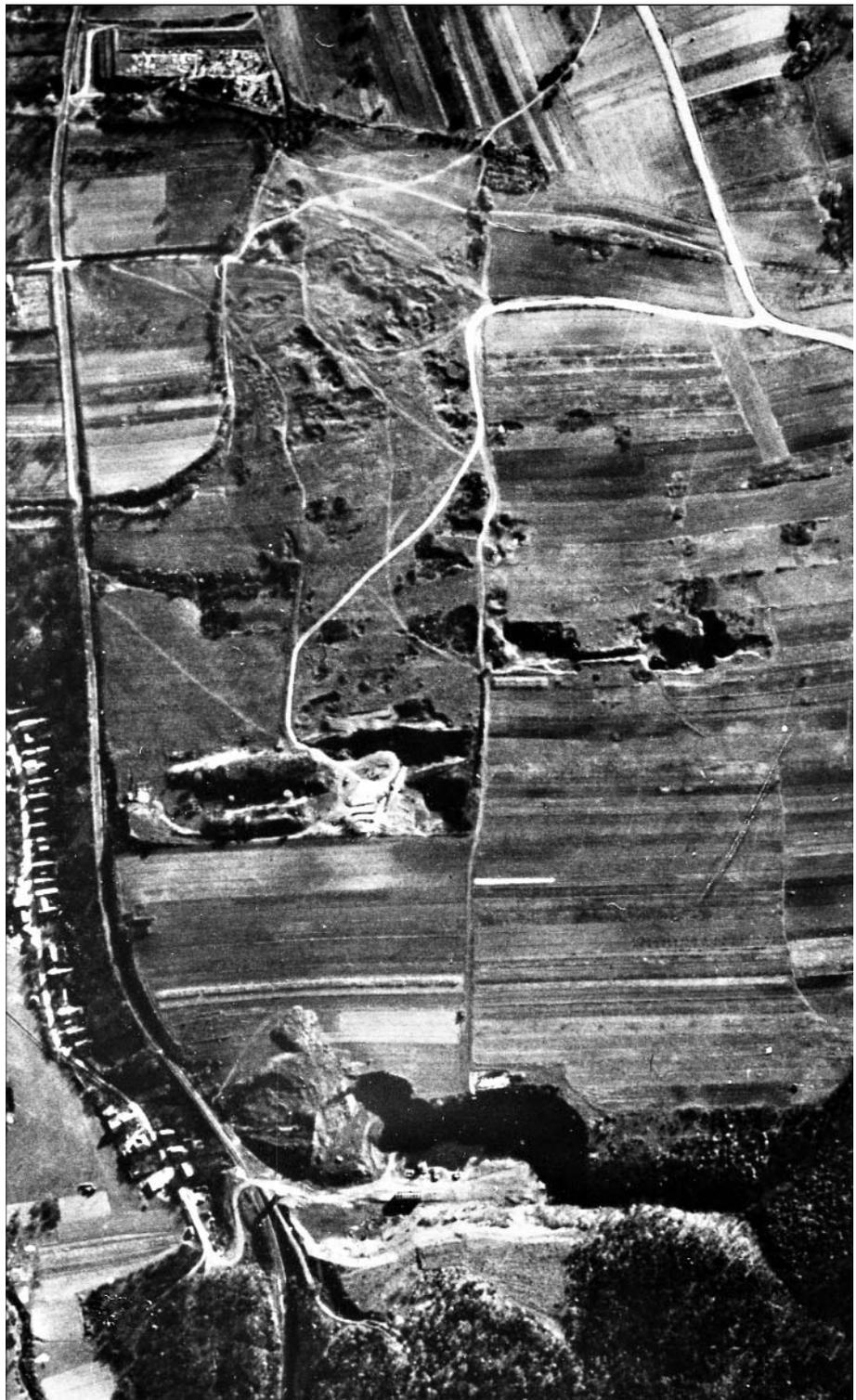


Abb. 31.
Luftbild der Steinbrüche von Oberpullendorf
1 : 5.000 (etwa 1958).
Aus Nachlass KIESLINGER, Stand 1959.

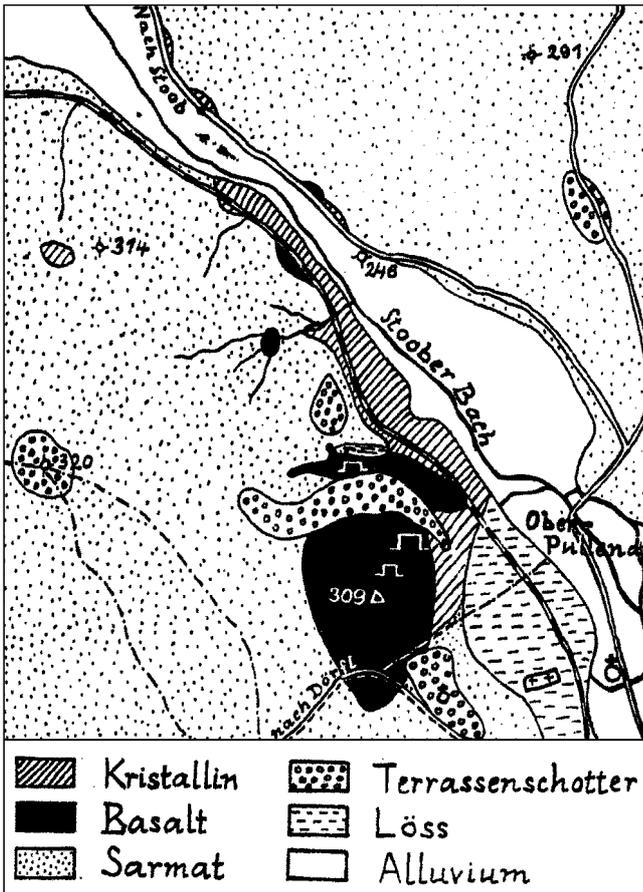


Abb. 32.
Kartenskizze des Oberpullendorfer Basaltes.
Nach KÜMEL (1936).

ergänzt durch 2 Tiefbrüche (einer bis 25 m tief) auf der Höhe bzw. der Westabdachung des Hügels; diese oberen Brüche waren mit dem unteren Hauptbruche durch einen (inzwischen wieder verschütteten) Einschnitt verbunden. Im unteren (früher 17–18 m tief, jetzt teilweise verschüttet) war auch bereits die Unterlage der Basaltdecke angetroffen worden. Jedenfalls ist hier der Kern des Vulkans mit den auch technisch besten Gesteinen aufgeschlossen. Hier findet sich der vollkommen dichte blaue Basalt, daneben die fein- oder grobporigen Blasenbasalte und die Schlackentuffe sind hier so fest, daß sie für Unterbausteine und Mauersteine verwendet werden konnten. Freilich gestattet der Wechsel in der Gesteinsbeschaffenheit auch hier keine großzügige Mechanisie-

rung, vielmehr mußte eine Handsortierung der verschiedenen Abarten stattfinden. In diesen Jahren wurden täglich 20–30 Wagon Brechprodukte erzeugt. Die oberen westlichen Brüche sind derzeit aufgelassen, im unteren Hangbruch findet ein sehr geringer Abbau durch einen Pächter statt.“

[Bemerkung: Die Fa. Wanko stellte in den 60er-Jahren mangels Rohstoffvorräten den Betrieb in Oberpullendorf ein und verkaufte die Grundstücke an die Gemeinde.]

Stoob

Unmittelbar östlich an der Bundesstraße, auf halbem Weg zwischen Stoob und Oberpullendorf, ist ein gewöhnlich nach dem ersteren Ort benannter Steinbruch in einem Basalt, der einen nördlichen Ausläufer des Oberpullendorfer Körpers darstellt, wie dieser die rotgebrannte Unterlage entblößt und von älteren Pannonsanden überdeckt wird. Eine Ansichtsskizze dieses Vorkommens von H. KÜPPER findet sich auf Tafel VI der Erläuterungen zur geologischen Karte Mattersburg – Deutschkreutz. In diesem Stoob Basalt ist nur eine einzige Lavadecke vertreten.

Im Einzelnen beobachten wir:

Transgressiv	Pannonsand
Wechselnd	obere Schlackenzone, weitgehend zerstört
Ca. 20.0 m	massiger Basalt
0.20 m	schlackiger Basalt
0.02 – 0.04	gefritteter Ton
0.75 – 0.00	rotgebrannter toniger Pannonsand

Die Basaltwand wird durch lotrechte (im Südende des Bruches fächerförmig immer weniger steil gegen Nord einfallende) Klüfte in hohe lotrechte Klufkörper gegliedert (Aufnahme 385/25–26), die man aber nicht als Basaltsäulen ansprechen kann. Innerhalb dieser Klufkörper besteht eine gewisse Neigung zu kugeligem Zerfall.“

2.5. Der Basalt von Neuhaus am Klausenbach

Dieser Basalt im südlichsten Teil des Burgenlandes stellt sowohl dessen kleinstes als auch geologisch jüngstes Vulkanit-Vorkommen dar. Während am Pauliberg Tuffe oder Tuffite keine Rolle spielen und in Oberpullendorf nur von geringer Bedeutung sind, wurden diese Gesteine im Gebiet von Neuhaus ausgiebig genutzt (siehe Kapitel Tuffe).

Der Basalt von Neuhaus (ungarisch „Vasdobra“) wurde in zwei kleinen Steinbrüchen – einer am Südende des Dorfes, der andere am Westabhang der Steinleithen – abgebaut. Eine eingehende Beschreibung einschließlich eines geologischen Profiles verdanken wir L. JUGOVICS (1919), der darauf hinweist, dass der Lavastrom säulenartig er-



Abb. 33.
Basaltsteinbruch Stoob.
Aufnahme: KIESLINGER (1957).

Abb. 34.
Die Tonlagerstätte Stooß. Geologische Situation (KÜMEL, 1939).

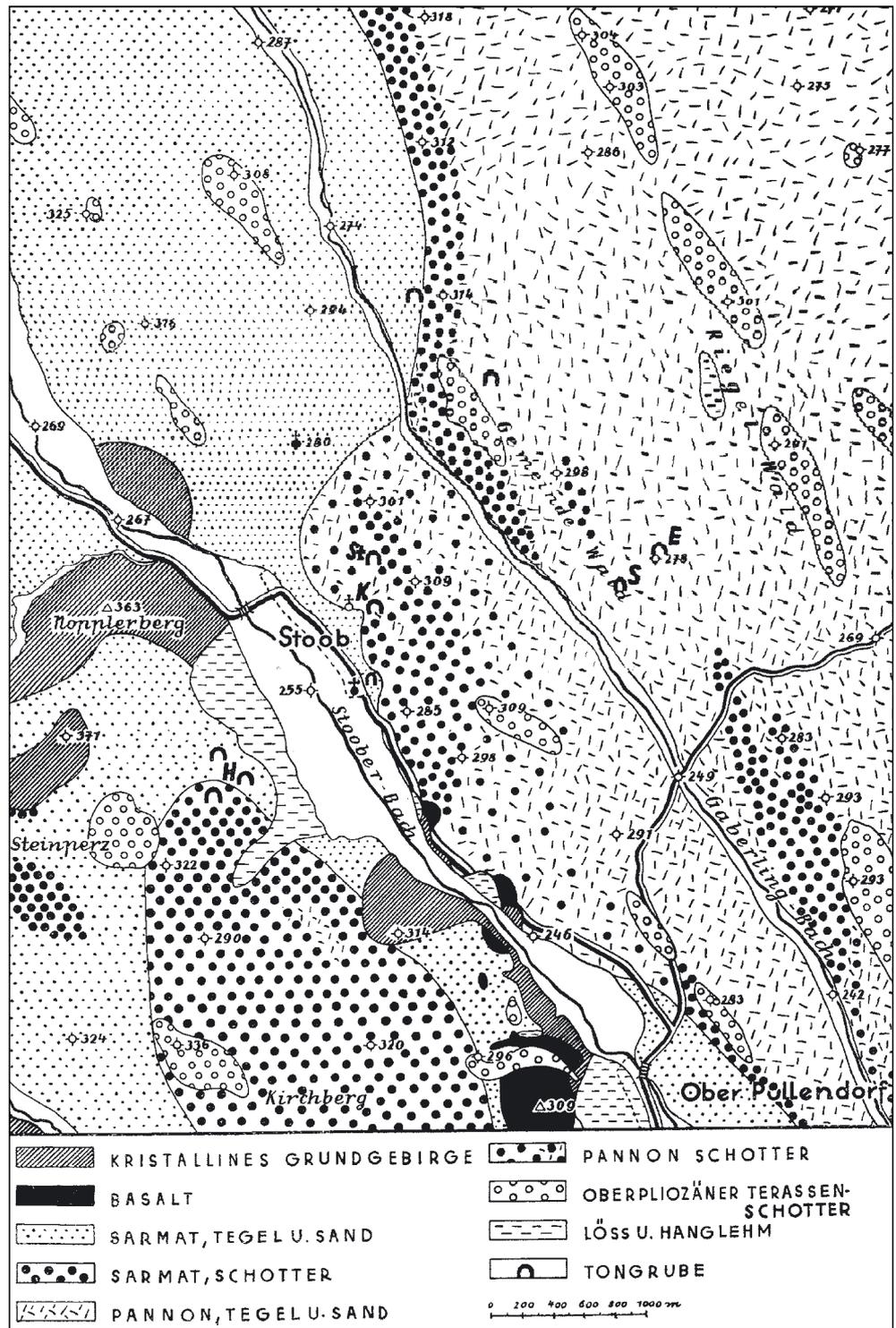
startete und die Säulen radial um eine \pm waagrechte Achse angeordnet vorliegen.

Das Gestein ist heute anstehend nicht mehr aufgeschlossen, die Stelle des Steinbruches in der Steinleithen nur in älteren Karten noch eingetragen.

JUGOVICS beschreibt zwar eingehend die Tuffite, geht aber auf die Petrografie des Basaltes nicht ein, was erst 1924 durch ANGEL und später durch WINKLER (1927) und KÖHLER (1932) erfolgte.

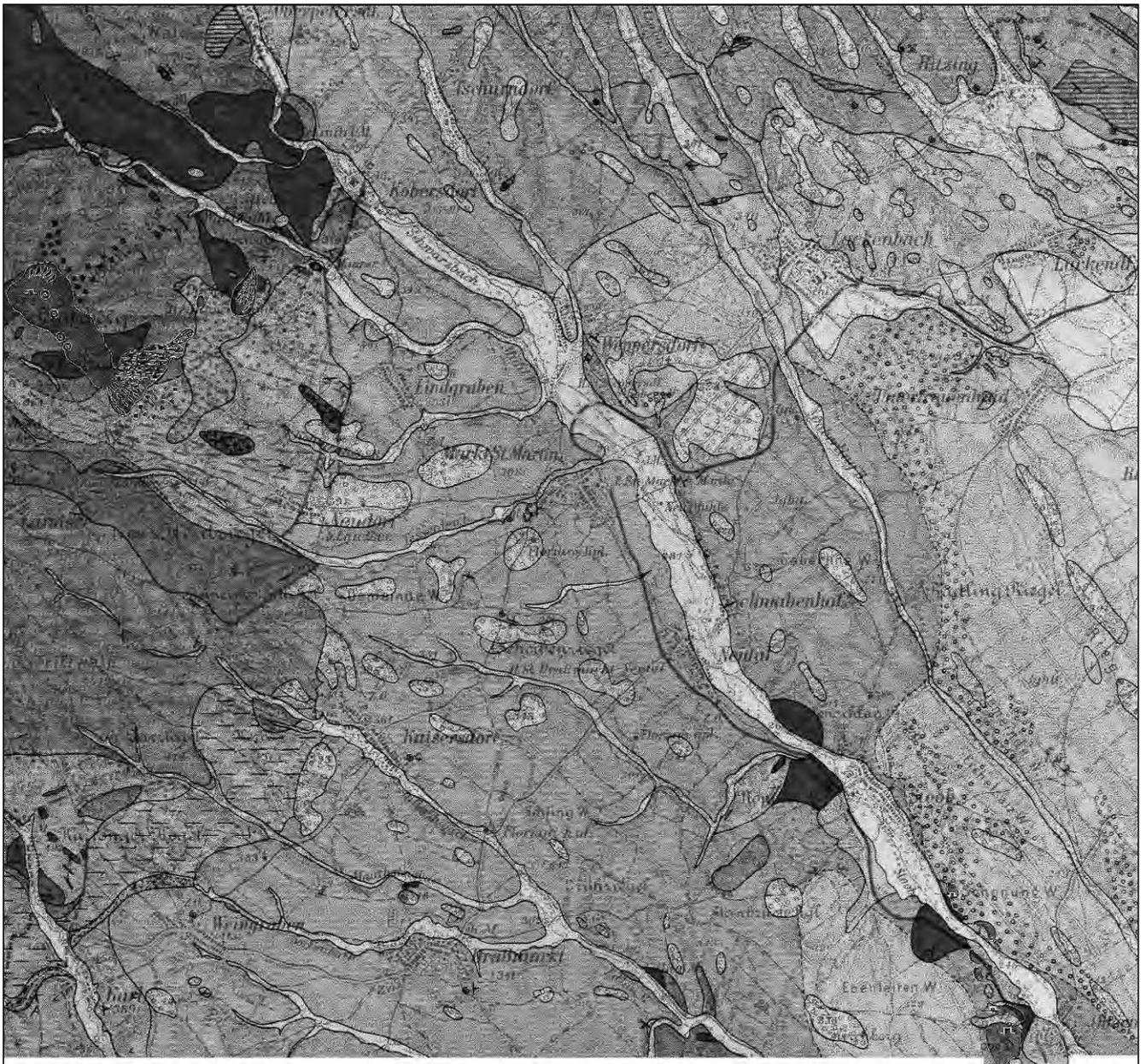
Die Untersuchungen durch BALOGH et al. (1994) mussten sich mangels Aufschlüssen mit vulkanischen Bomben begnügen, die den Tuffen bzw. Tuffiten des Neuhauser Burgberges und der Steinleithen entnommen wurden.

Der Basalt der ersten Bombe besteht aus Feldspat führendem Olivinbasalt, der in einem Gesteinstrümmers-Glastuff eingebettet ist. Der Basalt der 2. Bombe erweist sich als Effusiv-Gestein von schlecht entwickelter Intersertal-Struktur mit nur wenigen großen Augit-Einsprenglingen; Olivin ist seltener, z.T. der Grundmasse zuzurechnen; sporadisch Hypersphen. Matrix aus sauren Plagioklasleisten, Gesteinsglas und opaken Körnern; weiters in kleinsten Hohlräumen Analcim sowie Kalzit oder Aragonit. Das K/Ar-Alter der Bombe von Neu-

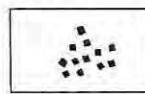


haus beträgt $3,1 \pm 0,75$ Mio. Jahre, jenes des Basaltes von Steinleithen $3,7 \pm 0,5$ Mio. Jahre; dies bedeutet etwa Daz/Roman-Grenzbereich. Die Problematik dieser Altersdatierungen ist zu diskutieren. Nach SCHMÖLZER (1930) bestanden 1930 in Neuhaus zwei Basaltsteinbrüche. Der Gemeindesteinbruch, der nur Schotter erzeugte, und der Mitschovsky-Steinbruch, der auch Bruchsteine gewann.

Abb. 35.
Ausschnitt aus der provisorischen österreichischen Karte 1:50.000 mit noch eingetragenen Basaltsteinbruch Neuhaus-Steinleithen.



Basalt
(Staukuppen am Pauliberg)



Sturzhalden von Basalt



**Basaltdecken und
Basaltströme**



Lavafumarolen



Adern von Gabbrobasalt

Abb. 36.
Geologische Karte Matersburg – Deutschkreuz (Original-Maßstab 1 : 50.000; verkleinert).

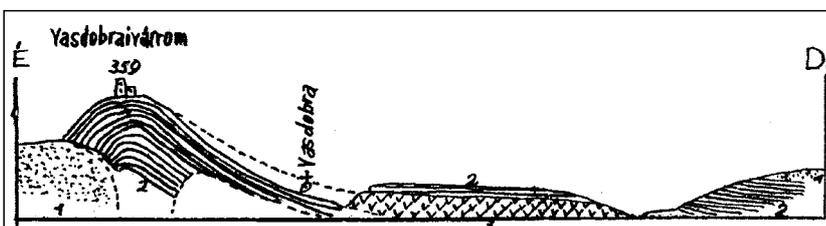


Abb. 37.
Geologisches Profil von Neuhaus-Vasdobra und Um-
gebung (JUGOVICS, 1919).
1 = pontischer Sand; 2 = Basaltuff; 3 = Lavadecke.

Abb. 38.
Freilegung des Steinbruches im Jahre 1916,
vorwiegend Kinder- und Frauenarbeit (1.
Weltkrieg!).
Aus: Festschrift „500 Jahre Marktgemeinde
Neuhaus, 1478–1978“



Der Gemeindesteinbruch wurde 1916 begonnen, der Mitschovsky-Steinbruch 1927 angelegt. Dieser produzierte laut einem Fragebogen für die deutsche Steinbruchkartei im Jahre 1938 173 m³ Basalt-Steine. Gesteinstechnische Daten konnten nicht in Erfahrung gebracht werden, ebenso nicht der Zeitpunkt der Einstellung des Abbaues.

3. Vulkanische Tuffe und Tuffite (Pyroklastika)

3.1. Tuffe

Als vulkanische Tuffe bezeichnet man allgemein vulkanische Lockerprodukte („Auswürfe“ als Gegensatz zur ausfließenden Lava), die ihrem Gesteinsinhalt nach Ergussgesteine, ihrer Ablagerungsart nach aber Sedimentgesteine sind. Sie sind meist mehr oder minder stark zu Festgesteinen verkittet und dadurch „formbar“ im technischen Sinne. Nicht verfestigtes, feinkörniges vulkanisches Auswurfmaterial wird als „Tephra“ bezeichnet.

Auf die Vielfalt diesbezüglicher weiterer Begriffe der Vulkanologie wie vulkanische Bomben, Bims etc. soll hier nicht weiter eingegangen werden.

3.2. Tuffite

Die Begriffsbestimmungen für diese Gesteine sind dauerlicher Weise in der Literatur und im Sprachgebrauch sehr uneinheitlich bis „verschwommen“.

Als Tuffite werden zunächst ganz allgemein vulkanische Tuffe mit höheren Sedimentanteilen oder -lagen bezeichnet.

- Weitere Definitionen bezeichnen sie
- als alle im Wesentlichen im Wasser abgelagerten (feinkörnigen) Tephra-Ablagerungen;
 - als umgelagerte Pyroklastika, die während der Umlagerung mit pelitischem Material vermengt, mit diesem gemeinsam sedimentiert und mehr oder mindert verfestigt werden.

Häufig werden aber auch im nachlässigen Sprachgebrauch Tuffe, die bei Vulkanausbrüchen aus dem Untergrund mitgerissene Sedimentgesteine wie Kiese, Sande, gefrittete Tone usw. beinhalten, als Tuffite bezeichnet.

Ein Hinweis: Die Bezeichnung „Tuffe“ allein führt immer wieder zu Verwechslungen mit den „Kalktuffen“, einem durch Aussinterung entstandenen Sedimentgestein.

Die vulkanischen Tuffe und Tuffite weisen eine außerordentliche Vielfalt bezüglich Genese, mineralisch-petrographischer Zusammensetzung, Korngrößen, Einheitlichkeit, Wechsellagerungen, Verfestigungsgrade und damit auch höchst unterschiedliche Festigkeitseigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit auf, die auch innerhalb eines Vorkommens sehr stark variieren können. Die klassischen Begriffsdefinitionen „Tuff“ und „Tuffit“ vereinfachen diese

Vielfalt zu sehr und sind daher auch aus materialkundlicher Sicht wenig hilfreich. Es bedarf daher in jedem Fall vor einer Nutzung eines Vorkommens einer eingehenden geologisch-petrographischen und materialtechnischen Untersuchung.

3.3. Technische Eigenschaften und Nutzung

Trotz der außerordentlich vielfältigen Ausbildungsformen dieser Gesteine haben sie aber doch wesentliche Gemeinsamkeiten.

Die österreichischen Vorkommen des Burgenlandes und der Oststeiermark weisen durchwegs hohe bis sehr hohe Porositäten verbunden mit entsprechend geringen Rohdichten auf. Dies macht sie, insbesondere im bergfeuchten Zustand, leicht gewinn- und bearbeitbar. Da sie vorwiegend nicht fein, sondern grobporös sind, haben sie sich auch – von bereits an den Gewinnungsstellen erkennbaren Ausnahmen abgesehen – als frostbeständig bewährt.

Ihre hohe Porosität bewirkt neben einer guten Schalldämmung vor allem eine sehr gute Wärmedämmung, was sie bei ausreichender mechanischer Festigkeit als Baustein für den Haus- und Stallbau, früher auch den Burgen- und Festungsbau, sehr geeignet macht. Verputzmörtel haftet an ihren rauen Oberflächen besonders gut. Gut erhaltene Tür- und Fensterüberlager („Stürze“) weisen auf eine unerwartet hohe Biegezugfestigkeit hin (Abb. 41). Skulpturierte Portale, Tür- und Fenstergewände, z.B. der Riegersburg, rücken sie in die Nähe von Bildhauersteinen. Ein selektiver Abbau besonders gut verfestigter Tuff- bzw. Tuffitbänke erlaubte sogar ihre Verwendung für Eisenbahnbrücken in der Oststeiermark.

Die auf lokalen Erfahrungen beruhende Wertschätzung von Tuffen bzw. Tuffiten führte aber auch zur kulturhistorisch bedauerlichen Nutzung von aufgelassenen Burgen, z.B. Neuhaus, für die Gewinnungsstätte von Bausteinen als Spolien für Hausbauten („Bauwerk als Steinbruch“).

Da für burgenländische Tuffe und Tuffite keine technischen Daten bekannt sind, werden in Tabelle 9 einige an vergleichbaren steirischen Gesteinen ermittelte Prüfwerte angeführt.

Diese Zahlen sind aus verschiedenen Gründen wie Prüfmethode, Prüfkörpergröße etc., aber auch petrographische Bezeichnungen, nur als Größenordnungen zu betrachten. Sie demonstrieren aber sehr klar die großen Unterschiede

Tabelle 9.
Technische Prüfwerte steirischer Tuffe und Tuffite.
Zusammengestellt nach Unterlagen von W. GRÄF et al. (1986).

	Minimalwerte	Maximalwerte
Rohdichten	1,72 g/cm ²	2,57 g/cm ²
Wasseraufnahme	3,2 M-%	15,22 M-%
Würfeldruckfestigkeit	9,4 N/mm ²	84 N/mm ²

der technischen Eigenschaften innerhalb dieser Gesteinsgruppen.

Bei der Durchsicht einiger Prüfzeugnisse fiel auf, dass die Würfeldruckfestigkeit im wassersatten Zustand nur mehr etwa die Hälfte der im getrockneten Zustand ermittelten erreicht. Das erklärt auch die besonders leichte Gewinn- und Bearbeitbarkeit dieser Gesteine im bergfeuchten Zustand bzw. ihr „Nachhärten“ durch Austrocknung.

3.3.1. Verwendungsmöglichkeiten am Beispiel der Steiermark

Da derzeit im Burgenland keine Tuffe/Tuffite genutzt werden, soll mit diesem Beitrag von ZIRKL (1986) auf deren Nutzungsmöglichkeiten hingewiesen werden.

„Soferne aus den verschiedenen Tuffitvorkommen die am stärksten verfestigten Bänke mit entsprechend guten Festigkeitseigenschaften ausgewählt werden, stellen diese ganz ausgezeichnete Bausteine dar. Sie können ohne Bedenken für Hochbauten verwendet werden. Früher hat man sie zum Bau zahlreicher Eisenbahnbrücken in der Oststeiermark genommen. Sie besitzen ausreichende Druck- und Kornbindungsfestigkeit, sie sind frostbeständig und ein hervorragendes thermisch isolierendes Baumaterial bei recht geringer Dichte. Tuffite sind deshalb in der Oststeiermark in der Nähe von Gewinnungsorten für fast alle statischen und architektonischen Bauteile verwendet worden. Ihre mühelose Bearbeitbarkeit erlaubt auch die Herstellung von zart und stark profilierten Steinmetz- und Bildhauerarbeiten: Kamin im Bilderrzimmer und die Portale der Riegersburg, die Tür- und Fenstergehänge der Pfarrkirche Riegersburg, Wendeltreppe im Schloß Halbenrain u.v.m.

Als Dekorationsgestein im modernen Sinne, zur Erzeugung von Plattenverkleidungen für Fassaden und Portale würden zwar die Eigenschaften durchaus genügen, auch ausreichende Plattengrößen könnten gefertigt werden, polierfähig sind die Gesteine jedoch nicht.

Als weitere Verwendungsmöglichkeit könnten dünn geschnittene Platten (10–12 mm) als Grundlage (als Scherben) für glasierte Wandfliesen herangezogen werden. Steine dieser Art verziehen sich beim Brennen der Glasur nicht und sind sehr gut maßhaltig. Zusätzlich haftet jeder Mörtel auf der porösen Struktur unlösbar fest.



Abb. 39.
Tuff-Berg und Burg Güssing.
Rechts im Bild die Steilwände der alten Tuffbrüche, die gleichzeitig die Verteidigungsmöglichkeiten der Burg wesentlich verbesserten.

Eine aussichtsreiche Verwendungsmöglichkeit dürfte in der Land- und Forstwirtschaft zur Bodenverbesserung (nicht zur Düngung) vorhanden sein. Erkenntnisse über positive Wirkungen der Steinmehlsorten aus basischen Gesteinen auf intensiv landwirtschaftlich genutzte Böden gehen bereits auf das Jahr 1871 (L. MICHAUD) zurück, und A. WINKLER-HERMADEN hat 1954 erneut und eindringlich nochmals darauf hingewiesen. Die regelmäßige Zugabe von Steinmehl aus feingemahlenem Tuffit bringt zahlreiche Vorteile für bestimmte durch Kunstdünger verdorbene und durch jahrzehntelang betriebene Monokulturen ausgelaugte Bodenarten mit sich. Dabei spielt der Gehalt an Zeolithen und Montmorillonit eine besondere Rolle, etwa zur Speicherung von Wasser und leicht löslichen Nährsalzen. Die Verbindungen mit Phosphor, Magnesium, Kalium, Mangan, aber auch anderen Elementen sind ziemlich leicht verwitterungsfähig bzw. von Mikroorganismen und Huminsäuren leicht aufschließbar, sodaß bei regelmäßiger Steinmehl-„Düngung“ ein dauernder, langsam fließender Quell an wesentlichen Nährstoffen und Spurenelementen – außer Stickstoff – vorhanden ist.

Auf keinen Fall sollten bereits bestehende Steinbrüche – auch wenn sie noch so lang stillgelegt sind – oder Örtlichkeiten, an denen ein Abbau von Tuffen möglich scheint, für andere Zwecke preisgegeben oder gar als Mülldeponien umgewidmet werden. Dafür sind unsere Tuffite, die es innerhalb der österreichischen Landesgrenzen nur in der Oststeiermark und im Burgenland gibt, viel zu kostbar.“

3.4. Die Tuffe und Tuffite des südlichen Burgenlandes

Diese Gesteine sind Bildungen des jüngeren plio- bis vermutlich pleistozänen basaltischen Vulkanismus, der neben Laven in diesem Gebiet auch einen hohen Anteil an Tuffen und Tuffiten aufweist.

BALOGH et al. (1994) nehmen ihr Alter mit Karpatium bis Unterbadanium an. Nach SCHARBERT et al. (1981) zeichnen sich die jüngeren Eruptionsphasen durch das Auftreten von Tuffen mit ultramafischen Xenolithen (mitgeführte Gesteinsbrocken aus dem tiefsten Untergrund) aus.

Von den zahlreichen burgenländischen Vorkommen wie Güssing, Tobaj, Limbach/Jennersdorf, Kukmirn, Neuhaus, Unterneuberg, St. Michael, Punitz etc. soll wegen ihrer besonderen – insbesondere historischen – Bedeutung nur auf zwei Vorkommen näher eingegangen werden.

Nach einer mündlichen Mitteilung von H.W. MÜLLER gibt es Hinweise, dass burgenländische Tuffe bereits römischzeitlich genutzt wurden.

3.4.1. Güssing

Der Burgberg in Güssing wird von einem Tuffhügel beachtlicher Dimension und Morphologie gebildet, der seine Existenz dem hohen Verfestigungsgrad der ihn aufbauenden Tuffe und damit deren hohem Erosionswiderstand verdankt.

Nach JUGOVICS (1916) bestehen seine unteren Lagen aus „Asche und Sand“, Basaltlapilli und Kiesen. Im hangenden Anteil nehmen

Abb. 40.
Baustein der Burg Güssing.
Basalt-Tuff mit z.T. groben, z.T. feinen Basaltbruch-
stücken neben Sand und kleinen Kiesen. Sehr gut
verkittet und daher sehr fest und verwitterungs-
beständig.



Abb. 41.
„Sturz“ (Fensterüberlager) aus dem bemerkenswert
biegezugfesten Güssinger Basalt-Tuff.
Burg Güssing.



die Breccien-Anteile und die Basaltlapilli
zu, die Kies-Anteile ab und „Amphibol“
kommt dazu.

K. BALOGH et al. (1994) beschreiben
den „Tuffit“ folgendermaßen:

*„Der Schloßberg von Güssing besteht ebenso
wie der Kalvarienberg von Tobaj aus Lapilli-
führendem lithoklastischem Basalttuffit. Der
überwiegende Anteil der Klasten sind hyalo-
pilitischer und blasiger Basalt. An Kristall-
bruchstücken finden sich Augit und wenige
Einsprenglinge von Plagioklas und Nephelin
sowie nicht selten Plagioklas-Mikrolithen. Der Hauptanteil des
Gesteinsglases ist von blaßbrauner Farbe. Weiters finden sich in
der montmorillonitischen Matrix zahlreiche Klasten von Quarz,
Muskowit, weniger Sanidin, zersetzter Biotit und nur sporadisch
Titanomagnetit eingebettet.“*

Die z.T. außerordentlich guten bautechnischen Eigen-
schaften der Tuffe (z.B. sehr hohe Biegezugfestigkeit) wur-
den bei den verschiedenen Bauphasen des Burg- und Fes-
tungsbaues sowohl für die Befestigungsanlagen als solche
als auch für die übrigen Bauten genutzt.

Zur Gewinnung der Bausteine wurde u.a. an der W-Seite
des Hügels ein Steinbruch so angelegt, dass die durch ihn
geschaffenen Steilwände als Fortsetzung der Mauern in
die Befestigungsanlagen der Burg integriert wurden und so
deren Wehrhaftigkeit erhöhten.

Einige Daten zur Burg Güssing: Ab 1157 Errichtung
einer hölzernen Burg auf dem Berg Quizin („Kiscen“). 1180
Beginn des Baues einer Steinburg unter König Bela III
 („Novum Castrum“). 1778 Beginn der Demolierung (ver-
mutlich Verwendung als Spolien), seit 1957 Bestandssi-
cherung.



Abb. 42.
Ein Tor der Burg Güssing mit Gewände aus dem Güssinger Basalt-Tuff.

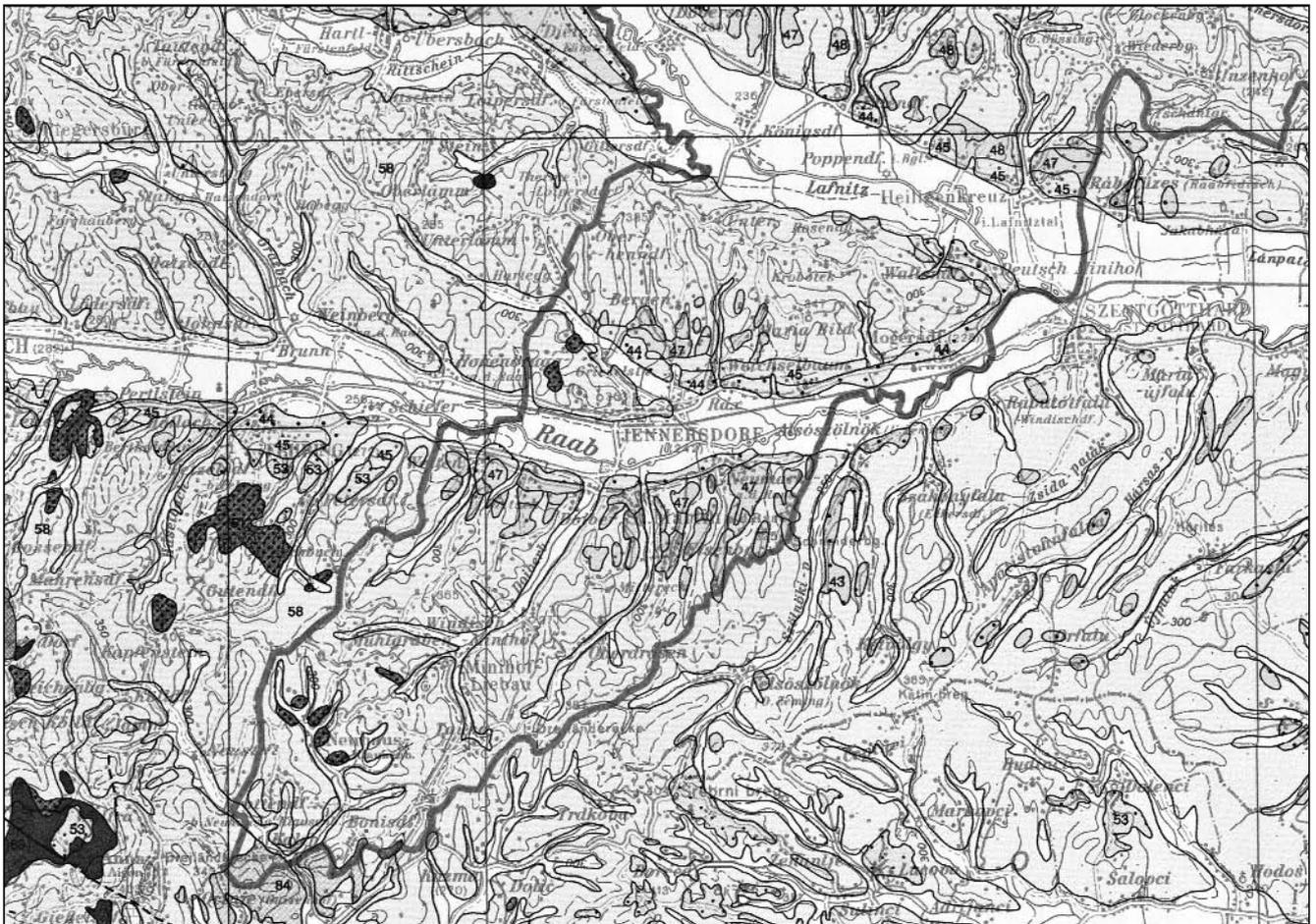


Abb. 43. Karte der Tuff- und Tuffit-Vorkommen sowie des Basaltes von Neuhaus im südlichen Teil des Burgenlandes in einem Ausschnitt aus der Geologischen Karte des Burgenlandes, Originalmaßstab 1 : 200.000; die burgenländische Landesgrenze ist markiert, die Vulkanite sind dunkelgrau.

3.4.2. Neuhaus am Klausenbach

JUGOVICS (1916) beschreibt dieses Tuffgebiet sehr anschaulich:

„Diese vulkanische Bildung erhebt sich nicht über die Sand- und Schotterhügel der Umgebung, schmiegt sich vielmehr diesen vollständig an und ist zusammen mit diesen durch die Erosion zerstört und umgeformt worden. Das ganze Tuffgebiet ist aus mehreren, kleineren Eruptionen entstanden, aber in so viele besondere Teile, aus denen es heute besteht, ist es erst durch spätere Erosion zerlegt worden.“

Nach TAUBER (1952) werden fünf Tuff-Durchbrüche angenommen. KIESLINGER erwähnt in einer Notiz einen „Tuffit im Mühlgraben“ N Neuhaus, von dem aber nicht bekannt ist, ob er abgebaut wurde.

JUGOVICS beschreibt die Tuffe/Tuffite als in ihrer Ausbildung und Farbe sehr unterschiedlich. Sie enthalten Sande und Kiese von Ei- bis Faustgröße, „gebrannte Tonknollen und Sandknollen“ sowie Basaltbomben und Lapilli. KÖHLER (1932) berichtet von „gefritteten Toneinschlüssen“, mit denen sogar der Basalt von Neuhaus selber „durchspickt ist“. BALOGH et

al. (1994) beschreiben den Tuff vom Neuhauser Burgberg als einen Gesteinstrümmer-Glastuff, der sich aus Olivin, Amphibolbasalt und Lithoklasten von kalkig-tonigen Sedimenten sowie aus Kristallfragmenten von Quarz, Leuzit und Biotit zusammensetzt.

So unterschiedlich wie die Ausbildung der Tuffe dürften auch deren bautechnische Eigenschaften und vor allem ihre Verwitterungsbeständigkeit sein. Das wichtigste aus diesen Tuffen errichtete Bauwerk ist die Ruine der im 14. Jahrhundert erbauten Burg Neuhaus (1467 zerstört, danach wieder aufgebaut) auf dem ebenfalls aus den Tuff-



Abb. 44. Burgruine Neuhaus erbaut aus den Tuffiten des Burg-
hügels. (Baugrund = Baustoff).

Abb. 45.
Burg Neuhaus. Freigewitterte Quarzgerölle als Maß für die Rückwitterung der Tuffite in den Burgmauern.



fen bestehenden Burghügel von Neuhaus. Die Mauersteine dieser Burg sind z.T. relativ gut erhalten, z.T. sind aber auch Rückwitterungen durch bis zu 2 cm aus den Mauern heraus ragende Quarzkiese zu beobachten (siehe Abb. 45). In den Mauern der Ruine finden sich neben den vorherrschenden Tuffen untergeordnet auch Basalt und Kalkstein sowie vereinzelt Olivinbomben. Ab der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts verfiel die Burg zusehends und wurde mehr und mehr als Steinbruch verwendet („Bauwerk als Steinbruch“). Eine Reihe von Gebäuden soll laut der Festschrift „500 Jahre Neuhaus am Klausenbach“ aus den Steinen der Burg errichtet worden sein; so die Mühle in St. Martin, die katholische Kirche, die Mühle in Krottendorf sowie zahlreiche Häuser in Neuhaus.

3.4.3. Tobaj

JUGOVICS (1916) beschreibt den Basalt-Tuff des Tobajer Kalvarienberges als lockere, ungeschichtete Masse, die große Bruchstücke basaltischen Amphibols, Olivinbomben und untergeordnet Lavaschlacken enthält, sowie aus dem Untergrund mitgerissene Grünschiefer, Phyllite, Tonschiefer, Sandsteine, Tonknollen und Kiese.

Eine moderne petrografische Beschreibung ist den Arbeiten von BALOGH et al. (1994) zu entnehmen.

Nach TUMA (1991) lassen sich die vulkanischen Bomben des Kalvarienberges in drei Gruppen einteilen:

- 1) „Bomben“ basaltischer Zusammensetzung. In den sehr kleinen Spalten finden sich Calcit oder kleine glänzende Zeolithe.
- 2) „Olivinbomben“. Sie bestehen aus Olivin, Klinopyroxenen und braunem Chromspinell.
- 3) „Hornblendebomben“ bis zu einem Durchmesser von 20 cm. Sie sind mit einer basaltischen Rinde ummantelt. Aufgeschlagen zeigen sie schwarze glänzende Spiegelflächen.

3.4.4. Grieselstein

Nach TAUBER (1952) gibt es „zwei Vorkommen bei Grieselstein, N Jennersdorf“.

Bei KIESLINGER findet sich eine Notiz „Tuffkuppen mit Schlackeneinschlüssen“.

Hierher dürfte auch der Steinbruch „Steinberg bei Grieselstein“ gehören, der trotz hoher Investitionen wie der Anlage von Gleisen zum Abtransport der Steine ein Misserfolg wurde. Das Gestein hat sich wohl beim Bau älterer Bauernhäuser bewährt, hatte sich aber wegen seines Tongehaltes als für den Straßenbau unbrauchbar erwiesen, da es in der Straße nach zwei bis drei Wintern zerfiel.

3.4.5. Limbach – Kukmirn (Steinbruch Gründelsberg)

JUGOVICS (1916) erwähnt den Tuffhügel von „Haspartak“ (Limbach) und seine dunkelgrauen bis braunen brecciären Gesteine.

TAUBER (1952) beschreibt das Gestein als mit reichlich Lehm und Kies durchmischte Tuffite aus Basaltgeröllen, Olivin-Bomben und großen Hornblenden.

KIESLINGER bemerkt in einer Notiz, dass das Gestein angeblich auch als Straßenschotter verwendet wurde.



Abb. 46.
Feinkörniger Tuffit ausreichender Bausteinqualität; lagerhaft versetzt als Grundbaustein eines Bauernhauses an der Straße Neuhaus – Kalch.



Abb. 47.
Tuffit-Steinbruch Steinberg bei Grieselstein. Wenig verfestigter Tuffit. Sehr rasch verwitterndes Gestein mit schlechten bautechnischen Eigenschaften und niedriger Standfestigkeit der Steinbruchwände. Die rasche Renaturierung allein lässt schon auf einen hohen Tonmineralgehalt der Tuffite schließen.

SAUERZOPF (1986) liefert eine genaue Beschreibung der Verbreitung der dortigen Tuffite. Eine moderne petrografische Beschreibung findet sich in den Arbeiten von BALOGH et al. (1994).

3.4.6. In der Fachliteratur erwähnte Kleinvorkommen

Punitz

TAUBER (1952) erwähnt „Tuffite von Punitz, die aber noch nicht genügend erforscht sind.“

Unterberg bei St. Michael

TAUBER (1952) weist hier auf Tuffe hin, die „erst vor kurzem entdeckt wurden.“

Krottendorf

Nach einer Notiz von KIESLINGER hat WINKLER es als „Tuffvorkommen mit einer hausgroßen Scholle von Quarzschottern“ bezeichnet.

Dank

Diese Arbeit wurde im Rahmen des Projektes „Die nutzbaren Gesteine Niederösterreichs und des Burgenlandes“ erstellt. Wertvolle, vor allem historische Hinweise konnten der Stoffsammlung Prof. Dr. Alois KIESLINGERS entnommen werden, die dieser als, wenn auch erst bruchstückweise, Vorbereitung zu seiner beabsichtigten Fortsetzung der Publikationsserie über die nutzbaren Gesteine der österreichischen Bundesländer zusammengetragen hatte. In der vorliegenden Arbeit werden die auf KIESLINGER zurückgehenden Stellen mit einem Hinweis gekennzeichnet.

Die Aufschlusspunkte (Tabelle 10) wurden der Steinbruchkartei der Abteilung Rohstoffgeologie der Geologischen Bundesanstalt Wien (GBA) entnommen, wofür hier gedankt sei.

Für das Zurverfügungstellen der entsprechenden Teile des Kieslinger-Nachlasses sei dem Geologischen Dienst der NÖ Landesregierung besonders gedankt.

Spezieller Dank gebührt Herrn Ing. Karl HEFLER, Betriebsleiter des Basaltwerkes Pauliberg, für zahlreiche Hinweise und Unterlagen.

Literatur

- ANGEL, F.: Die Gesteine der Steiermark. – Mitt. Naturwiss. Verein Steiermark, **60**, Graz 1924.
- BALOGH, K., EBNER, F. & RAVASZ, C.: K/Ar-Alter tertiärer Vulkanite der südöstlichen Steiermark und des südlichen Burgenlandes. – In: Jubiläumsschrift 20 Jahre geologische Zusammenarbeit Österreich – Ungarn, Teil 2, 55–72, Wien 1994.
- CZYZEK, J.B. & STUR, D.: Umgebung von Kobersdorf, Kirchschatz, (handkol. geol. Kte, Colonne XXI, Section 50) 1: 28.800 (GBA-Signatur: A00829), Wien 1851.
- EIPELDAUER, E. & THENNER, F.: Die petrurgische Verarbeitung österreichischer Basalte zu einem hochverschleißfesten Werkstoff. – Radex-Rundschau **1958/5**, Wien 1958.
- GRÄF, W., NIEDERL, R. & SUETTE, G. mit Beiträgen von ZIRKL, E.: Aufnahme und Bewertung von Dekor- und Nutzgesteinen der Steiermark V, Tertiäre Vulkanite. – Endbericht Forschungsprojekt StA 32e/86, Forschungsges. Joanneum, Inst. f. Umweltgeologie u. Angew. Geografie, Graz 1986.
- HAUSER, A.: Der steirische Vulkanbogen als magmatische Provinz. – Tscherms Min. Petr. Mitt., **4**, 301–311, Wien 1954.
- HAUSER, A. & NEUWIRTH, E.: Die vulkanischen Tuffe und ihre tonigen Abkömmlinge in der Nordoststeiermark. – BHM, **104/12**, 243–253, Wien 1959.
- HERITSCH, H.: Exkursion in das oststeirische Vulkangebiet. – Mitt. Naturwiss. Verein Steiermark, **93**, 206–226, Graz 1963.
- HERITSCH, H.: Das oststeirische Vulkangebiet. – Festschr. Min., **42**, 165–169, Stuttgart 1965.
- HERITSCH, H.: Über die Magmenentfaltung des steirischen Vulkanbogens. – Contr. Min. Petr., **15**, 330–344, 1967.

Tabelle 10. Steinbrüche und Indikationen vulkanischer Gesteine nach den Unterlagen der Fachabteilung Rohstoffgeologie der Geologischen Bundesanstalt.

Gest.	Lokalität	Pol. Bez.	Gem.	Geol.-tekt. Einheit	ÖK Nr.	GBA-Nr. Stbr.-Kartei	Koordinaten (BMN)		Status	rekultiviert	Anmerkungen
							Rechts	Hoch			
B	Basaltbruch Oberpullendorf	OP	OP	Tert	107	107/1	762250	262900	a. B.	Nein	stark verwildert, Teile alter Bauwerke als Ruinen erhalten
B	Basaltbruch Oberpullendorf	OP	OP	Tert	107	107/3	762450	262650	a. B.	Ja	Gelände mit Teich wird vom Fischereiverein genutzt
B	Pauliberg	OP	St. M.	Tert	107	107/9	750800	271800	i. B.		
B	Basaltbruch Stoob-Süd	OP	Stoob	Tert	107	107/19	762050	263950	a. B.	Nein	stark verwittert, stark verwachsen im alten Kohlebergbau
T	Tauchen	OW	Mdorf	Tert	137	137/11	742300	249950	Indik.	-	
T	Aschau	OW	Mdorf	Tert	137	137/16a	741100	251100	Indik.	-	
B	Alter Basaltbruch Oberpullendorf	OP	OP	Tert	138	138/3	762950	261900	n. g.	-	in Karte aus 1960 Stbr., bereits 1985 nicht mehr vorhanden
B	Alter Basaltbruch Oberpullendorf	OP	OP	Tert	138	138/4	762700	262200	a. B.	Ja	Sportplätze
T	Gründelsberg	GS	Kmim	Tert	167	167/136	738750	214150	a. B.	Nein	stark verwittert
B	Mikschofskys Stbr.	JE	N/KI	Tert	192	192/200	726650	191600	a. B.	Nein	
B	Steinriegelberg	JE	N/KI	Tert	192	192/201	726700*	191800*	a. B.	Nein	*Ortsangabe lediglich vermutet; bekannt nur: „im Ort N/KI., am Steinriegelberg“
T	Steinberg	JE	JE	St. B.	193	193/108	733050	201550	a. B.	Nein	2 Etagen ic ca. 10m

- HOFMANN, K.: Mitteilungen der Geologen der königl. ungarischen geologischen Anstalt über ihre Aufnahmearbeiten im Jahre 1877. – Verhandlungen k.k. Geol. Reichsanstalt, **18**, Wien 1878.
- INKEY, B. v.: Über zwei ungarische Doleritvorkommen. – Földtany Közlöny, Bd. **VIII**, 223; Verhandlungen k.k. Geol. Reichsanstalt, **78**, Wien 1879.
- JUGOVICS, L.: Die am Fuße der östlichen Endigung der Alpen und im Kleinen Ungarischen Alföld / Tiefebene im Komitate Vas auftauchenden Basalte und Basalttuffe. – Jahresbericht königl. ungar. Geol. Reichsanstalt, Budapest 1915.
- JUGOVICS, L.: Die am Ostfuße der Alpen und in der kleinen ungarischen Tiefebene im Komitate Veszprém auftretenden Basalte und Basalttuffe. – Jahresbericht königl. ungar. Geol. Reichsanstalt für 1916, 73–76, Budapest 1919.
- JUGOVICS, L.: Die Basalte des Pauliberger im Burgenland. – Chemie der Erde, **12**, 158–207, Jena 1939/40.
- KÖHLER, A.: Einige Beobachtungen am Basalt von Neuhaus (Burgenland). – Verh. Geol. B.-A., 141–142, Wien 1932.
- KOLLER, F. (Red.): Exkursionsführer Wandertagung 1990 der Österreichischen Geologischen Gesellschaft in Bernstein. – Exkursionsführer, **13**, Wien 1990.
- KÜMEL, F.: Vulkanismus und Tektonik der Landseer Bucht im Burgenland. – Jb. Geol. B.-A., **86**, 203–219, Wien 1936.
- KÜMEL, F.: Das Hafnerhandwerk von Stoob und seine geologischen Grundlagen. – Verh. Geol. B.-A. (Reichsstelle f. Bodenforsch.), Nr. **9–10**, 209–217, Wien 1939.
- KÜPPER, H.: Erläuterungen zur geologischen Karte Mattersburg – Deutschkreuz. – Wien (Geol. B.-A.) 1957.
- LEITMEIER, H.: Einführung in die Gesteinskunde. – Wien (Springer-Verlag) 1950
- MATTHES, S.: Mineralogie – Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. – 5. Aufl., Stuttgart (Springer-Verlag) 1996.
- MÜLLER, H.W. & SCHWAIGHOFER, B.: Fritung oder tertiäre Verwitterung – Zur Frage der Rotfärbung in den tertiären Liegendesedimenten des Basalts von Stoob (Burgenland, Österreich). – Verh. Geol. B.-A., 133–160, Wien 1979.
- PETRASCHECK, W.: Vulkanische Tuffe im Jungtertiär am Alpenostrand. – Sitzungsber. Akad. d. Wiss. math.-naturwiss. Kl., **149**, 145–154, Wien 1940.
- PETRASCHECK, W.: Über das Vorkommen keramischer Rohstoffe in Österreich. – BHM, **94**, Wien 1949.
- PETRASCHECK, W.: Vulkanische Tuffe in den Ostalpen. – Verh. Geol. B.-A., 231–239, Wien 1955.
- PISO, E.: Zusammensetzung und Genese des Basalts des Pauliberger und von Stoob-Oberpullendorf (Burgenland). – Tschermaks Min. Petr. Mitt., **14**, 103–139, Wien 1970.
- POLEGEG, S. & PUNZENGRUBER, K.: Beprobung, Untersuchung und Beurteilung von Massengesteinen als Rohstoffe für die Mineralwolleerzeugung im Burgenland und in der Steiermark. – Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., **1**, 85–89, Wien 1982.
- POULTIDIS, Ch.: Petrologie und Geochemie basaltischer Gesteine des Steirischen Vulkanbogens in der Steiermark und im Burgenland. – Dissertation Univ. Wien 1981.
- POULTIDIS, Ch. & SCHARBERT, H.G.: Bericht über geochemisch-petrologische Untersuchungen an basaltischen Gesteinen des österreichischen Teils der transdanubischen vulkanischen Region. – Anz. Akad. d. Wiss. math.-naturwiss. Kl., **123**, 65–76, Wien 1986.
- PREISS, C.: Die Basalte vom Plattensee verglichen mit denen Steiermarks. – Mitt. naturwiss. Verein Steiermark, **45**, 1–59, Graz 1909.
- SAUERZOPF, F.: Zur Kenntnis der Verbreitung der Tuffe von Limbach/Kukmirn im Bezirk Güssing, Burgenland. – Biolog. Forsch.-Inst. Burgenland, Ber. **57**, Illmitz 1986.
- SCHAFARZIK, F.: Detaillierte Mitteilungen über die auf dem Gebiete des Ungarischen Reiches befindlichen Steinbrüche. – Publikation königl. ungar. Geol. Reichsanstalt, Budapest 1905.
- SCHARBERT, H.G., POULTIDIS, Ch., HÖLLER, H., KOLMER, H. & WIRSCHING, U.: Vulkanite im Raume Burgenland – Oststeiermark (DMG-ÖMG-Tagung 1981). – Fortschr. Miner., **59**, Beiheft 2, 69–88, Stuttgart 1981.
- SCHMIDT, E.: Die Eruptivgebiete bei Felsőpulya (Oberpullendorf) und Palhegy (Pauliberg). – Acta litt. ac. scient. universitatis, Sect. chem. mineralog. et phys., **1**, 148–156, Szeged 1929.
- SCHMIDT, W.J.: Bodenschätze des Burgenlandes. – In: Burgenländische Landesregierung (Hrsg.): Burgenland Landeskunde. Eisenstadt 1951.
- SCHMÖLZER, A.: Die Vorkommen nutzbarer Gesteine Österreichs unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse des Straßen- und Betonbaues. – 32 S., Wien (Verlag d. österr. Straßengesellschaften) 1930.
- SCHOKLITSCH, K.: Untersuchungen an Schwermineralspektren und Kornverteilungen von quartären Sedimenten des Oberpullendorfer Beckens (Landseer Bucht) im mittleren Burgenland. – Sitzungsber. Akad. d. Wiss. math.-naturwiss. Kl., Abt. I, **171**, 79–141, Wien 1962.
- SCHÖNLAUB, H.P. (Ed.): Geologie der österreichischen Bundesländer – Burgenland. Geologische Bundesanstalt, Erläuterungen zur Geologischen Karte des Burgenlandes 1:200.000, Wien 2000.
- SCHWAIGHOFER, B. & MÜLLER, H.W.: Zur Tonmineralgenese der Verwitterungsbildungen in den Vulkaniten und im Kristallin von Oberpullendorf (Burgenland, Österreich). – Verh. Geol. B.-A., 377–392, Wien 1980
- SEIBERL, W.: Magnetische Modellrechnergebnisse an einem Basaltvorkommen im Burgenland. – Berg- u. Hüttenm. Mitt., **123**, Wien 1978.
- TAUBER, F.: Grundzüge der Geologie von Burgenland. – In: Burgenländische Landesregierung (Hg.): Burgenland Landeskunde. Österr. Bundesverlag, Wien 1952
- TOPERCZER, M.: Geophysikalische Untersuchung des Pauliberger bei Landsee (Burgenland). – Sitzungsber. Akad. d. Wiss. math.-naturwiss. Kl., Abt. II a, **156**, Wien 1947.
- TUMA, F.: Über Fundstellen im südlichen Burgenland. – Mineralien-Welt, **1991/6**, 1991
- UNTCHJ, G.: Kenntnis der Basalte Steiermarks. – Inaugural Dissertation des Doctorgrades, Graz 1872.
- WINKLER, A.: Der Basalt am Pauliberg bei Landsee im Komitat Ödenburg. – Verh. k.k. Geol. R.-A., Wien 1913.
- WINKLER, A.: Führer zur geologischen Exkursion in das südliche Wiener Becken (Burgenland), an den Ostfuß des Hochwechsels und in das oststeirische Vulkan- und Tertiärgebiet. – Mitt. Österr. Geol. Ges., **20**, 170–181, Wien 1927.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Die Basaltlager Österreichs und ihre Bedeutung für Bodenwirtschaft und Bauwesen. – Carinthia II, **64**, 157–172, Klagenfurt 1954
- WINKLER-HERMADEN, A.: Die jungtertiäre (sarmatisch-pannonische und höherpliozäne) Auffüllung des Pullendorfer Beckens im mittleren Burgenland und der pliozäne Basaltvulkanismus am Pauliberg und bei Stoob. – Sitzungsber. Akad. d. Wiss. math.-naturwiss. Kl., Abt. I, **171**, 143–189, Wien 1962.
- WINTER, A.: Basalt von Pullendorf im Burgenland als Pflasterstein und Schottergut. – Architektur u. Bautechnik, **17**, 143–189, Wien 1931.
- ZIRKL, E.J.: Beitrag zur Kenntnis der Basaltvorkommen vom Pauliberg und Oberpullendorf im Burgenland und des Nephelinbasanits von Steinberg bei Feldbach. – Burgenländ. Heimatblätter, **15**, 135–142, Eisenstadt 1953.
- ZIRKL, E.J.: Mikroskopische Untersuchungen über die Herkunft der basaltischen Rohstoffe einiger latènezeitlicher Mühlsteine aus Wien. – Mikroskopie, Zentralblatt f. mikroskop. Forschung und .Methodik, **9/1–4**, Wien 1954.

Normen bezüglich „Sonnenbrenner-Basalte“

- ÖNORM B 3123, Teil 1/September 1990: Prüfung von Naturstein, Verwitterungsbeständigkeit
- ÖNORM EN 1367-3/1999: Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen, Teil 3, Kochversuch für Sonnenbrandbasalt und Zerfall von Stahlwerk-schlacken.



Metamorphite im Burgenland Vorkommen – Abbau – Verwendung

MARTIN FLEISCHANDERL*)

3 Abbildungen, 12 Tabellen und 8 Farbtafeln

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blätter 60-62, 76-80, 106-109, 137-139, 167, 168, 192-194

Burgenland
Metamorphite
Massenrohstoffe

Inhalt

Zusammenfassung	35
Abstract	36
1. Einleitung	36
2. Geologischer Überblick	36
2.1. Penninikum der Rechnitzer Einheit	36
2.2. Wechsel-Einheit	37
2.3. Siegggrabener Einheit	37
2.4. Zentralalpines Permomesozoikum	37
2.5. Oberostalpinen Paläozoikum	38
3. Gesteinsbestand der Steinbrüche	38
3.1. Serpentin	38
3.2. Gneis	38
3.3. Grünschiefer	38
3.4. Kalkschiefer	39
3.5. Marmor	39
3.6. Quarzit	39
3.7. Grünschiefer („Diabas“)	39
3.8. Metagabbro	39
3.9. Opal	39
4. Technische und chemische Analysen	39
5. Historische Abbausituation und Verwendung	42
5.1. Bergbaue	42
5.2. Einige historische Verwendungsbeispiele	42
6. Aktuelle Abbausituation und Verwendung	43
6.1. Marmorsteinbruch Schwarzenbach	44
6.2. Gneissteinbruch Unterfauenhaid N	50
6.3. Serpentinsteinbruch Bernstein N	50
6.4. Serpentinsteinbruch Redlschlag E, Saurüssel	50
6.5. Serpentinsteinbruch Rumpersdorf	51
6.6. Kalkschiefer- und Grünschiefersteinbruch Markt Neuhodis	51
6.7. Grünschiefersteinbruch („Diabas“) Burg SE	52
6.8. Serpentinsteinbruch Badersdorf E	52
Tafeln 1-8 (Datenblätter von in Betrieb befindlichen Steinbrüchen)	52
Literatur	68

Zusammenfassung

Im Rahmen des Projekts „Die nutzbaren Gesteine Niederösterreichs und des Burgenlandes“ wurden die metamorphen Gesteine des Burgenlandes behandelt. Dies sind in erster Linie Serpentin, Kalkschiefer, Gneis, Grünschiefer sowie in geringerem Ausmaß auch Marmor und Quarzit. Die Vorkommen der Gesteine am Ostrand des Alpenkörpers sind den Ostalpinen Einheiten sowie dem Penninikum zuzurechnen. Neben einer Beschreibung der Gesteine wurden für die einzelnen Abbaue auch Angaben über Gesteinskennwerte zusammengefasst.

*) Mag. MARTIN FLEISCHANDERL, St. Martin 9, A 3371 Neumarkt a.d. Ybbs.

Metamorphic Rocks in the Burgenland Province Deposits – Exploitation – Use

Abstract

Metamorphic rocks of Burgenland province were studied as part of the project "Usable rocks of Lower Austria and Burgenland". They include serpentinite, calc-schist, gneiss, green schist and – of lesser magnitude – marble and quartzite. Occurrences of these rocks at the eastern margin of the Alps are assigned to austroalpine and penninic units. In addition to a description of the rocks, their technical characteristics measured at specific quarry sites, are compiled.

1. Einleitung

Für geologische Arbeiten im Burgenland liegt eine Übersichtskarte im Maßstab 1:200.000 (1999) der Geologischen Bundesanstalt mit Erläuterungen für das gesamte Burgenland vor. Die Übersichtskarte Wien und Umgebung im Maßstab 1:200.000 (1984) deckt das Burgenland nördlich von Oberpullendorf ab. Die Karte von Niederösterreich (Süd) im Maßstab 1:200.000 (2002) deckt den gesamten Nordteil des Burgenlandes bis zur Linie Güns – Bernstein ab.

Von den Geologischen Karten im Maßstab 1:50.000 liegen die folgenden das Burgenland betreffenden Kartenblätter der Geologischen Bundesanstalt vor: ÖK 60 Bruck an der Leitha (1985), ÖK 61 Hainburg an der Donau, 62 Pressburg (1985), ÖK 76 Wiener Neustadt (1982), ÖK 77 Eisenstadt (1994), ÖK 78 Rust (1993), ÖK 79 – 80 – 109

Neusiedl am See – Ungarisch-Altenburg – Pamhagen, ÖK 106 Aspang (1995), ÖK 107 – 108 Mattersburg – Deutschkreuz (1957), ÖK 137 Oberwart (1982), ÖK 138 Rechnitz (1987), ÖK 139 Lutzmannsburg (1980), ÖK 167 Güssing (1993).

Die Aufschlusspunkte orientieren sich an der Kartenblattnummer. Sie wurden zum Großteil der Steinbruchkartei der Abteilung Rohstoffgeologie der Geologischen Bundesanstalt (GBA) entnommen, der an dieser Stelle für das Entgegenkommen und die Unterstützung im Zusammenhang mit der Abfassung dieser Arbeit ein besonderer Dank ausgesprochen werden soll. Der Stand der Bearbeitung der Steinbrüche bezieht sich auf den Herbst 2000.

2. Geologischer Überblick

Die nutzbaren metamorphen Gesteine des Burgenlandes, die abgebaut wurden und noch abgebaut werden, sind verschiedenen geologischen Einheiten zuzuordnen, die die östlichen Ausläufer der Zentralzone der Alpen darstellen (Abb. 1). Dabei handelt es sich um Oberostalpinen Paläozoikum, Zentralalpines Permomesozoikum, die dem Mittelostalpin zuzurechnende Siegrabener Einheit, Grobgneiseinheit und Wechseleinheit, die dem Unterostalpin zuzurechnen sind, sowie die penninische Rechnitzer Einheit (zur Einteilung vergl. Geologische Karte des Burgenlandes 1:200.000, Wien [Geol. B.-A.] 1999).

Unter den abgebauten Gesteinen treten, was die Zahl der Steinbrüche betrifft, insbesondere Serpentin, Kalkschiefer, Gneis, Grünschiefer sowie in geringerem Ausmaß Marmor und Quarzit in den Vordergrund, die große Mehrheit der abgebauten Gesteine ist der Rechnitzer Einheit zuzuordnen (s. auch Tabelle 9).

Die Gesteine dieser geologischen Einheiten finden ihre Verbreitung vom Westen des Burgenlandes (Rosalingebirge, Raum um Bernstein) bis hin zum Leithagebirge, dem Günser Bergland und dem Raum um Ödenburg in Ungarn.

Die tektonisch tiefste Einheit des Penninikums der Rechnitzer Fenstergruppe wird überlagert vom Unterostalpin der Wechseleinheit und der Grobgneiseinheit. Zwischen diesen unterostalpinen Einheiten findet sich gelegentlich zentralalpine Trias. Die Umrahmung der penninischen Fenster bilden neben den unterostalpinen Schichten auch tertiäre Ablagerungen sowie vereinzelt oberostalpinen Paläozoikum. Schließlich finden sich Erosionsreste der mittelostalpinen Siegrabener Einheit teils auf der Wechsel-, teils auf der Grobgneiseinheit, vereinzelt auch auf Pennin (A. PAHR, 1990).

2.1. Penninikum der Rechnitzer Einheit

Über die tektonische Stellung der Rechnitzer Schiefer herrschten lange Zeit uneinheitliche Auffassungen vor. So betrachtet H. MOHR (1912) diese Gesteinsserie als ein

Äquivalent des Grazer Paläozoikums und findet auch Gemeinsamkeiten mit der nördlichen Grauwackenzone. Für H. BANDAT (1932) sind die Rechnitzer Schiefer paläozoisch. A. ERICH (1953) sieht in ihnen ein Äquivalent zur Oberen Grauwackendecke.

Erst W.J. SCHMIDT (1951) betrachtete die Rechnitzer Schiefer als ein Äquivalent des Penninikums der Hohen Tauern, eine Ansicht, die vor allem durch die Arbeiten von A. PAHR (1955, 1975, 1977) und H.P. SCHÖNLAUB (1973) bestätigt wurde.

Der Gesteinsbestand der Rechnitzer Fenstergruppe setzt sich zusammen aus einer Serie mit Phylliten, Graphitphylliten, Quarziten, Kalkphylliten, Marmoren, Rauwacken und Konglomeraten sowie aus einer Ophiolithsequenz, die aus Serpentin, Metagabbros, Albit-Riebeckitgesteinen, feinkörnigen massigen und gebänderten Grünschiefern, Chloritschiefern sowie lokal verbreitet Ophikarbonatgesteinen und Radiolariten besteht (F. KOLLER, 1990). Allgemein zur Rechnitzer Einheit vgl. auch A. PAHR (1980b, 1984, 1990) sowie P. HERRMANN & A. PAHR (1988).

Die letzte Metamorphose dieser Gesteine erfolgte nach F. KOLLER (1985) in der Grünschieferfazies vor 22 bis 19 Mio. Jahren.

Das Alter der Sedimente wurde von H.P. SCHÖNLAUB (1973) mit Hilfe von Mikrofossilien (Spiculae) mit höherer Unter- bis Oberkreide angegeben.

Bezüglich der Ophiolithe der Rechnitzer Serie sowie der Metamorphosebedingungen sei insbesondere auf die Arbeiten von F. KOLLER (1978, 1985), F. KOLLER & A. PAHR (1980) und I. EVREN (1972) verwiesen. Ein Vergleich aller penninischen Ophiolithkomplexe mit den daraus ableitbaren Erkenntnissen über den penninischen Ozean findet sich in F. KOLLER & V. HÖCK (1987, 1990) sowie V. HÖCK & F. KOLLER (1989). Eine zusammenfassende Darstellung stammt von F. KOLLER (1990).

Nach F. KOLLER (1985, 1990) kann durch die Ophiolithe der Rechnitzer Fenstergruppe folgendes (vereinfacht wie-

Abb. 1.
Geologische Übersicht des Nordostsporns
der Zentralalpen.
Aus P. HERRMANN & A. PAHR (1988) nach A.
TOLLMANN (1978).

dergegebenes) Normalprofil dargestellt werden:

- Metasedimente
Mächtigkeit >2000 m; unklar, ob immer primäre Verbandsverhältnisse der Kalkglimmerschiefer mit den Ophiolithgesteinen vorliegen.
- Radiolarit
Lokal beschränkte Vorkommen.
- Vulkanitabfolge
Mächtigkeit bis 200 m; feinkörnig gebänderte Grünschiefer, selten grobkörnige, albitreiche Lagen
- Plutonitabfolge
Mächtigkeit bis 65 m; Ferrogabbro, Mg-reicher Gabbro, geringmächtige saure Differentiate, mögliche ultramafische Kumulate
- Ultramafitabfolge
Maximale Mächtigkeit der Serpentinite nach A. PAHR (1977) 260 m

Gemäß F. KOLLER (1990) sind die Ophiolithe der Rechnitzer Serie einem mittelozeanischen Rücken zuzuordnen. F. KOLLER & V. HÖCK (1987, 1990) sowie V. HÖCK & F. KOLLER (1989) haben sich eingehend mit den Basalten aus allen drei penninischen Fenstern der Ostalpen auseinandergesetzt.

Mittels Mineralparagenesen konnte F. KOLLER (1985) für die Gesteine der Rechnitzer Fenstergruppe folgende Metamorphoseereignisse ableiten:

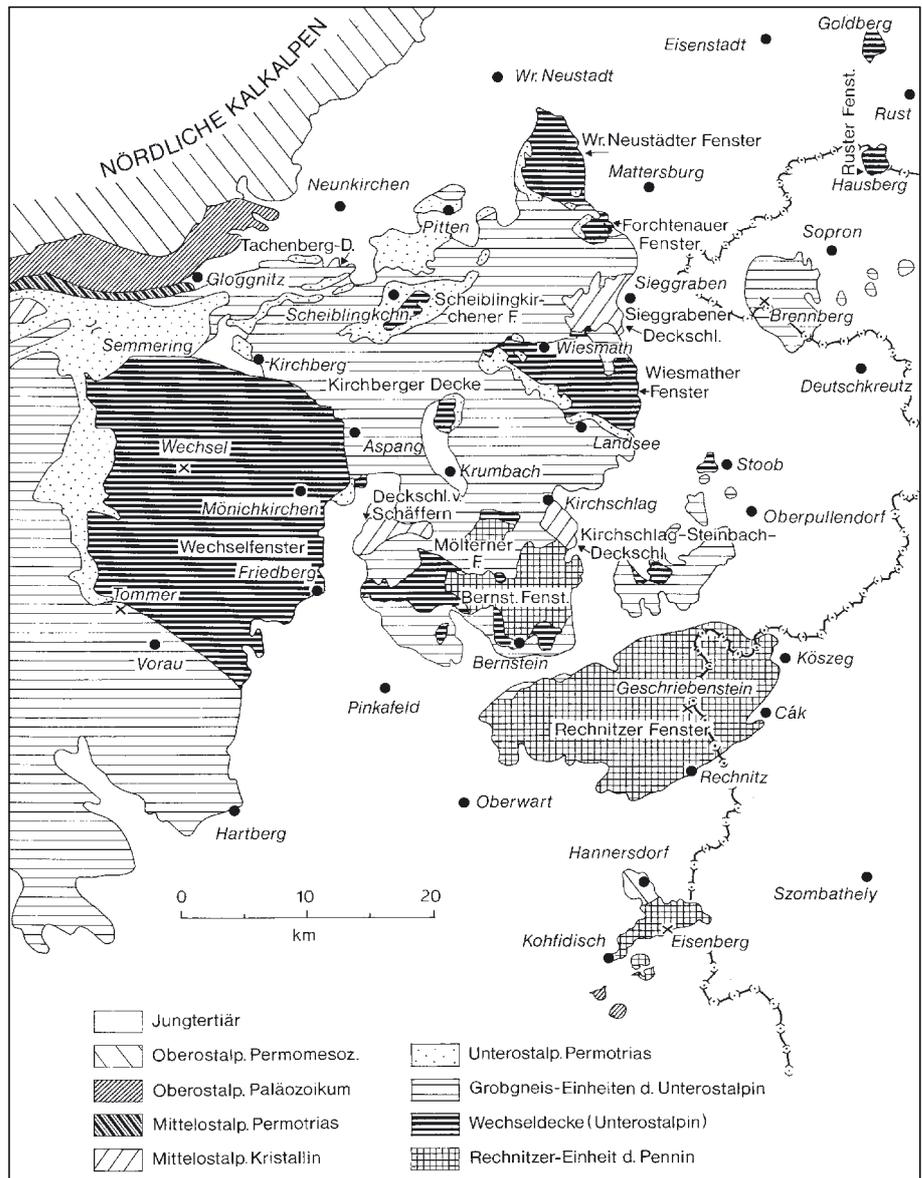
- Ozeanische Metamorphose
 $T < 750^{\circ}\text{C}$, $p \leq k\text{p}$
- Altalpidische Hochdruckmetamorphose
 $T = 330\text{--}370^{\circ}\text{C}$, $p = 6\text{--}7\text{ k}$
- Jungalpidische Regionalmetamorphose
 $T = 390\text{--}430^{\circ}\text{C}$, $p \leq 3\text{ k}$

2.2. Wechseleinheit

Grundlegende Arbeiten zu den Gesteinsserien der Wechselserie liegen von H. MOHR (1910, 1914) und P. FAUPL (1970) vor. Die Wechseleinheit erstreckt sich über das Wechselgebiet hinaus bis weit in den Osten (A. PAHR, 1990; P. HERRMANN & A. PAHR, 1988).

Der Gesteinsbestand setzt sich zusammen aus einer Abfolge von Metapeliten und (vorwiegend) basischen Metamorphiten. Gegen das Hangende zu treten häufig Graphitschiefer bzw. Graphitquarzit auf. Für die hangenden feinkörnigen Metabasite gilt eine Abkunft von Tuffen bzw. Tuffiten als wahrscheinlich, während für die auftretenden Lagen amphibolitischer Gesteine eine Herkunft von entsprechenden Magmatiten angenommen werden muss (A. PAHR, 1990).

An der Basis des Metabasitstockwerks tritt an einigen Stellen Wismather Gneis auf, ein Phengit führender Para-



gneis mit Parallelstruktur (A. PAHR, 1984; P. HERRMANN & A. PAHR, 1988).

Im Grenzbereich zur tektonisch höheren Grobgneseinheit findet sich eine metamorphe Folge von Meta-Konglomeraten, -arkosen und -peliten sowie Metavulkaniten (A. PAHR, 1990).

2.3. Siegrabener Einheit

Die hochkristallinen Gesteine der Siegrabener Einheit (Granatbiotitgneis, Amphibolite, Eklogite, serpentinierte Peridotite) waren wegen ihrer von der Umgebung abweichenden Zusammensetzung und Metamorphose früh Gegenstand wissenschaftlichen Interesses und wurden unter anderen von F. KÜMEL (1932, 1935, 1937) sowie H. WIESENER (1932) bearbeitet. Die Gesteine liegen als größere Erosionsreste mit tektonischem Kontakt auf der Wechsel- bzw. Grobgneseinheit und werden meist ins Mittelostalpin gereiht (A. PAHR, 1990).

2.4. Zentralalpines Permomesozoikum

Unter den Gesteinen des zentralalpines Permomesozoikums, die sich an einigen Stellen zwischen Wechsel- und

Grobgneiseinheit befinden (A. PAHR, 1984, 1990), verdienen im gegebenen Zusammenhang lediglich die Quarzite, die unter anderem im Raum Hornstein eine gewisse Bedeutung erlangt haben, Erwähnung.

2.5. Oberostalpinen Paläozoikum

Mit dem Altpaläozoikum im Südburgenland hat sich vor allem H.P. SCHÖNLAUB in mehreren Arbeiten auseinandergesetzt (H.P. SCHÖNLAUB, 1984, 1990, 1994, 1997). Bei den Abbauen, die dem Paläozoikum zugeordnet werden, handelt es sich um Kalkglimmerschiefer und Marmor im Raum Hannersdorf und südlich Neuhaus am Klausenbach.

Das Alter der Gesteine ist zwischen Ordoviz und Devon einzordnen (W.J. SCHMIDT, 1956; F. EBNER, 1978; H.P. SCHÖNLAUB, 1984). Von verschiedenen Autoren werden die altpaläozoischen Schichten im Südburgenland als Äquivalente des Grazer Paläozoikums aufgefasst (vgl. u.a.

F. EBNER [1988] und die Arbeiten von H.P. SCHÖNLAUB zu diesem Thema mit weiteren Literaturnachweisen).

R. GRATZER (1990) sieht die Grünschiefer von Hannersdorf als Äquivalent des Grazer Paläozoikums an. Aufgrund der Ergebnisse geochemischer Analysen sowie dem gemeinsamen Auftreten der Grünschiefer mit devonischen Karbonaten kommt er zu dem Schluss, dass im Raum Hannersdorf das Pennin der Rechnitzer Einheit (Eisenberger Kristallin) von paläozoischen Einheiten überlagert wird und somit oberostalpinen Paläozoikum im Bereich von Hannersdorf unter Fehlen von Unter- und Mittelostalpin dem Pennin auflagert.

Überregionale Vergleiche mit Paläozoikumsvorkommen über die Grenzen des Burgenlandes hinaus stellten H.W. FLÜGEL (1980) und F. EBNER et al. (1991) an und schlossen aufgrund der großen Ähnlichkeit der Vorkommen zwischen Graz und jenen in NE-Ungarn auf eine enge primäre Nachbarschaft zwischen beiden Gebieten.

3. Gesteinsbestand der Steinbrüche

3.1. Serpentin

Die Serpentine stellen sowohl bezüglich der Zahl der Steinbrüche insgesamt als auch bezüglich der Zahl der derzeit in Abbau befindlichen Steinbrüche die bei weitem bedeutendste Gruppe dar.

Die Serpentine der Rechnitzer Einheit sind nach F. KOLLER & H. WIESENER (1981) Chrysotil-Lizardit-Serpentine mit erhaltener Primärstruktur, jedoch ohne Relikte. Der Serpentin von Steinbach, der der Sieggrabener Einheit zugeordnet wird, gilt als ein teilweise serpentinierter Peridotit mit z.T. mit freiem Auge erkennbaren Relikten von Olivin und Orthopyroxen, wodurch er sich von den penninischen Serpentiniten unterscheidet (A. PAHR, 1984).

Als Ausgangsgestein der Serpentine wird Peridotit harzburgitischer Zusammensetzung angenommen. Im Zuge der Serpentinisierung kam es auch zur Bildung von Magnetit, der magnetische Anomalien bewirkt und dadurch die Ortung größerer Serpentinittkörper im Untergrund ermöglicht (A. PAHR, 1990).

Serpentin liegt meist als dunkelgrünes Gestein mit dichter Grundmasse vor. Wesentliche Mineralbestandteile sind Lizardit und Chrysotil, akzessorisch finden sich Chlorit, Tremolit und Talk, mitunter kommt es auch zur Bildung von Asbest. Die wiederholt anzutreffenden feinkörnigen Linsen von Chlorit werden auch als „Edelserpentin“ bezeichnet und besonders im Raum um Bernstein zu Schmuckgegenständen verarbeitet.

Rodingitgänge in den Serpentiniten werden von der Lokalität Bienenhütten bei Bernstein und vom Serpentin bei Steinbach beschrieben und wurden von F. KOLLER & W. RICHTER (1980) bearbeitet. Zum Vorkommen Bienenhütte vgl. auch A. PAHR (1997).

Die Serpentine der Rechnitzer Einheit werden aktuell bei Bernstein (Böhm), Rumpersdorf (Postmann) und Badersdorf (Holler) abgebaut.

3.2. Gneis

Der Gneis der Grobgneiseinheit ist ein meist grobkörniger, mitunter auch mittelkörniger Granitgneis. Im Mineralbestand vorherrschend ist großer Mikroklin, daneben finden sich gefüllter Plagioklas (Oligoklas), Biotit (teilweise chloritisiert), Muskovit (Phengit), Quarz sowie akzessorisch oft kleiner Granat. Der Habitus des Gesteins reicht von (makroskopisch) ungeschiefertem Granit über Augengneis bis zu schieferigen, plattigen Varietäten (A. PAHR,

1984, 1990; P. HERRMANN & A. PAHR, 1988). Das Gesamtgesteinsalter liegt nach radiometrischen Datierungen von S. SCHARBERT (nach F. KOLLER & H. WIESENER, 1981) bei 340 ± 10 Millionen Jahren. In Abbau befindet sich aktuell der Steinbruch Freiburger bei Unterfrauenhaid der Steinbruch Schneidergraben bei Mörbisch am See wurde vor wenigen Jahren stillgelegt.

Auch in den Gneisen der Wechseleinheit (Wismather Gneis, Wechselgneis) finden sich einige Steinbrüche, die allerdings heute ohne Bedeutung sind. Sie unterscheiden sich deutlich vom Grobgneis. So führt der Wismather Gneis selten Biotit, aber reichlich Phengit, Muskovit und Plagioklas sowie wenig Mikroklin. Der Wechselgneis ist gekennzeichnet durch eine Albitblastese, die dem Gestein durch die bis zu erbsengroßen Albitkristalle ein charakteristisches Aussehen verleiht (A. PAHR, 1984, 1990; P. HERRMANN & A. PAHR, 1988).

3.3. Grünschiefer

Grünschiefer, die dem Oberostalpin zuzuordnen sind, finden sich, wie bereits erwähnt (s. Kap. 2.5.), bei Hannersdorf. Diese sind aber vorwiegend von wissenschaftlichem Interesse.

Von einer gewissen wirtschaftlichen Bedeutung sind jedoch die Grünschiefer der Rechnitzer Einheit, die sich, wie R. GRATZER (1990) ausführt, deutlich von den oberostalpinen Grünschiefern unterscheiden.

Innerhalb der Grünschiefer wird zwischen den ophiolithischen und den nicht ophiolithischen unterschieden.

Bei den ophiolithischen handelt es sich um feinkörnige, geschieferte Gesteine mit ausgeprägtem Lagenbau, wobei massige Formen selten anzutreffen sind. Mineralbestand ist Chlorit – Aktinolith – Epidot – Albit in wechselndem Mengenverhältnis, akzessorisch finden sich Titanit, Pyrit und selten Stilpnomelan, z.T. mit freiem Auge erkennbar Hämatit (A. PAHR, 1984, 1990; P. HERRMANN & A. PAHR, 1988). Der Chemismus dieser Gesteine zeigt einen generellen Trend zu tholeiitischen Magmen. Als Ausgangsgestein für die Grünschiefer sind demnach ehemalige Ozeanbodengesteine, basaltische Laven und Tuffe anzunehmen (H. WIESENER & F. KOLLER, 1981).

Die nicht ophiolithischen Grünschiefer treten, eingelagert in die Phyllite, z.B. im Bereich des oberen Erdödygrabens nördlich von Rumpersdorf auf und werden bis zu 20 m mächtig (P. HERRMANN & A. PAHR, 1988; F. KOLLER & A. PAHR, 1990).

Sie zeichnen sich durch große Karbonatrhomboeder in einer Albit-Chlorit-Titanit-Matrix aus und entsprechen stark veränderten Alkalibasalten mit auffallend hohen TiO_2 -Gehalten sowie hohen Zr-, Nb-, und P-Werten. Geotektonisch lassen sich diese Metabasalte als Alkalibasalte einer „with-in-plate“-Assoziation ansprechen und wurden als post-ophiolitische Ozeaninselbasalte gedeutet (F. KOLLER, 1985; F. KOLLER & V. HÖCK, 1990).

In großem Maßstab werden die Grünschiefer sowie die sie unterlagernden Serizitkalkschiefer im Steinbruch Freingruber nahe Rechnitz abgebaut.

3.4. Kalkschiefer

Bei den Kalkschiefern der Rechnitzer Einheit handelt es sich um das kalkreichste Glied der in dieser Einheit vertretenen Metapelite. Bei einem Kalkgehalt von >50% entstehen die kompakten, durchwegs verwitterungsbeständigen Serizitkalkschiefer. In ihrem Erscheinungsbild variieren die Kalkschiefer je nach primärer toniger Beimengung und es sind dunkelgraue, plattige Typen sowie kalkreichere und hellere Typen zu beobachten. Fallweise anzutreffende Quarzgerölle deuten auf Landnähe während der Ablagerung hin. Vor allem im Bereich des Mölthner Fensters weisen die Kalkschiefer eine große Vielfalt auf (A. PAHR, 1984; F. KOLLER & A. PAHR, 1990).

Für die Kalkglimmerschiefer aus den Steinbrüchen im Rechnitzer Fenster gibt F. KOLLER (1990) Kalzitgehalte zwischen 72 und 93 Gew.-% an.

Wie bereits weiter oben erwähnt, werden Serizitkalkschiefer gemeinsam mit Grünschiefern im Steinbruch Freingruber bei Rechnitz abgebaut.

3.5. Marmor

Der Rechnitzer Einheit zuzuordnen sind zum einen Kalkmarmore, die meist zusammen mit Kalkschiefer, Dolomit und Rauwacke anzutreffen sind. Sie werden durchwegs als zentralalpine Trias aufgefasst und sind meist von zahlreichen Scherflächen durchzogen (A. PAHR, 1984; P. HERRMANN & A. PAHR, 1988).

Zum anderen finden sich auch Ophikalzitmarmore, bei denen es sich um Reaktionsprodukte zwischen Serpentinikörpern und Kalkschiefern handelt (F. KOLLER & H. WIESENEDER, 1981; vgl. auch F. KOLLER, 1990).

Daneben gibt es Vorkommen von Marmor, die der Siegrabener Einheit zugeordnet werden (vgl. H. KÜPPER, 1957). Diese Marmore sind durchwegs grobkörnig. Es wechseln rein weiße Bereiche mit grauen (Graphit). Der einzige in Abbau befindliche Steinbruch befindet sich E Schwarzenbach (Gemeinde Kobersdorf, GWP Steinbruch).

3.6. Quarzit

Die bedeutendsten von der vorliegenden Arbeit erfassten Quarzitvorkommen sind tektonisch dem Zentralalpinen

Permomesozoikum zuzuordnen. Unter diesen Vorkommen von Semmeringquarzit sind insbesondere jene bei Landsee und im Raum Hornstein hervorzuheben. Das Vorkommen am Lebzelterberg wurde von der Schraufstädter GmbH erschlossen, befindet sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt jedoch noch nicht in Abbau.

Die Quarzite sind hellgrau bis grünlichgrau mit hellrosa und weißen Lagen. Auf den Schieferungsflächen finden sich häufig Glimmerüberzüge. Weiters sind sie meist durch ein mehrschariges Kluftsystem kleinstückig zerlegt.

Daneben findet sich Quarzit noch in der Siegrabener Einheit, in der Wechseleinheit sowie in der Rechnitzer Einheit.

3.7. Grünschiefer („Diabas“)

Bei den verschiedentlich als Diabas bezeichneten Gesteinen im Raum Badersdorf – Burg handelt es sich durchwegs um vergrünte Gesteine, die der Rechnitzer Einheit zuzuordnen sind und in der Geologischen Karte des Burgenlandes 1:200.000 als Grünschiefer ausgeschieden werden. Bei diesen Gesteinen finden sich tektonisch stark beanspruchte sowie schwach geklüftete, massigere Partien und fallweise Asbestlagen. Als einziges dieser Vorkommen befindet sich der Steinbruch der Pinktaler Schotterwerke Ing. Weinhandl & Co. bei Burg in Abbau.

3.8. Metagabbro

Unter den Gabbros der Rechnitzer Einheit unterscheidet F. KOLLER (1990) zwischen Mg-reichen Metagabbros und Ferrogabbros. Sie sind Teil des für die Rechnitzer Einheit charakteristischen Ophiolithkomplexes. Bei dem Gabbro von Glashütten bei Langeck handelt es sich laut F. KOLLER (1990) um einen typischen, sehr grobkörnigen Vertreter der Gruppe der Mg-reichen Leukogabbros. Ein Verwertungsversuch dieses Gesteins, von dem heute noch Blöcke mit Abbauspuren zeugen, für Portalverkleidungen etc. hatte allerdings laut P. HERRMANN & A. PAHR (1988) aufgrund des zu geringen Farbkontrastes zwischen mafischen und sauren Bestandteilen keinen Erfolg.

3.9. Opal

Obwohl sie ohne große praktische Bedeutung sind, sollen die Vorkommen von Süßwasseropal nicht unerwähnt bleiben. Sie finden sich beispielsweise im Bereich des Pechgrabens (bei Bernstein, E Stbr. Böhm [HUBER, S. & P., 1981; SAUERZOPF, F., 1985]) und vor allem am Csaterberg nahe Kohfidisch (F. KÜMEL, 1957).

Die Entstehung des Opals ist auf eine Fällung aus thermalen Lösungen, verbunden mit einer hydrothermalen Veränderung des umgebenden Kristallins, vorwiegend Serpentinite, zurückzuführen und fällt zeitlich möglicherweise mit dem dazischen Vulkanismus zusammen (F. SAUERZOPF et al., 1990).

4. Technische und chemische Analysen

In der Literatur finden sich nur sehr wenige technische Parameter zu den metamorphen Gesteinen im Burgenland. In G. WALACH (1990) ist die Raumdichte einiger Gesteine am Alpenostrand angegeben.

Weitere Gesteinsparameter konnten bei den in Abbau befindlichen Steinbrüchen von den Betreibern in Erfahrung gebracht werden, wobei sich diese Angaben auf die regelmäßig durchzuführenden Untersuchungen stützen und je

nach Steinbruch in verschiedenem Umfang zur Verfügung gestellt wurden. Die entsprechenden Daten sind in den für die in Betrieb befindlichen Steinbrüche angelegten Datenblättern im Anhang angeführt.

Chemische Untersuchungen wurden an verschiedenen der metamorphen Gesteine durchgeführt und auch publiziert. Daneben finden sich in der Steinbruchkartei der Geologischen Bundesanstalt die Ergebnisse chemischer

Tabelle 1.
Raumdichte [kg/m³] verschiedener Gesteine des Gebietes Alpenostrand –
Südburgenländische Schwelle.
Auszug aus G. WALACH (1990, Tabelle 1).

Geologische Einheit	Gestein	Raumdichte
Penninikum Rechnitz	Marmor (geschiefert)	2720
	Grünschiefer	2960
	Blauschiefer	2850
	Metagabbro	2980
	Serpentinit a	2610
	Serpentinit b	2980
	Edelserpentin	2680
Wechseleinheit	Albitgneis	2700
	Glimmerschiefer	2680
	Grünschiefer	2870
Grobgneiseinheit	Amphibolit	2920
	Aplitgneis	2620
	Granitgneis	2680
Permo-Mesozoikum	Glimmerschiefer	2700
	Quarzite	2660
Siegggrabener Einheit	Paragneis	2630
	Serpentinit	2530
	Amphibolit	2880
	Eklogit	3360
Oberostalpin (Hannersdorf)	Grünschiefer	2860

Tabelle 2.
RFA-Analysen ultramafischer Gesteine nach F. KOLLER (1985).
Hauptgemengteile, Angaben in Massen-%.
UM1 = Probe RS-35, UM2 = RS-41 (beide Schirnitzriegel); UM3 = RO-69,
UM4 = RO-70 (beide Bienenhütte).

	UM1	UM2	UM3	UM4
SiO ₂	41,76	34,34	37,02	38,34
TiO ₂	0,05	0,23	0,10	0,07
Al ₂ O ₂	1,15	16,03	1,50	1,58
Fe ₂ O ₃	5,61	0,79	12,34	9,94
FeO	2,18	4,30	0,00	0,00
MnO	0,11	0,15	0,11	0,09
MgO	37,56	31,39	35,67	36,75
CaO	0,15	1,73	0,10	0,01
Na ₂ O	0,00	0,00	0,00	0,00
K ₂ O	0,00	0,00	0,01	0,01
P ₂ O ₅	0,02	0,00	0,02	0,01
H ₂ O	11,94	11,31	12,03	12,62
Summe	100,53	100,27	98,90	99,42

Tabelle 3.
RFA-Analysen ultramafischer Gesteine nach F. KOLLER (1985).
Spurenelemente, Angaben in ppm; Probenbezeichnungen wie in Tabelle 2.

	UM1	UM2	UM3	UM4
Sc	9	15		9
V	34	67		39
Cr	2467	1487	3533	3331
Co	96	35		112
Ni	1838	590	2513	2846
Cu	25	8		28
Zn	43	60		37
Ga	5	8		10
Rb	3	3		9
Sr	4	4		15
Y	1	2		4
Zr	7	10		13

Untersuchungen, die nicht für eine Veröffentlichung vorgesehen sind. Eine Einsicht in diese Daten ist gegebenenfalls mit der Fachabteilung Rohstoffgeologie der Geologischen Bundesanstalt bzw. mit den jeweiligen Betreibern abzuklären.

Tabelle 4.
RFA-Analysen nach F. KOLLER (1985) und E. DRAGANITS (1996).
Hauptgemengteile, Angaben in Massen-%.
KS1 = Kalkglimmerschiefer RS-99, Unterkohlstätten; KS2 = Kalkglimmerschiefer RS-174, Steinbruch Freingruber; OG1 = Ophiolithischer Grünschiefer RS-97, Steinbruch Freingruber (Magnetit- und Illit-Akkumulierung); OG2 = Ophiolithischer Grünschiefer RS-165, Steinbruch Freingruber (Olivin-Akkumulierung); NOG = Nicht ophiolithischer Grünschiefer RS-160; Schwarzgraben (E. DRAGANITS, 1996); GN = Gneis, Steinbruch Freiberger.

	KS1	KS2	OG1	OG2	NOG	GN
SiO ₂	8,28	7,43	45,47	48,70	41,22	74,00
TiO ₂	0,11	0,09	4,78	0,58	4,00	0,20
Al ₂ O ₂	2,51	2,46	12,08	15,69	14,50	14,00
Fe ₂ O ₃	0,02	0,00	7,31	2,30	1,55	0,90
FeO	1,08	1,56	8,06	4,14	9,10	0,40
MnO	0,02	0,03	0,20	0,13	0,22	0,30
MgO	1,46	1,89	5,80	10,59	4,68	0,20
CaO	45,80	46,70	10,06	11,12	9,65	0,40
Na ₂ O	0,16	0,00	2,62	1,06	3,97	3,20
K ₂ O	0,45	0,41	0,06	1,90	0,00	4,60
P ₂ O ₅	0,06	0,05	0,10	0,05	0,91	0,20
H ₂ O	0,50	3,78	2,97	2,63	4,01	
CO ₂	38,25	35,86	0,00	0,00	5,32	
Sonst.						1,60
Summe	98,70	100,26	99,51	98,89	99,13	100,00

Tabelle 5.

RFA-Analyse der Metagabbros nach F. KOLLER (1985).

Hauptgemengteile, Angaben in Massen-%.

ROD = Rodingitisierter Metagabbro RS-26, Schirnitzriegel; LLG1 = Meta-Leukogabbro RS-29, Schirnitzriegel; LLG2 = Meta-Leukogabbro RS-36, Schirnitzriegel; LLG3 = Meta-Leukogabbro RS-143, Raitersriegel; FG1 = Meta-Ferrogabbro RS-39, Schirnitzriegel; FG2 = Meta-Ferrogabbro RS-81, Stuben; FG3 = Meta-Ferrogabbro RS-177, Züggen.

	ROD	LLG1	LLG2	LLG3	LLG4	FG1	FG2	FG3
SiO ₂	42,00	53,03	44,97	45,05	50,92	42,24	48,86	52,55
TiO ₂	0,15	0,52	0,87	0,19	0,41	5,80	2,27	1,20
Al ₂ O ₃	15,49	16,23	18,56	17,63	14,92	11,54	15,16	13,59
Fe ₂ O ₃	1,13	3,12	4,99	1,31	1,27	6,48	8,18	3,20
FeO	2,65	3,83	2,85	2,97	4,69	10,60	4,65	6,58
MnO	0,13	0,13	0,14	0,20	0,12	0,29	0,20	0,19
MgO	14,22	6,65	6,86	11,07	10,25	6,39	5,04	5,64
CaO	17,99	8,77	11,63	14,18	11,34	9,45	3,99	6,61
Na ₂ O	0,18	5,04	2,39	2,03	3,18	2,30	6,12	5,75
K ₂ O	0,00	0,78	0,07	0,03	0,00	0,09	0,13	0,11
P ₂ O ₅	0,00	0,00	0,06	20,00	0,02	0,03	0,28	0,07
H ₂ O	5,56	2,23	5,18	5,61	3,36	3,49	4,21	5,83
Summe	99,50	100,33	98,57	100,29	100,48	98,70	99,09	101,32

Tabelle 6.

RFA-Analysen von Metagabbros nach F. KOLLER (1985).

Spurenelemente, Angaben in ppm; Probenbezeichnungen wie in Tabelle 5.

	ROD	LLG1	LLG2	LLG3	LLG4	FG1	FG2	FG3
Sc	19	24	15	23	20	52	36	35
V	48	13	38	93	93	750	339	300
Cr	1655	42	1383	1152	620	5	84	30
Co	43	41	40	48	50	68	53	56
Ni	407	83	417	386	153	108	104	50
Cu	72	9	69	24	80	50	758	11
Zn	21	44	23	119	40	131	126	71
Ga	8	16	8	12	12	16	17	17
Rb	3	14	3	4	3	3	3	8
Sr	7	296	4	26	152	159	81	385
Y	3	13	1	3	12	30	60	36
Zr	8	19	7	12	20	65	182	129
Nb	3	3	3	2	3	4	7	4
Ba	48	214	48	0	37	435	254	90

Tabelle 7.

RFA-Analysen nach F. KOLLER (1985).

Spurenelemente, Angaben in ppm; Probenbezeichnungen wie in Tabelle 4.

	KS1	KS2	OG1	OG2	NOG
S		1463	55	2	204
Sc	14	42	47	27	22
V	19	31	595	174	372
Cr	4	4	47	981	1
Co	0	10	73	46	61
Ni	7	17	46	208	28
Cu	8	1	8	19	149
Zn	15	26	62	46	139
Ga	5	4	17	16	20
Rb	29	26	3	36	4
Sr	567	727	263	126	805
Y	10	8	23	16	44
Zr	23	18	155	38	431
Nb	3	5	8	3	184
Ba	85	69	361	115	147
Cc	90,1				

5. Historische Abbausituation und Verwendung

Für eine Abbautätigkeit zur Erzgewinnung in vorge-schichtlicher Zeit liefern Relikte der Eisenverhüttung im Raum Eisenberg (s. u.) den Beweis.

Zahlreiche Burgen und Ruinen, wie etwa jene von Landsee, Lockenhaus oder Bernstein, bezeugen die Gewinnung und Verwendung von Gesteinen der Umgebung schon im Mittelalter.

Der Edelserpentin von Bernstein wurde erstmals im Jahr 1860 zu Zier- und Schmuckgegenständen verarbeitet und in der Folge in Stollen und Steinbrüchen um Bernstein gewonnen. Noch heute fertigen zahlreiche Betriebe in Bernstein daraus Zier- und Kunstgegenstände.

Nach A. WINTER (1931) wurde der Serpentin von Bernstein für die Herstellung von Zimmersäulen, Aschenschalen und Galanteriegegenständen verwendet.

Von A. SCHMÖLZER (1930) werden Abbaue von Serpentin in Lebenbrunn, Kohfidisch und Bernstein, wo neben Serpentin auch Edelserpentin abgebaut wurde, angeführt. Daneben bestanden nach dieser Aufstellung ein Abbau von „metamorphem Diabas-Porphyr“ in Burg sowie Abbaue von Epidotgneis in Sieggraben und von Mikroasbest in Rechnitz. Die Gewinnung von Quarzit in Hornstein und bei Winden ist in der angeführten Publikation ebenso erwähnt wie der Abbau von kristallinem Kalk in Neustift bei Schlaining und Rechnitz. Verwendung fanden die Gesteine großteils als Bruchsteine, Schotter und Splitt. Der Edelserpentin wurde zu Ziergegenständen verarbeitet, Asbest als Füllstoff eingesetzt.

Beispiele für eine Abbautätigkeit in der Vergangenheit liefert weiters ein Bericht des Fachverbandes der Stein- und keramischen Industrie aus dem Jahr 1956, in dem als Wegebaustoffe liefernde Steinbrüche im Burgenland ein Gneisbruch in Kobersdorf, Grünschiefergewinnung der Fa. Postmann in Drumling sowie der „Diabas“ von Burg erwähnt werden.

Die Verarbeitung von Edelserpentin zu Kunstgegenständen durch zwei Betriebe in Bernstein führt W.J. SCHMIDT (1951b) an, der weiters die Gewinnung von Bausteinen aus Grünschiefern bei Eisenberg, die Gneisbrüche bei Sieggraben, die Quarzitbrüche bei Hornstein und die Grünschiefer bei Rechnitz erwähnt sowie auf Abbaue bei Burg (Grünschiefer), Badersdorf (Serpentinit), am Gschriebenstein (Phyllit) sowie im Rabnitztal (Gneise und Glimmerschiefer), in denen die Gesteine zu Schottern gebrochen werden, verweist.

5.1. Bergbaue

Bergbaue können in dieser Arbeit nur sehr cursorisch behandelt werden, um einen Überblick über Verwendungsmöglichkeiten zu geben, die nicht Gegenstand dieser Arbeit sind, dennoch aber von wissenschaftlichem und zum Teil von historischem Interesse sind. In Bernstein widmet sich das Felsenmuseum dem Bergbau im Burgenland, wobei in erster Linie Gewinnung und Verarbeitung des Edelserpentins, aber auch der Bergbau nach Kupfer- und Schwefelkies und der 1991 eingestellte Antimonerzbergbau von Schlaining behandelt werden. Bezüglich der Vererzungen und Industriemineralen im Burgenland sei auf die Minerogenetische Karte von Österreich mit Erläuterungen von L. WEBER (Hrsg.) (1997) verwiesen.

An verschiedenen Stellen wurden Bergbaue in den metamorphen Gesteinen betrieben. Es handelt sich vor allem um Abbau von Schwefelkies und Kupferkies. Erwähnt seien etwa Abbaue in Glashütten bei Schlaining, bei Bergwerk nördlich Neustift bei Schlaining oder ein Abbau von Schwefelkies und Kupferkies bei Bernstein, die spätestens nach dem ersten Weltkrieg eingestellt wurden (A. PAHR, 1984; H. HOLZER, 1960). Der Kupferbergbau von Redlschlag war laut A. PAHR (1984) bis 1924 in Betrieb, zwischen 1938 und 1966 sollen Schurfarbeiten stattgefunden haben.

Der Antimonbergbau bei Schlaining wurde erst im Jahr 1991 eingestellt. Die Vererzung tritt hier an der Kreuzung zweier Störungen im Tauchental auf und liegt im „erzführenden Band“ in Kalkschiefern an der Grenze zu den hangenden Grünschiefern (F. SAUERZOPF et al., 1990).

Eisenverhüttungsanlagen aus der Ur- und Frühgeschichte finden sich im Bereich von Punitz in der Eisenberggruppe (F. SAUERZOPF et al., 1990; K. KAUS, 1977).

Verschiedentlich wurden auch Asbest- und Talkvorkommen ausgebeutet. Zu erwähnen sind hier etwa das Vorkommen von Rechnitz, das bis zum Ende des zweiten Weltkrieges abgebaut wurde (P. HERRMANN & A. PAHR, 1988) oder die Vorkommen bei Bernstein und Neustift bei Schlaining (A. PAHR, 1980).

5.2. Einige historische Verwendungsbeispiele

Die Burg Lockenhaus liegt auf einem Quarzphyllittrücken in einer Flussschlinge der Güns. Erste Bauten erfolgten durch die Tempelritter, Erweiterungen durch die Günser Grafen. Aus Quarzphylliten ist auch die Burg und ihre Ummauerung errichtet (A. PAHR et al., 1990).

Die Burgruine bei Landsee steht auf Semmeringquarzit, der dem zentralalpinen Permomesozoikum zuzuordnen ist. Gemäß einem in Landsee erhältlichen Informationsblatt gehen erste Bauten bis in die Zeit vor 1147 zurück, als ein deutsches Rittergeschlecht den Ein- und Ausgang der Buckligen Welt gegen Osten durch den Bau einer Grenzburg mit dem noch heute erhaltenen Burgfried sperrte. Nach mehr als 600 Jahren wurde die mehrmals erweiterte Burg im Jahre 1772 durch einen Brand zerstört und liegt seither in Trümmern. Die Mauern der Burgruine bestehen hauptsächlich aus Quarzit, auf dem die Burg auch errichtet

wurde. Daneben sind auch vereinzelt Basalt, Gneis und Leithakalk anzutreffen.

Die Kalkschiefer wurden an verschiedenen Stellen zur Herstellung von Branntkalk verwendet. H. BANDAT (1932) hat sich mit diesem Themenkreis auseinandergesetzt und Hinweise auf alte Kalköfen gesammelt. Solche finden sich heute noch beispielsweise bei Unterkohlstätten, im Hodisbachtal (westlich Stbr. Freingruber) sowie am Geschriebeinstein zwischen Lockenhaus und Rechnitz.

An verschiedenen Stellen wurden die Vorkommen von Quarz bzw. Quarzit abgebaut und auch zur Glasverhüttung genutzt. Nach A. RATZ (1951) in W.J. SCHMIDT (1951) bestanden schon seit Mitte des 17. Jahrhunderts mehrere Glashütten im mittleren Burgenland in bzw. um die Dörfer

Glashütten bei Langeck, Glashütten bei Schlaining sowie in Thalheim bei Schreibersdorf: Das Vorkommen von Thalheim ist laut P. HARTNIGG (1894) „schon im Jahre 1870 eingegangen“. H. PRICKLER (1973) setzt sich mit der Geschichte der Bernsteiner Glashütte zwischen 1633 und 1688 auseinander.

6. Aktuelle Abbausituation und Verwendung

In den Tabellen 8–12 werden die Steinbrüche und Indikationen nach verschiedenen Gesichtspunkten aufgeschlüsselt dargestellt. Dabei handelt es sich um Indikationen und Steinbrüche, die zum Teil in Betrieb sind, zum Teil außer Betrieb. Die außer Betrieb stehenden Steinbrüche sind zum Teil gut erhalten, zum Teil verwachsen oder nicht mehr vorhanden. Einige der Punkte sind lediglich aus der Literatur bekannt und konnten nicht mehr aufgefunden werden. Die verwendeten Abkürzungen finden sich vor den Tabellen der Steinbrüche und Indikationen.

Gegenwärtig befinden sich 8 Steinbrüche in Betrieb. In 4 Steinbrüchen wird Serpentin gewonnen (Böhm, Esterhazy, Postmann, Holler) und in je einem Marmor (GWP Steinbruch Schwarzenbach), Gneis (Freiberger Unterfrauenhaid), Grünschiefer/„Diabas“ (Weinhandl) sowie Kalkschiefer und Grünschiefer (Freingruber).

Die gesamte Menge an abgebautem Gestein liegt bei etwa 1.500.000 t/Jahr. Eine Abschätzung der vorhandenen Vorräte ist schwierig. Die Serpentinvorkommen erscheinen in absehbarer Zukunft nicht erschöpfbar zu sein. Von den einzelnen Betrieben liegen unterschiedliche Schätzungen vor. So werden die vorhandenen Vorräte von der Fa. Weinhandl (Burg) als gering wegen der Verfügbarkeit der Gründe eingeschätzt, was freilich nichts über die absoluten Vorräte an nutzbarem Gestein aussagt. Der Vorrat für den Steinbruch Holler in Badersdorf wird bei der derzeitigen Abbaumenge von 500.000 t/Jahr auf mehr als 50 Jahre eingeschätzt. Die Vorräte an Serpentin werden von der Fa. Postmann (Rumpersdorf) als „für Jahrhunderte ausreichend“ angegeben. Die GWP (Schwarzenbach) schätzt die Vorräte an Marmor auf ca. 1,5 Mio. t (inklusive Abraum) und rechnet damit mit einem Abbau für die nächsten 15 Jahre.

Gestein (Gest.)							
Am	Amphibolit	GIS	Glimmerschiefer	Ma	Marmor	S	Serpentin
Asb	Asbest	Gn	Gneis	O	Opal	Schf	Schiefer
B	Basalt	GrS	Grünschiefer	Ph	Phyllit	T	Tuff
D	Diabas	KPh	Kalkphyllit	Qu	Quarz	TS	Talkschiefer
Gab	Metagabbro	KS	Kalkschiefer	Qt	Quarzit		
Politischer Bezirk (Pol. Bez.)							
EU	Eisenstadt Umgebung		JE	Jennersdorf		OW	Oberwart
GS	Güssing		OP	Oberpullendorf			
Gem. (Gemeinde)							
BdT	Bad Tatzmannsdorf		Mdorf	Mariasdorf		Re	Rechnitz
Bst	Bernstein		MNh	Markt Neuhodis		SSch	Stadt Schlaining
DS	Deutsch Schützen		Mö/S	Mörbisch am See		St. M	Markt St. Martin
Han	Hannersdorf		M/R	Mannersdorf an der Rabnitz		S-D	Steinberg-Dörfl
Han/R	Hannersdorf an der Rabnitz		N/Kl	Neuhaus am Klausenbach		Sg	Sieggraben
Horn	Hornstein		Nm	Neckenmarkt		Tob	Tobai
Ko	Kobersdorf		OP	Oberpullendorf		UKSt	Unterkohlstätten
Kohf	Kohfidisch		OSch	Oberschützen		Wfl	Wiesfleck
Kmirn	Kukmirn		Pdorf	Pilgersdorf		W/L	Wimpassing an der Leitha
LH	Lockenhaus		P-U	Piringsdorf-Unterrabnitz		W/R	Weiden bei Rechnitz
Geologisch – tektonische Einheit (Geol-tek. Einheit)							
GGE	Grobgneiseinheit			Tert	Inneralpines Tertiär		
OOAPal	Oberostalpinisches Paläozoikum			WE	Wechseleinheit		
RE	Rechnitzer Einheit			ZAPM	Zentralalpines Permomesozoikum		
SGE	Sieggrabener Einheit						
Status							
a. B.	außer Betrieb			n. g.	nicht gefunden		
i. B.	in Betrieb			p. B.	periodischer Betrieb		
Indik	Indikation						
ÖK-Nr.	Nummer des Kartenblattes ÖK 1:50.000						
BMN	Bundsmeldenetz, Koordinaten in Rechts- und Hochwert						

Tabelle 8.
Verwendete Abkürzungen.

Tabelle 9.
Abgebaute Gesteine in Bezug zur geologischen Einheit.

Gest.	Summe	Tert	ZAPM	SGE	GGE	WE	RE	OOAPa
Am	6			4		2		
Asb	1						1	
B	8	8						
D	7						7	
Gab	1						1	
GIS	4				2	1		1
Gn	22			5	12	4	1	
GrS	25						23	2
KPh	2						2	
KS	25						25	
Ma	9			4			3	2
O	1						1	
Ph	4						4	
Qt	9		5		1	2	1	
Qu	4		1		2	1		
QuPh	4						4	
S	35			1			34	
Schf	4				3	1		
T	4	4						
TS	2						2	
	177	12	6	14	20	11	109	5

Tabelle 10.
Verteilung nach politischen Bezirken und Gemeinden.

	Bezirk		Gemeinde		Bezirk		Gemeinde
4	EU	2	Horn	94	OW	1	BdT
	EU	1	Mö/S		OW	27	Bst.
	EU	1	W/L		OW	1	DS
2	GS	1	Kmirn		OW	5	Han
	GS	1	Tob		OW	6	Kohf
4	JE	1	JE		OW	2	Mdorf
	JE	3	N/Kl		OW	5	MNh
6	MA	6	Sg		OW	2	OSch
45	OP	1	Han/R		OW	1	Pdorf
	OP	8	Ko		OW	7	Re
	OP	7	LH		OW	12	SShl
	OP	3	M/R		OW	6	UKSt
	OP	2	Nm		OW	16	W/R
	OP	4	OP		OW	3	Wfl
	OP	3	Pdorf				
	OP	6	P-U				
	OP	4	S-D				
	OP	5	St. M.				
	OP	2	Stoob				

Tabelle 11.
Gesteine der Steinbruchtabelle, aufgeschlüsselt nach geologischer Einheit.

Geol. Einheit	Gest. 1	Gest. 2	ÖK	Zahl	davon mit i. B. Gest. 2	Nummer	Σ
Tert	B		107, 138, 192	8	1	107/9	
Tert	T		137, 167, 193	4			12
ZAPM	Qt		77, 106, 107	5			
ZAPM	Qu		107	1			6
SGE	Am	Gn	107, 137	4	2		
SGE	Gn		107	3			
SGE	Ma		107	4	1	107/17a	
SGE	S		137	1			12
GGE	GIS		107, 138	2			
GGE	Gn	Qt	78, 107, 137, 138	12	1	107/234a	
GGE	Qu		137	2			
GGE	Schf		137, 138	3			19
WE	Am		138	2			
WE	GIS		137	1			
WE	Gn		107	4			
WE	Qu		107	1			
WE	Qt	Schf	137	2	1		10
RE	Asb		138	1			
RE	Gab		138	1			
RE	Gn	GrS	138	1			
RE	GrS	KS	137, 138, 168	15	3	138/82	
RE	GrS	"D"	168	7	7	168/1	
RE	KPh	KS	137	2	1		
RE	KS	Ph	137, 138	21	4		
RE	Ma	KS	137	1			
RE	Ma	Qt	137, 138	2	1		
RE	O		137	1			
RE	QuPh		138	4			
RE	S	Ma	137, 138	34	1	137/100, 137/140, 138/77, 168/14	
RE	TS		138	2			92
OOAPal	GrS		168	1			
OOAPal	GIS		192	1			
OOAPal	Ma		168	2			4
				155	9		153

Der Abbau von Quarzit am Lebzelterberg ist von der Schraufstädter GmbH geplant, wurde jedoch noch nicht in Angriff genommen. Eine von der Firma Käufer geplante Ausweitung des Gneisbruches Schneidergraben bei Mörbisch wurde nicht durchgeführt und der Steinbruch befindet sich nicht mehr in Betrieb.

6.1. Marmorsteinbruch Schwarzenbach (GWP Steinbruch, GBA Nr. 107/17a)

Der Steinbruch liegt im Gemeindegebiet von Kobersdorf und befindet sich ca. 2,5 km nordwestlich von Oberpetersdorf. Bei dem abgebauten Gestein handelt es sich um einen Silikatmarmor der Siegggrabener Einheit, der von Paragneis, z.T. Amphibolit sowie tertiären Sedimenten umgeben wird. Der Marmor ist fast stets grobkörnig und breit gebändert. Im Bereich des Steinbruches wechseln einander rein weiße Lagen mit durch die Einlagerung von Graphit bedingten grauen Bereichen ab. Vereinzelt finden

Tabelle 12.
Steinbrüche und Indikationen der metamorphen Gesteine.

Gest.	Lokalität	Pol. Bez.	Gem.	Geol.-tekt. Einheit	ÖK Nr.	GBA-Nr Stbr.-Kartei	Koordinaten (BMN)		Status	rekultiviert	Anmerkungen
							Rechts	Hoch			
Qt	Hornstein	EU	Horn	ZAPM	77	77/7	759050	304250	a. B.	Nein	Halden, verwachsen
Qt	Wimpassing	EU	W/L	ZAPM	77	77/47	759150	307650	a. B.	Nein	völlig verwachsen
Qt	Lebzelterberg	EU	Horn	ZAPM	77	77/215	759800	307900	Prosp	-	1995: Schurfarbeiten genehmigt
Gn	Schneidergraben	EU	Mö/S	GGE	78	78/74	773250	290400	a. B.	Nein	1997 geplante Ausweitung nicht durchgeführt
Qt	Klosterberg	OP	St. M.	ZAPM	106	106/99	748500	269750	a. B.	Nein	große Quarzitblöcke; völlig verwachsen
Gn	NNW Sieggrabener Sattel	MA	Sg	SGE	107	107/2	753250	280500	a. B.	-	
Ma	Sieggraben	MA	Sg	SGE	107	107/4	752850	279450	n. g.	-	
Am, Gn	NE Sieggrabener Kogel	MA	Sg	SGE	107	107/5	752450	280450	a. B.	Nein	Amphibolite und gebänderte Gneise
GIS	S Erlaubach	OP	S-D	GGE	107	107/8	758800	262350	a. B.	Nein	
Gn	Gneisbruch Totenschlag	OP	Stoob	WE	107	107/11	760100	266250	a. B.	Ja	Aplitischer Muskovitgneis
Gn	Gneisbruch Oberpetersdorf-S	OP	Ko	WE	107	107/16	753950	274050	a. B.	Nein	zugeschüttet
Gn	Gneisbruch E Königsbichel	OP	Ko	SGE	107	107/17	752850	277550	n. g.	-	
Ma	Schwarzenbach (Oberpetersdorf)	OP	Ko	SGE	107	107/17a	752730	277420	i. B.	Nein	Straßenbaumaterial
Gn	Gneisbruch SW Kobersdorf	OP	Ko	WE	107	107/20	753500	272500	a. B.	Nein	verwachsen, Müll
Qt	Quarzitbruch S Raffeld	OP	Ko	WE	107	107/21	753150	272700	a. B.	Nein	a. B. seit 1966
Gn	Gneisbruch N Oberpetersdorf	OP	Ko	SGE	107	107/22	753100	276250	a. B.	Nein	verwachsene Bruchwand
Qt	Quarzitbruch E Klosterberg	OP	St. M.	ZAPM	107	107/76	750500	269600	a. B.	Nein	zugeschüttet
Qu	Quarzbruch Alter Friedhof Landsee	OP	St. M.	ZAPM	107	107/77	750950	269400	a. B.	Nein	
Gn	Alter Gneisbruch NW Neudorf bei Landsee	OP	St. M.	WE	107	107/78	753500	269050	a. B.	Ja	zugeschüttet, bepflanzt
Qu	Quarzbergbau Kobersdorf	OP	Ko	WE	107	107/81	751850	272200	a. B.	Nein	1986 aufgelassen, Quarzgang in Glimmerschiefer
Am	S Sieggrabener Kogel	MA	Sg	SGE	107	107/88	752250	280000	n. g.	-	Amphibolit-Rollstücke
Am	NW Sieggrabener Kogel	MA	Sg	SGE	107	107/89	752000	280700	n. g.	-	
Ma	Marmorbruch NW Sieggraben	MA	Sg	SGE	107	107/91 u. 92	752850	280350	a. B.	Nein	verwachsener Hanganriss
Ma	Am Maiglöckerlberg	OP	Ko	SGE	107	107/217	752600	275650	a. B.	-	1939 stillgelegt
Gn, Qt	Unterfrauenhaid (Freiberger)	OP	Nm	GGE	107	107/234	765200	276550	a. B.	Nein	
Gn	Unterfrauenhaid N (Freiberger)	OP	Nm	GGE	107		764500	277100	i. B.	Nein	Straßenbaumaterial
S	Redlschlag Alter Gemeindebruch	OW	Bst	RE	137	137/1a	746200	255550	a. B.	Ja	heute steht dort ein Haus

Tabelle 12 (Fortsetzung).

Gest.	Lokalität	Pol. Bez.	Gem.	Geol.-tekt. Einheit	ÖK Nr.	GBA-Nr Stbr.-Kartei	Koordinaten (BMN)		Status	rekultiviert	Anmerkungen
							Rechts	Hoch			
S	Stbr. d. Bgld. Kupferbergbau AG	OW	Bst	RE	137	137/1b	746000	254950	a. B.	Nein	Material für die Werkshäuser des Bergwerks; 1938 schon a. B.
S	Alter Stbr. Piringner	OW	Bst.	RE	137	137/3a	744750	252400	a. B.	Nein	Edelserpentin
S	Bernstein NE	OW	Bst.	RE	137	137/3b	744850	252800	a. B.	Nein	Edelserpentin
S	Alter Gemeindebruch Bernstein	OW	Bst.	RE	137	137/6-M	744000	251400	a. B.	Nein	verwachsen, Garage davor
KS	Goberling, Abraumhalde des Antimonbergbaues	OW	SSchl	RE	137	137/7	746050	244800	a. B.	Ja	heute keine Halde mehr
GrS	Drumling, alter Stbr. Postmann	OW	SSchl	RE	137	137/8-M	744000	241750	a. B.	Nein	Reste alter Bauten
GrS	Drumling-Mitte	OW	SSchl	RE	137	137/8a	744000	241700	a. B.	Nein	verwachsen
GrS	Drumling-S	OW	SSchl	RE	137	137/8b	744000	241650	a. B.	Nein	verwachsen
GrS	Drumling-E	OW	SSchl	RE	137	137/8c	744100	241600	a. B.	Nein	verwachsen
Qu	Schreibersdorf	OW	Wfl	GGE	137	137/14	736650*	250850*	n. g.	-	*Koordinaten von Schreibersdorf; Stbr. nicht mehr auffindbar; bekannt aus P. Hartnigg, 1894
GLS	Schmiedrait-N	OW	OSch	WE	137	137/26	738650	253690	a. B.	Nein	Halden bewachsen, Lagerplatz
Schf; (Grus)	Aschau-SW	OW	OSch	GGE	137	137/27	739750	251150	a. B.	Ja	flache Mulde
S	Kanitz Riegel (Böhm)	OW	Bst.	RE	137	137/63-M	746700	252600	a. B.	Nein	Halden leicht verwachsen
KS	Plattenbruch Piringner	OW	Bst	RE	137	137/64a	744600	252450	a. B.	Nein	plattiger Kalkschiefer, verwachsen
S	Piringner „Plastikmarkt“	OW	Bst.	RE	137	137/64	744600	252400	a. B.	Nein	Edelserpentin, Kunststein
S	Tennisplatz	OW	Bst.	RE	137	137/65	744600	252300	a. B.	Ja	Edelserpentin
S	Bernstein-N (neben Tennisplatz)	OW	Bst.	RE	137	137/65a	744700	252250	a. B.	Ja	Häuser; Talk
S	Bernstein alter Gemeindebruch	OW	Bst.	RE	137	137/66	744750	251200	a. B.	Nein	Halden mit Föhren bewachsen; HUBER S. & P. (1981)
GrS	Grube bei Bernstein	OW	Bst.	RE	137	137/67-M	743750	251350	a. B.	Nein	geklüfteter Grünschiefer, z. T. serpentinisiert
Gn	Dreihütten-SE	OW	Bst.	GGE	137	137/68	742050	253000	a. B.	Nein	verwittert, verwachsen
S	Redlschlag-SW, Steinstückl	OW	Bst.	RE	137	137/73	745700	255850	a. B.	Nein	durchaderter Serpentin
KS	Kalkgraben, alter Plattenbruch Piringner	OW	Bst.	RE	137	137/77	744550	250750	a. B.	Nein	plattige Kalkschiefer
Gn	Oberhasel-N	OW	Bst.	GGE	137	137/78	745850	250600	a. B.	Nein	aplische Gneise, verwachsen
GS	Hinterleiten, alter Stbr.	OW	SSchl	RE	137	137/79	746850	248050	a. B.	Nein	verwachsen
KS	Unterkohlstätten Steinwandriegel	OW	UKSt	RE	137	137/80 (80a, b)	748430	247860	a. B.	Nein	dunkle Kalkschiefer mit Kalzitklüften; Kalkofen
Am, Gn	Steinbach-NW	OP	Pdorf	SGE	137	137/81a	748450	259600	a. B.	Nein	fein- bis mittelkörniger Amphibolit; verwachsen

Tabelle 12 (Fortsetzung).

Gest.	Lokalität	Pol. Bez.	Gem.	Geol.-tekt. Einheit	ÖK Nr.	GBA-Nr Stbr.-Kartei	Koordinaten (BMN)		Status	rekultiviert	Anmerkungen
							Rechts	Hoch			
S	Steinbach Peridotitbruch	OW	Pdorf	SGE	137	137/91+M	748150	259100	a. B.	Nein	Rodingite (F. KOLLER & W. RICHTER, 1980); Vermiculit (A. GÖTZINGER, 1982)
KS	Bad Tatzmannsdorf-NE	OW	BdT	RE	137	137/95	744100	244800	a. B.	Nein	verwachsen
GrS	Stadt Schlaining-N	OW	SSchl	RE	137	137/96	745650	243300	a. B.	Nein	dünnplattige Grünschiefer, verwachsen
KS	Birkenwald	OW	SSchl	RE	137	137/97	745750	245000	a. B.	Nein	karbonatische Schiefer, glimmerreich
KS, GrS	Unterkohlstätten, Stbr. Pinzker	OW	UKSt	RE	137	137/98	748900	248400	a. B.	Nein	dunkle Kalkschiefer mit Kalzitkluffüllung; Grünschiefer
S	Redlschlag-SW, alter Stbr. Piringner	OW	Bst	RE	137	137/99	745850	254300	a. B.	Nein	geklüfteter Serpentin
S	Bernstein-N, Stbr. Böhm	OW	Bst	RE	137	137/100	744950	253650	i. B.	-	massiger Serpentin
S	Kienberg, alter Stbr. Piringner	OW	Bst	RE	137	137/101	744750	253980	a. B.	Nein	Edelserpentin; verwachsen
KPh	Goberling-S, alter Stbr.	OW	SSchl	RE	137	137/134-M	745900	246150	a. B.	Nein	
KS	Goberling, Antimonwerk-N	OW	SSchl	RE	137	137/135	745800	245750	a. B.	Nein	Kalkschiefer mit Phyllitlagen
S	Kanitzriegel-S; (Bienenhütte)	OW	Bst	RE	137	137/136-M	7466000	252250	a. B.	Nein	dunkelgrüner Serpentin
KS	Stuben-E, alte Steinbrüche	OW	Bst	RE	137	137/138	744170	254420	a. B.	Nein	plattige Kalkschiefer mit Phylliten
S	Redlschlag-S	OW	Bst	RE	137	137/139-M	746550	255050	a. B.	Nein	wird zugeschüttet
S	Redlschlag-E, Stbr. Saurüssel (Esterhazy)	OP	Pdorf	RE	137	137/140	748700	255420	i. B.	Nein	Edelserpentin, Opal
Schf, Qt	Meierhof-N, alter Stbr.	OW	Bst	WE	137	137/141	743650	250850	a. B.	Nein	verwachsener Bruch im Wald
GrS	Rumpersdorf-N	OW	W/R	RE	137	137/175	749800	242700	a. B.	Nein	gebankter Grünschiefer
KPh, KS	Mönchmeierhof-NNE	OW	W/R	RE	137	137/176	748850	243750	a. B.	Nein	verwachsen, plattiger Marmor-Kalkschiefer
S	Kleine Plischa-SW	OW	W/R	RE	137	137/177	749130	244770	a. B.	Nein	
S	Kleine Plischa Stbr.	OW	W/R	RE	137	137/178	749200	244800	p. B.	Nein	Edelserpentin
S	Stierbach	OW	UKSt	RE	137	137/180	748750	245850	a. B.	Nein	
Ma, Qt	Kleine Plischa, Weißer Steinbruch	OW	SSchl	RE	137	137/181	748200	245000	n. g.	-	Lage nach A. BANDAT (1932)
Gn	Schönherrn-S	OW	Wfl	GGE	137	137/191-M	737550	251650	a. B.	Nein	Autofriedhof
Ma, KS	Hendlstein, alter Stbr.	OW	UKSt	RE	137	137/217	749450	245250	a. B.	Nein	
Schf	Schreibersdorf-N	OW	Wfl	GGE	137	137/227	736120	252150	p. B.	Nein	
S	Bernstein, alter Stbr. Stadler	OW	Bst.	RE	137	137/307	744650	251850	a. B.	Ja	Reste einer alten Abbauwand im Garten eines Hauses
O	Pechgraben	OW	Bst	RE	137	137/321a	745500	253350	Indik.	-	Indikation auf Opal
S	Bernstein-N, alter Edelserpentinstollen	OW	Bst.	RE	137	137/337	744550	252750	a. B.	-	Stollen auf Edelserpentin

Tabelle 12 (Fortsetzung).

Gest.	Lokalität	Pol. Bez.	Gem.	Geol.-tekt. Einheit	ÖK Nr.	GBA-Nr Stbr.-Kartei	Koordinaten (BMN)		Status	rekultiviert	Anmerkungen
							Rechts	Hoch			
GrS	Altschlaining-N	OW	SSchl	RE	137	137/339	746500	242000	a. B.	Nein	kleiner Bruch, verwachsen
Qu	Alte Glashütte Bernstein	OW	UKSt	GGE	137	137/371	748400	252000	n. g.	-	H. PRICKLER (1973)
S	Steinwandriegel-W	OW	UKSt	RE	137	137/381	748250	247500	Indik.	-	Edelserpentin Indikation; A. BANDAT (1932)
S	Kleine Plischa-SE	OW	W/R	RE	137	137/382	749500	244050	Indik.	-	Edelserpentin Indikation; A. BANDAT (1932)
S (Asb)	Maltern-S	OW	Bst.	RE	137	137/390	740600	253900	Indik.	-	J. JUGOVICS (1918)
Gn	Steinberg - Friedhof	OP	S-D	GGE	138	138/7-M	761500	259300	a. B.	Nein	Lagerplatz
Gn	Unterrabnitz-S, kleiner Steinbruch	OP	P-U	GGE	138	138/9	753050	256050	a. B.	Nein	Gneise mit Lagen von Glimmerschiefern
Am	Unterrabnitz-S, großer Steinbruch	OP	P-U	WE	138	138/10	752850	256250	a. B.	Nein	Amphibolit mit Linsen von hellem Gneis
S	Große Plischa-W	OW	W/R	RE	138	138/19	751020	243570	a. B.	Nein	Halden, bewachsen
GrS	Galgenberg-NW	OW	Re	RE	138	138/29	756100	240650	a. B.	Ja	Forstwirtschaft
KS	Alte Steinbrüche Wurzen-SW	OW	MNh	RE	138	138/30	754950	240850	a. B.	Nein	
TS	Talkschieferschürfe Glashütten	OP	LH	RE	138	138/40 a, b	753800	248300	Indik	-	Schürfe und Lesesteine; TAUBER, A. (1955)
TS	Talkschiefer Rechnitz, Budiriegel S u. W	OW	Re	RE	138	138/41	756400*	241750*	Indik	-	*Koordinaten Budiriegel; Indikationen an S- u. W- Hang; DOELTERER, C. (1922)
S	Postmann (Rumpersdorf)	OW	W/R	RE	138	138/77	750100	244450	i. B.	Nein	durchädert; Talk, Karbonat, Chaledon
S	Schwarzgraben	OW	W/R	RE	138	138/78	750550	243600	a. B.	Nein	2 alte Brüche
KS	Stbr. Wurzen	OW	MNh	RE	138	138/79	754950	240850	a. B.	Ja	Kalkschiefer, Phyllite, Grünschiefer; Klettergarten
KS, GrS	Stbr. Freingruber	OW	MNh	RE	138	138/82	755600	241400	i. B.	Nein	Kalkschiefer überlagert von Grünschiefer
KS	Salzriegel, S Lockenhaus	OP	LH	RE	138	138/84	756450	247400	a. B.	Ja	Überreste alter Kalköfen
KS	Gschriebenstein-NW, alte Steinbrüche	OP	LH	RE	138	138/84a, b	756800 756700	247250 246950	n. g.	-	bekannt aus A. BANDAT (1932)
GrS	Weiden-Podgoria	OW	W/R	RE	138	138/87	750650	241250	a. B.	Nein	plattiger Grünschiefer
Gn	Unterrabnitz-SE	OP	P-U	GGE	138	138/89	754100	255000	a. B.	Nein	Quarzreicher Muskovitgneis; Erdablagerungen
Gn	Piringsdorf Sportplätze	OP	P-U	GGE	138	138/90	757050	257350	a. B.	Ja	Sportplätze
Gn	Labosch 1	OP	P-U	GGE	138	138/97	758700	258250	a. B.	Nein	
GIS	Labosch 2	OP	P-U	GGE	138	138/98	758400	257850	a. B.	Nein	
Gn, GrS	Rattersdorf-S	OP	M/R	RE	138	138/101-M	762450	252000	a. B.	Ja	
KS	Lungenheilstätte	OW	Re	RE	138	138/102	754550	244250	a. B.	Ja	

Tabelle 12 (Fortsetzung).

Gest.	Lokalität	Pol. Bez.	Gem.	Geol.-tekt. Einheit	ÖK Nr.	GBA-Nr Stbr.-Kartei	Koordinaten (BMN)		Status	rekultiviert	Anmerkungen
							Rechts	Hoch			
Ma, S	Große Plischa-E	OW	W/R	RE	138	138/103	751940	243550	a. B.	Nein	Holzlagerplatz
S	Jamagraben	OW	W/R	RE	138	138/104	750200	244050	a. B.	Nein	
KS	Hinterleiten-W	OW	Re	RE	138	138/105	756500	243250	a. B.	Ja	zugeschüttet
Asb	Alter Asbestbergbau Rechnitz	OW	Re	RE	138	138/106	757050	240850	a. B.	Nein	völlig verwachsen
Gn	Dörfl-W	OP	S-D	GGE	138	138/114	759700	260300	a. B.	Nein	
KS, Ph	Rattersdorf-SSW	OP	Han/R	RE	138	138/115	763300	250950	n. g.	-	
QuPh	Praterstern/Glashütten	OP	LH	RE	138	138/117	754500	248150	n. g.	-	
Am	Stiergraben	OP	Pdorf	WE	138	138/146	757850	257000	a. B.	Nein	stark verwittert, völlig verwachsen
QuPh	Klostermarienberg-S	OP	M/R	RE	138	138/147	766700	252740	a. B.	Nein	
QuPh	Liebig-E	OP	M/R	RE	138	138/152	763200	252400	a. B.	Ja	verbaut
QuPh	Marchgraben	OP	LH	RE	138	138/153	756550	249950	n. g.	-	bekannt aus A. BANDAT (1932)
KS, Ph	Brunnengraben	OP	LH	RE	138	138/154	754250	247100	a. B.	Nein	völlig verwachsen; bekannt aus A. BANDAT (1932)
KS	Hodisbach	OW	MNh	RE	138	138/155	755500	241550	a. B.	Ja	A. BANDAT (1932): Stbr. mit Höhlenbildung
KS, Ph	Budiriegel-SW	OW	Re	RE	138	138/156	756000	241200	n. g.	-	bekannt aus A. BANDAT (1932)
KS, Ph	Budiriegel-SSW	OW	Re	RE	138	138/157	756000	241100	n. g.	-	bekannt aus A. BANDAT (1932)
GrS, KS	Althodis-N	OW	MNh	RE	138	138/158	753550	242200	a. B.	Ja	kein Bruch mehr zu sehen; bekannt aus A. BANDAT (1932)
KS	Schwarzgraben	OW	W/R	RE	138	138/159	750530	243630	a. B.	Nein	bekannt aus A. BANDAT (1932)
Gab	Glashütten bei Langeck	OP	LH	RE	138	138/160	753850	249000	a. B.	Nein	Blöcke mit Abbauspuren; P. HERRMANN & A. PAHR (1988)
Ma	Große Plischa-W, alter Marmorbruch	OW	W/R	RE	138	138/161	750300	243550	a. B.	Nein	bekannt aus A. BANDAT. (1932)
Schf	Burgstallberg-SW	OP	S/D	GGE	138	138/177a	760150	260350	n. g.	-	
KS	Brotriegel-SW	OW	W/R	RE	138	138/178	752450	243500	a. B.		bekannt aus A. BANDAT (1932)
S	Goße Plischa-W	OW	W/R	RE	138	138/179	751300	243800	Indik	-	Edelserpentinindik.; bekannt aus A. BANDAT (1932)
S	Große Plischa-E	OW	W/R	RE	138	138/180	752300	243700	Indik	-	Edelserpentinindik.; bekannt aus A. BANDAT (1932)
GrS	Hannersorf	OW	Han	OOAPal	168	168/???	753500	232120	a. B.	Ja	R. GRATZER (1990)
D	Burg-SE (Weinhandl)	OW	Han	RE	168	168/1	755920	229700	i. B.	-	dichter Grünschiefer/Diabas
D	Burg-S	OW	Han	RE	168	168/3	755550	230100	a. B.	Nein	seit ca. 1985 a. B.; verwachsen
S	Kleintschatter	OW	Kohf	RE	168	168/11	754400	226100	a. B.	Nein	verschiefter Serpentin
Gn, D, GrS	Woppendorf-E	OW	Han	RE	168	168/12	754900	229600	a. B.	Nein	wellig gefaltet, verwachsen
Gn, D, GrS	Woppendorf-SE	OW	Han	RE	168	168/13	754350	229200	a. B.	Nein	verwachsen
S	Badersdorf-E (Holler)	OW	Kohf	RE	168	168/14	753900	228600	i. B.		Pyrit, Azurit, Malachit

Gest.	Lokalität	Pol. Bez.	Gem.	Geol.-tekt. Einheit	ÖK Nr.	GBA-Nr Stbr.-Kartel	Koordinaten (BMN)		Status	rekultiviert	Anmerkungen
							Rechts	Hoch			
S (D)	Badersdorf-SW	OW	Kohf	RE	168	168/15	752950	227650	a. B.	Nein	2 Brüche; vergrünter Diabas
S (D)	Kohfidisch-N 1	OW	Kohf	RE	168	168/16	752300	226950	a. B.	Nein	völlig verwachsen
S (D)	Kohfidisch-N 2 (Koller)	OW	Kohf	RE	168	168/17	752500	227200	p. B.	Nein	vergrünter Diabas
Ma	S Kirchfidisch	OW	Kohf	OOPal	168	168/21 (21a)	751400	223500	a. B.	Ja	Offroadclub
GrS	Eisenberg	OW	DS	RE	168	168/24	757800	226400	n. g.	-	Feld
Ma	Pumitzer Wald	GS	Tob	OOPal	168	168/31	752050	221800	a. B.	Nein	völlig verwachsen; SCHÖNLAUB, H. P. (1994)
GIS	Kalch	JE	N/KI	OOPal	192	192/1	723500	188700	a. B.	Nein	
D	Burg-S	OW	Han	RE	168	168/3	755550	230100	a. B.	Nein	seit ca. 1985 a. B.; verwachsen
S	Kleintschatter	OW	Kohf	RE	168	168/11	754400	226100	a. B.	Nein	verschiefter Serpentin
Gn, D,GrS	Woppendorf-E	OW	Han	RE	168	168/12	754900	229600	a. B.	Nein	wellig gefaltet, verwachsen
Gn, D,GrS	Woppendorf-SE	OW	Han	RE	168	168/13	754350	229200	a. B.	Nein	verwachsen
S	Badersdorf-E (Holler)	OW	Kohf	RE	168	168/14	753900	228600	i. B.	-	Pyrit, Azurit, Malachit

sich auch Einschaltungen von Gneis. Das abgebaute Gestein tritt teils massig und dicht auf, teils in stark verwitterten Partien.

Die Abbaufäche beträgt etwa 9 ha. Gegenwärtig werden ca. 60.000 t/Jahr abgebaut. Der Betreiber schätzt, dass sich der Vorrat auf rund 1,5 Mio. m³ (mit Abraum) beläuft, womit der Abbau für weitere 15 Jahre sichergestellt sein soll.

Der Abbau erfolgt mittels Sprengen. Für die Aufbereitung stehen 3 Brecheranlagen, Siebanlagen und Förderbänder zur Verfügung.

Es werden Splitte in verschiedenen Fraktionen erzeugt. Die frischen Partien werden als frostsicher ausgewiesen und im Straßenbau für die obere Tragschicht verwendet. Des Weiteren findet das Material Verwendung als Streusplitt und in Form von Wasserbausteinen.

6.2. Gneissteinbruch Unterfrauenhaid N (Freiberger)

Der Steinbruch befindet sich ca. 4 km nordwestlich von Neckenmarkt im Gemeindegebiet von Neckenmarkt. Der alte Steinbruch der Freiberger KG, der die GBA-Nr 107/234 trägt, liegt etwa 1 km südlich des zur Zeit in Betrieb befindlichen Steinbruches.

Bei dem Gestein handelt es sich um einen Gneis der Grobgneiseinheit, der von Hüllschiefern und Gneisen derselben Einheit umgeben ist. Der Orthogneis ist ein mittelkörniges, unterschiedlich stark verschiefertes Gestein, das z.T. Augentextur aufweist. Es wechseln schiefrige mit massigen sowie stark, bis hin zu grusigem und tonigem Material, verwitterten Partien. Auf den Schieferungsflächen treten immer wieder Glimmerüberzüge auf.

Der Abbau erfolgt mittels Sprengen, die Aufbereitung mit Brechern und Sieben. Die Abbaumenge wurde vom Betreiber mit 40.000 m³/Jahr angegeben, was bei einer Dichte von 2,6 kg/dm³ etwa 104.000 t entspricht. Verwendung findet das Material im Wege- und Straßenbau (auch Frostkoffer).

6.3. Serpentinsteinbruch Bernstein N (Böhm, GBA Nr. 137/100)

Der Steinbruch Böhm liegt im Gemeindegebiet von Bernstein an der Straße Bernstein – Redlschlag ca. 2 km nördlich von Bernstein. Abgebaut wird ein Serpentin der Rechnitzer Einheit, der inmitten des Fensters von Bernstein liegt und von Gesteinen der penninischen Rechnitzer Einheit umgeben wird.

Der abgebaute Serpentin ist dunkelgrün und durchwegs dicht. Im gesamten Steinbruchareal finden sich Asbestfasern.

Der Abbau erfolgt durch Sprengen, die Aufbereitung mittels Backenbrecher, Prallmühle und Sortieranlage. Es werden Straßenschotter, Brechsand und Splitte verschiedener Körnung (einfach oder doppelt gebrochen) hergestellt. Das gewonnene Material findet Anwendung als Wasserbausteine, zur Böschungssicherung, zur Gartengestaltung sowie als Straßenschotter, im Kanalbau und für Waschbeton und Kunststeine. Doppelt gebrochene Edelsplitte werden laut Angaben von Herrn Böhm auch in Aquarien verwendet. Mit dem im Zuge des Abbaues immer wieder angetroffenen Edelserpentin werden die Betriebe in Bernstein, die diesen zu Kunstgegenständen verarbeiten, beliefert.

Der Abbau im Steinbruchbetrieb wurde um 1964/65 aufgenommen. Davor wurde in Stollen nach Edelserpentin gegraben, auf die man bis in die jüngere Vergangenheit im Zuge des Abbaues gestoßen ist. In dem groß angelegten Steinbruch wird in mehreren Etagen zu je 6–9 m abgebaut. Die Jahresausbringung beläuft sich auf 50–60.000 m³ (etwa 150.000 t).

6.4. Serpentinsteinbruch Redlschlag E, Saurüssel (Esterházy, GBA Nr. 137/140)

Die Fürst Esterházy'sche Privatstiftung mit Verwaltungssitz in Lockenhaus betreibt diesen Steinbruch ca. 2,5 km südöstlich von Redlschlag im Gemeindegebiet von Pilgersdorf.

Das abgebaute Gestein ist ein dichter, dunkelgrüner Serpentin der Rechnitzer Einheit, der zum Teil zerschert ist. Neben zahlreichen Klüften, die mit Opal gefüllt sind, finden sich dichte Bereiche

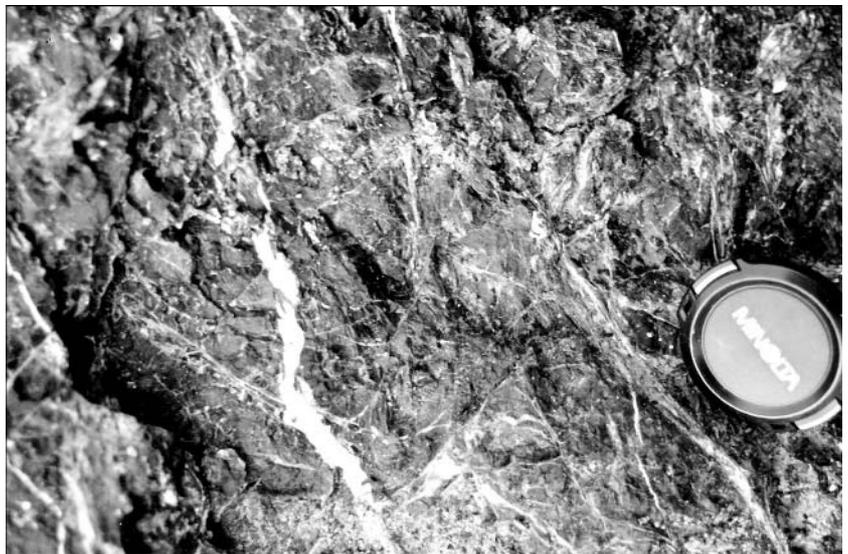
Abb. 2.
Serpentinitsteinbruch Redlschlag, Gesamtansicht.



Abb. 3.
Serpentinitsteinbruch Redlschlag, Detailsicht.

(Edelserpentin) sowie z.T. Talk, Kalzit und Chalcedonkrusten.

Der Abbau erfolgt seit ca. 40 Jahren und wurde in den letzten Jahren intensiviert. Die derzeitige Fördermenge liegt bei etwa 50.000 t/Jahr. Das Gestein wird in 2 Etagen mittels Sprengen gewonnen und mit zwei Brechern und Sieben aufbereitet. Das gewonnene Material ist laut Angaben von Herrn Leitner von der Esterhazyschen Privatstiftung frostsicher und wird zum überwiegenden Teil für den Straßenbau verwendet, wobei der Großteil für den Eigenbedarf der Privatstiftung (Forstwege) eingesetzt wird.



6.5. Serpentinitsteinbruch Rumpersdorf

(Postmann, GBA Nr. 138/77)

Der Steinbruch Postmann liegt im Erdödygraben etwa 2,5 km nördlich Rumpersdorf. Der abgebaute Serpentinit gehört der Rechnitzer Einheit an und wird von Grünschiefern unterlagert sowie von Phylliten und Ophikarbonaten umgeben.

Das dunkelgrüne Gestein ist häufig stark durchädert, in Mobilisationsgängen finden sich Tremolit, Asbest, Chalcedon, Karbonat und Talk. Daneben tritt vereinzelt Magnetit und Pyrit auf. Neben den überwiegenden massigen Partien gibt es vereinzelt Bereiche, die in Quader im cm- bis dm-Bereich zerfallen sowie Lassen von grusigem und tonigem Material.

Der Abbau erfolgt in 4 Etagen zu je 30 bis 35 m mittels Sprengen, die Aufbereitung über eine Brecheranlage aus Vorbrecher und 2 Nachbrechern sowie Förderbändern und Sieben. Die Menge des gewonnenen Materials liegt bei 350.000 bis zu 500.000 t/Jahr.

Es werden überwiegend Splitte in verschiedenen Körnungen hergestellt, die als Straßenbaumaterial, in Asphalttragschichten, als Grädermaterial, als Frostschutzmaterial und als Brechsand zur Anwendung kommen, daneben findet ein Teil als Wasserbausteine Absatz.

6.6. Kalkschiefer- und Grünschiefersteinbruch Markt Neuhodis

(Freingruber, GBA Nr. 138/82)

Der Steinbruch Freingruber, der seit 1960 betrieben wird, befindet sich im Gemeindegebiet von Markt Neuhodis ca. 2,5 km nordwestlich von Rechnitz, südwestlich des Budiriegel.

Es werden die Serizitkalkschiefer und die darauflagernden Grünschiefer der Rechnitzer Einheit abgebaut.

Die Kalkglimmerschiefer weisen eine gute ebenflächige Spaltbarkeit auf, die auch zur Herstellung von Wegeplatten genutzt wird (Abbildung 4). Sie sind meist dunkelgrau und massig. Häufig treten helle Kalzitadern auf. Daneben findet man noch Quarz, Phengit, Albit, Chlorit und Epidot sowie in geringen Mengen Turmalin, Pyrit und Graphit. Die Grünschiefer treten in massiger Form, fein gebändert und auch stark verfaltet auf.

Es wird in 4 Etagen mittels Sprengen abgebaut. Die Aufbereitung erfolgt über eine Brecher- und Sortieranlage, bzw. werden die Gesteine, die als Mauersteine und Wegeplatten eingesetzt werden, gespalten.

Die abgebauten Gesteine finden Verwendung als Schottermaterial (Frostschutz) im Straßenbau, bei Böschungssicherungen, Flussverbauten, im Zuge von Hangsicherungen, bei Stützmauern, bei der Auslegung von Gerinnen neben der Fahrbahn, bei Einfriedungen und Arkadenmau-

erungen. Weiters wird das gewonnene Gestein für Terrassenplatten, Gehwege, Traufenpflaster und Sockelverkleidungen sowie als Ziersteine (z. B. in Brunnen- und Teichanlagen) eingesetzt.

Die Menge des abgebauten Materials unterliegt starken saisonalen Schwankungen. So liegt die maximale Abbaumenge in der Hochsaison zwischen 20.000 und 27.000 t pro Monat, während in den Wintermonaten lediglich 2000 t pro Monat abgebaut werden, womit die jährliche Abbaumenge derzeit bei etwa 150.000 bis 200.000 t liegt.

6.7. Grünschiefersteinbruch („Diabas“) Burg SE (Weinhandl, GBA Nr. 168/1)

Der Steinbruch liegt südlich von Burg an der Straße Eisenberg – Burg, etwa 3 km SE von Hannersdorf am orografisch rechten Ufer der Pinka. Bei dem abgebauten Gestein handelt es sich um einen penninischen Grünschiefer des Eisenberger Fensters, der umgeben ist von penninischen Quarzphylliten und Serpentiniten sowie dem Oberostalpin von Hannersdorf und tertiären Sedimenten.

Der Grünschiefer liegt in schwach geklüfteter, massiger Form vor und wird bedeckt von pontischen Schottern. In den Klüften findet sich Kalzit, das Gestein verwittert grünlichbraun und rötlichbraun.

Der Steinbruch wird von den Pinkataler Schotterwerken Ing. Weinhandl & Co betrieben, die auch den großen Dolomitsteinbruch in Hannersdorf betreiben.

Der Abbau erfolgt in 2 Etagen mittels Sprengung, die Aufbereitung des gewonnenen Materials wird mittels einer Brecher- und Sortieranlage durchgeführt. Die geförderte Menge beläuft sich auf etwa 100.000 t/Jahr, die Vorräte für den weiteren Abbau werden wegen der Verfügbarkeit der Gründe als gering eingeschätzt.

Das abgebaute Gestein findet Verwendung bei Flussverbauungen und Böschungssicherungen, die Splitte, die in

verschiedenen Körnungen hergestellt werden, werden beispielsweise für Drainagen sowie im Straßen- und Wegebau eingesetzt.

6.8. Serpentiniststeinbruch Badersdorf E (Holler, GBA Nr. 168/14)

Der Serpentiniststeinbruch liegt ca. 3 km nordöstlich Kohfidisch unmittelbar östlich von Badersdorf. Es handelt sich großteils um Serpentinist, aber auch um Grünschiefer der Rechnitzer Einheit, die hier in Form des Eisenberger Fensters in tertiären Sedimenten zutage tritt.

Der Abbau bewegt sich überwiegend im Serpentinist, doch müssen auch die angrenzenden Grünschiefer zum Teil mit hereingewonnen werden. Besonders auffällig sind Großklüfte, die im ganzen Steinbruchareal zu beobachten sind und stellenweise relativ flache Steinbruchwände erzwingen. Das Gestein ist großteils massig ausgebildet, doch finden sich auch Bereiche, die kleinstückig bis blockig scharfkantig zerbrechen. An den Klüftflächen finden sich Asbest, Opal und Karbonat. Daneben sind im Steinbruch Pyrit, Azurit und Malachit anzutreffen. Das Material lässt eine Schieferung erkennen, an den Schieferungsflächen ist rostig-rote Verwitterung zu beobachten.

Der Abbau erfolgt in drei Etagen, die eine Höhe zwischen 24 und 30 Metern aufweisen, mittels Sprengen. Die Aufbereitung wird mittels Brechern und Sortieranlage durchgeführt. Das gewonnene, je nach Anforderung bis zu dreifach gebrochene Material wird im Straßenbau als Frostkoffer, für obere Tragschichten, als Abdeckmaterial, im Fundierungsbau, das Edelbrechkorn in Asphalttragschichten und als Streusplitt eingesetzt. Ein Teil des Materials findet als Wasserbausteine Absatz. Die Menge des jährlich abgebauten Gesteins liegt bei etwa 500.000 t, die Vorräte werden vom Betreiber als für mindestens 50 Jahre ausreichend eingeschätzt.

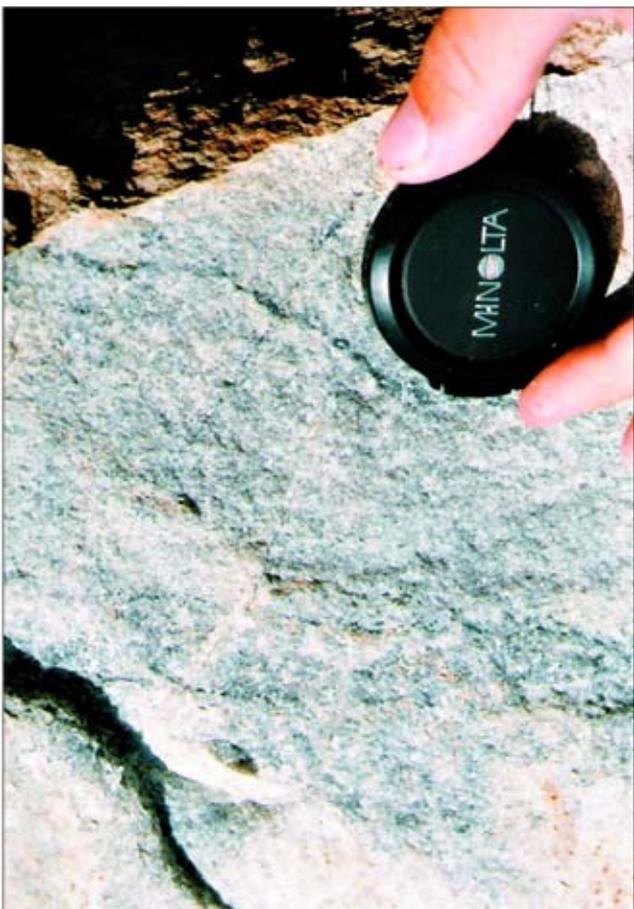
Tafel 1

Marmor Schwarzenbach

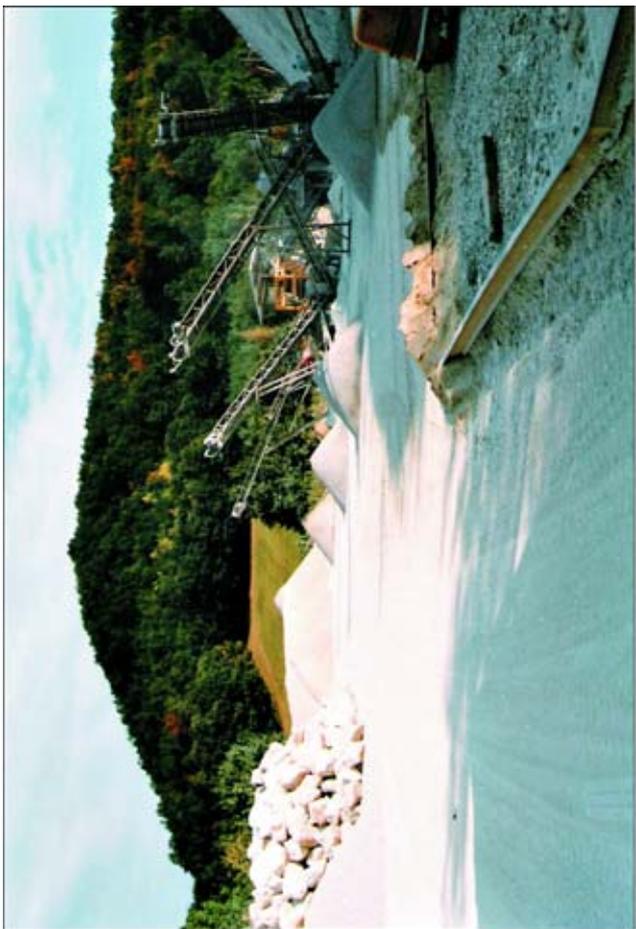
- **Handelsname**
Keiner.
- **Abbauort**
Steinbruch N Oberpetersdorf.
- **Eigentümer**
Urbarialgemeinde Oberpetersdorf.
- **Betreiber**
GWP Steinbruch Ges.m.b.H.
7332 Oberpetersdorf.
- **Gesteine**
Marmor.
- **Geografische Zone**
Rosaliengebirge.
- **Geologische Stellung**
Sieggrabener Einheit.
- **Geologisches Alter**
Alpidisch metamorph.
- **Petrografische Beschreibung**
 - Makroskopisch: Teils massige, frische und dichte Bereiche wechseln mit aufgelockerten, verwitterten, im dm-Bereich zerfallenden Partien; der Marmor ist meist grobkörnig und breit gebändert, weiße Bereiche treten in Wechsellagerung mit grauen (Grafiteinlagerungen) auf; es finden sich immer wieder die umgebenden Gneise im Steinbruchbereich.
 - Korngröße: Grobkörnig.
 - Textur: Großteils massig.
- **Verwitterungsverhalten**
Frisches Material resistent gegen Verwitterung (frostsicher); Partien mit rostbrauner Verwitterung und grusigem Auflösen.
- **Technische Daten**
 - Abbaumethode, Aufbereitung: Sprengen und Baggern, z. T. Reißen; Brecher, Siebe
 - Rohdichte: 2,714 kg/dm³
 - Los-Angeles-Wert (Durchschnitt Körnung 0/70): 30,3; Zunahme nach 10 Frost-Tau-Wechseln: 11,6 %
 - Wasserdurchlässigkeit: 2,7x10⁻⁷ m/s
 - Frostbeständigkeitsprüfung: Kornklassen 4/8, 8/16, 16/22,4, 22,4/31,5, 31,5/45: Absplittungen (Durchschnitt in M.-%): < 2, 4, 8, 11,2, 16 mm: 0,5; <1,6 mm: 0,4.
- **Anwendungsmöglichkeiten**
Straßenbaumaterial (obere Tragschicht); Streusplitt, Wasserbausteine.
- **Literatur**
KÜPPER, H. (1957).
- **Darstellung**
 - a) Gesamtansicht von SW.
 - b) Verwendungsbeispiel und Aufbereitung: Splitte.
 - c) Detailansicht des Marmors.
 - d) Dünnschliffaufnahme, Nicols ×, Vergr. ca. 36fach.



b



c



d



a

Tafel 2

Gneis Neckenmarkt

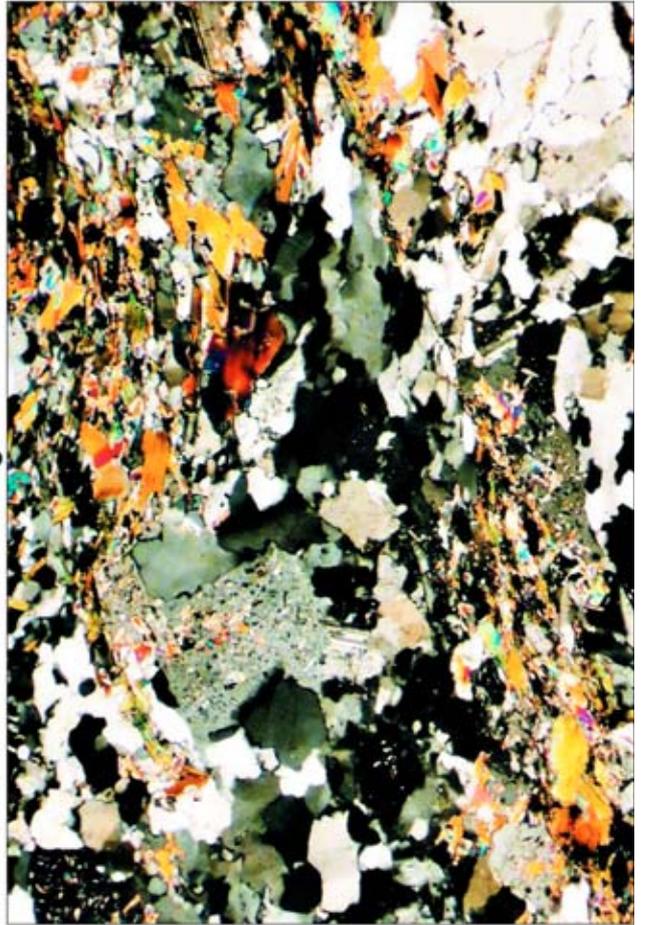
- **Handelsname**
Keiner.
- **Abbauort**
Steinbruch N Neckenmarkt.
- **Eigentümer**
Urbarialgemeinde Neckenmarkt.
- **Betreiber**
Freiberger KG
7321 Unterfauenhaid.
- **Gesteine**
Gneis.
- **Geografische Zone**
Oberpullendorfer Becken.
- **Geologische Stellung**
Grobgneiseinheit.
- **Geologisches Alter**
340±10 Mio. J. nach. S. SCHARBERT aus F. KOLLER & H. WIESENER (1981).
- **Petrografische Beschreibung**
 - Makroskopisch: Mittelkörniges, unterschiedlich stark verschiefertes Gestein, Glimmerüberzüge auf den Schieferungsflächen, z.T. mit Augentextur; teils stark verwittert bis hin zu Grus und Ton, teils frische Partien; Bruchwand von grusigem Verwitterungsmaterial überzogen.
 - Korngröße: Mittelkörnig (bis 2 mm).
 - Textur: Schiefrig, bankig (cm bis dm).
 - Mikroskopisch: Mikroclin, Plagioklas und Quarz bilden die Hauptbestandteile des Gesteines, daneben finden sich Muskovit, Serizit in geringerem Umfang, sowie akzessorisch Biotit, Granat, Apatit und Zirkon.
 - Sichtbarer Porenraum: Keiner.
- **Verwitterungsverhalten**
Rostbraune Verwitterung, Auflösen in cm- bis dm-große Stücke bis hin zu grusigem Material und z.T. tonigem Material; frische Partien frostbeständig.
- **Technische Daten**
 - Abbaumethode, Aufbereitung: Sprengen und Baggern; Brecher, Siebe.
 - Rohdichte: 2,628 kg/dm³.
 - Los-Angeles-Wert (0/70): Mittelwert 34,2; Zunahme nach 10 Frost-Tau-Wechseln: 4,7.
 - Frostbeständigkeitsprüfung: Kornklassen 4/8, 8/16, 16/22,4, 22,4/31,5, 31,5/45: Absplitterungen (Durchschnitt in M-%): <2, 4, 8, 11,2, 16mm: 0,9; <1,6mm: 0,5.
- **Gesteinschemismus** (E. DRAGANITS, 1996)
SiO₂: 74,0%; TiO₂: 0,2%; Al₂O₃: 4,0%; Fe₂O₃: 0,9%; FeO: 0,4%; MnO: 0,3%; MgO: 0,2%; CaO: 0,4%; Na₂O: 3,2%; K₂O: 4,6%; P₂O₅: 0,2%; sonstige: 1,6%.
- **Mineralogie** (E. DRAGANITS, 1996)
Muskovit: 7%; Serizit: 7%; Mikroclin: 30%; Plagioklas: 30%; Quarz: 5%; Biotit, Granat, Apatit, Zirkon: akzessorisch.
- **Anwendungsmöglichkeiten**
Wege- und Straßenbau; Frostkoffer.
- **Literatur**
E. DRAGANITS (1996); F. KÜMEL (1957).
- **Darstellung**
 - a) Gesamtansicht von SW.
 - b) Nahaufnahme des Gneises.
 - c) Dünnschliffaufnahme, Nicols ×, Vergr. ca. 36fach.



a



b

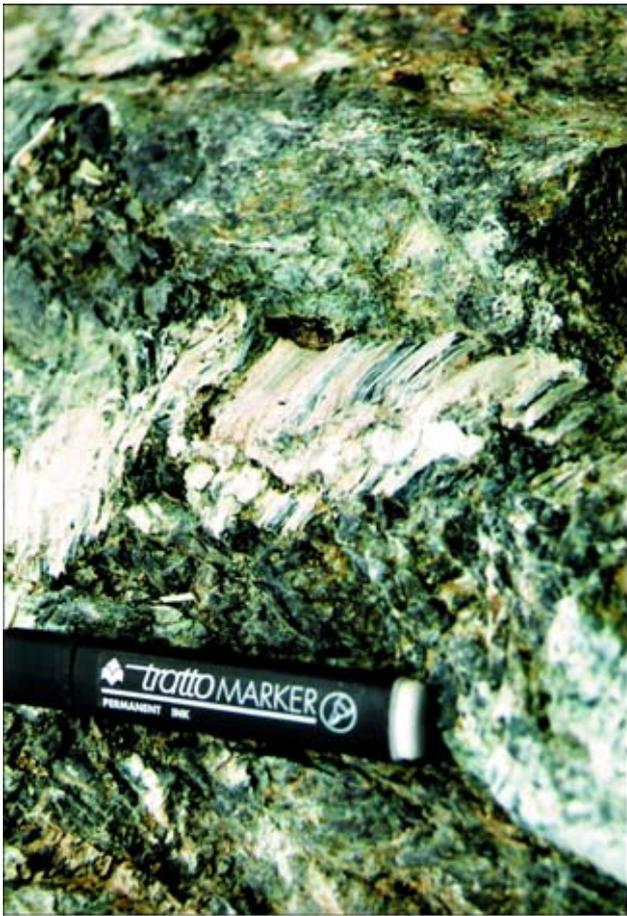


c

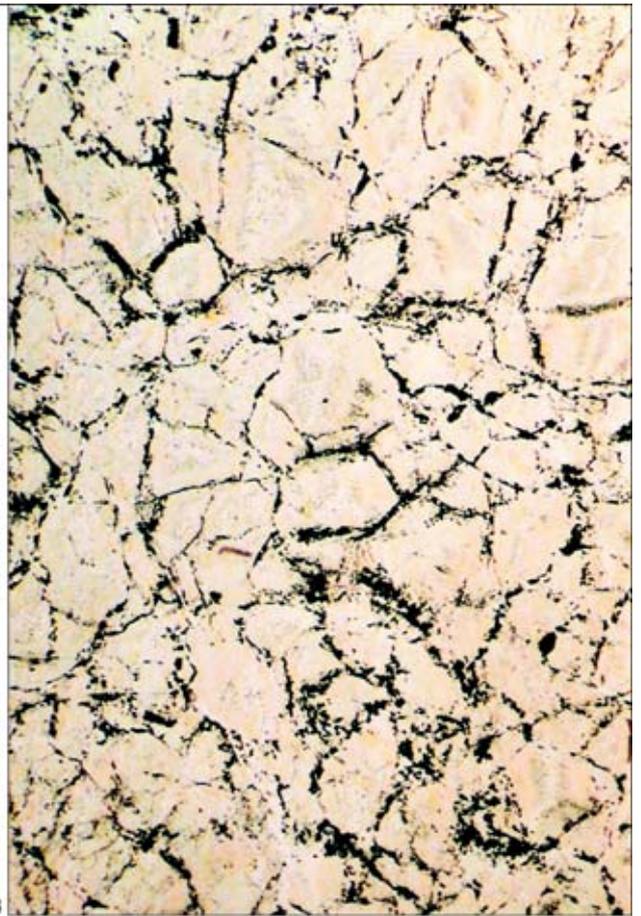
Tafel 3

Serpentinit Bernstein-N Steinbruch Böhm

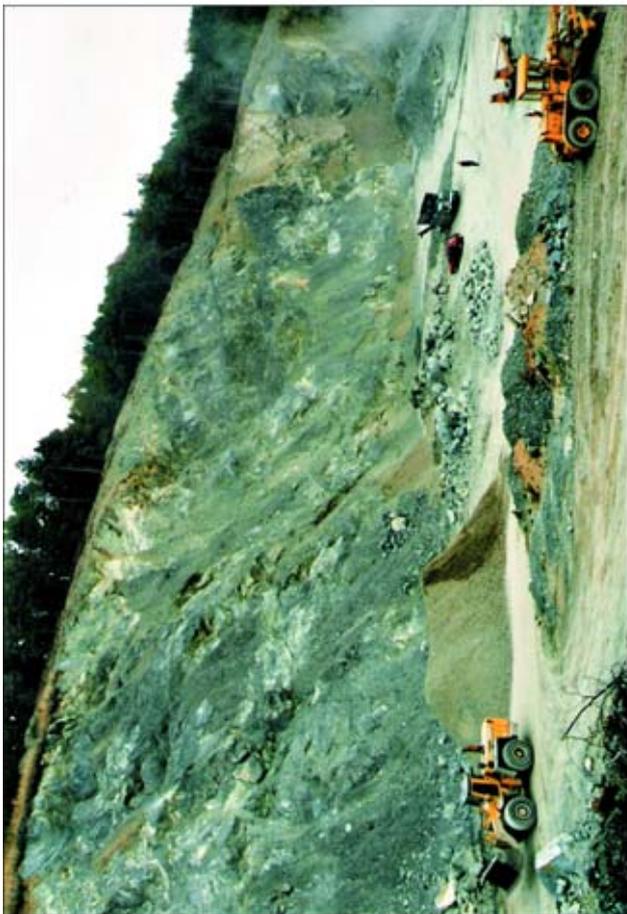
- **Handelsname**
Keiner.
- **Abbauort**
Gemeinde Bernstein, an der Straße von Bernstein nach Redlschlag SSE des Kienberges.
- **Eigentümer**
Privat.
- **Betreiber**
Fa. Gerhard Böhm
7434 Bernstein.
- **Gesteine**
Serpentinit (Edelserpentin).
- **Geografische Zone**
Günser Bergland.
- **Geologische Stellung**
Rechnitzer Einheit, Penninikum.
- **Geologisches Alter**
Letzte Metamorphose vor 19 bis 22 Millionen Jahren (F. KOLLER, 1985).
- **Petrografische Beschreibung**
 - Makroskopisch: Dunkelgrün, massig bis weitständig geklüftet; in den Klüften zahlreiche Asbestfasern; viele Blöcke.
 - Korngröße: <1 mm.
 - Mikroskopisch: Das Gestein ist ein nahezu vollständig serpentinisierter Peridotit und weist dementsprechend die typische Maschenstruktur auf. Neben Serpentin finden sich opake Erzphasen (Magnetit) und vereinzelt Talk sowie Chlorit.
 - Struktur und Textur: Maschenstruktur.
 - Sichtbarer Porenraum: Keiner.
- **Verwitterungsverhalten**
Das Material (Kornmisch 0/63) ist laut Prüfbericht frostbeständig gem. RVS 8S.05.11.
- **Technische Daten**
 - Abbaumethode, Aufbereitung: Sprengen, Hydromeißel, Baggern; Backenbrecher, Prallmühle, Siebe.
 - Schüttdichte: 1,63 g/cm³ (Körnung 0–70).
 - Los-Angeles-Wert (Kornklassen 4/8, 8/16, 16/22, 22/32, 32/45) vor 10 Frost-Tau-Wechseln (Mittelwert): 19,3; nach 10 Frost-Tau-Wechseln (Mittelwert): 19,8; Zunahme: 2,6.
 - Frostbeständigkeit (Kornklassen 4/8, 8/16, 16/22,4, 22,4/31,5, 31,5/45): Absplitterungen im Mittelwert 0,2 M.-%.
 - Proctorversuch (Korngröße KK 0/32; modifizierter Proctor): Anteil <0,02 mm <0,8 M.-%; Verfeinerungsgrad dG: 4,0 cm²; Feinkornanreicherung dW/0,10 mm: 0,0 cm²
- **Anwendungsmöglichkeiten**
Straßenbau, Forstwegebau, Edelsplitt (Waschbeton, Kunststein), Wasserbausteine, Böschungssicherung.
- **Literatur**
HERRMANN, P. & PAHR, A. (1982); KOLLER, F. (1990).
- **Darstellung**
 - a) Gesamtansicht von S.
 - b) Detailansicht des Serpentinitis mit Asbestfasern.
 - c) Verwendungsbeispiel: Forststraße südlich Bernstein.
 - d) Dünnschliffaufnahme, Nicols ×, Vergr. ca. 36fach.



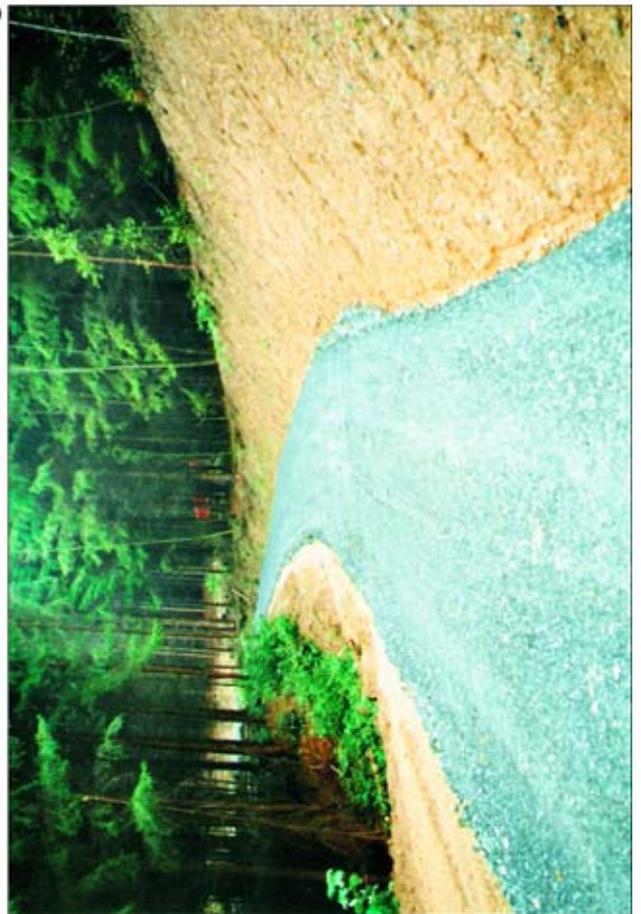
b



d



a



c

Tafel 4

Serpentinit Rumpersdorf Postmann

- **Handelsname**
Keiner.
- **Abbauort**
Weiden bei Rechnitz; N Rumpersdorf.
- **Eigentümer**
Urbarialgemeinde Glashütten.
- **Betreiber**
Klöcher Basaltwerke GesmbH & Co. KG
7463 Rumpersdorf 24.
- **Gesteine**
Serpentinit.
- **Geografische Zone**
Günser Bergland.
- **Geologische Stellung**
Rechnitzer Einheit, Penninikum.
- **Geologisches Alter**
Letzte Metamorphose vor 19 bis 22 Millionen Jahren (F. KOLLER, 1985).
- **Petrografische Beschreibung**
 - Makroskopisch: Massiger, dunkelgrüner Serpentinit, durchädert; Lassen mit grusigem Material; z.T. Bankung erkennbar; einzelne beanspruchte Partien, die in Quader mit cm- bis dm-Kantenlänge zerfallen; viele Mobilisationsgänge (Tremolit, blaue Chalcedonkrusten, Karbonat, Talk).
 - Korngröße: <1 mm.
 - Mikroskopisch: Das Gestein ist vollständig serpentinitisiert. Dementsprechend wird es fast zur Gänze von Serpentinmineralen aufgebaut. Daneben finden sich Erz (Magnetit) und vereinzelt Talk sowie Chlorit und Chaledon.
 - Struktur und Textur: Maschenstruktur.
 - Sichtbarer Porenraum: Keiner.
 - Klassifikation: Serpentinit (Harzburgit).
- **Verwitterungsverhalten**
Frostbeständig, in beanspruchten Partien Zerfallen in cm- bis dm-große Stücke, Vergrusung.
- **Technische Daten**
 - Abbaumethode, Aufbereitung: Sprengen, Abbau in 4 Etagen; Backenbrecher, Kegelbrecher, Siebe.
 - Rohdichte: 2600 kg/m³.
 - Schüttdichte: 1,48 (Mittelwert).
 - Los-Angeles-Wert: 15–17.
 - Wasseraufnahme: 1% nach 24^h; 1,4% nach 50 Frost-Tau-Wechseln.
- **Anwendungsmöglichkeiten**
Splitte, Frostschutzmaterial, Grädermaterial, Uferbausteine, Brechsand.
- **Literatur**
KOLLER, F. (1990).
- **Darstellung**
 - a) Gesamtansicht in Richtung Westen.
 - b) Detailaufnahme des durchäderten Serpentinits.
 - c) Aufbereitung des Serpentinits (Splitte).
 - d) Dünnschliffaufnahme, typische Maschenstruktur, Nicols ×, Vergr. ca. 36fach.



b



d



a



c

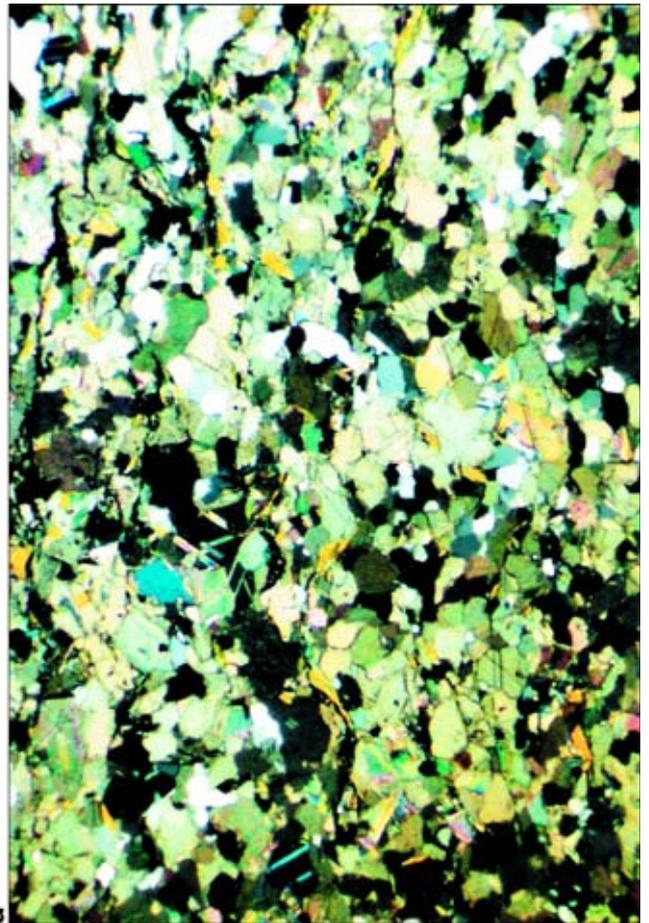
Tafel 5

Kalkschiefer Freingruber

- **Handelsname**
Rechnitzer Natursteine.
- **Abbauort**
W Rechnitz, ca. 1,5 km SW Budiriegel.
- **Eigentümer**
Privat.
- **Betreiber**
Rechnitzer Natursteine GesmbH.
7471 Rechnitz.
- **Gesteine**
Serizitkalkschiefer.
- **Geografische Zone**
Günser Bergland.
- **Geologische Stellung**
Rechnitzer Einheit, Penninikum.
- **Geologisches Alter**
Letzte Metamorphose vor 19 bis 22 Millionen Jahren (F. KOLLER, 1985).
- **Petrografische Beschreibung**
 - Makroskopisch: Dicht, massig, meist dunkelgrau; häufig Kalzitadern.
 - Korngröße: Fein- bis mittelkörnig, z.T. bis mehrere mm.
 - Textur: Schiefbrig.
 - Mikroskopisch: Der Hauptteil des Gesteines wird von Kalzit aufgebaut, der in Korngrößen von 0,2 bis zu 2,5 mm zu beobachten ist; daneben kommen Quarz, Feldspat, Serizit und Chlorit vor.
 - Struktur und Textur: Granoblastisch mit deutlicher Schieferung.
 - Sichtbarer Porenraum: Keiner.
 - Klassifikation: Serizitkalkschiefer.
- **Verwitterungsverhalten**
Gute Wetter- und Frostbeständigkeit.
- **Technische Daten**
 - Abbaumethode, Aufbereitung: Etagenbauweise in 4 Etagen; Sprengen, Brecher, Sortieranlage.
 - Rohdichte: 2631 kg/m³.
 - Würfeldruckfestigkeit: 92,5 N/mm².
 - Los-Angeles-Wert: 15–17.
 - Wasseraufnahme: 0,12 M-%.
- **Gesteinschemismus** (aus F. KOLLER [1990] nach F. KOLLER [1985]).
SiO₂: 7,43 %; TiO₂: 0,09 %; Al₂O₃: 2,46 %; Fe₂O₃: 0,0 %; FeO: 1,56 %; MnO: 0,03 %; MgO: 1,89 %; CaO: 46,7 %; Na₂O: 0,0 %; K₂O: 0,41 %; P₂O₅: 0,05 %; H₂O: 3,78 %; CO₂: 35,86 %.
- **Anwendungsmöglichkeiten**
Splitte verschiedener Körnungen im Straßenbau (Frostschutz), Böschungssicherung, Flussverbauten, Hangsicherungen, Stützmauern, Einfriedungen, Arkadenmauerungen, Terrassenplatten, Gehwege, Traufenpflaster, Sockelverkleidungen, Ziersteine (auch für Brunnenanlagen).
- **Literatur**
HÖCK, V. & KOLLER, F. (1989); KOLLER, F. (1990); PAHR, A. et al. (1990).
- **Darstellung**
 - a) Gesamtansicht in Richtung Nordosten.
 - b) Detailansicht des dichten und feinkörnigen Gesteins.
 - c) Verwendungsbeispiel als Mauerstein.
 - d) Dünnschliffaufnahme, Nicols ×, Vergr. ca. 36fach.



b



d



a



c

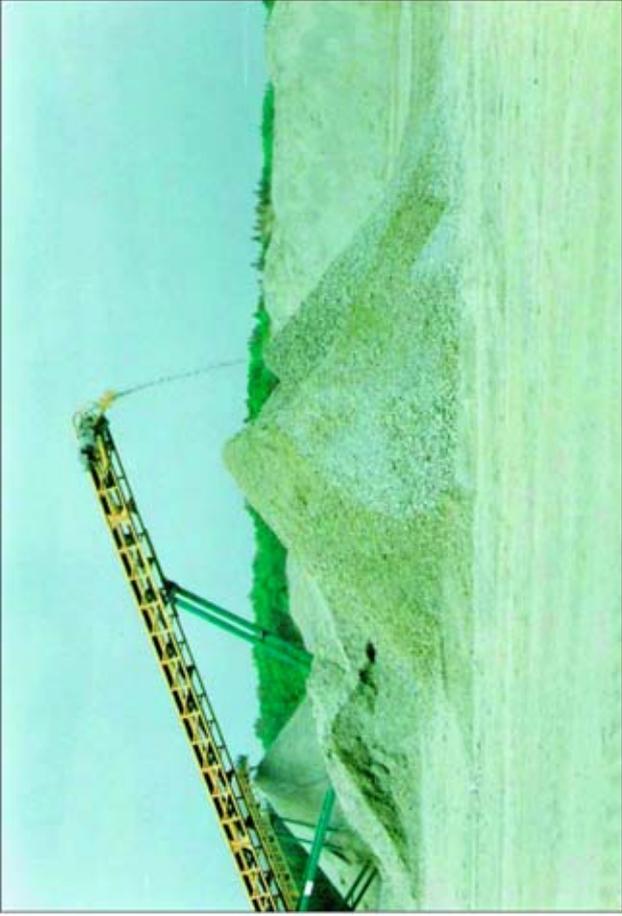
Tafel 6

Grünschiefer Freingruber

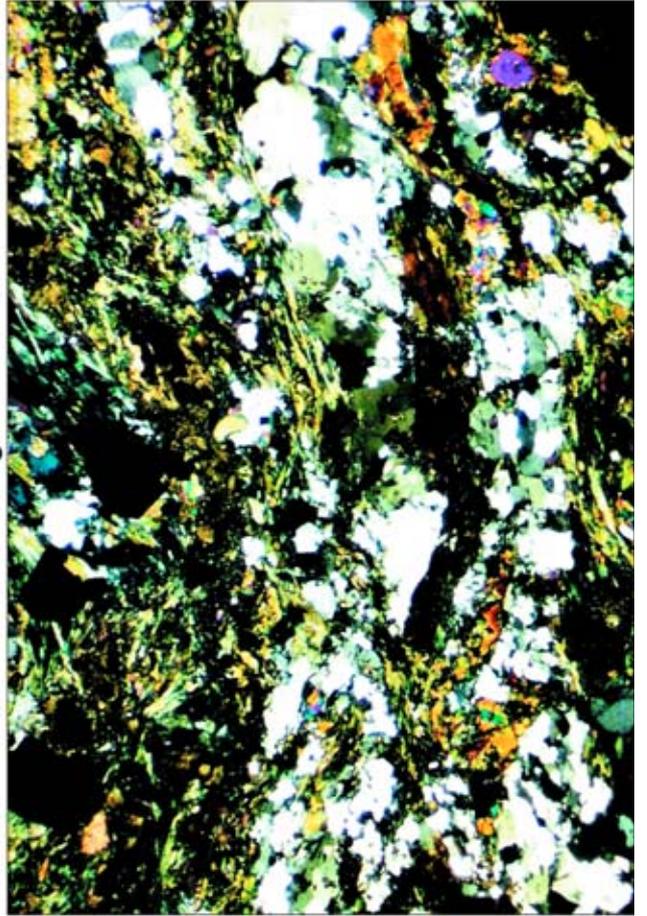
- **Handelsname**
Rechnitzer Natursteine.
- **Abbauort**
W Rechnitz, ca. 1,5 km SW Budiriegel.
- **Eigentümer**
Privat.
- **Betreiber**
Rechnitzer Natursteine GesmbH.
7471 Rechnitz.
- **Gesteine**
Grünschiefer.
- **Geographische Zone**
Günser Bergland.
- **Geologische Stellung**
Rechnitzer Einheit, Penninikum.
- **Geologisches Alter**
Letzte Metamorphose vor 19 bis 22 Millionen Jahren (F. KOLLER, 1985).
- **Petrographische Beschreibung**
 - Makroskopisch: Massig, fein gebändert, Wechsellagerung hell-dunkel, z.T. verfalset.
 - Korngröße: Feinkörnig; teils grobkörnige Bereiche.
 - Textur: Schiefrig.
 - Mikroskopisch: Der Mineralbestand wird aufgebaut von Aktinolith, Plagioklas, Chromit, Riebeckit, Quarz, Diopsid, Serizit, Epidot und Titanit.
 - Struktur und Textur: Deutliche Schieferung, granoblastisch bis lepidoblastisch, feinkörnig mit einzelnen Porphyroblasten.
 - Sichtbarer Porenraum: Keiner.
 - Klassifikation: Grünschiefer (nach F. KOLLER, 1990).
- **Verwitterungsverhalten**
Verwitterungsfarbe ocker bis rötlichbraun; z. T. Bereiche mit tektonisch beanspruchtem, mürbem Material.
- **Technische Daten**
 - Abbaumethode: Etagenbauweise in 4 Etagen; Sprengen, Brecher, Sortieranlage.
 - Rohdichte: 2925 kg/m³.
 - Würfeldruckfestigkeit: 99 N/mm².
 - Wasseraufnahme: 0,91 M-%.
- **Gesteinschemismus** (aus F. KOLLER [1990] nach F. KOLLER [1985]).
 - Fe- und Ti-reich:
SiO₂: 45,47 %; TiO₂: 4,78 %; Al₂O₃: 12,08 %; Fe₂O₃: 7,31 %; FeO: 8,06 %; MnO: 0,20 %; MgO: 5,80 %; CaO: 10,06 %; Na₂O: 2,62 %; K₂O: 0,06 %; P₂O₅: 0,10 %; H₂O: 2,97 %; CO₂: 0,00 %.
 - Mg- und Cr-reich:
SiO₂: 48,70 %; TiO₂: 0,58 %; Al₂O₃: 5,69 %; Fe₂O₃: 2,30 %; FeO: 4,14 %; MnO: 0,13 %; MgO: 10,59 %; CaO: 11,12 %; Na₂O: 1,06 %; K₂O: 1,90 %; P₂O₅: 0,05 %; H₂O: 2,63 %; CO₂: 0,00 %.
- **Anwendungsmöglichkeiten**
Splitte verschiedener Körnungen im Straßenbau (Frostschutz), Böschungssicherung, Flussverbauten, Hangsicherungen, Stützmauern, Einfriedungen, Arkadenmauerungen, Terrassenplatten, Gehwege, Traufenpflaster, Sockelverkleidungen, Ziersteine (auch für Brunnenanlagen).
- **Literatur**
HÖCK, V. & KOLLER, F. (1989); KOLLER, F. (1990); PAHR, A. et al. (1990).
- **Darstellung**
 - a) Detailaufnahme des Grünschiefers.
 - b) Verwendungsbeispiel: Splitt.
 - c) Dünnschliffaufnahme, Nicols ×, Vergr. ca. 36fach.



a



b



c

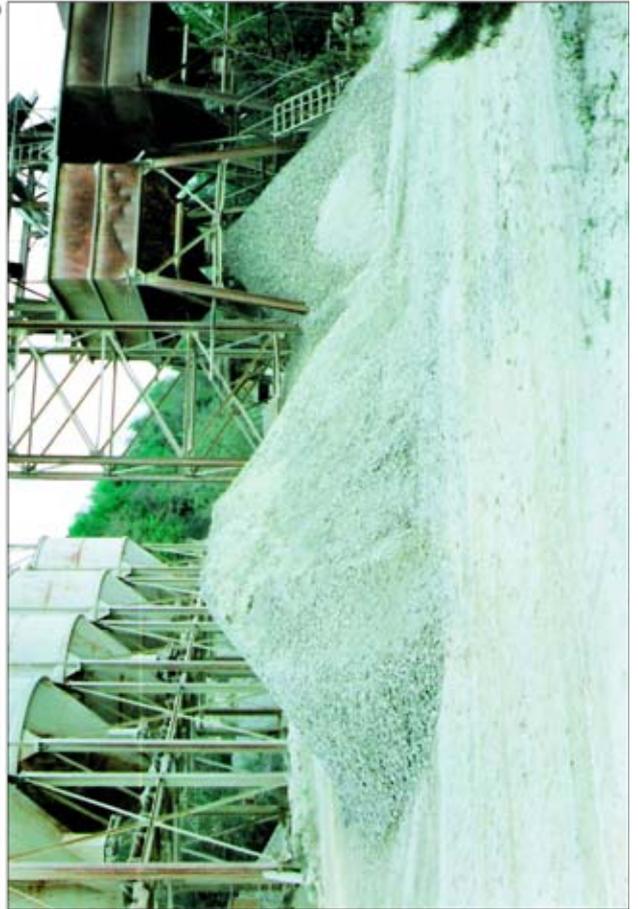
Tafel 7

Grünschiefer Weinhandl

- **Handelsname**
Diabas.
 - **Abbauort**
Hannersdorf, SE Burg.
 - **Eigentümer**
Pinkataaler Schotterwerke.
7400 Oberwart.
 - **Betreiber**
Rechnitzer Natursteine GesmbH
7471 Rechnitz.
 - **Gesteine**
Diabas, Grünschiefer.
 - **Geographische Zone**
Südburgenländisches Hügelland.
 - **Geologische Stellung**
Rechnitzer Einheit, Penninikum.
 - **Geologisches Alter**
Letzte Metamorphose vor 19 bis 22 Millionen Jahren (F. KOLLER, 1985).
 - **Petrographische Beschreibung**
 - Makroskopisch: Grünlich-grau, schwach geklüftet, massig; bedeckt von pontischen Schottern.
 - Korngröße: Feinkörnig.
 - Textur: Massig, z. T. geschiefert.
 - Mikroskopisch: Das Gestein wird aufgebaut von Tremolit, Chromit, Albit, Mikroklin, Riebeckit, Zoisit, Epidot, Quarz, Pyrit, Klinochlor und weist unterschiedliche Korngrößen und Texturen auf; verschiedentlich treten Relikte des Ausgangsgesteines auf (Hornblenden, Pyroxene, Feldspäte).
 - Struktur und Textur: Granoblastisch bis fibroblastisch, meist schiefbrig.
 - Sichtbarer Porenraum: Keiner.
 - Klassifikation: Grünschiefer.
 - **Verwitterungsverhalten**
Verwitterungsfarbe rostbraun.
 - **Technische Daten**
 - Abbaumethode: Sprengen und Baggern.
 - Los-Angeles-Wert: ca. 14.
 - Würfeldruckfestigkeit: 99 N/mm².
 - Wasseraufnahme: 0,91 M-%.
 - **Anwendungsmöglichkeiten**
Splitte, Straßenbau, Wasserbau, Böschungen.
 - **Literatur**
GRATZER, R. (1995); KOLLER, F. (1990); PAHR, A. et al. (1990).
 - **Darstellung**
 - a) Gesamtansicht in Richtung Süden.
 - b) Detailansicht.
 - c) Verwendungsbeispiel: Splitte.
 - c) Dünnschliffaufnahme, Nicols ×, Vergr. ca. 36fach.
-



a



c



b



d

Tafel 8

Serpentinit Badersdorf

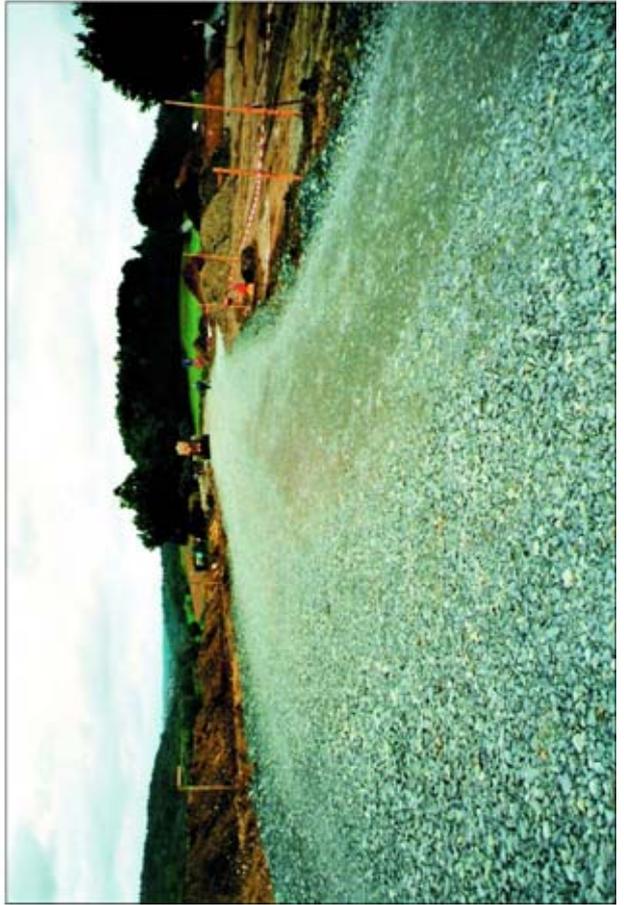
- **Handelsname**
Keiner.
- **Abbauort**
E Badersdorf mit eigener Zufahrt von der Straße Woppendorf – Kotezicken.
- **Eigentümer**
Urbarialgemeinde Badersdorf.
- **Betreiber**
Fa. Holler Transport GesmbH.
7562 Eltendorf 81.
- **Gesteine**
Serpentinit, Grünschiefer.
- **Geographische Zone**
Südburgenländisches Hügelland.
- **Geologische Stellung**
Rechnitzer Einheit, Penninikum.
- **Geologisches Alter**
Letzte Metamorphose vor 19 bis 22 Millionen Jahren (F. KOLLER, 1985).
- **Petrographische Beschreibung**
 - Makroskopisch: Dunkelgrün; massige Partien wechseln mit kleinstückig bis blockig scharfkantig brechenden; in den Klüften karbonatisches Material, Asbest und Opal.
 - Korngröße: Feinkörnig.
 - Textur: Geschiefert, z.T. massig.
 - Mikroskopisch: Der im Steinbruch abgebaute Serpentinit wird überwiegend aus Serpentinmineralen und Erz aufgebaut. Der Grünschiefer weist Tremolit, Albit, Klinozoisit, Klinochlor, Epidot, Pyrit, Anthophyllit und Hedenbergit auf.
 - Struktur und Textur: Im Serpentinit lässt sich die typische Maschenstruktur beobachten; im Grünschiefer herrscht enges Schieferungsgefüge vor, es findet sich granoblastische und nematoblastische Struktur.
 - Sichtbarer Porenraum: Keiner.
 - Klassifikation: Serpentinit und Grünschiefer.
- **Verwitterungsverhalten**
Allgemein gute Verwitterungsbeständigkeit; z.T. rostbraune Flecken; in Partien stückiges Zerfallen.
- **Technische Daten**
 - Abbaumethode: Abbau in 3 Etagen; Sprengen (Sohl- und Kopflöcher) und Baggern; Backenbrecher, Prallmühle, Siebe.
 - Los-Angeles-Wert (Mittelwerte nach Körnung in M.-%): 2/4: 11,1; 4/8: 10,9; 8/11: 9,3; 11/16: 7,8.
 - Frostbeständigkeit (10 Frost-Tau-Wechsel): 8/11: 0,6% <4 mm, 0,5% <1,6 mm.
- **Anwendungsmöglichkeiten**
Anwendungsmöglichkeiten: Wasserbausteine, Straßenbau, Frostkoffer, Tragschichten, Asphalt, Streusplitt.
- **Darstellung**
 - a) Gesamtansicht des Abbaues in 3 Etagen in Richtung Süden.
 - b) Detailansicht.
 - c) Verwendungsbeispiel: Straße (Drainage) bei St. Michael.
 - c) Dünnschliffaufnahme, Nicols ×, Vergr. ca. 36fach.



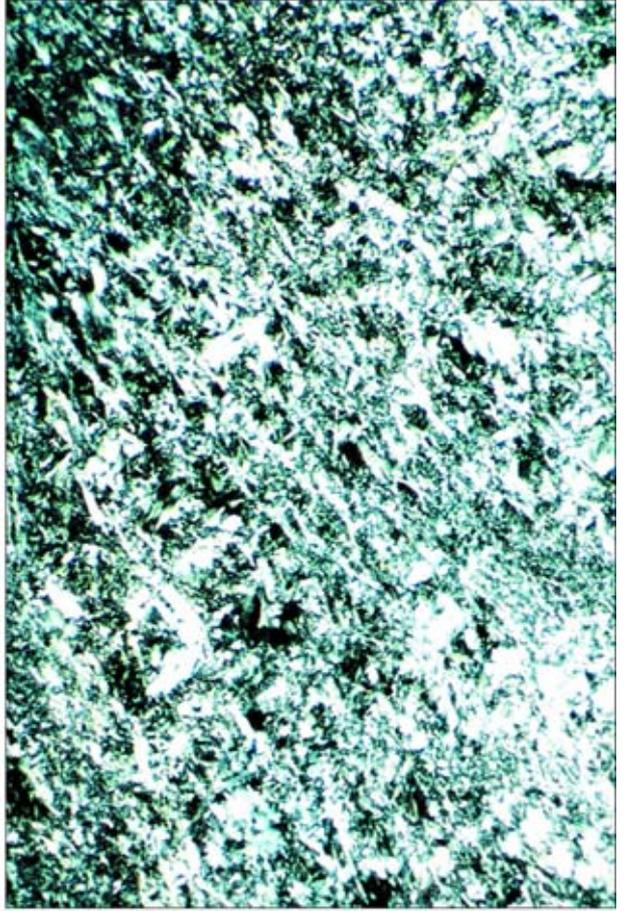
a



b



c



d

Literatur

- BANDAT, H. (1932): Die geologischen Verhältnisse des Köszeg (Günser)-Rechnitzer Schiefergebirges. – *Földtani Szemle*, **1**, Budapest.
- DOELTERER, C. (1922): Die Asbest- und Talklagerstätten in Rechnitz (Burgenland). – Unveröff. Bericht, Wien (Geol. B.-A.).
- DRAGANITS, E. (1996): Kristallingeologische Neubearbeitung des südlichen Ödenburger Gebirges, Burgenland. – Diplomarb. Formal- und Naturwiss. Fak. Univ. Wien, 151 S., Wien.
- EBNER, F. (1978): Der paläozoische Untergrund in der Bohrung Waltersdorf 1 (S Hartberg, Oststeiermark). – *Mitt. Österr. Geol. Ges.*, **68**, 5–11, Wien.
- EBNER, F. (1988): Das Paläozoikum in den RAG-Bohrungen Blumau 1, 1a und Arnwies 1 (Oststeirisches Tertiärbecken). – *Jb. Geol. B.-A.*, **131**, 563–573, Wien.
- EBNER, F., KOVÁCS, S. & SCHÖNLAUB, H.P. (1991): Das klassische Karbon in Österreich und Ungarn – ein Vergleich der sedimentären fossilführenden Vorkommen. – In: Jubiläumsschrift 20 Jahre geologische Zusammenarbeit Österreich-Ungarn: Teil 1, 263–294, Wien.
- ERICH, A. (1953): Die Grauwackenzone von Bernstein. – *Phil. Diss.*, Univ. Wien.
- FAUPL, P. (1970): Zur Geologie des NW-Abschnittes des Wechselgebietes zwischen Trattenbach (NÖ) und Fröschnitz (Stmk.). – *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.*, **19**, 27–70, Wien.
- FLÜGEL, H.W. (1980): Alpines Paläozoikum und alpidische Tektonik. – *Mitt. Österr. Geol. Ges.*, **71/72**, 25–36, Wien.
- FLÜGEL, H. W. (1988): Geologische Karte des prätertiären Untergrundes. – In: Erläuterungen zu den Karten über den prätertiären Untergrund des Steirischen Beckens und der Südburgenländischen Schwelle, 1–49, Wien (Geol. B.-A.).
- GÖTZINGER, A. (1982): Vermiculit aus dem Serpentin von Steinbach im Burgenland. – *Arch. f. Lagerst.forsch.*, **1**, 43–45, Wien.
- GRATZER, R. (1985): Vergleichende Untersuchungen an Metabasiten im Raum Hannersdorf, Burgenland. – *Sitz.-Ber. Österr. Akad. Wiss., mathemat.-naturw. Kl., Abt. I*, **194**, Wien.
- GRATZER, R. (1990): Die Grünschiefer von Hannersdorf. – In: Wandertagung der Österreichischen Geologischen Gesellschaft, Exkursionsführer, **13**, 37–40, Wien.
- HARTNIGG, P. (1894): Das Kohlevorkommen in Thalheim, Gemeinde Schreibersdorf (Buglóc), Bahn- und Poststation Pinkafeld (Pinkafő) im Comitate Eisenburg, Ungarn. – *Montan-Z. Österr.-Ung. Balkanld.*, **1**, 365–367, Graz.
- HERRMANN, P. & PAHR, A. (1982): Geologische Karte der Republik Österreich 1 : 50.000, 137 Oberwart. – Wien (Geol. B.-A.).
- HERRMANN, P., PAHR, A., KOLLMANN, W., HEINZ, H. (1988): Erläuterungen zu Blatt 138 Rechnitz, Geologische Karte der Republik Österreich 1 : 50.000. – Wien (Geol. B.-A.).
- HILBER, V. (1894): Das Tertiärgebiet um Hartberg in der Steiermark und Pinkafeld in Ungarn. – *Jb. k.k. Geol. R.-A.*, **44**, 389–415, Wien.
- HÖCK, V. & KOLLER, F. (1989): Magmatic evolution of the Mesozoic ophiolites in Austria. – *Chemical Geology*, **77**, 209–227.
- HOLZER, H. (1960): Die Vorkommen von Erzen, Steinen und Erden im Burgenland. – Sonderdruck aus „Burgenländische Heimatblätter“, **22**, 161–166, Eisenstadt.
- HUBER, S. & P. (1981): Mineralfundstellen 8: Oberösterreich, Niederösterreich und Burgenland: Beschreibung von mehr als 240 Fundorten, davon 64 ausführlich mit Lageskizzen. – München (Weise).
- JUGOVICS, L. (1918): Die geologischen und petrografischen Verhältnisse des Bernsteiner Gebirges. – *Jber. ung. geol. R.-A.*, **1918**, 85–105, Budapest.
- KIESLINGER, A. (1956): Die nutzbaren Gesteine Kärntens. – *Carinthia II*, Kagenfurt.
- KIESLINGER, A. (1964): Die nutzbaren Gesteine Salzburgs. – *Mitt. der Ges. für Salzburger Landeskunde, Ergänzungsband 4*, 435 S., Salzburg.
- KOLLER, F. (1978): Die Bildung des Alkali amphibols in Metagabbros der Bernstein-Rechnitzer-Schieferinsel, Penninikum. – *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, **25**, 107–116, Wien.
- KOLLER, F. (1985): Petrologie und Geochemie der Ophiolithe des Penninikums am Alpenostrand. – *Jb. Geol. B.-A.*, **128**, Wien.
- KOLLER, F. (1990): Die Entwicklung der penninischen ozeanischen Kruste im Bereich der Rechnitzer Fenstergruppe. – In: Wandertagung der Österreichischen Geologischen Gesellschaft, Exkursionsführer, **13**, 1–27, Wien.
- KOLLER, F. & HÖCK, V. (1987): Die mesozoischen Ophiolithe der Ostalpen. – *Mitt. Österr. Min. Ges.*, **132**, 61–77, Wien.
- KOLLER, F. & HÖCK, V. (1990): Mesozoic ophiolites in the Eastern Alps. – *Proceeding of Symposium Troodos 87*.
- KOLLER, F. & PAHR, A. (1980): The Penninic Ophiolites on the Eastern End of the Alps. – *Ofioliti*, **5**, 65–72, Bologna.
- KOLLER, F. & PAHR, A. (1990): Exkursion A 1. – In: Wandertagung der Österreichischen Geologischen Gesellschaft, Exkursionsführer, **13**, 79–91, Wien.
- KOLLER, F. & RICHTER, W. (1980): Rodingites in Ultramafic Rocks of the Eastern Alps. – *Ofioliti*, **5**, 73–78, Bologna.
- KOLLER, F. & WIESENER, H. (1981): Gesteinsserien und Metamorphose der Rechnitzer Serie im Burgenland und des Unterostalpins der Steiermark. – *Fortschr. Miner.*, **59**, Beiheft 2, 167–178, Stuttgart.
- KÜMEL, F. (1957): Der Süßwasseropal der Csatterberge im Burgenland. – *Jahrb. Geol. B.-A.*, **100**, 1–66, Wien.
- KÜPPER, H. (1957): Erläuterungen zur geologischen Karte Matersburg-Deutschkreuz. – Wien (Geol. B.-A.).
- MOHR, H. (1910): Zur Tektonik und Stratigrafie der Grauwackenzone zwischen Schneeberg und Wechsel (NOE). – *Mitt. Geol. Ges. Wien*, **3**, 104–213, Wien.
- MOHR, H. (1912): Versuch einer tektonischen Auflösung des NE-Sporns der Zentralalpen. – *Denkschr. Akad. Wiss.*, **88**, Wien.
- MOHR, H. (1914): Geologie der Wechselbahn (insbesondere des großen Hartbergtunnels). – *Denkschr. Akad. Wiss. mathem.-naturwiss. Kl.*, **82**, 321–379, Wien.
- NIEDERMAYR, G. (1986): Edel-, und Schmucksteine in Österreich. – *Mitt. Österr. Miner. Ges.*, **131**, 99–103, Wien.
- PAHR, A. (1955): Untersuchungen über den Bau und die tektonische Stellung der Rechnitzer Schieferinsel. – *Phil. Diss.*, Univ. Wien.
- PAHR, A. (1975): Neue Erkenntnisse zur Geologie der Rechnitzer Schieferinsel und deren Konsequenzen für den Antimonbergbau. – *Berg- u. Hüttenm. MH.*, **120**, 492–495.
- PAHR, A. (1977): Ein neuer Beitrag zur Geologie des nordöstlichen Sporns der Zentralalpen. – *Verh. Geol.-B.-A.*, **1977**, 23–33, Wien.
- PAHR, A. (1980a): Das Semmering- und Wechselsystem. – In: „Der geologische Aufbau Österreichs“, Wien (Springer).
- PAHR, A. (1980b): Die Fenster von Rechnitz, Bernstein und Möltern. – In: „Der geologische Aufbau Österreichs“, Wien (Springer).
- PAHR, A. (1980c): Das Rosalien- und Leithagebirge sowie die Hainburger Berge. – In: „Der geologische Aufbau Österreichs“, Wien (Springer).
- PAHR, A. (1984): Erläuterungen zu Blatt 137 Oberwart, Geologische Karte der Republik Österreich 1 : 50.000. – Wien (Geol. B.-A.).
- PAHR, A. (1997): Serpentinsteinbruch Bienenhütte E Bernstein. – Arbeitstagung der Geol. B.-A., **1997**, 147–148, Wien.
- PAHR, A., KOLLER, F., SCHÖNLAUB, H.P. & GRATZER, R. (1990): Exkursion A2. – In: Wandertagung der Österreichischen Geologischen Gesellschaft, Exkursionsführer, **13**, 92–110, Wien.
- PRICKLER, H. (1973): Zur Geschichte der Bernsteiner Glashütte 1633 – ca. 1688. – *Burgenl. Heimatblätter*, **35**, 185ff, Eisenstadt.
- SAUERZOPF, F. (1985): Die geologische Karte Blatt 137 Oberwart. – *Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland*, **71**, 271–274, Eisenerz.
- SAUERZOPF, F., SCHÖNLAUB, H.P., GRATZER, R. & ZETTER, R. (1990): Exkursion B3. – In: Wandertagung der Österreichischen Geologischen Gesellschaft, Exkursionsführer, **13**, 120–125, Wien.
- SCHMIDT, W.J. (1951): Überblick über geologische Arbeiten in Österreich. – *Z. Dt. Geol. Ges.*, **102**, 311–316, Hannover.
- SCHMIDT, W.J. (1951b): Bodenschätze. – In: *Burgenland-Landeskunde*, Eisenstadt.
- SCHMIDT, W.J. (1956): Die Schieferinseln am Ostrand der Zentralalpen. – *Mitt. Österr. Geol. Ges.*, **47**, Wien.
- SCHMÖLZER, A. (1930): Die Vorkommen nutzbarer Gesteine Österreichs unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse des Straßen- und Betonbaues. – 32 S., Wien (Verlag der österreichischen Straßengesellschaften).

- SCHÖNLAUB, H.P. (1973): Schwammspiculae aus dem Rechnitzer Schiefergebirge und ihr stratigrafischer Wert. – Jb. Geol. B.-A. **116**, Wien.
- SCHÖNLAUB, H.P. (1984): Das Paläozoikum von Sulz bei Güssing im Südburgenland. – Jb. Geol. B.-A., **127**, 501–505, Wien.
- SCHÖNLAUB, H.P. (1990): Das Altpaläozoikum im Südburgenland. – In: Wandertagung der Österreichischen Geologischen Gesellschaft, Exkursionsführer, **13**, 52–54, Wien.
- SCHÖNLAUB, H.P. (1994): Das Altpaläozoikum im Südburgenland. – In: Jubiläumsschrift 20 Jahre geologische Zusammenarbeit Österreich-Ungarn, Teil 2, 365–377, Wien.
- SCHÖNLAUB, H.P. (1997): Sulz bei Güssing: Das Altpaläozoikum im Burgenland. – Arbeitstagung der Geologischen Bundesanstalt, Wien.
- TAUBER, A. (1955): Die Talkschieferlagerstätten von Glashütten bei Langeck, Bgld. – Wiss. Arb. aus dem Bgld., **8**, 29 S., Eisenstadt.
- TOLLMANN, A. (1975): Eine Serie neuer tektonischer Fenster des Wechselsystems am Ostrand der Zentralalpen. – Mitt. Öst. Geol. Ges., **68**, 129–142, Wien.
- TSCHERMAK, M. G. (1867): Über Serpentinbildung. – Sitz.-ber. k. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., Abth. I, **56/6**, 283–294, Wien.
- WALACH, G. (1990): Gravimetrie und Geomagnetik am Alpenstrand. – In: Wandertagung der Österreichischen Geologischen Gesellschaft, Exkursionsführer, **13**, 63–69, Wien.
- WEBER, L. (Hrsg.) (1997): Handbuch der Lagerstätten der Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe Österreichs. – Erläuterungen zur Metallogenetischen Karte von Österreich 1:500.000, Archiv für Lagerstättenforschung, **19**, 607 S., Wien.
- WINTER, A. (1931): Die österreichischen Marmore und Serpentine. – Architektur und Bautechnik, **15**, 225–258, Wien.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 20. Mai 2006



**Notizen zu einem Bericht
des k.k. Bergrathes FRANZ VON HAUER
über eine Rohstoffprospektion des Jahres 1857
im mittleren Burgenland**

THOMAS HOFMANN*), ALBERT SCHEDL*) & GERHARD MALECKI**)

4 Abbildungen

*Burgenland
Neogen
Rohstoffpotential
Braunkohle
Eisen*

*Österreichische Karte 1 : 50.000
Blätter 106, 107, 108, 137, 138*

Inhalt

Zusammenfassung	71
Abstract	72
1. Notizen zum Originaldokument	72
1.1. Die Auftraggeber	72
1.2. Zur Person und zu den Arbeiten von Franz Ritter VON HAUER	72
1.3. Der Kenntnisstand vor HAUERS Geländeaufenthalt	73
1.3.1. „Brauneisensteine von Lockenhaus in Ungarn“	73
1.4. Transkription des Originaldokumentes	74
2. Anmerkungen zum Bericht	86
2.1. Exkurs zur geologischen Kartengrundlage	86
3. Erläuterungen zur Geologie und Montangeschichte der besuchten Kohlenvorkommen	88
3. 1. Brennberg-Ritzing	88
3. 2. Bubendorf	89
3. 3. Karl	90
3. 4. Kobersdorf	90
3. 5. Lockenhaus	90
3. 6. Oberrabnitz	90
3. 7. Ritzing	90
3. 8. Schwendgraben	91
3. 9. Siegggraben	91
3.10. Weingraben	91
Literatur	91

Zusammenfassung

Im Zuge von Archivrecherchen wurde im Herbst 2005 im Amtsarchiv der Geologischen Bundesanstalt zufällig ein mit 1. November 1857 datierter handschriftlicher Bericht von Franz von HAUER entdeckt, dem ein Begleitschreiben vom 4. November 1857 beigelegt war. Die Transkription erfolgte im Jänner 2006 durch HR Dr. Gerhard MALECKI. Der Bericht ist ein wichtiger Mosaikstein bei der Rekonstruktion der frühen Rohstoffsuche im heutigen Burgenland, das damals noch Teil Westungarns war. Gleichzeitig zählt der Bericht aber auch zu den frühen Beispielen einer regionalen Rohstoffpotentialstudie der k.k. geologischen Reichsanstalt mit Schwerpunkt auf Energierohstoffträger.

Kohlenprospektion im westungarischen Raum fand offensichtlich bereits Ende des 18. Jahrhunderts statt. Die begleitende wissenschaftliche Forschung setzte aber mit der institutionalisierten geowissenschaftlichen Forschung in Österreich erst um die Mitte des 19. Jahrhunderts ein. Das Potential an Kohlenrohstoffen in den von HAUER untersuchten Gebieten des mittleren Burgenlandes wurde erst wieder 120 Jahre später durch NEBERT (1976-1980) systematisch untersucht.

*) Mag. THOMAS HOFMANN, Dr. ALBERT SCHEDL, Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, A 1030 Wien.

***) Dr. GERHARD MALECKI, Peter-Jordan-Straße 159/IV, A 1180 Wien.

Notes on a Report of the k.k. Bergrath FRANZ VON HAUER on Raw Material Prospection in 1857 in Middle Burgenland

Abstract

A handwritten report by Franz von Hauer, dated November 1st, 1857, was discovered in the archives of the Geological Survey of Austria during archive research activities. Attached to the report was an accompanying letter dated November 4th, 1857. Both documents were transcribed by HR Dr. Gerhard Malecki in January 2006. The report represents an important piece of information for the reconstruction of early searches for raw materials in the province of Burgenland, which was part of western Hungary at the time. In addition, the report serves as an early example for regional studies of resource potential at the former Geological Survey with focus on energy resources.

Exploration for coal in western Hungary was obviously already carried out at the end of the 18th century. The accompanying scientific research however started only in the mid-19th century with the institutionalized geoscientific research in Austria. The potential of coal resources studied by Hauer in the area of central Burgenland was re-investigated systematically only by Nebert (1976–1980) 120 years later.

1. Notizen zum Originaldokument

Der handschriftliche, mit schwarzer Tinte verfasste Bericht umfasst 24 nicht paginierte Seiten im Format 22,5 mal 36,5 cm. Betitelt ist er mit

**„Bericht
über die Ergebnisse einer Bereisung der Bergbaue
und Schurfpunkte auf Steinkohle und Eisenstein
auf den fürstl. Esterházy'schen Besitzungen
im Oedenburger Comitatz in Ungarn“**

Der Text ist im Blocksatz verfasst und nimmt nur 11 cm der zur Verfügung stehenden Breite ein. Stellenweise finden sich vom Autor ausgeführte Korrekturen. Die letzte Seite umfasst lediglich 4 Zeilen und ein Wort (5. Zeile), am Ende findet sich das Datum

„Wien 1 November 1857“

und die Unterschrift des Verfassers

„Franz v. Hauer“

nebst Bezeichnung seiner Funktion

„k.k. Bergrath“.

Bei dem Bericht handelt es sich offensichtlich um eine vom Autor verfasste Abschrift des Originalberichts, der zuhänden des eigentlichen Auftraggebers der Studie, des Fürsten Paul Esterházy, ging.

Der Bericht ist in einem vorgedruckten Faszikelbogen des Amtarchivs der k.k. Geologischen Reichsanstalt eingelegt und trägt die amtliche Protokollnummer 869 des Jahres 1857 mit Datum 4. November. Der an der linken Seite in Klammern stehende Satz

„... abzugeben bei Hr J. Lehner Bgdirector Jägerzeile 52“

[heute: Praterstraße in: 1020 Wien Leopoldstadt]) bezieht sich offenbar auf jenen Bediensteten des Fürsten Esterházy, mit dem Hauer (vgl. Bericht S. 1) im Gelände unterwegs war

„... habe ich in der Zeit vom 18ten bis zum 27ten October die gewünschten Begehungen anfänglich in Begleitung des Gräfl. Central-Directors Hrn Ferdinand Lehner, später ...“;

wobei die Vornamen nicht übereinstimmen, was noch zu hinterfragen wäre.

1.1. Die Auftraggeber

Über „Herrn Mauritz Grafen von Strachwitz k.k. w. Kämmerer“, den Spross einer schlesischen Adelsfamilie schreibt Wurzbach (1879; Seite 206) Folgendes:

„Graf Mauriz Strachwitz (geb. 9. April 1804), dessen schon oben [Seite 205] gedacht wurde, ein Sohn des Grafen Karl Maria (gest. 3. April 1837) und Antoniens geborenen Freiin von Rothschild (gest. 14. October 1831), diente in k.k. Uhlarenregiment Fürst Liechtenstein Nr. 9. in welchem er 1849, als dasselbe in Ungarn stand, Lieutenant war. Im Gefechte bei Perod am 21. Juni, wo

eine Escadron des Regiments zugleich mit einer Division Civalart-Uhlanen sich sechs bis acht feindlichen Huszaren-Escadrons entgegenwarf und nach zweimaliger Attacke diese nebst der ganzen feindlichen Cavallerie zum Rückzuge zwang, befand sich unter den Ausgezeichneten auch Mauriz Graf Strachwitz. Nach beendigtem Feldzuge wurde er mit dem Militärverdienstkreuze decorirt.“

Beim genannten „Fürsten Paul Esterházy“ handelt es sich um Fürst Paul III. Anton (1786–1866), über den auf der Website der Familie Esterházy (<http://www.esterhazy.at/kultur/PaulIIIAnton.htm>; abgefragt am 21. Januar 2006) Folgendes nachzulesen ist:

„Fürst Paul III. Anton war mit großen sozialen Umwälzungen konfrontiert; er erlebte den Niedergang des feudalen Zeitalters, das Aufkommen sozialer, wirtschaftlicher und nicht zuletzt nationaler Probleme, die 1848 ihren Höhepunkt fanden. [Ö] Paul III. Anton war bereits 47 Jahre alt als er im Jahr 1833 zum Majoratsherren des Hauses Esterházy wurde und hatte bereits eine eindrucksvolle diplomatische Karriere hinter sich. Als kaiserlich-königlicher Kämmerer pflegte er Kontakt mit einflussreichen Persönlichkeiten wie Fürst Metternich oder auch Fürst Schwarzenberg. Er diente ebenfalls als Botschafter in den Niederlanden und in Großbritannien, wodurch ihm auch die internationale Diplomatie nicht verschlossen blieb. Als er 1833 das Majorat antrat, blieb er noch bis 1842 Gesandter in England. [Ö] Das Revolutionsjahr 1848 stellte den Fürsten vor eine große Herausforderung, denn einerseits wollte er den nationalen ungarischen Interessen nicht zuwider handeln, andererseits die Loyalität den Habsburgern gegenüber nicht verletzen. Er war kurze Zeit als ‚Ungarischer Minister am kaiserlichen Hoflager‘ tätig; trat aber in Folge des antihabsburgischen Kurses, der unter Ministerpräsident Lajos Kossuth [1802 bis 1894] eingeschlagen wurde zurück. Die Auswirkungen der Ereignisse von 1848 (Grundablöse und Aufhebung der Robot- und Zehentverpflichtungen) betrafen natürlich auch die Besitzungen der Familie Esterházy. 1866 starb Paul III. Anton in Regensburg.“

1.2. Zur Person und zu den Arbeiten von Franz Ritter von Hauer

Hauer (30. Jänner 1822, Wien – 20. März 1899, Wien) war Geologe der ersten Stunde der im November 1849 gegründeten k.k. geologischen Reichsanstalt, deren erster Direktor Wilhelm von Haidinger (1795 bis 1871) bis zum Jahr 1866 war. Ihm folgte Hauer nach, der dieses Amt bis 1885 bekleidete, ehe er dann Intendant des neu gegründeten k.k. naturhistorischen Hofmuseums (heute: Naturhistorisches Museum) wurde.

Nach dem Beginn eines philosophischen Studiums an der Universität Wien besuchte Hauer 1839 bis 1843 die Bergakademie in Schemnitz (heute Banská Štiavnica in der Slowakei), wo er zum Montanisten ausgebildet wurde.

1843 wurde er der Bergverwaltung in Eisenerz zur Verwendung zugeteilt, Ende desselben Jahres zu den mineralogischen Vorlesungen von HAIDINGER im damaligen montanistischen Museum (Heute: „Münze“ Österreich) in Wien einberufen. Die Übernahme in den Staatsdienst erfolgte 1844. Zwei Jahre später, 1846, wurde HAUER der damaligen Centralbergbaudirection dienstzugeordnet und kurz darauf zum Assistenten von HAIDINGER am k.k. montanistischen Museum ernannt. Ende 1844 hielt HAUER seine ersten Vorlesungen über Paläontologie am Museum, zu deren Zuhörern so prominente Geologen wie Eduard SUESS (1831 bis 1914) gehörten. Die frühe Verbindung mit HAIDINGER war entscheidend für HAUERS spätere wissenschaftliche Laufbahn.

HAUER profilierte sich zunächst als Paläontologe und bearbeitete unter anderem die Sammlung des Fürsten Metternich, der die Arbeit des jungen Wissenschaftlers als Mäzen unterstützte. Als Dank benannte HAUER eine Art aus dem obertriassischen Hallstätter Kalk, den *Pinacoceras metternichi* HAUER, nach seinem Gönner. Zu erwähnen ist hier die große Arbeit (47 Seiten 11 Tafeln) des Jahres 1846: „Die Cephalopoden des Salzkammergutes aus der Sammlung des Fürsten von Metternich: Ein Beitrag zur Paläontologie der Alpen“.

Den ersten regionalen Bezug zum Bearbeitungsgebiet des im Folgenden vorgestellten Berichts aus dem Jahr 1857 hatte HAUER anlässlich der VIII. Versammlung der ungarischen Naturforscher und Ärzte, die von 11. bis 18. August 1847 in Ödenburg stattfand (HAMMERSCHMIDT, 1848). Die Versammlung, an der mehr als 480 Naturwissenschaftler, Ärzte und Honoratioren teilnahmen, stand übrigens unter der Patronanz des Fürsten Paul ESTERHÁZY. HAUER (1848) liefert dazu einen Bericht über die Sitzung der „Section für Mineralogie, Geognosie, Chemie und Pharmacie“, in der er selbst die neue geognostische Übersichtskarte von HAIDINGER vorstellte. Ein Exkursionspunkt der Versammlung führte zum Braunkohlenbergbau Brennbach, den HAUER hier offensichtlich zum ersten Mal besuchte.

Im Jahr 1847 publizierte HAUER eine Reihe von Beiträgen im ersten Band von „Haidinger's Naturwissenschaftliche Abhandlungen“, wobei sich hier schon eine Diversifizierung im Schaffen des damals 25-jährigen Wissenschaftlers zeigte. Neben einer Arbeit über das Präparieren von Fossilien („Anwendung des Wasserglases um fossilen Resten grössere Festigkeit zu geben“) finden sich auch zwei Arbeiten, die sich dem Känozoikum (damals Tertiär und Quartär) widmen („Ueber die bei der Bohrung des artesischen Brunnens im Bahnhofe der Wien-Raaber Eisenbahn in Wien durchfahrenen Tertiär-Schichten“ und „Ueber einen neuen Fundort tertiärer Fischreste bei Porcsesd in Siebenbürgen“). Damit weitet HAUER seinen Arbeitsbereich, der zunächst vom Mesozoikum ausging, auf jüngere Schichtglieder und auch auf angewandte Fragestellungen aus.

Nach seinem Eintritt in die k.k. geologische Reichsanstalt im Spätherbst 1849 wird in erster Linie das „Jahrbuch der k.k. geologischen Reichsanstalt“ zu seinem Publikationsmedium. In Band 3 (1852) schreibt er „Ueber die geologische Beschaffenheit des Körösthales im östlichen Theile des Bihar Comitates in Ungarn“ und legt damit eine erste Arbeit über das östliche Nachbarland vor. Im selbigen Jahrbuch erscheint auch eine große Arbeit über Kohlen „R.C.Taylor's Kohlenstatistik“ (S. 104–139) und ein Beitrag über „Das neuentdeckte Goldvorkommen in Australien: aus den amtlichen Berichten an die englische Regierung“ (S.148–151). HAUER deckte also in seinen wissenschaftlichen Arbeiten ein sehr breit gefächertes geowissenschaftliches Interessensgebiet ab. Im angewandten Bereich zählte die Suche und Dokumentation mineralischer Rohstoffe in der Monarchie zu einem wichtigen Aufgaben-

bereich seiner Tätigkeit in der Geologischen Reichsanstalt. HAUER begann bereits 1851 mit der Erstellung regionaler Verzeichnisse über Steinbrüche, die in ihrer Erhebungstiefe (Rohstoffangabe, Verwendung, Produktion, Betriebsstruktur) durchaus mit modernen Rohstoffinventaren vergleichbar sind.

Dieses spezifische rohstoffwirtschaftliche Interesse machte HAUER prädestiniert, einen Auftrag zur Kohlenprospektion in der fürstlich Esterházy'schen Domäne im heutigen mittleren Burgenland durchzuführen. Den eigentlichen Auftraggeber dieser Studie, den Fürsten Paul ESTERHÁZY, hatte er ja bereits 1847 in Ödenburg kennen gelernt.

1.3. Der Kenntnisstand vor HAUERS Geländeaufenthalt

Wenn HAUER am Beginn in seinem Bericht schreibt

„In der That sind auch an sehr zahlreichen Puncten des Gebietes Ausbisse von Ligniten und Braunkohlen bekannt geworden, einige derselben auch schon theilweise durch Bergbaue oder Bohrungen etwas näher untersucht, ...“

so bezieht er sich ziemlich sicher auf eine Arbeit von Johann Baptist ČŽŽEK (1806 bis 1855). ČŽŽEK war wie HAUER ebenfalls an der k.k. Geologischen Reichsanstalt beschäftigt und gilt als einer der frühen Pioniere der Geologie in Österreich. In seiner Arbeit „Das Rosaliengebirge und der Wechsel in Niederösterreich“ im fünften Band des „Jahrbuchs der k. k. Geologischen Reichs-Anstalt“ charakterisierte er auf Seite 522 die Geologie des Gebietes:

„Die weitere Fortsetzung der tertiären Einfassung über Siegraben, Ober-Petersdorf, Kobersdorf, Weingraben und Karl läuft durchgehends auf ungarischem Gebiete und besteht meistens aus Schotter und Sand, unter welchen an den Bächen, vorzüglich bei Kobersdorf und südlich von diesem Orte, Tegel sichtbar wird. Bei Karl geht eine Einbuchtung bis über Lengbach auf österreichisches Gebiet, die Gränze setzt aber dann weiter über Pilgersdorf auf ungarischem Gebiete südlich fort. An diesen Tertiären Rändern insbesondere haben sich Lignite und Braunkohlen abgesetzt, wozu wohl die nahen höheren Punkte des krystallinischen Gebirges das Material hergaben. Solche Ablagerungen sind bereits erschürft bei Siegraben, Weingraben, Karl, Ober-Rabnitz, Schwengraben, Pilgersdorf und Bubendorf.“

Warum HAUER seinen Kollegen ČŽŽEK in seinem Bericht nicht erwähnte, bleibt ungeklärt.

1.3.1. „Brauneisensteine von Lockenhaus in Ungarn“

Interessant ist eine Mitteilung im „Jahrbuch der k.k. geologischen Reichsanstalt“ (VIII. Jahrgang, 1857) in der quartalsmäßig erscheinenden Rubrik „Verzeichnis der an die k.k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u.s.w.“. Hier findet sich unter der chronologischen Auflistung, die den Zeitraum zwischen 1. April und 30. Juni 1857 betrifft, auf Seite 364 folgender Eintrag:

12) 16. Mai. Von Herrn Fr. Lehner Bergverwalter in Wien. Mineralien und fossile Pflanzen von verschiedenen Fundorten.“

In der Frühzeit der k.k. geologischen Reichsanstalt wurden Personen, die mit der Institution in Kontakt waren, sprich korrespondierten, in der Liste mit

„... sämtlichen hochverehrten Namen ...“ der „... Correspondenten der k.k. geologischen Reichsanstalt ...“

geführt. So findet sich auch am Beginn (S. IV) des Jahrbuches der k.k. geologischen Reichsanstalt (Band VIII)

„Lehner, Ferdinand, Bergverwalter, Wien. E.“

Der Buchstabe „E“ steht für die Einsendung von Mineralien.

Mit ziemlicher Sicherheit dürfte es sich um jene Person handeln, die Franz HAUER anfangs im Gelände begleitete, nämlich den „Gräfl. Central-Director Hr. Ferdinand Lehner“, an den auch der Bericht geschickt wurde.

Ebenfalls in Band VIII. des „Jahrbuchs der k.k. geologischen Reichsanstalt“ findet sich im Bericht „Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k.k. geologischen Reichsanstalt“ von Karl Ritter von HAUER (1819 bis 1880), dem Bruder von Franz HAUER, in dem in Summe Gesteine von sieben verschiedenen Lokalitäten untersucht worden waren, unter Punkt 3 (Seite 758ff) eine Analyse, die von einer Probe aus Lockenhaus stammt:

„3) Brauneisensteine von Lockenhaus in Ungarn. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn M. Grafen von Strachwitz.“

Das Ergebnis der Erzanalysen lässt sich wie folgt zusammenfassen:

„... 44 Procent Eisen ...“ bzw. „... im gerösteten Zustande: Kieselerde 29,1, Eisenoxyd 70,9 = 49,6 Eisen ...“

Sucht man jedoch im „Jahrbuch der k.k. geologischen Reichsanstalt“ den Namen STRACHWITZ unter den „Correspondenten“, wo er folgerichtig aufscheinen müsste, so vermisst man diesen Namen. Möglicherweise handelte es sich um jene Proben, die am 16. Mai an der k.k. geologischen Reichsanstalt registriert wurden, die der „Gräfl. Central-Director Hr. Ferdinand Lehner“ – wahrscheinlich im Auftrag des Grafen von STRACHWITZ – geschickt hatte.

So bleibt anzunehmen, dass LEHNER und STRACHWITZ von den Eisenvorkommen bei Lockenhaus wussten, jedoch die Meinung eines Experten einholen wollten und daher HAUER mit der Begutachtung vor Ort beauftragten, die dann auch von Sonntag den 18. bis Dienstag den 27. Oktober desselben Jahres erfolgte. Möglicherweise kannten LEHNER und STRACHWITZ auch die Arbeit von ČŽŽEK und wollten nun durch eine Expertise Gewissheit über das Ausmaß und den Wert der Rohstoffe erhalten.

Auch in den sogenannten „Sitzungsberichten“, den sehr ausführlichen Protokollen der „Sitzungen der k.k. geologischen Reichsanstalt“, die jeden zweiten Dienstag stattfanden, wird in der Sitzung vom 10. November 1857 (Jb. k.k. R.-A., VIII, S. 767) von HAIDINGER der Auftrag des „Herrn Grafen Strachwitz“ an HAUER erwähnt:

„Auch in diesem Jahre hatte sich theils durch einzelne Einladungen, theils durch wichtige Fragen zahlreiche Gelegenheit geboten, dass die Herren Geologen der Anstalt auch ausserhalb des zusammenhängenden Jahres-Aufnahmsgebietes thätig waren. So hatte Herr k.k. Berggrath v. Hauer, eingeladen von Herrn Franz Fischer, das Spatheisensteinvorkommen im Tragösthale in Nord-Sieiermark untersucht und später, einer Einladung des Herrn Grafen Strachwitz folgend, die im Oedenburger Comitae gelegenen Herrschaften Sr. Durchlaucht des Herrn Fürsten Esterházy bezüglich des Mineralkohlen- und Erzvorkommens bereist.“

1.4. Transkription des Originaldokumentes

Für diese Transkription wurden Schreibweisen, Gliederung und Zeilenfall (mit Ausnahme der Überschrift) möglichst originalgetreu beibehalten. Nicht übernommen wurden von HAUER selbst durchgestrichenen Formulierungen. Um den Eindruck eines von Hand geschriebenen Textes zu verstärken, wurde eine entsprechende Schrift gewählt.

Das Deckblatt mit den bürokratischen Anmerkungen eines unbekanntenen Kanzlisten wird in Abb. 1 im Faksimile wiedergegeben, aber nicht transkribiert. Ebenfalls im Faksimile werden die erste Seite des Berichtes (Abb. 2) und die letzte Seite mit der Unterschrift Hauers dargestellt (Abb. 3).

Bericht

über die Ergebnisse einer Bereisung der Bergbaue und Schurfpunkte auf Steinkohle und Eisenstein auf den fürstl. Esterházy'schen Besitzungen im Oedenburger Comitae in Ungarn

In Folge einer Zuschrift des hochgeborenen Hr. Grafen Moritz Strachwitz an die k.k. geologische Reichsanstalt wurde mir der Auftrag zu theil die im Oedenburger Comitae gelegenen Herrschaften Sr. Durchlaucht des Hr. Fürsten Paul Esterházy bezüglich der in denselben vorfindlichen Mineralkohlen und Erze zu bereisen, und ein Gutachten über die Reichhaltigkeit und Bauwürdigkeit derselben abzugeben.

In Befolgung dieses Auftrages habe ich in der Zeit vom 18ten bis zum 27ten October die gewünschten Begehungen anfänglich in Begleitung des Gräfl. Central-Directors Hr. Ferdinand Lehner, später in jener des Herrn Schichtmeister's Szlavik vorgenommen und beehre mich im Nachstehenden die Ergebnisse meiner Wahrnehmungen vorzulegen.

Das Terrain um welches es sich handelt besteht, wie schon aus der von mir selbst im Jahre 1853 aufgenommenen geologischen Karte hervorgeht größtentheils aus verschiedenen Gliedern der jüngeren Tertiärformation, welche unmittelbar auf Urgebirgsgesteinen (Gneiß und Glimmerschiefer u.s.f.) aufruhon An zwei Puncten, bei Ober-Pullendorf und nordöstlich von Landsee treten bedeutende Massen von Basalt, zwischen Bernstein und Pilgersdorf dagegen noch ansehnlichere Partien von Ser-

pentin zu Tage.

Die Lage dieser Gesteine der Tertiärformation, unmittelbar an der Gränze des Urgebirges, gibt schon von vorne herein gegründete Hoffnung auf das Vorhandensein von Ligniten und Braunkohlen, um so mehr da die Tertiärgesteine eine tiefe Bucht in das Urgebirge bilden dessen Rand durch die Ortschaften Neckenmarkt, Rietzing, Siegggraben Petersdorf, Kobersdorf, Karl, Schwentgraben, Lockenhaus, und Güns nahezu bezeichnet wird. Solche Buchten sind es aber vorzüglich welche wie die Er-

Abb. 1.
Deckblatt des Be-
richts von Franz v.
HAUER aus den Ar-
chiven der Geologi-
schen Bundesan-
stalt.

K. K. Geologische Reichsanstalt.

Prot. N^o. *869* **1857** **Datum** **N^o.**
Präsent. *7 Nov.*

(abgegeben bei H. J. Lehner
Hydrovater Vaguerzile 511.)

Herrn *Mauriz Grafen von*
Brachwitz K. K. w. Kämmerer
E. H. *Brich*

zu folgen hat von E. H. mit demselben
von Repräsentanten von 21 Aug. d. J.
aus geographischen Anlässen dem
H. J. v. Hauer mehrere Lese-
Stätten in Ungarn geologisch
schonmalen zu lassen, besond-
erl. im Graf. Kom. f. J. in dem Aus-
zuge der Provinz des H. J. v.
v. Hauer unter dem Anlaufe

Zum Registriren aus

Fascikel. N^o

Zum Registriren aus

Minutal

Minuten

Lokal.

mit

Lokal.

fahrung lehrt die zum Absatze fossilen Brennstoffes erforderlichen Bedingungen darboten.

In der That sind auch an sehr zahlreichen Punkten des Gebietes Ausbisse von Ligniten und Braunkohlen bekannt geworden, einige derselben auch schon theilweise durch Bergbaue oder Bohrungen etwas näher untersucht; ich will dieselben vorerst der Reihe nach durchgehen, und gleich mit jenem beginnen der wohl mit Recht als der wichtigste betrachtet und daher zuerst in Angriff genommen wurde mit dem Bau im

Zerreichenwalde.

Derselbe befindet sich nordwestlich ungefähr eine Stunde von Rietzing entfernt am Südgehänge des Höhenzuges der von Siegggraben ostwärts gegen Oedenburg zu verläuft, und an dessen Nordgehänge der so wichtige Braunkohlenbergbau vom Brennbere liegt. - Der Kern dieses Gebirgszuges besteht aus Urgebirge, eingelagert sind demselben die Tertiärschichten, die aber auch an zwei Stellen, nördlich von Siegggraben und am Hochstand über dem Rücken selbst hinübersetzen. - Der Bau besteht aus dem

Mariastollen der in nördlicher Richtung 193 Klafter weit bis zu einem Schacht, dann noch weitere 15 Klafter durch taubes Gebirge getrieben wurde bevor er das Flötz erreichte. Die Schichten im Stollen fallen erst südlich weiter hinein aber so wie das Flötz selbst nördlich, so daß alle im Stollen durchfahrenen Schichten im Liegenden des Flötzes sich befinden. Dieselben bestehen aus Sand und Schotter dann mehr weniger fettem Tegel. Das Flötz das in seiner Mächtigkeit ziemlich variabel scheint besteht aus guter lignitwertiger Braunkohle, sein Hangend aus festem Schiefer. Ein etwa 8 - 12" mächtiges Zwischenmittel von sehr fettem weißen Tegel trennt es in zwei Lagen.

Die jetzt eingeleiteten Ausrichtungsbaue sowohl östlich und westlich dem Streichen nach, als auch durch den gerade während unserer Anwesenheit begonnenen Flachschacht, dem Verflächen nach in die Tiefe, werden wie man kaum be-

zweifeln kann über das Anhalten des Flötzes bald beruhigende Sicherheit gewähren. Vielleicht wäre eine solche sogar schon aus den früheren wie es scheint ziemlich regellosen aber sehr zahlreichen verfallenen Schurfschächtchen und anderen Bauen zu erlangen gewesen deren Spuren man in der ganzen Umgegend antrifft Zwei dieser Baue, der sogenannte Zwickelschacht westlich und der Kohlschacht östlich vom Mariastollen scheinen nach eingezogenen Nachrichten dasselbe Flötz erreicht zu haben und würden dann ein Anhalten dem Streichen nach von ungefähr 80 Klaftern bereits verbürgen. - Als sehr wünschenswerth dürfte es in dieser Beziehung erscheinen, alle Berichte, Bohrjournale u.s.w. die bei den früheren Schürfsarbeiten des Hrn J. Hofer u.s.w. verfasst wurden und die sich gewiß noch in verschiedenen fürstl. Esterh. z. f. s. Kanzleien befinden

zur Vergleichung zu erhalten. Ich kann in dieser Beziehung nur bemerken daß mir eine Schätzung des Hrn Hofer bekannt wurde in welcher er von dem Flötze im Zerreichenwald angibt dasselbe sei „bei seiner vollständigen Ausrichtung auf 400 Millionen Zentner mit Sicherheit zu berechnen“. Beruht diese Angabe nicht, wie es wohl allerdings auch der Fall sein kann auf ganz leeren Muthmaßungen sondern liegt ihnen eine wirkliche Rechnung zu Grunde, so müssen ihm aus den alten Bauen Daten zu Gebote gestanden haben, die jetzt nicht mehr an Ort und Stelle zu erheben sind, deren Kenntniß aber für die jetzige Werksleitung gewiß von höchster Wichtigkeit wäre.

Die Nähe des Bergbaues des Brennbere und namentlich jenes im Rammelgraben veranlasste früher zu der nahe liegenden Vermuthung das Flötz im Zerreichenwald sei als eine Fortsetzung des dort abgebauten Flötzes zu betrachten. Hr. Director Lehner ist aber zu der wie ich überzeugt bin vollkommen richtigen Schlussfolge gelangt, dass dieß nicht der Fall sein könne. Die Kohlen am Brennbere liegen unmittelbar ohne weite-

res Zwischenmittel am Urgebirge auf im Zerreichenwald dagegen befinden sich im Liegenden des Flötzes wie schon früher bemerkt wurde, noch weitere Schichten der Tertiärformation; überdieß ist auch die Kohle des Rammelgraben von der des Zerreichenwaldes wesentlich verschieden; es ist eine weit bessere, nicht lignitwertige und sehr mächtige Braunkohle. Ist Kohle von dieser Beschaffenheit auch im Zerreichenwald zu finden, was wenigstens durchaus nicht unwahrscheinlich ist, so muß man sie im Liegenden des jetzt aufgeschlossenen Flötzes suchen; Von der Auffindung derselben scheint mir am wesentlichsten eine größere Entwicklung

dortigen Bergbaues abzuhängen. Ich möchte daher dringend rathen nicht nur die nahe am Mundloche des Mariastollens bereits begonnene Bohrung mit aller Energie fortzusetzen, und erst wenn das Bohrloch das Grundgebirge erreicht hat einzustellen, sondern überdieß auch zwei oder drei weitere Bohrungen noch weiter östlich einzuleiten.

Die erste derselben sollte, wie mir scheint an jener Stelle nordöstlich von der Angerpyramide vorgenommen werden, an welcher die Gränze der fürstl. Esterházy'schen Waldungen auf das Nordgehänge des eben bezeichneten Hügelzuges übergreift. Es befinden sich daselbst zwei alte Schurfschächtchen in welchen keine Kohle angetroffen wurde, auf der Halde derselben liegt Schotter Sand und Tegel. Über die Tiefe dieser Schächte, so wie darüber ob sie das Urgebirge erreichten konnte ich nichts in Erfahrung bringen. Sollte das Letztere der Fall gewesen sein, und auch hierüber sollte wohl aus älteren Acten Aufschluß zu erlangen sein, so wäre freilich eine weitere Bohrung überflüssig.-

Eine zweite und eventuell eine dritte Bohrung möchte ich nahe am Gebirgsrücken, aber möglichst in tiefen Schluchten, an der Südseite, gerade südlich vom Brenenberg, und vom Rammelgraben anlegen und ebenfalls bis auf das Urgebirge

forttreiben. Aller Wahrscheinlichkeit wird keines dieser Bohrlöcher eine größere Tiefe als etwa 50 Klaftern erreichen. Sind diese Bohrungen erfolgreich so könnte man dann weitere gegen Osten hin beginnen.

Bau am Esterházy-Schacht und im Thiergarten

Südsüdwestlich vom vorigen Baue im Thale des Finsterfurthbaches, schon in etwas größerer Entfernung vom Urgebirge findet man sehr zahlreiche Spuren ehemaliger Versuchsbaue, Pingen und Halden wohl von kleinen Schächten herrührend, auf den Halden finden sich überall Spuren von Lignit, theilweise auch von guter Braunkohle; In dem Tegel der diese Lignite und Kohlen begleitet zeigen sich fossile Schnecken und war das *Cerithium inconstans*, theilweise auch Austernschalen. – Etwas südlich von diesen Pingen, nur wenig über der Thalsole ist zur Untersuchung des Gebirges der Paul Esterházy-Schacht angelegt, der zur Zeit unserer Anwesenheit die Tiefe von 13 Klf. 4" erreicht und von oben nach unten die folgenden Schichten durchfahren hatte:

	Klf.	Fuss	Zoll
Dammerde	1	—	—
Blauer, sandiger Thon	2	—	—
Lignit	—	1	2
Blauer Thon mit Muscheln	6	—	—
Lignit	—	2	6
Blaulicher fetter Thon	—	3	—
Blauer sandiger Thon	1	—	—
Blauer Thon, Muschelreicher Thon, Branden Schiefer Und Sand in dünnen Lagen wechselnd dann Conglomerat, die Stücke durch Eisenkies verkittet	2	3	4
Summe	13	4	—

Bei dem oberen der Flötze glaubt man ein Fallen nach Süd, bei dem unteren ein solches nach Nordwest beobachtet zu haben, ein Umstand der, wenn er nicht von einer ganz localen Störung herrührt zur Hoffnung berechtigt daß

sich der Schacht gerade auf einer Sattellinie zwischen zwei Mulden befinde und die bereits durchfahrenen nur wenig mächtigen Flötze, dem Verflächn nach verfolgt eine größere Mächtigkeit erbringen können. – Auch hier wäre es wieder von sehr großer Wichtigkeit zu wissen welche Ergebnisse mit den früheren Schurfbauen im Thale erzielt wurden. Da übrigens die Sohle des Schachtes in einem noch sehr hoffnungsreichen Tertiärgebirge ansteht so erscheint es jedenfalls gerathen den Schacht weiter fort abzutiefen, oder von seinem Grunde aus die tieferen Schichten durch ein Bohrloch weiter zu untersuchen, und zwar wo möglich bis auf das Urgebirge, welches hier freilich möglicher Weise erst in größerer Tiefe auftreten wird. Auch hier aber wird man wahrscheinlich nicht eher auf bessere Kohle stoßen als in den untersten Schichten des Tertiärgebirges.

Nordwestlich

vom Esterhazy-Schacht im sogenannten Thiergarten der durch einen nicht unbedeutenden tertiären Gebirgsrücken vom Finsterfurththale getrennt ist, finden sich wieder Reste ganz ausgedehnter Bergbaue. Auf den großen Halden liegen allenthalben Kohlenstückchen umher, der Tegel enthält dieselben fossilen Schnecken wie zuvor im Finsterfurthgraben. Der Angabe Hofers zu Folge soll in diesen Bauen ein sehr bedeutendes Flötz (2 bis 2¹/₂ Klafter mächtig) angefahren worden sein. Den Bau selbst wiederzu-eröffnen wagt man nicht da in demselben ein Grubenbrand entstanden sein soll. Eine alsbaldige Untersuchung dieses Flötzes durch Bohrlöcher, welche wohl zunächst am Besten südöstlich von den Halden

den in der Richtung gegen den Esterhazy-Schacht hin angelegt würden, da sich dann bald herausstellen wird ob die Flötze im Finsterfurth-Thale mit jenen im Thiergarten zusammenhängen, scheint sehr anzurathen.

Sieggraben

Die Ortschaft Sieggraben liegt in der nordwestlichen Ecke der Haupt-

bucht von Tertiärgesteinen die Eingangs näher bezeichnet wurde; über den Sattel nördlich vom Ort setzen die Tertiärschichten über das Urgebirge weg, ganz ähnlich wie dieß bei Brennbach der Fall ist. Diese Gegend ist demnach an und für sich sehr einladend zu Schürfungen. – Östlich unmittelbar beim Ort befindet sich auch ein alter Bau der aber nicht mehr offen steht. Nach der Aussage der Arbeiter die denselben noch befahren war ein Stollen und an dessen Ende ein Gesenke vorhanden. Einige sagen man habe ein Flötz wirklich angefahren, andere dagegen es seien nur Kohlenmugeln aufgefunden worden. Ganz nahe am Bau zieht eine tief eingerissene Schlucht in den Ort herunter. Wäre ein mächtiges Flötz vorhanden so müßte wohl ein Ausbiß desselben in diesem Graben zu sehen sein. Dies ist aber nicht der Fall, man findet darin von oben nach unten

1. Blauen fetten sehr glimmerreichen Tegel
2. Sehr groben Schotter
3. Blauen thonigen Sand, der bis zur Thalsoole anhält

Unter diesen Verhältnissen dürften Untersuchungsarbeiten in dieser Gegend füglich verschoben werden bis jene in der Umgegend des Zerreichenzwaldes

ein befriedigendes Resultat geliefert haben werden. Von diesem aus der etwa 3 – 4000 Klaftern weiter östlich gelegen ist wird man am Besten die aufgeschloßenen Flötze durch Bohrungen oder andere Bauten am Südgehänge des Gebirgsrückens weiter nach Westen verfolgen, und so im günstigen Falle von selbst bis in die Sieggrabener Region kommen.

Auch auf der Nordseite des Gebirgsrückens, zwischen Sieggraben und Rohrbach in einem von Ost herabkommenden Seitenthale sind Freischürfe genommen. Die Lage scheint eine sehr günstige, doch sind Kohlenausbiße bisher nicht bekannt geworden.

Kalchgrub

Schon etwas entfernter vom Urgebirge gelegen ist eine nähere Untersuchung der Umgegend auch dieses Ortes wohl zweckmäßiger der Zukunft zu überlassen. An den Gehängen des Thales welches von Siegraben zu demselben herabführt sieht man meist groben Schotter entblößt; etwa 400 Klafter nördlich vom Ort in einer Entblößung unmittelbar am Bach steht eine kleine Partie schieferigen Mergels, an dessen Ablösungen sich kleine Gypskryställchen befinden; unter demselben folgt blauer sandiger Thon. Die Schichten fallen ziemlich steil (20 – 25°) nach O. – Auch in dem Mühlgraben unmittelbar vor Kalkgrub zeigt sich blauer Tegel, der unter etwa 20° nach O. fällt. – In dem

Driftgraben endlich der nur wenige Schritte südlich vom Vorigen gelegen ist zeigt sich eine ebene Lage von Sand und Schotter und darunter blauer Tegel mit einem Lignit ausbiß. Die Schichte anfangs einen Fuß mächtig wird wenn man hineingräbt gleich etwas stärker; sie besteht aus kohligem Thon in dem Lignitstücke liegen und der in die Tiefe wohl zu einem zusammenhängenden Flötz sich gestalten wird. – Diesem Ausbiße nach das Flötz auf einige Klaftern weit zu verfolgen würde wohl nur sehr geringe Auslagen verursachen.

Auch die Bucht welche das Tertiärgebirge nordnordwestlich von Ober-Petersdorf in das Urgebirge macht wäre seiner Zeit einer Untersuchung wohl werth.

Kobersdorf

Dieser Ort liegt selbst unmittelbar am Rand des Urgebirges. Südwestlich erstreckt sich eine flache Bucht von Tertiärgesteinen in dasselbe hinein welche ein Flötz von Mineralkohle birgt. Einen Ausbiß des Flötzes sieht man am Nordrand der Bucht

beim jüdischen Friedhofe. Im Hangenden der Kohle befindet sich Tegel. Mächtigkeit und Qualität sind nach dem was jetzt an Ort und Stelle zu sehen ist nicht zu beurtheilen; vollkommenen Aufschluß darüber müssten aber die zahlreichen Bohrungen geliefert haben welche bereits in früherer Zeit in dieser Bucht angestellt wurden, und über welche verlässliche Nachrichten zu

erhalten es demnach sehr wünschenswerth schiene. Mir ist nur eine Angabe Hofers bekannt nach welcher das Flötz in mehrere Abtheilungen getrennt wäre und eine Gesamtmächtigkeit von 2 Klaftern erreicht. Bestätigt sich diese Angabe so wäre es sehr leicht, hier einen Abbau einzuleiten.

Neuthal südöstlich bei St. Martin

Unmittelbar westlich bei den ersten Häusern des Ortes findet man in einem kleinen Graben Tegel mit einzelnen Lignitstücken der von Sand und Schotter bedeckt ist. Die Schichten fallen flach nach Ostsüd-Ost. – Zur Auffindung eines etwa vorhandenen Flötzes könnte man ein Bohrloch, etwa auf dem südlich von dem Graben gelegenen Graben niederstoßen, doch scheint dieser Punkt vorläufig noch von keiner vorragenden Bedeutung.

Weingraben

Von Kobersdorf zieht sich die Gränze des Urgebirges in südlicher Richtung über Neudorf gegen Weingraben zu von welchem Ort sie etwa $\frac{1}{4}$ Stunde westlich vorüberstreicht In dem Graben nordwestlich vom Orte, fast an der Gränze gegen das Urgebirge wurde wie man uns mittheilte wiederholt geschürft. Wir fanden unter der Dammerde und sandigem Schutt, fetten blauen Tegel mit Kohlenspuen, eine nähere Untersuchung wäre auch hier

vorerst durch Bohrungen vorzunehmen, aber wohl ebenfalls für später zu verschieben.

Kaarl

In einem Seitengraben nordwestlich vom Orte befindet sich ein alter Stollen am Ausgehenden eines schönen Lignitflötzes das flach östlich fällt. Im Stollen, der auf die Länge von etwa 15 bis 20 Klaftern nach Süden eingetrieben ist hat man im rechten Urm fortwährend Lignit. An seinem Ende sind nach beiden Seiten kurze Auslänger in das Hangend und Liegend des Flötzes getrieben – Einige Schritte weiter im Graben sieht man die Ausbiße des Flötzes deutlicher; Dasselbe besteht hier aus vier $1\frac{1}{2}$ bis 1 Fuss mächtigen Blättern die durch 1 bis 2 Fuss mächtige Zwischenmittel die aus sandigem Thon bestehen getrennt sind. Das Hangende des Flötzes besteht ebenfalls aus Tegel. Die Schichten streichen von N. nach S. und fallen unter 23 Grad in Ost.

Geht man im Bache, der von West herabkömmt weiter aufwärts so findet man an einem weiteren Abriß (demnach im Liegenden des vorigen Flötzes) Sand darunter Tegel mit sehr schönen Stücken von glänzender Braunkohle. Das Fallen ist fort ein östliches; dabei liegen im Bache (anstehend fanden wir sie nicht) Stücke eines harten sandigen Mergels mit Pflanzen-Abdrücken; auch noch weiter aufwärts im Graben zeigen sich fortwährend Kohlen und Lignitstücke – Diese Localität

scheint mir von größerer Wichtigkeit als die meisten der Vorhergehenden; Ihre nähere Untersuchung sollte ehestmöglichst in Angriff genommen werden, da gegründete Aussicht vorhanden ist unter dem oberen Lignitflötz ein zweites vielleicht aus besserer Braunkohle bestehendes Flötz zu erschürfen.

Das obere Flötz sollte man vielleicht vorerst durch ein dem Verflächen nach

zu betreibendes Gesenke weiter in die Tiefe verfolgen; zur Auffindung des oder der Liegendflötze wäre wohl wieder ein bis zur Erreichung des Grundgebirges fortzutreibendes Bohrloch angezeigt.

Ober- Rabnitz

Unmittelbar nordöstlich beim Orte wurde in früherer Zeit ein kleines Schurfschächtchen abgeteuft. Nach Versicherung der Leute die wir befragten wurde keine Kohle erschürft; auch von Ausbissen in dieser Gegend weiß man nichts.

Schwentgraben

In einem Graben westlich ganz nahe am Ort befindet sich ein alter Stollen zur Untersuchung eines Kohlenausbisses der in einem kleinen von Nord herabkommenden Seitengraben entblößt ist. Man sieht zwei Flötzchen das eine 1 Zoll, das andere bei 2 Zoll unter etwa 30° nach Ost fallend in einem theilweise verhärteten Sand eingeschlossen. Auch im Stollen zeigen diese Flötzchen keine größere Mächtigkeit, so dass hier wohl keine Veranlassung zur Fort-

setzung der früheren Arbeiten vorliegt.

Ein zweiter Stollen ist etwas weiter oben im Thale (also im Liegenden der eben erwähnten Flötzchen auf der anderen Thal-seite nach Süden eingetrieben auf eine Länge von 15 bis 20 Klaftern. Man sieht in demselben festes grobes Conglomerat mit einzelnen Kohlenputzen anstehen; einige Partien sind mehr thonig, andere mehr sandig. Ein eigentliches Flötz ist nicht zu erkennen. – Gleich beim Eingang des Stollens befindet sich ein ersäuftes Gesenke und wahrscheinlich aus diesem stammen die auf der Halde liegenden Letten mit Kohlenstücken. Eine nähere Untersuchung

durch Baue würde man wohl am Besten von den in Kaarl zu erlangenden Aufschlüssen abhängig machen.

Bubendorf

Auf die Ausrichtung des südwestlich bei diesem Orte befindlichen Lignitflötzes hat man in früherer Zeit am meisten verwendet. – An dem von West nach Ost sanft und gleichförmig abfallenden Gehänge ist ein langer Zubaustollen nach Stund 19 (West 30° in N.) bis zum Flötz getrieben, in diesem selbst befinden sich dann verschiedene Strecken zur Ausrichtung sowohl dem Streichen nach, als auch aufwärts dem Verflächen nach. Überdieß ist ganz nahe am Mundloch des

Hauptstollens ein Bohrloch getrieben und zahlreiche andere befinden sich in der Gegend südlich westlich und nördlich davon

Das Flötz so weit man es im Bergbaue sieht streicht nach N.N.O. und verflächt sanft 8-10° nach O.S.O. Das Hangend besteht aus Tegel der Kohlenrümmen enthält. Das Liegend konnte ich an keiner Stelle sehen. Das Flötz selbst besteht aus Lignit von leider sehr minderer Qualität, es ist durch taube Zwischenmittel in mehrere Bänke gesondert; seine Gesamtmächtigkeit konnte ich an keiner Stelle messen, da das wahre Liegend an den zugänglichen Strecken nicht sichtbar war sie soll nach einer älteren Angabe Hofers stellenweise auf 3 bis 4 Klaftern betragen.

Durch Bohrlöcher weiter westlich am Gebirgsgehänge aufwärts ist eine Fortsetzung des Flötzes nach dieser Richtung hin bis auf eine nicht unansehnliche Entfernung nachgewiesen. Auch hier wieder wären verlässliche Nachweisungen über diese Bohrlöcher, ihre relative Stellung und Entfernung u.s.w. ungemein wünschenswerth theils um die Ausdehnung

des Flötzes genauer schätzen zu können theils um die Frage zur Entscheidung zu bringen ob, wie man bisher allgemein angenommen hatte hier wirklich schon zwei über einander liegende Flötze aufgeschlossen sind. – Man nimmt nämlich an daß die Kohle welche durch das Bohrloch unmittelbar am Stollenmundloche erreicht wurde einem tieferen Flötze angehört als jene die im Stollen aufgeschlossen ist, und glaubt daß sämtliche Bohrlöcher südlich

vom Stollen dieses tiefere Flötz erreichten.

Nach dem was ich an Ort und Stelle beobachtete scheint es mir aber wahrscheinlicher, daß in sämtlichen Bohrlöchern und im Baue selbst nur ein und dasselbe Flötz angefahren wurde. Die Gründe die mich zu dieser Annahme veranlassten sind die folgenden:

1. Das Flötz fällt wie die offenen Strecken in der Grube darthun flach nach Ost-Süd-Osten. Durch dieses Fallen wird zum Stollenmundloch die Tiefe von 9 – 10 Klaftern gerade eingebracht in welcher man daselbst durch das Bohrloch, die Kohle erreichte.
2. In den Bohrlöchern gerade nördlich vom Baue fand man keine Kohle in jenen südlich davon wurde sie dagegen überall angetroffen. Bei dem Streichen des Flötzes nach Std. 2 – 3 ist es sehr erklärlich daß erstere schon im Liegenden des Flötzes angeschlagen sind während die Letzteren durch das Hangende bis auf das Flötz niedergingen.
3. Das Bohrloch beim Stollenmundloch so wie jene im Süden welche Kohle erreichten zeigten nach Aussage der dabei beschäftigten Arbeiter folgende Schichten von oben nach unten

1. Schotter
2. blauer Tegel
3. Kohle
4. grünlicher Tegel

Aus den Bohrlöchern dagegen im Norden welche keine Kohle erreichten kam nur hellgrauer und grünlicher Tegel zu Tage, welcher also wohl mit Nr. 4

der obigen übereinstimmt.

4. Die Kohle in den Bohrlöchern soll besonders schwierig zu durchstoßen gewe-

sen sein. Man schloß daraus auf feste Braunkohle; allein gerade dieser Umstand deutet auf Lignit, der viel schwerer zu durchbohren ist als muschlig brechende Kohle

Genauere Nachrichten über die früheren Bohrungen würden wie schon erwähnt die Frage wohl endgültig zur Entscheidung bringen; Jedenfalls wäre es wohl gerathen an irgend einer Stelle mit einem Schachte bis auf das angeblich untere Flötz niederzugehen und seine Beschaffenheit näher zu untersuchen.

Was nun das bereits sicher aufgeschlossene Flötz betrifft so unterliegt es keinem Zweifel daß aus demselben für Jahre hinaus eine sehr bedeutende Menge von Lignit zu gewinnen wäre. – Die schlechte Beschaffenheit derselben erlaubt aber wohl nicht auf Absatz in größeren Entfernungen hin zu rechnen, man müßte suchen ihn unmittelbar in der Nähe zur Verwendung zu bringen. Gelänge es in der Nähe von Lockenhaus eine hinreichende Quantität von Eisensteinen zum Betriebe eines Eisenwerkes zu erschürfen so wäre eine entsprechende Verwendung wohl gesichert; hierüber enthält der nächste Abschnitt dieses Berichtes das Nähere.

Zur vollkommenen Kenntniß dessen was die Gegend bei Bubendorf an Ligniten und Kohlen enthält wäre es endlich jedenfalls gerathen ein Bohrloch bis zur Erreichung des Grundgebirges zu treiben. Ist wirklich das bisher als selbstständig betrachtete sogenannte untere

Flötz nur eine Fortsetzung des oberen, so kann doch sehr leicht in größerer Tiefe ein zweites Flötz wirklich vorhanden sein.

Eisenstein - Vorkommen bei Lockenhaus

Im Glimmerschiefer Gebiethe sowohl als

auch in den Tertiärschichten der Umgegend von Lockenhaus wurden in letzterer Zeit Eisensteine in beträchtlicher Menge und Verbreitung aufgefunden, so dass gegründete Aussicht vorhanden ist man werde im Stande sein durch im Ganzen wenig kostspielige Schürfungs und Aufschließungsbaue hinreichend anhaltende Lagerstätten constatieren um an die Errichtung eines Eisenwerkes bei Lockenhaus denken zu können. – Die Ortslage wäre für die Anlage eines solchen Werkes sehr geeignet. Rings umgeben von sehr bedeutenden Waldungen, durch eine gute Straße mit dem nur eine Stunde entfernten Güns verbunden, von wo aus gegenwärtig schon durch gute Straßen und in nicht ferner Zukunft wohl auch durch eine Eisenbahn für die Abfuhr der erzeugten Waaren gesorgt ist, bedeutende Entfernung zu bestehenden Eisenwerken, würde es in einer gegenwärtig sehr Industrie-armen Gegend weithin reges Leben schaffen und verbreiten. – Der Günsfluß bietet eine nicht zu verachtende Wasserkraft; sollte dieselbe bei größerer Entwicklung des Werkes nicht zureichen so hätte man an den Ligniten von Bubendorf sehr wohlfeiles Brennmaterial zum Betrieb von Dampfmaschinen.

Die wichtigsten und versprechendsten Punkte des Vorkommens von Eisensteinen sind wie mir scheint jene die sich unmittelbar südlich bei Lockenhaus im Glimmerschiefer befinden. – Geht man an der nach Langeck führenden Straße bis zum westlichen Ende von Lockenhaus und wendet sich bei dem hier errichteten Kreuze nach Süden, so findet man noch im Orte Glimmerschiefer anstehend. An der Straße die von dem bezeichneten Orte nach Süden aufwärts führt dagegen findet man Lagen von gelbem thonigen Lehm in welchem lagenweise mehr angehäuften Bohnerartige Körner stecken die im Bruche dunkelschwarz sind und wohl Eisen und Mangan enthalten. Eine chemische Untersuchung wird lehren ob sie nicht wenigstens als Zuschlag vortheilhaft zu verwenden wären.

Wenige Schritte weiter nach Süden etwa 300 Klafter von dem bezeichneten Kreuze entfernt findet man am Wege so wie ausgeackert auf den östlich anstoßenden Feldern zahlreiche mitunter große Stücke eines trefflichen Brauneisensteines, theilweise mit Glaskopfstruktur; am häufigsten sind sie ganz nahe an der Waldgränze umhergestreut. Am Wege selbst fanden wir einen kleinen Ausbiß der auf eine Lage des Erzes im Glimmerschiefer hindeutet. Dasselbe würde etwa 2 Fuß mächtig sein ostwestlich streichen und nach Nord fallen. Unbedeutende Aufgrabungen an diesem Punkte, würden bald lehren ob man es wirklich wie es allen Anschein hat mit einem regelmäßig fortschreitenden Lager zu thun hat, und eine dem Streichen der Gebirgslage ins Kreuz von Nord nach Süd geführte Rösche würde darthun ob nicht

mehrere derartige Lager vorhanden sind. Nebst dem Brauneisenstein findet man auch sehr viele Stücke von weißem Quarz mit Graphit.

In dem zunächst östlich ungefähr auf die Mitte der Ortschaft herabführenden Graben der freilich größtentheils ganz bedecktes Terrain darbietet konnte ich von den Eisensteinen nichts finden.

In dem Graben der unmittelbar südlich bei der Kirche von Lockenhaus herabkömmt ist die ganze Masse der Glimmerschiefer sehr eisenschüssig und hell ziegelroth gefärbt. In einem Seitengraben dagegen der etwa 300 Klaftern vom Orte aufwärts vom Hauptgraben nach Osten abzweigt, gerade östlich von dem früher erwähnten Ausbiße und von ihm 7 bis 800 Klftern entfernt findet man wieder in sehr zahlreichen Stücken Brauneisensteinstücke umherliegen. Man verfolgt sie auf die nördlichen Gehänge dieses Seitengrabens wo sie in solcher Menge umherliegen dass der Punkt von dem sie her stammen unmöglich entfernt sein kann. Auch hier wäre wohl durch eine Rösche oder durch kleine Schächtchen die Lagerstätte bald aufzufinden.

Noch weiter östlich in dem Graben der bei Hammer von Süden kommend in das Thal der Güns mündet wurde uns ein Schlackenhaufen gezeigt der auf eine ehemahls stattgehabte Gewinnung von Eisen deutet. Die Schlacken sind sehr schwer, enthalten hin und wieder selbst Partien von reduziertem Eisen. Woher das Erz bezogen wurde konnte nicht ermittelt werden In der nächsten Umgegend des Schlackenhaufens war theils bedecktes Terrain, theils Erzleerer Glimmerschiefer zu sehen. Nahe bei den Schlacken lagen

einige Stücke Brauneisenstein, gleich jenen die früher erwähnt wurden. Eine genaue Begehung der zahlreichen Seitengraben in welcher sich das in Rede stehende Thal spaltet würde wohl auch die Stelle auffinden lassen von welcher die Erze stammten; sie sollte aber überdieß auf das ganze südlich vom Günsfluß zwischen Langeck und Güns gelegene Urgebirge ausgedehnt werden, wobei sich vielleicht noch manche Funde von Eisensteinen ergeben würden.

Weniger versprechend, wenn auch nicht ganz zu vernachlässigen scheinen mir die Funde von Eisensteinen nördlich vom Günsfluß.

In dem Graben, der gegenüber der Ortschaft Hammer von Nord herabkömmt steht am Gehänge Glimmerschiefer an. Sobald man die Höhe erreicht hat im Walde und auf den Feldern finden sich wieder Brauneisensteine zum Theil recht reich und schmelz würdig. Sie entstammen aber offenbar keinen Lagen im Glimmerschiefer sondern den Tertiärschichten. Viele enthalten conglomeratartig Quarzkörner die durch den Brauneisenstein zusammengekittet sind, wirkliche Übergänge in eisenschüssigen tertiären Sandstein sind nachzuweisen. Der Brauneisenstein ist demnach hier wohl durch Concentrirung und Zusammenziehung der im Sande befindlichen Eisentheilchen entstanden, er wird aller Wahrscheinlichkeit nach unregelmäßige Bänder und Putzen aber kaum ein anhaltendes bauwürdiges Lager bilden. Doch wäre eine

Untersuchung durch einen oder ein

paar kleinere Schächtchen, die sehr wenig Arbeit und Auslagen erfordern würden jedenfalls zu empfehlen.

Im Hochrotherdgraben fanden wir in großer Erstreckung tief roth gefärbten Thon, dem wohl auch der Graben seinen Namen verdankt. Eisensteine haben wir in demselben nicht angetroffen.

Im Abfaltergraben endlich finden sich wieder zum Theil sehr große Stücke von Brauneisenstein, und eisenschüssigen tertiären Sandsteines wie auf der Höhe oberhalb Hammer, auch sie werden kaum zur Entdeckung eines anhaltenden Lagers führen, könnten aber doch vielleicht noch nutzbar gemacht werden, wenn es gelänge sie in einer Schichte in größerer Menge angehäuft zu finden.

Ergebnisse

Überblickt man die im vorhergehenden dargestellten Verhältnisse so ergibt sich wohl daß die untersuchte Gegend begründete Aussichten auf einen nachhaltigen Reichthum an bergmännisch wichtigen Fossilien darbiete, und daß mit voller Beruhigung auf energische Fortsetzung der bereits eingeleiteten Schürfs- und Ausrichtungsarbeiten eingerathen werden könne. Als leitende Grundsätze wären dabei nach des ergebenst gefertigten Ansicht folgende Punkte festzuhalten.

1.) Man concentrirte die Arbeiten vorerst auf die wichtigsten Punkte und suche baldmöglichst an diesen zu entscheidenden Resultaten zu gelangen. Diese Punkte

wären in Bezug auf Kohlen und Lignite die Umgegend von Rietzing, Kaarl und Bubendorf; in Beziehung auf Eisenstein die Umgegend von Lockenhaus.

2.) Man begnüge sich an diesen Punkten nicht mit der Ausrichtung der bereits bekannten und theilweise aufgeschlossenen oberen Flötze von Lignit oder minderere

Braunkohle sondern suche durch Bohrungen oder andere Arbeiten bis auf das Grundgebirge niederzugehen in dessen Nähe allein begründete Hoffnung aus das Vorhandensein besserer Braunkohle vorliegt. Erst wenn es gelungen ist eine solche aufzufinden würde den Unternehmungen ein höherer Werth gesichert, und die Aufwendung größerer Capitalien gerechtfertigt sein.

3.) Man decke alles irgend versprechende Terrain, namentlich jenes in welchen Ausbiße vorhanden sind sogleich durch Freischürfe, dehne aber eigentliche Arbeiten über dieselben nur nach Maaßgabe der von den erstbezeichneten Punkten erhaltenen Resultate aus.

4.) Man suche möglichst aktenmäßig verlässliche Nachrichten, Bohrjournale u.s.w. über die bedeutenden in früherer Zeit bereits vorgenommenen Schürfsarbeiten, die sich doch wohl in verschiedenen fürstl. Esterházy'schen Ämtern befinden müssen zu erlangen Mögen sie auch hin und wieder unvollständig sein, unrichtige Benennungen einzelner Gesteine u.s.w. enthalten

so werden sie doch jedenfalls Anhaltspunkte gewähren um manche Arbeit, die sonst noch einmal vorgenommen werden müßte zu ersparen.

Wien, 1 November 1857

Franz v. Hauer
k.k. Bergrath

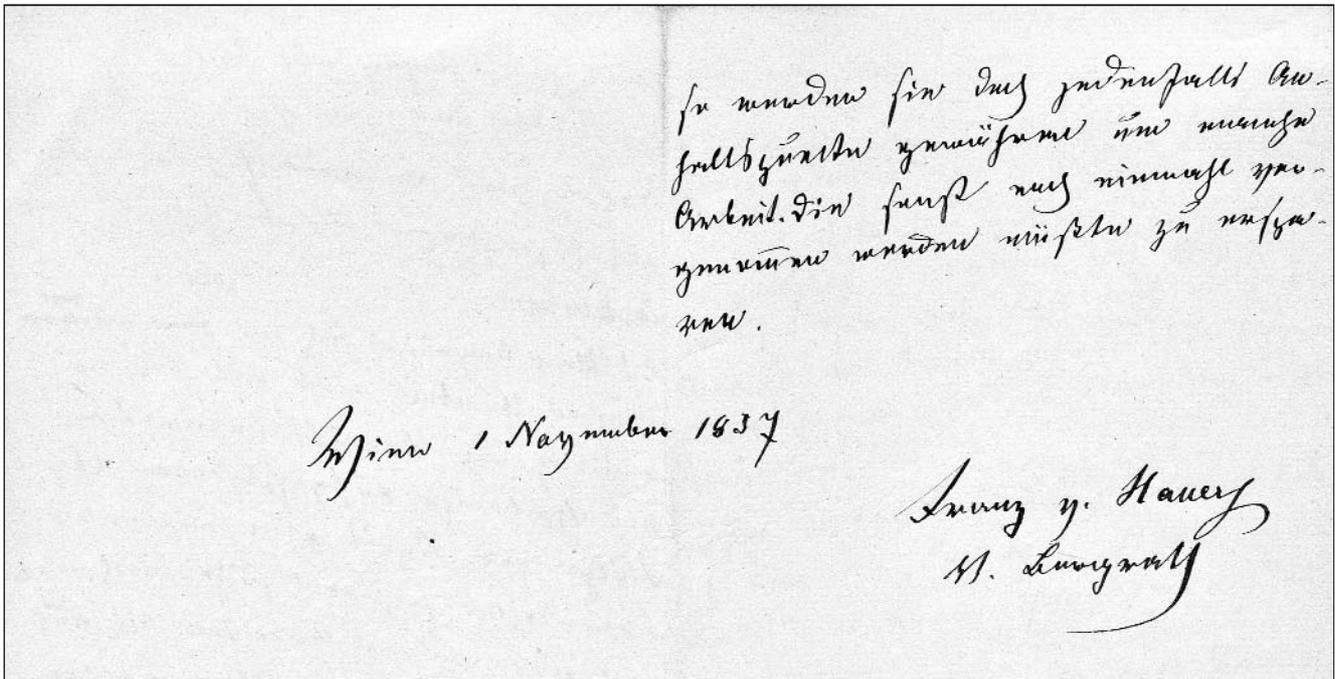


Abb. 3. Schlussblatt des Berichts von Franz v. HAUER aus den Archiven der Geologischen Bundesanstalt.

2. Anmerkungen zum Bericht

Obwohl sich der Bericht von HAUER auf ein – aus heutiger Sicht – rohstoffwirtschaftlich nicht bedeutendes Gebiet im damaligen Westungarn konzentriert, ist der Bericht doch ein wichtiger Mosaikstein bei der Rekonstruktion der frühen Rohstoffsuche im heutigen Burgenland. Gleichzeitig zählt der Bericht aber auch zu den frühen Beispielen einer regionalen Rohstoffpotentialstudie der k.k. geologischen Reichsanstalt mit Schwerpunkt auf Energierohstoffe. Die Kohlenprospektion im westungarischen Raum setzte offensichtlich mit der Entdeckung der Kohlenlagerstätten von Brennberg (heute Brennbergbánya, Ungarn) bereits in der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts ein. Die begleitende wissenschaftliche Erforschung begann aber erst später mit der Einrichtung einer institutionalisierten geowissenschaftlichen Forschung in Österreich um die Mitte des 19. Jahrhunderts.

Nach dem Ausgleich des Jahres 1867 und der Gründung eines eigenständigen ungarischen geologischen Diensts wurde das von HAUER 1857 besuchte westungarische Gebiet zumeist von ungarischen Geologen (HANTKEN, HOFFMANN, BODA, ROTH VON TELEGD) bearbeitet. Erst nach dem Anschluss des Burgenlandes an Österreich im Jahr 1921 waren die in HAUERS Bericht erwähnten Kohlenlagerstätten wieder Gegenstand von Detailstudien, Gutachten und Befahrungsberichten durch Geologen der Geologischen Bundesanstalt (HAMMER, RUTTNER, LECHNER). Der Schwerpunkt der lagerstättenbezogenen Arbeiten durch die Geologische Bundesanstalt lag in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg. Das Gesamtpotential an Kohlenrohstoffen im mittleren Burgenland wurde erst 120 Jahre nach HAUERS Bericht durch NEBERT (1976–1980) wieder systematisch untersucht.

HAUERS Bericht über die Kohlenvorkommen im mittleren Burgenland ist sowohl aus montangeschichtlicher als auch aus wissenschaftsgeschichtlicher Sicht durchaus bemerkenswert. Der Bericht enthält neben prospektionsgeologischen Hinweisen auch eine Fülle an Informationen über die frühe Lagerstättenprospektion in diesem Gebiet. Viele der von HAUER erstmals erwähnten Erkundungsschächte, Probestollen bzw. Bohrungen sind in den relevanten

Archiv- und Literaturunterlagen nicht dokumentiert und sind seither vollständig in Vergessenheit geraten. Der Umfang dieser frühen Explorationstätigkeit zeugt jedenfalls vom gestiegenen Interesse an Energierohstoffen am Ende des 18. bzw. zu Beginn des 19. Jahrhunderts.

HAUER hat alle verfügbaren Detailinformationen aus dieser frühen Phase der Lagerstättenuche und der geologischen Kartierung in diesem Gebiet mit eigenen geologischen Geländebefunden verknüpft und daraus gezielt Empfehlungen für weitere Bohr- und Erschließungsprogramme im Gebiet von Ritzing, Karl, Bubendorf bzw. Lockenhaus abgeleitet. Interessant sind auch die rohstoffökonomischen Aspekte, die HAUER am Beispiel der Bubendorfer Braunkohle beleuchtet. Da die hier vorhandene Kohlenqualität seiner Meinung nach nur eine geringe Transportweite zulässt, suchte er nach potentiellen Großabnehmern in unmittelbarer Umgebung der Lagerstätte. Ein Teil seines Berichtes beschäftigt sich daher unter anderem auch mit der Prospektion nach Eisenrohstoffen im Gebiet von Lockenhaus als Rohstoffbasis für die Errichtung eines lokalen Eisenhüttenwerkes. Die 1863 in Deutsch-Gerisdorf errichtete Kupferschmelzhütte war zumindest eine Zeit lang die Basis für einen wirtschaftlichen Abbau der Braunkohle in Bubendorf.

Inwieweit der Bericht auf weitere Erschließungsarbeiten der Lagerstätten Brennberg/Ritzing, Ritzing bzw. Bubendorf Einfluss gehabt hat, lässt sich aus derzeitiger Kenntnislage nicht hinreichend klären. Ebenso sind die Reaktionen seines Auftraggebers zu dem Bericht nicht überliefert. Unabhängig davon bleibt der Bericht auch heute noch ein mustergültiges Beispiel der angewandten Lagerstättenprospektion und gleichzeitig eine noch immer profunde Zusammenschau kohlenhöffiger Bereiche im mittleren Burgenland.

2.1. Exkurs zur geologischen Kartengrundlage

Auf einen methodologischen Aspekt der Herangehensweise von HAUER an diesen Prospektionsauftrag sei explizit hingewiesen. Profunde Prospektionsarbeiten erfordern nämlich eine genaue Vorkenntnis der geologischen Gege-

Umgebungen von Hohen Wolkersdorf.

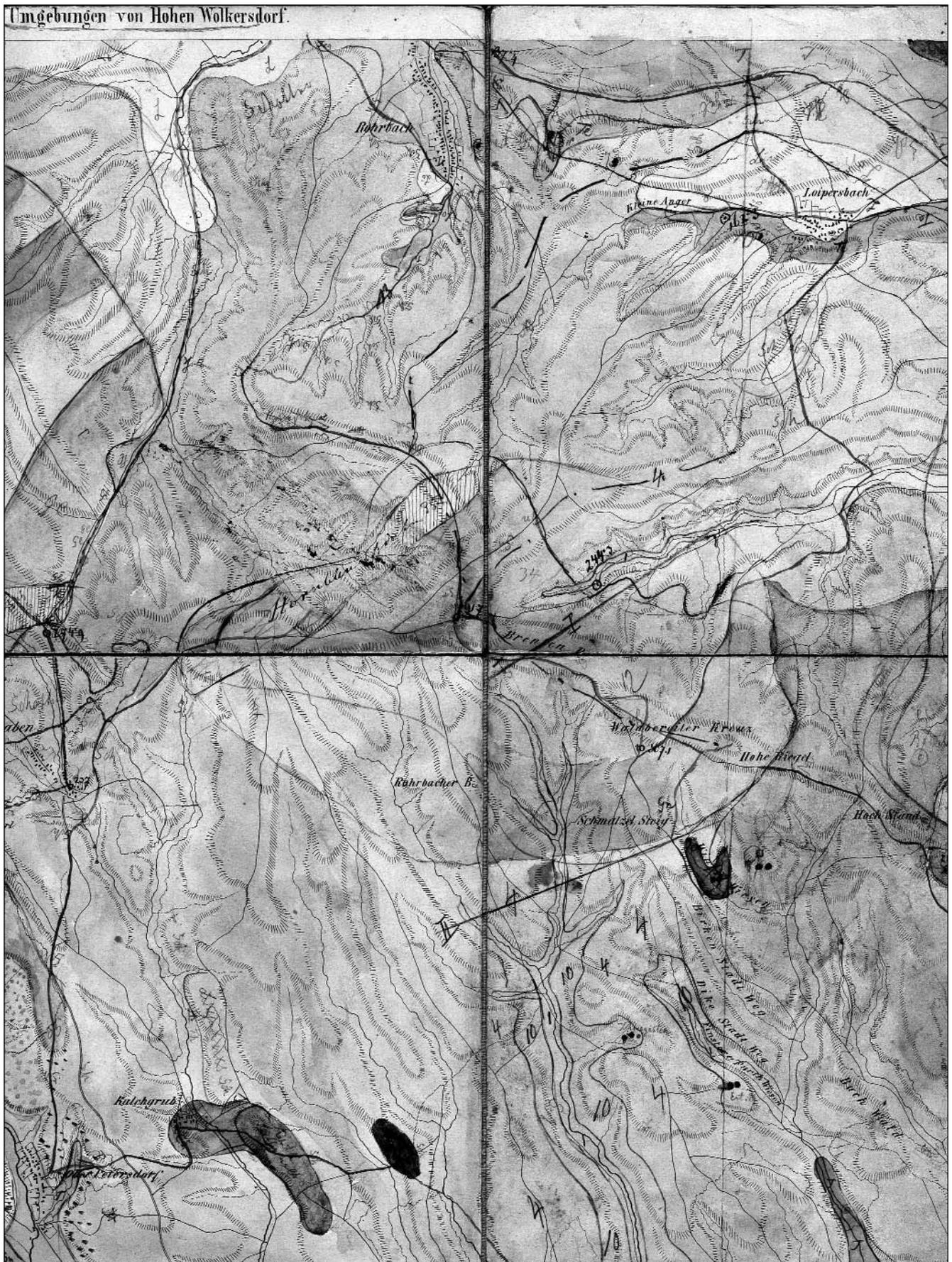


Abb. 4. Punktförmige Karteneinträge von Kohlenschürfungen im Bereich des Ritzinger Reviers (ÖK 107) zwischen Kuchlbachgraben im Osten und Selitzbach im Westen bzw. Tiefer Graben im Norden („Finstere Furth Wiesen“ [Heute: Kuchlbachgraben], „Birken Stadt Weg“ und „Winkel Wiesen“ [Heute: Tiefer Graben]). Ausschnitt aus der geologischen Manuskriptkarte „Umgebungen von Hohen Wolkersdorf“ von J.B. Čížek.

benheiten in einem Untersuchungsgebiet. HAUER hatte den Vorteil, auf eine bereits vorhandene geologische Manuskriptkarte der Geologischen Reichsanstalt zurückgreifen zu können. Als Kartengrundlage für die Geländebefahrung verwendete er die handkolorierten geologischen Manuskriptkarten der ersten geologischen Landesaufnahme (1851–1853) aus diesem Gebiet. Die entsprechende Aufnahmesektion wurden unter der Leitung von J. ČŽŽEK in den Jahren 1851/53 vollständig im Maßstab 1 : 28.800 kartiert. HAUER scheint aber nicht bei den von ČŽŽEK (1852) erwähnten Mitarbeitern dieser Kartierungssektion auf. Der Hinweis in seinem Bericht aus dem Jahr 1857

„ ... wie schon aus der von mir selbst im Jahre 1853 aufgenommenen geologischen Karte hervorgeht ... “

dürfte sich eher auf eine von ihm angefertigte Kopie der Originalkarte von ČŽŽEK beziehen. Bei den im wissenschaftlichen Archiv der Geologischen Bundesanstalt noch vorhandenen Originalmanuskriptkarten aus dem Gebiet des mittleren Burgenlandes fehlen die Autorenangaben. Die noch vorhandenen Legendenbeschriftungen lassen aber als Autor dieser Karten mit großer Wahrscheinlichkeit ČŽŽEK vermuten.

Als topographische Kartierungsunterlagen für die erste geologische Landesaufnahme dienten dabei nicht veröffentlichte Karten, die 1806 bis 1839 von der Topographisch-lithographischen Anstalt des General-Quartiermeister-Stabes und bis 1869 vom k. k. Militärgeographischen Institut hergestellt wurden.

Drei Blätter aus dem damals westungarischen Untersuchungsgebiet liegen mit gezeichneter Topografie vor, eine besitzt eine lithografierte Topografie. Grundlage für diese topografischen Karten im Maßstab 1 : 28.800 bildet die 2. Landesaufnahme, für deren Vermessung und Mappierung im Gelände bereits Messtisch-Triangulierungen angewandt wurden. Die Karteninhalte können daher meist sehr gut in moderne topografische Kartenunterlagen eingepasst und übertragen werden.

Das im Bericht von HAUER beschriebene Untersuchungsgebiet verteilt sich auf folgende handkolorierte Manuskriptkartenblätter der 1. Geologischen Landesaufnahme:

- Colonne XXI, Section 49
Umgebungen von Hohen Wolkersdorf (GBA-Signatur: A00826)
- Colonne XXI, Section 50
Umgebung von Kobersdorf, Kirchsschlag (GBA-Signatur: A00829)
- Colonne XXI, Section 51
Umgebung von Bernstein (GBA-Signatur: A00831)
- Colonne XXII, Section 49
Umgebung von Oedenburg (GBA-Signatur: A00814)

In den für die Kohlenprospektion relevanten tertiären Ablagerungsräumen wurden von ČŽŽEK Sand, Tegel und Schotter in der geologischen Karte differenziert dargestellt. Kohlenindikationen sind mit punktförmiger Signatur gesondert in die Karte eingetragen, ebenso wie Bohrungen. Einige dieser Signaturen sind nicht mit Tusche, sondern mit Bleistift ausgeführt, was vermuten lässt, dass solche Informationen – auch von anderen Autoren – dynamisch nachgeführt wurden. Auf den oben erwähnten Kartenblättern sind insgesamt 13 Punkte mit nicht näher definierten Vorkommen von Kohlen eingetragen.

Vergleicht man den Bericht von HAUER mit den Kohlenindikationen in den vorhandenen Manuskriptkarten, so lassen sich die Beobachtungen von HAUER sehr gut topografisch verorten und damit seine Geländebefahrung auch weitgehend rekonstruieren.

3. Erläuterungen zur Geologie und Montangeschichte der besuchten Kohlenvorkommen

3.1. Brennborg-Ritzing

Die Glanzbraunkohlen im Brennborg-Ritzinger-Revier sind an die Sedimente des Brennborg Sedimentationszyklus gebunden. Die Sedimentationsabfolge, die unmittelbar über dem kristallinen Grundgebirge einsetzt, beginnt mit gering mächtigen Brandschiefern, über denen direkt das Brennborg Flöz mit Mächtigkeiten zwischen 1,5 und 16m folgt. Das Flöz ist durch tonige Zwischenmittel in mehrere Bänke aufgeteilt und durch junge Störungssysteme zudem in mehrere Schollen zerlegt. Eine direkte altersmäßige Einstufung ist mangels an Fossilien nicht möglich, Ottnangium-Karpatium ist aber äußerst wahrscheinlich (NEBERT, 1980).

Der eigentliche Bergbau von Brennborg und die Haupterschließung der Grube liegen bereits auf ungarischem Staatsgebiet. Der Bergbau reicht aber mit seinen westlichsten Ausläufern auf burgenländisches Gebiet. Die Einbaue auf österreichischer Seite lagen rund 4,5 km N bzw. NW von Ritzing.

Die Brennborg Kohlelagerstätte auf (heute) ungarischer Seite wurde bereits um die Mitte des 18. Jahrhunderts entdeckt und für gewerbliche Zwecke genutzt (WEBER & WEISS, 1983). HAUER besuchte das Brennborg Revier – wie bereits erwähnt – 1847 im Rahmen einer Exkursion der „Versammlung ungarischer Naturforscher und Ärzte“ in Ödenburg.

Das Braunkohlevorkommen auf Ritzinger Seite der Lagerstätte wurde nach HAHNENKAMP (1986) bereits seit 1796 abgebaut, wobei der Bergbau hier in Fürstlich Esterházyischem Besitz war. Die erste geologische Beschreibung des Kohlevorkommens stammt aus einer frühen Arbeit von JORDAN (1816) über „Die erleichterte Steinkohlensuche nach Grundsätzen der vorangegangenen Entstehungsereignisse“. CSAPLOVICS (1821) merkt in seinem zweibändigen Werk „Topographisch-statistisches Archiv des Königreichs Ungern“ zum Kohlenbergbau auf der Ritzinger Seite des Brennborges folgendes an:

„In einem der nächsten Thäler, eine gute halbe Stunde von Brennborg entfernt, südwestlich, liegt das Ritzinger Steinkohlenbergwerk, dessen Anblick, wenn man besonders vom Brennborg kommt, keine angenehmen Eindrücke macht. Die ärmliche Hütte, der nasse schmutzige Stollen, welchen man nur in der äußersten Nothwendigkeit befährt, die kärgliche Ausbeute und die minder gute Qualität der Kohlen mögen daran Schuld sein, dass sie wenig bekannt und gesucht werden. Das Flöz besteht größten Theils, so viel ich bemerken konnte, aus Braun- und Holzkohle, die nach den einstimmigen Zeugnissen der Feuerarbeiter wenig Hitze und eine Menge Schlacken und Asche geben. Indessen dürfte eine bessere Gattung zu finden sein, da sie mehr in die Teufe streichen und der Bau im Ganzen noch gar nicht weit getrieben worden ist.“

Aufgrund der offensichtlich geringen Rentabilität kam es in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts zum mehrmaligen Wechsel der Pächter und zu häufigen Betriebsunterbrechungen. Angaben über Fördermengen aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts fehlen weitgehend. Erst 1860 wird von einer Jahresgesamtförderung von rund 3.313 Ztr. im Bergbau Ritzing berichtet (HAHNENKAMP, 1986). 1862 wurde mit dem Ignaz-Schacht der erste größere Schacht auf Ritzinger Seite abgeteuft, 1880 folgte der 321m tiefe Helene-Schacht. Ab 1888 betrieb die Brennborg Kohlenbergbau-Aktiengesellschaft die Ritzinger und Brennborg Reviere gemeinsam (HAHNENKAMP, 1994). 1889 wurde erstmals im Ritzinger Revier Kohle in größerer Menge gefördert (29.560 Ztr. nach HAHNENKAMP [1994]). Die jähr-

liche Produktion konnte bis zum Jahr 1893 auf 33.692 Ztr. gesteigert werden. 1895 kam es zur Gründung der Ritzinger Kohlenbergbau-Aktiengesellschaft, die aber aus finanziellen Gründen 1898 wieder gezwungen war, den Betrieb abzugeben. Es folgte eine weitere Periode häufiger Betreiberwechsel. Mit dem Stollendurchstich vom Ritzinger Revier zum Hauptförderschacht auf der Brennberger Seite im Jahr 1902 wurden die beiden Schachtanlagen in Ritzing (Ignaz- und Helene-Schacht) stillgelegt. Im Zuge des Einsturzes des Soproner-Schachts 1918 musste der Helene-Schacht aber wieder reaktiviert werden. Als Förderschacht stand er bis 1930 noch in Verwendung. Eine Trennung der beiden Reviere Brennberg und Ritzing erfolgte nach dem Anschluss des Burgenlandes an Österreich im Jahr 1921. Die Betreiberfirma des Brennberger Bergbaues, die Urikány Zsilthaler Ungarische Kohlenbergwerks-AG, erhielt aber von Österreich auf Basis eines Staatsvertrages (1928) das Schurf- und Ausbeuterecht bis zum Jahr 1963 zugesprochen. Durch eine Entschädigung an Österreich verblieb der österreichische Grubenabschnitt weiter unter der Berghoheit Ungarns.

Zwischen den beiden Weltkriegen und nach dem 2. Weltkrieg wurden von der ungarischen Bergbau-Gesellschaft sowohl auf ungarischer als auch österreichischer Seite zahlreiche Bohrungen abgeteuft. Insbesondere Untersuchungen auf österreichischer Seite haben ergeben, dass sich das Brennberger Flöz in südlicher und südöstlicher Richtung in mehrere unbauwürdige Kohlenlagen aufspaltet (RUTTNER, 1957). Während der letzten Betriebsperiode nach dem 2. Weltkrieg wurde ein großer Teil der im Brennberger Bergbau geförderten Kohle in dem auf österreichischem Staatsgebiet befindlichen Vorbehaltsfeld abgebaut, so dass dieser Bereich weitgehend ausgekohlt ist. Der Bergbau Brennberg/Ritzing ist 1955 endgültig eingestellt worden.

Welchen Teil des Zerreibenwaldes HAUER im Zuge seiner Geländebefahrung besucht hat, lässt sich nur anhand der geologischen Manuskriptkarte vermuten. Als wesentlicher Einbau zu diesem Zeitpunkt erwähnt er den über 200 Klafter langen Mariastollen, der das Liegende des gegen Norden einfallenden Flözes aufschloss und dieses durch einen weiteren Ausrichtungsbau im Streichen weiter verfolgte. Zusätzlich wurde zur Sondierung der Tiefenerschließung des Flözes gerade mit einem Flachschatz begonnen. Diese Einbauten sind in der einschlägigen Lagerstättenliteratur des Brennberggebietes nicht bekannt. Die Manuskriptkarte von ČZJŽEK verzeichnet im Südwesten des zuletzt abgebauten Ritzinger Reviers mehrere Kohlen-schürfungen im Bereich des Tiefen Grabens bzw. des „Birken Stadt Wegs“ (Abb. 4). Diese Schürfungen korrelieren nicht mit dem Brennberger Flöz, sondern stellen geringmächtige Kohleeinlagerungen in hangenden Abfolgen der Brennberger Blockschotter, Auwaldschotter oder Hochriegel-Schichten dar. Die stratigrafische unterschiedliche Position zum Brennberger Flöz wird sowohl von HAUER als auch vom begleitenden Domänedirektor LEHNER betont.

Kritisch merkt HAUER an, dass aus den Aufschlüssen der zahlreichen verfallenen, regellos angelegten Schurfschächte der früheren Schurfperioden vielleicht ein genaueres Bild über den Flözverlauf möglich gewesen wäre. Er empfiehlt in diesem Zusammenhang die Sichtung einschlägiger Unterlagen (Bohrprotokolle, Berichte etc.) in den Esterházy'schen Archiven.

Zur Sondierung qualitativ höherwertiger Braunkohle im Liegenden der bis dahin erschlossenen Flöze schlägt HAUER eine Reihe von Bohrungen am südseitigen Gebirgsrücken des Brennberger Reviers bis zum Angerwald in östlichster Richtung vor. Auf dem Gipfel des Angerwaldes (Kote 534 m) verweist er auf zwei ältere Schurfschächte, die aber nur die kohlefreien Hangendbereiche durchörterten.

Die Erschließung des bedeutenden Brennberger Flözes auf burgenländischer Seite erfolgte erst 1862 mit der Errichtung des ersten Tiefschachts (Ignaz-Schacht), also einige Jahre nach HAUERS Besuch.

3.2. Bubendorf

Das Braunkohlenvorkommen von Bubendorf liegt in Abfolgen der so genannten Bubendorfer Neogenbucht und bildet hier den obersten Abschnitt der „Tauchen-Formation“ (NEBERT, 1980). Dieser oberste Abschnitt wird durch Feinsande, tonige Sande und sandige Tone charakterisiert. Im Bubendorfer Revier ist das Kohlenflöz aus drei Kohlenbänken mit Mächtigkeiten zwischen 0,8 und 1,5 m sowie mehreren Kohlenlagen zusammengesetzt. Die Kohlebänke sind durch meterstarke, tonige Zwischenmittel getrennt. Die bauwürdigen Kohlebänke sind innerhalb der Kohlenfolge sehr absätzig und unbeständig (NEBERT, 1980). Die Qualität der Kohle nimmt dabei mit der Tiefe zu.

Zur Zeit des Besuches von HAUER in Bubendorf waren bereits konkrete Explorationsarbeiten im Gange. Wann die Lagerstätte entdeckt wurde, geht aus den vorhandenen amtlichen Unterlagen nicht hervor. Im Rahmen von Vorarbeiten zur Lagerstättenerschließung, die einige Jahre gedauert haben dürften, wurden insgesamt 13 Bohrungen abgeteuft und ein Stollen („Carl-Stollen“) auf 150 m aufgeföhren. Letzterer wird auch im Freiföhungsprotokoll der Berghauptmannschaft Ofen vom 8. November 1860 erwähnt. Im Folgejahr 1861 wurde Fürst Paul ESTERHÁZY das 4 Doppelmaße umfassende Mauritiusgrubenfeld verliehen. Der Grubenfeldname liefert bereits einen Hinweis auf den Pächter der Grube, Mauriz Graf Strachwitz. Im Montan-Handbuch 1861 wird als Unterpächter der Wiener Industrielle Heinrich DRASCHE genannt, der gleichzeitig auch Pächter des Brennberger Braunkohlenbergbaues war (SCHUCH, 2000). Laut Ödenburger Handelskammer ging der Betrieb 1862 in den Besitz von Graf Strachwitz über. Die Kohle wurde ursprünglich für den lokalen Hausbrand verwendet. Um 1863 wurde in Deutsch-Gerisdorf von der Segengottesberger Berg- und Hütten-Gewerkschaft mit Sitz in Lockenhaus eine Kupferschmelzhütte errichtet, die mit verkokter Kohle aus Bubendorf verfeuert wurde (WEBER & WEISS, 1983). Mit deren Betriebseinstellung 1870 verlor auch der Bergbau in Bubendorf rasch an Bedeutung. Der Abbau musste schließlich 1875 eingestellt werden. Die Bergbautätigkeit ruhte bis zum Ersten Weltkrieg vollständig. Während des Ersten Weltkrieges fand eine unbedeutende Bedarfsförderung statt. Letztmalig wurden Aufschließungsarbeiten in den Jahren 1949–1953 durchgeführt, die aber erfolglos blieben. 1951 und 1952 betrug die jährliche Produktionsmenge etwa 1.100 t, die vornehmlich in der Umgebung als Hausbrandkohle abgesetzt wurde. Mit Beginn der weltweiten Kohlenkrise im Jahr 1954 wurde der Bergbau Bubendorf aus Rentabilitätsgründen endgültig eingestellt.

Zum Zeitpunkt des Besuches in Bubendorf konnte HAUER die Aufschlussverhältnisse in einem Zubau-Stollen (Carl-Stollen) mit mehreren Ausrichtungen im Detail beobachten. Genaue Angaben über die Flözmächtigkeit lassen sich aus den Beobachtungen aber nicht machen. HAUER verweist darauf, dass das Flöz durch mehrere Zwischenmittel in Teilbänke zerlegt wird und zudem nur mindere Qualität besitzt. Den genauen Verlauf des Flözes interpretiert HAUER sehr ausführlich aus den Ergebnissen der abgeteuften Bohrungen.

Interessant sind auch seine rohstoffökonomischen Überlegungen zur Lagerstätte Bubendorf, die seiner Meinung nach nur in einem kombinierten Nutzungskonzept mit einem potentiellen Großabnehmer (Hütten-/Schmelzwerk) wirtschaftlich nutzbar erscheint.

3.3. Karl

Die bekannten Kohlevorkommen im Gebiet von Karl gehören zum so genannten Auwalder Sedimentationszyklus, der innerhalb der Hochriegelschichten eine 20 bis 60 cm mächtige Lignitlage aufweist (NEBERT, 1980). Das in einer Bohrung 1904/1905 bei der Ortschaft Karl in 140 m Tiefe angefahrne geringmächtige Kohlenflöz dürfte mit diesem lithofaziellen Glied des Auwalder Sedimentationszyklus korrelieren (RUTTNER, 1957; NEBERT, 1980). Nach KÜPPER (1957) soll sich in den letzten Jahren des 19. Jahrhunderts ein Stollen entlang der Straße nach Kirchsschlag sowie in einem Seitengraben ein 80-90 Klafter tiefer Schacht befunden haben. Durch den Schacht wurden kleine Flöze angefahren, die auch zeitweilig für lokale Verwendungszwecke abgebaut wurden. Nach HAHNENKAMP (1994) wurde 1907 in Karl ein ergiebiges Kohlenlager entdeckt. Die Wirte der Umgebung bildeten ein Konsortium, um das Flöz fachmännisch untersuchen zu lassen und gegebenenfalls abbauen zu können. Bis auf eine Probelieferung von 40–45 Fuhren zur Qualitätsuntersuchung gibt es dazu keine weiteren Informationen.

HAUER beschreibt in einem Seitengraben 750 m NW von Karl einen alten 20 Klafter langen Kohleschurfstollen und einige Flözausbisse. Neben Kohlestücken fand HAUER in den Bachaufschlüssen auch schöne Pflanzenabdrücke in Mergelgesteinen. Zur weiteren Untersuchung schlägt er das Vortreiben eines Gesenkes im bestehenden Stollen bzw. das Abteufen einer Bohrung vor. Auf die Lokalität wird auch auf der Karte von ČŽJŽEK gesondert verwiesen.

3.4. Kobersdorf

Zu den kohlenhöffigen Bereichen im Raum Kobersdorf liegen in der Literatur nur wenige Informationen vor. HAUER weist auf ein Flöz hin, das am Rand der flachen Tertiärbucht südwestlich der Ortschaft beobachtet wurde. Einen Ausbiss des Flözes am Nordrand der Tertiärbucht konnte er beim jüdischen Friedhof noch selbst beobachten. Aus früheren Bohrungen in diesem Bereich geht hervor, dass das Flöz hier eine Gesamtmächtigkeit von 2 Klaffern erreicht haben soll.

3.5. Lockenhaus

Auf der Suche nach Rohstoffressourcen für einen potentiellen Großabnehmer der Kohle von Bubendorf hat HAUER auch Eisenrohstoffe im Raum Lockenhaus prospektiert. Geplant war unter anderem die Errichtung einer Eisenhütte in Lockenhaus, die mangels geeigneter Rohstoffe aber nie errichtet wurde. Hinweise über Limonitvorkommen bei Lockenhaus stammen unter anderem von SAPETZA (1857), der in den Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt eine kurze Notiz über einen Schurfbau des Grafen STRACHWITZ machte. Aus dieser Zeit stammen auch die beiden Stollen in Lockenhaus-Paulusbrunnen bzw. Lockenhaus-Hammer, die im Bergbau-/Haldenkataster der Geologischen Bundesanstalt dokumentiert sind (SCHEDL et al., 1997).

HAUER führt in seinem Bericht eine Reihe von Eisenmineralisationen (Eisenspat, Limonit) in der Umgebung von Lockenhaus an. Bei manchen dieser Vorkommen empfiehlt er genauere Untersuchungen, wengleich die meisten dieser Vorkommen keine besondere Wirtschaftlichkeit erscheinen ließen. Interessant ist auch der Hinweis auf Schlacken in der Nähe von Hammer, die HAUER als Hinweis auf eine frühere Eisenverhüttung in diesem Gebiet interpretiert.

3.6. Oberrabnitz

300 m NE von Oberrabnitz wurde nach HAUER in früherer Zeit ein kleiner Schurfschacht abgeteuft, der nach Auskunft von Ortskundigen keine Kohle angetroffen hat. Im Gegensatz dazu sind in der Karte von ČŽJŽEK an derselben Stelle Kohlenindikationen eingetragen. Geologisch liegt der besuchte Schacht im Bereich der Sinnersdorf-Formation.

3.7. Ritzing

Das in Ritzing beschürfte und abgebaute Braunkohlenflöz tritt an der Basis der Ritzinger Sande auf und ist aus stratigrafischer Sicht dem Tauchener bzw. Bubendorfer Flöz gleichzustellen. Die Ritzinger Braunkohle liegt also im Hangenden des Brennberger Grundflözes und wird zeitlich ins Untere Baden eingestuft (NEBERT, 1980). Im Allgemeinen unterscheidet man im Bereich Ritzing zwei bis drei Flözhorizonte bzw. -gruppen, die aus mehreren, durch Tonzwischenmittel voneinander getrennten Kohlenbänken bestehen. Zum Abbau gelangte in erster Linie das 0,3–2,5 m mächtige Liegendflöz, das wegen seines absetzigen Charakters starken Mächtigkeitsschwankungen ausgesetzt ist.

Über diesen zweiten, in seiner Bedeutung dem Brennberg-Ritzinger-Bergbau weit nachstehenden Bergbau in unmittelbarer Nähe von Ritzing existieren nur spärliche historische Informationen. Nach WEBER & WEISS (1983) wurde bereits Anfang des 19. Jahrhunderts nach Kohle geschürft, was sich auch gut mit den Beobachtungen HAUER deckt. Die historischen Schurf-/Abbauaktivitäten konzentrieren sich auf die drei Gebiete zwischen dem Selitza- und Kuchlbach, Lackenbach/Tiergarten, Obere Finsterfurtwiese sowie Ritzing/Buchwald-Kuchelbach. Die Schurf- und Abbautätigkeiten wurden hier ebenfalls von der fürstlich Esterházy'schen Domäne bzw. deren Pächtern getätigt. Die meisten dieser Aktivitäten gingen über einen bescheidenen Bergbau nicht hinaus.

Explorationsbohrungen zur Erkundung der Ritzinger Kohlenfolge fanden verschiedentlich noch in der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts statt. Gleich nach dem 1. Weltkrieg führte die ungarische Betreibergesellschaft des Brennberger Bergbaues, die Uríkány Zsilthaler Ungarische Kohlenbergwerks-A.G., in den Jahren 1922–1924 ein Bohrprogramm mit insgesamt 15 Bohrungen durch (NEBERT, 1980). Unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg schürfte die Ritzinger Braunkohlebergbau Ges.m.b.H., die 1949 vier Grubenmaße verliehen bekam, im Revier östlich des Kuchlbaches (WEBER & WEISS, 1983). 1950 übernahm schließlich das Land Burgenland diesen Bergbau und verpachtete ihn bis zur Schließung im Jahr 1955 an verschiedene Pächter (Lagerhausgenossenschaft Horitschon und Mattersburg, Burgenländische Molkereigenossenschaft). Die Kohleproduktion des Bergbau Ritzings betrug in der Abschlussphase zwischen 1949 und 1955 insgesamt 14.582 Tonnen (WEBER & WEISS, 1983).

Von HAUER werden zwei Schurfbereiche im Raum NW und W von Ritzing besucht. Bei dem von ihm im Tal des Finsterfurthbaches beschriebenen umfangreichen Schurfbau dürfte es sich wahrscheinlich um Schürffungen im Nahbereich der Oberen Finsterfurtwiese handeln. Der spätere Hauptbergbau des Ritzinger Reviers im Bereich des oberen Kuchelbaches wird hingegen nicht erwähnt. Die Kohlendikation im Bereich der Oberen Finsterfurter Wiesen trägt in der Karte von ČŽJŽEK den Zusatzvermerk „Est.“, was wohl Esterházy-Schacht bedeutet. HAUER interpretiert im Detail diesen Neuaufschluss, der zum Zeitpunkt seiner Anwesenheit eine Teufe von 13 Klafter erreicht hat und dabei zwei geringmächtige Flözlagen durchhörte. Ein Weiterabteufen des Schachtes scheint HAUER aufgrund des Vorhandenseins kohlehöffiger Sedimentserien durch-

aus sinnvoll. Als Alternative zur Abklärung der weiteren Sedimentabfolge empfiehlt er das Abteufen einer Bohrung von der Sohle des Schachts.

In dem bereits zu Lackenbach gehörenden Esterházy-schen Tiergarten beschreibt HAUER die Reste eines weit-eren ausgedehnten Schurfbau- es, der sich rund 1,2 km WNW des Esterházy-Schachts befand. Das Kohleflöz soll hier bis zu 2,5 Klaf- ter mächtig gewesen sein. Als Grund für die Einstellung des Schurfbau- es gibt HAUER einen Gruben- brand an, der weitere Erschließungsarbeiten verhinderte. Das bekanntere Bergbau- gebiet Tiergarten liegt rund 700 m SW der von HAUER besuchten Lokalität. Hier kam es ü- brigen 1946 durch Selbstentzündung von Kohle zu Boden- bränden, die einen ausgedehnten Waldbrand verursach- ten.

Zum Schließen der Informationslücken über den Verlauf des Flözes zwischen Senitz- und Kuchlbach schlägt HAUER ein gezieltes Bohrun- tersuchungsprogramm vor.

3.8. Schwendgraben

Die terrestrisch-fluviatile Phase des Tauchener Sedimen- tationszyklus ist im Draßburger Teilbecken durch die Sin- nersdorf-Formation vertreten, die hier entlang des kristal- linen Grundgebirgsrandes in Form eines breiten Schuttsau- mes auftritt (NEBERT, 1980).

In unmittelbarer Nähe westlich des Ortes Schwendgra- ben befindet sich laut HAUER ein alter Stollen zur Unters- suchung eines Kohlenausbisses, der aber nur zwei sehr geringmächtige Kohlenflöze erschlossen hat. Ein zweiter Stollen mit 15–20 Klaf- tern Länge wurde im Liegenden die- ser kohlenführenden Serie angesetzt und durchörterte ein nur gering kohleführendes Konglomerat. Beide Lokalitäten sind bei ČZUŽEK in einem Grabenbereich rund 450 m WSW von Schwendgraben eingetragen.

Spätere Untersuchungen der Kohlenvorkommen im Raum Schwendgraben haben ergeben, dass hier nur unbedeutende Glanzkohlen- schmitzen an der Basis des Sinnersdorfer Konglomerats vorhanden sind (NEBERT, 1980).

3.9. Sieggraben

Das Kohlenvorkommen von Sieggraben ist als typisches Grundflöz entwickelt und möglicherweise aus geologisch- tektonischen, aber auch aus stratigrafischen Gründen dem Brennberger Flöz gleichzusetzten. NEBERT (1980) ver- gleicht die hier auftretenden Sedimente mit den Süßwas- sersedimenten des Brennberger Sedimentationszyklus. Eine eventuelle Verbindung mit dem Brennberger Flöz lässt sich mangels konkreter Hinweise nicht nachweisen.

Nach HAUER befindet sich östlich der Ortschaft Sieggra- ben ein alter Schurfstollen, der verschiedenen Informatio- nen nach kein durchgehendes Flöz angefahren hat. Er misst daher weiteren Untersuchungen in diesem Gebiet keine besondere Priorität zu. Günstig findet er hingegen die Situation im Norden von Sieggraben, wo er auf bereits vorhandene Freischürfe verweist.

HAUERS Beobachtungen im Raum Sieggraben sind ins- fern wichtig, da historische Angaben über das Sieggrabe- ner Kohlenvorkommen sehr spärlich vorhanden sind. RUTTNER (1957) erwähnt einen Kohlenfund am Ostrand der Ortschaft Sieggraben und einen dort 1902/1903 vorgetrie- benen kurzen Schurfstollen, der Glanzbraunkohle erreicht haben soll. Nach KÜMEL (1948) soll seinerzeit auch nörd- lich der Ortschaft nach Kohle geschürft worden sein. WEBER & WEISS (1983) erwähnen zudem eine Kohleboh- rung im Jahr 1918. HAHNENKAMP (1994) beschreibt die Ent- deckung eines Kohlenlagers in Brennberg im Jahr 1907, das von einer französischen Gesellschaft mittels Bohrun- gen näher untersucht wurde.

Die von HAUER erwähnten Schurfarbeiten gehören einer früheren Periode an und dürften wahrscheinlich mit Kohle- schürfun- gen in der Fürstlichen Esterházy-schen Domäne im Zusammenhang stehen.

3.10. Weingraben

Unmittelbar westlich von Weingraben lagern Obere Auwaldschotter direkt auf kristallinem Untergrund auf. In diesen Oberen Auwaldschottern können mitunter unbe- deutende Kohleneinlagerungen auftreten (NEBERT, 1980).

In einem Grabenaufschluss rund 1,5 km NW des Ortes Weingraben fand HAUER geringmächtige Kohlenspur- en, denen er aber keine besondere wirtschaftliche Bedeutung beimaß. Interessant ist der Hinweis auf wiederholte Schür- fun- gen in diesem Raum, die bis dato unbekannt waren.

Literatur

- CSAPLOVICS, J.: Topographisch-statistisches Archiv des Königreichs Ungarn. – 2 Bde., 437 S., 480 S., Wien (Döll) 1821.
- ČZUŽEK, J.: Bericht über die Arbeiten der 1. Section. – Jb. Geol. R.-A., **3**, 91–99, Wien 1852.
- ČZUŽEK, J.: Das Rosaliengebirge und der Wechsel in Niederöster- reich. – Jb. Geol. R.-A., **5**, 465–529, Wien 1854.
- HAHNEKAMP, H.: Die burgenländische Industrie. Ihre Entwicklung bis zum 1. Weltkrieg. 1. Teil. – 187 S., Eisenstadt (Kammer d. gewerbl. Wirtschaft) 1986.
- HAHNEKAMP, H.: Die burgenländische Industrie. 2. Teil (1885–1921). – 479 S., Eisenstadt (Selbstverlag) 1994.
- HAMMERSCHMIDT, C.: Bericht über die diesjährige VIII. Versammlung ungarischer Naturforscher und Ärzte in Oedenburg. – Ber. über d. Mitt. von Freunden der Naturwiss. in Wien, **3**, 179–192, Wien 1848.
- HAUER, F.R. v.: Cephalopoden von Hallstatt aus der Sammlung des Fürsten von Metternich. – Ber. über d. Mitt. von Freunden der Naturwiss. Wien, **1**, 59–62, Wien 1847.
- HAUER, F.R. v.: Anwendung des Wasserglases um fossilen Resten grössere Festigkeit zu geben. – Ber. über d. Mitt. von Freunden der Naturwiss. Wien, **1**, 25–26, Wien 1847.
- HAUER, F.R. v.: Ueber die bei der Bohrung des artesischen Brunnens im Bahnhofe der Wien-Raab- Eisenbahn in Wien durchfahrenen Tertiär-Schichten. – Ber. über d. Mitt. von Freunden der Naturwiss. Wien, **1**, 201–206, Wien 1847.
- HAUER, F.R. v.: Ueber einen neuen Fundort tertiärer Fischreste bei Porcsesd in Siebenbürgen. – Ber. über d. Mitt. von Freunden der Naturwiss. Wien, **1**, 206–209, Wien 1847.
- HAUER, F.R. v.: Fossilien von Porcsesd. – Ber. über d. Mitt. von Freunden der Naturwiss. Wien, **2**, 47–49, Wien 1847.
- HAUER, F.R. v.: Fossile Fische aus Galizien. – Ber. über d. Mitt. von Freunden der Naturwiss. Wien, **3**, S. 118, Wien 1848.
- HAUER, F.R. v.: Bericht über die Section für Mineralogie, Geognosie, Chemie und Pharmacie. – Ber. über d. Mitt. von Freunden der Naturwiss. Wien, **3**, 198–206, Wien, 1848.
- HAUER, F.R. v.: Ueber die geologische Beschaffenheit des Köröstha- les im östlichen Theile des Bihar-Comitates in Ungarn. – Jb. Geol. R.-A., **3**, 15–35, Wien 1852.
- HAUER, F.R. v.: R.C. Taylor's Kohlenstatistik. – Jb. Geol. R.-A., **3**, 104–139, Wien 1852.
- HAUER, F.R. v.: Das neuentdeckte Goldvorkommen in Australien: aus den amtlichen Berichten an die englische Regierung. – Jb. Geol. R.-A., **3**, 148–152, Wien 1852.
- HAUER, K.R. v.: Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k.k. geologischen Reichsanstalt. – Jb. Geol. R.-A., **8**, 757–762, Wien, 1857.
- JORDAN, C.: Die erleichterte Steinkohlensuche nach Grundsät- zen der vorgegangenen Entstehungsereignisse. – Camesina, **VIII**, 103 S., Wien 1816.
- KÜMEL, F.: Gutachten über die Erfolgsaussichten von Kohleschür- fun- gen im Gebiet von Sieggraben (Burgenland). – Unveröff. Ber. (Lagerst. Arch. Geol. B.-A.), 4 S., Wien 1948.
- KÜPPER, H.: Erläuterungen zur geologischen Karte Mattersburg- Deutschkreutz. – Wien (Geol. B.-A.) 1957.

- NEBERT, K.: Die Lignitvorkommen Burgenlands. – Unveröff. Ber. (FFWF 2975; Lagerst. Arch. Geol. B.-A.), 12 S., 2 Tab., 4 Taf., Graz 1980.
- RUTTNER, A.: Kohlen. – In: Erläuterungen zur geologischen Karte Mattersburg-Deutschkreutz, 54–58, Wien (Geol. B.-A.)1957.
- SAPETZA, J.: Lager von Eisenerzen bei Lockenhaus. – Verh. Geol. R.-A., **1858**, S. 149, Wien 1858.
- SCHEDL, A., MAURACHER, J., ATZENHOFER, B., NEINAVAIE, H., HELLERSCHMIDT-ALBER, J., RABEDER, J. & KURKA, M.: Systematische Erhebung von Bergbauhalden mineralischer Rohstoffe im Bundesgebiet (Jahresendbericht Proj. ÜLG 40/96). – Unveröff. Ber. (Bibl. d. Geol. B.-A. Wiss. Arch.), 171 S., 105 Abb., 19 Tab., 37 Beil., 1 Anhang in 3 Bdn, Wien 1997.
- SCHUCH, A.: Geschichte des Bergbaus im südlichen Burgenland. – Burgenl. Forsch., **81**, 192 S., Eisenstadt 2000.
- TAUBER, A.F.: Der Braunkohlenbergbau Bubendorf (Burgenland). – Burgenl. Heimatbl., **21/4**, 243–255, Eisenstadt 1959.
- WEBER, L. & WEISS A.: Bergbaugeschichte und Geologie der österreichischen Braunkohlenvorkommen. – Arch. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., **4**, 317 S., Wien 1983.
- WURZBACH, C. v.: Biographisches Lexikon des Kaiserthums Oesterreich. – 39. Theil (Stiff-Stree), Wien (Verlag typogr. literar. art. Anstalt) 1879.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 11. Mai 2006



Bibliographie mineralrohstoffbezogener Literatur für das Burgenland (1945–2005)

THOMAS HOFMANN & ALBERT DAURER*)

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blätter 106, 107, 108, 137, 138

Burgenland
Bibliographie
Rohstoffliteratur

Die Erfassung geologischer Literatur des Burgenlandes wurde schon mehrmals durchgeführt, so dass diese Arbeit als Ergänzung zu bereits existierenden Kompilationen gesehen werden kann.

Bisherige Bibliographien

AUMÜLLER, Stephan & HORVATH, Ernö: Geowissenschaften. – Allgemeine Bibliographie des Burgenlandes, 736 S., Eisenstadt (Selbstverlag des Amtes der Burgenländischen Landesregierung) 1987.

BRETTL, Herbert: Das Burgenland als Forschungsland: Österreichische Universitätschriften über das Burgenland 1921–2001. – Burgenländische Heimatblätter, Supplement, 94 S., Eisenstadt, 2001.

CERNAJSEK, Tillfried, FINDL, Johanna, HEINRICH, Maria, LIPIARSKI, Piotr & REITNER, Heinz: Ausgewählte Bibliographie baurohstoffbezogener Literatur für die Bundesländer Burgenland, Kärnten, Niederösterreich und Wien mit Schwerpunkt auf den Forschungsberichten der Bund/Bundesländer-Kooperation. Zwischenbericht für das Projekt Ü-LG-026/90. – Ber. Geol.B.-A., 27, 38 S., Wien 1992.

Die Dokumentation der mineralrohstoffbezogenen Literatur erfolgte durch Abfrage der Literaturliteraturdatenbank GEOLIT, der bibliographischen Datei für GEOlogische LITeratur. Dieser OPAC (Online Public Access Catalog) ist über die Website der Geologischen Bundesanstalt (www.geologie.ac.at) frei zugänglich und erschließt geologisch relevante Buchtitel, Zeitschriftenartikel, Karten und Archivmaterial mit Schwerpunkt Österreich.

Die nunmehr erfasste mineralrohstoffbezogene Literatur wird nach Dezennien, beginnend ab 1945, gegliedert.

Literatur 1945–1955

Burgenland. Tauchen – Pilgersdorf: Kohlen-Bergbau. – Josef-Stiny-Archiv 1/18–A/18, Korrespondenz aus dem Jahre 1950, 4 Briefe, 1 topographische Karte, Wien 1950.

Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 15361-R.

EGGLER, Josef: Vegetationsaufnahmen und Bodenuntersuchungen von den Serpentinegebieten bei Kirchdorf in Steiermark und bei Bernstein im Burgenland. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark, 84, 25–37, Graz 1954.

ERICH, August: Neuere Untersuchungen in der Grauwackenzone von Bernstein im Burgenland: Vorläufige Mitteilung. – Verh. Geol. B.-A., 1945, 67–69, Wien 1947.

ERICH, August: Die Grauwackenzone von Bernstein im Burgenland. – Phil. Diss. Univ. Wien, 163 Bl.: 15 Taf., 1 Beilagenband, Wien 1952.

PAHR, Alfred: Untersuchungen über den Bau und die tektonische Stellung der Rechnitzer Schieferinsel (Burgenland). – Phil. Diss. Univ. Wien, Manuskript aus Alfred-Pahr-Nachlass, Wien 1955.

Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 13782-R.

PETRASCHECK, Wilhelm: Die Gegend von Sauerbrunn im Burgenland. – Verh. Geol. B.-A., 1945, 175–184, Wien 1947.

SAUERZOPF, Franz: Fauna und Gliederung der Schichten des Pannon im südlichen Burgenland. – Phil. Diss. Univ. Wien, 154 S., Ill., 12 Taf, Wien 1950.

SCHMIDT, Walter J.: Bodenschätze. – In: Burgenland-Landeskunde, 430–437, Ill., Wien (Österr. Bundesverlag) 1951.

SCHMIDT, Walter J.: Die Tonminerale burgenländischer Flugsandböden. – Bodenkultur, 8, 211–214, Wien 1955.

STINY, Josef: Geologisch-gesteinskundliches Gutachten betreffend das Basaltvorkommen am Pauliberge bei Landsee, Burgenland / erstattet von Josef Stiny. – Josef-Stiny-Archiv 1/14–A/14, 11 Bl., Wien 1946.

Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 15357-R.1.

STINY, Josef: Kurzes, geologisches Gutachten betreffend das Basaltvorkommen südlich von Stoob im Burgenland. – Josef-Stiny-Archiv 1/14–A/14, 4 Bl., Wien 1952.

Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 15363-R.3.

TAUBER, Alfons F.: Grundzüge der Geologie des Burgenlandes. – In: Burgenland-Landeskunde, 39–85, Wien (Österr. Bundesverlag) 1952.

TAUBER, Alfons F. mit einem Beitrag von Heinz SCHARBERT: Die Talk-schieferlagerstätten von Glashütten bei Langeck, Burgenland. – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, 8, 29 S., 10 Abb., Eisenstadt 1955.

TAUBER, Alfons F.: Paramorphosen von Fasergips nach Gipskristallen aus Pöttsching, Burgenland. – Burgenländische Heimatblätter, 15, 1–13, Eisenstadt 1953.

TOPERCZER, Max: Geophysikalische Untersuchungen des Pauliberge bei Landsee/Burgenland. – Sitzber. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., Abteilung 2a, 156/7–8, 336–353, Wien.

ZIRKL, Erich J.: Beitrag zur Kenntnis der Basaltvorkommen vom Pauliberger und Oberpullendorf im Burgenland und des Nephelinbasanits vom Steinberg bei Feldbach in Steiermark. – Burgenländische Heimatblätter, 15, 135–142, Eisenstadt 1953.

Literatur 1956–1965

ERICH, August: Die Grauwackenzone von Bernstein (Burgenland – Niederösterreich). – Mitt. Geol. Ges. Wien, 53, 53–115, 8 Taf., Wien 1959.

*) Mag. THOMAS HOFMANN, Dr. ALBERT DAURER, Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, A 1030 Wien.

Exkursionsführer zur Wandertagung der Geologischen Gesellschaft in Wien in der Zeit vom 26.–29. Mai 1960 im Burgenland. – Beiträge v. H. KÜPPER, A. PAHR, K. KOLLMANN, H. HOLZER, J. FINK, Wien (Geol. Ges. Wien) 1960.

FUCHS, Gerhard: Bericht 1959 über geologische Aufnahmen des kristallinen Untergrundes im Raume Sauerbrunn – Forchtenau (Burgenland): Blätter 76, 77, 106 und 107. – Verh. Geol. B.-A., **1960**, A30–A32, Wien 1960.

FUCHS, Werner: Geologie des Ruster Berglandes (Burgenland). – Jb. Geol. B.-A., **108**, 155–194, 2 Taf., 3 Abb., Wien 1965.

HOLZER, Herwig: Die Vorkommen von Erzen, Steinen und Erden im Burgenland. – Burgenländische Heimatblätter, **22**, 161–166, Eisenstadt 1960.

HUSZ, Georg: Kenntnis der quartären Sedimente des Seewinkelgebietes (Burgenland, Österreich). – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, **32**, 147–205, Eisenstadt 1965.

Internationales Symposium für Angewandte Geowissenschaften. – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, **30**, 173 S., Eisenstadt 1965.

KIRNBAUER, Franz: Gutachten über das Kupfererzvorkommen Redlschlag im Burgenland einschl. Aufschlußplanung. – Preussag-Metall-Archiv (TU München Mineralogie u. Geochemie) **353**, 21 Bl., 8 Anl., 29,5 cm. Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 13718-R.2.

KÜMEL, Friedrich: Der Süßwasseropal der Csatherberge im Burgenlande: zur Geologie, Paläobotanik und Geochemie seltener Quellabsätze. – Jb. Geol. B.-A., **100**, 1–66, 1 Abb., 2 Taf., 4 Kunst-drucktaf., Wien 1957.

PAHR, Alfred: Ein Beitrag zur Geologie des nordöstlichen Sporns der Zentralalpen (nach einem Vortrag, gehalten im Rahmen der Wandertagung der „Geologischen Gesellschaft in Wien“, im Burgenland vom 26. bis 29. Mai 1960). – Verh. Geol. B.-A., **1960**, 274–283, 2 Abb., Wien 1960.

POLLAK, Wolfgang: Untersuchungen über Schichtfolge, Bau und tektonische Stellung des österreichischen Anteils der Eisenberggruppe im südlichen Burgenland. – Phil. Diss. Univ. Wien, 108 Bl., 25 Abb., 4 Beil. Wien 1962.

RIEDL, Helmut: Die größeren befahrbaren Klüfte im Steinbruch von Sankt Margarethen (Burgenland). – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, **23**, S. 31, Eisenstadt 1959.

RIEDL, Helmut: Die Erforschung der Höhlen im Steinbruch von Sankt Margarethen (Burgenland). – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, **25**, 20–24, Eisenstadt 1960.

RIEDL, Helmut: Die befahrbaren Klüfte im Steinbruch von St. Margarethen (Burgenland). – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, **25**, 38 S., Ill., 4 Beil., Eisenstadt 1960.

SAUERZOPF, Franz: Ein Beitrag zur Kenntnis der Höhle von Sankt Margarethen im Burgenlande. – Burgenländische Heimatblätter, **22**, 8–14, Eisenstadt 1960.

SCHMID, Hans: Das Jungtertiär an der Südostseite des Leithagebirges zwischen Eisenstadt und Breitenbrunn (Burgenland). – Phil. Diss. Univ. Wien, 110 Bl., 1 Abb., 6 Taf., 5 Beil., Wien 1962.

SCHMIDT, Walter J.: 3. Exkursion in's mittlere Burgenland vom 30. April bis 2. Mai 1953: Die Schieferinseln am Ostrand der Zentralalpen. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **47**, 360–365, Wien 1956.

SCHOKLITSCH, Karl: Untersuchungen an Schwermineralspektren und Kornverteilungen von quartären und jungquartären Sedimenten des Oberpullendorfer Beckens (Landseer Bucht) im mittleren Burgenland. – Sitzber. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., Abteilung 1, **171**, 79–141, 27 Tab., 2 Kt., Wien 1962.

SCHROLL, Erich, TAUBER, Alfons F. & WIEDEN, Paul: Exkursion A/II: Burgenland. – Mitt. Österr. Mineralog. Ges., Sonderheft **5**, 20–26, Wien 1963.

SIEBL, Agemar: Das Jungtertiär in der näheren Umgebung von Hornstein im Burgenland. – Mitt. Ges. Geologie- und Bergbaustud. Österr., **8**, 60–75, Wien 1957.

UDIN, Ardi R.: Die Steinbrüche von Sankt Margarethen (Burgenland) als fossiles Biotop. I: Die Bryozoenfauna. – Sitzber. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., Abteilung 1, **173**, 383–439, 2 Taf., Wien 1964.

WINKLER-HERMADEN, Arthur: Die jüngsttertiäre (sarmatisch-pannonisch-höherpliozäne) Auffüllung des Pullendorfer Beckens (= Landseer Bucht E. Sueß) im mittleren Burgenland und der pliozäne Basaltvulkanismus am Pauli-Berg und bei Oberpullendorf-Stoob. – Sitzber. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., Abteilung 1, **171**, 143–192, 5 Abb., 8 Taf., Wien 1962.

Literatur 1966–1975

ASSAREH, Abdol-Rahman: Beitrag zur Geochemie der Tongesteine. – Phil. Diss. Univ. Wien, 160 Bl.: Ill., Wien 1969.

BAUER, Franz K.: Gefügekundliche Beobachtungen an der Antimon-Lagerstätte Schlaining im Burgenland. – Verh. Geol. B.-A., **1966**, 70–76, 2 Abb., 8 Diagr., Wien 1966.

CHAHIDA, Mohammed Reza: Das Tertiär im Westteil der Ödenburger Pforte (Burgenland). – Phil. Diss. Univ. Wien, 122 Bl., 11 Abb., 2 Tab., 5 Taf., 3 Beil., Wien 1970.

CLAR, Eberhard & KÜPPER, Heinrich: Austria-Data on the Parndorf area, Burgenland. – Memorandum. – 2 Bl., 1 Beil., Wien 1968. Bibl. Geol. B.-A./Wiss.Archiv Nr. A 00453–R.

ERICH, August: Zur regionaltektonischen Stellung der Rechnitzer Serie (Burgenland – Niederösterreich). – Verh. Geol. B.-A., **1966**, 77–85, Wien 1966.

EVREN, Inci: Die Serpentinegesteine von Bernstein und Steinbach (Burgenland). – Wien 1972. – 75 Bl.: Ill. – Wien, Univ., phil.Diss., 2.Juli 1971

EVREN, Inci: Die Serpentinegesteine von Bernstein und Steinbach (Burgenland). – Phil. Diss. Univ. Wien, 101–122, 1 Abb., 1 Kt., Wien 1972.

FEUERBACH, Manfred & UNGER, Heinz Josef: Die Schwefelkieslagerstätte Bernstein (Burgenland, Österreich). – Arch. Lagerst.forsch. Ostalpen, **9**, 3–33, 7 Bohrprof., 3 Lageskizzen, 1 Grubenplan, Leoben 1969.

FISCHER, Wolfgang: Die Opale der Csather-Berge im Burgenland. – Der Aufschluß, **24**, S. 455, Heidelberg 1973.

FUCHS, Werner: Bericht über Exkursionen in die Oststeiermark, in das südliche Burgenland und nach Westungarn zur Klärung der Herkunft der Seewinkelschotter. – Verh. Geol. B.-A., **1974**, A118–A121, Wien 1974.

HERRMANN, Paul: Geologie der Umgebung des östlichen Leithagebirges (Burgenland). – Mitt. Ges. Geologie- u. Bergbaustud. Österr., **22**, 165–189, 1 Taf., 13 Abb, Wien 1973.

KOSTELKA, Ludwig & WEBER, Franz: Geophysikalische Prospektion auf Antimonit bei Schlaining im Burgenland (Ostösterreich). – Schriften GDHB, **24**, 115–139, 9 Abb., Clausthal-Zellersfeld 1971.

KURZWEL, Hans: Zur Erzführung der Serpentine und Chloritischefer um Steinbach (Burgenland). – Verh. Geol. B.-A., **1966**, 53–54, 1 Abb., 4 Photos, Wien 1966.

LEHNERT-THIEL, Klaus: Ein Beitrag zur Paragenese und Generationenabfolge in der Antimonitlagerstätte von Schlaining/Burgenland. – Arch. Lagerst.forsch. Ostalpen, **5**, 16–31, 14 Abb., Leoben 1967.

LUKAS, Walter: Die Antimonitlagerstätte Schlaining im Burgenland: Eine geologische, gefügekundliche und geochemische Untersuchung. – Phil. Diss. Univ. Innsbruck, Innsbruck, 139 S., Ill, Innsbruck 1967. –

LUKAS, Walter: Geochemische und emissions-spektrographische Untersuchungen an der Antimonitlagerstätte Schlaining (Burgenland). – Veröff. Univ. Innsbruck, **26**; Alpenkundliche Studien, **8**, 34 S., Ill, Innsbruck 1969.

LUKAS, Walter: Die räumliche Antimon-Spurenverteilung in der Antimonit-Lagerstätte Schlaining im Burgenland. – N. Jb. Mineral., Mh., 1970, 97–140, 7 Abb., Stuttgart 1970.

LUKAS, Walter: Tektonische Analyse der Antimonitlagerstätte Schlaining (Burgenland): (Eine gefügekundliche Untersuchung vom Großbereich bis zum Mikrobereich). – Verh. Geol. B.-A., **1970**, 34–60, 9 Abb., Wien 1970.

LUKAS, Walter: Zur Genese der Antimonitlagerstätte Schlaining (Burgenland). – Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen, 3. Folge, **14**, 87–101, 5 Abb., Wien 1970.

MAUCHER, Albert & HÖLL, Rudolf: Die Bedeutung geochemisch-stratigraphischer Bezugshorizonte für die Altersstellung der Antimonitlagerstätte von Schlaining im Burgenland, Österreich. – Mineralium Deposita, **3**, 272–285, Berlin 1968.

RICHTER, Wolfram: Ariegite, Spinell-Peridotite und Phlogopit-Klinopyroxenite aus dem Tuff von Tobaj im südlichen Burgenland. – Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen, 3. Folge, **16**, 27–251, 3 Abb., Wien 1971.

SCHMID, Hans: Das Jungtertiär an der SE-Seite des Leithagebirges zwischen Eisenstadt und Breitenbrunn (Burgenland). – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, **41**, 74 S., Ill., Eisenstadt 1968.

SCHMID, Hans: Prospektionsarbeiten auf radioaktive Materialien im Ruster Bergland, Burgenland. – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, **53**, 51–81, Eisenstadt 1974.

- SCHMID, Hans: Das Basaltgebiet des Pauliberger bei Landsee im mittleren Burgenland. – Burgenländische Heimatblätter, **37/1**, 28–36, 1 Abb., Eisenstadt 1975.
- TUFAR, Werner: Die Vererzung vom Siegrabener Kogel (Burgenland). – Verh. Geol. B.-A., **1966**, 55–69, 11 Abb., 1 Tab., Wien 1966.
- WENDELBERGER, Gustav: Die Serpentinpflanzenvorkommen des Burgenlandes in ihrer pflanzengeographischen Stellung. – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, **53**, 5–20, Ill., Eisenstadt 1974.
- ### Literatur 1976–1985
- Archäologische Eisenforschung in Europa: mit besonderer Berücksichtigung der ur- und frühgeschichtlichen Eisengewinnung und Verhüttung in Burgenland, Symposium Eisenstadt 1975. – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, **59**, 183 S., Ill., Eisenstadt (Burgenländisches Landesmuseum) 1977.
- BUDA, György: Zur Geologie des Neogens der Friedberg-Pinkafelder Bucht zwischen Pinkafeld und Oberschützen (Burgenland). – Form- u. naturwiss. Diss. Univ. Wien, 123 Bl., 63 Abb., Wien 1979.
- BUDA, György: Zur Geologie des Neogens der Friedberg-Pinkafelder Bucht zwischen Pinkafeld und Oberschützen (Bgl.). – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, **63**, 3–34, 5 Abb., Eisenstadt 1981.
- BUDA, György, LIEBERMAN, Henry, SURENIAN, Rouben, ZIMMER, Wolfgang, PIRKL, Herbert (Projekl.) & SCHMID, Hans (Projekl.): Erfassung und Beurteilung von Lockersedimenten des Burgenlandes: Phase 2, Endbericht Projekt BA1/79. – 74 Bl., 41 Abb., 2 Anh., 2 Beil. gef., Wien 1981.
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 05365–R.
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft: Burgenland: Wasserwirtschaftlich relevante Schutzmaßnahmen und Widmungen: Text- und Kartenteil: Stand 1983. – In: Wasserwirtschaft, Wasserversorgung, Wasserwirtschaftskataster: Teil II: Wasserwirtschaftlicher Bestand, IV + 25 S., 1 Kte, Wien 1983.
- BUNTFUSS, Friedrich: Eine Steinwelt im Burgenland. – Eisenblüte, **12**, 19–20, 6 Abb., Graz 1984.
- CERNY, Immo: Geochemische Untersuchungen von Karbonatgesteinen im Antimonbergbau Schläining (Burgenland) = Geochemical analysis of carbonate rocks in the Stibnite Mines of Schläining, Burgenland, Austria. – Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, **126**, 524–527, 1 Abb., 3 Tab., Wien 1981.
- CERNY, Immo: Antimonexploration Schläining. – Umwelt Burgenland, **4**, 8. Arbeitstagung Bund-Bundesländerkooperation auf dem Gebiet der Rohstoff- und Energieforschung am 9. und 10. Oktober 1985 in Eisenstadt, 100–111, 2 Abb., Eisenstadt (Amt d. Burgenl. Landesreg.) 1985.
- CERNY, Immo & SCHERER, Josef: Endbericht 1981 zum Forschungsprojekt „Geochemie im Gebiet Zentralalpen-Ostende, Teile Burgenland (BC2b/81), Niederösterreich (NC6e/81) und Steiermark (STC1c/81): Probenahme“. – 3,6 Bl., 5 Beil., Bad Bleiberg. 1981–10–01.
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 05378–R.
- DAUNER, Gunter: Kohleprospektion und -exploration Südliches Burgenland. – Umwelt Burgenland, **4**, 8. Arbeitstagung Bund-Bundesländerkooperation auf dem Gebiet der Rohstoff- und Energieforschung am 9. und 10. Oktober 1985 in Eisenstadt, 121–121, Eisenstadt (Amt d. Burgenl. Landesreg.) 1985.
- EMBEY-ISZTIN, Antal, PELTZ, Sergiu & POKA, Terezia: Petrochemistry of the Neogene and Quaternary basaltic volcanism in the Carpathian Basin. – Mineralogica et Palaeontologica, **12**, 5–18, 7 Abb., Budapest 1985.
- Exkursion der Österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft, 17. und 18. September 1976. Thema: NW-Rand der Kleinen Ungarischen Tiefebene mit besonderer Berücksichtigung der Böden auf den Schotterterrassen und der Salzböden. – 59 S., Ill., Wien (Österreichische Bodenkundliche Gesellschaft) 1976.
- FREN: Projekt „Mineralwolle Burgenland und Steiermark“ – Beprobung, Untersuchung und Beurteilung. – Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt St-A-008/78, B-A-004/78, 58 Bl., 2 Tab., 29 Abb., 8 Taf., Leoben 1979.
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 05056–R.
- FRIEDL, Helmut: Ein Vergleich der eiszeitlichen Terrassen und ihrer Böden an der Pinka im südlichen Burgenland. – In: A. KRABICHLER (Red.): 25 Jahre Bodenkartierung, 257–261, 2 Abb., Wien (Bundesanst. f. Bodenkultur) 1983.
- FUCHS, Reinhard & SCHREIBER, Otto Stanislav: Alpenostrand – Das Pannonien im östlichen Burgenland (Seewinkel). – In: Chronostratigraphie und Neostratotypen: Miozän der Zentralen Paratethys, **7**, 68–72, 2 Abb., Budapest 1985.
- GÖTZINGER, Michael A.: Vermiculit aus dem Serpentin von Steinbach im Burgenland. – Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt, **1**, 43–45, 1 Abb., Wien 1982.
- GRATZER, Reinhard W.: Vergleichende Untersuchungen an Metabasiten im Raum Hannersdorf, Burgenland. – Sitzber. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., Abteilung 1, **194**, 131–148, 5 Abb., 2 Tab., Wien 1985.
- GROSINA, Helmut (Red.): Dokumentation zum Müllplan Burgenland: Untersuchung von Deponiestandorten (Stand Nov. 1985). – Umwelt Burgenland, **2**, 111 S., Ill., Eisenstadt 1985.
- HERITSCH, Haymo: Über die Verteilung von Chrom in Na-Amphibol und über Chromit des Glasbachgrabens bei Schläining im Burgenland. – Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für 25–29, 2 Abb., Steiermark, **111**, Graz. 1981.
- HUBER, Peter: Bericht über die Burgenlandexkursion der ÖMG am 23. Mai 1976. – Mitt. Österr. Mineralog. Ges., **126**, 4–6, Wien 1978.
- HUBER, Peter & HUBER, Simone: Oberösterreich, Niederösterreich und Burgenland: Beschreibung von mehr als 240 Fundorten, davon 64 ausführlich mit Lageskizzen. – Mineral-Fundstellen, **8**, 270 S., Ill., München – Innsbruck (Chr. Weise – Pinguin-Verlag) 1977.
- HUBER, Peter & HUBER, Simone: Über Funde von Vivianit und Pseudomalachit aus dem Burgenland und aus Niederösterreich. – Mitt. Österr. Mineralog. Ges., **125**, S. 10, Wien 1976.
- HUBER, Peter, HUBER, Simone, Burgenländisches Landesmuseum: Die mineralogische Sammlung im Burgenländischen Landesmuseum. – Eisenblüte, 1/1, 17–18, 3 Abb., Graz. 1979.
- KOHLBECK, Franz & SCHEIDEGGER, Adrian E.: Klüfte in der Umgebung des Pauliberger, Burgenland. – Verh. Geol. B.-A., **1977**, 303–311, 3 Abb., 1 Tab., Wien 1977.
- KOLLER, Friedrich & WIESENER, Hans: Gesteinsserien und Metamorphose der Rechnitzer Serie im Burgenland und des Unterostalpins der Oststeiermark. – Fortschritte der Mineralogie, Beiheft **59/2**, 167–178, 1 Abb., Stuttgart. 1981.
- KROHE, Alexander & FRANK, Wolfgang: Gesteine vom Koralmtypus mit Plattengneistektonik bei Steinbach/Burgenland. – Hochschulschwerpunkt S15, Teilprojekt 15/02, Jahresbericht 2, 18–20, 1 Fig, Graz – Leoben 1981.
- KRÖLL, Arthur J.: Niederösterreich, Wien und Nord-Burgenland. – In: Erdöl und Erdgas in Österreich, Veröffentlichungen aus dem Naturhistorischen Museum Wien, Neue Folge, **19**, 1 Abb., – Wien 1980.
- KUBOVICS, Imre, SOLYMOS, Kamilla G., SZABO, Csaba: Petrology and geochemistry of Ultramafic Xenoliths in Mafic rocks of Hungary and Burgenland (Austria). – Geologica Carpathica, **36**, 433–450, 9 Abb., 6 Tab., 1 Taf., Bratislava 1985.
- KURZWEL, Hans: Mineralogische und sedimentpetrographische Untersuchungen an pelitischen Lockersedimenten und sedimentären Eisenerzen aus dem Burgenland. – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, **58**, 35–43, Eisenstadt 1977.
- LUEGER, Josef Paul: Der Föllgischotter – Ablagerung eines mittelpannonischen Flusses aus dem Leithagebirge im Burgenland. – Mitt. Ges. Geologie- u. Bergbaustud. Österr., **24**, 1–10, 3 Abb., Wien 1977.
- MEIXNER, Heinz: Rodingit (Grossular-Diopsid-Leuchtenbergitfels) aus dem Serpentin von Bernstein im Burgenland, Österreich. – N. Jb. Mineral., Abh., **132**, 67–72, 5 Abb., Stuttgart 1978.
- MENTLER, Axel: Untersuchungen zur biologischen Verwitterung von Naturbausteinen im Wiener Stadtgebiet. – Diss. Univ. f. Bodenkultur Wien, 211 Bl., 28 Tab., 23 Abb., 40 Bildtaf, Wien 1985.
- MILOTA, Christian: Die Siegrabener Deckscholle im südlichen Rosaliengebirge (Niederösterreich/Burgenland): Petrographische und strukturgeologische Untersuchungen als Beitrag zum Problem der Plattengneistektonik. – 92 Bl., 50 Abb., 3 Beil., Wien 1983.
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 07284–R.
- MOSTAFAVI, Medhi: Die Neogenentwicklung am Nordrand des Oberpullendorfer Beckens (Burgenland). – Mitt. Ges. Geologie- u. Bergbaustud. Österr., **25**, 111–143, 9 Tab., Taf. 21–22, Wien 1978.
- MÜLLER, Harald W. & SCHWAIGHOFER, Bernd: Fritting oder tertiäre Verwitterung – Zur Frage der Rotfärbung in den tertiären Liegendesedimenten des Basalts von Stoob (Burgenland, Österreich). – Verh. Geol. B.-A., **1979**, 133–160, 19 Abb., 4 Tab., Wien 1979.
- NEBERT, Karl: Die Ergebnisse der kohlengeologischen Untersuchungen im Raume Bachselten – St. Michael (Burgenland). – Bund/Bundesländer Mineralrohstoffforschungsprojekt B-A-003b/81, 61

- Bl., 18 Abb., 7 Beil., Graz 1981.
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 05362-R.
- NEBERT, Karl: Die Lignitvorkommen Burgenlands. – In: Studien über die Faziesverhältnisse, Stratigraphie und Tektonik österreichischer Tertiärbecken, insbesondere in Hinsicht auf ihre Kohleführung und Kohlehöflichkeit, Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung Projekt 2975, 111 Bl., 4 Beil. gef., Graz 1980.
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 05136-R
- NEBERT, Karl: Ergebnisse der kohlengeologischen Untersuchungen im Neogengebiet von Draßmarkt (Burgenland). – In: Studien über die Faziesverhältnisse, Stratigraphie und Tektonik österreichischer Tertiärbecken, insbesondere in Hinsicht auf ihre Kohleführung und Kohlehöflichkeit, Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung Projekt 2975, 91 Bl., 26 Abb., 3 Tab., 2 Ktn., Graz 1979.
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 05135-R
- NEBERT, Karl: Kohlengeologische Erkundung im südlichen Burgenland und in der Süd- und Oststeiermark (Fingierter Titel für 5 Arbeiten des Autors). – Arch. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., **5**, 191–193, Wien 1984.
- NEBERT, Karl: Kohlengeologische Erkundung des Neogens entlang des Ostrandes der Zentralalpen. – Arch. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., **6**, 23–79, 46 Abb., 14 Tab., Wien 1985.
- PAK, Edwin, SCHROLL, Erich & SCHULZ, Oskar: Zur Schwefelisotopenzusammensetzung des Antimonits von Schlaining/Burgenland. – Anz. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., **118**, 21–23, 1 Tab., Wien 1981.
- PAPP, Adolf A. & STEININGER, Friedrich F.: Faziostratotypus Groß Höflein NNW, Steinbruch „FENK“, Burgenland, Österreich. – Chronostratigraphie und Neostratotypen, **6**, M4 Badenien, 194–203, 2 Abb., Bratislava. 1978..
- PIRKL, Herbert (Projektlit.), BUDA, György, LIEBERMAN, Henry M., SURENIAN, Rouben, ZIMMER, Wolfgang & SCHMID, Hans (Projektl.): Erfassung und Beurteilung von Lockersedimenten des Burgenlandes: Phase 2. – Endbericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-001/79, 72 Bl., 41 Abb., 11 Beil., Wien 1980.
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 05351-R.
- POLEGEG, Siegfried & PUNZENGROBER, Klaus: Beprobung, Untersuchung und Beurteilung von Massengesteinen als Rohstoffe für die Mineralwollerzeugung im Burgenland und in der Steiermark. – Arch. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., **1**, 85–89, 1 Abb., 2 Tab., Wien 1982.
- POULTIDIS, Charalabos: Petrologie und Geochemie basaltischer Gesteine des steirischen Vulkanbogens in der Steiermark und im Burgenland. – Formal- u. naturwiss. Diss. Univ. Wien, 146 Bl., 28 Abb., 19 Tab., Wien 1981.
- RAMMNER, Rudolf: Der Beitrag geomagnetischer Untersuchungsarbeiten zur Aufsuchung und Einengung ur- und frühgeschichtlicher Eisenverhüttungsvorkommen im Burgenland. – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, **58**, 45–56, Eisenstadt 1977.
- RICHTER, Wolfram: Der Metaroddingit von Steinbach im Burgenland. – Fortschr. Mineral., Beiheft **59/1**, 97–98, Stuttgart 1981.
- RÖGL, Fred & MÜLLER, Carla: Das Mittelmiozän und die Baden-Sarmat Grenze in Walbersdorf (Burgenland). – Ann. Naturhist. Mus. Wien, **80**, 221–232, 1 Abb., 2 Tab., Wien 1976.
- SAUERZOPF, Franz: Die geologische Karte Blatt 137 Oberwart. – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, **71**, 271–274, Eisenstadt 1985.
- SCHARBERT, Heinz G., POULTIDIS, Charalabos, HÖLLER, Helmut, KOLMER, Hans & WIRSCHING, Ulrike: Vulkanite im Raume Burgenland – Oststeiermark. – In: DMG-ÖMG-Tagung 1981, Exkursion E3, Fortschr. Mineral., Beiheft **59/2**, 69–88, 1 Tab., 1 Abb., 1 Skizze, Stuttgart 1981.
- SCHMID, Hans: Die montangeologischen Voraussetzungen des ur- und frühgeschichtlichen Eisenhüttenwesens im Gebiet des mittleren Burgenlandes (Becken von Oberpullendorf). – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, **59**, 11–23, Eisenstadt 1977.
- SCHMID, Hans, PIRKL, Herbert R., SURENIAN, Rouben, TATZREITER, Franz & ZIMMER, Wolfgang: Erfassung und Beurteilung von Lockersedimenten des Burgenlandes: Endbericht Projektteil 1978. – Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-001/78, 24 Bl., 2 Beil., Wien 1979.
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 05052-R.
- SCHMID, Hans: Verwaltungsbezirk Mattersburg: Geologie. – Allgemeine Landestopographie des Burgenlandes: Der Verwaltungsbezirk Mattersburg, **1**, 3–8, Eisenstadt 1981.
- SCHMID, Hans: Rohstoffforschung im Burgenland. – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, **71**, 275–280, Eisenstadt 1985.
- SCHMIDT, Walter J., PAHR, Alfred & KOLLER, Friedrich: Zur großtektonischen Zuordnung des Hannersdorfer Komplexes im Grenzbecken Österreich (Burgenland/Ungarn). – Mitt. Österreichischen Geologischen Gesellschaft, **77**, 57–61, Wien 1984.
- SCHWAIGHOFER, Bernd & MÜLLER, Harald W.: Zur Tonmineralgenese der Verwitterungsbildung in den Vulkaniten und im Kristallin von Oberpullendorf (Burgenland, Österreich). – Verh. Geol. B.-A., **1979/3**, 377–392, 16 Abb., 1 Taf., 1 Tab., Wien 1980.
- SEIBERL, Wolfgang: Magnetische Modellrechnergebnisse an einem Basaltvorkommen (Pauliberg) im Burgenland. – Berg- u. Hüttenmänn. Mh., **123**, 459–462, 5 Abb., Wien 1978.
- SEIBERL, Wolfgang: Geophysik, Beispiel Rechnitzer Schieferinsel. – In: 8. Arbeitstagung Bund-Bundesländerkooperation auf dem Gebiet der Rohstoff- und Energieforschung am 9. und 10. Oktober 1985 in Eisenstadt, Umwelt Burgenland, **4**, S. 99, Eisenstadt (Amt d. Burgenländ. Landesreg.) 1985.
- STRAUCH, Gerhard: Untersuchungen der bautechnischen und bauphysikalischen Eigenschaften des Kalksandsteines von St. Margareten (Bgl.). – Dipl.-Arb. TU Wien, 137 Bl., 34 Abb., 4 Tab., Wien 1984.
- TSCHACH, Maria: Die Terebratelsande von Eisenstadt – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, **71**, 267–269, Eisenstadt 1985.
- TSCHACH, Maria & SCHMID, Hans: Rohstoffforschung und Rohstoffversorgungssicherung im Burgenland. – Forum pannonicum rerum naturarum 1983, Biologisches Forschungsinstitut Burgenland Bericht, **56**, 49–51, Illmitz 1985.
- N.N.: Untersuchungen über den genetischen Zusammenhang zwischen Andesit- und Antimonitvorkommen (Schlaining, Burgenland) – Zwischenbericht 1980, 3 Bl., 5 Beil.
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 13376-R.
- VEGER, Barbara: Erfahrungen bei geoelektrischen Messungen mit dem Erdungswiderstandsmesser im Neusiedlerseegebiet. – In: Biologisches Forschungsinstitut Burgenland, Bericht **29**, 3. Neusiedlerseetagung 1977, 74–85, 6 Abb., Eisenstadt 1978.
- VETTERS, Wolfgang: „Albit-Rhyolith“ aus dem Burgenland: Relikt einer Anatexis. – Der Karinthiner, **84**, 250–262, 4 Abb., 3 Tab., Salzburg 1981.
- VINZENZ, Martin: Erforschung Stoober Tone. – In: 8. Arbeitstagung Bund-Bundesländerkooperation auf dem Gebiet der Rohstoff- und Energieforschung am 9. und 10. Oktober 1985 in Eisenstadt, Umwelt Burgenland, **4**, 122–130, 1 Abb., Eisenstadt (Amt d. Burgenländ. Landesreg.) 1985.
- WALACH, Georg: Endbericht über die geophysikalischen Untersuchungen im Bergbauggebiet Neustift – Schlaining (Burgenland). – 23 Bl., 10 Anl., Leoben 1980.
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 13377-R.
- WEBER, Leopold: Rohstoffhoffnungsgebiet im Burgenland. – In: 8. Arbeitstagung Bund-Bundesländerkooperation auf dem Gebiet der Rohstoff- und Energieforschung am 9. und 10. Oktober 1985 in Eisenstadt, Umwelt Burgenland, **4**, 86–98, 4 Abb., Eisenstadt (Amt d. Burgenländ. Landesreg.) 1985.

Literatur 1986–1995

- AUMÜLLER, Stephan & HORVATH, Ernö: Geowissenschaften. – Allgemeine Bibliographie des Burgenlandes, **1**, 736 S., Eisenstadt (Selbstverlag d. Amtes d. Burgenländ. Landesreg.) 1987.
- BALOGH, Kadosa, EBNER, Fritz, RAVASZ, Csaba, HERRMANN, Paul (Beitr.), LOBITZER, Harald (Beitr.) & SOLTI, Gábor (Beitr.): K/Ar-Alter tertiärer Vulkanite der südöstlichen Steiermark und des südlichen Burgenlandes. – In: Jubiläumsschrift 20 Jahre geologische Zusammenarbeit Österreich-Ungarn: Teil 2, 55–72, 6 Abb., 5 Tab., Wien 1994
- BALOGH, Kadosa, LOBITZER, Harald, PECSKAY, Zoltan & RAVASZ, Csaba: Kelet-stajeroszagi es Burgenlandi terciar vulkanitok K/Ar kora = K/Ar dating of Tertiary volcanic rocks in East Styria and Burgenland. – Magyar Allami Földtani Intezet Evi jelentese, **1988**, 451–468, 3 Abb., Budapest 1990.
- BEHRMANN, Jan H.: Analyse von Paläospannungen in zwei Serpentinikörpern im Penninikum der Rechnitzer Einheit (Burgenland). – Mitt. Ges. Geologie- u. Bergbaustud. Österr., **34/35**, 231–242, 7 Abb., Wien 1988.
- BELOCKY, Reinhard, SACHSENHOFER, Reinhard F. & POHL, Walter: Neue Argumente für eine miozäne epithermale Genese der Antimonerzlagerstätte Schlaining (Burgenland/Österreich): Flüssigkeitseinschlussuntersuchungen und das Inkohlungsbild der benachbarten Tertiärbecken. – Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, **136**, 209–213, 5 Abb., Wien 1991.

- CERNAJSEK, Tillfried, FINDL, Johanna, HEINRICH, Maria, LIPIARSKI, Pjotr & REITNER, Heinz: Ausgewählte Bibliographie baurohstoffbezogener Literatur für die Bundesländer Burgenland, Kärnten, Niederösterreich und Wien mit Schwerpunkt auf den Forschungsberichten der Bund/Bundesländer-Kooperation: Zwischenbericht für das Projekt Ü-LG-026/90. – Ber. Geol. B.-A., **27**, 38 S., Wien 1992.
- CSAPLOVICS, Elmar: Der Beitrag der Fernerkundung zur Erfassung und Dokumentation von Steinbrüchen, Sand- und Schottergruben im nördlichen Burgenland. – Biologisches Forschungsinstitut Burgenland, Bericht, **68**, 93–103, 6 Abb., 2 Tab., Illmitz 1988.
- DOBOSI, Gabor, SCHULTZ-GÜTTLER, Rainer, KURAT, Gero & KRACHER, Alfred: Pyroxene Chemistry and Evolution of Alkali Basaltic Rocks from Burgenland and Styria, Austria. – Mineralogy and Petrology, **43**, 275–292, 8 Abb., Wien 1991.
- GROSINA, Helmut (Red.): Umwelt – Rohstoff – Energie: Koordination 1986. – Umwelt Burgenland, **10**, 53 S., Ill., Eisenstadt 1987.
- GROSINA, Helmut (Red.): Land Burgenland: 10 Jahre Kooperation Rohstoffforschung – Versorgung – Energieforschung. – Umwelt Burgenland, **13**, 69 S., 1 Abb., Eisenstadt 1988.
- GROSINA, Helmut (Red.) & STIX, Karl (Vorw.): 17. Arbeitstagung Bund-Bundesländerkooperation in Rohstoff-, Energie- und Umweltforschung 27. und 28. 10. 1994 in Stadtschläining und Güssing. – Umwelt Burgenland, **25**, 90 S., Ill., Eisenstadt 1994.
- GRUM, Walter, FRIMMEL, Hartwig E. & KOLLER, Friedrich: Sr-Isotopendaten zur Genese der Antimonit-Lagerstätte Schläining (Burgenland, Österreich). – Mitt. Österr. Mineralog. Ges., **137**, S. 144, Wien 1992.
- HARY, Norbert: Schottergewinnung, Rekultivierung und Folgenutzung von Schottergruben im südlichen Lafnitztal. – Biologisches Forschungsinstitut Burgenland, Bericht **62**, 7–14, 3 Abb., Illmitz 1987.
- HEINRICH, Maria: Bundesweite Übersicht zum Forschungsstand der Massenrohstoffe Kies, Kiessand, Brecherprodukte und Bruchsteine für das Bauwesen hinsichtlich der Vorkommen, der Abbaubetriebe und der Produktion sowie des Verbrauches: Niederösterreich, Wien und Burgenland. – Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-026/1990, 28 S., 7 Abb., 9 Tab., Wien 1995.
- HEINRICH, Maria: Geologischer Überblick zur Erkundung mittelfristig nutzbarer Schottervorkommen im unteren Lafnitztal, Burgenland. – Biologisches Forschungsinstitut Burgenland Bericht, **62**, 29–34, 1 Abb., Illmitz 1987.
- HEINZ, Herbert, BIEDERMANN, Alexander, KÖHAZY, Robert & SEIBERL, Wolfgang: Auswertung aeromagnetischer Daten aus dem Bundesland Burgenland. – In: Aeromagnetische Vermessung Österreichs, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-C-002d/84, 38 Bl., 18 Abb., 2 Tab., 3 Beil., Wien 1987. Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 06502–R.
- HEINZ, Herbert & SEIBERL, Wolfgang: Bewertung und Problematik aerogeophysikalischer Anomalien im österreichischen Bundesgebiet (Stand: Mitte 1990). – Abh. Geol. B.-A., **44**, 244 S., 152 Abb., 3 Tab., 8 Taf., Wien 1990. –
- KURZWEIL, Hans: Die Quarzsande im mittleren Burgenland und ihre Verwertbarkeit als Massenrohstoff. – Mitt. Österr. Mineralog. Ges., **139**, 187–202, 12 Abb., Wien 1994.
- KURZWEIL, Hans & GIER, Susanne: Untersuchungen zur Granulometrie, Morphometrie und der mineralogisch-chemischen Zusammensetzung von Quarzsanden im Burgenland: Endbericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-016/89. – In: Stoffbestand von Quarzsanden im Burgenland, 168 Bl., 47 Abb., 12 Tab., 1 Anh., Wien 1990. Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 10094–R.
- MENTLER, Axel, MÜLLER, Harald W. & SCHWAIGHOFER, Bernd: Verwitterungsstudien an Naturbausteinen im Wiener Stadtgebiet und in Steinbrüchen des Leithagebirges im Burgenland. – In: Themenband: Umweltgeologie, Mitt. Österr. Geol. Ges., **79**, 309–325, 14 Abb., 3 Tab., Wien 1986.
- MEYER, Johann W.: Geoelektrische Untersuchung Parndorfer Platte Ost. Raum Nickelsdorf – Kleylehof – Wittmannshof – Staatsgrenze, Burgenland: Hydrogeologische Grundlagenstudie. – 27 Bl., Ill. 15 Kt., 11 Beil., Wien 1991–12. Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 10449–R.
- MEYER, Johann W.: Geoelektrische Untersuchung der Leithaniederung von Gattendorf bis zur Staatsgrenze, Burgenland: Hydrogeologische Grundlagenstudie. – 33 Bl., Ill., 12 Kt., 11 Beil., Wien 1991. Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 10448–R.
- MIHATSCH, Arnold: Berggesetzliche Vorschriften für im Grundeigentum stehende mineralische Rohstoffe. – Umwelt Burgenland, **25**, 16–35, Eisenstadt 1994.
- MOSHAMMER, Beatrix & HEINRICH, Maria: Möglichkeiten der Gewinnung und des Antransportes für das Grobgeschiebe zur Sohlstabilisierung der Donau unterhalb Wiens: Studie im Auftrag der Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal Nationalpark Donau-Auen. – 43 Bl., 1 Tab., 1 Abb., Anh., 3 Beil., Wien 1992. Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 11230–R.
- NAWARATNE, Sirinagha: Geochemische, petrologische und isotope-geochemische Untersuchungen in Bezug auf die Genese der Antimonlagerstätten in den Ostalpen mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstätte von Schläining im Burgenland, Österreich. – Formal- u. naturwiss. Diss. Univ. Wien, 282 Bl., Ill., Wien 1989.
- NIEDERMAYR, Gerhard: Ged. Kupfer aus dem Steinbruch „Holler“ in Badersdorf im Burgenland, Österreich. – Mineralien-Welt, **4/3**, S. 6, 2 Abb., Haltern. 1993.
- PASCHER, Günther: Das Neogen der Mattersburger Bucht (Burgenland): Exkursion zum 75. Todestag von E. Suess am 29. April 1989. – Exkursionsführer der Österreichischen Geologischen Gesellschaft, **11**, 37 S., 5 Abb., 3 Tab., 1 Taf., 1 geol. Farbkt., Wien (Österr. Geol. Ges.) 1989.
- PASCHER, Günther Anton: Das Neogen der Mattersburger Bucht (Burgenland). – In: Jubiläumsschrift 20 Jahre geologische Zusammenarbeit Österreich-Ungarn: Teil 1, 35–52, 4 Abb., Wien 1991.
- SAUERZOPF, Franz: Zur Kenntnis der Verbreitung der Tuffe von Limbach/Kukmirn im Bezirk Güssing/Burgenland. – Biologisches Forschungsinstitut Burgenland, Bericht **58**, 5 S., 1 Abb., Illmitz 1986.
- SCHÖNLAUB, Hans Peter: Das Altpaläozoikum im Südburgenland. – In: Jubiläumsschrift 20 Jahre geologische Zusammenarbeit Österreich-Ungarn, Teil 2, 365–377, 3 Abb., 3 Taf., Wien 1994.
- SOLTI, Gabor, LOBITZER, Harald, KODINA, Ludmilla A. & RAVASZ, Csaba: Das Vorkommen von „Alginit“ (sensu JAMBOR & SOLTI, 1975) in den Hochriegelschichten von Weingraben (Burgenland, Österreich). – In: Jubiläumsschrift 20 Jahre geologische Zusammenarbeit Österreich-Ungarn, Teil 2, 485–492, 2 Abb., 12 Tab., Wien 1994.
- SOLTI, Gabor, RAVASZ, Csaba & LOBITZER, Harald: A kisaföld, Burgenland es a Graz-i medence bazaltvulkanizmusa es a hozza kapcsolodo asvanyi nyersanyagok = Der Basaltvulkanismus und jene Mineralrohstoffe in der Kleinen Ungarischen Tiefebene, im Burgenland und im Grazer Becken. – In: Wandorgyülese (Wandertagung) amelynek temaja (Sopron 1989), 34–35, Sopron 1989.
- TAUCHER, Josef & HOLLERER, Christine: Über die Herkunft der Elemente Barium und Strontium zur Bildung von Ba- und Sr-haltigen Mineralen in Blasenhöhlräumen von Vulkaniten der Steiermark, Kärntens und des Burgenlandes. – Matrixx, **2**, 78–81, Graz 1993.
- TAUCHER, Josef & HOLLERER, Christine: Wellsit aus dem pliozänen Tuff von Tobaj, Burgenland, Österreich. – Matrixx, **2**, 76–77, 1 Abb., Graz 1993.
- TUMA, Franz: Auf Mineraliensuche im Burgenland einmal anders. – Mineralien-Welt, **6/1**, 49–51, 4 Abb., Haltern. 1995.
- VINZENZ, Martin: Die Kohlebildung im südlichen Burgenland als Faziesglied einer überregionalen Aussüßung und Verlandung im steirischen Becken zur Zeit des Oberpannons. – In: Informationstreffen österr. Sedimentologen, Innsbruck, 29./30. April 1988, S. 20, Innsbruck 1988.
- VINZENZ, Martin: Kohleprospektion südliches Burgenland: Endbericht 1984/86. – 43 Bl., 4 Abb., 17 Beil., Leoben 1987. Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 13051–R.
- WALACH, Georg: Geomagnetische und gravimetrische Detailmessungen im mittleren Burgenland zwischen Ödenburger und Rechnitzer Gebirge sowie Abschluß der grenzüberschreitenden geomagnetischen Basismessungen. – Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-C-002e/88F, 46 Bl., 13 Abb., 6 Tab., 3 Beil., Leoben 1989. Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 07572–R.
- WALACH, Georg & WEBER, Franz: Bodenmagnetische Detailkartierung (Vertikalkomponente) des südlichen Burgenlandes (Rechnitzer Schieferinsel, Eisenberggruppe und umgebende Tertiärgebiete) im Maßstab 1:50.000: Endbericht 1985. – In: Bodenmagnetik Südburgenland, Geophysik der Erdkruste, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-C-002e/85, 26 Bl., 1 Beil., 1 Anh., Leoben 1986. Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 06695–R.
- WEBER, Franz & WALACH, Georg (Projektl.): Auswertung der bodenmagnetischen Detailmessungen im südlichen Burgenland und Abschluß der grenzüberschreitenden Anomalienzone. – In: Bodenmagnetik Grenzgebiet Österreich-Ungarn, Geophysik der Erd-

- kruste, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-C-002e/87F, 15 Bl., 2 Beil., 6 Tab., 1 Anh., Leoben 1988
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 07020-R.
- WESSELY, Godfrid: Das Pannonische Becken einschließlich des Mattersburger Beckens (Burgenland). – In: Erdöl und Erdgas in Österreich, Veröff. Naturhist. Mus. Wien, Neue Folge, **19**, 371–378, 3 Abb., Wien 1993.
- ZETTER, Reinhard: Bemerkungen zur Mikroflora der Kohleschichten im Bereich der Südburgenländischen Schwelle. – Biologisches Forschungsinstitut Burgenland, Bericht **68**, 159–166, 2 Taf., Illmitz 1988.
- Literatur 1996–2005**
- DRAGANITS, Erich: Kristallingeologische Neubearbeitung des südlichen Ödenburger Gebirges, Burgenland (Österreich). – Formal-u. naturwiss. Diplomarb. Univ. Wien, 151 Bl., 69 Abb., 9 Tab., 1 Beil. gef., Wien 1996.
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 10978-R.
- DRAXLER, Ilse, NAGY, Eszter, PASCHER, Günther A. & ZETTER, Reinhard: Palynology of the middle Upper Pannonian lignites occurrences in the area of Torony – Höll – Deutsch-Schützen – Bildein (Hungary/Austria). – In: Advances in Austrian-Hungarian Joint Geological Research, Occasional Papers of the Geological Institute of Hungary, **189**, 45–67, 5 Abb., 6 Taf., Budapest 1997.
- ECKHART, Erwin & RIEPLER, Franz: Sicherungsmaßnahmen in den Altbergbauen Nassereith (Tirol) und Schlaining (Burgenland) unter besonderer Berücksichtigung der hydrogeologischen Verhältnisse. – In: 4. Altbergbau-Kolloquium 4. bis 6. November 2004 Leoben, 154–170, 15 Abb., Essen 2004.
- EICHER, Harald, MARSCH, Friedrich W., SLAPANSKY, Peter, BIEBER, Gerhard, GAMERITH, Walter, WURM, Michaela, HOFER, Josef, SCHUBERT, Gerhard, RUPP, Christian, HOBIGER, Gerhard, KLEIN, Peter, DENK, Walter, PÖPPEL, Leopold, LEVACIC, Drazen, SHADLAU, Siavaush & KOLLMANN, Walter (Projektl.): Konzept zur Beurteilung von Wasserressourcen im Leithagebirge (Burgenland) unter Anwendung integrierter aerogeophysikalischer und terrestrischer hydrogeologischer Methoden. Enderbericht für den Zeitraum Jan. 1999 bis Feb. 2002. – Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-012/98-02, 66 Bl., Ill., 8 Anhänge, Wien 2002.
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 12314-R.
- FIKISZ, Judith: Ziegelwerke nach dem System Hoffmann in Ostösterreich: Eine vergangene Industriearchitektur. – Diplomarb. Univ. Graz, 199 Bl., Ill., 7 Beil., Graz 2000.
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 11438-R.
- GRÖBNER, Joachim: Neue Mineralienfunde aus Österreich. – Mineralien-Welt, **8/5**, 37–38, 4 Abb., Haltern 1997.
- HAAS, Margit: Sedimentpetrologie und Environmentalanalyse der neogenen Sedimentabfolgen am Westabhang des Leithagebirges (Hornstein/Wimpassing, Bgl., Österreich). – Mitt. Ges. Geologie-u. Bergbaustud. Österr., **39/40**, 81–118, 21 Abb., 6 Tab., 3 Taf., 6 Beil., 1 Anh., Wien 1996.
- HEINRICH, Maria: Baurohstoffe. – In: SCHÖNLAUB, H.P. (Hrsg.): Burgenland. Erläuterungen zur Geologischen Karte des Burgenlandes 1 : 200.000, 56–58, 2 Abb., Wien 2000.
- HEINRICH, Maria, HERRMANN, Paul, HOFMANN, Thomas, KOLLER, Friedrich, KOLLMANN, Walter F.H., LENHARDT, Wolfgang A., PAHR, Alfred, PILLER, Werner E., SCHERMANN, Otmar, SCHÖNLAUB, Hans P., BELOCKY, Reinhard, SEIBERL, Wolfgang, WALACH, Georg, ZORN, Irene, DRAXLER, Ilse (Beitr.), FRITZ, Ingomar (Beitr.), HARZHAUSER, Mathias (Beitr.), MANDIC, Oleg (Beitr.), PISTOTNIK, Julian (Beitr.) & SAUERZOPF, Franz (Beitr.): Burgenland: Erläuterungen zur Geologischen Karte des Burgenlandes 1 : 200.000, 130 S., 96 Abb., 10 Tab., 4 Taf., Wien 2000.
- HEINZLE, Johannes: Untersuchungen zur Korrelation von Mineralgehalt und Scherparametern am Beispiel des Phyllits vom Siegrabener Sattel, Bezirk Mattersburg/Burgenland. – Diplomarb. Univ. Bodenkultur, 113 Bl., Ill., Wien 2003.
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 12719-R.
- HERRMANN, Paul: Das Quartär. – In: SCHÖNLAUB, H.P. (Hrsg.): Burgenland. Erläuterungen zur Geologischen Karte des Burgenlandes 1 : 200.000, 12–14, 3 Abb., Wien 2000.
- HOFMANN, Thomas: Geo-Studienlokationen Burgenland: Darstellung und Dokumentation ausgewählter geowissenschaftlicher Studienlokationen (Exkursionspunkte) in Österreich unter besonderer Berücksichtigung von Mineralrohstoff-Vorkommen bzw -Lagerstätten: Enderbericht. – Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-045, B-C-005, 144 Bl., Ill., 1 Anh., Wien 1999.
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 11396-R.
- HUMER, Fanko D.: Kontamination oder natürliche Lösungserscheinungen: Untersuchungen an Wässern und Sedimenten im Nordosten der Landseer Bucht, Burgenland. – Mitt. Österr. Mineral. Ges., **149**, S. 281, Wien 2004.
- KAUTZ, Herbert (Projektl.): Regionalbericht 1996: Ostösterreich (Burgenland, Niederösterreich, Wien): Stand der Daten 1995. – zahlr. S., Ill, Wien (ÖIR) 1996.
- KOLLMANN, Walter F.H.: Hydrogeologie der burgenländischen Gesteine. – In: SCHÖNLAUB, H.P. (Hrsg.): Burgenland. Erläuterungen zur Geologischen Karte des Burgenlandes 1 : 200.000, 59–66, 5 Abb., 1 Tab., Wien 2000.
- LEUTE, Martin: Mineralogische Neuigkeiten aus Österreich (2). – Mineralien-Welt, **8/2**, 28–38, 12 Abb., Haltern 1997.
- MAURACHER, Josef, ATZENHOFER, Bernhard, LIPIARSKI, Piotr, GROISS, Roman, THINSCHMIDT, Andreas, RABEDER, Julia, KURKA, Margit & SCHEDL, Albert (Projektl.): Systematische Erhebung von Bergbauen und Bergbauhalden mineralischer Rohstoffe im Bundesgebiet („Bergbau-/Haldenkataster“). – Jahresendbericht Projekt Ü-LG-040/1998, 166 Bl., 62 Abb., 40 Tab., Wien 2000.
Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 12337-R.
- MOSHAMMER, Beatrix: Entstehung und Klassifizierung von Kalksteinen. – In: SCHWAIGHOFER, Bernd & EPPENSTEINER, Walter (Hrsg.): „Junge“ Kalke, Sandsteine und Konglomerate – Neogen. – Nutzbare Gesteine von Niederösterreich und Burgenland, Mitt. Institut für Angewandte Geologie (IAG), **2**, 3–7, Wien (Universität für Bodenkultur) Wien 2005.
- MÖRTL, Erich: Mineralogische Reise durch das Burgenland. – MEFOS, **17**, S. 16, Wien 1998.
- MÖRTL, Erich: Calcite aus dem Burgenland. – MEFOS, **18/10**, S. 24, Wien 1999.
- MÖRTL, Erich: Das österreichische Burgenland: Neue Fundstellen und Neues von bekannten Lokalitäten. – Mineralien-Welt, **11/1**, 36–47, 35 Abb., Haltern 2000.
- MÖRTL, Erich: Granatfundstellen des Burgenlandes. – MEFOS, **20**, 18–21, 5 Abb., Wien 2000.
- MÖRTL, Erich: Versteinertes Holz und Opal aus dem Burgenland. – MEFOS, **21**, 21–23, 6 Abb., Wien 2000.
- MÖRTL, Erich: Granatfundstellen des Burgenlandes. – MEFOS, **24/13**, 21–23, 3 Abb., Wien 2002.
- NIEDERMAYR, Gerhard: Interessante Calcit-Konkretionen vom Föllig bei Großhöflein, Burgenland, Österreich. – Mineralien-Welt, **14/1**, S. 63, 1 Abb., Haltern 2003.
- NIEDERMAYR, Gerhard, BERNHARD, Franz, BOJAR, Hans-Peter, BRANDSTÄTTER, Franz, ETTINGER, Karl, MOSER, Bernd, PAAR, Werner H., POSTL, Walter, TAUCHER, Josef & WALTER, Franz: Neue Mineralfunde aus Österreich XLVI. – Carinthia II, **107/1**, 169–214, 12 Abb., Klagenfurt 1997.
- NIEDERMAYR, Gerhard, BOJAR, Hans-Peter, BRANDSTÄTTER, Franz, HAMMER, Vera, MOSER, Bernd, POSTL, Walter & TAUCHER, Josef: Neue Mineralfunde aus Österreich XLV. – Carinthia II, **106**, 111–151, 3 Abb., 2 Farbtaf., Klagenfurt 1996.
- NIMMRICHTER, Johann: Zur Konservierung und Restaurierung von porösen Kalksandsteinen – ein Überblick. – In: SCHWAIGHOFER, Bernd & EPPENSTEINER, Walter (Hrsg.): „Junge“ Kalke, Sandsteine und Konglomerate – Neogen. – Nutzbare Gesteine von Niederösterreich und Burgenland, Mitt. Institut für Angewandte Geologie (IAG), **2**, 87–96, 6 Abb., Wien (Universität für Bodenkultur) Wien 2005.
- PAHR, Alfred: Die Gesteine der Rechnitzer Einheit. – In: SCHÖNLAUB, H.P. (Hrsg.): Burgenland. Erläuterungen zur Geologischen Karte des Burgenlandes 1 : 200.000, 143–49, 7 Abb., 1 Taf., Wien 2000.
- PAHR, Alfred: Die Gesteine der Wechseleinheit. – In: SCHÖNLAUB, H.P. (Hrsg.): Burgenland. Erläuterungen zur Geologischen Karte des Burgenlandes 1 : 200.000, 40–42, 4 Abb., Wien 2000.
- PAHR, Alfred: Die Gesteine der mittelostalpinen Siegrabener Einheit. – In: SCHÖNLAUB, H.P. (Hrsg.): Burgenland. Erläuterungen zur Geologischen Karte des Burgenlandes 1 : 200.000, 36–37, 1 Abb., Wien 2000.
- PAHR, Alfred: Die Gesteine der unterostalpinen Grobneiseinheit. – Wien 2000. – In: SCHÖNLAUB, H.P. (Hrsg.): Burgenland. Erläuterungen zur Geologischen Karte des Burgenlandes 1 : 200.000, 38–39, 1 Abb., Wien 2000.
- PAHR, Alfred, HERRMANN, Paul: Geologisch-tektonischer Überblick. – In: SCHÖNLAUB, H.P. (Hrsg.): Burgenland. Erläuterungen zur Geologischen Karte des Burgenlandes 1 : 200.000, 10–11, 3 Abb., Wien 2000.
- POSCH-TRÖZMÜLLER, Gerlinde, ROHATSCH, Andreas (Beitr.) & STRASSER, Walter (Beitr.): Dolomit. Nutzbare Gesteine von Niederösterreich

- reich und Burgenland, Mitt. Institut für Angewandte Geologie (IAG), 1, 62 S., Ill., Anh., Wien (Universität für Bodenkultur) Wien 2002.
- RIEGL, Bernhard: Bericht an die Österreichische Geologische Bundesanstalt: Fazielle Interpretation einiger korallenführender Schichten des Leithakalkes im Eisenstädter und im Steirischen Becken (Steinbruch Fenk, Müllendorf, Burgenland, Steinbruch Retznei und Tittenbacher, Steiermark). – 47 Bl., Ill. Graz 1998. Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 11345–R
- ROHATSCH, Andreas: Neogene Bau- und Dekorgesteine – charakteristische Schadensbilder und Schadensursachen. – Nutzbare Gesteine von Niederösterreich und Burgenland, Mitt. Institut für Angewandte Geologie (IAG), 2, 77–86, 9 Abb., 1 Tab., Wien (Universität für Bodenkultur) Wien 2005.
- ROHATSCH, Andreas: Neogene Bau- und Dekorsteine Niederösterreichs und des Burgenlandes. – Nutzbare Gesteine von Niederösterreich und Burgenland, Mitt. Institut für Angewandte Geologie (IAG), 2, 9–56, 53 Abb., Wien (Universität für Bodenkultur) Wien 2005.
- SCHERMANN, Otmar: Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe. – In: SCHÖNLAUB, H.P. (Hrsg.): Burgenland. Erläuterungen zur Geologischen Karte des Burgenlandes 1 : 200.000, 51–55, 4 Abb., 1 Taf., Wien 2000.
- SCHÖNLAUB, Hans P.: Sulz bei Güssing: Das Altpaläozoikum im Burgenland. – Arbeitstagung der Geologischen Bundesanstalt, 1997, 121–130, 1 Abb., 4 Taf., Wien 1997.
- SCHÖNLAUB, Hans P.: Empfehlenswerte Exkursionen im Nordburgenland. – In: SCHÖNLAUB, H.P. (Hrsg.): Burgenland. Erläuterungen zur Geologischen Karte des Burgenlandes 1 : 200.000, 80–118, Ill., Wien 2000.
- SCHÖNLAUB, Hans P.: Das Altpaläozoikum im Südburgenland. – In: SCHÖNLAUB, H.P. (Hrsg.): Burgenland. Erläuterungen zur Geologischen Karte des Burgenlandes 1 : 200.000, 31–35, 3 Abb., 1 Taf., Wien 2000.
- SCHREIBER, Wilhelm: Die Mineralien der Osumilith-Gruppe aus dem Basaltvorkommen am Pauliberg, Burgenland. – Diplomarb. Univ. Graz, 125 Bl., Ill., Graz 1998.
- SCHUCH, Albert: Zur Geschichte des Bergbaus im südlichen Burgenland (18. bis 20. Jahrhundert). – Diplomarb. Univ. Wien, 151 Bl., Ill, Wien 1997.
- SCHUCH, Albert: Zur Geschichte des Bergbaus im südlichen Burgenland. – Burgenländische Forschungen, 81, 192 S., Ill, Eisenstadt (Burgenländisches Landesarchiv) 2000.
- SCHWAIGHOFER, Bernd (Hrsg.), EPPENSTEINER, Walter (Hrsg.) & HÖHLE, Eva-Maria (Vorw.): „Junge“ Kalke, Sandsteine und Konglomerate. Neogen. – Nutzbare Gesteine von Niederösterreich und Burgenland, Mitt. Institut für Angewandte Geologie (IAG), 2, 107 S., Ill., Wien (Universität für Bodenkultur) Wien 2005.
- SEIBERL, Wolfgang & BELOCKY, Reinhard: Aerogeophysikalische Vermessung im Bereich Parndorfer Platte, Burgenland. – Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-020/97–2, 40 Bl., Ill., 14 Beil., Wien 1998. Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 11346–R.
- SEIBERL, Wolfgang, KOLLMANN, Walter, MOTSCHKA, Klaus, OBERLERCHER, Gernot, SUPPER, Robert & WINKLER, Edmund: Aerogeophysikalische Vermessung im Bereich Lafnitztal, Burgenland. – Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-020/99–c, 38 Bl., Ill., 9 Beil., Wien 2000. Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 11465–R.
- SEIBERL, Wolfgang & SLAPANSKY, Peter: Aerogeophysikalische Vermessung im Bereich Donnerskirchen, Burgenland. – Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-020/98, 37 Bl., Ill., 10 Beil., Wien 1999. Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv Nr. A 11365–R.
- STERFLINGER, Katja & SERT, Hacer: Die Mikroflora neogener Gesteine an Ringstraßenbauten. – Nutzbare Gesteine von Niederösterreich und Burgenland, Mitt. Institut für Angewandte Geologie (IAG), 2, 97–105, 2 Abb., 2 Tab., Wien (Universität für Bodenkultur) Wien 2005.
- Tabelle neogener Steinbrüche in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland. – Nutzbare Gesteine von Niederösterreich und Burgenland, Mitt. Institut für Angewandte Geologie (IAG), 2, 106–107, Wien (Universität für Bodenkultur) Wien 2005.
- UNTERSWEIG, Thomas & HEINRICH, Maria (Projektl.): Voruntersuchungen des Bundes als Basis für überregionale und regionale Rohstoff-Vorsorgekonzepte (Lockergesteine) unter schwerpunktmäßiger Betrachtung des natürlichen Angebotes: Bericht über die Arbeiten im 3. Projektjahr mit Schwerpunkt Burgenland. – Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-043/01, 27 Bl., 3 Abb., 3 Tab., 3 Beil., Wien 2003. Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv. Nr. A 13297–R.
- WEISS, Stefan: Chayesit/Merrihueit: Zonare Kristalle vom Pauliberg, Burgenland, Österreich. – Lapis, 27/4, 38–39, 3 Abb., München 2002.
- ZORN, Irene: Das Paläogen und Neogen. – In: SCHÖNLAUB, H.P. (Hrsg.): Burgenland. Erläuterungen zur Geologischen Karte des Burgenlandes 1 : 200.000, 15–30, 10 Abb., 1 Tab., Wien 2000.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 12. Juni 2006