



PUBLICATIONEN DER KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

---

---

ÜBER DIE  
VERWENDBARKEIT DER RHYOLITHE

FÜR DIE ZWECKE DER KERAMISCHEN INDUSTRIE.

VON

LUDWIG PETRIK

PROFESSOR AN DER STAATLICHEN GEWERBE-MITTELSCHULE.

BUDAPEST.

DRUCK DES FRANKLIN-VEREIN.

1888.

---

*Edirt im Mai 1888.*

---

In meiner in den Publicationen der kgl. ung. geologischen Anstalt erschienenen Abhandlung «Ueber ungarische Porzellanerden, mit besonderer Berücksichtigung der Rhyolith-Kaoline» erwähnte ich schon, dass wir in der Zukunft zum Zwecke der Bekanntmachung der der Thonindustrie zu Gebote stehenden Rohmaterialien unsere Aufmerksamkeit nicht nur den Thonen, sondern auch dem Quarz und Feldspath zuwenden müssten. In den feineren Thonwaaren beträgt der Quarz und Feldspath durchschnittlich die Hälfte der Masse, und somit sind diese Rohmaterialien für den Fabrikanten ebenso wichtig, als der verwendete Thon selbst. Quarz und Feldspath werden oft durch Gesteine ersetzt, welche beide Mineralien schon in geeignetem Verhältnisse enthalten. Es ist z. B. zur Genüge bekannt, dass man in England zu diesem Zwecke unter dem Namen «Cornish stone» den Pegmatit von Helstone in Cornwallis benützt. In der oben erwähnten Publication gab ich auch der Hoffnung Ausdruck, dass wir vielleicht unter den rhyolithischen Gesteinen Materialien finden dürften, welche geeignet wären, den Pegmatit zu ersetzen. Ich stützte diese meine Ansicht auf die Voraussetzung, dass, nachdem die von Rhyolithen stammenden Thone — wie dies aus meinen Versuchen erhellt — für die Porzellanerzeugung genügend rein sind, unter den nicht verwitterten Rhyolithen auch genügend eisenfreie Materialien zu finden sein dürften, welche den Quarz und Feldspath ersetzen könnten. Die Lösung der Frage, ob unter den Rhyolithen eisenfreie Materialien vorkommen, erschien mir um so wichtiger, nachdem in unserem Vaterlande reiner Quarz, Feldspath oder verwendbarer Pegmatit verhältnissmässig selten, oder wenigstens von den Fundorten der reinen Thone, welche letztere gewöhnlich in unseren Trachytgebieten vorkommen, nur so entfernt zu finden sind, dass unsere Fabrikanten diese in den Kreis ihrer Rohmaterialien nicht aufnehmen können. Die Rhyolithe dagegen kommen mit unseren reinen Thonen in derselben Gegend vor, ja sie sind mit denselben auf ein und derselben Lagerstätte in unmittelbarer Nähe der schon bestehenden Steingutfabriken zu finden, und so schritt ich mit der Hoffnung zur Untersuchung der Rhyolithe, dass, wenn meiner Voraussetzung gemäss darunter reine Materialien zu finden wären, unsere Fabrikanten in unmittelbarer Nähe der Fabrik alle nothwendigen Rohmaterialien erstehen könnten.

Sammlungs- Nummer	Versuchs- Nummer	Fundort	Art und Beschreibung des Gesteines
992	1	<b>Füzér.</b> (Com. Abauj.) Von Pusztal falva südwestlich, unterhalb von Füzér.	<i>Trachyttuff</i> , mit wenig Bimsstein. Lithoidit und Perlit, mit Einschlüssen und Körnern von Quarz, Feldspath und Biotit; stellenweise menolithisch. Sarmatische Stufe.
307	2	<b>Hollóháza.</b> (Com. Abauj.) Dieses Gestein liegt westlich von Hollóháza (Füzéri huta) am nördlichen Abhange des Pálhegy. Das Gestein ist durch einen Steinbruch aufgeschlossen.	<i>Verwitterter Rhyolith</i> . Weisses, poröses, lockeres Gestein, in welchem makroskopisch einzelne nicht ganz verschmolzene Feldspath- und Quarzkörner sichtbar sind. Unter dem Mikroskop erscheint es sehr verwittert, mit lebhafter Aggregat-Polarisation. Die besser erhaltenen Theile zeigen einige Sphärolithe mit dunklem Kreuze. (Sphärolithes à croix noir.)
301	3	<b>Hollóháza.</b> (Com. Abauj.) Dieses Gestein liegt etwas weiter westlich von Nr. 307, am Waldesrande.	<i>Lithoidit</i> . Röthlich-bläuliches, poröses Gestein, in welchem Quarz, Feldspath und Biotit makroskopisch zu erkennen sind. In den Blasenräumen kommt Tridymit vor. Die Fluidalschichten sind durch die Verschiedenheit der Farbe und die Poren gut zu unterscheiden.
383	4	<b>Kemenczepatak.</b> Bildet von Kemenczepatak südlich am südlichen Abhang des Borzáshegy eine ungefähr 10–15 M. hohe und breite Felsmasse.	<i>Pechstein</i> . Grün, glasig, mit Feldspath-Körnern.
340	5	<b>Mikóháza.</b> (Comitat Abauj.) Ungefähr 3 Km. südwestlich von Mikóháza, im Amphibol-Trachyit-Gebiet am südlichen Abhang des Szénégető-Berges.	<i>Biotit-Orthoklas-Plagioklas-Quarz-Rhyolith</i> . Die Grundmasse ist sehr verändert, zeigt lebhafte Aggregat-Polarisation. Die schwach röthliche Farbe stammt von kleinen Hämatitpünktchen. In der Masse sind grosse, gut erhaltene, glasige Orthoklas- und Quarzkrystalle, letztere mit Doppelpyramiden, ferner glänzend schwarze Biotite. Karlsbader Zwillinge nicht selten. Optisch ist auch Andesin zu hemerken.

\* Diejenigen Analysen, bei welchen der Glühverlust abgesondert verzeichnet ist,

ÜBER DIE VERWENDBARKEIT DER RHYOLITHE.

Verhalten im Porzellanfeuer	Analyse	Sammler u. Einsender	Anmerkung																																
Schmilzt zu einer braunen schlackigen Masse.		Dr. Julius Szádeczky	Wird als Schottermaterial benützt.																																
Rein weisse, durchscheinende Masse, mit glänzend geschmolzener Oberfläche, doch das Gestein behält im Feuer seine Form.	<table border="0"> <tr> <td>Kieselsäure (SiO<sub>2</sub>)</td> <td>77.39</td> <td rowspan="3">}</td> <td rowspan="3">14.96</td> </tr> <tr> <td>Thonerde (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eisenoxyd (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Calciumoxyd (CaO)</td> <td>0.75</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Magnesiumoxyd (MgO)</td> <td>0.08</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kaliumoxyd (K<sub>2</sub>O)</td> <td>4.08</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Natriumoxyd (Na<sub>2</sub>O)</td> <td>2.93</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><u>100.19</u></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Glühverlust *</td> <td>0.54</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	77.39	}	14.96	Thonerde (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )		Eisenoxyd (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )		Calciumoxyd (CaO)	0.75			Magnesiumoxyd (MgO)	0.08			Kaliumoxyd (K <sub>2</sub> O)	4.08			Natriumoxyd (Na <sub>2</sub> O)	2.93				<u>100.19</u>			Glühverlust *	0.54			"	Dieser Tuff ist zur Porzellan- und Steingutfabrikation verwendbar. Die damit hergestellten Porzellan-Proben sind weiss, durchscheinend und stehen gut im Feuer. Im Gesteine vorkommende Eisenoxyd-Adern sind leicht auszulösen.
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	77.39	}	14.96																																
Thonerde (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )																																			
Eisenoxyd (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )																																			
Calciumoxyd (CaO)	0.75																																		
Magnesiumoxyd (MgO)	0.08																																		
Kaliumoxyd (K <sub>2</sub> O)	4.08																																		
Natriumoxyd (Na <sub>2</sub> O)	2.93																																		
	<u>100.19</u>																																		
Glühverlust *	0.54																																		
Weisse, mit glänzender Oberfläche geschmolzene Masse. Die glasig geschmolzenen Theile erscheinen graulich und dunkler.	<table border="0"> <tr> <td>Kieselsäure (SiO<sub>2</sub>)</td> <td>78.45</td> <td rowspan="3">}</td> <td rowspan="3">13.52</td> </tr> <tr> <td>Thonerde (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eisenoxyd (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Calciumoxyd (CaO)</td> <td>0.68</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Magnesiumoxyd (MgO)</td> <td>Spur</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kaliumoxyd (K<sub>2</sub>O)</td> <td>3.82</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Natriumoxyd (Na<sub>2</sub>O)</td> <td>3.54</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><u>100.01</u></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Glühverlust</td> <td>0.30</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	78.45	}	13.52	Thonerde (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )		Eisenoxyd (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )		Calciumoxyd (CaO)	0.68			Magnesiumoxyd (MgO)	Spur			Kaliumoxyd (K <sub>2</sub> O)	3.82			Natriumoxyd (Na <sub>2</sub> O)	3.54				<u>100.01</u>			Glühverlust	0.30			"	Mit diesem Gestein dargestelltes Porzellan ist noch genügend weiss. Wenn sich das Gestein wegen der dunkleren Adern zu feinem Porzellan doch nicht genügend rein erweisen sollte, so wäre es für die Steingutfabrikation noch jedenfalls zu gebrauchen.
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	78.45	}	13.52																																
Thonerde (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )																																			
Eisenoxyd (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )																																			
Calciumoxyd (CaO)	0.68																																		
Magnesiumoxyd (MgO)	Spur																																		
Kaliumoxyd (K <sub>2</sub> O)	3.82																																		
Natriumoxyd (Na <sub>2</sub> O)	3.54																																		
	<u>100.01</u>																																		
Glühverlust	0.30																																		
Schmilzt zu einem bräunlich-grauen Tropfen zusammen.		"																																	
Grauliche Masse mit glänzender Oberfläche und eingesprengten Eisenoxydflecken.		"																																	

beziehen sich auf das gebrannte Gestein.

Sammlungs- Nummer	Versuchs- Nummer	Fundort	Art und Beschreibung des Gesteines
363	6	<p><b>Kemenczepatak.</b> Am oberen Theile des Kemenczepatak besteht das sogenannte Steinthor, ein 40 M. langer und 20 M. hoher Fels, aus diesem Gestein.</p>	<p><i>Lithoidit.</i> Röthliches, braun gestreiftes, dichtes Gestein, mit Adern von Wachs- und Milchopal. Unter dem Mikroskop zeigt sich nur stellenweise krystallinische Grundmasse, von Hämatit gefärbt. Darin zeigen sich langgestreckte, mit Opal erfüllte Löcher mit limonitischen Rändern. Ausser Quarz sind Plagioklas-Zwillinge darinnen, mit Andesin und Labradorit entsprechender Exstinction. Ferner kommen vor Kugelsphärolithe mit concentrischen Hämatitstäbchen.</p>
379	7	<p><b>Kemenczepatak,</b> südlich davon, am Gipfel des Borzásberges.</p>	<p><i>Pechstein.</i> Röthlich-graues, glasiges Gestein mit nicht verschmolzenen Feldspathkörnern.</p>
341	8	<p><b>Mikóháza.</b> (Com. Abauj.) Zwischen dem Szénégető- und Hármashegy, nahe bei Nr. 340.</p>	<p><i>Biotit-Orthoklas-Plagioklas-Quarz-Rhyolith.</i> Unterscheidet sich von Nr. 340 durch seine dichtere, hellgrünliche Grundmasse. Die mineralischen Gemengtheile stimmen mit demselben überein</p>
300	9	<p><b>Hollóháza.</b> (Com. Abauj.) Von Hollóháza (Füzéri huta) westlich, am Rande des Waldes, auf dem Grunde des Wirthes.</p>	<p><i>Perlit.</i> Bläulichweisses, poröses Gestein. Zeigt sich makroskopisch glasig. Ausser kleinen Quarzkrystallen mit Doppelpyramiden und wenig limonitisch veränderten, mineralischen Ueberresten ist in dem die perlitischen Absonderungen schön zeigenden Glase nichts zu finden.</p>
360	10	<p><b>Pálháza.</b> (Com. Abauj.) Dieses Gestein stammt aus dem Graben westlich von dem, zur Kemenczepataker, Grf. Károlyischen Herrschaft gehörigen Försterhause. Das Kemenczepataker Thal vereinigt sich zwischen Pálháza und Bózsva mit dem Bózsvalthale.</p>	<p><i>Perlit.</i> Taubengraues, glasiges Gestein, mit perlitischen, concentrischen Absonderungen. Makroskopisch sind stark glänzende Biotit-Schuppen und halb verschmolzene Feldspathkörner zu sehen.</p>

Verhalten im Porzellanfeuer	Analyse	Sammler u. Einsender	Anmerkung
Gelblich-graue, gläserige Masse, mit nicht geschmolzenen Quarzkörnern.		Dr. Julius Szadeczy	
Bräunlich-graue, schlackige Masse.		«	
Grauliche Masse mit glänzender Oberfläche und eingesprengten Eisenoxydflecken.		«	
Graue, glasige Masse mit eingesprengten Quarzkörnern.		«	Wird als Baustein benützt.
Dunkelbraune glasige Masse.		«	

Sammlungs- Nummer	Versuchs- Nummer	Fundort	Art und Beschreibung des Gesteines
272	11	<b>Erdőbénye.</b> (Com. Zemplin.) Vom unteren Theile des Dongóbánya.	Bimssteinartiger <i>Trachyttuff</i> , theilweise verglast.
273	12	<b>Erdőbénye.</b> Unterer Steinbruch.	
349	13	<b>Kovács-Vágás.</b> (Com. Abauj.) Grosse Felsen treten am Gipfel des Baradla-berges, 2 Klm. östlich von Kovács-Vágás zu Tage.	<i>Biotit-Orthoklas-Plagioklas-Quarz-Rhyolith.</i> In den Blasen viel Tridymit. Die Grundmasse ist weiss, kaolinisirt, um die Biotitkörner herum etwas limonitisch. Der Biotit ist oft so limonitisirt, dass der Dichroismus verschwindet. Unter den Feldspathen ist optisch nicht nur Orthoklas, sondern auch Oligoklas-Andesin, und noch basischere Glieder zu finden.
42/15 18/10 1866	14	<b>N.-Mihály.</b> (Comitat Zemplin.) Hradek-Steinbruch, westlich von N.-Mihály.	<i>Rhyolith.</i> Weisses Gestein mit limonitischen Adern. Der Feldspath kaolinisirt, der Quarz gut erhalten. Mikroskopisch ist zu sehen, dass die Grundmasse auch kaolinisirt ist, doch finden sich auch viele, mit weisser Farbe polarisirende, krystallinische Flecken, welche oft so dicht auftreten, dass sie Aggregat-Polarisation zeigen.
	15	<b>Szepes-Remete.</b> (Com. Szepes.)	Verwitterter <i>Feldspath.</i>



Verhalten im Porzellanfeuer	Analyse	Sammel- u. Einsender	Anmerkung																		
Bräunlichgraue Masse, mit glänzendgeschmolzener Oberfläche.		Dr. J. Szadeczky	Das Gestein ist 10 M. tief aufgeschlossen, und wird als Baustein benützt. Geht nach aufwärts in Tuff über, mit perlitischen und bimssteinartigen Einschlüssen. Die Schichten liegen horizontal.																		
Lichter als Nr. 272.		"																			
Weisse, mit glänzender Oberfläche geschmolzene Masse, voll von eingesprengten Eisenoxydflecken.		"																			
Die von den eisenführenden Adern separirte Probe ist weiss, porzellanartig-durchscheinend, mit glanzloser Oberfläche.	<table border="0"> <tr><td>Kieselsäure (SiO<sub>2</sub>)</td><td>88·16</td></tr> <tr><td>Thonerde (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)</td><td rowspan="2">} 7·04</td></tr> <tr><td>Eisenoxyd (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)</td></tr> <tr><td>Calciumoxyd (CaO)</td><td>0·55</td></tr> <tr><td>Magnesiumoxyd (MgO)</td><td>Spur</td></tr> <tr><td>Kaliumoxyd (K<sub>2</sub>O)</td><td>3·24</td></tr> <tr><td>Natriumoxyd (Na<sub>2</sub>O) ..</td><td>0·36</td></tr> <tr><td></td><td><hr/>99·35</td></tr> <tr><td>Glühverlust</td><td>1·75</td></tr> </table>	Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	88·16	Thonerde (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	} 7·04	Eisenoxyd (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	Calciumoxyd (CaO)	0·55	Magnesiumoxyd (MgO)	Spur	Kaliumoxyd (K <sub>2</sub> O)	3·24	Natriumoxyd (Na <sub>2</sub> O) ..	0·36		<hr/> 99·35	Glühverlust	1·75	Dr. J. Szabó	Dieses Material ist zur Porzellan- und Steingutfabrikation verwendbar, vorausgesetzt, dass die Separation von den Eisenoxyd-Adern nicht mit grösseren Schwierigkeiten durchzuführen ist, worüber ich nach der zu Gebote stehenden Probe nicht urtheilen konnte. Wichtig ist, dass in N.-Mihály (Stránján) auch reiner Rhyolith-Kaolin vorkommt.	
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	88·16																				
Thonerde (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	} 7·04																				
Eisenoxyd (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )																					
Calciumoxyd (CaO)	0·55																				
Magnesiumoxyd (MgO)	Spur																				
Kaliumoxyd (K <sub>2</sub> O)	3·24																				
Natriumoxyd (Na <sub>2</sub> O) ..	0·36																				
	<hr/> 99·35																				
Glühverlust	1·75																				
Gelblich-weisse, porzellanartige Masse.	<table border="0"> <tr><td>Kieselsäure (SiO<sub>2</sub>)</td><td>74·31</td></tr> <tr><td>Thonerde (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)</td><td>17·23</td></tr> <tr><td>Eisenoxyd (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)</td><td>0·09</td></tr> <tr><td>Calciumoxyd (CaO) ...</td><td>0·36</td></tr> <tr><td>Magnesiumoxyd (MgO)</td><td>0·17</td></tr> <tr><td>Kaliumoxyd (K<sub>2</sub>O)</td><td>5·26</td></tr> <tr><td>Natriumoxyd (Na<sub>2</sub>O) ..</td><td>1·04</td></tr> <tr><td>Glühverlust</td><td><hr/>1·16</td></tr> <tr><td></td><td><hr/>99·62</td></tr> </table>	Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	74·31	Thonerde (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	17·23	Eisenoxyd (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0·09	Calciumoxyd (CaO) ...	0·36	Magnesiumoxyd (MgO)	0·17	Kaliumoxyd (K <sub>2</sub> O)	5·26	Natriumoxyd (Na <sub>2</sub> O) ..	1·04	Glühverlust	<hr/> 1·16		<hr/> 99·62	Johann Pelles	<p>Von diesem Gestein dargestellte Porzellanproben sind noch genügend weiss, so dass dasselbe zur Porzellan- und Steingutfabrikation verwendbar ist. Wichtig ist ferner, dass das lockere Gestein leicht zu zerreiben ist. Das gewaschene Material ist reiner, als der vom Wasser abgesetzte Antheil.</p> <p>Obwohl dieses Material nicht von Trachyt stammt, so führe ich es wegen seiner Verwendbarkeit doch hier an.</p>
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	74·31																				
Thonerde (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	17·23																				
Eisenoxyd (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0·09																				
Calciumoxyd (CaO) ...	0·36																				
Magnesiumoxyd (MgO)	0·17																				
Kaliumoxyd (K <sub>2</sub> O)	5·26																				
Natriumoxyd (Na <sub>2</sub> O) ..	1·04																				
Glühverlust	<hr/> 1·16																				
	<hr/> 99·62																				

Sammlungs- Nummer	Versuchs- Nummer	Fundort	Art und Beschreibung des Gesteines
1/3 23/8 1884	16	<b>Komlós.</b> (Com. Abauj.) 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Kilom. nordwestlich von Filkeháza neben dem Damme aufge- schlossen.	Bimssteinartiger <i>Trachyttuff</i> . Erscheint mikro- skopisch aus kleinen Glastheilchen bestehend. Wenig Feldspath kommt auch darinnen vor, dessen Zwi- lingsextinction der Labradorit-Reihe entspricht.
17/VII 1884 1/2	17	<b>Pusztafalu.</b> (Com. Abauj.) Von Pusztafalu nördlich, unterhalb der «Jä- gerbokor» genannten Wiese.	<i>Biotit-Orthoklas-Plagioklas-Quarz-Rhyolith.</i>
2 24/8 1884	18	<b>Komlós.</b> (Com. Abauj.) Nördlich von Komlós neben dem Damme, mit rhyolithischem Trachyt- tuff.	<i>Kieselschiefer.</i> (Cerithienschichten.)
4 9/8 1883	19	<b>Radvány.</b> (Com. Abauj.) Nordwestlich von Vily, am östlichen Ab- hang des Koromhegy.	<i>Kieselschiefer.</i>
	20	<b>Pusztafalu.</b> (Com. Abauj.)	<i>Kieselschiefer,</i> mit Pflanzeneinschlüssen.

Verhalten im Porzellanfeuer	Analyse	Sammel- u. Einsender	Anmerkung
Graue, glasige, leicht schmelzbare Masse.	Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> ) 74·51 Thonerde (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) 12·65 Eisenoxyd (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) 2·25 Calciumoxyd (CaO) 0·97 Magnesiumoxyd (MgO) Spur Kaliumoxyd (K <sub>2</sub> O) 3·88 Natriumoxyd (Na <sub>2</sub> O) 2·24 Glühverlust --- 3·60 100·10	Dr. J. Szádeczky	Mit diesem Material erzeugte Porzellan- und Steingutproben sind nicht genügend weiss, und ist es demnach für feine Waaren nicht verwendbar. Doch dieser Tuff ist darum werthvoll, weil er leicht zerreiblich ist, und könnte man damit ohne Mahlkosten gesinterte Waaren (Steinzeug, Krüge, Pflasterplatten u. dgl.) erzeugen.
Braune, blasige, schlackige Masse.		"	
Grundmasse weiss, mit Eisenoxydarn.		"	
Weisse, kantendurchscheinende Masse. Die eisenhaltigen Theile sind leicht auszuscheiden.	Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> ) 91·61 Thonerde (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) } 5·50 Eisenoxyd (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) } Calciumoxyd (CaO) --- Spur Magnesiumoxyd (MgO) " Kaliumoxyd (K <sub>2</sub> O) 1·47 Natriumoxyd (Na <sub>2</sub> O) 1·12 Glühverlust --- 0·32 100·02 Analysirt von J. Sebök.	"	Als Ersatz für Quarz zur Porzellan- und Steingutfabrikation verwendbar.
Weisse Grundmasse, kantendurchscheinend, mit viel eisenhaltigen Adern.		"	Die Grundmasse ist weiss, doch nach der zu Gebote stehenden Probe konnte ich nicht beurtheilen, ob die Separation von den Eisenoxyd-Adern leicht genug durchführbar sei.

Sammlungs- Nummer	Versuchs- Nummer	Fundort	Art und Beschreibung des Gesteines
136	21	<b>Kolbása.</b> (Com. Zemplin.) 1 Kilom. von Kolbása südwestlich, am Gipfel des Kishegy.	<i>Lithoidit.</i> Blasis, sphärokrystallinisch. Enthält Oligoklas-Andesin- und Labradorit-Feldspath.
	22	<b>Körmöczbánya.</b> (Com. Bars.)	Sphärolithischer <i>Rhyolith</i> , aber kaolinisirt. Mineral- bestandtheile ganz verändert, und wenig limonitisch gefärbt. Die concentrische und radiale Struktur der Sphärolithe ist in Folge der Kaolinisirung gut sichtbar. In den Blasenräumen ist Quarz aus- geschieden.
156 b	23	<b>Hollóháza.</b> (Com. Abauj.) Von Hollóháza westlich am nordwestlichen Abhang des Pálhegyes.	Verkieselter <i>Rhyolith</i> . Körnige Struktur mit Aggregat-Polarisation. Spuren der veränderten mineralischen Gemengtheile, stellenweise kaolinisirt mit limonitischer Färbung.
157	24	<b>Hollóháza.</b> Nordwestlicher Abhang des Pálhegy.	Sphärolithischer <i>Lithoidit</i> . Poröses Gestein, in den Blasen Tridymit. Schöne Sphärolithe mit dunklem Kreuz; stark kaolinisirt.

Verhalten im Porzellanfeuer	Analyse	Sammel- n. Einsender	Anmerkung
Weisse, glasiggeschmolzene Masse.	Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> ) 77·35 Thonerde (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) } 14·52 Eisenoxyd (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) } Calciumoxyd (CaO) --- 0·96 Magnesiumoxyd (MgO) 0·16 Kaliumoxyd (K <sub>2</sub> O) 3·58 Natriumoxyd (Na <sub>2</sub> O) .. 3·52 100·09 Glühverlust 0·04	Dr. J. Szádeczky	Dieses Gestein ist zur Porzellan- und Steingutfabrikation brauchbar, und so leicht schmelzbar wie Feldspath.
Weisse, durchscheinende Masse mit glänzender Oberfläche, welche die Gestalt im Feuer behält.	Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> ) 79·43 Thonerde (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) } 13·05 Eisenoxyd (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) } Calciumoxyd (CaO) --- 0·37 Magnesiumoxyd (MgO) 0·01 Kaliumoxyd (K <sub>2</sub> O) 5·34 Natriumoxyd (Na <sub>2</sub> O) .. 1·77 99·97 Glühverlust 0·42	G. Szorkovszky	Von der ausgewählten Masse dargestelltes Porzellan ist schön weiss. Das Material mit 10% Kalkstein vermahlen, gibt eine gute Porzellanglasur. Die Blasen des Gesteines enthalten Eisenoxyd. Ob die Sortirung in der Praxis genügend billig durchzuführen sein wird, konnte ich nach der zu Gebote stehenden Probe nicht beurtheilen.
Gelblichweiss, kantendurchscheinend, mit glanzloser Oberfläche.		Dr. J. Szádeczky	Könnte als Ersatz des Quarzes für gewöhnlichere Waaren verwendet werden.
Weisse Masse mit glänzender Oberfläche. Behält im Feuer die Gestalt.		,	Dieses Material ist zur Porzellan- und Steingutfabrikation geeignet. Wenig in den Blasen vorkommendes Eisenoxyd färbt kaum die Masse.

Gleich der erste Versuch, welchen ich in dieser Richtung mit einem Kremnitzer Rhyolith machte, ergab so ermunternde Resultate, dass ich mit der sicheren Aussicht auf Erfolg diese Untersuchungen mit einer grösseren Anzahl von Rhyolithen fortsetzte. Das Resultat dieser Untersuchungen habe ich in den vorstehenden Tabellen zusammengestellt.\*

Zur Erklärung der Tabellen erwähne ich über die angewendete Untersuchungsmethode Folgendes: Ueber die Verwendbarkeit des Quarzes oder Feldspathes für die Zwecke der keramischen Industrie erhalten wir in der einfachsten Art Aufklärung, wenn wir diese Gesteine im Porzellanfeuer brennen. Nach der Schmelzbarkeit des Gesteines können wir schon auf dessen Gehalt an Alkalien, d. h. auf die Menge des darin enthaltenen Feldspathes schliessen; die Farbe des gebrannten Gesteines dagegen muss rein weiss sein, wenn das Material für feine Thonwaaren Verwendung finden soll. Im Gesteine vorkommende, Eisenoxyd führende Adern, oder eisenhaltige, eingesprengte Mineralien verrathen sich durch ihre Farbe, und deren färbender Einfluss auf das Material ist unmittelbar besser zu beurtheilen, als auf Grundlage der analytischen Bestimmung des Eisens. Ich glaubte demnach auch die quantitative Bestimmung des Eisens unterlassen zu können, wenn das gebrannte Material sich genügend weiss zeigte. Die Bestimmung des Eisens kann in solchen Fällen umso mehr vernachlässigt werden, weil dasselbe in so reinen Materialien nur von eingesprengten Mineralien oder Eisenoxydauern her stammt, und demnach der Eisengehalt je nach der bei der Sortirung des Materiales angewendeten Sorgfalt ohnehin verschieden sein wird.

Die meisten der auf Grundlage der empirischen Probe verwendbar erscheinenden Materialien analysirte ich auch, und schliesslich, insoweit es mit dem zu Gebote stehenden Versuchsmaterial möglich war, machte ich damit auch Porzellan- und Steingutproben.

Wie aus den in den Tabellen zusammengestellten Versuchen erhellt, fand ich unter den 24 untersuchten Rhyolithen 8--9 Gesteine, welche zur Erzeugung feinerer Waaren verwendbar erscheinen, allerdings konnte ich dies von einigen nur mit Vorbehalt sagen, nachdem ich auf Grundlage des mir zu Gebote stehenden Versuchsmateriales nicht mit Bestimmtheit urtheilen konnte, ob die Sortirung des Materiales in der Praxis genügend billig durchzuführen sein wird? Doch selbst in diesem Falle, wenn hiedurch die Zahl der verwendbaren Rhyolithe vermindert würde, wäre das Resultat der Versuche noch immer gut zu nennen, besonders wenn wir in Betracht ziehen, dass ich wegen Mangels an Erfahrungs-

\* Den grössten Theil der untersuchten Materialien verdanke ich Herrn Dr. JULIUS SZADÉCZKY, der dieselben selbst sammelte und geognostisch beschrieb. Ich darf nicht versäumen, meinem geehrten Mitarbeiter hier für seine freundliche Unterstützung bei dieser Arbeit zu danken.

gen zu meinen Versuchen ohne Wahl jedes mir zu Gebote stehende Material verwendete. Der Zweck meiner Versuche war es ja auch nur, festzustellen, dass unter den Rhyolithen reine, eisenfreie Gesteine überhaupt vorkommen und dass ich die Aufmerksamkeit auf dieses bis jetzt nicht verwendete Rohmaterial lenke. Unter den untersuchten Gesteinen kommen in erster Linie die Hollóházaer Rhyolithe (II. und III.), der N.-Mihályer (XIV.), Kolbáser (XXI.) und der Kremnitzer (XXII.), als reinste, in Betracht. Die in den Kreis der Versuche aufgenommenen Kieselschiefer von Radvány (XIX.) und der von Pusztafalu (XX.) dürften als Quarzsurrogate von Wichtigkeit sein.

Der verwitterte Feldspath von Szepes-Remete (XV.) und der Komlóser Trachyttuff (XVI.) sind als lockere Gesteine darum von Wichtigkeit, weil mit Hilfe derselben bei geringen Mahlkosten gesinterte Waaren (Steinzeug, Pflasterplatten) erzeugt werden könnten. Der Komlóser Trachyttuff schmilzt überdies schon bei verhältnissmässig niedriger Temperatur; so wird z. B. eine Masse aus 60 G.-Th. Hollóházaer Thon und 40 G.-Th. Trachyttuff schon im Perrot'schen Gasschmelzofen porzellanartig durchscheinend.

Die Verwendbarkeit der Rhyolithe erhellt übrigens auch aus der Vergleichung ihrer Zusammensetzung mit der Analyse des Cornish stone, welche mit der Zusammensetzung der Rhyolithe nahezu übereinstimmt. Der Cornish stone enthält nach Malaguti:

Kieselsäure ... ..	74·34
Thonerde... ..	18·40
Kalk und Magnesia ... ..	0·24
Kaliumoxyd ... ..	6·00
Glühverlust ... ..	0·96
	99·94

Zum Schlusse erwähne ich noch, dass die nicht genügend reinen Rhyolithe, insoferne dieselben aber leicht schmelzbar sind, wie z. B. die unter Nummer IV., VII. und X. aufgeführten, für die Zwecke der Glasindustrie (Flaschenfabrikation) Verwendung finden könnten.

\* \* \*

Aus meinen Versuchen geht demnach hervor, dass unter den Rhyolithen genügend reine, eisenfreie Materialien vorkommen, welche in der Porzellan- und Steingutfabrikation zur Erzeugung der Masse sowie der Glasur verwendbar wären. Diese Thatsache ist an und für sich vom technologischen Standpunkte wichtig, nachdem dergleichen Materialien bis jetzt für diese Zwecke nicht verwendet wurden. Die Verwendbarkeit der Rhyolithe ist aber von besonderer Wichtigkeit für unsere heimische Thonindustrie.

Von der Porzellanfabrikation will ich vorläufig ganz absehen. Bei den

heutigen primitiven Verhältnissen unserer Industrie hätte eine neu gegründete Porzellanfabrik der böhmischen consolidirten Porzellanindustrie gegenüber einen so schweren Stand, dass es uns nicht Wunder nehmen kann, wenn sich dafür Unternehmer nicht finden wollen. Die Einbürgerung der Porzellanindustrie ist nur durch stufenweise Entwicklung der gesamten Thonindustrie zu erreichen.

Vorläufig will ich nur auf die Wichtigkeit der Rhyolithe für unsere Steingutindustrie hinweisen, doch um die Verhältnisse derselben besser beleuchten zu können, halte ich es für nothwendig, kurz die Technologie der Steingutwaaren zu erwähnen.

Steingut unterscheiden wir zweierlei und zwar: weiches oder kalkhältiges Steingut, in welchem 25—30 % Kalk enthalten ist, und hartes oder englisches Steingut, welches Feldspath enthält.

Als Vortheil des weichen Steingutes könnte hervorgehoben werden, dass das Mahlen des dazu verwendeten Kalksteines oder dolomitischen Sandes verhältnissmässig billiger zu stehen kommt, als das Mahlen von Quarz und Feldspath, dass die Brenntemperatur verhältnissmässig niedrig ist und dass es die leicht schmelzbaren Blei-Borax-Glasuren ohne Haarrisse trägt. Doch in diesen Vortheilen liegen auch dessen Nachtheile: das weiche Steingut ist sehr zerbrechlich und die Glasur leicht ritzbar, so dass von diesem Material hauptsächlich nur die ordinäre Bauernwaare erzeugt wird.

Das harte oder englische Steingut dagegen ist bei höherer Temperatur gebrannt und die Feldspath-Glasur widersteht besser der Abnützung, so dass diese Waare auch bei den wohlhabenden Klassen Abnehmer findet, ja das englische Steingut findet eben in den vornehmsten Kreisen Liebhaber.

Wenn wir nun die Verhältnisse unserer heimischen Steingutindustrie betrachten, so müssen wir eingestehen, dass dieselbe einer Krisis entgegengeht. Die belgischen und deutschen Fabriken sind bereits fast alle zur Erzeugung des harten Steingutes übergegangen und gewannen die besseren Klassen der Consumenten, so dass unsere heimischen Fabriken nur mehr auf die Erzeugung der ordinären Bauernwaare angewiesen sind. Allerdings exportiren unsere Industriellen diese Waare auch nach dem Orient, doch dies zeigt nur, dass unsere Fabrikanten den heimischen Markt verloren haben und nur noch im anspruchloseren Orient für ihre ordinäre Waare Absatz finden, doch auch dieser Markt ist schon von der deutschen Concurrenz bedroht. In Serbien, bis jetzt unser bestes Absatzgebiet, ist die deutsche Concurrenz schon sehr fühlbar, besonders die Amberger Fabrik verdrängt dort die ungarische Waare. Die deutschen Fabriken sind in der vortheilhaften Lage, ihre Waare von Regensburg bis zu den serbischen Landungsplätzen auf der Donau liefern zu können. Bei einer Studienreise, welche ich im Interesse der Landesausstellung von 1885 in Serbien machte,



hatte ich Gelegenheit, diese Handelsverhältnisse kennen zu lernen, und die Lage unserer Steingutindustrie illustriert am besten folgende Bemerkung, welche ich von mehreren serbischen Kaufleuten hörte: «Gewöhnlich beziehe ich meinen Bedarf an Steingut von Deutschland, nur können die deutschen Fabriken den Aufträgen nicht immer schnell genug nachkommen, der Transport auf der Donau ist auch langsam, so dass ich auch in Budapest kaufe, wenn ich mein Lager schnell ergänzen muss, weil von dort die Waare auch in 1—2 Wochen zu haben ist.»

Die Ausfuhr nach Rumänien leidet unter den ungünstigen Zollverhältnissen, und wenn wir zum Schlusse in Betracht ziehen, dass in den Ländern der unteren Donau die englischen und belgischen Fabriken durch die billige Fracht auf dem Meere im Vortheil sind, wird man mir zugeben, dass die Zukunft unseres Steingutexportes bedroht ist.

Die Zukunft unserer Steingutindustrie — glaube ich — wäre nur so zu sichern, wenn unsere Fabrikanten durch technische Vervollkommnung ihrer Produkte den heimischen Markt zurückerobern würden. Unsere Fabrikanten behaupten bis jetzt, dass sie wegen Mangel an Quarz und Feldspath bessere Waare nicht erzeugen könnten. Wie aus meinen Versuchen erhellt, finden sich bei Hollóháza und Telkibánya, sowie in Kremnitz die reinsten Rhyolithe, und somit sind die drei bedeutendsten Steingut-Fabriken des Landes in der Lage, die Fabrikation nach englischem Muster einzuführen, wozu sie sämtliche Materialien in der Nähe der Fabrik gewinnen können, um — allerdings mit etwas grösseren Mahl- und Brennkosten — den modernen Bedürfnissen entsprechende Waare zu erzeugen.

Wenn unsere Fabrikanten, diese Richtung einschlagend, die Fabrikation der feineren und härteren Waare einführten, dürfte auch die Zeit kommen, um von Stufe zu Stufe zur Erzeugung des Porzellans — der technisch vollkommensten Thonwaare — übergehen zu können.