

Verwertung von phyllosilikatischen Reststoffen in der Baukeramik

Lutz Krakow

Dr. KRAKOW RohstoffConsult, Hans-Böckler-Str. 2, D-37079 Göttingen, krakow@rohstoffconsult.de

Situation: Bei der Gewinnung und Aufbereitung von metamorphen Schiefern fallen große Mengen an feinteiligen Reststoffen an, die aufgrund ihrer staubförmigen Konsistenz überwiegend auf unproduktiven Innenkippen deponiert werden. In der Regel handelt es sich um paläozoische Ton-, Phyllit- und Glimmerschiefer mit Korngrößen unter einem Millimeter. Der vorliegende Beitrag nimmt Bezug auf Lagerstätten aus dem deutsch-polnischen Variszikum. An einem aktuellen Praxisbeispiel aus Polen wird gezeigt, welche keramtechnologischen Voraussetzungen gegeben sein müssen, damit eine sinnvolle Verwertung im Bereich der Baukeramik erfolgen kann.

Geologie und Mineralogie: Mit Beginn der Metamorphose gehen diagenetisch verfestigte Tonsteine allmählich in Tonschiefer und nachfolgend in Phyllit- und Glimmerschiefer über. Neben einer zunehmenden mechanischen Kompaktion ist dieser Übergang mit einem partiellen bis vollständigem Austrieb des Poren-, Adsorptions-, und Zwischenschichtwassers sowie mit Veränderungen im Mineralbestand verknüpft. Unter

dem Einfluss der geänderten Druck- und Temperaturbedingungen wandeln sich primäre Tonminerale wie Kaolinite, Illite und Smektite in eine stabile Paragenese bestehend aus den Schichtsilikaten Serizit und Chlorit um. Gleichzeitig kommt es zu einer intensiven tektonischen Beanspruchung des Schichtverbandes, was sich in einer Auffaltung und Schieferung sowie in annähernd planparallelen Gefügestrukturen widerspiegelt. Der Mineralbestand von metamorphen Schiefern aus dem deutsch-polnischen Variszikum ist in Tabelle 1 dokumentiert.

Keramtechnologie: Aufgrund des geringen Anteils an mechanisch und chemisch gebundenem Wasser sind metamorphe Schiefer prinzipiell für den Einsatz in der Baukeramik prädestiniert. Die Simultan-Thermo-Analyse zeigt, dass die sehr geringen Mengen an Adsorptionswasser problemlos abgegeben werden. Innerkristallin gebundenes Zwischenschichtwasser ist nicht vorhanden. Bis 200 Grad C beträgt der Gewichtsverlust lediglich 0,4 MA %. Das Kristallwasser der Serizite und Chlorite wird in einem breiten Temperaturinter-

Mineralphasen	Tonschiefer Kamsdorf	Phyllitschiefer Berga	Phyllitschiefer Jarnoltowek	Glimmerschiefer Orłowice
	Gesamtfraktion	Gesamtfraktion	Gesamtfraktion	Gesamtfraktion
Phyllosilikate:	67	77	62	62
Kaolinit (n)	n.n.	< 1	n.n.	n.n.
Illit (n)	58	n.n.	n.n.	n.n.
Serizit (n)	n.n.	65	43	50
Chlorit (n)	9	11	19	12
Tektosilikate:	30	21	36	35
Quarz	25	16	17	34
Albit	4	4	19	n.n.
Kalifeldspat	< 1	1	n.n.	< 1
Karbonate:	< 2	< 1	< 1	n.n.
Calcit	< 1	n.n.	< 1	n.n.
Dolomit	< 1	n.n.	n.n.	n.n.
Siderit	n.n.	< 1	n.n.	n.n.
Oxide:	< 1	< 1	1	< 1
Hämatit	< 1	< 1	n.n.	< 1
Anatas / Rutil	n.n. / n.n.	n.n. / n.n.	1 / n.n.	n.n. / n.n.
Hydroxide:	n.n.	n.n.	n.n.	2
Goethit / Limonit	n.n. / n.n.	n.n. / n.n.	n.n. / n.n.	2 / n.n.

►q: innerkristallin quellfähig · n: innerkristallin nicht quellfähig · n.n.: nicht nachgewiesen ◄

Tab. 1: Mineralbestand metamorpher Schiefer (RDA/FTIR).

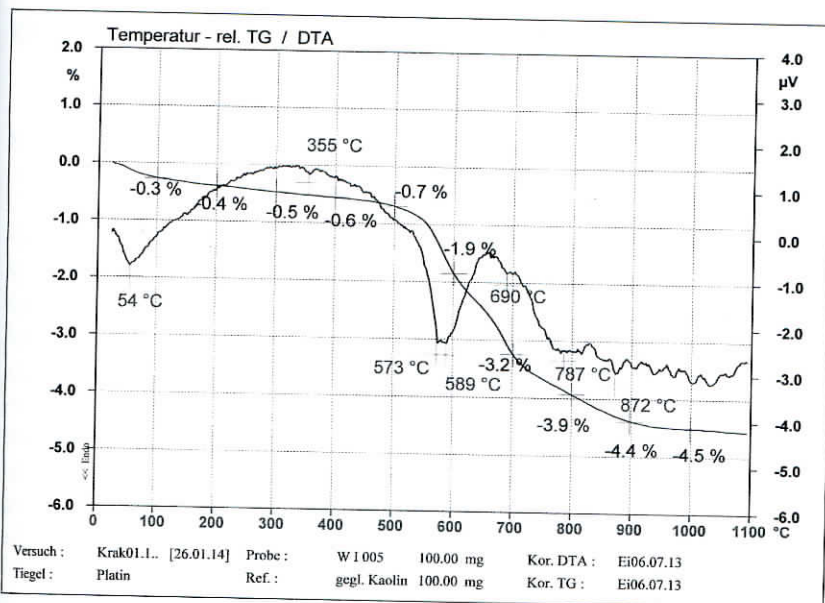


Abb. 1: Simultan-Thermo-Analyse Phyllitschiefer Jarnoltowek/Polen.



Abb. 2: Neue Anlage zur Verladung von erdfeuchtem Schiefermehl in Jarnoltowek/Polen.

vall zwischen 550 und 900 Grad C ausgetrieben. Aus dieser relativ schwachen endogenen Reaktion resultiert ein Gewichtsverlust von lediglich 3,7 MA %. Problematisch ist dagegen die staubförmige Konsistenz der Reststoffe, da Stäube in konventionellen keramischen Aufbereitungsanlagen nicht verarbeitet werden können. Dieses Problem ist erstmals am Standort Jarnoltowek in Polen gelöst worden. Mit Hilfe einer völlig neu entwickelten Anlagentechnik kann das anfallende Schiefermehl definiert befeuchtet und ein individuelles Kornband eingestellt werden. Aktuell gehen erste Lieferungen in die Baukeramik. Die Investitionen tragen maßgeblich zur Schonung primärer Tonresourcen bei.

Ein Paradebeispiel für praktizierte Lagerstätteneffizienz im Bereich der Tonindustrie. Die verfügbare Jahresmenge an erdfeuchtem Schiefermehl liegt derzeit bei etwa 60.000 Tonnen.

Schriftenverzeichnis

- Krakow, L. (2014): Ressourceneffizienz in der Ziegelindustrie Teil IX. – Angefeuchtetes Schiefermehl aus der Phyllitfraktionierung – Ziegelindustrie International, 4 (im Druck).
- Patteisky, K. (1929): Die Geologie und Fossilführung der mährisch-schlesischen Dachschiefer- und Grauwackenformation. – 354 S., 26 Taf., 1 Karte; Troppau (Naturwissenschaftlicher Verein Troppau).
- Tucker, M. (1985): Einführung in die Sedimentpetrologie. – 265 S., 219 Abb., 20 Tab.; Stuttgart (Ferdinand Enke Verlag).