

Ziegelrohstoffe auf Kartenblatt Ried

Ingeborg WIMMER-FREY

Oberösterreich ist das Bundesland mit der größten Dichte an Ziegelwerken.

Die Tonrohstoffe, die in der Ziegelproduktion eingesetzt werden, müssen ausreichende Plastizität, geringe Trocken- und Brennschwindung und ein langes Sinterintervall aufweisen. In Oberösterreich sind der Ältere Schlier des Oligozäns, die marine Schlierabfolge des Ottnangium und die quartären Deckschichten auf den glazifluviatil gebildeten pleistozänen Terrassenfolgen von tragender Bedeutung für die Ziegelindustrie.

Auf dem Kartenblatt Ried werden zur Zeit im Ziegelwerk Danreiter, Tumeltsham und im Ziegelwerk Eberschwang, Straß die Rieder Schichten und quartäre Decklehme als Tonrohstoffe eingesetzt. Als weitere potentielle Tonrohstoffe für grobkeramische Zwecke stehen der Ottnanger Schlier und der Braunauer Schlier zur Verfügung.

Die Tone und Sande der Kohletonserie weisen Rohstoffqualitäten für eine höherwertige Nutzung auf.

Die Analysen, auf die sich die folgenden Ausführungen beziehen, wurden im Zuge des Projektes ÜLG 34 (WIMMER-FREY et al., 1995, 1996) erstellt und 2006 im Zuge der Landesaufnahme ÖK 47 schwerpunktmäßig ergänzt. Die Korngrößenverteilungen und die Mittelwerte der mineralogischen Zusammensetzungen sind, geordnet nach lithostratigraphischen Gesichtspunkten, in den Abb. 1 und 2 zusammengestellt.

Die **Rieder Schichten** zeichnen sich einheitlich durch hohe Siltanteile, die zwischen 55 und 80 Gew.% liegen, aus. Der Mittelwert liegt bei 70 Gew.%. Die Sandanteile respektive die des Feinsandes liegen unter 20 Gew.% und weisen einen Mittelwert von knapp 10 Gew.% auf. Die Tonanteile sind generell niedrig mit einem Durchschnittsgehalt um 20 Gew.%. Petrographisch sind sie gemäß der Nomenklatur von MÜLLER (1961) und FÜCHTBAUER (1959) mehrheitlich als tonige bzw. tonigsandige Silte anzusprechen. Im Konzentrationsdreieck nach WINKLER (1954) mit den Parametern $<2\mu\text{m}$, $2\text{--}20\mu\text{m}$ und $>20\mu\text{m}$ sind die optimalen Bereiche günstiger Korngrößenzusammensetzungen von Ziegeltonen ausgeschieden. Die Proben liegen im Vollziegelfeld aufgrund ihrer hohen Fein- und Mittelsiltanteile entlang der Begrenzungslinie zur dünnwandigen Hohlware bzw. zum Dachziegel. Im verlehmtten Zustand sind die Rieder Schichten hingegen eindeutig tonreicher und deshalb als Tonsilte +/- sandig zu klassifizieren. Im WINKLER-Diagramm sind sie als Projektionspunkte im Dachziegelfeld bzw. im Feld für höherwertige Hohlwaren zu finden. Ähnliche Kornverteilungen finden sich in den schluffdominierten Spektren des **Ottnanger Schliers**. Sie sind ebenfalls aufgrund ihrer Dominanz im Siltbereich als tonige bzw. tonigsandige Silte ausgewiesen. Im Unterschied zu den Rieder Schichten liegt eine größere Variationsbreite in den Sandanteilen vor. Im WINKLER-Diagramm liegen sie im Vollziegelfeld mit hohen Anteilen an der $>20\mu\text{m}$ -Fraktion. Verlehmt weisen sie durchschnittlich um etwa 10 Gew.% höhere Tongehalte auf. Sie sind damit petrographisch als Tonsilte anzusprechen und im WINKLER-Diagramm fallen sie, wenn auch nicht zur Gänze, in die Felder für Dachziegel bzw. für dünnwandige Hohlwaren.

Die Proben aus dem **Braunauer Schlier** weisen niedrige Tongehalte und hohe Sandgehalte auf. Im WINKLER-Diagramm liegen sie gerade noch im Feld für Vollziegel und sind damit nur von untergeordneter Bedeutung für die Ziegelherstellung.

Gesamtmineralogisch sind die Rieder Schichten ebenso wie der Ottnanger und Braunauer Schlier kaum voneinander zu unterscheiden. Sie sind durch hohe Karbonatanteile mit Durchschnittswerten von knapp unter 30 Gew.% charakterisiert. Calcit ist immer die vorherrschende Karbonatkomponente.

Karbonate sind unter geeigneten Voraussetzungen in der Ziegelproduktion nicht unerwünscht. Feinkörnig und gleichmäßig verteilt nehmen sie beim Brand günstigen Einfluss auf Scherbenfestigkeit, Brennschwindung und Rohdichte des Scherbens. Höhere Karbonatgehalte bewirken eine deutliche

Aufhellung des Scherbens. Die ästhetischen Kriterien eines traditionellen Ziegelrots werden nicht oder nur durch gezielte Mischung mit ihren verlehmtten Anteilen bzw. mit den karbonatfreien Decklehm erreicht.

Außerdem tragen Karbonate durch eine verstärkte Bindung von Fluor und Schwefeldioxid im Scherben zu einer Verminderung der Emission von Schadstoffen bei (STEIN, 1982). In der aktuellen Diskussion um gesetzliche Bedingungen zur notwendigen Reduzierung der CO₂-Emission könnten karbonatischen Ziegelrohstoffen zukünftig jedoch Nachteile erwachsen.

Aufgrund der Karbonatführung wurden die Sedimente auch als kostengünstiger Karbonatdünger zur Bodenverbesserung in der Landwirtschaft eingesetzt und bis nach dem 2. Weltkrieg in zahlreichen kleineren und größeren Gruben abgebaut.

Der Quarzanteil beträgt im Mittel ca. 20 Gew.%, die Schichtsilikatanteile sind mit etwas über 40 Gew.% ausgewiesen. In den verlehmtten Anteilen der Rieder Schichten und des Ottnanger Schliers sind als Folge der geringen bzw. fehlenden Karbonate die Quarz- und Schichtsilikatanteile zu deutlich höheren Werten verschoben.

Die Tonmineralogie der Fraktion <2µm ist, wie für die gesamte oberösterreichische Jüngere Schlierabfolge gültig, durch das Fehlen der Kaolinit-Gruppe charakterisiert. In der Fraktion <2µm überwiegen die quellfähigen Dreischichtminerale der Smectitgruppe. Sie liegen immer deutlich über 50 Gew.%. Gefolgt werden sie von der Hellglimmer/Illit-Gruppe, deren Mittelwerte zwischen 20 und 30 Gew.% schwanken. Die Chlorit-Gruppe liegt stets unter der 10 Gew.-%-Marke. In den verlehmtten Anteilen sind teilweise in höheren Prozentsätzen vermiculitische und smectitische Strukturen unterschiedlicher Schichtladungen als Verwitterungsbildungen von Glimmer und Chlorit anzutreffen.

Die quellfähigen Tonminerale fördern einerseits die Bindefähigkeit eines Tonrohstoffes und sind somit ein wichtiger Faktor seiner Plastizität, wirken sich jedoch andererseits in höheren Prozentsätzen stark negativ auf die Trockenempfindlichkeit bzw. die Trockenbiegefestigkeiten aus (LORENZ, 1997). Die auf die Gesamtmineralogie bezogenen, zulässigen Höchstwerte von <15 Gew.% werden bei den Schlierproben nicht überschritten.

Von den quartären Deckschichten sind auf Kartenblatt Ried die **Decklehme auf den Jüngeren Deckenschottern** für die Ziegelherstellung interessant. Sie wurden bis vor ca. dreißig Jahren im Ziegelwerk Neundling neben Mauerziegeln auch zu Dachziegeln verarbeitet. Derzeit werden sie gemeinsam mit den Rieder Schichten im Ziegelwerk Eberschwang, Straß in der Produktion von aufgehendem Mauerwerk verwendet.

Korngrößenmäßig handelt es sich um Tonsilte, die im WINKLER-Diagramm im gut verarbeitbaren Bereich liegen. Aufgrund ihrer <2µm-Anteile, die immer deutlich die 20 Gew.-%-Linie überschreiten, und ihrer höheren >20µm-Anteile sind sie im Grenzbereich von Dachziegel- zu Hohlwarenqualitäten zu finden.

Die Gesamtmineralogie ist karbonatfrei. Die Schichtsilikatanteile sind hoch und liegen zwischen 40 und 50 Gew.%. Der Quarzanteil weist kaum geringere Werte auf. Die Feldspäte pendeln um 10 Gew.-%.

Die Tonmineralogie der Fraktion <2µm wird von quellfähigen Dreischichtmineralen unterschiedlicher Schichtladungen dominiert. Die Illit/Hellglimmer-Gruppe ist mit knapp 30 Gew.% in der Fraktion <2µm vertreten. Die Chlorit-Gruppe liegt bei 15 Gew.% und Kaolinite sind mit <10 Gew.% nachgewiesen.

Die Mineralogie und die Korngrößenverteilungen entsprechen insgesamt dem einheitlichen Bild der quartären Deckschichten, die in ganz Oberösterreich unabhängig von ihrer stratigraphischen Zugehörigkeit erfolgreich zu Ziegeln verarbeitet werden.

Die **Tone und Sande der Kohletonserie** sind weit über die grobkeramische Eignung hinaus einsetzbar. Die Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks A.G. vertrieb als Nebenprodukte der Kohleförderung die unterschiedlichsten Tonhandelssorten, wie in einem Tonsortenverzeichnis aus dem Jahre 1951 nachzulesen ist (WTK, 1951).

Eine genaue Bestandsaufnahme, eine ausführliche Charakterisierung ihrer Verbreitung und ihrer Qualitäten wurde von HEINRICH et al. (1981, 1984) durchgeführt und im Detail die Problematik ihrer Nutzung und Verwertung abgehandelt. Das Hauptaugenmerk lag dabei vor allem auf den Sedimenten

der Liegendschichten, die im Liegenden der Kohletonserie s. str. (Kohleflöze und Zwischenmittel) anzutreffen sind.

Ein Beispiel der sandigen Liegendschichten, die ansonsten kaum noch zugänglich sind, liegt aus der Ziegelgrube Eberschwang, Straß vor. Es handelt sich um einen Sand mit einem tonigen Anteil von etwas über 10 Gew.%. Mineralogisch ist dementsprechend Quarz die vorherrschende Komponente. Die Schichtsilikate, die etwa 20 Gew.% ausmachen, werden von Kaoliniten dominiert. Das Auftreten von Kaolinit unmittelbar im Liegenden der Kohle wird auf eine Kaolinisierung von Chlorit unter dem Einfluss stark saurer Reaktionen zurückgeführt (CZURDA, 1978). Daneben sind noch Smectite und untergeordnet Hellglimmer nachgewiesen. Chlorite fehlen vollständig. Die Liegendschichten weisen hohe Feuerfestigkeit auf (HEINRICH et al., 1984) und wurden als Form- und Klebsande bis vor kurzem noch für die Herstellung von feuerfesten Stampfmassen gewonnen. In einer stratigraphisch ähnlichen Position werden sie heute noch bei Wolfharting abgebaut und beim Bahnhof Hausruck zu feuerfestem Material aufbereitet (WEBER & WEIDINGER, 2006).

Die Proben aus dem Zwischenmittel und den Hangendschichten sind Silte mit hohen Fein- und Mittelschluffanteilen und stark unterschiedlichen Tongehalten. Mineralogisch unterscheiden sie sich klar von den Liegendschichten. Der Quarz schwankt zwischen 15 und 30 Gew.%, die Feldspäte liegen deutlich über 10 Gew.%. Die Schichtsilikatanteile sind dementsprechend hoch. Geringe Karbonatanteile lassen sich nachweisen.

Das Tonmineralspektrum wird von Chloriten und Hellglimmer beherrscht. Sie sind, wie sich röntgenographisch zeigt, von detritärer Herkunft und unterlagen keinen chemischen Umsetzungsprozessen. Zu erwähnen bleiben noch geringe Anteile an Smectiten und Kaoliniten.

Weder Zwischenmittel noch Hangendschichten sind feuerfeste Materialien. Im Tonsortenverzeichnis der WTK (1951) scheinen derartige Qualitäten als mindere, rotbrennende Keramiktone auf.

Literatur

- CZURDA, K. (1978): Sedimentologische Analysen und Ablagerungsmodell der miozänen Kohlenmulden der oberösterreichischen Molasse. – Jb. Geol. B.-A., 121/1, 123–154, Wien.
- FÜCHTBAUER, H. (1959): Zur Nomenklatur der Sedimentgesteine. – Erdöl und Kohle, 12/8, 605–613, Hamburg.
- HEINRICH, M. et al. (1981): Feuerfestsande und Feuerfesttone im Hausruck. – Endbericht 1980 für das Proj. OA 1b/1980, 27 S., 4 Abb., 1 Tab., 2 Blg., Wien.
- HEINRICH, M. et al. (1984): Feuerfestsande und Feuerfesttone im Hausruck. – Endbericht 1981 und 1982 für die Proj. OA 1d/1981 und OA 1d/1982, 48 S., 21 Abb., 3 Tab., 3 Blg. und Anhang (64 Bl., 17 Abb., 10 Tab.), Wien.
- LORENZ, W. & GWOSDZ, W. (1997): Bewertungskriterien für Industriemineralien, Steine und Erden. Teil I: Tone. – Geol. Jb., Reihe H, Heft 2, 3–108 S., 8 Abb., 62 Tab., Hannover.
- MÜLLER, G. (1961): Das Sand-Silt-Ton-Verhältnis in rezenten marinen Sedimenten. – Neues Jb. d. Mineralogie, 148–163, Stuttgart.
- STEIN, V. (1982): Die Rohstoffe der Ziegelindustrie. – In: BENDER, W. & HÄNDLE, F. (Hrsg.): Handbuch für die Ziegelindustrie, Bauverlag GmbH, 73–94, Wiesbaden und Berlin.
- WIMMER-FREY, I., SCHWAIGHOFER, B. & MÜLLER, H.W. (Projektl.) (1995, 1996): Bundesweite Übersicht zum Forschungsstand der österreichischen Tonlagerstätten und Tonvorkommen mit regionaler Bedeutung. – Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-034/94 und 95, 6 Bl., 4 Beil. / 6 Bl., 5 Beil., Wien.
- WEBER, F. & WEIDINGER, J.T. (2006): Die geologische Geschichte des Hausruck und seiner Kohle. – In: KUISLE, A.: Kohle und Dampf – oberösterreichische Landesausstellung Ampflwang 2006, 35–48, Linz.
- WINKLER, H.G.F. (1951): Bedeutung der Korngrößenverteilung und des Mineralbestandes von Tonen für die Herstellung grobkeramischer Erzeugnisse. – Ber. Dt. Keram. Ges., 31, 337–343, Bonn 1954.
- WOLFSEGG-TRAUNTHALER KOHLENWERKS A.G. (1951): Wolfsegger Tone. – Tonsortenverzeichnis der WTK, Wien.

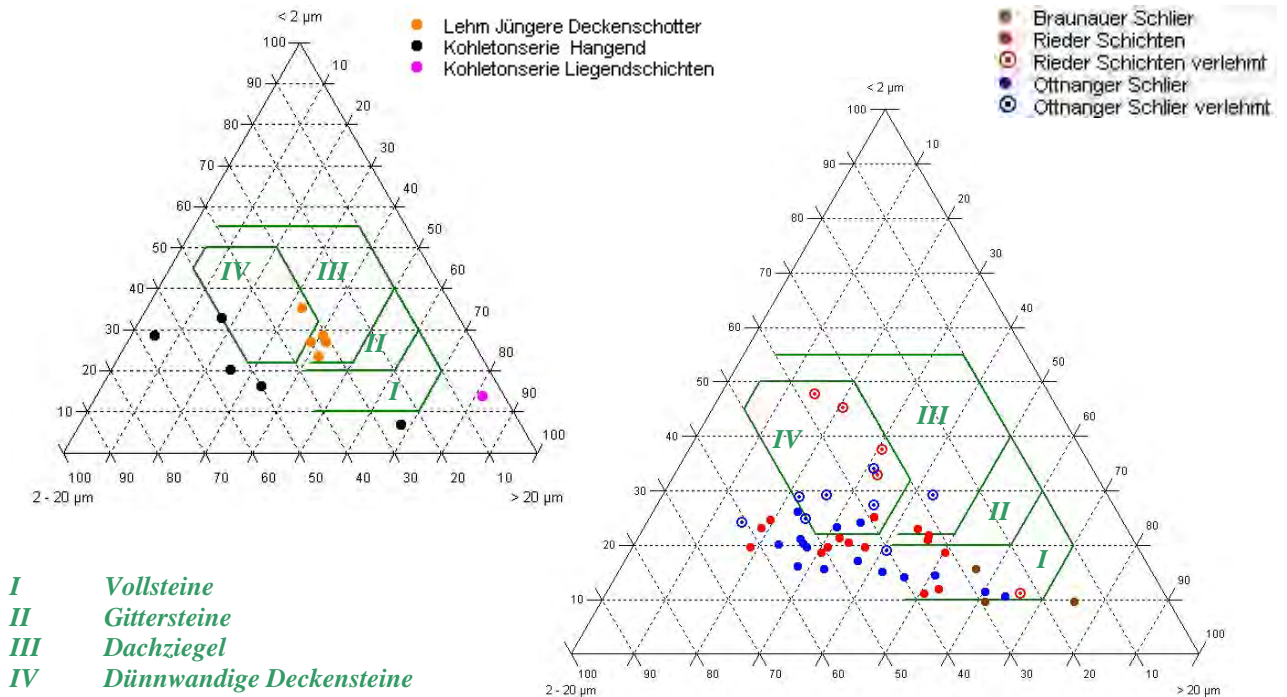


Abb. 1: Korngrößenverteilungen im Konzentrationsdreieck nach WINKLER (1954).



Abb. 2: Statistische Mittelwerte der Gesamtmineralogie und der Tonmineralogie der Fraktion <math>< 2 \mu\text{m}</math>, geordnet nach lithostratigraphischen Gesichtspunkten.

Dr. Ingeborg WIMMER-FREY: Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, A 1030 Wien; inge.wimmer-frey@geologie.ac.at