

Ausgewählte Tonvorkommen der niederösterreichischen Molassezone zwischen Enns und Erlauf (Geophysik und Kernbohrungen)

Von ALBERT SCHEDL*)

Mit 2 Abbildungen

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blätter 51, 52, 53

Niederösterreich
Molassezone
Deckenlehm
Chemisch-technologische Eigenschaften
Rohstoffsicherung

Zusammenfassung

Im Zuge der Bestrebungen zur Sicherung des niederösterreichischen Rohstoffpotentials durch Maßnahmen der Raum- und Industrieplanung wurde das Tonrohstoffpotential der Molassezone zwischen Enns und Erlauf einer detaillierten Untersuchung unterzogen. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand sind die wirtschaftlich bedeutenden Tonvorkommen an pleistozäne Deckenlehme gebunden, die einen Großteil der weitverbreiteten quartären Schotterterrassen im Gebiet zwischen Enns und Erlauf bedecken. Da Deckenlehme Massenrohstoffe mit relativ geringem Einheitswert darstellen, lag das Hauptaugenmerk der wirtschaftlichen Bewertung auf der Identifikation von Lagerstätten, die unter Berücksichtigung der existierenden tonverarbeitenden Betriebsstätten potentiell abbauwürdig sind.

Im Hinblick auf eine genauere Abgrenzung der qualitativen und quantitativen Lagerstättenparameter zum Zweck rohstoff-sichernder Maßnahmen wurden 5 ausgewählte Lagerstätten/Vorkommen durch refraktionsseismische Messungen, seichte Schurfbohrungen sowie labortechnische Untersuchungen näher erfaßt. Unter Berücksichtigung der dabei erzielten Ergebnisse wurden die Lagerstätten hinsichtlich geologischer Lagerungsverhältnisse, Vorratspotential, Rohstoffqualität und Infrastruktur bewertet. Als Ergebnis dieser systematischen Bewertung wurden 3 Lagerstätten als Rohstoffsicherungsgebiete eingestuft, die für eine künftige Nutzung ihres Rohstoffpotentials freigehalten werden sollten.

Summary

In course of efforts to preserve the mineral potential of Lower Austria detailed investigations of the economic potential of clay deposits in the Molassezone between the rivers Enns and Erlauf were carried out for regional and industrial planning purposes. According to the present knowledge, commercially exploitable clay deposits are related to Pleistocene clay-loam blankets (Deckenlehme) which overlie most parts of the widespread Quaternary gravel terraces in the area between the rivers Enns and Erlauf.

Since Deckenlehme are bulk commodities with a relatively low unit value, the economic evaluation focused mainly on the identification of deposits which are potentially mineable under the currently existing industrial production. With regard to a more detailed identification of the qualitative and quantitative parameters for the purpose of preserving the indicated raw material potential, 5 deposits/occurrences were investigated

by means of refraction seismic measurements, shallow core drillings and technological tests. In consideration of the obtained results the evaluation of the economic potential of the investigated deposits comprises bedding conditions, reserve potential, quality and additional facts like infrastructure and existing industrial production. According to these criteria 3 deposits were classified as raw material reserve areas.

1. Einleitung und Problemstellung

In Weiterführung der Bestrebungen, die verfügbaren Rohstoffe Niederösterreichs systematisch zu erfassen und mittels raumplanerischer Maßnahmen für eine künftige Nutzung offen zu halten, wurde AUSTROMINERAL vom Amt der Niederösterreichischen Landesregierung und dem Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung beauftragt, Tonvorkommen im Bereich der Molassezone zwischen Enns und Erlauf hinsichtlich ihres wirtschaftlichen Rohstoffpotentials zu untersuchen.

Infolge erhöhter Qualitätsanforderungen des Marktes und den damit verbundenen gestiegenen Ansprüchen an das Rohmaterial wird es auch für die grobkeramische Industrie zunehmend schwieriger, eine langfristige und kostengünstige Versorgung mit den notwendigen Rohstoffen zu gewährleisten. Immer größer werdende Probleme ergeben sich zudem dadurch, daß eine verstärkte Nutzung oberflächennaher Rohstoffvorkommen im Bereich dicht besiedelter Gebiete zu einer Intensivierung der Raumbeanspruchung führt und damit zwangsläufig in Konkurrenz zu anderen raumbedeutsamen Nutzungen tritt.

Ziel der gegenständlichen Untersuchung war es daher, zwecks Entscheidungsfindung im Rahmen der Raum- und Industrieplanung jene wichtigen Basisdaten zu liefern, bei deren Berücksichtigung wirtschaftlich potentielle Vorkommen von konkurrierender Flächennutzung im Interesse eines zukünftigen Abbaues dieser Rohstoffe freigehalten werden können.

2. Untersuchungsrahmen

Gegenständliche Projektstudie stellt die Fortsetzung des gleichnamigen Forschungsvorhabens (AUSTROMINERAL, 1983) dar, welches eine generelle geologisch-

*) Anschrift des Verfassers: Dr. ALBERT SCHEDL, AUSTROMINERAL Ges. m. b. H., Prinz Eugen-Straße 8–10, A-1040 Wien.

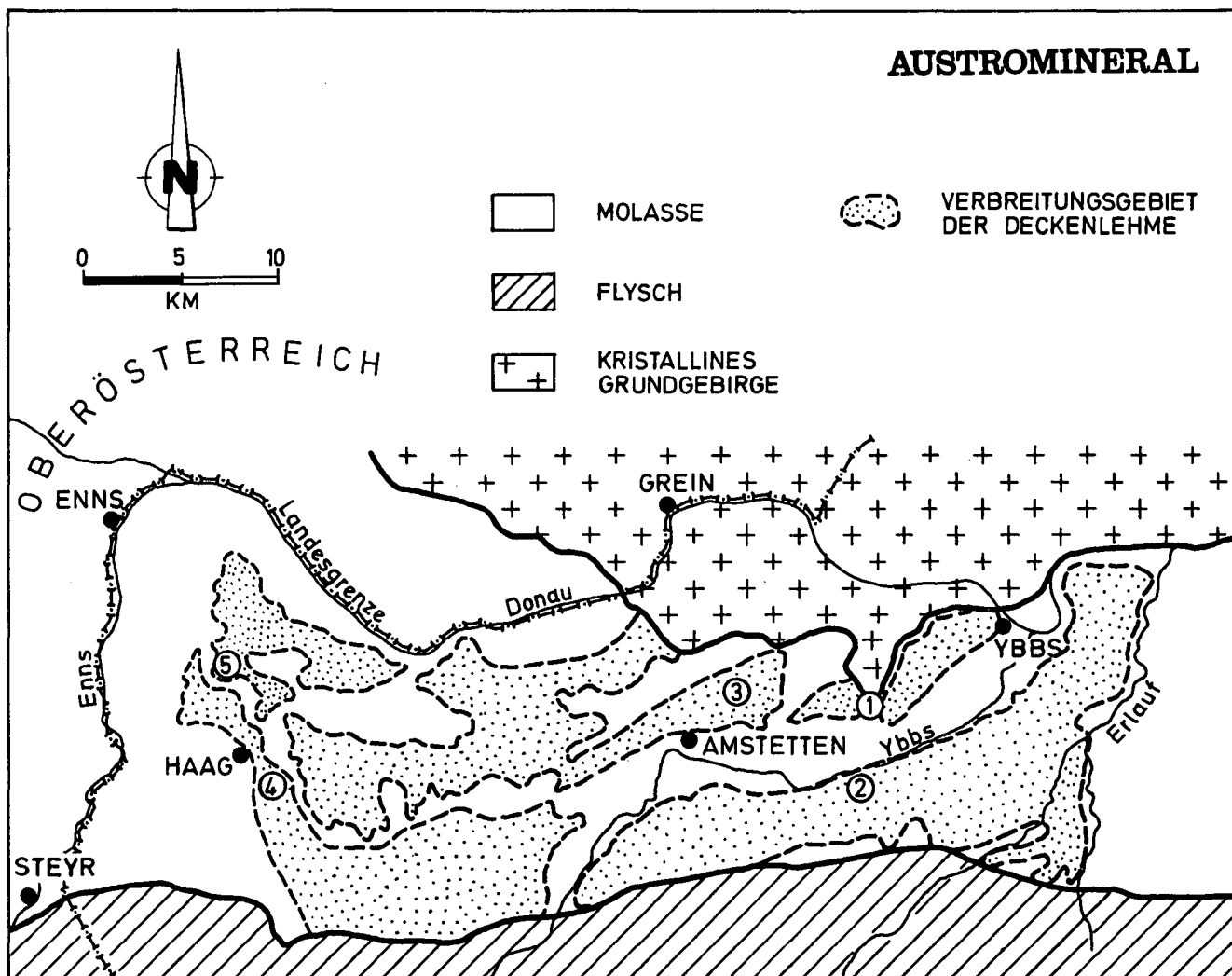


Abb. 1: Lage der untersuchten Tonvorkommen sowie Verbreitungsgebiet der Deckenlehme in der Molassezone zwischen Enns und Erlauf (modifiziert nach H. FISCHER, 1979). 1 = Kottingburgstall/Weitgraben; 2 = Freydegg/Ferschnitz; 3 = Berging/Seisenegg; 4 = Haag/Holzleiten; 5 = Endholz/Reichhub.

lagerstättenkundliche Bearbeitung der wesentlichen Tonvorkommen in der Molassezone zwischen Enns und Erlauf zum Inhalt hatte.

Aufgrund der in der 1. Projektphase erzielten Untersuchungsergebnisse wurden für die im vorliegenden Bericht behandelte 2. Projektphase (AUSTROMINERAL, 1984) die Deckenlehmvorkommen

- Kottingburgstall
- Freydegg
- Berging
- Haag

sowie das Tonhoffnungsgebiet Endholz für weitere Untersuchungsarbeiten ausgewählt und deren Rohstoffpotential in einem regional etwas erweiterten Rahmen mittels geophysikalischer Vermessungsarbeiten, seichter Schurfbohrungen sowie analytisch-technologischer Untersuchungen näher bestimmt (Abb. 1).

Da im Gegensatz zu den mehr einheitlichen und oberflächennahen Verbreitungsgebieten der jungen Deckenlehme die Pielacher Tegelablagerungen eher unregelmäßig auftreten, lateral sowie teufenmäßig größeren Qualitätsschwankungen unterworfen sind und daher infolge einer ungenügenden geologischen Abgrenzung ein erhöhtes Explorationsrisiko darstellen, wurde in der 2. Projektphase von einer weiteren Untersuchung dieser Vorkommen Abstand genommen.

3. Geologischer Überblick

Die im vorliegenden Bericht behandelten Tonvorkommen des untersuchten Molasseabschnittes sind durchwegs an plio-pleistozäne Ablagerungen gebunden, die den größten Teil des Untersuchungsgebietes bedecken (Abb. 1).

Nach einer das gesamte Pliozän umfassenden Erosionsphase bildeten sich im Pleistozän die verschiedenen Schotterterrassen und -decken mit teilweise mächtigen Lößlehmdecken, deren geomorphologische Entwicklungsgeschichte im Untersuchungsgebiet bereits gut dokumentiert ist (FISCHER, 1979). Während prägnünzeitliche Terrassenfolgen zumeist nur als flächenmäßig kleine Erosionsrelikte vorliegen, weisen die altpleistozänen bis jungpleistozänen Schotterterrassen noch größere, über Kilometer zusammenhängende Sedimentkörper auf.

Die bisher im Einzugsbereich der Enns und Ybbs wirtschaftlich genutzten Deckenlehmvorkommen beschränken sich ausschließlich auf die Terrassenniveaus günzeitlicher Älterer Deckenschotter sowie ältestpleistozäner Höhenterrassen.

Bei diesen Deckenlehmen handelt es sich im allgemeinen um gelbbraune bis braune, leicht sandige und größtenteils karbonatfreie Ablagerungen, deren Mäch-

tigkeit in Abhängigkeit von der Morphologie des Untergrundes bereichsweise deutlichen Schwankungen unterworfen ist. Sie erreichen dabei Mächtigkeiten von über 10 m und weisen aufgrund ihrer stratigraphischen Position eine allgemein nur geringfügige Überlagerung auf. Das Liegende der Deckenlehme bildet in den meisten Fällen ein markanter Schotterhorizont. Im Bereich oberpliozäner Hochflurflächen fehlen bisweilen diese Schotterkörper, so daß die Deckenlehme direkt auf Schlieruntergrund aufliegen. Neben Schliersedimenten als die am meisten verbreitete Basis der quartären Deckenlehme und Deckenschotter treten im Randbereich zum Kristallin der Böhmisches Masse auch Melker Sande als Quartärunterlage in Erscheinung.

4. Geophysikalische Vermessungsarbeiten

Zur besseren Abschätzung von Mächtigkeiten und Volumina der untersuchten Tonvorkommen sowie zur optimalen Lozierung der geplanten Kernbohrungen wurden geophysikalische Vermessungsarbeiten entlang vorgegebener Profilstrecken durchgeführt.

Dem eigentlichen Meßprogramm gingen im Bereich einer bekannten Profilaufolge Testmessungen mittels Refraktionsseismik und geoelektrischer Tiefensondierung voran, die im wesentlichen der Auswahl der am besten geeigneten geophysikalischen Meßmethodik diene. Aufgrund der besseren Korrelierbarkeit der refraktionsseismischen Meßergebnisse mit den auftretenden geologischen Lagerungsverhältnissen wurden in weiterer Folge sämtliche 11 geplanten Meßprofile mit insgesamt 4.147 m refraktionsseismisch vermessen.

Die dabei gemessenen Laufzeitkurven lassen sich in einem meist deutlich differenzierbaren 3-Schichtfall wiedergeben (Abb. 2). Die Bodenschicht (Schicht 0) ist nur geringmächtig und weist niedrige Geschwindigkeiten auf. Darunter folgt eine lehmige Deckschicht (Schicht 1) mit Geschwindigkeiten von 430–800 m/s. Der in 5–18 m Tiefe folgende basale Refraktor (Schicht 2) ist durch Geschwindigkeiten von 1100–4000 m/s charakterisiert und dürfte sich im wesentlichen aus kompakten Schliersedimenten (im Bereich der Lehmgrube Kottlingburgstall möglicherweise aus verwittertem Kristallin) zusammensetzen.

Mit Schwierigkeiten hinsichtlich einer Korrelation der Deckenlehmauflage mit der indizierten Deckschicht (Schicht 1) mußte vor allem für den Fall gerechnet werden, daß stark aufgelockerte, tonig-lehmige Schliersedimente die Basis der Quartärauflage bilden, und ein örtlicher Grundwasserspiegel als Refraktor im Bereich der Deckenschotter fehlt. Unter diesen refraktionsseismisch nicht mehr differenzierbaren Lagerungsverhältnissen konnten für den Liegendbereich der Schicht 1 geringmächtige Deckenschotter sowie stark verwitterte Schliersedimente nicht ausgeschlossen werden.

5. Kernbohrungen

Aufgrund der Ergebnisse der refraktionsseismischen Vermessungen wurden für das Abteufen seichter Kernbohrungen nur solche Bereiche in Betracht gezogen, in denen die indizierte Deckschicht eine Mächtigkeit größer 10 m aufweist und die unter Berücksichtigung der

Lage- und Geländesituation für eine Erschließung besonders günstige Voraussetzungen aufweisen.

Demzufolge wurden für eine detaillierte lagerstättenkundliche Beurteilung der 5 ausgewählten Untersuchungsgebiete insgesamt 6 seichte Schurfbohrungen mit zusammen 79 m abgeteuft. Die dabei erreichten Endteufen liegen zwischen 8 und 16 m.

Die Auswertung der Bohrergebnisse zeigt eine bereichsweise sehr gute Übereinstimmung (Abb. 2) mit den geophysikalischen Meßergebnissen, sofern die Basis der Quartärablagerungen nicht von stark verwitterten Schliersedimenten gebildet wird.

Die im Gebiet Weitgraben/Kottlingburgstall sowie Freydegg/Ferschnitz abgeteufte Bohrungen erfaßten mit 9,55–14,55 m die größten im Rahmen des Untersuchungsprogrammes festgestellten Deckenlehmmächtigkeiten. Signifikante Abweichungen gegenüber den geophysikalisch indizierten Deckenlehmmächtigkeiten wiesen hingegen die Bohrungen im Gebiet von Berging/Seisenegg, Hagg/Holzleiten sowie Endholz/Reichhub auf.

In der im Gebiet Berging/Seisenegg abgeteufte Bohrung folgt im Liegenden eine nur 4 m mächtige Überlagerung durch Deckenlehm und Deckenschotter ein rund 6,7 m mächtiges, karbonatfreies Schliertonprofil, das wegen günstig erscheinender Rohstoffqualität ebenfalls näher untersucht wurde. Ein eindeutig negatives Resultat erbrachten die Bohrungen im Gebiet Haag/Holzleiten sowie Endholz/Reichhub, wo jeweils 2,2 m mächtige Deckenlehmhorizonte auf stark verwittertem, karbonatischem Schlieruntergrund festgestellt werden konnten.

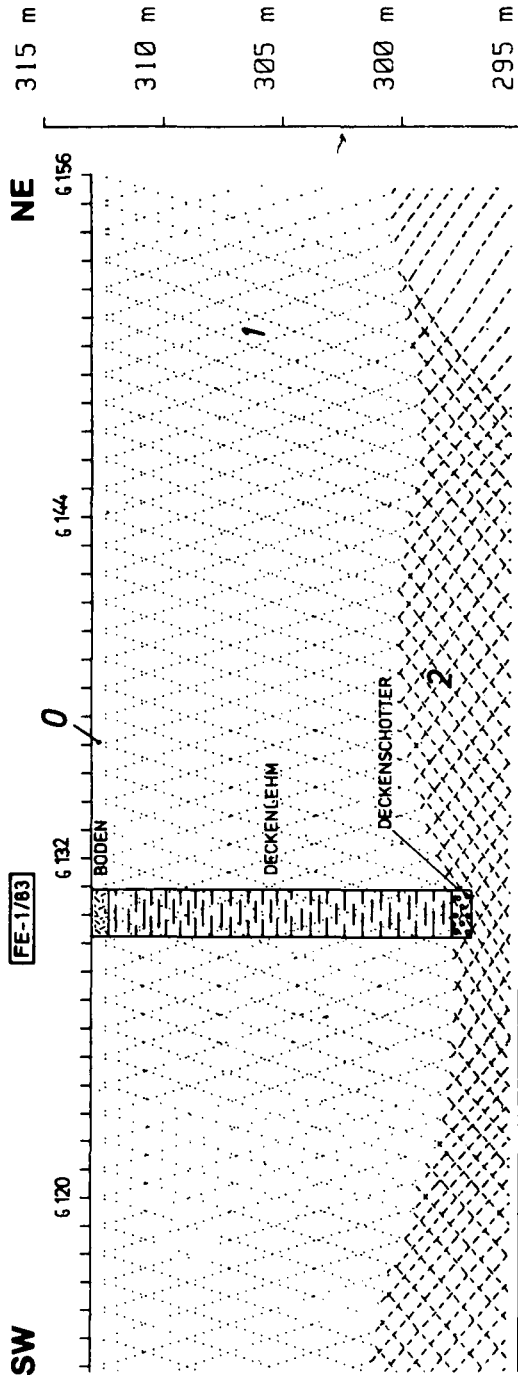
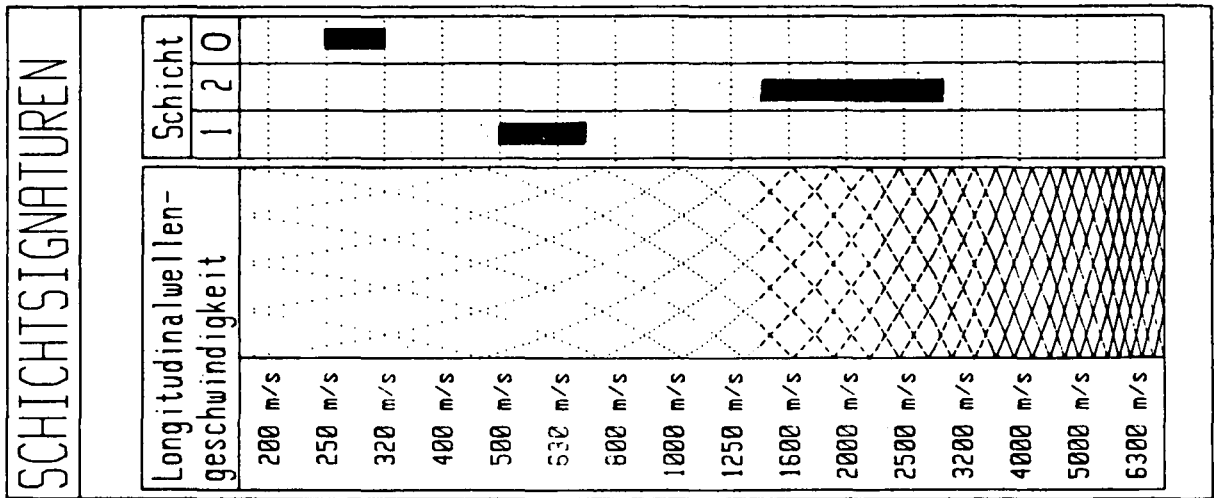
6. Technologische Untersuchungsergebnisse

Aus dem Kernmaterial wurden in einer möglichst weitgehenden Annäherung an die betrieblichen Abbaubedingungen insgesamt 10 Proben mit jeweils 20–30 kg Probengewicht ausgewählt und in den Laboratorien der BVFA Arsenal und der Fa. WIENERBERGER AG chemisch-analytisch sowie technologisch untersucht. Neben quartären Deckenlehm wurde auch ein durch die Bohrung im Gebiet Berging/Seisenegg erfaßtes Schliertonlager beprobt und hinsichtlich der Verwendbarkeit als keramischer Rohstoff überprüft.

Hinsichtlich der Korngrößenverteilung zeigt die Mehrzahl der Proben eine Dominanz der Fein- und Mittelschlufffraktion (2–20 μ). Der Feinstbestandteil kleiner 2 μ ist mit 22,6–32,9 % in allen Deckenlehmproben relativ niedrig und nur in der Schliertonprobe mit 37,0 % geringfügig höher. Der Grobkornanteil größer 63 μ weist in den einzelnen Vorkommen mit 9,0–27,5 % deutlich schwankende Werte auf.

Entsprechend ihrer Kornverteilung können die untersuchten Proben als sandig-tonige, schluffig-tonige bis schluffige Lehme klassifiziert werden.

Die chemische Zusammensetzung der untersuchten Rohstoffe weist im wesentlichen keine großen Schwankungsbereiche auf. Die SiO_2 -Gehalte liegen in Abhängigkeit zur relativ hohen Quarzkomponente der Proben zwischen 63,77–68,69 %. Die niedrigen $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$ -Gehalte von 15,79–18,84 % stimmen jedoch ebenso wie die relativ hohen Gehalte an Flußmitteln sowie an Fe_2O_3 mit den in der grobkeramischen Industrie verwendeten Rohstoffqualitäten überein.



Zchg. Nr.	AM - 84 / 65	 AUSTROMINERAL
Datum	NOV. 83	
Gezeichnet		
Geprüft		
REFRAKTIONSSEISMISCHES PROFIL F2 FREYDEGG / FERSCHNITZ		
1 : 1000 Horiz.	TONE MOLASSEZONE	ANLAGE 17
1 : 200 Vertik.	ENNS - ERLAUF, NÖ	

Abb. 2: Detailausschnitt aus dem refraktionsseismischen Profil F 2 sowie Bohrung FE-1/83 im Gebiet Freydegg/Ferschnitz.

Die quantitative Erfassung des Mineralbestandes ergab als wesentliche Gemengteile Quarz (33–43 %), Illit und Montmorillonit (18–36 %) sowie eisenreichen Chlorit (11–22 %). Kaolinit wurde in allen Proben nur in sehr kleinen Mengen festgestellt. Die untersuchte Schlierprobe unterscheidet sich mineralogisch von den quartären Deckenlehmen nur durch einen etwas höheren Montmorillonitgehalt.

Als zusammenfassendes Ergebnis der keramisch-technologischen Untersuchungen, die im wesentlichen die Bestimmung der wichtigsten Qualitätsparameter für die Belange der grobkeramischen Industrie umfaßte, kann festgehalten werden, daß die untersuchten Deckenlehmproben voll den Rohstoffanforderungen der Ziegelindustrie entsprechen. Qualitativ die besten Voraussetzungen bringen die untersuchten Deckenlehme aus dem Gebiet Freydegg/Ferschnitz mit sich, die zur Erzeugung von Hartbrandziegeln und eventuell auch Klinkerprodukten geeignet sind. Die Schliertone aus dem Gebiet Berging/Seisenegg hingegen könnten infolge ihrer hohen Trockenschwindung erst nach einer entsprechenden Magerung als Ziegelrohstoff Verwendung finden.

7. Bewertung

Bei grundsätzlichen Überlegungen zur Frage der Wirtschaftlichkeit und Einteilung nutzbarer Tonvorkommen müssen neben spezifischen Bewertungskriterien wie Vorratspotential, Rohstoffqualität, Abbaubedingungen auch Verkehrslage und Raumordnungskonflikte berücksichtigt werden.

Im vorliegenden Fall muß von der Tatsache ausgegangen werden, daß eine wirtschaftliche Gewinnung der untersuchten grobkeramischen Rohstoffe aufgrund des erzielbaren geringen Einheitspreises nur bei niedrigen Abbau- und Transportkosten möglich ist. So vertragen die untersuchten Tonrohstoffe einen maximalen Transportweg bis zum nächsten Ziegelwerk von 5–10 km. Hinsichtlich der Bauwürdigkeit ist festzustellen, daß qualitativ weniger wertvolle Tonrohstoffe erst ab einer Mächtigkeit von 3 m abbauwürdig erscheinen, wobei das Verhältnis Ton zu Überlagerung mit 1:2 limitiert ist. Ausgehend von den bestehenden Produktions- und Marktstrukturen wurde ein erforderliches Mindestrohstoffpotential von 1 Mio m² Tonrohstoff angenommen, um ein wirtschaftliches Interesse beanspruchen zu können.

Unter Berücksichtigung der erwähnten spezifischen Bewertungskriterien wurden von den im Rahmen vorliegender Studie genauer untersuchten 5 Tonlagerstätten/Vorkommen die Lagerstätten Weitgraben, Freydegg/Ferschnitz, Berging/Seisenegg positiv beurteilt, während sich bei den Lagerstätten/Vorkommen Haag/Holzleiten sowie Endholz/Reichhub auf-

grund des zu geringen Rohstoffpotentials ein negatives Gesamtbild ergab.

Die 3 positiv bewerteten Tonlagerstätten Weitgraben, Freydegg/Ferschnitz sowie Berging/Seisenegg weisen ein in-situ Vorratspotential zwischen 3,2–6,0 Mio t Rohton auf, wobei für die Lagerstätte Berging/Seisenegg im Bereich der hangenden Schliertone ein zusätzliches Rohstoffpotential von rund 2,1 Mio t angezeigt ist, das ebenfalls einer industriellen Nutzung zugeführt werden könnte. Günstige Lagerungsverhältnisse der einzelnen Lagerstätten mit nachgewiesener maximaler Deckenlehmächtigkeit von rund 15 m sowie die für die Erzeugung grobkeramischer Produkte guten Rohstoffeigenschaften unterstreichen die Bedeutung dieser Lagerstätten für die lokalen Produktionsstätten.

8. Empfehlungen und Vorschläge

Mit Hinweis auf die übertragene Aufgabenstellung wird als Ergebnis der systematisch durchgeführten Untersuchungen empfohlen, die Lagerstätten

- Weitgraben (bei Blindenmarkt)
- Freydegg/Ferschnitz (bei Blindenmarkt)
- Berging/Seisenegg (bei Viehdorf)

im Rahmen der niederösterreichischen Raum- und Industrieplanung als Rohstoffsicherungsgebiete auszuweisen und Maßnahmen zur Erhaltung einer zukünftigen Nutzung des vorhandenen Rohstoffpotentials zu treffen. Dabei sollte im Interesse der Vermeidung zukünftiger Konflikte bei Flächenwidmungen auf die Möglichkeit der Inbetriebnahme zukünftiger Tagebaue Rücksicht genommen werden.

In Anbetracht des überaus großen Verbreitungsgebietes der Deckenlehme im untersuchten Molassebereich wird vorgeschlagen, durch spezifischen Suchprogramme potentielle Rohstoffgewinnungsstätten im Bereich alt- bis ältestpleistozäner Terrassensysteme der Enns-Ybbs-Schotterplatte nachzuweisen, die nicht nur zur Ausweitung der Produktionsbasis bestehender Betriebe, sondern auch zur Schaffung neuer Produktionsstätten beitragen könnten.

Literatur

- AUSTROMINERAL: Ausgewählte Tonvorkommen der niederösterreichischen Molassezone zwischen Enns und Erlauf (Teil I Geologische Arbeiten). – Unveröff. Ber., Wien 1983.
- AUSTROMINERAL: Ausgewählte Tonvorkommen der niederösterreichischen Molassezone zwischen Enns und Erlauf (Teil II Geophysik und Kernbohrungen). – Unveröff. Ber., Wien 1984.
- FISCHER, H.: Reliefgenerationen im Kristallinmassiv, Donauraum Alpenvorland und Alpenrand im westlichen Niederösterreich. – Forsch. Deut. Landeskunde, Bd. 213, Trier 1979.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 12. Juni 1984.