

Untersuchungen über das Einzugsgebiet der tertiären Liegendschichten im Raum Zeitz

HANS-JOACHIM BELLMANN

Mit 4 Abbildungen

(Auszug aus einer am Geologisch-Paläontologischen Institut der Martin-Luther-Universität, Halle, angefertigten Diplomarbeit)

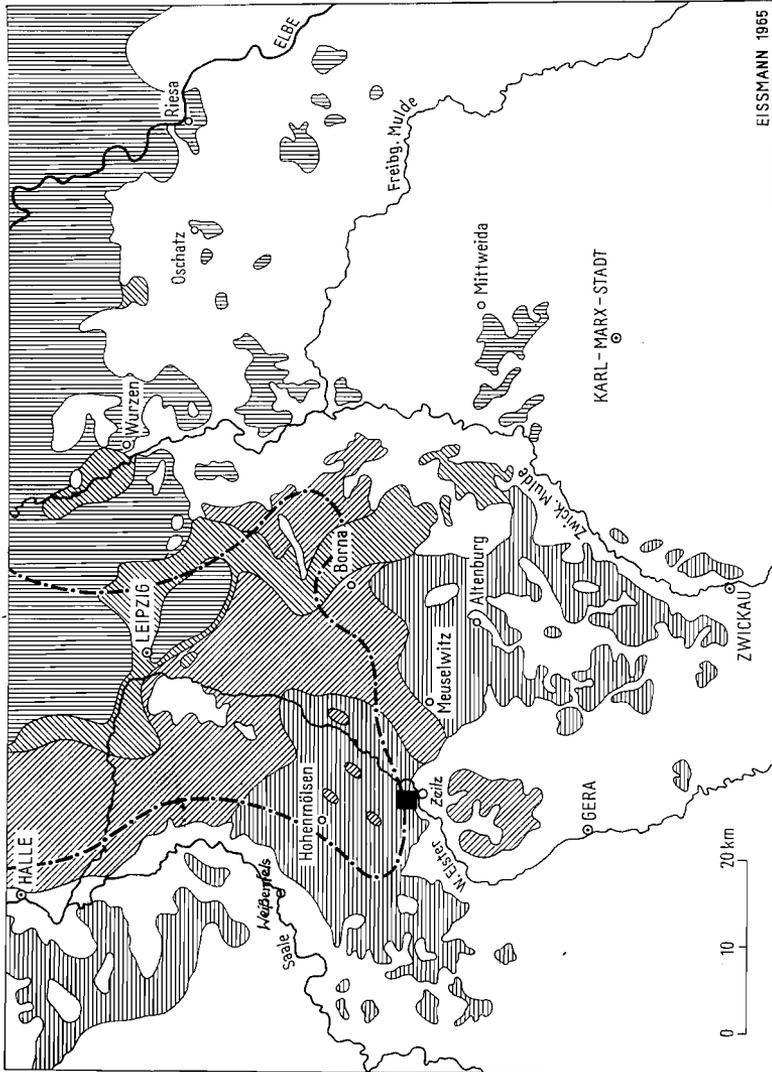
Am südlichen und westlichen Rand des Zeitz—Weißensefelder Reviers sind an verschiedenen Stellen die tertiären Liegendschichten des Ober-eozänen Hauptflöz (Flöz III i. S. von MEYER, 1951) aufgeschlossen. In Kiesgruben und in einer Tongrube werden die nutzbaren Begleitschichten der Braunkohle gewonnen.

Eine zusammenfassende Beschreibung der Liegendschichten des Hauptflöz im Zeitz—Weißensefelder Revier gab R. LEHMANN (1930 u. 1933). Auf der Grundlage dieser geologischen Gesamtdarstellung sollen im vorliegenden Beitrag einige Untersuchungsergebnisse mitgeteilt werden, die die allgemeinen Feststellungen von R. LEHMANN im einzelnen belegen. Die engen Beziehungen zwischen Einzugsgebiet und sekundärer Lagerstätte stehen dabei im Vordergrund der Betrachtung. Durch jahrelange Verfolgung des Abbaues der Kiese und Tone in den Gruben Zeitz—Aue und Grana (s. Abb. 1) wurde in erster Linie das Material für diese Arbeit zusammengetragen.

1. Überblick über die geologischen Verhältnisse im Zeitz—Weißensefelder Revier

Die braunkohlenführenden alttertiären Schichten des Zeitz—Weißensefelder Revieres lagern diskordant auf dem prätertiären Untergrund, der hier größtenteils von Unterem Buntsandstein gebildet wird. Zum Abbau gelangen das lokal bauwürdige Unterflöz (Flöz I) und das ziemlich geschlossen verbreitete Hauptflöz (Flöz III). Nur in Gebieten mit postmitteloligozänen Absenkungen ist nach H. RAUER (1961) das teilweise bauwürdige Oberflöz (Flöz IV) vor junger Erosion erhalten geblieben.

Ein geologisches Profil aus dem Untersuchungsgebiet zeigt Abb. 2. Wie daraus hervorgeht, liegen die untersuchten Aufschlußpunkte west-



EISSMANN 1965

7236

lich der Ausbißlinie des Unterflözes. Die Liegendschichten des Unter- und Hauptflözes vereinigen sich hier zu einem Schichtenkomplex, der den Unteren Buntsandstein überlagert.

2. Die Liegendschichten

Über dem unterschiedlich stark kaolinisierten Unteren Buntsandstein lagert im Untersuchungsgebiet eine durchschnittlich 10 bis 25 m mächtige Kies—Sand- und Tonfolge. Die Sedimentation beginnt mit sandigen Mittelkiesen und geht durch Verringerung des Sedimentationsgefälles in Mittel- bis Feinsande und schließlich in Tone („Luckenauer Ton“) über. Nach den Untersuchungen von R. LEHMANN (1933) nimmt die Körnung der Liegendkiese von Süden nach Norden von 40 mm bis auf 5 mm merklich ab. Im Raum Hohenmölsen—Domsen vertreten sandig bis tonige Schichten die sandigen Mittelkiese.

Für eine sedimentpetrographische Untersuchung über das Einzugsgebiet der tertiären Liegendschichten eignen sich die Liegendkiese am Südrand des Revieres im Raum Zeitz besonders gut.

2.1 Petrographische Beschreibung der Liegendkiese

An der Geröllzusammensetzung der Kiese ist Quarz mit 98—99% beteiligt. Unter den Quarzgeröllen treten besonders violettgefärbte Amethystgerölle hervor. Als untergeordnete Gemengteile kommen Kiesel-schiefer, Sandsteine und buntes kieseliges Material vor. Bei dem bunten kieseligen Material handelt es sich vorwiegend um rotbraune, graugrüne und grauschwarze Chalcedone. Gerölle, die eindeutig als Eruptivgesteine anzusprechen sind, wurden nicht festgestellt. Die Gerölloberflächen zeigen vielfach einen Glanz.

Die Geröllzusammensetzung, insbesondere die Amethystführung und die Abnahme der Körnung von Süden nach Norden haben R. LEHMANN

Abb. 1. Verbreitung des Tertiärs in Nordwestsachsen und im angrenzenden Gebiet mit Eintragung des Hauptuntersuchungsgebietes; ergänzter Ausschnitt nach L. EISSMANN (Sächsische Heimatblätter Nr. 1/1968, S. 26, Abb. 2 — Mdl. Nr. 192/68).

1. Obereozän bis tiefes Mitteloligozän (Basis des Böhleiner Oberflözes)
2. Mitteloligozän (Böhleiner Oberflöz bis Böhleiner Grünsand-Formsand-Folge)
3. Oberoligozän (Bitterfelder Schichten bis einschließlich Bitterfelder Hauptflöz)
4. vorwiegend Untermiozän (Bitterfelder Deckton und Dübener Schichten)
5. vermutete Maximalausdehnung des Mitteloligozänmeeres
6. Hauptuntersuchungsgebiet Zeitz—Aue und Tongrube Grana

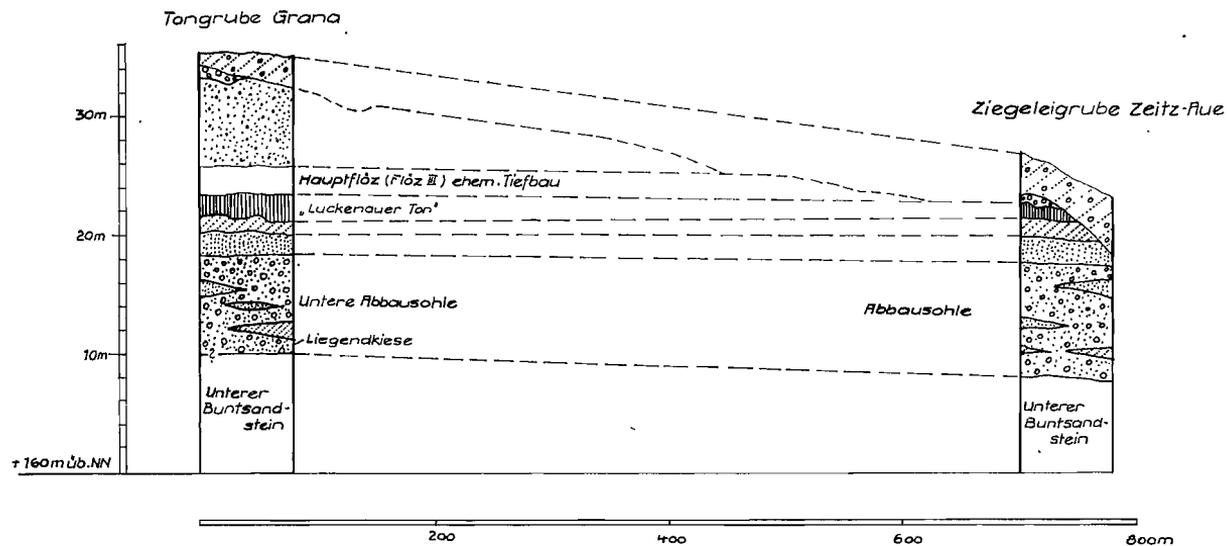


Abb. 2: Profil von der Tongrube Grana zur Ziegeleigrube Zeitz-flue

(1930) zu der Schlußfolgerung geführt, daß es sich um Ablagerungen eines von Süden kommenden Flußes handelt. Die Gerölle entstammen nach ihm größtenteils dem Paläozoikum. Er gibt das westliche Erzgebirge, das Fichtelgebirge und vielleicht das Gebiet der oberen Saale als Einzugsgebiete an.

Zunächst soll erwähnt werden, daß durch Schrägschüttungsmessungen der bogig- und diagonalgeschütteten Kiese die südliche Schüttungsrichtung durch H. DÖRING (1956) und H.-J. BELLMANN (1965) bestätigt werden konnte. Ebenso besteht nach morphometrischen Messungen kein Zweifel an der fluviatilen Natur der relativ gut gerundeten Quarzkiese. Auch schwermineralanalytische Untersuchungen ergaben gleichfalls eine Sedimentzufuhr aus südlicher Richtung.

2.2 Quarzuntersuchungen

Der hohe Anteil von 98—99% Quarz am Gesamtgeröllbestand war Anlaß, die Quarze näher zu untersuchen. Folgende Quarzvarietäten konnten nachgewiesen werden:

1. Fettquarze, weiß
2. Getrübt bis wasserheller Quarz, grau
3. Quarz $\times \times^1$
 - a) Amethyst
 - b) Bergkristall
 - c) Dihexaeder Quarze
4. Chalcedon, verschiedenfarbig.

2.2.1 Quarzkornfarbe

Die zwei Quarzvarietäten, weißer Fettquarz und grauer, getrübt Quarz, wurden durch Auszählen von jeweils 300 bis 400 Geröllen in 4 Fraktionen farblich getrennt. Zum Vergleich wurden jüngere quarzreiche Kiese untersucht. Dabei war es erforderlich, diese vorher in konzentrierter Salzsäure zu kochen, um rostfarbene Überzüge auf der Geröloberfläche zu entfernen. Das Ergebnis der zweifellos subjektiven farblichen Quarztrennung zeigte deutliche Unterschiede zwischen den alttertiären und jüngeren, frühesterglazialen bis pleistozänen Kiesen. Die alttertiären Liegendkiese haben grundsätzlich einen höheren Gehalt an grauem getrübt Quarz. Der Anteil grauer, getrübt, z. T. glasklarer Quarze beträgt bei den Liegendkiesen in der größten untersuchten Fraktion (10 mm) rund 25%, bei den jüngeren Kiesen dagegen nur etwa 5%.

¹⁾ Zeichen für Kristalle oder 3. Quarzkristalle

Trotz farblichen Übergangsformen und einer gewissen Aufhellung der Quarze in kleineren Kornfraktionen sind die Unterschiede zwischen den verschieden alten Sedimenten eindeutig vorhanden.

Zur Erklärung der Unterschiede muß auf die Literatur aus dem möglichen, grobumgrenzten Einzugsgebiet zurückgegriffen werden. Interessante Hinweise über unterschiedlich gefärbte Quarzgenerationen konnten aus den Arbeiten von L. BAUMANN, E. DONATH und E. KRETSCHMAR (1964), H. BOULDUAN und H. SIPPEL (1964) sowie von K. PIETZSCH (1962) entnommen werden.

Besonders die westergbergischen Wolframitlagerstätten, die als Hauptgangart Quarz führen, weisen zwei Quarzgenerationen auf. Die ältere Generation, Quarz I (i. S. von L. BAUMANN u. a., 1964), ist rein weiß gefärbt, die jüngere Generation, Quarz II, hat milchiges oder getrübbtes, z. T. glasklares Aussehen. Beide Quarzgenerationen sind unter verschiedenen thermalen Bedingungen gebildet worden. Die Bildung von Quarz I erfolgte unter pneumatolytischen bis hydrothermalen Bedingungen (bei etwa 550—350°C). Der jüngere milchige Quarz II wird von L. BAUMANN u. a. als hydrothermale Bildung (bei etwa 350—200°C) angesehen.

Diese zwei Quarzgenerationen, die von den westergbergischen und vogtländischen Ganglagerstätten beschrieben werden, bilden den wichtigsten Anhaltspunkt zur Erklärung des hohen Anteiles grauer, z. T. glasklarer Quarze (= Quarzgeneration II) in den altertären Liegendkiesen des Zeitzer Raumes. Es bieten sich direkte und indirekte Vergleichsmöglichkeiten zwischen den Gangquarzen des Westergberges und Vogtlandes und den Quarzgeröllen auf sekundärer Lagerstätte an.

Die zahlreichen Turmalineinsprenglinge in Quarzgeröllen, einzelne seifenartige Anreicherungen von Schwermineralien, insbesondere Turmalin, bunte Chalcedone und die erwähnten Amethyste unterstreichen, daß ein großer Teil der tertiären Liegendkiese des Zeitz—Weißenfelder Revieres sein Einzugsgebiet im Bereich der westergbergischen und vogtländischen Granite hatte.

2.2.2 Quarzkristalle

a) Amethyste

Das Vorkommen von Amethystgeröllen und säuligen Gangquarzen erwähnt R. LEHMANN (1930) erstmalig für das Zeitz—Weißenfelder Revier und für die Kiese im Hangenden der Mitteleozänen Oberkohle des Geiseltales. Er vermutete, daß diese Kiese von dem gleichen aus südlicher Richtung kommenden Fluß abgelagert wurden. Von G. HOPPE (1959) wurde diese Vorstellung auf Grund von Schwermineralanalysen

der tertiären Sande des Geiseltales bekräftigt. Sedimentpetrographische Untersuchungen von G. KNEBEL (1963) im Geiseltal und Untersuchungen des Verfassers im Zeitz—Weißenfelder Revier bestätigen die von R. LEHMANN angenommene relative Altersgleichheit beider Ablagerungen. G. KRUMBIEGEL und W. SCHMIDT (1966) gehen bei ihren Betrachtungen über das Geiseltal sogar soweit, daß sie die Amethyste als Leitgerölle betrachten, die neben den paläontologischen Befunden auf Obereozänes Alter hinweisen.

Grundsätzlich ist dagegen nichts einzuwenden. Es muß jedoch bemerkt werden, daß in anderen tertiären Kiesen Mitteldeutschlands auch Amethyste vorkommen, die — wie im Raum Wurzen — aus porphyrischen Gesteinen stammen. Die relative Häufigkeit der Amethystgerölle, wie sie in den alttertiären Kiesen des Zeitz—Weißenfelder Revieres und des Geiseltales auftreten, wiederholt sich jedoch in gleichalten und jüngeren Kiesen Mitteldeutschlands nicht wieder. Insofern ist es berechtigt, von „Leitgeröllen“ zu sprechen.

In der Grube Zeitz—Aue wurden im Laufe der Zeit ca. 100 Amethystgerölle gesammelt. Sie sind 10 bis 50 mm lang und oft birnenförmig abgerundet (s. Abb. 3a). Die Violettfärbung der Gerölle reicht von matten bis kräftigen Farbtönen. Einige Gerölle lassen noch die trigonaltrapezoedrische Kristallform erkennen und zeigen Anwachsstreifung. Der Amethyst ist z. T. auch auf buntem Chalcedon derb aufgewachsen.

Als Herkunftsgebiet der amethystführenden Kiese hat R. LEHMANN (1933) das Fichtel- und Erzgebirge angenommen. Obwohl nach A. FRENZEL (1874) im westlichen Erzgebirge und im Vogtland Amethyste selten sind, wird im Hinblick auf den erzgebirgischen Granitpluton und seine Gänge den Vorstellungen von LEHMANN zugestimmt.

Die großen, gut auskristallisierten Amethyste, säuligen Gangquarze und Bergkristalle lassen sich jüngeren niederthermalen Gängen des Granitplutons zuordnen. Die Gänge müssen nach den vorliegenden Untersuchungen zwei Quarzgenerationen geführt haben. Sie fielen in der Kreidezeit bzw. zu Beginn des Alttertiärs der tiefgründigen Kaolinisierung zum Opfer.

Vermutlich wurden auch erzhaltige Gänge mit abgetragen. Die geochemische Prospektion der tertiären Abtragungsprodukte des Erzgebirges reicht jedoch heute noch nicht aus, um diesbezüglich genauere Aussagen zu treffen.

b) Dihexaedrische Quarze

In einer schwermineralreichen Probe aus der Grube Zeitz—Aue konnten erstmalig dihexaedrische Quarze gefunden werden. Ihre Größe beträgt etwa 1,5 bis 2,0 mm. Die hexagonale Bipyramide (s. Abb. 3b) ist gut



Abb. 3a. Amethystgerölle aus den alttertiären Liegendkiesen bei Zeitz
(Foto: H. Zimmermann, Freiberg; ohne Vergr.)

erhalten. Derartige idiomorphe, dihexaedrische Quarze treten vor allem in porphyrischen Gesteinen auf. Sie sind aber auch aus grobkörnigen porphyrischen Graniten bekannt. So gibt K. PIETZSCH (1962) in seiner „Geologie von Sachsen“ Quarzdihexaeder im Kirchberger Granit an. Zusammen mit den Quarzdihexaedern kommen Turmalin, Disthen, Granat sowie kleine Bergkristalle und Amethyste vor. Sie sprechen dafür, daß die dihexaedrischen Quarze aus porphyrischen Graniten des Westerzgebirges und Vogtlandes stammen. Eine optische Untersuchung der Quarze steht noch aus.

Im Zusammenhang mit den verschiedenen Quarzmodifikationen, die auf primärer und sekundärer Lagerstätte auftreten, soll erwähnt werden, daß Sternquarze, die im Bergen—Lauterbacher Granit nach K. PIETZSCH (1962) vorkommen, in den alttertiären Liegendkiesen des Zeitzer Raumes bisher nicht nachgewiesen wurden.

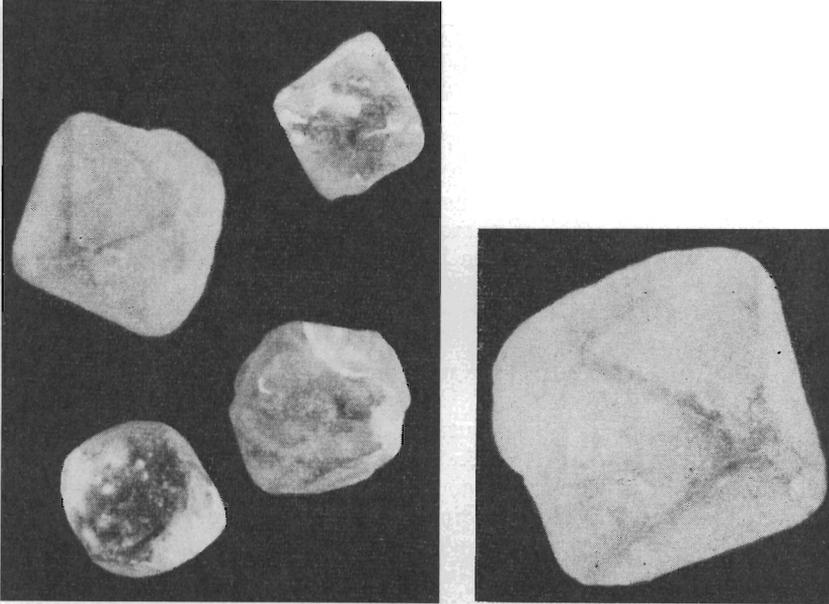


Abb. 3 b. Dihexaedrische Quarze aus einer schwermineralreichen Sandprobe bei Zeitz
(Foto: H. Zimmermann, Freiberg, Vergr. 15 bis 20:1)

2.3 Schwermineralführung der Liegendkiese

Eine systematische Schwermineralanalyse erfolgte im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen nicht. Verschiedene Sandproben wurden allerdings mikroskopisch bemustert und die Schwerminerale qualitativ erfaßt. Herr Dr. HAAGE vom Mineralogischen Institut der Martin-Luther-Universität Halle gab dabei freundliche Unterstützung. Zum Vergleich lag eine Arbeit von U. HUNDT (1958) über die Schwermineralführung im Hauptmittel (Mittel zwischen Flöz I und Flöz III im Osten des Revieres) und in den Zeitzer Sanden von Profen und Pirkau vor.

Die Untersuchungen von U. HUNDT (1958) ergaben in den beiden verschieden alten Ablagerungen u. a. die stabilen Schwerminerale Disthen,

Turmalin, Rutil, Zirkon, Topas und Staurolith. Diese Schwermineralführung konnte ebenfalls in den sandigen Liegendkiesen bei Zeitz festgestellt werden. Besonders die hellblauen großen Disthenkörner und der gestreifte Schörl fallen schon bei grober Betrachtung auf. Der Turmalinreichtum in den Sandfraktionen, sowie Turmalinnädelchen und -sonnen in den Quarzgeröllen lassen sich in erster Linie auf die Zersetzung turmalinreicher Granite und ihrer Gangfolge erklären.

Im Gegensatz dazu kam U. HUNDT (1958), die auch das Erzgebirge als Einzugsgebiet betrachtet, zu dem Ergebnis, daß ein großer Teil der Turmaline in den von ihr untersuchten Proben metamorpher Herkunft waren. Für den kleineren Teil der Turmalinkörner mag eine metamorphe Herkunft zutreffen, der größere Teil ist aber sicherlich granitischen Ursprunges.

Die metamorphen Schwerminerale, wie Disthen und Staurolith, die zum Teil aus der kontaktmetamorphen Schieferhülle der Granite stammen, passen sich in das Gesamtbild eines westerzgebirgisch-vogtländischen Einzugsgebietes für die alttertiären Liegendkiese gut ein.

3. Zur Frage weiterer Liefergebiete

Die Beschreibung der Geröllzusammensetzung, insbesondere die Kennzeichnung einiger Quarzmodifikationen und die Schwermineralführung der alttertiären sandigen Liegendkiese des Zeitzer Raumes zeigt sehr klar, daß ein großer Teil des sedimentären grobklastischen Materials aus dem Gebiet der westsächsisch-vogtländischen Granite und ihrer Kontakt-hüllen stammt. Berücksichtigt man die auffallende Übereinstimmung zwischen den heute noch anstehenden Gängen dieser Granite und den Quarzkiesen auf der 60 bis 70 km entfernten sekundären Lagerstätte, so kann im weitläufigen Sinne davon gesprochen werden, daß die tertiären Liegendkiese „fossile Seifen“ darstellen und eine geochemische Prospektion der Begleitschichten der Braunkohlenflöze im Zeitzer Raum interessante wissenschaftliche Ergebnisse erwarten läßt.

Der beschriebene enge Zusammenhang zwischen Einzugsgebiet und sekundärer Lagerstätte schließt nicht aus, daß ein gewisser Anteil sedimentären Materials aus der Kaolinisierung paläozoischer und mesozoischer Gesteine des weiteren Einzugsgebietes der Weißen Elster hervorgegangen ist. So hat z. B. R. LEHMANN (1933) einen Anteil von Quarzgeröllen aus dem konglomeratischen Unteren Buntsandstein südlich von Gera in den Liegendkiesen für möglich gehalten. Der große Anteil von quarzreichem Sedimentmaterial stammt aber aus dem Bereich der Granite des Vogtlandes und Westerzgebirges, weil hier im größten Umfange quarzreiche Gesteine und Gänge zersetzt und abgetragen werden konnten. Durch die

intensive Kaolinisierung am Ende der Kreidezeit und zu Beginn des Alttertiärs (n. B. v. FREYBERG, 1923) blieben lediglich Quarz und seine Varietäten sowie stabile Schwerminerale relativ unverändert erhalten. Alle anderen Minerale, insbesondere die Feldspäte, wurden durch die tiefgründige Verwitterung zersetzt. So stellt der hochwertige sogen. „Luckenauer Ton“ im Zeitzer Raum ein feinklastisches Umlagerungsprodukt dieser tertiären Verwitterungsböden dar.

4. Zusammenfassung

Für das breite Vorland des Erzgebirges und Vogtlandes kommen für die einzelnen Braunkohlenreviere und sonstigen Lagerstätten der Steine und Erden unterschiedliche Liefergebiete innerhalb des Mittelgebirgsraumes in Frage. An Hand der vorliegenden sediment-petrographischen Untersuchungen konnten die engen Beziehungen zwischen den alttertiären Liegendschichten des Zeitzer Raumes und dem westerzgebirgisch-vogtländischen Einzugsgebiet nachgewiesen werden. In den Kiesfraktionen erfolgte dabei eine Einengung des Haupteinzugsgebietes auf die westerzgebirgisch-vogtländischen Granitgebiete und ihrer Gangfolge.

Herrn Professor Dr. R. HOHL, Lehrstuhl für Geologie der Martin-Luther-Universität Halle, möchte ich an dieser Stelle für wertvolle Anregungen zu meinen Untersuchungen herzlichen Dank sagen. Ebenfalls danke ich Herrn H. ZIMMERMANN, Freiberg, für das Anfertigen der Fotografien.

Literatur

- BAUMANN, L., DONATH, E., KERTZSCHMAR, E.: Beiträge zur Tektonik und Paragenese der Wolframitlagerstätte Pechtelsgrün. Freib. Forsch. H. C 181, 1964.
- BAUMANN, L., GORNY, S.: Neue tektonische und petrographische Untersuchungsergebnisse i. d. Zinnerzlagerstätte Tannenberg-Mühlleiten. Freib. Forsch. H. C 181, 1964.
- BELLMANN, H.-J.: Sedimentpetrographische Untersuchungen tertiärer und pleistozäner Kiese und Sande am Süd- und Westrand des Weißelsterbeckens (Raum Weißenfels-Zeitz-Meuselwitz). Unveröff. Dipl.-Arb.; Geol.-Paläontolog.-Institut d. Martin-Luther-Univers. Halle, 1965.
- BOLDUAN, H., SIPPEL, H.: Die Wolframitvorkommen im Raum Stangengrün-Röthenbach i. V. Freiberg. Forsch. H. C 181, 1964.
- DÖRING, H.: Feinstratigraphie des Profener Tertiärs sowie Parallelisierung der Flöze im Tagebau Profen und Einheit. Unveröff. Dipl.-Arb.; Geolog. Paläontolog.-Institut d. Martin-Luther-Univers. Halle, 1957
- FRENZEL, A.: Mineralogisches Lexikon für das Königreich Sachsen. Leipzig 1874.
- FREYBERG, B. v.: Die tertiären Landoberflächen in Thüringen. Fortschr. d. Geologie u. Pal.; 6; Berlin 1923.

- HOPPE, G.: Die Schwerminerale der tertiären Sande des Geiseltales. *Geologie*; 8; 6; Berlin 1959.
- HUNDT, U.: Schwermineralanalytische Untersuchungen an tertiären Sanden aus dem Zeitz-Weißenfeller Braunkohlenrevier. Unveröff. Dipl.-Arb.; Mineralogisch-Petrogr. Institut der Martin-Luther-Univers. Halle, 1958.
- KNEBEL, G.: Fazies und Verbreitung des Hangenden Tertiärs im Geiseltal. Unveröff. Dipl.-Arb.; Geolog. Paläontol. Institut d. Martin-Luther-Univers. Halle, 1963.
- KRUMBIEGEL, G., SCHMIDT, W.: Neue geologische Untersuchungsergebnisse im Tertiär des Geiseltales und Perspektive der Lagerstätte. *Dtsch. Ges. f. Geol. Wiss., Fachverband Paläontologie; Sonderheft Geiseltal*, Berlin 1966
- LEHMANN, R.: Die Deckgebirgsschichten im mitteldeutschen Braunkohlenrevier. *Z. d. Dtsch. Geolog. Ges.*; 82; S. 479—488, Berlin 1930.
- LEHMANN, R.: Die geologischen Verhältnisse der Grubenfelder der A. Riebeck'schen Montanwerke. *Riebeck-Festschrift 1933*.
- MICHEL, G.: Hydrogeologie des Weißelsterbeckens. *Freib. Forsch. H. C 94*, Berlin 1960.
- PIETZSCH, K.: *Geologie von Sachsen*. VEB Deutscher Verlag d. Wiss. Berlin 1962.
- RAUER, H.: Die Lagerungsverhältnisse der Braunkohlenflöze im westlichen Teil des Weißelsterbeckens. Unveröff. Dipl.-Arb.; Bergakad. Freiberg, 1961.

Anschrift des Verfassers:

Hans-Joachim Bellmann, DDR — 7202 Böhlen, Clara-Zetkin-Str. 9

Eingang: 20. 5. 1968