

Beitrag zur Prognose von Tertiärquarziten im östlichen Weißelsterbecken

H.-J. BELLMANN

Einleitung

Unter dem Begriff Tertiärquarzit werden verschieden stark durch Kieselsäure verkittete Sande des mitteleuropäischen Tertiärs im Bereich der Braunkohlen- und Kaolinvorkommen zusammengefaßt (HAAGE, 1967). Der Festigkeitsgrad dieser Sandverkittungen reicht vom schwach verfestigten Sandstein bis zum Zementquarzit.

Tertiärquarzitvorkommen bilden bei der Abraumgewinnung im Braunkohlenbergbau ein bedeutendes Hindernis. Sie müssen größtenteils im Sonderbetrieb freigelegt und gesprengt werden. Durch den unterschiedlichen Verfestigungsgrad, die scheinbar fehlende Gesetzmäßigkeit ihrer Verbreitung und nicht zuletzt durch die qualitativ unterschiedliche Bohrgutansprache, bestehen Problemé bei der Abgrenzung dieser Steinevorkommen.

Eine Erkundung der Tertiärquarzite nach faziellen Gesichtspunkten (RADTKE, 1967) und eine Abgrenzung der Vorkommen nach morphologisch-genetischen Untersuchungen (HAAGE, 1968) im Tagebaufeld Witznitz II waren die ersten praktischen Vorschläge zur prognostischen Einschätzung der Tertiärquarzitverbreitung.

Die Anwendung dieser Erkenntnisse auf das östliche Weißelsterbecken, speziell auf die unmittelbar nördlich bzw. nordwestlich des Tagebaufeldes Witznitz II gelegenen Tagebaufelder Espenhain und Zwenkau, soll im folgenden untersucht und eine weitere Möglichkeit der Tertiärquarzitprognose dargelegt werden.

Allgemeines über die Tertiärquarzitvorkommen im Weißelsterbecken

Tertiärquarzitvorkommen treten im gesamten Weißelsterbecken und in seinen Randgebieten auf. Für den Braunkohlenbergbau besitzen zwei Verbreitungshorizonte besondere Bedeutung als Abbauerschwerisse. Es handelt sich um die linsen- und bankartigen Tertiärquarzit-

vorkommen im oberen Teil des Mittels zwischen dem Bornaer- bzw. Thüringer Hauptflöz (Flöz II/III) und dem Böhlener Oberflöz (Flöz IV) und um die linsenartigen Vorkommen von verkieselten Hölzern und Tertiärquarziten im oberen Teil des Böhlener Oberflözes (siehe Abb. 1). Desweiteren enthält der allochthone Oberbegleiter des Böhlener Oberflözes, das sogenannte Flöz Y, verkieselte Hölzer.

Im östlichen Weißelsterbecken kann auf Grund der Beobachtungen in den Tagebauen Witznitz II, Espenhain und Zwenkau auf eine genetisch bedingte Horizontbeständigkeit der für den Bergbau bedeutendsten Tertiärquarzitvorkommen geschlossen werden. Analog dazu lassen sich die Tertiärquarzite im westlichen Weißelsterbecken, die hier auch im unmittelbar Liegenden des Oberflözes und vereinzelt im Oberflöz auftreten, diesen Bildungsphasen zuordnen (BELLMANN, 1967; EISSMANN, 1968; S. 25, Abb. 2b). Sowohl in den Randgebieten der Braunkohlenverbreitung als auch im westlichen Weißelsterbecken unterlagen die Tertiärquarzitvorkommen relativ häufig pleistozänen Umlagerungsprozessen (WAGENBRETH, 1962; BELLMANN, 1965). Die teilweise großen Quarzitschollen wurden hier entweder in tertiäre Lockersedimente eingepreßt, im Grenzbereich Tertiär zu Pleistozän lokal eingelagert oder in die pleistozänen Moränen aufgenommen.

Die Tertiärquarzite in den Tagebaufeldern Espenhain und Zwenkau

Über das Vorkommen von Tertiärquarziten in den südlich von Leipzig gelegenen Tagebauen Espenhain und Zwenkau liegen in der Fachliteratur mehrere Untersuchungen vor. Sie befassen sich vor allem mit der Lagerung, petrographischen Ausbildungen und der Genese der Quarzite im Mittel zwischen dem Bornaer Hauptflöz (Flöz II) und dem Böhlener Oberflöz (Flöz IV) (siehe u. a. HOHL, 1960; HAAGE, 1966).

Eine detaillierte Beschreibung der Steineinlagerungen kann demzufolge entfallen. HAAGE (1966) unterscheidet klastische und feinkörnige Quarzite, die durch normale Auskristallisation von Quarz aus dem den Sand durchdringenden Porenwasser entstanden.

Die bisherigen Aussagen lassen sich wie folgt ergänzen:

Es treten sowohl im Tagebaufeld Espenhain als auch im Tagebaufeld Zwenkau (vorm. Böhlen) Tertiärquarzite in linsen- und bankartiger Ausbildung im Mittel auf. Die größere Häufigkeit der bankartigen Ausbildung im Tagebaufeld Espenhain (HOHL, 1960) wird bestätigt. Im Bereich höherer morphologischer Auftragungen der Oberkante des Mittels sind nicht nur die reinweißen Sande, sondern auch der obere

Teil der grobsandigen Mittelsande der Hauptflußsandzone eingekieselt. Die Einkieselung im Mittel erfaßte somit sowohl die limnischen bis brackischen Bildungen, zu denen nach KRUTZSCH (s. EISSMANN, 1968) die reinweißen Sande gehören, als auch die fluvialen Sande der Hauptflußsandzone. Letztere entsprechen den sogenannten Hainer Flußsanden im Tagebau Witznitz II.

Als Beimengungen in den Quarziten wurden zu den bisher bekannten Einschlüssen, wie tonige Substanzen und Eisenhydroxid, noch kleinere und größere Pyriteinschlüsse festgestellt. Extreme Einkieselungen traten im Bereich einer Hochlage des Mittels auf, wo unter dem 0,5 m mächtigen eingekieselten Sandhorizont eine Tonschicht ausgebildet war.

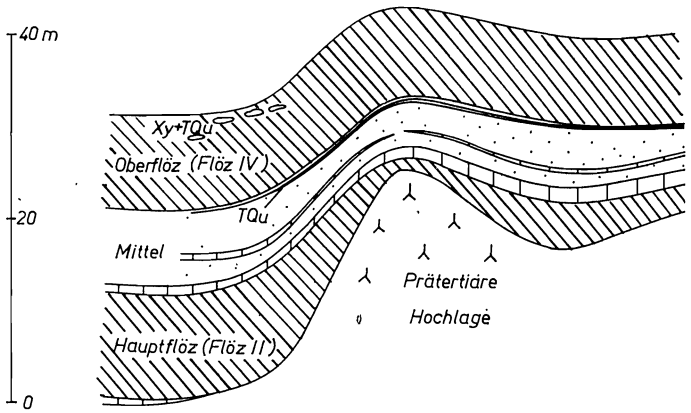
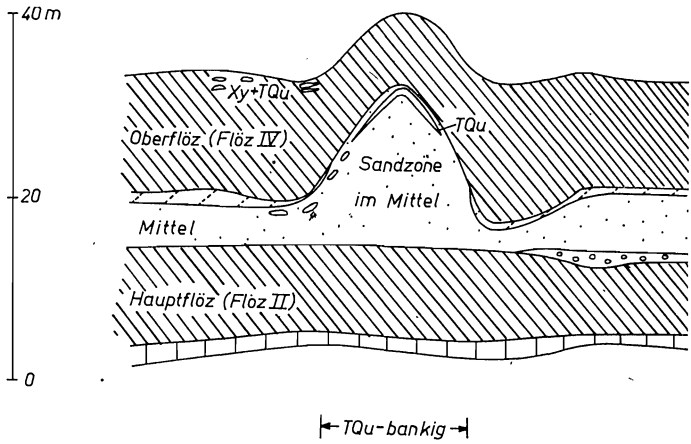
Neben den Tertiärquarziten im Mittel bereiten die verkieselten Hölzer und Tertiärquarzite im oberen Teil des Oberflöz (s. Abb. 1) betriebliche Erschwernisse bei der Kohlegewinnung. Die zu Xylit umgewandelten Hölzer weisen vollständige und partielle Einkieselungserscheinungen auf. Als besonderes Kennzeichen der verkieselten Hölzer nennt HAAGE (1966) die sekundär-authigenen Quarzneubildungen.

Erfahrungsgemäß nimmt die Häufigkeit der Einkieselungen dort zu, wo Sandlagen und -linsen im Oberflöz lagern bzw. wo das Oberflöz vom sogenannten Weißen Sand direkt überlagert wird. Unter Weißem Sand werden dabei alle Bildungen zusammengefaßt, die vor der Rupel-Transgression über dem Oberflöz zur Ablagerung kamen.

Zur Prognose der Tertiärquarzite von Espenhain—Zwenkau

Für alle Steineablagerungen in Abraumschichten und Kohlenflözen bestehen trotz vorhandener Erkundungsbohrungen Probleme bei der Abgrenzung steinehöffiger Gebiete. Ursachen dafür bilden die geringe räumliche Ausdehnung der Steine (z. B. $0,5 \times 3,0 \times 1,0$ m), ihre wechselnde Lagerungsdichte und unterschiedliche petrographische Ausbildung. Es treten demzufolge hin und wieder unerwartet lokale Steinvorkommen auf, die nicht durch Bohrungen ausgewiesen wurden. Auch für den Tagebau Espenhain ist die Ausdehnung der Tertiärquarzitvorkommen im Mittel nicht voll durch Bohrungen erfaßt (HOHL, 1960).

Um die Kartierung und Erkundung quarzithöffiger Bereiche rationell zu gestalten, erfolgten deshalb Untersuchungen zur Anwendung der im Tagebau Witznitz II (RADTKE, 1966; HAAGE, 1968) gewonnenen Ergebnisse auf die Tagebaufelder Espenhain und Zwenkau. Sowohl die Untersuchung der Vorfeldsituation als auch Kartierungsarbeiten in den Tagebauen, bei denen der Verfasser in dankenswerter Weise von Herrn Dipl.-Geol. Espig, Leipzig, unterstützt wurde, ergaben das auf Abbildung 1 schematisch wiedergegebene Ergebnis. Grundsätzlich hat sich



Xy = verkieselte Hölzer

← bankige Tertiärquarzitvorkommen →

TQu = Tertiärquarzite

Abb. 1. Skizzen zum Auftreten von bankigen Tertiärquarzitlagen in Abhängigkeit von Sandzonen im Mittel bzw. in prätertiären Hochlagen des Liegenden im östlichen Weißelsterbecken

danach die morphologisch-genetische Methode (HAAGE, 1968) zur prognostischen Einschätzung der Quarzitverbreitung bestätigt. Grundgedanke dieser Methode ist die Abgrenzung steinhöffiger Bereiche nach inselartigen Erhebungen innerhalb einer Flußsandzone. Der Einkieselungsvorgang wird dabei auf erhöhte Zirkulationsvorgänge kieselsäurehaltiger Lösungen in höher gelegenen Partien des Mittels zurückgeführt. Es kann das aktualistische Prinzip eines stärker schwankenden Grundwasserspiegels unter semiariden Klimaverhältnissen, wie sie in der nördlichen Kalahari, der südlichen Namib-Wüste und z. T. in der Sahara auftreten, angewandt werden (HOHL, 1957; MILLOT, 1960).

Die Untersuchungen in den Tagebaufeldern Espenhain—Zwenkau zeigen, daß Aufwölbungen der Mitteloberkante sowohl durch inselartige Sandzonen des Mittels, als auch durch prätertiäre Liegendrücken bedingt sind. (s. Abb. 1)

Eine Beziehung zwischen Quarzithäufigkeit und der Mächtigkeit des Mittels (RADTKE, 1966; HAAGE, 1968) besteht nur im Falle mächtiger Sandzonen des Mittels. Über den prätertiären Liegendrücken besitzen dagegen die häufig bankartig eingekieselten Sandschichten nur 2,5 bis 5,0 m Mächtigkeit, so daß als übergeordnetes Prinzip die morphologisch-genetischen Gesichtspunkte anzuwenden sind.

Die Kartierungsergebnisse im Tagebauvorfeld und im offenen Tagebau bestätigten eine Abstufung der Tertiärquarzithäufigkeit und -lagerungsdichte nach bestimmten Höhenlagen der Oberkante des Mittels. Bei maximaler Hochlage der Mitteloberkante kommt bevorzugt bankartige Ausbildung vor, die bei tiefer liegender Oberkante des Mittels in dichte und vereinzelte Lagerung der Tertiärquarzite übergeht.

Für die Steineeinlagerungen im Oberflöz ergab die prognostische Abgrenzung der Steinevorkommen nach der morphologisch-genetischen Methode eine zunehmende Häufigkeit an den Flanken von Oberflözauftragungen. Die relative Zunahme von Weißen Sandeinlagerungen im Flöz bzw. die zunehmende Überlagerung des Flözes mit Weißen Sanden in diesen Bereichen steht mit dem ersten Untersuchungsergebnis im Einklang. Um die Zusammenhänge zwischen der Ausbildung der Flözoberkante, den Sandeinlagerungen im Flöz und der Flözüberlagerung mit Weißen Sanden exakter zu erfassen, sind weitere Untersuchungen erforderlich.

Darüberhinaus sollten auch außerhalb des Untersuchungsgebietes, unter anderem im Tagebaufeld Profen, prognostische Studien zur Tertiärquarzitverbreitung erfolgen. Bemerkenswert ist hier die regionale Verteilung der Quarzite mit einer größeren Häufigkeit in höhergelegenen Gebieten des Thüringer Hauptflözes (Flöz III). Die Einwirkungen jüngerer Lagerungsstörungen auf die Tertiärquarzitvorkommen sind dabei generell für das gesamte westliche Weißelsterbecken stärker zu beachten.

Zusammenfassung

Vorliegender Beitrag untersucht die Anwendung von Möglichkeiten zur Abgrenzung von Tertiärquarzitvorkommen in den tertiären Lockergesteinsschichten des östlichen Weißelsterbeckens. Die steinhöflichen Bereiche des Mittels sind danach sowohl an mächtige inselartige Sandzonen als auch an Hochlagen des prätertiären Untergrundes bei geringer mächtigem Mittel gebunden. Als übergeordnetes Prinzip zur prognostischen Abgrenzung der Vorkommen wird die morphologisch-genetische Methode angewandt. Sie ermöglicht eine Abstufung der Steinhäufigkeit nach der Höhenlage der Mitteloberkante.

Für die Steineeinlagerungen im Oberflöz besteht eine zunehmende Häufigkeit in Flankenbereichen von Oberflözaufwölbungen.

Es wird auf die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen zur Verallgemeinerung einer reliefabhängigen Tertiärquarzitverbreitung verwiesen.

Literatur

- BELLMANN, H.-J.: Zur Tertiärquarzitbildung im Weißelsterbecken. *Z. angew. Geol.* **13**, 3, S. 155—156, Berlin 1967.
- HAAGE, R.: Beitrag zur Petrographie und Genese des Tertiärquarzits von Böhlen-Espenhain bei Leipzig. *Ber. dt. Ges. geol. Wiss.-B.-Miner.-Lagerstättenf.* **11**, 2, S. 229—237, Berlin 1966.
- HAAGE, R.: Ist der Tertiärquarzit ein Quarzit. *Geologie*, **16**, 4, S. 476—478, Berlin 1967.
- HAAGE, R.: Die Verarbeitung von Tertiärquarziten im Vorfeld des Tagebaues Witznitz II. *Z. angew. Geol.* **14**, 6, S. 313—316; Berlin 1968.
- HOHL, R.: Zur Entstehung unserer Tertiärquarzitlagerstätten. *Silikattech.* **8**, S. 368—372, Berlin 1957.
- HOHL, R.: Rohstoffe im Abraum der Braunkohle des Weißelsterbeckens. *Ber. geol. Ges. DDR*, **5**, 3, Berlin 1960.
- RADTKE, H.: Die Tertiärquarzite im Abraum der Braunkohle des Weißelsterbeckens. *Z. angew. Geol.* **12**, 2, S. 74—77, Berlin 1966.
- WAGENBRETH, O.: Quartär und Tertiär im Gebiet des Tagebaues Profen bei Zeitz — Exkursionsführer Herbsttagung 1962 *Geol. Ges. DDR. Sek. Quartär*, Berlin 1962.

Eingang: 25. 4. 1973

Anschrift des Verfassers:

H.-J. BELLMANN, DDR-7114 Zwenkau, Pulvermühlenweg 73