

Brandenburg. geowiss. Beitr.	Cottbus	16 (2009), 1/2	S. 87-93	5 Abb., 12 Lit.
------------------------------	---------	----------------	----------	-----------------

Neue Ergebnisse zum Nachweis neotektonischer Aktivitäten im Quartär des Tagebaus Welzow-Süd, Südbrandenburg

New results regarding proof of neotectonical activities in the Quarternary of the Welzow-Süd opencast mine, South Brandenburg

RALF KÜHNER

1. Einleitung

Der tektonische Rahmen im Süden Brandenburgs wird durch die NW-SE orientierten, subparallelen Bruchstörungen der Mitteldeutschen Hauptabbrüche bestimmt. Sie wirken als Scharnierbereich zwischen der Zentraleuropäischen Hebungszone im Süden und der Zentraleuropäischen Senke und trennen regional das Hebungsgebiet des Lausitzer Blocks im SW von der Niederlausitzer Senke im NE. Im Ergebnis mehrfacher Reaktivierungen wurde dieser variszisch angelegte Leistenschollenbau nachträglich durch zahlreiche Querstörungen in einzelne Teilblöcke zerlegt, die infolge wechselnder Beanspruchung eine weitere Segmentierung und Lageveränderung (u. a. KÖLBEL 1962, GÖTHEL & GRUNERT 1993, STACKEBRANDT et al. 1994) erfuhren. Die postkretazische Entwicklung kann nach KRENTZ & LAPP (2009) in drei Phasen unterteilt werden und begann mit einer bis ins Eozän andauernden Kompression. Während der sich anschließenden Dilatationsphase erfolgte in einer ersten, präoberoligozänen bis untermiozänen Etappe die Einsenkung bis 750 m tiefer Grabenstrukturen, die nach einer Ruhephase im Mittelmiozän von einer weiteren, mit vertikalen Versatzbeträgen bis ca. 20 m jedoch weitaus schwächeren, obermiozänen Etappe abgeschlossen wurde. In der dritten Phase verursachten dextrale Blockverschiebungen weitere Grabenbrüche bei Entwicklung negativer flower structures und führten zur Ausbildung charakteristischer en-echelon Störungen. Diese jüngsten Aktivitäten begannen im Pliozän und dauerten, wie die Bearbeitungen verschiedener Autoren (u. a. NOWEL 1972, 1975, THIEM 1989) zeigen, vermutlich bis ins Mittelpleistozän. Als Auslöser der subrezenten Bewegungen werden teletektonische Anregungen aus dem plattentektonischen Aktivitätsgebiet der Karpaten gesehen, die insbesondere entlang der Sudetenrandstörung auch durch

nachgewiesene bruchtektonische Bewegungen im Quartär zum Ausdruck kommen (STACKEBRANDT 2008).

2. Regionalgeologische Situation

Der hier im Fokus stehende Kauscher Graben stellt eine ca. 11 km lange, parallel zum Lausitzer Hauptabbruch angeordnete und, bezogen auf das Niveau des 2. Miozänen Flözkomplexes (2. MFK), bis 1800 m breite Grabenstruktur auf der Lausitzer Triasscholle dar. Er wurde erstmals von AHRENS & LOTSCH (1963) erwähnt und in den Folgejahren im Rahmen der Erkundung des Braunkohlenfeldes Welzow-Süd detailliert untersucht und beschrieben (SEIBEL 1998). Seine Anlage interpretiert GÖTHEL (1995) als Dilatationszone der SSW-NNE streichenden und den Kauscher Graben im NW begrenzenden Neupetershainer Störungszone, an der auch dextrale Versatzbeträge vermutet werden. Neotektonische Bewegungen innerhalb der Spremberg Formation, hauptsächlich aber während einer zweiten, in der Meuro Formation beginnenden Phase, führten zur Grabenbildung mit vertikalen Versatzbeträgen bis 38 m sowie zu faziellen Differenzierungen und Mächtigkeitsanomalien in sich syn-genetisch entwickelnden Sedimentfolgen (SEIBEL 1998). Die quartäre Schichtenfolge im gegenwärtig aufgeschlossenen NW-Abschnitt des Kauscher Grabens wird durch einen großräumig verbreiteten, bis 45 m mächtigen, elsterzeitlichen Moränenkomplex dominiert (Abb. 1). Er ist selten kompakt ausgebildet und spaltet meist durch eingeschuppertes Tertiärmaterial bzw. stark absetzige Sand- und Kieshorizonte in zahlreiche Einzelbänke auf. Im Liegenden tritt nahezu durchgängig ein dunkelbrauner bis schwarzbrauner Basisschluff aus „ausgeschmierten“ tertiären Schluffen auf, der mit scharfer Grenze unmittelbar der tertiären Schichten-

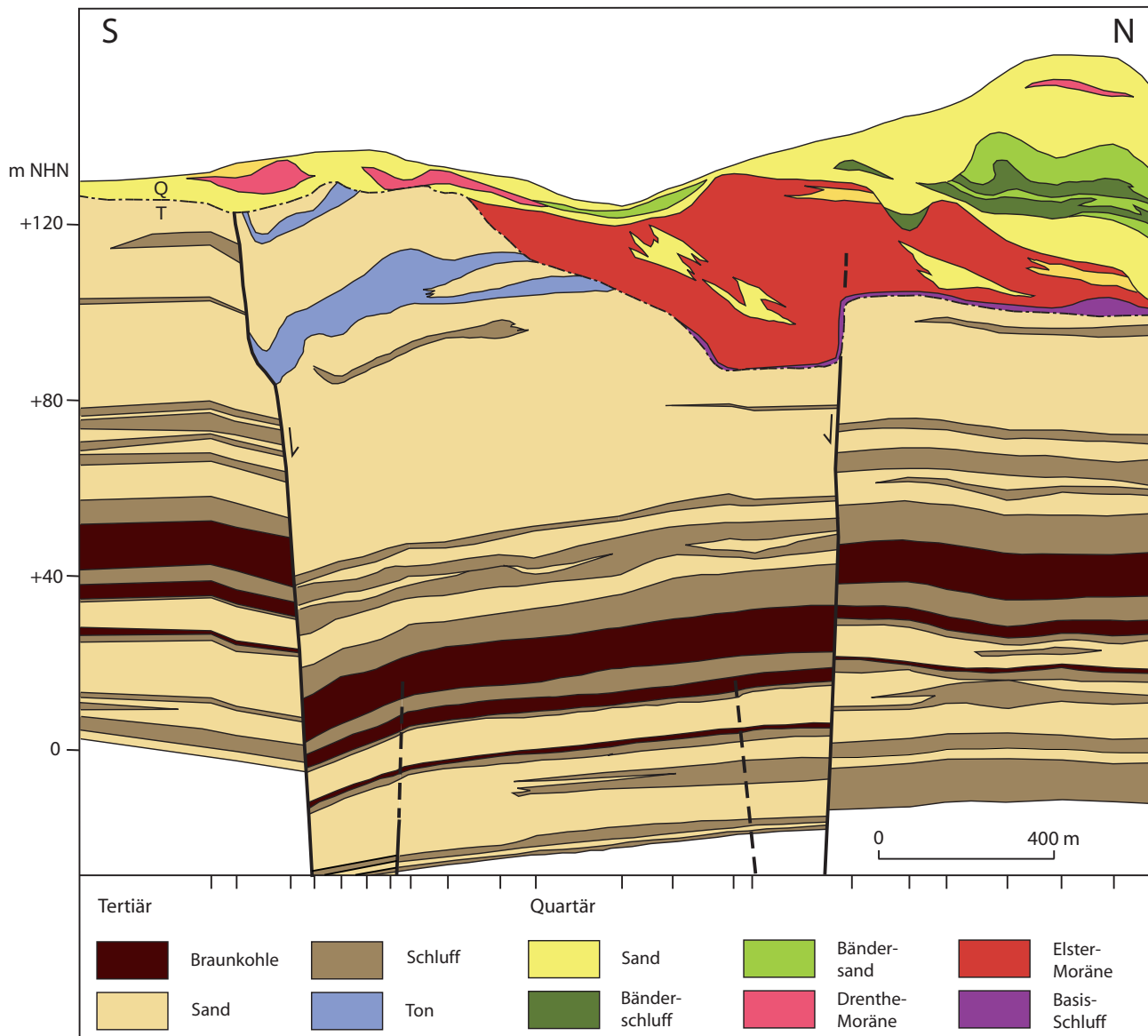


Abb. 1 Geologischer Schnitt durch den Kauscher Graben (nach SEIBEL & KÜHNER 2006)

Fig. 1 Geological section of the fault „Kauscher Graben“ (after SEIBEL & KÜHNER 2006)

folge aufliegt und mit einer unscharfen, durch Einschuppungen und Einpressungen charakterisierten Hangendgrenze in den überlagernden, basal als lodgement till entwickelten Geschiebemergel übergeht.

Die Quartärbasis bewegt sich nordöstlich des Kauscher Grabens im oberen Teil der Brieske Formation im Niveau um +100 m NHN. Unmittelbar über der NE-Störung taucht sie mit Absenkungsbeträgen bis 17 m steil ab und steigt im weiteren Verlauf, aber noch im Grabenbereich, allmählich auf Werte zwischen +120 und +130 m NHN in Richtung zur Welzower Tertiärhochfläche an. Dieses Niveau behält sie auch südwestlich des Grabens bei, wo sie sich bei vorwiegend flachwelliger Ausbildung stratigraphisch bereits im Bereich der obermiozänen Kiessande des Ältesten Senftenberger Elbelaufs bewegt. Über der SW-Flanke des Kau-

scher Grabens sind jedoch keine Beeinflussungen der Quartärbasis durch markante Niveauunterschiede erkennbar, da jüngere, vermutlich drenthezeitliche Erosionen eine großflächige Überprägung der elsterzeitlichen Sedimente verursacht und die originären Lagerungsverhältnisse vollständig zerstört haben.

Als zusätzliches, die Gestaltung der Quartärbasis über große Bereiche prägendes Element schneidet sich noch innerhalb der Grabenzone die Neupetershainer Rinne von Südost nach Nordwest ein. Sie folgt über eine Strecke von ca. 1 800 m in markanter Weise dem Verlauf des Kauscher Grabens, bevor sie den tektonisch vorgezeichneten Rahmen verlässt und scharf nach Norden umschwenkt. Die Neupetershainer Rinne wird als subglazial entstandene Erosionsstruktur aufgefasst, deren Füllung sich im Wesentlichen aus dem els-



terzeitlichen Moränenkomplex mit durchschnittlichen Mächtigkeiten zwischen 20 und 40 m, sandig-kiesigen Schmelzwasserschottern und kompakten, in die Rinne abgerutschten Schollen der Rauno Formation zusammensetzt. Ihre Basis ist bis auf +40 m NHN eingetieft und bewegt sich im Bereich Oberbegleiter des 2. MFK.

3. Neotektonische Lagerungsstörungen im Quartär

Die polygenetische Prägung der Quartärbasis schuf ein sehr wechselhaftes und durch hohe Niveauunterschiede gekennzeichnetes Relief, welches überwiegend erosiv in verschiedenen Phasen angelegt wurde, im NW-Teil der nordöstlichen Randstörung aber dennoch eine endogen initiierte Komponente erkennen lässt. In diesem Abschnitt taucht der unmittelbar an der Quartärbasis liegende Elster-Geschiebemergel auf kurze Entfernung in markanter, signifikant an den Verlauf der Störung gebundener Weise ab. Dabei ist im gesamten Bereich der Geschiebemergelverbreitung, über eine streichende Länge von ca. 2000 m, eine deutliche Korrelation zwischen den Absenkungsbeträgen Geschiebemergel-Basis, Quartär-Basis und Oberkante 2. MFK erkennbar, deren absolute Beträge nahezu identisch sind und eine Absenkung der nordöstlichen Grabenflanke nach bzw. während der Ablagerung des Elster-Geschiebemergels belegen. Die Oberkante des Moränenkomplexes ist durch jüngere Erosionen großflächig überprägt und nivelliert und erlaubt keine weiteren Angaben zum Zeitpunkt der Bewegung. Mit Sicherheit war sie saalezeitlich bereits abgeschlossen, da die Drenthe-Moräne vollkommen ungestört ist und in ihrer Ausbildung keinerlei Bezug auf die tektonischen Strukturen im Untergrund nimmt (Abb. 2).

Im Gegensatz zu den vorwiegend rupturrell ausgebildeten Störungsbahnen innerhalb der tertiären Schichtenfolge sind in den quartären Sedimenten lediglich flexurartige Formen entwickelt, mit denen Quartär- und Geschiebemergelbasis unmittel-

Abb. 2

Überlagerung der SW-Flanke des Grabens durch die ungestörte Drenthe-Moräne

Fig. 2

SW-fault overlaying with undisturbed Drenthian till



Abb. 3
Dehnungsstruktur mit
verstürzten pleistozänen
Schmelzwasserschottern

Fig. 3
Extension structure,
filled with pleistocene
melt water sediments

bar über der NE-Störung abtauchen. Die in den Sedimenten der Brieske Formation deutlich ausgebildete Bruchstörung „verliert“ sich bei Annäherung an die Quartärbasis in einer Zone aus schlierigen, intensiv durch Schleppung überprägten, jedoch noch autochthon anstehenden Tertiärsanden. Vermutlich lagen diese Bereiche während der Grabenbildung in einem wassergesättigten, plastischen Zustand vor und konnten, wie auch der überlagernde Moränenkomplex, nur durch Deformation auf die Absenkung reagieren.

Obwohl die Form der abtauchenden Geschiebemergelbasis starke Ähnlichkeiten mit den Flanken eingeschnittener Gla-

zialrinnen aufweist, können exarative bzw. erosive Ursachen als Initiator für die Eintiefung grundsätzlich ausgeschlossen werden, da sich, neben den durchgängig identischen Absenkungsbeträgen von Geschiebemergelbasis und Oberkante 2. MFK, der abgesenkte Moränenkomplex immer innerhalb der Grabenzone befindet und sich niemals über die NE-Störung hinaus verlagert. Ein weiterer Hinweis ist die adäquate lithologische Abfolge der quartären Sedimente mit dem kompakten lodgement till und seinem geringmächtigen Basisschluff. Sie lassen auch in ihrer lithofaziellen Ausbildung keine Unterschiede zwischen abgesenktem Teil und Normalablagerung erkennen; daneben fehlen die im Ba-

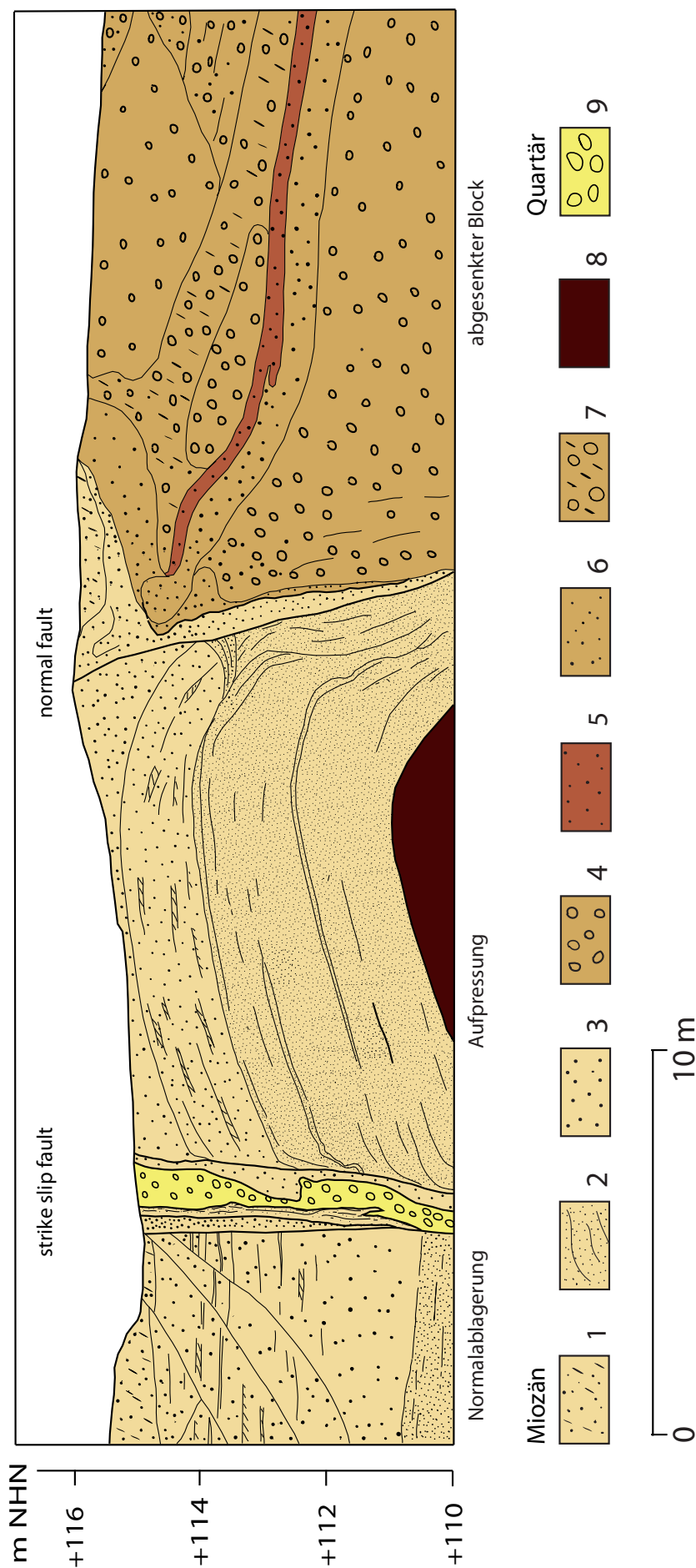


Abb. 4

Dehnungsstruktur und Aufpressung an der SW-Flanke des Kauscher Grabens

1- Mittel- bis Grobsand, schluffig; 2- Feinsand, schluffig-kohlige Lagen; 3- Mittelsand, schluffig-kohlige Lagen; 4- Feinkies, sandig, nordische Gerölle; 5- Braunkohle, 1. MFK; 6- Feinkies, sandig, nordische Gerölle; 7- Feinkies, schluffig; 8- Feinkies; 9- Grobsand

Fig. 4

Extension structure and push up structure on the SW-fault of the Kauscher Graben

1- silty medium- to coarse-grained sand; 2- fine-grained sand with silty-coaly layers; 3- medium-grained sand; 4- fine-grained gravel; 5- coaly coarse-grained sand; 6- coarse-grained sand; 7- silty, fine-grained gravel; 8- lignite, 1st Miocene Lignite Seam; 9- sandy, fine-grained gravel, nordic pebbles

sis- oder Flankenbereich von Rinnen häufig anzutreffenden Auskolkungen mit groben Schmelzwassersanden, Steinen und Kiesen vollständig.

Die SW-Flanke des Kauscher Grabens ist durch jüngere Erosionen intensiv überprägt worden und lässt an der Quartärbasis keine signifikanten Niveauunterschiede mehr erkennen. In Zusammenhang mit der im Pliozän einsetzenden dextralen Seitenverschiebung kam es hier jedoch im Zuge der Dilatation zum Aufreißen einer tiefen, durchschnittlich 0,50 bis 0,90 m breiten und parallel zum Graben angeordneten Spalte (Abb. 3). Sie liegt etwa 20 m südwestlich der ersten, durch Versatz gekennzeichneten Randstörung und war an den Tagebauböschungen von der Quartärbasis (ca. +115 m NHN) bis +91 m NHN aufgeschlossen. Bislang konnte sie über eine streichende Länge von ca. 200 m verfolgt werden, wobei aufgrund der Aufschlussverhältnisse nicht geklärt ist, ob es sich um eine durchgehende Struktur oder ein System einzelner, nacheinander angeordneter Einzelstrukturen handelt. Die Spalte wird mit chaotisch verstürztem Sedimentmaterial der durchtrennten Horizonte gefüllt. Bemerkenswert ist das Auftreten pleistozäner Kiese und vereinzelter Gerölle aus nordischem Kristallin in der Spaltenfüllung. Sie lassen sich bis in ein Niveau um +102 m NHN nachweisen und belegen grundsätzlich das Andauern bzw. Aufleben tektonischer Aktivitäten im Quartär. Eine genaue stratigraphische Zuordnung des Materials ist jedoch nicht möglich, allerdings sind in Zusammenhang mit der Absenkung des elsterzeitlichen Moränenkomplexes an der NE-Flanke entsprechend gleichaltrige Schmelzwasserschotter zu vermuten.

Zwischen dieser Dehnungsstruktur und der Grabenhaupt-randstörung ist ein 20 bis 120 m breiter Sedimentblock eingespannt, der nicht in die Absenkung einbezogen wurde. Er musste jedoch im Zuge der Seitenverschiebung wechselnde Beanspruchungen durch Transpression und Trans-tension erfahren, die in entsprechenden, oft nebeneinander anzutreffenden Störungsbildern deutlich werden (Abb. 4). Kartierungen des im Niveau des 1. MFK aufgeschlossenen Kluftbereiches (FILLINGER 2009) zeigen vorwiegend rein dehnungsbedingte Strukturen. In den angrenzenden Sedimentkomplexen südlich der Kluft sind antithetische Flexuren (rollover) ausgebildet, nördlich bilden syn- und antithetische, im cm- bis dm-Bereich liegende Zweigabschiebungen und Staffelbrüche zahlreiche kleinere Grabenstrukturen. Daneben konnte nachgewiesen werden, dass die Dehnungsstruktur keine reine Extension widerspiegelt, sondern im Ergebnis horizontaler Blattverschiebungen (strike slip fault) entstanden sein muss. Dies wird in der unterschiedlichen faziellen und petrographischen Ausbildung der an die Störung angrenzenden lithologischen Einheiten deutlich, die besonders markant in der Ausbildung des 1. MFK in Erscheinung tritt. Während in der durch ein Zwischenmittel getrennten Unterbank eine Mächtigkeitserhöhung von 2,0 m auf 2,6 m zu verzeichnen ist, setzt sich die südlich der Störung aus einem ca. 0,40 m mächtigen Braunkohlenflöz gebildete Mittelbank nördlich mit einem gespaltenen, insgesamt 1,20 m

mächtigen Flöz fort (Abb. 5). Die Abschätzung des absoluten Verschiebungsbetrages ist jedoch problematisch, da in Hinblick auf die lateral sehr schnelle Veränderlichkeit im Aufbau des 1. MFK bereits wenige 10er Meter zu den ange-troffenen Unterschieden führen können. Die begleitenden, relativ monoton aufgebauten marinen Fein- und Mittelsan-de lassen keine augenscheinlichen faziellen Unterschiede erkennen, die Horizontalverschiebung deutet sich hier aber durch einen auffälligen Farbwechsel in den Sanden nördlich und südlich der Kluft an.

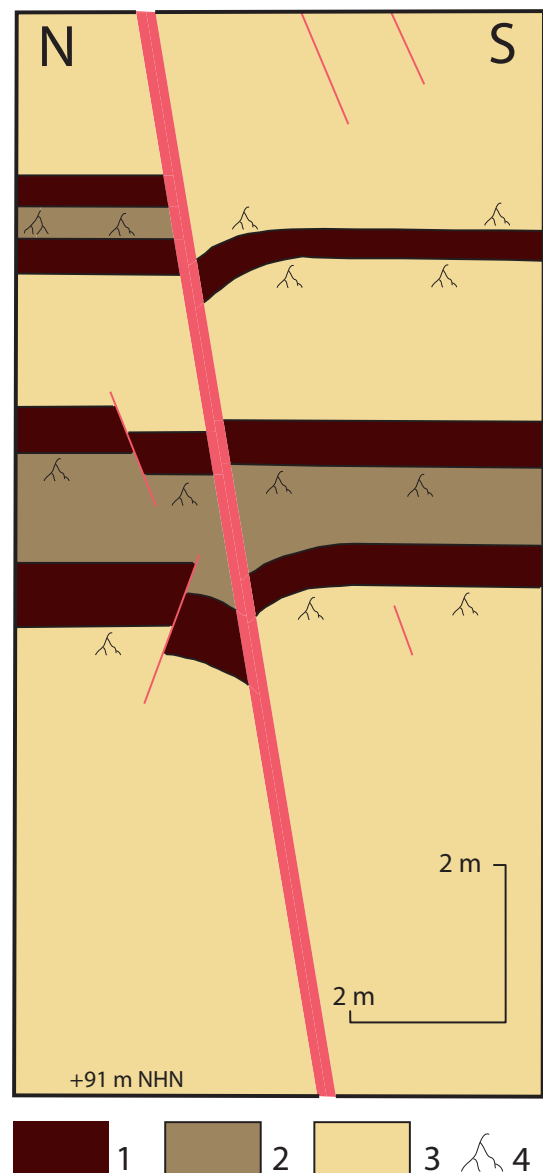


Abb. 5

Dehnungsbedingte Strukturen im Bereich des 1. MFK (nach FILLINGER 2009)

1- Braunkohle des 1. MFK; 2- Feinsand, kohlig; 3- Mittelsand; 4- Wurzelhorizont

Fig. 5

Extensional structures in the range of the 1st Miocene Lignite Seam (after FILLINGER 2009)

1- 1st Miocene Lignite Seam; 2- fine grained sand, coaly; 3- medium grained sand; 4- rootled bed

Zusammenfassung

Die gegenwärtigen Aufschlüsse im Tagebau Welzow-Süd belegen eine neotektonische Aktivität im Zeitraum Elster-Glazial bis Saale-Frühglazial und bestätigen somit entsprechende, überregionale Modellvorstellungen. Im Ergebnis dextraler Transtension wurden die tertiären Schichten einschließlich der Elster-Moräne bis zu 17 m abgesenkt. Dehnungsstrukturen an der SW-Flanke des Kauscher Grabens enthalten grobe Schmelzwasserschotter mit nordischen Geröllen und beweisen ihre Öffnung während des Pleistozäns. Zusätzlich können durch faziell unterschiedlich aufgebaute Sedimentkomplexe vor und hinter der Störung Horizontalverschiebungen nachgewiesen werden.

Summary

The currently outcrops in the Welzow-Süd opencast mine prove neotectonical activities in the period from the Elsterian Glacial up to the Early Saalian and approve, consequently, supra-regional conceptions. As a result of dextral transtensions tertiary sediments -including the Elsterian till- have been sunken up to 17 m. Pleistocene melt water sediments and nordic pebbles in the filling of extension structures at the SW-fault of the Kauscher Graben show their opening during Pleistocene impressively. Additionally it is possible to prove horizontal displacements by facially differently structured sediment complexes before and behind the fault.

Literatur

- AHRENS, H. & D. LOTSCH (1963): Tektonische Bewegungen im Tertiär der zentralen Niederlausitz. - *Geologie* **12**, S. 833-841, Berlin
- FILLINGER, E. (2009): Geologische Verhältnisse des Kauscher Graben im Tagebau Welzow-Süd. - Kartierungspraktikum III, Institut für Geologie, Technische Universität Bergakademie Freiberg, 64 S., Freiberg (unveröff.)
- GÖTHEL, M. (1995): Geologische Untersuchung zum tieferen Liegenden des 2. Lausitzer Flözes. - Abschlussbericht, Gesellschaft für Montan- und Bautechnik mbH, 53 S., Senftenberg (unveröff.)
- GÖTHEL, M. & K. GRUNERT (1993): Neue Erkenntnisse aus der Braunkohlenerkundung zum Präkänozoikum der Lausitz. - *Natur u. Landschaft i. d. Niederlausitz* **14**, S. 35-56, Cottbus
- KÖLBEL, F. (1962): Das Prätertiär von Südbrandenburg. - *Geologie* **11**, 10, S. 1113-1132, Berlin
- KRENTZ, O. & M. LAPP (2009): Bruchtektonik. - In: Vattenfall Europe Mining AG (Hrsg.): Die geologische Entwicklung der Lausitz. - Manuskript, Cottbus (unveröff.)

NOWEL, W. (1972): Neue Erkenntnisse über endogen-tektonische Lagerungsstörungen im Niederlausitzer Braunkohlenrevier. - *Z. angew. Geol.* **18**, 3, S. 114-117, Berlin

NOWEL, W. (1975): Die Störungszone von Calau-Plieskendorf-Buchwäldchen. - *Z. geol. Wiss.* **3**, 6, S. 741-753, Berlin

SEIBEL, B. (1998): Das Störungssystem Kauscher Graben im Tagebau Welzow-Süd. - Arbeitsbericht BG 2-2/98, LAUBAG Hauptverwaltung HA Geotechnik, Senftenberg (unveröff.)

STACKEBRANDT, W. (2008): Zur Neotektonik der Niederlausitz, Ostdeutschland. - *Z. dt. Ges. Geowiss.* **159**, 1, S. 117-122, Stuttgart

STACKEBRANDT, W., SCHWAB, G. & H. BEER (1994): Zur strukturgeologischen Position und Entwicklung des Raumes Lübbenau-Forst in postvariszischer Zeit. - *Brandenburg. geowiss. Beitr.* **1**, 1, S. 2-6, Kleinmachnow

THIEM, G. (1989): Beitrag zum Nachweis endogener Tektonik in pleistozänen Ablagerungen der Niederlausitz. - *Freiberger Forschungshefte* **C434**, S. 48-58, Leipzig

Anschrift des Autors:

Dipl.-Ing.(FH) Ralf Kühner
Vattenfall Europe Mining AG
Vom-Stein-Straße 39
03050 Cottbus
ralf.kuehner@vattenfall.de

Anmerkung der Redaktion:

Der lokale Nachweis von jungen, quartärzeitlichen Störungsaktivitäten im Bereich des Kauscher Grabens ist von überregionaler Bedeutung. Hier vollzieht sich im Einflussbereich der altangelegten Störungszonen der Mitteldeutschen Hauptabbrüche und seiner Begleitstrukturen der Übergang von der sich neotektonisch erneut einsenkenden Mitteleuropäischen Senkungszone (Central European Subsidence Zone) zu der südwestlich vorgelagerten Hebungszone (vgl. Stackebrandt, 2004). Die nachgewiesenen neotektonischen Aktivitäten im Bereich des Kauscher Grabens bestätigen, dass dieser Bewegungsausgleich zwischen sich einsenkender und sich hebender Scholle nicht nur epirogenetisch, sondern auch bruchtektonisch von staten geht.“

WS