

Brandenburg. geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	12 (2005), 1/2	S. 165-172	3 Abb., 23 Lit.
------------------------------	--------------	----------------	------------	-----------------

Neotektonische Aktivitätsgebiete in Brandenburg (Norddeutschland)

Neotectonically active regions of Brandenburg (northern Germany)

WERNER STACKEBRANDT

1. Brandenburgs Position in der neotektonisch aktiven Mitteleuropäischen Senkungszone

Publikationen zu neotektonischen und neogeodynamischen Aktivitäten Mitteleuropas und Norddeutschlands belegen die Bedeutung derartiger Befunde auch außerhalb der tektonisch aktiven Plattengrenzen. Begründet ist dieses erhöhte Interesse teilweise durch eine höhere Sensibilität der Gesellschaft gegenüber zumeist ungewollten Landschaftsveränderungen bzw. für das Erfordernis, Langzeitstabilitätsausagen zur Erdkruste oder zu sich ändernden hydrodynamischen Parametern (z. B. Salzwasserinjektionen) zu treffen. Bei den neotektonischen Szenarien für Norddeutschland stehen teils regionale (u. a. LUDWIG & SCHWAB 1995, GARETZKY et al. 2001, STACKEBRANDT 2004, REICHERTER et al. 2005), teils lokale Gesichtspunkte (u. a. SIROCKO 1998, SZEDER & SIROCKO 2005) im Vordergrund. Eines der Hauptergebnisse eines internationalen Projektes zur Neogeodynamik im nördlichen Mitteleuropa (siehe GARETZKY et al. 2001) ist die Feststellung einer großregionalen aktiven Senkungszone im nördlichen Mitteleuropa, die sich von der südlichen Nordsee über Hamburg, Berlin, Cottbus bis nach Südpolen verfolgen lässt und die sowohl im nordnordöstlichen als auch im süd-südwestlichen Randbereich durch sich heraushebende Strukturen begleitet wird. Brandenburg liegt fast vollständig in der Senkungszone. Die sich heraushebenden Schollen flankieren es im äußersten Nordosten und im Süden, wo die Mitteldeutschen Hauptabbrüche zwischen der sich senkenden und der sich hebenden Scholle die eigentliche Scharnierzone darstellen. Während in den senkenzentralen Teilen des Aktivitätsgebiets epirogenetische Bewegungen dominieren, offenbaren die Aufschlüsse im känozoischen Deckgebirge der Braunkohlentagebaue der Lausitz auch die bruchtektonische Wirksamkeit dieser Beanspruchungsetappe im Übergang zum südsüdwestlich angrenzenden Hebungsgebiet (Teil der Central European uplift zone, GARETZKY et al. 2001). So zeigt u. a. der Zug von WNW-ESE streichenden Gräben (Zinnitzer Grabenzone, Graben von Groß Jehser, Calau-Plieskendorfer Störungzone, Kauscher Graben, Grabenzone Terpe, Weißwasser Graben, Nochtener Graben) intensive dilatative Bewegungen, die auch noch das jüngst abgeschlossene Tertiär (Raunoer Folge) betroffen haben (NOWEL et al. 1994).

Mit der stratigraphischen Neubewertung und Stellung der Raunoer Folge in den Übergangsbereich Miozän - Pliozän (MENNING 2005) ist auch die zeitliche Einstufung der Sen-

kungsbewegungen, die zur Tieferlegung der Rupel-Basis in der Mitteleuropäischen Senkungszone geführt haben, neu zu beurteilen. Ob dieses bruchtektonische Beanspruchungsereignis jedoch als Hauptbewegungsimpuls auf die gesamte Senkungszone übertragen werden kann, ist noch nicht ausreichend gesichert. Die Konzentration der jungen bruchtektonischen Ereignisse auf das Störungssystem der Mitteldeutschen Hauptabbrüche folgt im Sinne der Postumität der schon paläotektonischen Aktivität dieser Störungssysteme. BADURA et al. (2003) beschreiben ebenfalls känozoisch aktive Störungszonen im südwestlichen Polen, für die, im Streichen der hier beschriebenen Strukturen liegend, von einer vergleichbaren Anlage ausgegangen werden kann.

Die zeitliche Konzentration der neotektonischen Hauptbewegungen auf den Übergangsbereich Miozän-Pliozän hat auch Konsequenzen für die Ableitung von zukünftigen Szenarien für die Weiterentwicklung der norddeutschen Landschaft.

In diesem Beitrag sollen ergänzend zu den oben zusammenfassend dargestellten regionalen Aussagen zu neotektonischen Aktivitäten im nördlichen Mitteleuropa Möglichkeiten des Aktivitätsnachweises an ausgewählten konkreten lokalen geologischen Strukturen des zentralen Brandenburgs aufgezeigt werden. Grundlage hierzu sind geomorphologische Auswertungen der Strukturen Rauensche Berge und Diapir Sperenberg. Beide sind morphologische Vollformen, deren Genese jedoch große Unterschiede aufweist; während die Rauenschen Berge einen vorwiegend glazitektonischen Formenschatz aufzeigen, sprechen die Befunde im Diapir Sperenberg für junge Aufstiegsbewegungen des Salzkörpers. Die Aussagen zur jungen Aktivität dieser Lokalstrukturen werden durch Befunde aus der Analyse der Fließgewässern ergänzt.

Die Abbildung 1 zeigt die Position dieser Strukturen in der überregionalen neotektonisch aktiven Mitteleuropäischen Senkungszone. Diese ist durch posttrupelzeitliche Einsenkung bis zu mehreren Hundert m und Quergliederungen durch NNE-SSW streichende Störungen, die zu einer teleskopartigen Verengung dieses Senkungsgebietes in Richtung Südosten führten, charakterisiert. Die Tiefenlage der Quartärbasis (SCHWAB & LUDWIG 1996) bildet in abgeschwächter Form diese Aktivitätszone ebenfalls nach und bestätigt damit das

Andauern der posttrupelzeitlichen Senkungsbewegung bis in die Gegenwart. Die jungen Blockbewegungen kommen auch im Fließgewässersystem durch Laufcharakteristik (Ausrichtung, Laufveränderungen, zeitliche Richtungsumkehr, Bifurkationen etc.) sowie Gewässerscheiden zum Ausdruck. Hierauf wird weiter unten eingegangen. Die senkungsbedingte überregionale Tiefenlage der Quartärbasis wird jedoch durch die Intensität und Dominanz der exogen bedingten, tief einschneidenden Rinnen (quartäre Ausräumungszonen) verschleiert. Inwieweit die Ausprägung der quartären Ausräumungszonen auch neotektonisch gesteuert sein kann, ist schon erläutert worden (STACKEBRANDT 2004). Daher sollen in diesem Beitrag nicht die überregionalen, sondern hierzu ergänzend einige lokale Befunde aufgezeigt werden.

2. Einzelbefunde

2.1 Rauensche Berge

Die ca. 30 km² große Stauchungsstruktur Rauensche Berge liegt nahe der Aktivitätsachse der jungen Senkungszone, die sich von der südlichen Nordsee über Hamburg, Berlin, Cottbus bis nach Südpolen erstreckt. Sie ist eine morphologische Aufragung auf einer der für Brandenburg typischen glazigenen Hochflächen; weiter im N wird sie vom Berliner Urstromtal tangiert. Typisch ist ein glazitektonischer Formenschatz mit einem nach ENE offenen Faltenbau vermutlich saalezeitlichen Alters. Im Osten bildet eine auch weichselzeitlich genutzte Schmelzwasserabflussbahn, in der heute die Rinnenseen Petersdorfer See und Scharmützelsee liegen.

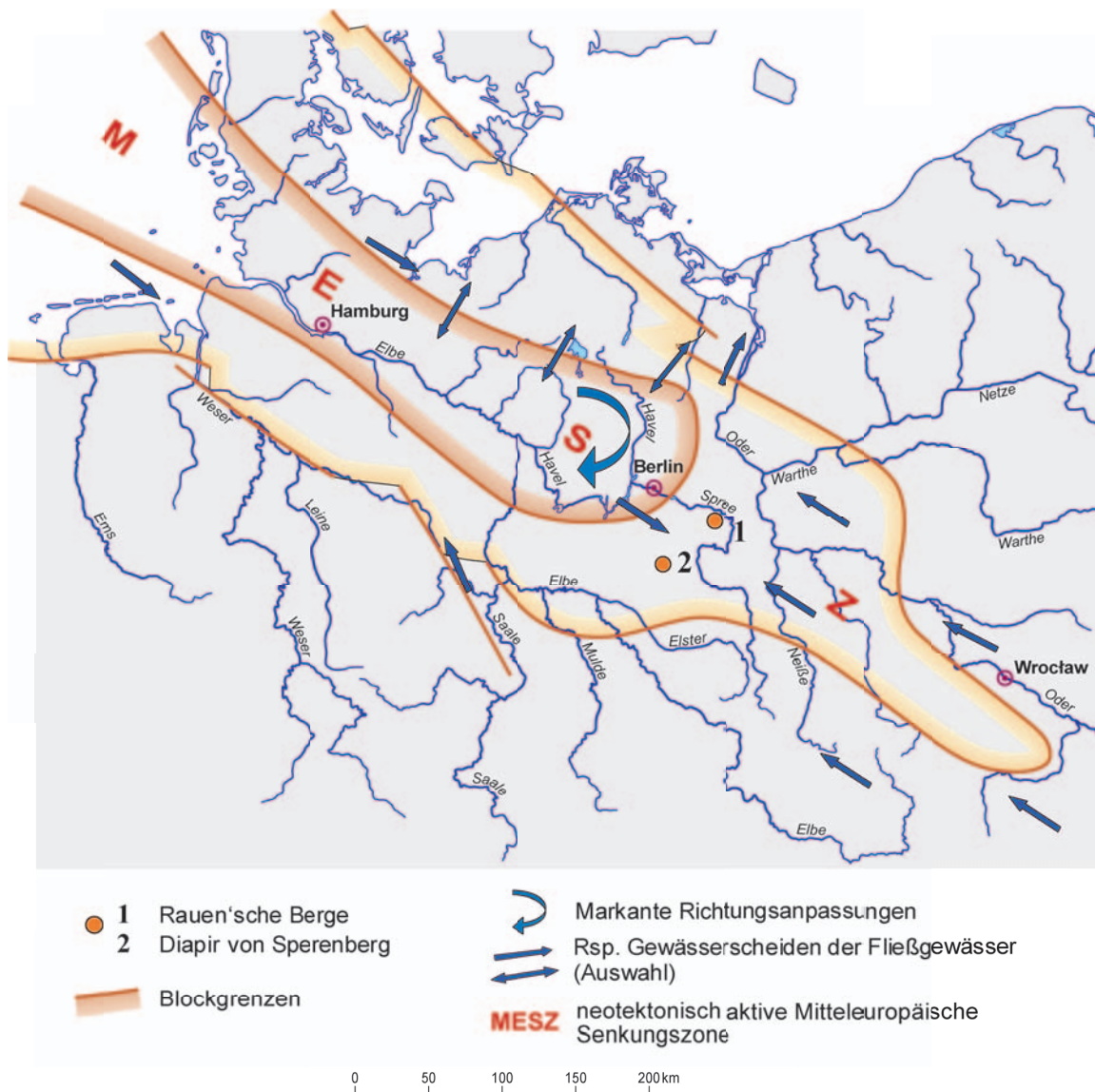
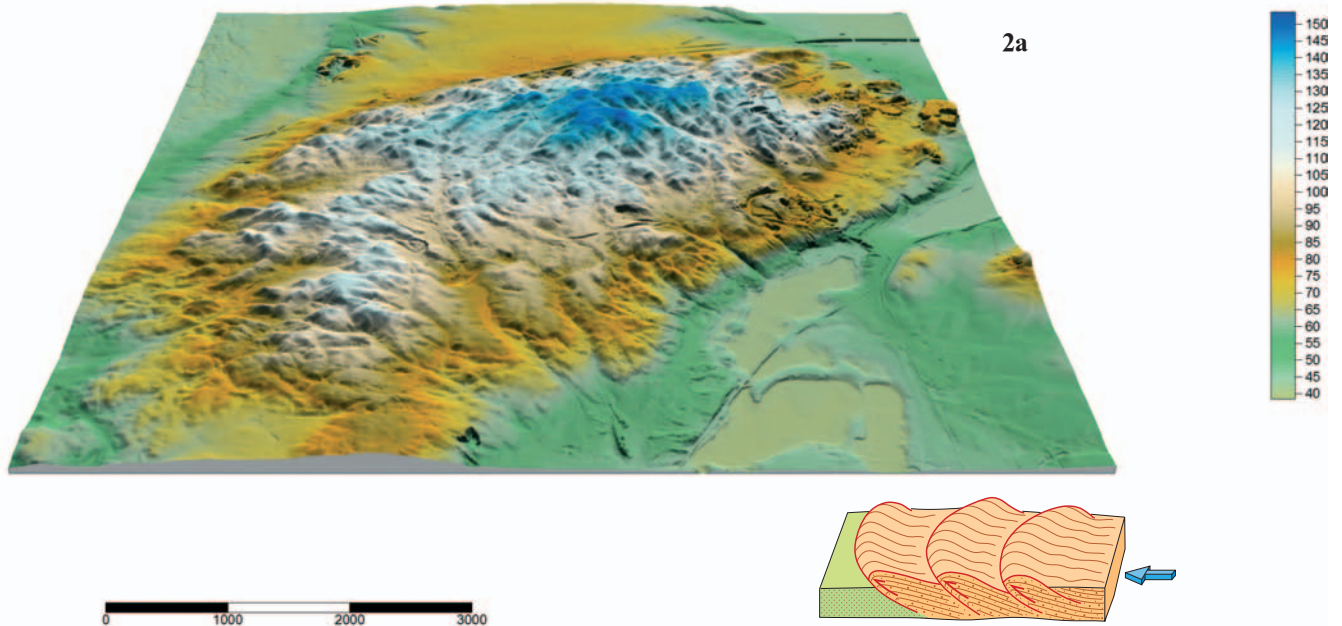
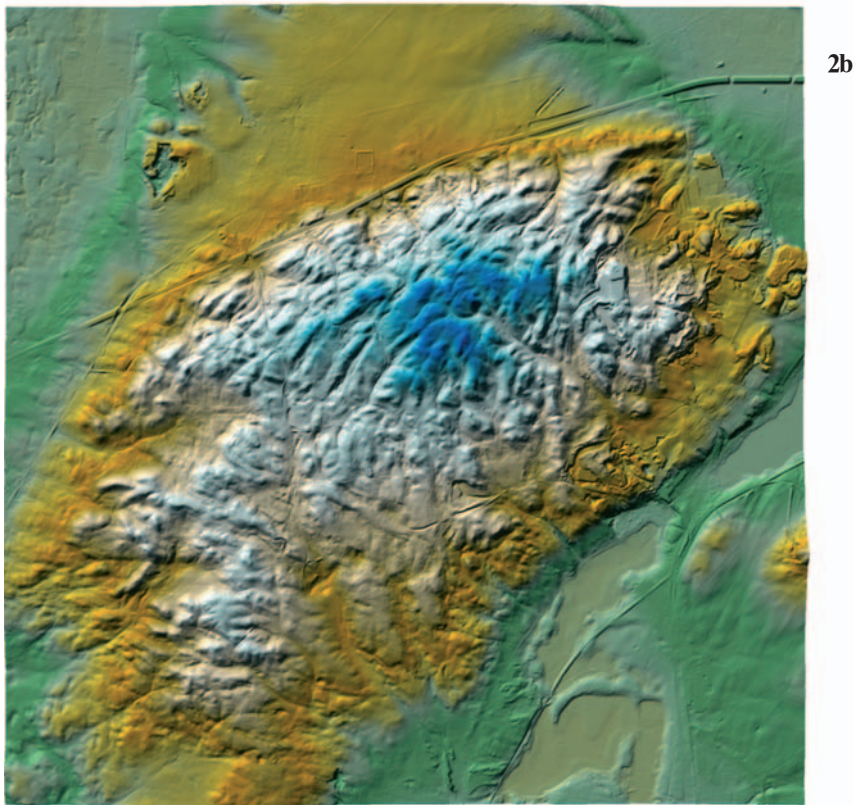


Abb. 1 Der neotektonische Blockbau beeinflusst das Fließgewässersystem im nördlichen Mitteleuropa
 Fig. 1 Neotectonic block structures have influenced the river net in northern Central Europe

Abb. 2 Der Stauchmoränenkomplex Rauen, südlich Fürstenwalde
 Fig. 2 The push-moraine of Rauen, south of Fürstenwalde



2a) Eine NE-SW gerichtete glazitektonische Beanspruchung schuf einen bogig verlaufenden Falten- und Schuppenbau;
 2a) NE-SW directed ice flow created bended folds and imbricate structures, which are open to NE



2b) WNW-ESE streichende Lineationen sprechen für eine junge tektonische Aktivität im Verlauf der Senkenachse der neotektonischen Mitteleuropäischen Senkungszone
 2b) WNW-ESE striking lineations speaks for young tectonic activities within the Central European subsidence zone

gen, die morphologische Begrenzung. Strukturgeologisch bilden die östlich der Rinnenstruktur angrenzenden Petersdorfer Höhen mit den Rauenschen Bergen eine Einheit. Nach Westen erfolgt eine allmähliche Abdachung zum tributarischen Dahme-Urstromtal. Entlang des markanten Nordanstiegs der Rauenschen Berge (höchste Erhebung 153,8 m östlich der Markgrafensteine) verläuft heute die BAB 12, die die Rauenschen Berge von dem namensgebenden Dorf Rauen trennt.

Aus den Kartierungsbefunden wurden eine saalezeitliche Stauchmoränenengese und eine weichselglaziale Überprägung abgeleitet (HANNEMANN 1969, 2002, LIPPSTREU 1995). In die glazitektonische Deformation einbezogen sind sowohl präweichselzeitliche quartäre, als auch jungtertiäre Sedimente (Miozän, Formsandgruppe, Pliozän). Einblick in den Strukturbau des Stauchmoränenkomplexes gestattete der früher hier umgehende Braunkohlenbergbau, der die Kohle im Tiefbau förderte. LIPPSTREU & ZIERMANN

(1969) rekonstruierten aus den markscheiderischen Unterlagen den Verlauf der Falten und Schuppen, die im Nordteil NNE-SSW und NE-SW streichen, während im Südteil der Rauenschen Berge NW-SE streichende Strukturen hinzutreten und teilweise dominieren. Aus der Analyse der Grundmoränenunterkanten schlossen die gleichen Autoren auf ein jüngeres saalezeitliches Alter der Hauptdeformation und beobachteten in der Rauener Kiesgrube die diskordante Überlagerung durch eine ungestörte weichselzeitliche Grundmoräne. Wegen der hohen Variabilität der Orientierung der glazitektonischen Strukturen hat HANNEMANN neben den beiden saalezeitlichen Vereisungen auch eine Mitbeteiligung der elsterzeitlichen Vergletscherung vermutet. Hierfür spricht ebenfalls die intensive Einbeziehung der jungtertiären Schichtenfolge in die glazitektonische Deformation. Wegen der intensiven Bewaldung der Rauenschen Berge konnten morphologische Gesichtspunkte bisher nur bedingt in die Analyse der Stauchungsstruktur einbezogen werden.

Mit den aus Airborne-Laserscanning-Verfahren abgeleiteten digitalen Geländemodellen (Digital Terrain Model, DTM) liegen nun neue Befunde zur Oberflächenmorphologie vor, die in Ergänzung zu den aus dem Bergbau ermittelten glazitektonischen Beobachtungen eine Neubewertung des Strukturbaus gestatten. Sie belegen einen nach ENE offenen glazitektonischen Falten- und Schuppbau und die Anlage von damit einher gehenden SW-vergente Störungsflächen (Abbildung 2a) vermutlich saalezeitlichen Alters, die an der Nordflanke der Rauenschen Berge durch jüngere glazitektonische bzw. glazialdynamische Ereignisse weichselzeitlichen Alters überprägt wurden.

Für die hier im Vordergrund stehenden neotektonischen Aussagen sind die mittels DTM erkannten WNW-ESE streichenden Lineationen, die den glazitektonischen Formenschatz durchsetzen, von besonderer Bedeutung. Sie verlaufen parallel zu der aus Abbildung 1 erkennbaren und den nordmitteleuropäischen Raum querenden Aktivitätsachse und legen



den Schluss nahe, das lokale Abbild dieses regionalgeologischen jungen tektonischen Elements zu sein.

Die Abbildung 2b zeigt die Intensität und hohe Richtungskonstanz dieses vermuteten neotektonischen Lineationsmusters, das das ältere (vorwiegend saalezeitliche) glazitektonische Struktureninventar der Rauenschen Berge durchschlägt und sich auch im östlich angrenzenden Grundmoränengebiet fortsetzt. Eine Detailuntersuchung der in den Lockerseimenten entwickelten Lineationen im Gelände steht noch aus. Genetisch wird ein Summen- und Konzentrationseffekt von Bewegungen in dem konkret entwickelten Lineationsgefüge seit der Ablagerung bzw. der glazitektonischen Beanspruchung der Schichtenfolge vermutet (Abb. 2).

Gestützt wird die tektonische Interpretation der in den Rauenschen Bergen erkannten Lineationen durch intensive Fließrichtungsänderungen der Spree in der direkten östlichen Nachbarschaft des Gebiets, auf die weiter unten erneut eingegangen wird. Auf ein Wirksamwerden der Lineationen als mögliche neotektonische Bewegungszonen, die sich u. a. in der Orientierung der Flusstäler äußern, aber auch auf die Stabilität der Oderdeiche ausgewirkt haben könnten, hat SIRONKO (1998) aufmerksam gemacht. Die von ihm als neotektonisch aktiv interpretierten Lineationen queren das Gebiet der Rauenschen Berge zwar nicht direkt, geben aber ein Aktivierungsmuster vor, das auch die in Abbildung 2b dargestellten Lineationen in den Rauenschen Bergen verursacht hat.

2.2 Diapir Sperenberg

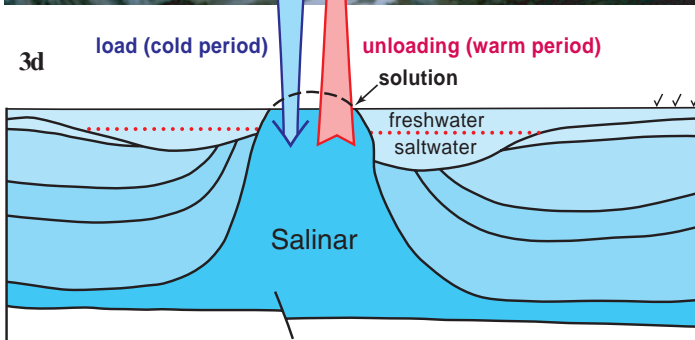
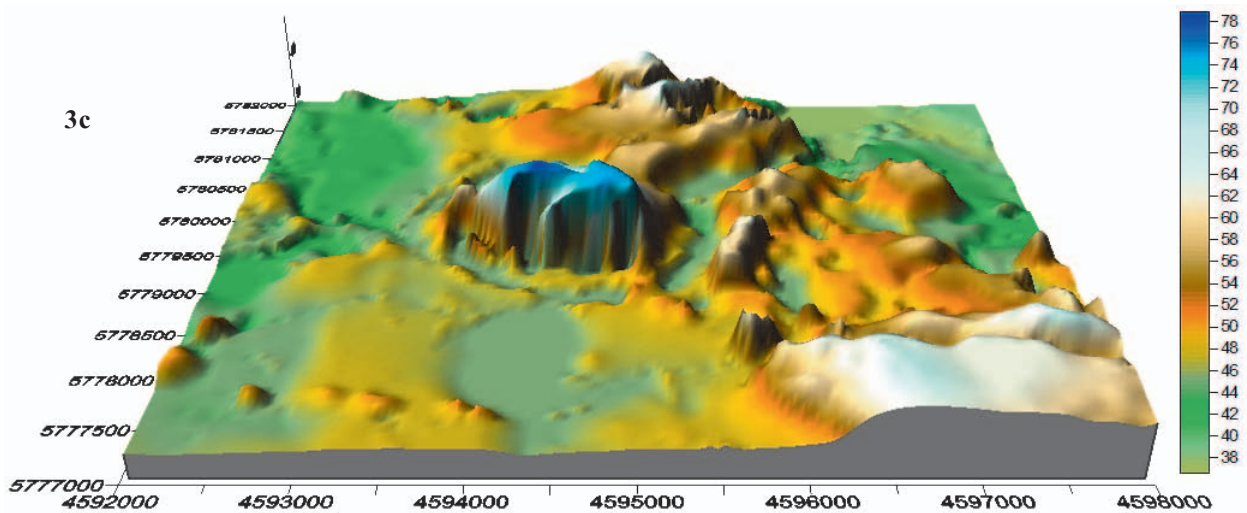
Der Diapir Sperenberg befindet sich im südlichen Randbereich der Brandenburg von NW nach SE querenden neotektonisch aktiven Zone. Wissenschaftshistorisch kommt dieser Salinarstruktur eine besondere Bedeutung zu, weil hier die geothermische Tiefenstufe abgeleitet wurde (vgl. GÖLLNITZ & BEER 1994, dort auch detailliertere Angaben zur Geologie und Untersuchungsgeschichte). Der Diapir Sperenberg



ist die einzige Salinarstruktur Brandenburgs, in der das Zechsteinsalz bis zur Oberfläche vorgedrungen ist. Lösungsbedingt besteht das Dach des Diapirs aus einem mehrere Dekameter mächtigen Caprock, der Salzspiegel liegt ca. 45 m unter NN. Zwischen der Lage des Diapirs, der geomorphologischen Ausprägung seines Daches und seiner Umgebung bestehen enge Wechselwirkungen. So folgt die 60 m-Isohypse in etwa der Salzstockkontur, woraus bereits GÖLLNITZ & BEER auf rezente Aufstiegsaktivitäten schlussfolgerten. Diese Wechselwirkung zwischen Diapir und Oberflächengestaltung bestätigt sich auch in der der Außenkontur des Diapirs folgenden Lage von Seen, die einen zu ca. zwei Dritteln geschlossenen Ring um den Diapir bilden (Krummer See, Fauler See) und auf einen postglazialen Salzaufstieg bzw. dadurch initiierte Salzlaugung schließen lassen. Nach Norden ist der Seenring um den Diapir offen. In diese Richtung

taucht der Diapir allmählich ab, zudem wird die Oberfläche hier durch saalezeitlichen Geschiebemergel gebildet. PUTSCHER (1978) verweist auf die starke Differenzierung der Caprockoberfläche, die sowohl durch die Eiserosion (Exaration), Bildung von Schuppenstapeln und Ausspülungen durch Schmelzwässer erzeugt wurde. Darüber hinaus treten durch den Bergbau initiierte Subrosionserscheinungen auf, die zu Erdfällen und Oberflächensenkungen geführt haben.

Modelle für Eisauflast bedingte quartärzeitliche Reaktivierungen von Störungen und Salzdiapiren haben REICHERTER et al. (2005) vorgelegt. Derartige glazialisostatische Aktivierungen kommen auch in erster Linie als Ursache für die jungen Nachbewegungen des Diapirs von Sperenberg in Frage. Dies wird in Abbildung 3 verdeutlicht, die das Zusammenspiel von geologischem Bau und der Oberflächenmorpho-



gie von Sperenberg und Umgebung zeigt. Grundlage für das Raummodell (Abb. 3c) sind digitale Geländedaten, die vom LGB zur Verfügung gestellt und mittels „Surfer“ (Visualisierungssoftware von Golden Software, Inc., Golden USA) dargestellt wurden. Der überraschend steile morphologische Gradient im direkten Kontakt zwischen dem Umfeld und dem eigentlichen

Abb. 3
Sperenberg, eine subrezent aktive Salinarstruktur:
Topographie (a), Geologie (b), 3D-Morphologie (c), isostatisches Bewegungsmodell (d)
Fig. 3
The subrecent active salt plug of Sperenberg: topography (a), geology (b), 3D-morphology (c), isostatic activation (d)

Diapir belegt die vermutete junge Aufstiegsbewegung sehr anschaulich. Eine Konservierung dieser Steilstufe als prä-quartäre Aufragung ist unter den Bedingungen des mehrfach vorrückenden Eises schwer vorstellbar. Jedoch spricht das Fehlen von weichselglazialen Sedimenten auf dem Top des Diapirs (HERMSDORF 2004) für eine Nunataker-Funktion der Salinarstruktur während des jüngsten Vereisungszyklus. Diese Beobachtung wird durch den nahe gelegenen Außenrand des Eises des Brandenburger Stadiums gestützt, das nicht mehr in der Lage war, die Aufragung zu überfahren. Der isostatische Impuls scheint daher bereits aus den vorhergehenden und – weil weiter nach Süden vorgreifend – wesentlich mächtigeren Eisbedeckungen zu resultieren.

Ob die Anlage der rezenten Senkungszone um den Diapir mit dem durch die Aufwärtsbewegung des Salzes verbundenen Volumendefizits an seiner Basis und entsprechender Fortentwicklung als Randsenke einher geht, oder – was wahrscheinlicher ist – eine direkte Folge des in den Süßwasserhorizont aufgestiegenen und dann gelösten Salzes ist, wird mit Abbildung 3d näher beleuchtet. Der direkte räumliche Bezug der eingesenkten Zone zum Topbereich des Diapirs sprechen für die Interpretation als subrezente Lösung von isostatisch aufgestiegenem Zechsteinsalz.

Die hohe quartärzeitliche Mobilität wird auch durch die erhebliche Tieferlegung der Quartärbasis im Umfeld der Struktur Sperenberg belegt. Sperenberg ist damit ein anschauliches Beispiel für die enge Wechselwirkung von endo- und exogenen landschaftsgenetischen Prozessen (Abb. 3).

2.3 Weitere Aktivitätsnachweise

Auf die Wechselwirkung des sensibel auf Krustenbewegungen reagierenden Gewässersystems ist schon mehrfach hingewiesen worden (u. a. SIROCKO 1998, VON BÜLOW 2002, REICHERTER et al. 2005). Neben der Orientierung der Gewässerscheiden und der Fließrichtungsbeeinträchtigung in Abhängigkeit von nachweislich neotektonisch aktiven Schollen treten in einzelnen Flusstälern auch Fließrichtungswechsel auf, die auf gewandelte Abflussbedingungen hinweisen. Einige markante Einflussnahmen der jungen Mobilität des Untergrundes sind bereits in Abbildung 1 eingetragen. Die dort als tektonischer Bezug dargestellten Blockgrenzen sind unabhängig aus der Auswertung der Tiefenlage der Rupelbasis ermittelt worden (vgl. STACKEBRANDT 2004). Um so überraschender ist das hohe Maß an Übereinstimmung zwischen den sich unterschiedlich intensiv und in unterschiedliche Richtungen einsenkenden Untergrundsstrukturen und dem Gewässersystem. Die vorwiegende Einflussnahme erfolgt durch intensive Richtungsablenkungen im Bereich der aktiven Blockgrenzen. Einige dieser Ablenkungen sind in Abbildung 1 durch Pfeile markiert. Eine besonders intensive Anpassung an den neotektonischen Blockbau, insbesondere an den Verlauf des Kernbereiches der Senkungszone zeigt der Lauf der Havel, die mit ihrem bogenartigen Verlauf die sich am intensivsten absenkende Scholle direkt nachzeichnet, in der sie dann über die Elbe nach WNW entwässert. Als eine sich ebenfalls deutlich markierende Zone

wird auf die Unter-Oder-Störung hingewiesen, die sich nicht nur im Oberflächenbild markiert, sondern an der auch die Rupelbasis verstellt wird und die insgesamt als NNE-gerichtete Fortsetzung einer der „Querstörungen“ innerhalb der Mitteleuropäischen Senkenzone fungiert.

Neben dieser richtungsmäßigen Beeinflussung treten vereinzelt auch prinzipielle Fließrichtungswechsel auf. Ein Beispiel hierfür ist das Tal der Stremme in Westbrandenburg, deren ursprüngliches Tal bis in das frühe Holozän (spätestens bis in die Dryas) als südorientiertes Fließgewässer fungierte, rezent aber nach Norden in die Havel entwässert. Dieser Wechsel ist nicht nur durch den Wandel von Schmelzwasser bestimmten Fließgewässern zu solchen der „normalen“ kontinentalen Entwässerung bedingt, sondern hängt ursächlich mit den jungen Schollenkippen zur Achse der Mitteleuropäischen Senkungszone zusammen.

Als ein Spezialfall der Fließgewässeranpassung an die störungskontrollierte Krustendynamik tritt im Roten Luch (Ostbrandenburg) eine Bifurkation auf (DALCHOW 2004), in der die Wässer der Stobber teilweise nach SSW und NNE entwässern. Darüber hinaus erwartet DALCHOW im Bereich der NNE-Flanke des Roten Luchs eine zunehmende Anzapfung durch das Odertal, in deren Konsequenz sich die heutige Gewässerscheide zwischen Nord- und Ostsee erheblich verschieben würde.

3. Schlussfolgerungen

Die neotektonischen Aktivitäten ausgewählter Einzelstrukturen bestätigen das überregionale tektonische und isostatische Bewegungsverhalten im nördlichen Mitteleuropa. Besser als in den großregionalen Untersuchungen kann im Detail der differierende Einfluss von echten tektonischen, isostatischen und exogenen landschaftsgestaltenden Faktoren abgeschätzt und ihre zumeist enge Wechselwirkung erkannt werden. Als Bewegungsscharniere für die sich unterschiedlich bewegenden Regionen Brandenburgs fungieren im Sinne der Postumität vorwiegend präexistente Störungszonen. Die unterschiedlich angeregten Landschaftsveränderungen setzen sich auch rezent fort, worauf nicht nur die intensiven Anpassungen der Fließgewässer an den Schollenbau des Untergrundes hinweisen, sondern auch die jungen Bewegungen an den Salinarstrukturen, die auf einen noch nicht abgeschlossenen isostatischen Aufstieg seit der elster- und saalezeitlichen Belastung deuten und sich u. a. durch fortgesetzte Lösungsprozesse äußern.

Das Beispiel der reaktivierten Salinarstruktur Sperenberg lässt sich möglicherweise auf eine Reihe weiterer Diapire Norddeutschlands übertragen; für die Strukturen Segeberg (Holstein) und Rambow (Prignitz) ist das ganz augenscheinlich.

Geologische Zukunftsszenarien haben die fortgesetzte Einsenkung der quer durch Brandenburg verlaufenden Mitteleuropäischen Senkenzone zu berücksichtigen. In Verbindung mit Aktivitäten in den benachbarten Regionen lässt sich eine überregionale tektonische Anregung aus ESE, dem östlichen Alpen-Karpaten-Tektogen ableiten.

Zusammenfassung

Das Landesgebiet Brandenburgs ist geologisch aktiv. Es gehört zu seinem größten Teil der sich neotektonisch einsenkenden Mitteleuropäischen Senkungszone an, die sich von der südlichen Nordsee bis nach Südpolen erstreckt. Diese Senkung dauert an, was aus den Lageveränderungen von Markerhorizonten und der Richtungsanpassung der Fließgewässer an die sich unterschiedlich einsenkenden Schollen erkannt werden kann. Neben der großregionalen Einsenkung sind auch an lokalen Strukturen Auswirkungen zu identifizieren, die den Vorteil bieten, die Wechselwirkungen endo- und exogener landschaftsgenetischer Prozesse erfassen zu können.

Summary

The territory of Brandenburg is geological still active. With its greater part it belongs to the neotectonically subsiding Central European Subsidence Zone, running from the southern North Sea via Hamburg, Berlin, Cottbus to Wrocław in southwestern Poland. This activity is still going on, which is proved by deformed marker horizons as well as changing river orientation influenced by block structures subsiding differently. Besides the regional subsidence processes there are effects on local structures which offer the chance to analyse the relationship between endo- and exogenic landscape sculpturing processes.

Literatur

BADURA, J., ZUCHIEWICZ, W., GORETZKI, A., SROKA, W., PRZYBYLSKI, B. & M. ZYSSZKOWSKA (2003): Morphotectonic properties of the Sudetic Marginal Fault, SW Poland. - *Acta Montana IRSM AS CR* (2003), Series A, No. 24 (131), S. 21-49, Praha

BAYER, U., SCHECK, M., RABEL, W., KRAWCZYK, C., GÖTZE, H.J., STILLER, M., BEILECKE, T. & A.-M. MAROTTA (1999): An integrated study of the NE-German Basin. - *Tectonophysics* 314, S. 285-307, Amsterdam

DALCHOW (2004): Exkursion A2: Regionale Geologie, Geotopschutz, Altbergbautanierung und Landschaftsgenese westlich Frankfurt (Oder). - In: STACKEBRANDT, W., SEIDEMANN, A. & F. LUDWIG: Tagungsband 71. Tagung Arbeitsgemeinschaft Norddeutscher Geologen, Juni 2004, Frankfurt (Oder)

FLIEGEL, G. & A. JENTSCH (1921): Geologische Karte 1 : 25 000, Blatt Sperenberg. - Preußische Geologische Landesanstalt, Lieferung 243, Berlin

GARETZKY, R. G., LUDWIG, A. O., SCHWAB, G. & W. STACKEBRANDT (2001): Neogeodynamics of the Baltic Sea Depression and adjacent areas. Abridged version. - *Brandenburg. geowiss. Beitr.* 8, 1, explanatory notes & neogeodynamic maps 1-8, Kleinmachnow

GARETZKY, R. G., A. O. LUDWIG, G. SCHWAB & W. STACKEBRANDT (2003): Neogeodynamics of the Baltic Sea Depression and adjacent areas. Abridged version. - *Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg, (NF)* 40, S. 51-116, Hamburg

GÖLLNITZ, D. & H. BEER (1994): Exkursion A2: Diapir von Sperenberg. - In: STACKEBRANDT, W., SCHWAB, G. & G. EHMKE: Tagungsband 61. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Nordwestdeutscher Geologen, Mai 1994, Potsdam

HANNEMANN, M. (1969): Saale- und weichselzeitliche glazigene Dynamik und Alter der Lagerungsstörungen im Jungmoränengebiet Brandenburgs. - *Geologie* 18, S. 168-187, Berlin

HANNEMANN, M. et al. (2002): Exkursion A1: Stauchungsgebiete im östlichen Brandenburg. - In: REIßMANN & BÖSE (Hrsg.) Exkursionsführer DEUQUA 2002, S. 8-18, Berlin/Potsdam

HERMSDORF, N. (2004): Geologische Übersichtskarte 1 : 100 000 u. Beiheft, Landkreis Teltow-Fläming. - LGRB und LGB, Kleinmachnow/Potsdam

LIPPSTREU, L. (1995): Brandenburg. - In: Benda, L. (Hrsg.): Das Quartär Deutschlands. - S. 116-147, Stuttgart (Borntraeger)

LIPPSTREU, L. & H. ZIERMANN (1969): Zur glazigenen Dynamik im Stauchungskomplex der Rauenschen Berge südlich Fürstenwalde (Spree). - *Geologie* 18, S. 729-738, Berlin

MENNING, M. (2005): Erläuterungen zur Stratigraphischen Tabelle von Deutschland. - *Newsl. Stratigr.*, Berlin, Stuttgart (im Druck)

NOWEL, W., BÖNISCH, R., SCHNEIDER, W. & H. SCHULZE (1994): Geologie des Lausitzer Braunkohlenreviers. - Lausitzer Braunkohle Aktiengesellschaft, 102 S., Senftenberg

PUTSCHER, S. (1978): Ursachen und Auswirkungen geodynamischer Prozesse im Bereich der Salinarstruktur Sperenberg. - *Z. f. angew. Geologie* 24, 12, S. 527-531, Berlin

REICHERTER, K., KAISER, A. & W. STACKEBRANDT (2005): The Post-glacial landscape evolution of the North German Basin: morphology, neotectonics and crustal deformation. - *Int. J. Earth Sci. (Geol. Rundsch.)*, Berlin (in press)

SCHWAB, G. (1985): Paläomobilität der Norddeutsch-Polnischen Senke. - Habilitationsschrift, Akademie der Wissenschaften der DDR, 196 S., Berlin

SCHWAB, G. & A. O. LUDWIG (1996): Zum Relief der Quartärbasis in Norddeutschland. Bemerkungen zu einer neuen Karte. - *Z. geol. Wiss.*, 24, 3/4, S. 343-349, Berlin

SZEDER, T. & F. SIROCKO (2005): Evidence for active tilting of the NW-German Basin from correlations between fluvial landscape and geological subground. - *Int. J. Earth Sci (Geol. Rundsch.)* 94, S. 66-93, Berlin

SIROCKO, F. (1998): Die Entwicklung der nordostdeutschen Ströme unter dem Einfluß jüngster tektonischer Bewegungen. - *Brandenburg. geowiss. Beitr.* 5, 1, S. 75-80, Kleinmachnow

STACKEBRANDT, W. (2004): Zur Neotektonik in Norddeutschland. - *Z. geol. Wiss.* 32, 2-4, S. 85-95, Berlin

Topographische Karte 1 : 25 000, Blatt 3846 Wünsdorf. - Landesvermessungsamt Brandenburg, 1. Aufl. 1994, Potsdam

VON BÜLOW, W. (2002): Ist die „Brandenburger Wanne“ eine Schmelzwasser-Erosionsform oder eine glaziosostatisch-tektonische Senke? - *Terra Nostra* 2002/6, DEUQUA-Tagung 2002, S. 386-393, Berlin/Potsdam

Anschrift:
Dr. Werner Stackebrandt
Landesamt für Bergbau, Geologie
und Rohstoffe Brandenburg
Bereich Geologie
Stahnsdorfer Damm 77
14532 Kleinmachnow

Mitteilung aus dem Landesamt No. 201

¹ Im Auftrag des LGRB durch die Milan Flug GmbH realisiert