

Strukturgeologische Grundlagenforschungsaspekte als Prospektions- und Abbaurichtlinien am Beispiel Graphitbergbau Sunk/Trieben (Paltental, Steiermark)

Von LOTHAR RATSCHBACHER*)

Mit 3 Abbildungen

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blatt 130

Steiermark
Veitscher Decke
Graphit
Strukturgeologie

Zusammenfassung

In Kurzform werden Auswirkungen und Richtlinien grundlagenforschungsbezogener Arbeiten auf die Abbau- und Prospektionstätigkeit im Bereich Hammer – Sunk – Gabe Gottes – Hochadler des Graphitbergbaureviere Sunk/Trieben (Paltental, Stmk.) gegeben. Es wird gezeigt, daß ein kinematisches Strukturmodell in Verbindung mit Detailkartierung Rahmenbedingungen für Ausrichtung, Versatz und Häufung der Lager liefern kann.

Summary

A survey over the implications of structural basic research on the mining and prospecting activities in the graphite mining area Sunk/Trieben (Paltental – Styria) shows that a kinematic structural model in connection with careful mapping, is able to give constraints on outline, displacements and accumulation of the deposits.

1. Einleitung

Lithostratigraphische Arbeiten in der Veitscher Decke und zur Deckgebirgsdeformation (RATSCHBACHER, 1984 a,b) geben Anlaß, konkrete Richtlinien für Abbau und Prospektion im Graphitbergbaurevier Sunk/Trieben der Veitscher Decke zu liefern, soweit sie aus dem wissenschaftlichen Rahmen dieser Untersuchungen möglich sind. Sie ergänzen damit mehrere, in letzter Zeit erschienene Arbeiten über die Graphitvorkommen der Veitscher Decke (z. B. SCHARFE, 1981; PEER, 1980; MAURITSCH, 1981).

2. Richtlinien aus Kartierung und Lithostratigraphie

1. Der Graphit ist schichtgebunden und an die „coarsening upward“ Sequenz in der hangenden Veit-

scher Decke (Sunk-Formation, vgl. RATSCHBACHER, 1984a) gebunden. Da er am Ende eines Sedimentationszyklusses steht, ist er häufig mit Grobklastika assoziiert (Metasandsteinen, -konglomeraten). Die grobklastischen Ablagerungen sind demnach die hoffigsten und bei der Prospektion als erste zu erkunden.

2. Die Kartierung (Abb. 1) zeigt das ununterbrochene Durchstreichen der graphitführenden Ablagerungen nördlich des Lärchkogels. Schuttströme und Moränen offenbaren sie nur örtlich. Demnach sind ins Auge gefaßte aufwendige, damit teure, Erkundungsvorhaben zu dieser Fragestellung überflüssig. Aufgeschlossen sind jedoch nur mehr die tieferen, damit weniger hoffigen Anteile der graphitführenden Formation. Aus der Lage der D₂-Großfalten (zweite alpine Faltung) am Lifeneck und dem Verlauf der Norischen Überschiebungsbahn nach NW ist zu schließen, daß sie unter der Norischen Decke weiterstreicht (wahrscheinlich reduzierte Mächtigkeit).
3. Gegen das Liegende der graphitführenden Abfolge steigt der Karbonatgehalt, was die Qualität des Graphites schmälert.
4. Das geröllführende Hangendmember zieht nach SE (Hammer) weiter, es wird im Bereich der Triebenbach-Ostseite nur gering von der Norischen Decke überlagert. Dies ist ein potentielles Prospektionsgebiet.
5. Die im Wolfsgraben in mächtigen Hangschuttkörpern (Abb. 1) angelegten Pingen und Stollen betreffen verschleppte Graphitkörper aus dem Bereich des Hochschurfeviere. Eine Bauwürdigkeit ist in keiner Weise gegeben.
6. Von den Graphitkarbonvorkommen des Lorenzergabens sind nur die im Bereich der alten Abbaue hoffig, die anderen Vorkommen, so Hochadler und „Gabe Gottes“ (im Bach zum Kreuzberg) (mit Einschränkungen), sind für größere Abbauvolumina zu klein. Es handelt sich um Schuppen mit geringer Ausdehnung. Dies ist im Bereich des Hochadlers schon aus der Kartierung offensichtlich (MAURITSCH, 1981) (Abb. 1).

*) Anschrift des Verfassers: Dr. LOTHAR RATSCHBACHER, Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Graz, Heinrichstraße 26, A-8010 Graz; derzeit University of California, Department of Earth and Space Sciences, Los Angeles, California 90024, USA.

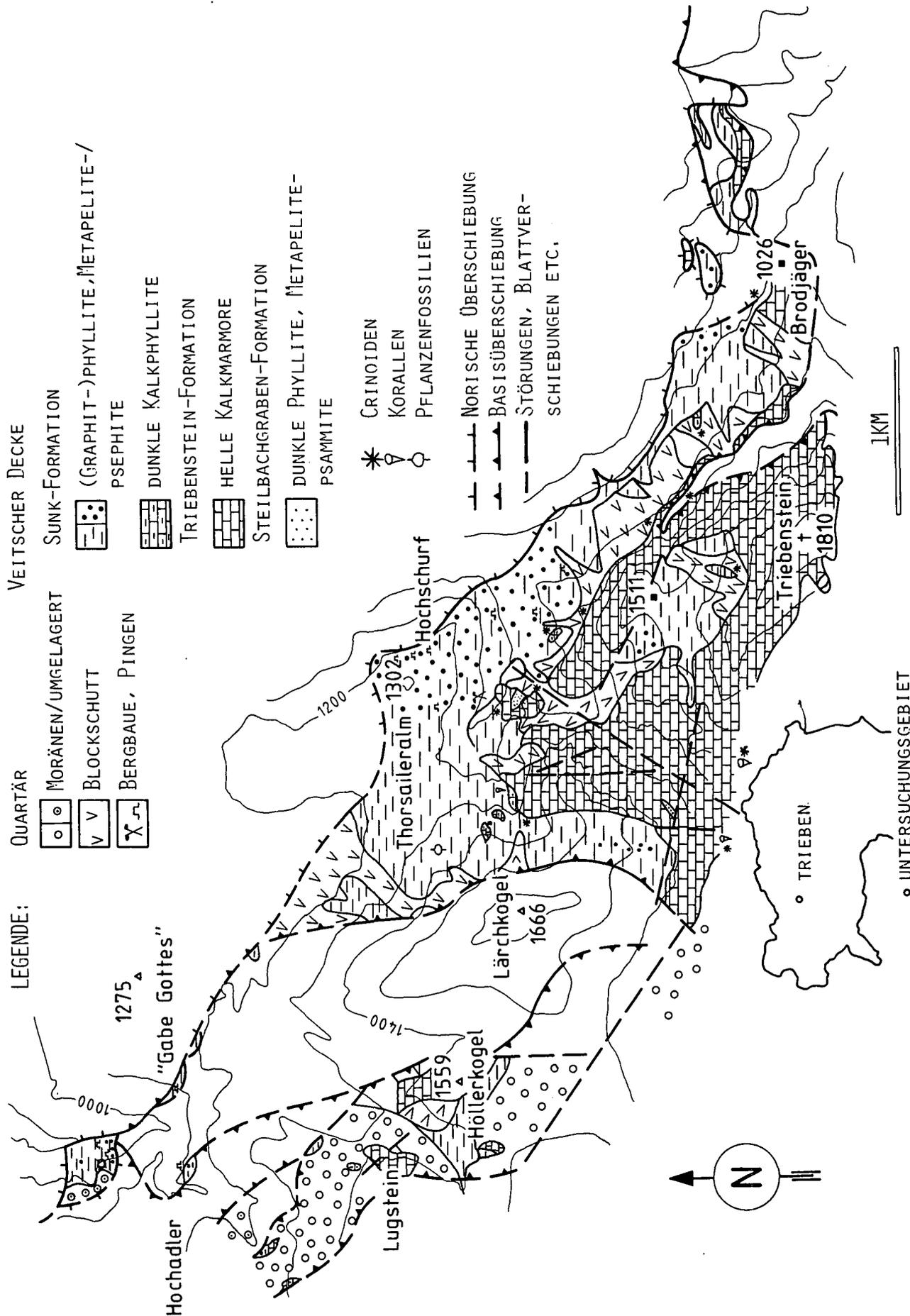


Abb. 1: Vereinfachte geologische Karte des Bergbaureviers Sunk/Trieben und Lorenzgraben (Paltental/Steiermark).

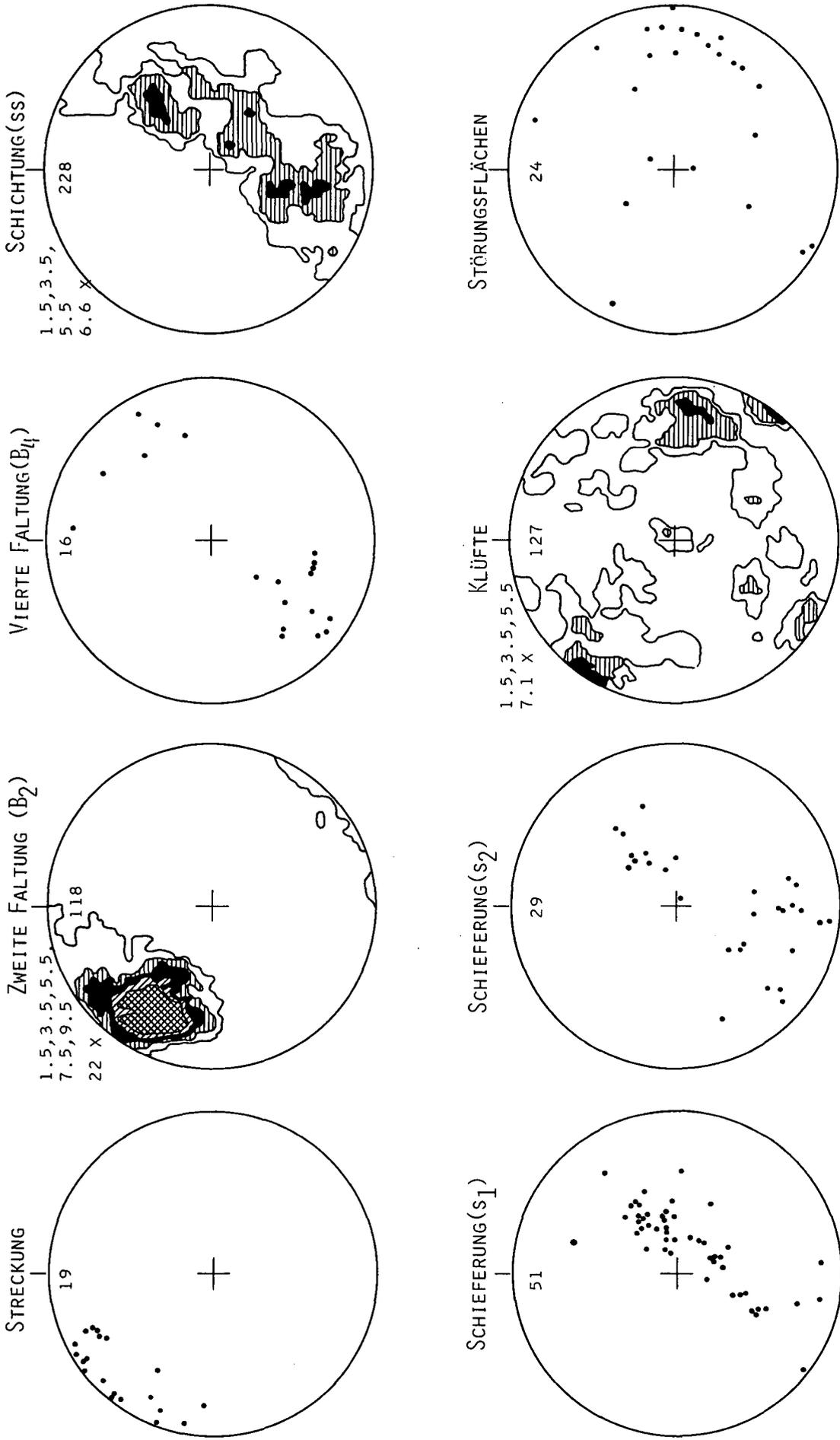


Abb. 2: Orientierungsdaten aus der Veitscher Decke im Bergbaurevier. Schmid'sches Netz, Computerkonturierung nach BEASLEY (1981): gemessenes Gefügeelement über N-Punkt, Zahl rechts oben Diagrammnummer, Konturierungsintervalle (pro 1%) links oben, darunter Bestimmungsdichte des Maximums (+). Die s_2 und s_1 -Flächen spiegeln die D_2 -Faltung wieder. Die s_2 -Flächen stehen gewöhnlich steil auf D_2 -maximalen Verkürzungsrichtung senkrecht zur D_2 -maximalen Verkürzungsrichtung markieren, ist die D_2 -Einengungsrichtung gegeben. Weitere Erläuterungen im Text.

Richtlinien aus der Strukturgeologie

1. Schichtung und erste alpine Schieferung (s_1) sind weitgehend parallel (Abb. 2, Diagr. 4,5). Man kann also erwarten, daß die Graphitflöze nur wenig von ihrer primären Lagegebundenheit abweichen. Versetzen s_1 -Flächen die Lager, so in der Richtung von str_1 (erste alpine Streckung), also nach NW (Abb. 2, Diagr. 1). In dieser Richtung sind größere Anschoppungen sowie tektonische Ausdünnungen zu erwarten (Abb. 2).
2. Wichtigste Erkenntnis ist das D_2 -Faltenmodell, das Biegegleitfaltenmodell (RATSCHBACHER, 1984b, p. 92ff). Danach ist zu erwarten, daß inkompetente ss, s_1 -parallele Bereiche, damit vorwiegend auch die Graphitflöze, Zonen erhöhter Bewegung sind. Diese Bewegungen laufen weitgehend in den Lagen, nicht schräg zu ihnen. Es ist daher zu erwarten, daß auch bei der B_2 -Deformation die Flöze in der Schichtung, in der „Schiefrigkeit“ belassen wurden. Die Bewegungen in B_2 sind N-NE gerichtet, getempert abgelaufen, haben deshalb noch hohe Teilbeweglichkeit erreicht. Sie sind den s_1 -parallelen Bewegungen bzw. Anschoppungen und Ausdünnungen überlagert. Das Faltenmodell gibt die Bewegungen inkompetenten Materials vor (vgl. RAMSAY, 1974). Dieses boudiniert, fließt aber bevorzugt in die Faltenscheitel (vgl. Abb. 3). Die Prospektion muß demnach auf das Auffinden von Faltenscheiteln ausgerichtet sein. Nach der Erfahrung über die Faltengrößenordnungen sind beträchtliche Anschoppungen, die eigentlichen Lager, erst in ihnen zu erwarten (Abb. 3).



Abb. 3: Alpidische Faltenstrukturen an einem varistisch gebildeten Quarzgang der Norischen Decke einige 10er m über der Norischen Überschiebungsfäche; laminierte Metatuffite der Schichten unter dem Blasseneckporphyroid.

Quarzgang (hell-Mitte, s_0) wird alpidisch isoklinal gefaltet (B_1) und durch enge D_2 -Falten wiedergefaltet. Beachte den Falten-schluß links unten, dieser ist typisch für Biegegleitfalten, für „chevron“-Falten, vgl. RAMSAY (1974, p. 1774, Fig. 13 [„hinge collapse“]). Das extrem gut ausgebildete ss, s_1 -Lagengefüge ermöglicht ein Gleiten im Lagenbau, das Abwandern inkompetenten Materials (z. B. Graphit) in die Faltenscheitel.

3. Komplikationen treten durch s_2 (zweite alpine Schieferung), assoziierte Klüfte, Störungsflächen und Mylonitzonen auf. Sie sind zum Faltenbau bezogen, meist mit hohem Winkel zu s_1 bzw. ss. (vgl. Abb. 2, Diagr. 6).
4. Problematischer und vor allem das Streichen betreffend, sind die NE-SW-Klüfte, Störungen und Mylonitzonen. Dabei weniger die D_2 -bezogenen, SE-abtauchenden, als die ebenfalls steilstehenden, aber nach NW abtauchenden Klüfte, die der Pöls-Lavant-

talstörungslinie zugeordnet werden können (vgl. Abb. 2, Diagr. 7,8). Erstere bewirken kaum größere Versetzungen, Bewegungen an letzteren, vor allem westlich der Thorsaileralmzone, sind zu erwarten. Die „schützende Wirkung“ des Triebensteinblockes, der sich bei dieser späten, kalten Verformung starr verhalten hat, fällt aus. Als generelle Regel kann gelten: Alle Pölslinienäquivalenten Brüche versetzen die Lager rechtssinnig, d. h. der jeweils westliche Teil wird nach Norden versetzt. Dabei kann man erwarten, daß die Bewegungsrichtung generell horizontal oder parallel dem schienenden Lagenbau ist. Ferner ist zu erwarten, daß solche Störungen von Mikrostörungen mit Harnischflächen begleitet waren und daß deren Lage und Strömung darauf den Sinn und die Richtung der Bewegung für die Großstörungen angeben.

5. Weitere Komplikationen, so das Durchreißen von D_2 -Faltenscheiteln, sind möglich, im Raum Sunk nicht besonders wahrscheinlich, eher im Bereich des Hammer.
6. Komplikationen durch Anschoppung in D_2 -Parasitär-falten in konglomeratischen Partien sind kaum zu erwarten, da nach dem Faltenmodell („chevron“-Falten) diese unwahrscheinlich sind und sie auch im Gelände kaum zu beobachten sind (vgl. Abb. 3).
7. Weitere Komplikationen sind durch tektonische Ereignisse nicht zu erwarten. Treten solche auf, muß ihr Bild durch die sedimentologische Anlage (Fazieswechsel, Sedimentlinsen, etc.) bestimmt werden.

Schlußbemerkung

Folgende Gefügedaten sind im ganzen Gebiet mit großer Lagekonstanz vorhanden:

- str_1 (fast ausnahmslos NW abtauchend),
- B_2 , Überschneidung ss- s_1 (Quarzgänge; konstanter Überschneidungssinn),
- Überschneidung s_1 - s_2 ,
- Vergenz von Kleinfalten.

Damit kann man in den meisten Fällen Komplikationen im Gelände erkennen, bei Richtungskonstanz der Bohrungen Bohrkern reorientieren, Hangbewegungen abklären, etc...

Literatur

- BEASLEY, A. J.: A computer program for printing geometrically accurate structural fabric diagrams. – *Computer & Geosciences*, **7**, 215–227, London 1981.
- MAURITSCH, H. J.: Geophysikalische Prospektion auf Graphit im Revier Hochadler bei St. Lorenzen im Paltental. – *Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmuseum Joanneum*, **42**, 83–86, Graz 1981.
- PEER, H.: Die Graphitlagerstätte Trieben/Sunk. – *Steierm. Graphitprojekt 17/01*. – *Unv. Ber.*, Leoben 1980.
- RAMSAY, J. G.: Development of chevron folds. – *Bull. geol. Soc. America*, **85**, 1741–1754, Boulder 1974.
- RATSCHBACHER, L.: Beitrag zur Neugliederung der Veitscher Decke (Grauwackenzone) in ihrem Westabschnitt (Obersteiermark – Österreich). – *Jb. Geol. B.-A.*, **127/3**, 423–453, Wien 1984a.
- RATSCHBACHER, L.: Kinematische Analyse der Deckenbewegungen und assoziierter Deformation im Deckgebirge der östlichen Ostalpen (Obersteiermark – Österreich). – *Jber. 1983 Hochschulschwerpunkt S15*, 67–200, Graz 1984b.
- SCHARFE, G.: Steirische Graphitvorkommen. – *Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmuseum Joanneum*, **42**, Graz 1981.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 18. September 1984.