

Paläomagnetische Untersuchungen an einigen Magnesiten aus der westlichen Grauwackenzone

Von H. J. MAURITSCH *

Mit 6 Abbildungen

Zusammenfassung

An orientierten Proben der Magnesitlagerstätten Entachen Alm, Pfanneggkogel und Fuchspalven bei Dienten E Saalfelden wurden gesteinsmagnetische Messungen durchgeführt um ihre Eignung für paläomagnetische Untersuchungen zu prüfen. Thermische- und Wechselfeld-Abmagnetisierungsexperimente zeigten, daß ein Hämatitpigment der Träger der magnetischen Eigenschaften ist. Alle Proben wurden bei 400 Oe magnetisch gereinigt, die statistische Behandlung geschah nach FISHER. Unter der Annahme, daß die charakteristische Magnetisierung (ChRM) vor der letzten tektonischen Phase geprägt wurde, ergibt die paläomagnetische Auswertung kretazische Richtungen. Es scheint eine Neigungskorrektur von wenigstens 8° notwendig zu sein um sinnvolle Paläoinklinationen zu bekommen. Ein Vergleich der Paläopollage mit der Zusammenstellung von KRS 1977 zeigt eine geringfügige Rotation im Uhrzeigersinn.

Summary

From magnesite deposits in Entachen, Pfanneggkogel and Fuchspalven east of Saalfelden oriented samples were taken to investigate the rockmagnetic properties and to check their use for palaeomagnetic suitability. Thermal and AC-demagnetizing experiments established the haematite pigment as the carrier of the magnetic properties. All samples were cleaned at 400 Oe and statistically treated after FISHER. The palaeomagnetic evaluation gave a cretaceous direction under assumption that the direction of the characteristic magnetisation (ChRM) were built up before the last phase of the tectonic development. An atleast 8° tilting correction seems to be necessary to get suitable palaeoinclinations. The palaeopol comparison was made with KRS's compilation (1977) and a slight clockwise rotation were found.

Aus den Magnesitvorkommen der Entachen Alm, Fuchspalven bei Dienten sowie des Pfanneggkogels wurden Proben entnommen, um mit Hilfe der paläomagnetischen Methode zu versuchen, einen Hinweis auf das Alter der Magnetisierungsrichtung des Hämatitpigments und damit möglicherweise der Genese des

* Adresse des Verfassers: Institut für Geophysik der Montanuniversität Leoben.
der Montanuniversität Leoben.

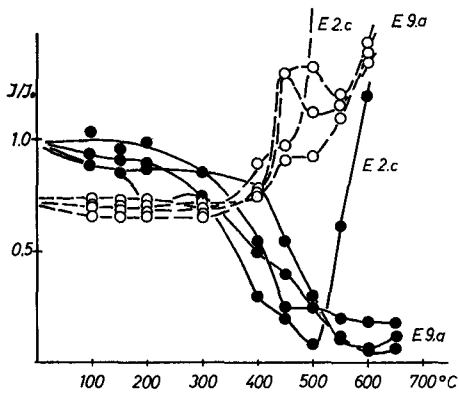


Abb. 1

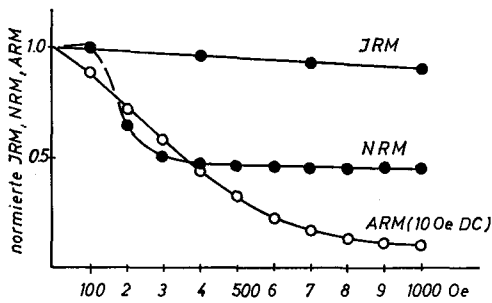


Abb. 2

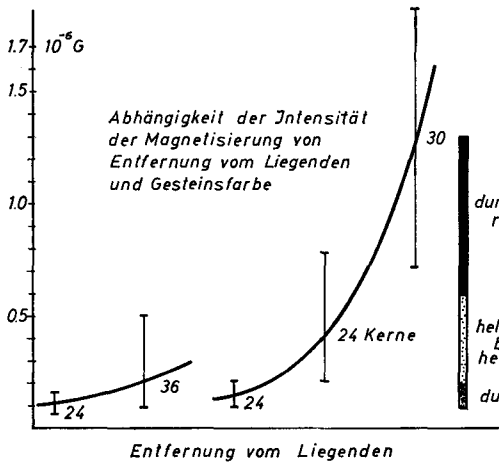


Abb. 3

POLWANDERKURVE nach KRS (1977)

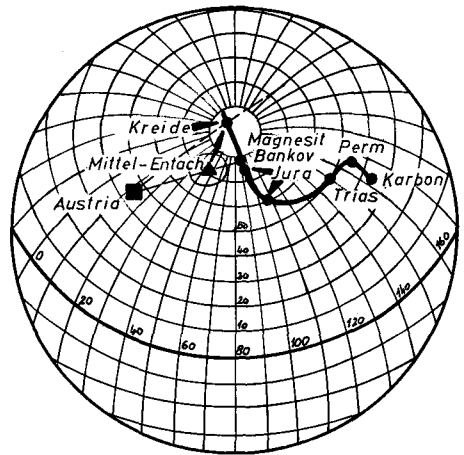


Abb. 6

Mittelwerte der Probennahmegebiete nach 400 Oe Abmagnetisierung

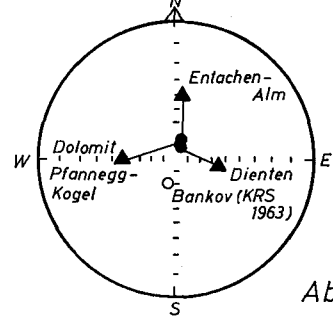


Abb. 5

● vor tektonischer Korrektur
▲ nach tektonischer Korrektur

Mittelwerte initial

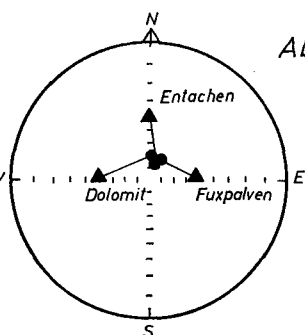


Abb. 4

Magnesites zu erhalten. An insgesamt 32 Aufschlüssen wurden 192 Kerne im Feld gebohrt und an einer Anzahl von ausgewählten Testkernen gesteinsmagnetische Untersuchungen durchgeführt. Wie aus Abb. 1 zu ersehen ist, weisen die Intensitätskurven mit einer Blockierungstemperatur von 580 bis 620° C auf Hämatit als Träger der remanenten Magnetisierung hin. Daneben gibt es eine Anzahl von Proben, vor allem in den hell- bis dunkelgrauen Liegendsschichten, die Blockierungstemperaturen von 450 bis 500° C zeigen. Diese Temperaturen würden an und für sich auf Magnetit hinweisen, was im gegenständlichen Fall jedoch zu bezweifeln ist, da man aus den Suszeptibilitätskurven (strichliert) erkennen kann, daß ab einer Temperatur von 300° C eine stete Zunahme feststellbar ist. Diese Zunahme bedeutet, daß man während der Erhitzung des Gesteines wahrscheinlich Magnetit erzeugt, wobei am ehesten eine Bildung aus Eisenkarbonat (MAURITSCH, 1974) anzunehmen ist. Neben diesen Hochtemperaturversuchen wurden auch Sättigungsmagnetisierungsversuche durchgeführt. Wie die Abb. 2 zeigt, spricht auch hier die Härte der IRM eindeutig für Hämatit als Träger der remanenten Magnetisierung. Der Kurvenverlauf der anhysteretischen remanenten Magnetisierung (ARM) ergibt ein Gemenge von verschiedensten Partikelgrößen für den Hämatit. Der Verlauf der NRM-Kurve zeigt, daß nach Abmagnetisierung bei 300 Oe ungefähr 50% der Intensität verloren sind und danach eine stabile Intensität erhalten wird. Dies bedeutet einen relativ hohen Anteil an viskoser remanenter Magnetisierung (VRM), was weiters bedeutet, daß neben der dominierenden stabilen Komponente eine bedeutend geringer stabile Komponente vorhanden ist. Ob es sich dabei um den Effekt einer weiteren Mineralisierung (Pyrrhotin?) oder um einen Partikelgrößeneffekt des Hämatit handelt, konnte nicht geklärt werden.

Ein weiterer starker Hinweis auf den Hämatit als Träger der magnetischen Eigenschaften zeigt die Gegenüberstellung von Rotfärbung des Materials bzw. Entfernung des Probennahmepunktes vom Liegenden. Dabei kann man einwandfrei feststellen (Abb. 3), daß die Proben aus den Liegendsschichten an der untersten Grenze der Meßempfindlichkeit des Magnetometers lagen, während mit der Zunahme der Rotfärbung bzw. der zunehmenden Entfernung vom Liegenden eine starke Zunahme der Intensität der Magnetisierung festzustellen ist. Unterbrochen wird diese Kurve nur im Bereich des obersten Stollens, was darin seine Ursache hat, daß man dort, bedingt durch das Gelände, in stratigraphisch tiefere Schichten zurückgeht, bzw. sich dem Liegenden wieder nähert.

Abb. 1: Abhängigkeit der normierten Intensität und Suszeptibilität von der Temperatur.

Abb. 2: Verlauf von IRM, NRM und ARM während der Wechselfeldabmagnetisierung. Die ARM wurde in einem Gleichfeld von 10 Oe erzeugt.

Abb. 3: Abhängigkeit der Intensität der Magnetisierung von der Entfernung vom Liegenden und der Rotfärbung der Probe.

Abb. 4: Mittelwerte der Untersuchungsgebiete vor und nach der tektonischen Korrektur im natürlichen Gesteinszustand.

Abb. 5: Mittelwerte der Untersuchungsgebiete vor und nach der tektonischen Korrektur nach der magnetischen Reinigung bei 400 Oe.

Abb. 6: Darstellung der Polwanderungskurve für die Tschechoslowakei und Alterseinstufung für die Ergebnisse von Entachen.

Aus den so gewonnenen und gesteinsmagnetisch untersuchten Proben wurden sowohl im natürlichen als auch im magnetisch gereinigten Zustand die Mittelwerte für die 3 Probennahmegebiete gerechnet und im Stereogramm dargestellt. Abbildung 4 zeigt dabei die Mittelwerte der natürlichen Magnetisierungsrichtung mit und ohne tektonischer Korrektur. Es ist deutlich feststellbar, daß die Mittelwerte ohne tektonische Korrektur eine sehr gute Gruppierung zeigen, während die mit den S-Flächenparametern korrigierten Mittelwerte stark streuen. Das gleiche Ergebnis zeigen die Mittelwerte in Abb. 5, nach einer Reinigungsfeldstärke von 400 Oe. Dieses Ergebnis beweist eindeutig, daß die magnetische Orientierung nichts mit der primären Ausbildung der S-Flächen zu tun hat. Damit kann ferner festgestellt werden, daß das aus der Magnetisierungsrichtung abgeleitete Alter auf keinen Fall Rückschlüsse auf die primäre Ausbildung der sedimentären Strukturen zuläßt. Seit den Ergebnissen von J. M. SCHRAMM (1977) scheint ferner festzustehen, daß die Magnesite paläozoisch sind, sodaß das Alter, das aufgrund der Magnetisierungsrichtung bestimmt wurde, das Alter einer Metamorphose sein muß. Die ungewöhnlich gute Gruppierung weist darauf hin, daß während dieser Metamorphose das Hämatitpigment weitestgehend umkristallisiert wurde.

Wie die Abbildungen 5 und 6 zeigen, ergibt sich in der Magnetisierungsrichtung eine sehr gute Übereinstimmung mit den Richtungen aus den Karpaten (KRS und HANUS, 1963). Weiters kann in Abb. 6 gezeigt werden, daß ein Vergleich mit der Polwanderungskurve für die Tschechoslowakei eine gute Übereinstimmung mit der Kreiderichtung ergibt. Für eine genauere Einstufung in der Kreide selbst reichen die bisherigen Ergebnisse noch nicht, und es ist zu hoffen, daß mit den neueren Resultaten von Hochfilzen und Leogang diese Möglichkeit gegeben sein wird. Ob die Uhrzeigersinnrotation ein regionales Ereignis oder im Zusammenhang mit der Uhrzeigersinnrotation des Oberostalpins (MAURITSCH und FRISCH, 1978) zu sehen ist, muß noch überprüft werden.

Literatur

- KRS, M. and HANUS, V., 1963: Palaeomagnetic dating of hydrothermal mineralisation on Example of Spísko-gemerske Rudohorie Area Czechoslovakia. — Nakladatelství ceskoslovenske Akademie Ved. Praha 1963.
- MAURITSCH, H. J., 1974: Gesteinsmagnetische Untersuchungen an Magnesitproben aus der Veitsch. — Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen, Sonderband 2, 167—180.
- MAURITSCH, H. J. and FRISCH, W., 1979: Palaeomagnetic support for clockwise rotations in the Eastern Alps and their stratigraphic equivalent in the Carpatians. — Mitt. Ost. Geol. Ges. 71—72.
- SCHRAMM, J. M., 1977: Über die Vertretung epi- und anchimetamorpher Sedimentgesteine in der Grauwackenzone und in den Nördlichen Kalkalpen (Österreich). — Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, Bd. 7, H. 2, 3—20.