

Teilprojekt 15/03:

PALÄOMAGNETIK, TEILBERICHT FÜR DAS JAHR 1981

H.MAURITSCH & M.BECKE, Leoben

Im abgelaufenen Berichtsjahr lag der Schwerpunkt der Probennahme bei den verschiedenen Gosauvorkommen der nördlichen Kalkalpen. Im Speziellen wurden Proben aus der Gosau von:

Gams bei Hieflau
Laussagebiet
Gosau
Brandenberg
und Muttekopf

genommen.

Ferner wurden, um die Trias- und Jurarichtungen in einem geographisch weiteren Gebiet zu erfassen, der

Hauptdolomit südlich von Bludenz
Porphyry von Lech
Hauptdolomit der Inntaldecke an der
Basis der Muttekopfgosau
und einigen Stellen der Weyrer Bögen

beprobt.

Gesteinsmagnetische Untersuchungen

Aus dem Sättigungsverhalten und den I_s -T Kurven (Abb.1,2) können Rückschlüsse über die Art und Zusammensetzung der Remanenzträger gezogen werden. Im folgenden werden einige typische Kurven aus den verschiedenen Gebieten präsentiert.

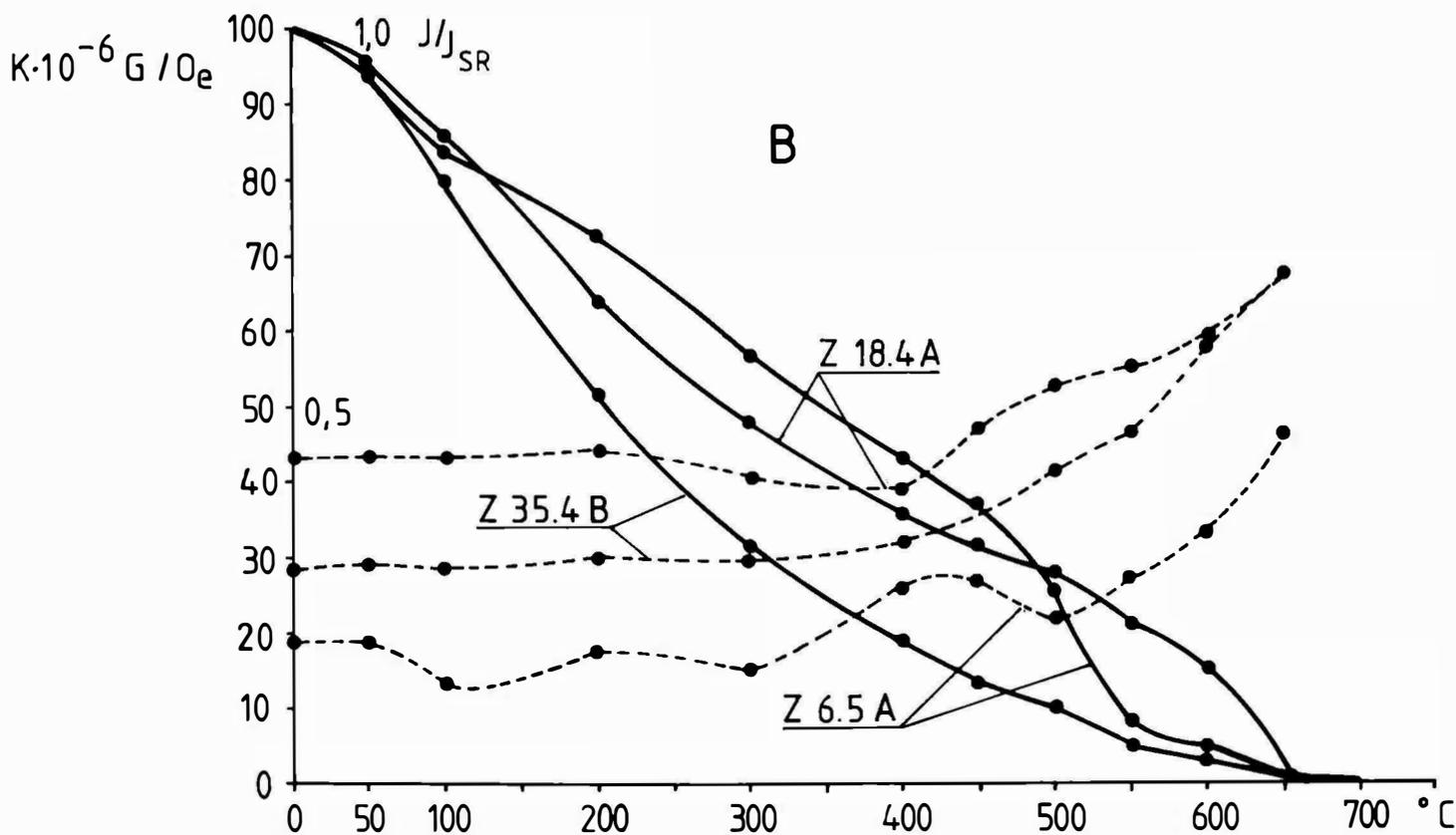
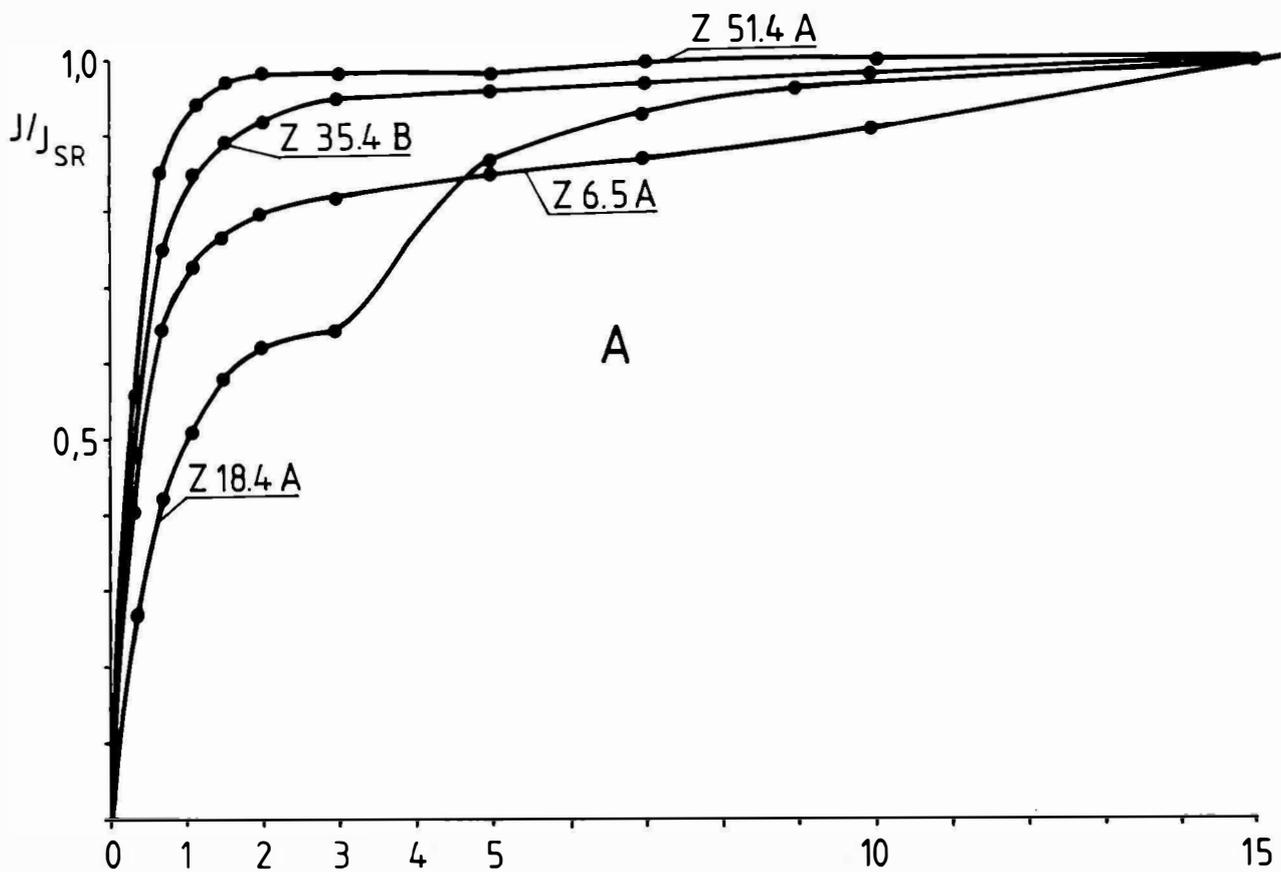


Abb. 1

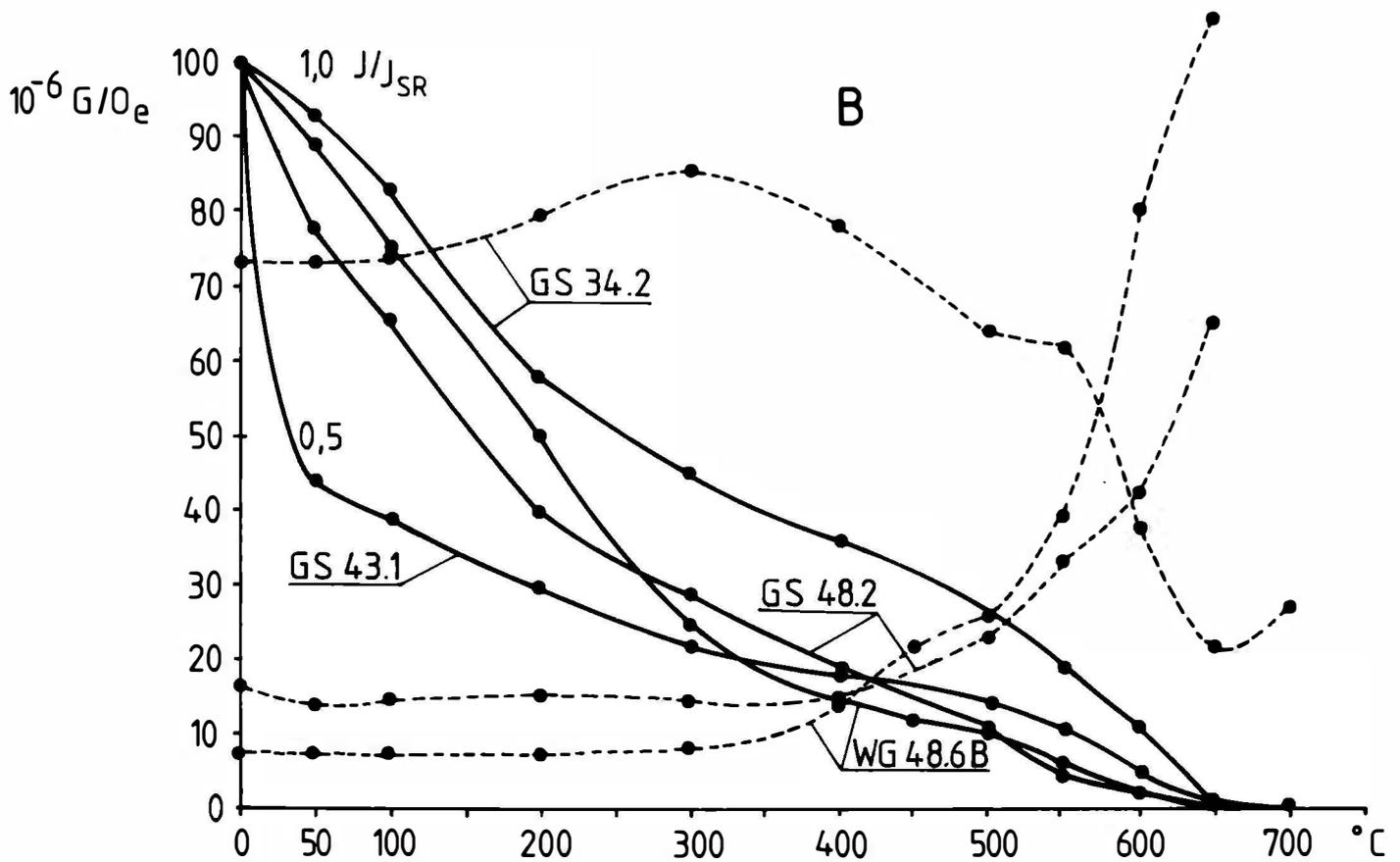
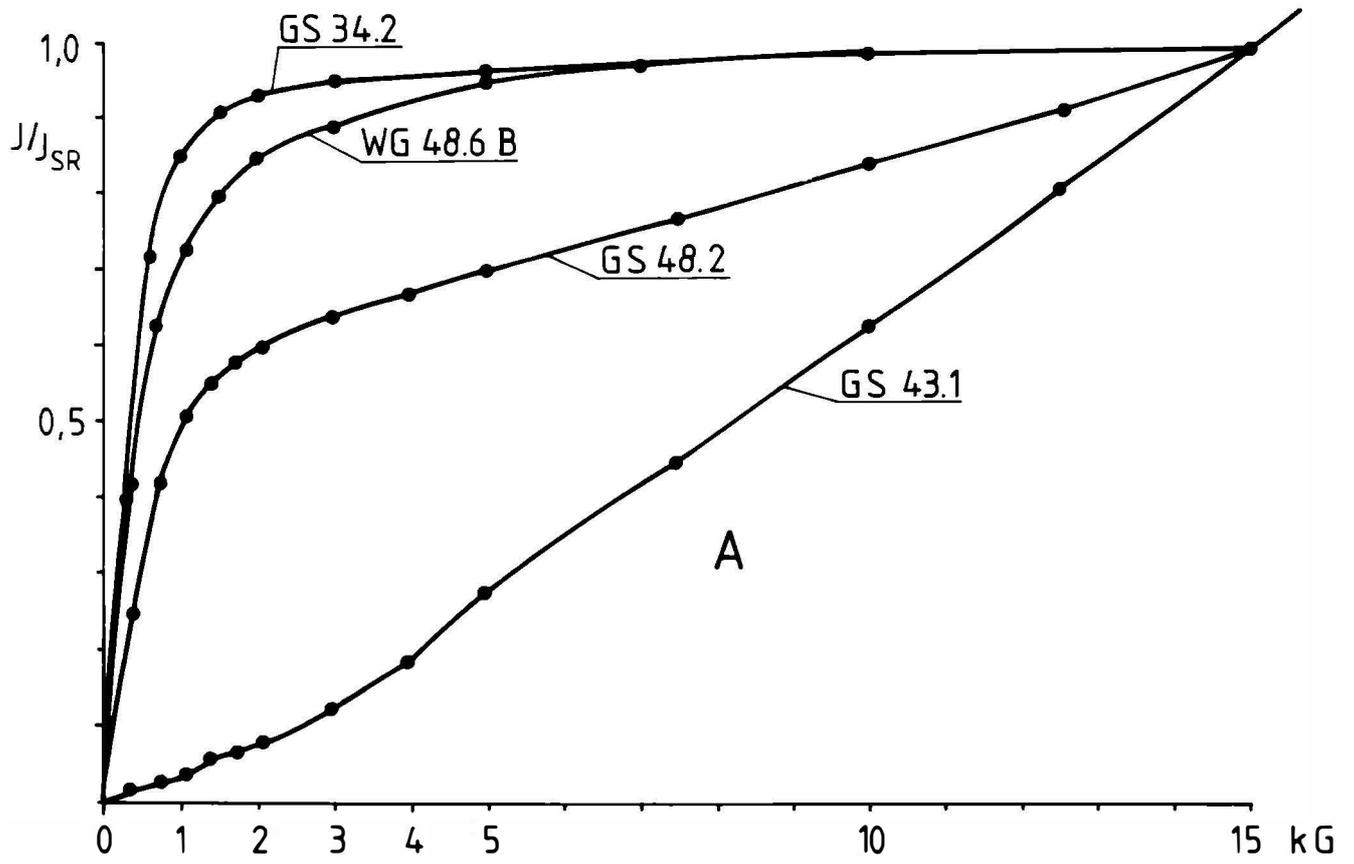


Abb. 2

Der überwiegende Anteil der Proben sind feine Sandsteine. Aus den Mergellagen konnten aus technischen Gründen in den seltensten Fällen Bohrkerne gewonnen werden, da das Material meist zu feinblättrig war. Eine Ausnahme bilden die Ressenschichten in Gosau (Z 18.4A in Abb.1).

Das Sättigungsverhalten zeigt bereits die verschiedensten Möglichkeiten der Zusammensetzung. Die Probe Z 51.4A aus den Grabenbachschichten (Randobach, Gosau) zeigt eine frühzeitige Sättigung bei 2 kG. Dies weist auf Magnetit hin. Das andere Extrem vertritt ein Sandstein aus der Brandenberger Gosau (GS 43.1 in Abb.2), der keinen magnetisch weichen Anteil der Sättigungskurve aufweist und ausschließlich als Remanenzträger Hämatit beinhaltet.

Das Gros der Proben zeigt als Trägerminerale sowohl Hämatit als auch Magnetit in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen. In Abb.1b und 2b sind einige I_s -T Kurven dargestellt. Hier wurden die bei 15 kG aufmagnetisierten (IRM) Proben schrittweise thermisch abmagnetisiert und dabei die Abnahme der Intensität beobachtet. Besonders auffallend ist die rasche Abnahme der Intensität im Bereich von 0 bis 400°C. Es kann dies ein Hinweis auf vorwiegend instabile Mineralisierung bzw. instabile Partikelgrößen der magnetischen Eisenoxide sein. Einen etwas günstigeren Verlauf zeigt die nur hämatitführende Probe, die wohl einen hohen Anteil von viskoser Remanenz hat (0 - 100°C), jedoch dann ein Plateau ausbildet, und schließlich zum Curiepunkt von Hämatit bei 675°C abfällt.

Ferner wurde auch die Suszeptibilität nach jedem Abmagnetisierungsschritt gemessen, da diese chemische Veränderungen der Trägerminerale durch temperaturabhängige Zu- bzw. Abnahme anzeigt.

Es wurde auch ein Langzeitversuch zur Bestimmung der Relaxationszeit (Stabilität der IRM) durchgeführt. Das ist im gegenständlichen Fall jene Zeit, bei der ein Mineralkorn im feldfreien Raum und bei Labor-temperatur seine aufgeprägte IRM verlieren würde. Da die NRM bei vorwiegend hämatitführenden Gesteinen oft sehr gering und zeitliche Änderungen innerhalb der Meßgenauigkeit des Magnetometers liegen, wurde eine IRM aufmagnetisiert und die Abnahme ihrer Amplitude anstatt der NRM-Amplitude betrachtet.

Die normierte Intensität (I/I_{SR}) wird dabei über einer logarithmischen Zeitskala aufgetragen. Der Schnittpunkt der Regressionsgeraden mit der Zeitskala ergibt die Relaxationszeit, die als Mittelwert von 8 Gosauproben 10^{13} Jahre ergibt (Abb.4). Daraus kann auch über geologische Zeiträume betrachtet, hohe Stabilität der Remanenz, abgeleitet werden.

Natürliche remanente Magnetisierung (NRM)

Die Initialmessungen der NRM ergaben bis auf wenige Ausnahmen sehr geringe Intensitäten, in vielen Fällen sogar an der unteren Schwelle des Meßbereiches des Spinnermagnetometers. ($1 \cdot 10^{-7}$ emu/ccm)

Eine der wenigen Ausnahmen ist eine Aufschlußserie aus den Recesschichten (Zwieselalmstr., Gosau). An einigen Pilotproben wurde die NRM sowohl thermisch als auch mit Wechselfeld schrittweise abmagnetisiert. In Abb.5 ist das Resultat dieser Tests als Vektorplot aufgetragen. Die schrittweise Wechselfeldabmagnetisierung (Abb.5c und d) zeigt anfänglich sogar größere Winkeländerungen ($\geq 18.3^\circ$), aber ab 200 Oe nur noch eine Abnahme der Intensität. Es ergibt sich somit eine Ursprungsgerade. Dieses bedeutet, daß nur noch eine verbleibende Vektorrichtung schritt-

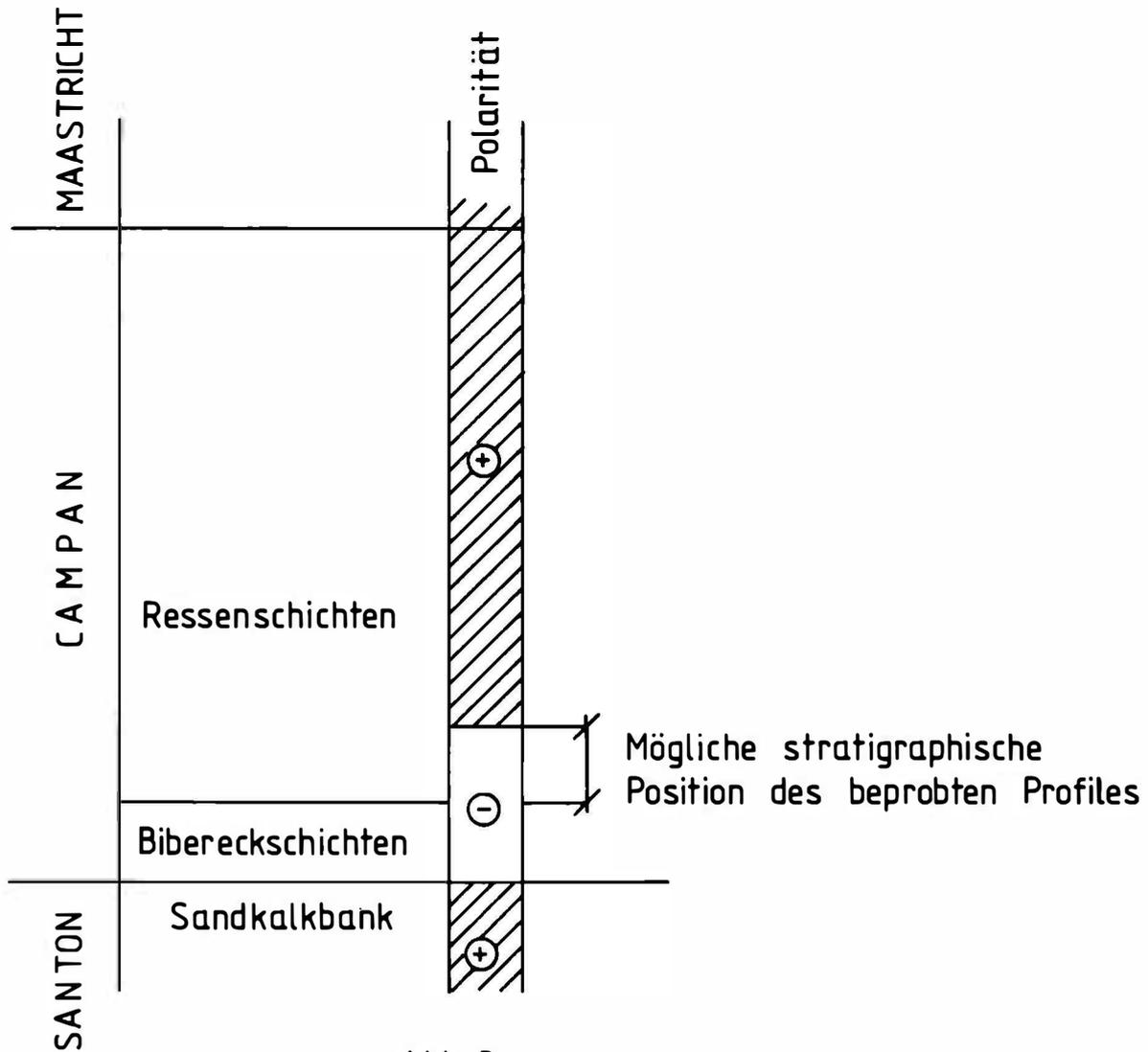


Abb. 3

(Unterlagen aus: WEIGEL, WEISS & KOLLMANN, in H. SUMMESBERGER 1979, und ALVAREZ et al. 1977)

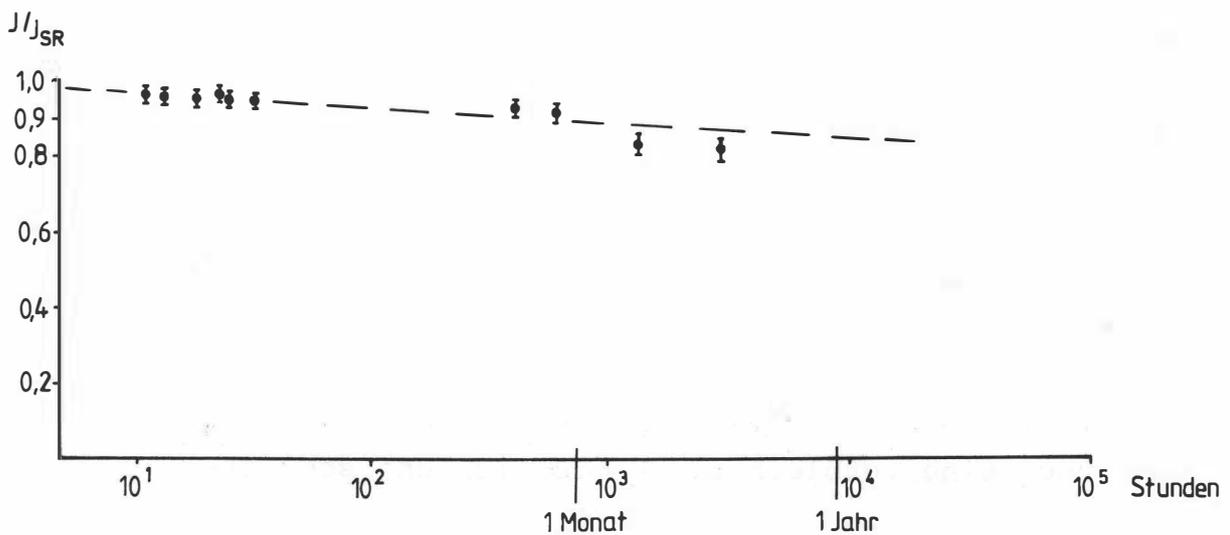


Abb. 4

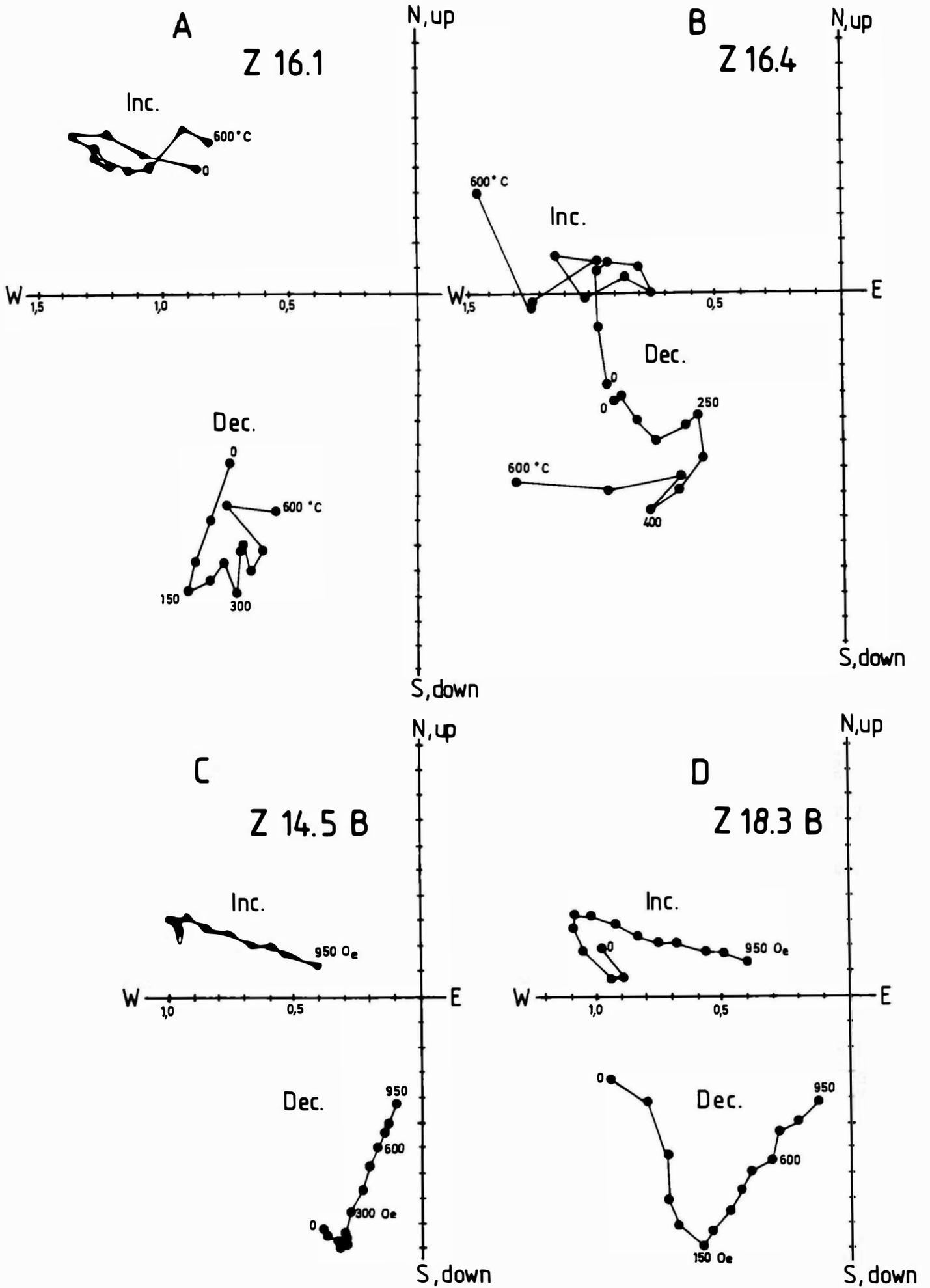


Abb. 5

weise abmagnetisiert wird.

Bei der thermischen Abmagnetisierung (Abb.5 A,B) zeigt sich instabiles Verhalten der NRM-Richtung mit steigender Temperatur. Während die Probe Z 16.1 einer Ursprungsgeraden mit größeren Streuungen ab einer Temperatur von 550°C zu folgen scheint, ist die Probe Z 16.4 vollkommen instabil. Die Trägerminerale zeigen in diesem Fall eine hohe Instabilität gegen Temperatur und damit verbundener Oxydation. Die Ressenschichten wurden also im Wechselfeld abmagnetisiert und der Mittelwert von 6 Aufschlüssen ergab:

Name	N	BDec.	BInc.
Z14	6	199.6	-26.3
Z15	6	178.9	-18.8
Z16	4	177.7	-15.2
Z17	4	208.0	-18.1
Z18	5	199.0	-27.0
Z19	6	200.5	-29.3

N	R	K	$\alpha-95$	C.S.D.	C.S.E.	Mean BDec.	Mean BInc.
6	5.9	40.6	10.6	12.7	5.2	193.8	-21.2

Diese Richtung zeigt, daß die Remanenz in einer Periode der Feldumkehr ausgebildet wurde. Wenn gleich auch die Inklination für ein Kreidealter etwas flach zu sein scheint, ist sie innerhalb der mit der Säkularvariation erklärbaren Streuung. Der Vergleich mit der magnetostratigraphischen Tabelle (ALVAREZ et al. 1977) zeigt eine mögliche Einstufung ins untere Campan (Abb.3). Ferner kann gezeigt werden, daß dieser Teil der Gosau eine Uhrzeigersinnrotation von 20 - 50° seit der Sedimentation ausgeführt hat. Die hohe Streuung des Rotationsbetrages ergibt sich aus den wenigen bisherigen Kreidedaten von Europa.

Literatur:

ALVAREZ, W. et al. 1977: Late Cretaceous - Paleocene geomagnetic reversal time scale.- G.S.A. Bull., 88, 3, 383-389.

SUMMESBERGER, H. 1979: Eine obersantone Ammonitenfauna aus dem Becken von Gosau.- Ann.Naturhist.Mus.Wien, 82, 109-176.