

Teilprojekt 15/03:

PALÄOMAGNETIK, TEILBERICHT FÜR DAS JAHR 1982

M. BECKE & H.J. MAURITSCH, Leoben

Einleitung:

Der letzte Jahresbericht (1981) beschäftigte sich vor allem mit gesteinsmagnetischen Eigenschaften der Gosausedimente. Im Berichtsjahr 1981 wurden die Gesteine der Gosauvorkommen von Brandenberg, Muttekopf, Gosau und Krappfeld gemessen und die Stabilität der remanenten Magnetisierung überprüft. An Faltenstrukturen wurden mit Hilfe des Graham'schen Faltentests die Stabilität der " fossilen " Remanenz überprüft.

Als Trägerminerale der natürlich remanenten Magnetisierung (NRM) konnten Magnetit, Hämatit, sowie unterschiedlichste Mischungen beider Minerale festgestellt werden. Einerseits zeigten Pilotproben Relaxationszeiten von etwa 10^{13} Jahren, also lange genug, um auch über geologische Zeiträume eine stabile Remanenz erwarten zu lassen, andererseits zeigten die Abmagnetisierungskurven der gesättigten Proben (J_s -T-Kurven) eine rasche Abnahme der Intensität, was, wie erwähnt, auf instabile Mineralisierung bzw. instabile Partikelgrößen der magnetischen Eisenoxide hinweist.

Da zwischen stabilen und instabilen Proben im Gelände makroskopische in den meisten Fällen nicht unterschieden werden konnte, mußte daher eine große Anzahl von Proben gezogen werden, um im Endeffekt wenigstens einige wenige verlässliche Daten zu erhalten. Eine weitere Hürde waren die durchwegs niedrigen Intensitäten, sodaß ein Großteil der Messungen am Cryogenmagnetometer an der ETH-Zürich gemacht werden mußten.

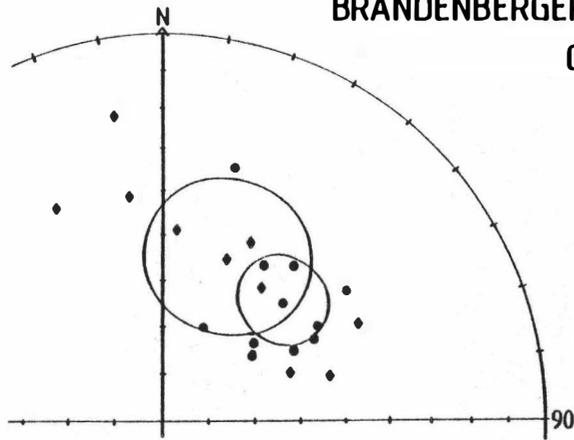
BRANDENBERGER GOSAU

GS 36-54

- Fcorr
- Bcorr

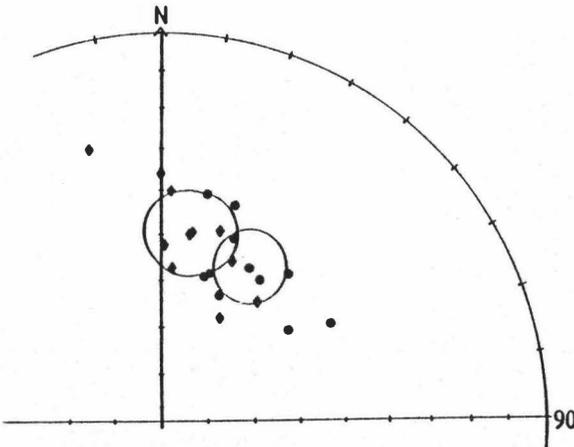
NRM

	Fcorr	Bcorr
DEC	21.3	45.1
INC	52.8	54.1
N	10	10
K	9.2	28.4
α_{95}	16.8	9.2



T = 300 °C

	Fcorr	Bcorr
DEC	9.3	30.4
INC	49.5	52.0
N	10	10
K	28.2	40.0
α_{95}	9.3	7.7



T = 500 °C

	Fcorr	Bcorr
DEC	4.4	25.7
INC	50.7	50.7
N	10	10
K	17.2	20.3
α_{95}	12.1	11.0

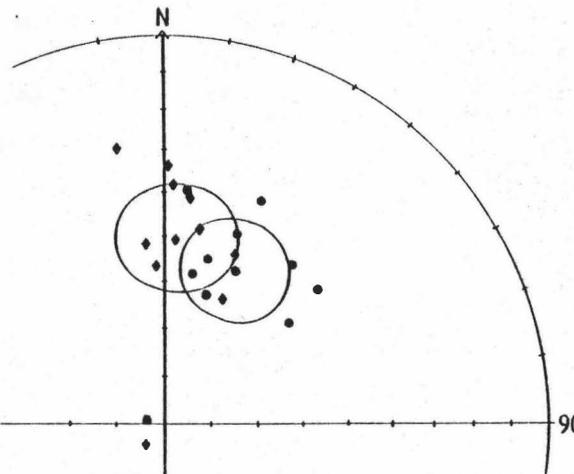
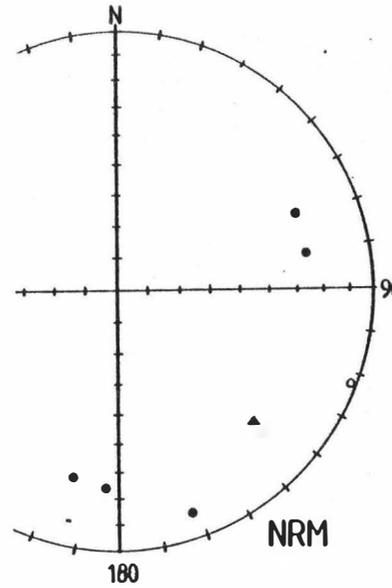


Abb 1

GS 11

	NRM	T300°C	T400°C
B Dec.	134.0	153.3	164.3
B Inc.	26.4	27.7	36.4
N	6	6	6
K	2.7	40.2	88.9
α_{95}	50.5	10.6	7.1



- Bcorr
- ▲ Mean

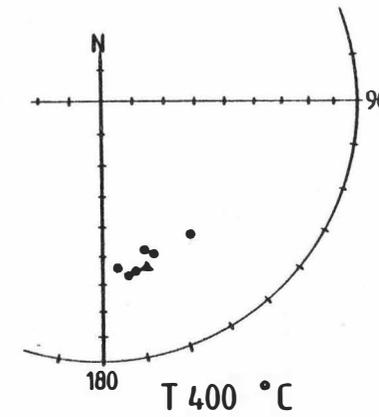
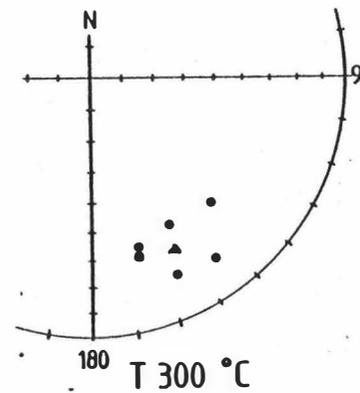


Abb. 2

Ergebnisse:

Brandenberger Gosau

Rund um Brandenburg wurden im Hauptbecken 18 Aufschlüsse (mit je 6 Kernen) aus verschiedenen Horizonten genommen.

Auf Grund zu großer Streuung innerhalb eines Aufschlusses (α_{95} größer als 20°) bzw. instabilen Verhaltens, konnten nur 10 Aufschlüsse in die weitere Auswertung aufgenommen werden.

Abb. 1 zeigt die Aufschlußmittelwerte nach der Feldkorrektur (Fcorr) und nach der tektonischen Korrektur (Bcorr) d.h. die momentane Lage des Magnetisierungsvektors im Gelände, bzw. die Lage des Vektors nach der Rückformung der Verfaltung. Durch das Abmagnetisieren wurden die sekundären Remanenzen entfernt und die Streuung wurde geringer (siehe statistische Werte nach $T=300^\circ\text{C}$). Nach der Abmagnetisierung mit 500°C nimmt die Streuung wieder zu. Diese Zunahme ist auf die geringe Intensität und der damit verbundenen Meßungenauigkeit zurückzuführen.

Ein Vergleich der statistischen Parameter vor und nach der tektonischen Korrektur, zeigt einen positiven Faltentest, d.h. ein Beweis, daß die Magnetisierungsrichtungen sicher älter als die Verfaltung sind. Die geringe Signifikanz im gegebenen Fall ist auf eine nur leichte Muldenbildung in Brandenburg zurückzuführen, die bei der Rückformung der Falten eben nur eine kleine Verbesserung der statistischen Parameter bewirken kann.

Muttekopfgosau

Von den 25 Aufschlüssen aus dem Bereich der Muttekopfgosau blieben nur 5 Aufschlüsse mit einem α_{95} -Wert

MUTTEKOPFGOSAU

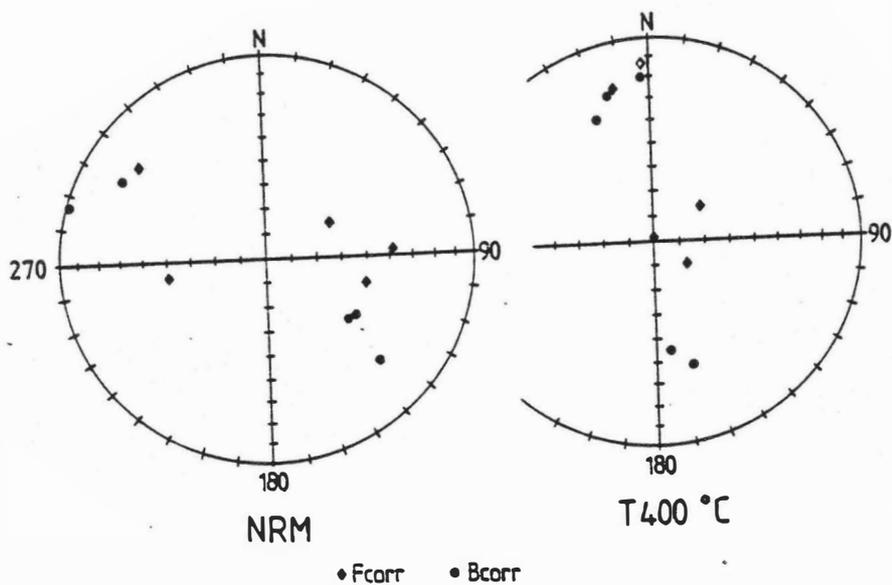
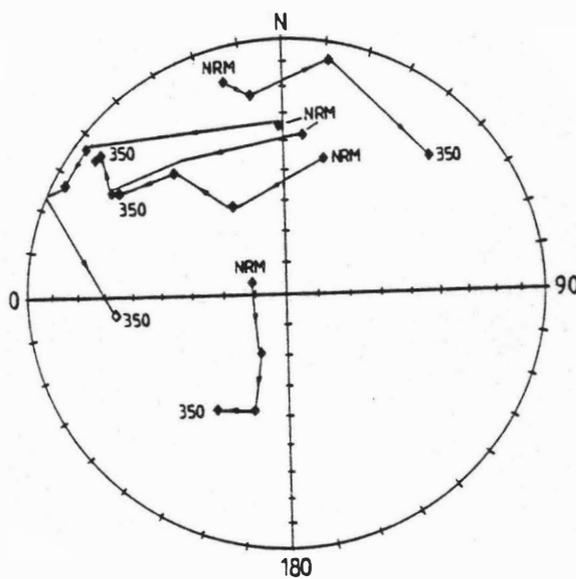


Abb. 3

KONGLOMERATTEST Z 11



TC °	NRM	150	250	350
∠95	29.2	49.4	63.4	> 90.

Abb. 4

kleiner 20° übrig. Diese schlechte Ausbeute an Daten dürfte auf die flyschoide Fazies der beprobten Schichten zurückzuführen sein. Die Turbidite haben sich wahrscheinlich zu rasch abgelagert, sodaß die magnetischen Partikel keine Möglichkeit hatten, sich im Erdfeld während des Absinkens besser einzuregeln.

Diese 5 verbleibenden Aufschlüsse mit je 6 Kernen, zeigen beim Abmagnetisieren ein ähnliches Verhalten. Dies wird an der Probe GS 11 vorgeführt. Während die NRM-Richtungen noch stark divergieren; verbessert sich der Konfidenzwinkel α_{95} nach dem Abmagnetisieren mit $T=300^\circ\text{C}$ bzw. $T=400^\circ\text{C}$ von $\alpha_{95}=50.5$ auf $\alpha_{95}=10.6$ bzw. 7.1 (Abb. 2).

Betrachtet man die tektonisch korrigierten Werte dieser fünf Aufschlüsse, gruppieren sie in zwei gegenüberliegenden Quadranten. Da die Inklinationen jedoch in beiden Fällen positiv sind, läßt sich dieses Resultat schwer als normale bzw. inverse Magnetisierung interpretieren. Außerdem sind die Inklinationen, die für die Oberkreide zu erwarten sind, ($55^\circ \pm 10^\circ$) im Durchschnitt zu flach (Abb. 3).

Für beide Gruppen kann angenommen werden, daß Strömungsrichtungen einen wesentlichen Einfluß auf die Orientierung hatten. Dies geht vorallem aus der gut übereinstimmenden Deklinationen hervor, die dabei ungefähr der Strömungsrichtung entspricht.

Gosau

Auch hier war wieder ein etwa 50%iger Verlust auf Grund zu schlechter statistischer Parameter und instabilen Verhaltens zu vermerken. Die verbleibenden Aufschlüsse stammen aus den Profilen im Randobach (Grabenbachtischen und Hochmooschichten), aus den feinen Anteilen der Streiteckschichten entlang der Gschütt-Paßstraße und aus den Hochmooschichten an

der Zwieselalmforststraße. All diese Proben sind ins Santon einzuordnen (SUMMESBERGER 1979). Nur die bereits im letztjährigen Bericht, erwähnten Proben aus den Recesschichten sind aus dem unteren Campan.

Die Sandsteine der Streiteckschichten sind zu grob, um gute paläomagnetische Richtungen zu ergeben, jedoch läßt sich sehr gut an diesem Aufschluß ein Konglomerattest demonstrieren (Abb. 4). Durch Verwitterung und jungalpidische Tektonik wurden dem Sandstein sekundäre, weiche Remanenzen aufgeprägt, sodaß die NRM-Richtungen relativ wenig streuen, mit zunehmender Abmagnetisierung jedoch eine regellose Verteilung erkennen lassen.

Die zehn Mittelwerte der Aufschlüsse mit akzeptablen paläomagnetischen Eigenschaften wurden vor und nach der Reinigung mit $T=350^{\circ}\text{C}$ aufgetragen (Abb. 5). Auch hier ist wieder ein eindeutig positiver Faltentest zu vermerken.

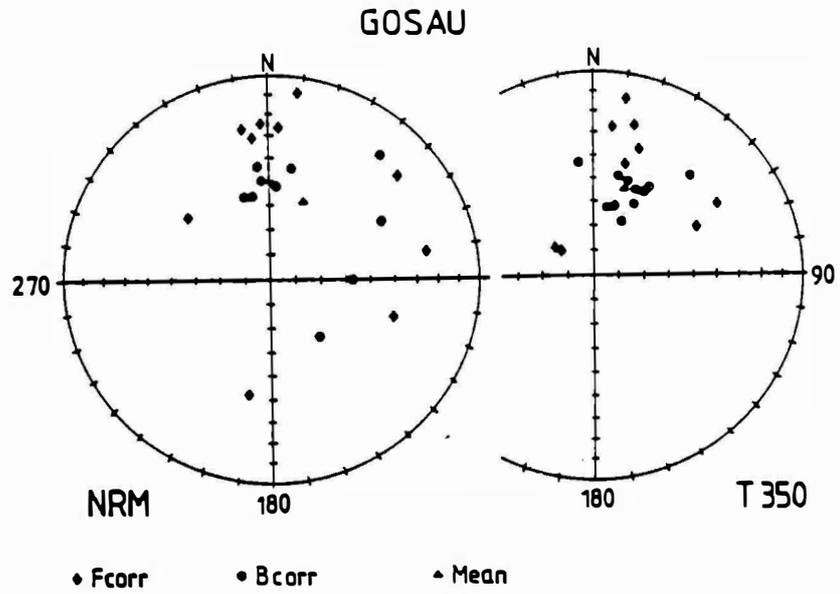
Gosau von Weißwasser (Weyrer Bögen)

Gerade dieses Gosauvorkommen, das durch die Einbindung in die vieldiskutierte Struktur der Weyrer Bögen für die Paläomagnetik besonders interessant erscheint, lieferte bis jetzt die unverlässlichsten Daten. Über das ganze Vorkommen verteilt, wurden etliche Profile mit je 4 - 7 Aufschlüssen beprobt. Nur zwei Bereiche hatten eine relativ geringe Streuung. Beide liegen jedoch im stark verfalteten südlichen Teil (Blaberg Alm - Saigrinn Bach) und gehören zur " Liegendserie " bzw. dem " blaugrauen Sandstein " (RUTTNER 1956) (siehe Tabelle 1). Aus höheren Anteilen, insbesondere den Nierentaler

Name	Alter*)	B-Dec.	B-Inc.	N	K	α_{95}	LAT	LONG
Trias								
1.Mieming	td	296.8	38.5	21	85.6	5.0	43.0	270.0
2.Rinnen	td	334.1	48.6	5	36.2	6.2	63.3	248.0
3.Lermoos	tdk	263.9	34.9	8	213.8	4.7	9.7	297.5
4.Bludenz	td	320.3	43.1	1	-	-	51.7	259.0
5.Osterhorn	tr	115.0	55.1	2	-	-	11.1	60.3
Jura								
6.Osterhorn	la/ih	62.0	45.0	27	29.1	11.3	37.5	103.4
7.Lofer	la	47.9	50.6	-	70.7	6.5	53.0	112.0
8.Lofer	ih	36.7	47.8	-	100.0	5.5	56.3	121.4
Oberkreide (Gosau)								
9.Gosau	kr	23.2	51.2	10	37.2	8.0	70.4	146.3
10.Brandenberg	kr	30.4	52.0	10	40.0	7.7	62.8	123.0
11.Weißwasser	kr	26.2	67.5	4	25.6	18.5	72.5	82.3
12.Weißwasser	kr	59.1	55.5	4	354.0	4.9	45.5	94.5

Autoren: 1 - 4 BECKE 1980
5 + 6 MAURITSCH & FRISCH 1978
7 + 8 HARGRAVES & FISCHER 1959
*) Symbole nach TOLLMANN 1976

Tabelle 1



	Fcorr					Bcorr			
	N	K	↙95	Dec.	Inc.	K	↙95	Dec.	Inc.
NRM	10	2.9	35.0	17.1	43.9	7.0	19.6	22.8	55.8
T=350°C	10	7.5	18.8	18.3	46.2	37.2	8.0	23.2	51.2

Abb. 5

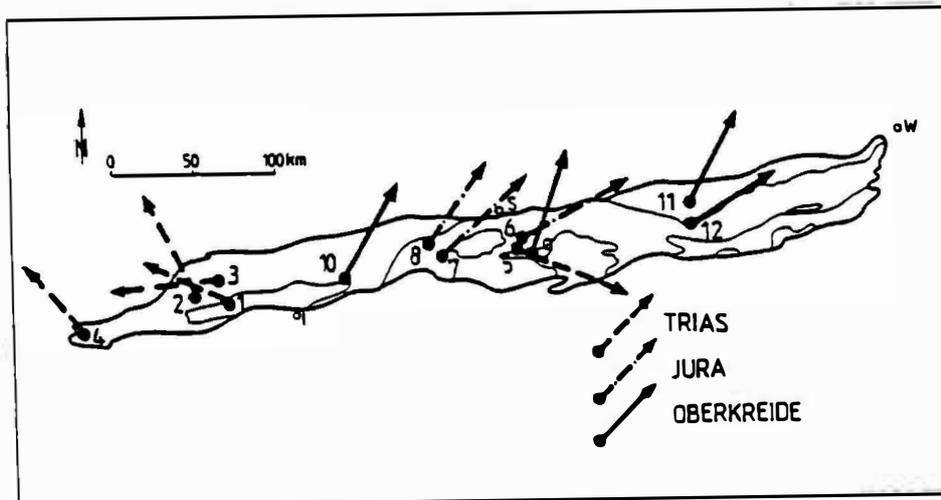


Abb. 6

Schichten, konnten vor allem aufgrund instabiler Magnetisierungen noch keine Daten bestimmt werden.

Krappfeld

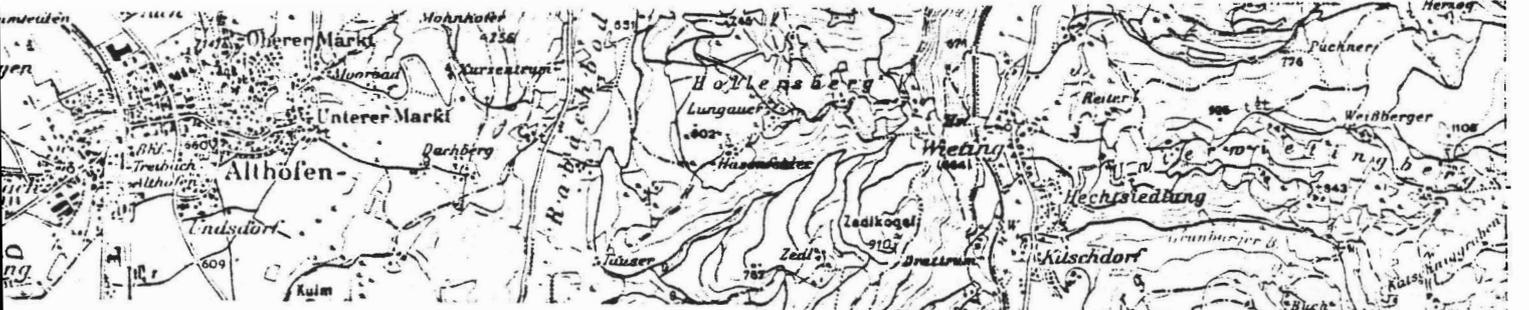
Im Bereich des Krappfeldes wurden zwischen Wieting im Norden und Launsdorf im Westen sowie Eberstein im Osten (siehe Aufschlußkarte Abb. 7), folgende Gesteine beprobt.

Wiietersdorfer Kalkbrüche	Eozän	Kalkstein
Wiietersdorfer Kalkbrüche	Oberkreide	Mergel
Steinbruch Eberstein		Hauptdolomit
Steinbruch bei Pölling	Karn	Obertriaskalke
Lex-Alm	Karn	Obertriaskalke
Südwestl. Eberstein	Anis-Ladin	Dolomit
Bei Kirche Gösseling	Werfener Schichten	
Bei Klein St. Paul	Permoskyth-Sandstein	
St. Oswald - Eberstein	Rotliegend	Tonsteine

Ebenso wurden im Bereich Griffen Perm- und Triasgesteine beprobt. An diesen Testproben werden zur Zeit die Stabilitätsuntersuchungen durchgeführt, um die Hauptprobennahme im Sommer 1983 nach der Eignung der Gesteine planen zu können. Die Probennahmen sowie die Testmessungen werden von den Herren Reisinger und Agnoli vom Institut für Paläontologie und Hist. Geologie der Universität Graz ausgeführt.

Zusammenfassung und Diskussion

Vergleicht man die einzelnen Gosaurrichtungen miteinander, fällt die gleiche Ausrichtung nach NNE-NE über alle beprobten Gebiete auf. Ein Blick auf die Trias²Juradaten (Abb. 6, Tab. 1) läßt für diese Zeit dem Betrachter eine Divergenz von über

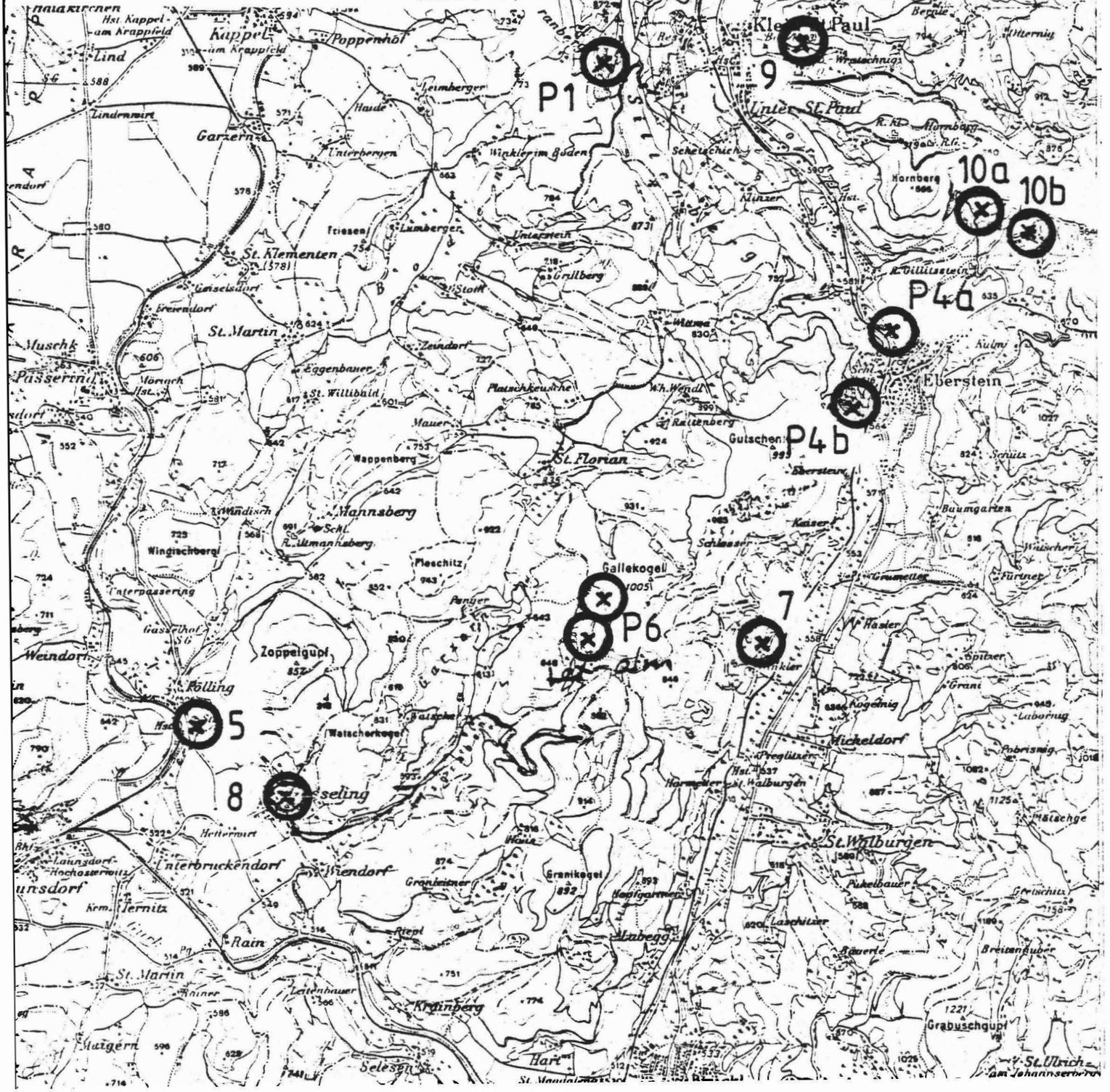


LAGEPLAN DER PALÄOMAGNETISCHEN
TESTAUFSCHLÜSSE IM KRAPPFELD

M : 1 : 50 000

nach Vorschlag F. THIEDIG
H. FLÜGEL

(Abb. 7)



90° zwischen dem westlichen und dem östlichen Teil der nördlichen Kalkalpen erkennen. Versucht man diese Divergenz auf einen bogenförmigen Ablagerungsraum während Trias + Jura zurückzuführen, muß dieser bereits in vorgosauischer Zeit während der Hauptdeckenüberschiebungen zu einem längsgestreckten, zur Zeit der Oberkreide WSW-ENE verlaufenden tektonischen Körper geformt worden sein.

Sollten sich ferner durch weitere Messungen die bis jetzt erhaltenen Richtungen in der Gosau von Weißwasser bestätigen, würde dies auf eine prägosauische Eindrehung der Weyrer Bögen hindeuten.

Für alle bisherigen Kreidedaten gilt übereinstimmend, daß nachgosauisch die Kreidesedimente mit ihrer Trias-Jura-Unterlage um ca. 20° im Uhrzeigersinn rotiert wurden.

Literatur:

- BECKE, M. 1980: Geologisch-tektonische und paläomagnetische Untersuchungen im Mieminger Gebirge (Nördliche Kalkalpen, Tirol).- Thesis, University of Innsbruck.
- FAUPL, P. 1982: Zur Gosauentwicklung im Süden der Weyerer Bögen zwischen Unterlaussa und St. Gallen (Stmk.).- Jahresbericht 1981, Hochschulschwerpkt. S-15.
- HARGRAVES, R.B. & FISCHER, A.G. 1959: Remanent Magnetism in Jurassic Red Limestones and Radiolarites from the ^Alps.- Geophys.J.Roy.Astron.Soc., 2, 34-41.
- MAURITSCH, H.J. & FRISCH, W. 1978: Paleomagnetic Data from the Central Part of the Northern Calcareous Alps, Austria.- J.Geophys., 44, 623-637.

- RUTTNER, A. & WOLETZ, G. 1956: Die Gosau von Weißwasser bei Unterlaussa.- Mitt.Geol.Ges.Wien, 48, 221-256.
- SUMMESBERGER, H. 1979: Eine obersantonische Ammonitenfauna aus dem Becken von Gosau.- Ann.Naturhist. Mus.Wien, 82, 109-176.
- TOLLMANN, A. 1976: Analyse des klassischen Mesozoikums; Stratigraphie, Fauna und Fazies der Nördlichen Kalkalpen, 580 S., Wien (Deuticke).