

Profilmessungen auf der Pasterze

a) Höhenänderung der Gletscheroberfläche

		1979/80	1980/81	Änderung*
(8. 9.)	V.-Paschinger-Linie (2196,86 m)	-1,21 m	-2,79 m	-1,58 m
(6. 9.)	Seelandlinie (2294,32 m)	+0,32 m	-1,41 m	-1,73 m
(6. 9.)	Burgstalllinie (2469,34 m)	+1,29 m	+1,05 m	-2,34 m
(7. 9.)	Linie Hoher Burgstall (2828,00 m)	+1,62 m	+0,93 m	-0,69 m
(7. 9.)	Firnprofil (3032,00 m)	+1,09 m	+0,15 m	-0,94 m

* Negative Vorzeichen im Sinne einer Verschlechterung für den Gletscher.

b) Fließgeschwindigkeit

		1979/80	1980/81	Änderung
V.-Paschinger-Linie	(5 Steine)	8,52 m	8,86 m	+0,34 m
Seelandlinie	(11 Steine)	32,66 m	36,96 m	+4,30 m
Burgstalllinie	(10 Steine)	52,82 m	55,15 m	+2,33 m

Im Firngebiet war zwar eine geringe, gegenüber dem Vorjahr jedoch deutlich abgeschwächte Aufhöhung, auf der ganzen Zunge dagegen verstärktes Einsinken der Eisoberfläche festzustellen. Im Mittel von 26 Punkten betrug der Einsinkbetrag 1,54 m, was bei einer Zungenfläche von 6 km² einen Volumsverlust von 9,22 Mio. m³ Eis oder 8,3 Mio. m³ Wasser seit 1980 bedeutet.

Die Fließgeschwindigkeit hat in allen drei Zungenprofilen zugenommen.

GOLDBERGGRUPPE

Berichter: N. Hammer

Alle beobachteten Gletscher weisen weiterhin Rückzugsbeträge auf. Die Ausaperung war deutlich stärker als im Vorjahr, sodaß wieder klare Eisränder eingemessen werden konnten. Nur am Kl. Sonnblickkees ist kein Eis ausgeapert, die Firnbedeckung hat jedoch stark abgenommen.

Am Wurtenkees wurde das gemeinsam mit der KELAG durchgeführte Meßprogramm durch die Installation von Schnee- und Ablationspegeln und meteorologischen Instrumenten sowie durch geodätische Vermessungsarbeiten stark erweitert. Die Auswertung der Kartenaufnahme des Jahres 1979 und die terrestrische Vermessung des Zungenendes 1981 ergab für das in den Stausee kalbende Zungenende eine Verkürzung von 92,9 m in zwei Jahren. Der Gletscherteil vom Schareck, der seit einigen Jahren von der Hauptzunge getrennt ist, schmolz in der gleichen Zeit um 26,4 m zurück. Obwohl diese Meßwerte exakter und durch 16 bzw. 25 Meßpunkte bedeutend besser abgesichert sind, werden aus Gründen der Vergleichbarkeit in der Tabelle 1 die Mittelwerte angegeben, die sich aus den Messungen der verwendeten Vorlandsmarken ergaben.

ANKOGEL-HOCHALMSPITZGRUPPE

Berichter: H. Lang

Das Kleinendkees (+7,9 m gegen +5,1 m) hat sein Längenwachstum deutlich verstärkt, das Großendkees etwas verringert (+4,4 m gegen +5,3 m). Den Vorstoß fortgesetzt hat auch das Winkelkees, wie es aus einem Fotovergleich klar erkennbar ist, auch wenn eine Nachmessung wegen Schlechtwetter heuer unterbleiben mußte. Hochalm- und Westl. Trippkees werden als stationär eingestuft, am Kälberspitzkees ist der Eisrand nicht ausgeapert.

Am Großendkees ergab die orographisch rechts oberhalb des Zungenendes angelegte Profillinie Z eine Aufhöhung der Eisoberfläche von 2,27 m; das ist der höchste Wert seit Anlage der Linie im Jahre 1971. Über dem Eisrand von 1971 liegt hier jetzt 17,66 m dickes Eis. Dieses Anschwellen der Gletscherzunge läßt eine Andauer des Vorstoßes für die nächste Zeit erwarten.

NACHMESSUNGEN IM BEREICH DER PASTERZE
(GLOCKNERGRUPPE) IM JAHRE 1981

Von HERWIG WAKONIGG, Graz

Die Nachmessungen fanden unter Mitwirkung von Mag. K. Aigelsperger (Klagenfurt), Dr. P. Ramsbacher (Graz), Dr. H. Schaffhauser (Gratwein) und Mag. W. Tintor (Voitsberg) in der Zeit vom 5. bis 8. September statt. Die Marken an der Pasterzenzunge wurden am 5., die Burgstall- und Seelandlinie am 6., das Firnprofil, die Linie am Hohen Burgstall und die Marken am Wasserfallwinkelkees am 7., sowie die V. Paschinger-Linie und die Marken am Freiwand- und Pfandlschartenkees am 8. nachgemessen. Noch mehr als in den letzten Jahren waren die Messungen durchwegs durch ausnehmend schönes Wetter begünstigt und konnten problemlos und ohne Verzögerung abgewickelt werden.

A. SCHNEE UND FIRN

Die Gletscher der Glocknergruppe zeigten sich zu Beginn der Nachmessungen wenigstens in ihren oberen Teilen weitgehend von sommerlichen Neuschneelagen vor allem des Wettersturzes vom 23./24. August bedeckt, welche während der Nachmessungen allmählich zurückschmolzen und den Blick auf Altschnee- und Firnlagen zunehmend freigaben. Dabei zeigte sich, daß die Gletscher im Spätsommer 1981 ungleich schlechter ernährt waren als ein Jahr zuvor. Indizien dafür sind in den großen schnee- und firnfriren Gebieten des Pfandlscharten-, Wasserfallwinkel- und besonders Freiwandkeeses zu sehen, weiters in den großen sichtbaren Firnfeldern (wohl aus 1979/80), welche durchwegs bedeutend über die Altschneefelder des ablaufenden Haushaltsjahres hinausragten. Weiters waren die Mulden der Trögeralm bis wenigstens 2600 m schneefrei, sowie die Zungenenden der drei kleineren genannten Gletscher. An Lawinenresten gab es nur geringfügige Spuren. Schließlich weisen die Meßergebnisse selbst, sowie die gegenüber dem Vorjahr ungleich höheren Ablationswerte (Messungen seitens der Tauernkraftwerke AG, bzw. durch W. Tintor) auf eher negative Massenbilanzen hin. Die Altschneelinie wurde in recht ungleicher Höhe angetroffen; als grober Schätzwert für die durchschnittliche Höhe können 2800 m gelten, wobei sie an der kleinen Zunge zwischen Hohem und Mittlerem Burgstall darunter, am Freiwandkees aber darüber lag. An der Pasterze fällt diese Höhe in den Eisbruch, was eine genaue Abschätzung der Altschneelinie nicht erlaubt, doch war der Gletscher über dem Bruch ab 2900 m vollkommen von Alt- und Neuschnee bedeckt. Nach allgemeinem Dafürhalten kann das Haushaltsjahr 1980/81 nach den Jahren 1970/71, 1972/73 und 1975/76 als viertschlechtestes Haushaltsjahr der letzten elf Jahre gelten.

B. DER ZUSTAND DER PASTERZENZUNGE

Der Zustand der Pasterzenzunge hat sich wie im Vorjahr nur im Bereich der stark zurückschmelzenden Gletscherstirn nennenswert verändert. Die Stirn des moränenbedeckten Teiles ist sehr deutlich sichtbar und einige Meter hoch fast senkrecht abbrechend. Isolierte Toteismassen gibt es dort diesmal nicht. Der schon im Vorjahr beschriebene Gletscherbach am Süden der Felsschwelle ist nun völlig eisfrei, wodurch sich bei der Marke V, die mehr oder weniger parallel zur Fließrichtung gemessen wird, der hohe Rückzugsbetrag von 89 Metern ergibt.

Demgegenüber ist der Rückzug an der recht steilen moränenfreien Gletscherstirn (links) relativ gering. Der genannte Gletscherbach ist wie schon in den letzten Jahren der alleinige Abfluß des Gletschers in den Sandersee, welcher weithin stark durch Geröll und Schlick zugeschüttet wird und bei geringer Wasserführung fast ganz trockenfällt, da die künstliche Aufhöhung des Abflusses nur aus Bruchsteinen (Kofferdämmen) besteht und stark wasserdurchlässig ist. Die Mittelmoräne zwischen den beiden Burgställen hat sich nicht weiter vergrößert; sie ist nur ca. 200 m lang und wenige Meter breit.

C. MARKENMESSUNGEN

Richtung = Azimut in Strich. Entfernung in Metern.

1. Pasterzenkees (5. 9. 1981)

Marke Richtung	I/78 5000	II/78 5400	III/77 5400	IV/79 5500	V/79 5500	V/81 5500
6. 9. 1980	12,5	33,5	36,5	8,4	42,0	.
5. 9. 1981	26,1	39,3	37,9	19,5	132,0	15,6
1980/81	-13,6	-5,8	-1,4	-11,1	-89,0	.
1979/80	-7,2	-11,3	-9,2	-5,6	-39,0	.

Marke Richtung	VI/78 5500	VI/81 5450	VII/79 5500	VII/81 5450	VIII/78 5300	VIII/81 5500
6. 9. 1980	20,5	.	48,3	.	16,5	.
5. 9. 1981	27,5	12,8	59,7	15,1	43,1	5,5
1980/81	-7,0	.	-11,4	.	-26,6	.
1979/80	-2,0	.	-7,2	.	-4,1	.

Mittelwerte:
In Klammern die Anzahl der verwendeten Marken

	1979/80	1980/81	Differenz
moränenfreier Teil	- 8,3 (4)	- 8,0 (4)	- 0,3
moränenbedeckter Teil	-13,1 (4)	-33,5 (4)	+20,4
gesamt	-10,7 (8)	-20,7 (8)	+10,0

2. Wasserfallwinkelkees (7. 9. 1981)

Marke Richtung	W 72 5800	II/79 6000	
8. 9. 1980	(28,5)	(9,8)	Mittel
7. 9. 1981	28,2	(9,9)	(+0,1)
1980/81	(+ 0,3)	(-0,1)	(-0,6)
1979/80	(- 2,8)	(+1,7)	

Die Messung erfolgte nur bei der Marke W 72 in Richtung auf Eis, bei den übrigen Klammernwerten in Richtung auf Schnee oder Firn vor der nicht ausgeparten Gletscherstirn. Seit 1979, als zum letzten Mal bei der Marke W 72 in Richtung auf Eis gemessen wurde, ergibt sich dort ein Rückzug von 2,5 m seit 1972, dem Jahr der Errichtung dieser Marke ein Rückzug von 19,2 m. Für 1980/81 kann die Lage der Gletscherstirn als stationär aufgefaßt werden.

3. Freiwandkees (8. 9. 1981)

Marke Richtung	A 75 5600	B 75 5700	B 81 5650	C 75 5700
9. 9. 1980	(59,0)	23,0	.	(14,0)
8. 9. 1981	66,5	18,5	36,5	14,7
1980/81	(- 7,5)	+ 4,5	.	(- 0,7)
1979/80	(+16,0)	+ 5,0	.	(+26,8)

Die Messung erfolgte 1981 durchwegs in Richtung auf Eis, 1980 aber nur bei der Marke B 75, wodurch sich als einziger brauchbarer Wert dort ein Vorstoß von 4,5 m errechnen

läßt. Seit 1979 (durchwegs Messung in Richtung auf Eis) beträgt der Vorstoß bei A 75 (links) 8,5 m, B 75 (rechts) 9,5 m und bei C 75 (Mitte) 26,1 m. Seit 1973, dem letzten Jahr vor Beginn des Vorstoßes beträgt dieser bei der Marke A 28,7 m, B 22,0 m und C rund 37 m. Der an sich sehr schwache Vorstoß zeigt sich besonders schön in einer markanten, z. T. mehrere Meter hohen und recht steilen Stirnmoräne, welche überwiegend aus sandigem Feinmaterial aufgebaut ist und jedes Jahr einige Meter in das Vorfeld vorgeschoben wird.

4. Pfandschartenkees (8. 9. 1981)

Marke Richtung	I/75 1800	II/75 1700	I/73 2000	II/73 1700
9. 9. 1980	(29,3)	(28,0)	.	.
8. 9. 1981	36,6	33,8	9,1	8,9
1980/81	(- 7,3)	(- 5,8)	.	.
1979/80	(- 1,4)	(- 2,6)	.	.

Da die Messung 1980 in Richtung auf Schnee, 1981 aber in Richtung auf Eis erfolgte, ist kein direkter Vergleich möglich. Seit 1977, der letzten Messung in Richtung auf Eis, beträgt der Vorstoß bei I/75 1,4 m, bei II/75 5,8 m. Durch die geringe Altschneelage sind die Marken I/73 und II/73 wieder aufgetaucht. Dort ergibt sich seit 1973 ein Rückzug von 3,8 m (I) bzw. Vorstoß von 0,4 m (II). Das Pfandschartenkees kann somit ähnlich wie das Wasserfallwinkelkees als durch Jahre hindurch stationär angesehen werden.

5. Hofmannskees

Aufgrund eines Photovergleiches befindet sich das Hofmannskees weiter im Vorstoß, dessen genaue Ausmaße nicht bekannt sind.

D. PROFILE

1. Viktor Paschinger-Linie (Höhe der Marke am linken Rand: 2196,86 m)

Punkt	1	2	3	4	5	6
Entf. v. d. Marke am li. Rand in m	117	200	300	400	500	600
Höhe in m	2127,26	2139,86	2142,71	2140,71	2150,81	2168,11
Höhenänderung gegen 1980	(+0,20)	-3,00	-3,10	-2,25	-2,99	-2,61

Das Mittel des Einsinkens (Punkt 2 bis 6) beträgt -2,79 m gegenüber -1,21 m 1979/80. Der Punkt 1 liegt auf stark schuttbedecktem, weitgehend unbewegtem Toteis, die „Aufhöhung“ ist eine Folge des zum Vorjahr um 3 m geringeren Abstandes zum Fixpunkt. In 120 m Entfernung befindet sich ein Einsturztrichter.

2. Seelandlinie (Höhe der Marke am linken Rand: 2294,32)

Punkt	12	11	10	9	8	7
Entf. v. d. Marke am li. Rand in m	100	200	300	400	500	600
Höhe in m	2266,07	2285,32	2297,62	2304,42	2305,57	2304,72
Höhenänderung gegen 1980	-1,45	-1,45	-1,65	-1,40	-1,00	-1,30

Punkt	6	5	4	3	2	1
Entf. v. d. Marke am li. Rand in m	700	800	900	1000	1100	1200
Höhe in m	2302,82	2293,52	2297,37	2288,52	2283,97	2319,22
Höhenänderung gegen 1980	-1,10	-1,75	-1,55	-0,45	-2,42	.

Das Mittel des Einsinkens (Punkte 12 bis 2) beträgt $-1,41$ m gegenüber einer Aufhöhung um $+0,43$ m 1979/80.

3. Burgstalllinie (Höhe der Marke am linken Rand: 2469,34 m)

Punkt	1	2	3	4	5
Entf. v. d. Marke am li. Rand in m	130	200	300	400	503
Höhe in m	2418,14	2423,94	2433,94	2441,19	2438,24
Höhenänderung gegen 1980	-0,45	-1,65	-1,25	-1,40	-1,55

Punkt	6	7	8	9	10
Entf. v. d. Marke am li. Rand in m	600	700	800	900	1000
Höhe in m	2437,39	2430,44	2417,64	2409,14	2410,29
Höhenänderung gegen 1980	-1,50	-1,05	-1,15	-0,35	-0,15

Das Mittel des Einsinkens beträgt $-1,05$ m gegenüber einer Aufhöhung von $+1,29$ m 1979/80.

4. Linie am Hohen Burgstall (Höhe der Marke am linken Rand: 2828 m)

Punkt	1	2	3
Entf. v. d. Marke am li. Rand in m	100	200	300
Höhe in m	2811,75	2810,50	2820,80
Höhenänderung gegen 1980	+0,90	+0,70	+1,20

Das Mittel der Aufhöhung beträgt $+0,93$ m gegenüber $+1,62$ m 1979/80.

5. Firnprofil (Höhe der Marke am linken Rand: 3032 m)

Punkt	1	2	3	4
Entf. v. d. Marke am li. Rand in m	100	200	300	400
Höhe in m	3025,15	3016,45	3005,75	2988,15
Höhenänderung gegen 1980	0,00	-0,05	+0,15	+0,10

Punkt	5	6	7	8
Entf. v. d. Marke am li. Rand in m	500	600	700	800
Höhe in m	2963,40	2934,70	2917,40	2907,60
Höhenänderung gegen 1980	+0,75	-0,05	+0,05	+0,35

Das Mittel der Aufhöhung beträgt $+0,15$ m gegenüber $+1,09$ m 1979/80.

E. BEWEGUNG

Die Zahlen in Klammern wurden durch lineare Interpolation der Bewegungsänderung der Nachbarsteine ermittelt.

1. Viktor Paschinger-Linie

Stein	1	2	3	4	5	6
Weg 1980/81	3,3	15,0	13,2	8,6	5,4	2,1
Veränderung gegen 1979/80	.	+ 1,4	+ 0,9	0,0	-0,1	-0,5

Mittel 1980/81 (Punkte 2-6) 8,86 m. Veränderung gegen 1979/80 $+0,34$ m. Der Stein 2 liegt auf recht steilem Eis, wodurch ein Abgleiten über den wirklichen Jahresweg des Eises hinaus wahrscheinlich ist.

2. Seelandlinie

Stein	12	11	10	9	8	7
Weg 1980/81	21,8	(38,5)	44,6	47,3	49,7	50,0
Veränderung gegen 1979/80	+ 1,5	(+ 3,3)	+ 5,0	+ 4,4	+ 6,1	+ 5,9

Stein	6	5	4	3	2	1
Weg 1980/81	49,4	45,4	36,5	20,3	3,0	.
Veränderung gegen 1979/80	+ 5,4	+ 7,2	+ 5,2	+ 2,6	+ 0,7	.

Mittel 1980/81 36,96 m (ohne Stein 2: 40,35 m). Veränderung gegen 1979/80: $+4,30$ m (ohne Stein 2: $+4,66$ m).

3. Burgstalllinie

Stein	1	2	3	4	5	6
Weg 1980/81	19,9	47,8	(67,4)	73,9	75,7	74,8
Veränderung gegen 1979/80	+ 1,9	+ 1,0	(+ 1,8)	+ 2,6	+ 1,2	+ 3,8

Stein	7	8	9	10
Weg 1980/81	69,5	61,9	43,1	17,5
Veränderung gegen 1979/80	(+ 5,3)	+ 2,8	+ 1,3	+ 1,6

Mittel 1980/81: 55,15 m. Veränderung gegen 1979/80 $+2,33$ m.

F. ZUSAMMENFASSUNG

Die Pasterze zeigte sich im Spätsommer 1981 ungleich schlechter ernährt als in den Jahren zuvor, wobei sich Eiszerfall und Rückzug an der Gletscherstirn verstärkt fortsetzten. Im Mittel von 26 Marken auf der Gletscherzunge ergibt sich ein Einsinken der Oberfläche um 1,54 m, was bei einer Gültigkeit für eine 6 km² große Fläche ein Defizit von $9,22 \cdot 10^6$ m³ Eis bzw. $8,3 \cdot 10^6$ m³ Wasser (bei einer Dichte des Eises von 0,9) seit 1980 bedeuten würde.

Die Jahreswege haben sich im Bereich der V. Paschinger-Linie unwesentlich ($+0,34$ m), im Bereich der Burgstalllinie deutlich ($+2,33$ m) und im Bereich der Seelandlinie auffallend stark ($+4,30$ m) erhöht. Für einen eventuellen Vorstoß, wie er bei der Mehrheit

der österreichischen Gletscher schon beobachtet werden kann, fehlen an der Pasterze die dynamischen Voraussetzungen, da die Jahreswege (und damit der Eisnachschub) besonders im untersten Teil der Zunge (V. Paschinger-Linie) viel zu gering sind, um das Zurückschmelzen überkompensieren zu können. Bei aller Gewagtheit von Prognosen kann man doch annehmen, daß es an der Pasterze in nächster Zeit zu keinen spektakulären Geschwindigkeitszunahmen und damit auch zu keinem Vorstoß kommen dürfte. Sollte sich zudem der Trend zu gletschergünstigerer Witterung der letzten eineinhalb Jahrzehnte wieder umkehren, dann wird die gegenwärtige Vorstoßperiode an der Pasterze ebenso wenig wirksam werden wie jene der Jahre um 1920. Die Gletscherzunge der Pasterze hat sich im Mittel um 20,7 m zurückgezogen, jene des Freiwandkeeses ist dagegen um wenigstens 4,5 m vorgestoßen. Wasserfallwinkel- und Pfandschartenkees können als stationär angesehen werden, während das Hofmannskees bei allerdings stark abgeflachter Zunge seinen Vorstoß offensichtlich fortsetzt.

Manuskript eingelangt am 22. 9. 1981.

Anschrift des Verfassers: UD Dr. Herwig Wakonigg
Institut für Geographie
Universität Graz
Universitätsplatz 2/II
A-8010 Graz

BESPRECHUNGEN

GEOLOGY OF SWITZERLAND. A GUIDE-BOOK

Edited by Schweizerische Geologische Kommission, Wepf & Co. Publishers, Basel, New York 1980. Flexibler Einband, 4° - Preis sFr. 98.—.

Das anlässlich des 26. Internationalen Geologischen Kongresses in Paris 1980 im Rahmen der Veröffentlichungen dieser Veranstaltung erschienene Werk (unter Publikationsnummer G 10) besteht aus den folgenden zwei Teilen:

Part A: An Outline of the Geology of Switzerland. — Von R. Trümpy und Mitarbeitern. S. 1—104, 46 Fig., 1 Tab., 1 farbige Falttafel.

Part B: Geological Excursions. — Von zahlreichen Verfassern, unter federführender Edition von R. Trümpy. S. 105—334, 204 Fig., 1 Tab.

Das vorliegende zweiteilige Werk ist in englischer Sprache abgefaßt; lediglich die Bildunterschriften sind zusätzlich auch französisch bzw. zu einigen Exkursionen deutsch. In der vom Kongreß verbreiteten Fassung sind die beiden Teile zusammengebunden, beim Verlag selbst aber getrennt erhältlich (Teil A um sFr. 35.—, Teil B um sFr. 73.—). Teil A erschien auch zugleich in Paris im Rahmen von „Geology of Western Europe“.

Die von den Organisatoren des Internationalen Geologischen Kongresses ausgegangene Anregung zur Herausgabe des Werkes war ein willkommener Anlaß, eine im regional-geologischen Schrifttum spürbare Lücke zu schließen, vor allem, wenn man die vom Sprachlichen her bestehende Forderung nach internationaler Zugänglichkeit berücksichtigt. Bedingt durch das Gesamtkonzept der Kongreßschriften waren für das vorliegende Werk umfangmäßig und die redaktionelle Form betreffend natürlich bestimmte Richtlinien vorgegeben. Außerdem mußte auch einem teilweise außereuropäischen, jedenfalls mit alpin-geologischen Problemen weniger vertrauten Interessentenkreis entgegengekommen werden. Es sei schon gleich einleitend vorweggenommen, daß dies, dank der Erfahrung und des Einsatzes von R. Trümpy und seinen Mitarbeitern, in jeder Hinsicht meisterhaft gelungen ist.

Mit TEIL A hat die Schweiz seit langem überhaupt wieder eine zusammenfassende Landesgeologie erhalten, weil auch J. Cadisch 1953 („Geologie der Schweizer Alpen“) nur den alpinen Teil der Schweiz behandelte. In der vorliegenden Arbeit werden die verschiedenen tektonischen Großeinheiten (Juragebiet und damit zusammenhängende Schollen — Molassebecken — Alpen) ausgewogen dargestellt, wobei einige Gebiete und Themenkreise von speziellen Kennern behandelt werden, nämlich die Südalpen des Tessin von D. Bernoulli, das Problem der alpidischen Metamorphose und alpidischen Intrusionen von V. Trommsdorff, die geochronologischen Daten von M. Grünfelder und V. Köppel und die (großtektonischen) Krustenstrukturen von St. Müller.

In der Heranziehung plattentektonischer Modelle zur Erklärung mancher Erscheinungen wurde bewußt vorsichtig verfahren. Trotzdem wird das geologische Geschehen auf seine geodynamischen Ursachen zurückgeführt, was das Fehlen konventioneller stratigraphischer Tabellen mit ihrer Verführung zu statischer Betrachtungsweise nicht so bewußt werden läßt. Diese werden im Führerteil (Teil B) vor allem für punktuelle Situationen fallweise geboten. Insofern ist dieser auch eine wertvolle Ergänzung zu Teil A.

Auf den knapp drei Seiten für das Quartär (mit einer ganzseitigen Karte zur Ausdehnung riß- und würmzeitlicher Gletscherstände von R. Hantke) ließ sich zwar das Wichtigste sagen, aber mehr, auch zur Landschaftsentwicklung, wäre in der Sicht der Leser dieser Zeitschrift erwünscht gewesen. Schließlich sind Ereignisse der jüngsten geologischen Vergangenheit für die heutigen Gegebenheiten ebenso wichtig wie bestimmte zeit- und raumgebundene Vorgänge weiter zurück.

Ein Kapitel über die mineralischen Rohstoffe beschließt Teil A. Die beigegebundene Falttafel enthält drei Nord-Süd-Profile von A. Spicher.

Im einzelnen sei noch angeführt, daß sich das für die Ortlerzone angegebene Tertiär (S. 78) inzwischen als höhere Mittelkreide entpuppte, mit einigen Konsequenzen für das frühest mögliche Alter der Tektonik der Campodecke. Bezüglich der tektonischen Stellung der Trias des Jaggl im obersten Vinschgau, wenig östlich der Schweizer Landesgrenze, werden nach Fig. 29 und Fig. 35 widersprüchliche Deutungen angeboten.

Das Literaturverzeichnis zu diesem Teil des Gesamtwerkes ist leider sehr kurz. Manchem Benutzer wäre vermutlich ein Orts- und Schlagwortindex dienlich.