

Verh. Geol. B.-A.	Sonderheft G	S. 246—255	Wien, Oktober 1965
Z. deutsch. geol. Ges. Jahrgang 1964	Band 116 2. Teil	S. 502—511	Hannover, Oktober 1965

Zur Grundgebirgs- und Quartärgeologie der Deferegger Alpen und ihrer Umgebung

Zusammenfassung und Vortragsreferat mit 3 Tafeln

VON WALTER SENARCLENS-GRANCY, Graz *)

Die über Lienz, das untere Iseltal und Huben zugänglichen Deferegger Alpen werden durch das Deferegger- oder Schwarzachtal in zwei Gruppen gegliedert: Zwischen dem Deferegger und dem Virgen-, Prägrate(ne)r und Umbaltal liegt die Deferegger Nord- oder Virgener Südkette; zwischen dem Deferegger und dem Pustertal erstrecken sich die Deferegger Südkette oder die Villgrater Alpen. — Benachbarte Alpengruppen sind: Im W die Rieserferner, im N die Hohen Tauern, im O Rotenkogel und Schobergruppe, im S die Lienzer Dolomiten, die westlichen Karnischen Alpen und der Sextener Anteil der Südtiroler Dolomiten.

Bezüglich der Grundgebirgsgeologie wird eine geologische Kartenskizze und eine Profiltafel vorgelegt. Die beiden Abbildungen umfassen die folgenden hier nur kurz erörterten Gesteinsgruppen und Vorgänge:

1)²⁾ Zentralgranit der Zillertaler Alpen. Dargestellt nach GB. DAL PIAZ 1934, unter Weglassen der Amphibolite, Floitite, der diaphthorischen Fazies des Südrandes. Bezüglich der Petrographie und der Intrusion dieser jungen, z. T. tonalitischen, etwa tertiären Massen wird auf die Arbeiten A. BIANCHIS 1934 und F. KARLS 1959 verwiesen.

2) Untere, ältere Schieferhülle. Dargestellt nach GB. DAL PIAZ 1934¹⁾, K. SCHOKLI TSCH 1933, F. KARL & O. SCHMIDEGG 1961 sowie nach eigener Aufnahme: Zu Phyllit, Glimmerschiefer, Paragneis metamorphosiertes Palaeozoikum. — Nicht gezeichnet sind die zahlreichen Amphibolite, Augengranitgneis N Malham; verzeichnet die wohl eingeschuppte Trias: Kalk, Dolomit, Rauchwacke.

3) Obere, jüngere Schieferhülle: Dargestellt nach den Autoren wie bei der Unteren älteren Schieferhülle (2), in der südlichen Glocknergruppe nach H. P. CORNELIUS & E. CLAR 1939, Südrand der Hohen Tauern z. T. nach unveröffentlichten Kartenskizzen von H. P. CORNELIUS. — Die Zeichnung beschränkt sich auf die tauernkristallinen meist jurassischen Kalkglimmerschiefer („Bratschen“), ohne die Zonen der dunklen Matreier Glanzschiefer, ohne Ser-

*) Adresse des Verfassers: Graz, Leechgasse 18/II/9.

²⁾ Die Nummern stimmen überein mit den Nummern der Legende zur geol. Karte und zu den Profilen.

¹⁾ Hier und im folgenden wurde für das südtirolische Nachbargebiet stets auch die Karte von A. BIANCHI, GB. DAL PIAZ & G. MERLA 1928—30 benutzt.

pentin. Verzeichnet sind die von basischen Tuffen abgeleiteten mächtigeren graugrünen Prasinite. — Der vom nördlichen Timmeltal gegen Johannes- und Rostockerhütte ziehende Keil von granatführenden Kalkglimmerschiefern mit Trias und Eklogit ist weggelassen.

4) **Matreier Zone:** Gezeichnet nach den Autoren wie bei der Oberen jüngeren Schieferhülle (3), ferner nach W. J. SCHMIDT 1950—52: Der gezeichnete Saum umfaßt weißliche permische bis skythische Quarzite, Serizitschiefer, triadische bis jurassische Kalkmarmore, Dolomite, Rauchwacken weißer, graublauer und gelber Farbe, schwarzviolette graphitische Glanzschiefer, Brekzien von Dolomit u. a., Serpentin und seine Begleiter. — Nur der Nordrand der mächtigen Prasinite W von Virgen wurde angedeutet, ferner eine größere Schuppe älteren Kristallins in den Serizitschiefern SW des Kasteneck.

5) **Nordsaum des Deferegger Altkristallin:** In den Rieserfernern nach GB. DAL PIAZ 1934, K. SCHOKLITSCH 1933; Rotenkogel-Ostflanke nach E. CLAR (unveröffentlicht): Paragneise und Zweiglimmerschiefer, auch Muskovitglimmerschiefer, deren Gliederung zwischen Kasteneck und Gössnitztal bereits durchgeführt, hier aber noch nicht dargestellt wurde. — Hier treten Amphibolite von manchmal tonalitischem Habitus auf. Ihre weißen aplitischen, vielleicht auch quarzitischen Zwischenlagen ähneln, samt den Amphiboliten, der grünweiß gebänderten Amphibolitzone des Ortzales zwischen Huben und Sölden. — Ferner sind muskovitische bis biotitische Augen- und Granitgneise eingeschaltet. — Vom Nordabfall der Rieserferner bis zum Iseltal S Matrei begleiten diese Einschaltungen den Nordrand des aufgeschobenen Altkristallin; im Rotenkogel biegen diese Zonen etwas nach S, in der nordwestlichen Schoberggruppe streichen sie westöstlich, während hier die nördlicheren Paragneise und Glimmerschiefer auf etwa 7 km Breite anwachsen: Die von W. J. SCHMIDT 1950—52 angedeutete Diskordanz wird so sehr deutlich.

Tektonisch herrschen von der Oberen jüngeren Schieferhülle (3) bis hierher meist steil S (SSO) einfallende Platten, aber auch mehrfach Keilformen. Die letzteren deuten an: Gegen die Tiefe zu herrschte Einengung, nach oben und gegen N war Raum für Anhäufung. — Dies spricht vielleicht für größere Mächtigkeiten der einstigen Tauernschieferhüllen, als F. KARL & O. SCHMIDEGG 1959 annehmen. — Die B-Achsen großer, mittlerer und kleinster Falten sowie die Strömungen gehören in den nördlichen Gesteinsserien vom Zentralgranit (1) bis zum Nordsaum des Deferegger Altkristallin (5) und meist auch in den nächsten südlicheren Serien einem System beträchtlicher Einheitlichkeit an: Sie streichen im N meist nordost-südwestlich, schwenken allmählich auf ONO-WSW und schließlich auch fast in OW, wobei waagrechte Lage und mäßiges Fallen gegen SW bzw. WSW bis W vorherrschen. — Diesem System fügt sich die Plättung und Längung der Quarzgerölle der weißlichen permischen Konglomerate der Matreier Zone ein, als Ausdruck nicht nur des Südnord-Schubes, sondern auch einer Dehnung der Schichten in den genannten Hauptrichtungen.

Südlich Kasteneck und Peischlachtörl konnten die von F. ANGEL 1928 bekannt gemachten Einschuppungen weißer Serizitschiefer der Matreier Zone in das Altkristallin bestätigt werden. Unmittelbar am Törl und Kasteneck und ONO dieses Gipfels ist die Einschuppung der Serizitschiefer von unten her klar. Bei den südlicheren Schuppen ist nicht ersichtlich, ob sie von oben oder von unten her eingeschuppt sind (sie keilen nach oben wie unten gleichartig aus).

Sehr zum Unterschied von den Strukturen W von Virgen herrschen O dieses Ortes, von Matrei bis gegen das Gössnitztal Falten, Fältelung und Striemung mit meist mäßig geneigter von NW gegen SO fallender B-Achse. Dies ist mindest für die südliche Matreierzone und das nördliche Altkristallin gesichert. — Verwandte Richtungen der B-Achsen zeichneten F. KARL & O. SCHMIDEGG 1961 im Matreier Tauerntal; vielleicht gehört hierzu auch die SN-verlaufende Falte im Fuscherkarkopf (H. P. CORNELIUS & E. CLAR 1939). Es wird von hohem Interesse sein, hier die Lücken der Achsenmessung zu füllen. — Ob auch hier Längung der Quarzgerölle auftritt, ist unbekannt. Die Knitterung des NW-SO-axialen Bereiches gemahnt mehr an eine Zusammenpressung in W—O-(oder SW—NO-)Richtung, vergleichbar der Tektonik des oberen und unteren Mölltales.

An der Grenze Matreierzone/Altkristallin ist die chloritische Diaphthorose verhältnismäßig bescheiden und typische Mylonite fehlen: Das Altkristallin wurde nicht so sehr en bloc über die nördlichen Serien geschoben, als hauptsächlich mit diesen Serien gemeinsam bewegt, es wurde mit diesen Serien verschuppt und trug zur Verschuppung der nördlicheren Serien bei. Der nördlichste Rand des Altkristallin wurde von der Tauernkristallisation noch beeinflusst. — Die großen NW-SO-Blattverschiebungen an den Fleischbachgletschern (K. SCHOKLITSCH 1933), im NO-Abfall der Rieserferner und vom Trojer(almtal bis über die Daberlenke reichen mit unverheilten Myloniten und Ruscheln bis tief in die Matreier Zone, sie sind jünger als die Tauernkristallisation und der Deckenbau der Hohen Tauern.

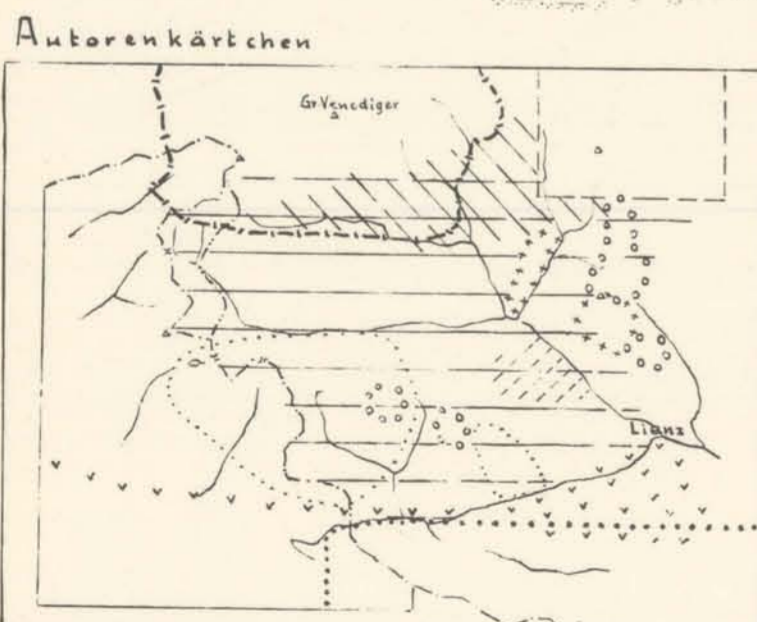
5) Schiefergneise der „Eklogitschollen“ der Schobergruppe: Sie sind samt den eingeschalteten Eklogiten, Eklogitamphiboliten und Orthogneisen meist nach E. CLAR 1927 und F. ANGEL (unveröffentlichte Skizzen) dargestellt. F. ANGEL unterschied 1928 hier die durch Brüche getrennten tektonischen Einheiten der „Nordscholle“ — Paragneise, Glimmerschiefer, Amphibolite, Ortho- und Augengneise etwa vom Hochschober bis zum Bösen Weibele, Gössnitztal und den Ketten N bis NO des Debantales — und die Schollen der großen Eklogite des Prijakt und Schleinitz. — Wohl sind die kristallinen Serien am Prijakt und zwischen Hochschober—Böses Weibele petrographisch sehr verschieden. Es sind auch die beiden Gebiete durch mylonitische oder ruschelige Brüche reichlich zerhackt — doch dies gilt für das gesamte Kristallin zwischen den Hohen Tauern und dem Drautal. — Im wesentlichen sind aber die „Nordscholle“ und die Serie 5), der Nordsaum des Deferegger Altkristallin, eine tektonische Einheit. Und die Karte und die Profile, die E. CLAR 1927 zwischen Prijakt und Hochschober zeichnete, lassen zumindest keine tektonische Grenze größerer Bedeutung erkennen: Es sind also offenbar in der Südflanke des Hochschober beide Serien kristallin verschweißt.

6) Helle Granatmuskovitglimmerschiefer: Meist nach Eigenaufnahme. Die Gesteine sind auf den Schieferungsflächen silbrig hell, im Querbruch und in schattigen Schrofen düster graugrün. Die Glimmerlagen sind teils phyllitisch-flatschig, teils schuppig, ohne den scharfen Glanz der Glimmer der Unteren Tauernschieferhülle zu erreichen. Amphibolite und Marmore fehlen hier fast ganz oder sind auf Übergänge zur Serie 7), siehe unten, beschränkt. Die teils milden quarzarmen, teils harten quarzreichen Schiefer gehen O der Isel in sehr quarzreiche harte fast quarzitisches Ab-



Legende

- Anordnung der Einheiten i.a. von N nach S
- | | | |
|-------|---------|---|
| Karte | Profile | |
| x x | /x/x | 1) Zentralgranit der Zillertaler Alpen |
| 2 | (2/ | 2) Untere ältere Schieferhülle |
| | | 3) Obere jüngere |
| | | 4) Matreier Zone |
| 5 | 5/ | 5) Nordsaum des Deferegger Altkristallins; Paragneis, graphit-pigmentierte granitarme Muskovitglimmerschiefer; in ohne Marmor u.ä. „Nordsholle“ der Schobergruppe |
| 5' | 5'/ | 5') Schiefergneise der „Eklögischollen“ der Schobergruppe |
| | | 6) Helle Granatmuskovitglimmerschiefer |
| 7 | 7/ | 7) Quarzreiche Muskovit- u. Zweisglimmerschiefer, z.T. kompakt, z. quarzisch |
| | | 7') Zweisglimmerschiefer, Biotitschiefer, Biotitparagneis, graphit- pyritische Schiefer, Quarzite, teils Hülle des Tonalites, teils abseits d. Tonalitb. Marmor u.ä. |
| | | 7'') Grüne chloritische Diaphthorite von ? (7 u. 6), mit Muskovit-Porphyrblasten, Schiefergneis-Diaphthorite i. d. Schobergruppe |
| | | 7'') Kontaktfazies der Tonalithülle: Kontaktfazies u. allgemein grobkristallin, gefeldspatit silikonsäureführend; kontaktnahe Stellenweise Kinsigit-Hornfels, Liegendserie des Säckel- oder Villgrater Altkristallin am Rande der Überschiebung S bis SO von St. Veit |
| | | 8) Tonalit der Rieserferner und des Zinnock |
| | | 9) Phyllite und Phyllonite der Deferegger Hauptabstörung (Staller Alpe, Fenster S-SO von St. Veit) |
| | | 10) Gneisphyllite der Deferegger Südkette od. Villgrater Gebirges: Partig gefeldspatite Paragneise; Zweisglimmerschiefer, z.T. in Grauw. Stauvöllig, Dithen |
| | | 11) Übergangszone von Gneisphyllit zu Thurntaler Quarzphyllit |
| | | 11') Thurntaler Quarzphyllit |
| 12 | 12 | 12) Mesozoikum der Lienzer Dolomiten, Einzelheiten angeschrieben |
| P | P | 12') Perm. Liegendes - " " : Grödenes Konglomerat- u. Sandsteine |
| | | 13) Altkristallin des Gail- und Lessachtales |
| | | 4) Palaeozoikum der NW-lichen Karwischen Alpen: Luggauer Decke |
| | | 14) " " " " " : Maoskofel Decke (meist Phyllite) |
| | | 15) Quarzphyllite des W-lischen Pustertales und des Comelico |
| 2 40 | 10 | 16) Perm. Liegendes der Südtiroler Dolomiten, Einzelheiten, bis auch der Trias, angeschrieben |
- Streichen, i.a. nur in 10) dargestellt
- Bruch, Überschiebung
- Stellachsige Faltung, z.T. ohne Darstellung der B-Achsen, zw. Staller Alpe u. Gaisauer Täl, NO an S.italien bei Huben-Pustertal
- Grenze Südtirol-Östtirol, Italien-Österreich
- Größere Gletscher, Quarzite meist nur der Talränder größerer Täler
- B-Achsen waagrecht, bis 30-35 geneigt, über 35°, ↓



Autorenkärtchen

Angel F. 1928 u. Mittlg. " Clar E. 1927 u. unveröff. Karte
 Cornelius H.P., meist unveröffentl. Karten
 Cornelius H.P. u. Clar E. 1935
 Cornelius (Furlan) M. 1912-19, -53, -55 u. Mittlg.
 nach O bis zur Staatsgrenze, z.T. darüber hinaus: Bianchi R.
 Gb. Val Piz, G. Maria 1928-30; Gb. Val Piz 1934
 Karl F. u. Schmidegg O. 1951
 Schmidegg J. 1929
 Schmidegg O. 1935-37, z.T. unveröffentl.
 nach W bis zur Staatsgrenze; Schönleibsch K. 1933
 Senarclens-Grancy W., unveröffentl. Karten d. Pustertal seit 1928

Verh. Geol. B. A., Sonderheft G-Z, deutsch. geol. Gen., Band 110

arten und Zweiglimmerschiefer 6') über. — W der Isel herrscht in dieser Serie Faltung, Fältelung und Striemung mit waagrechten oder wenig pendelnden B-Achsen in OW bis ÖNO—WNW- und SO—SW-Richtung. Östlich der Isel herrscht Faltung und Fältelung mit steil gegen NO, O, SO fallenden oder senkrechten B-Achsen: Das Strukturbild der Karte ähnelt hier einem Holz mit lebhafter Maserung oder Astquerschnitten. Gegen NO hin glättet sich das Streichen etwas (generell NW—SO). Im Kalsertal grenzen die quarzreichen Glimmerschiefer, Serie 6'), steil NO fallend oder saiger an das Synklinorium des Altkristallin-Nordsaumes, Serie 5); gegen die Schiefergneise und Eklogite hin erfolgt das Unterteufen vielleicht flacher. — Mit der Serie 7) siehe unten, sind die hellen Glimmerschiefer der Serie 6) teils durch quarzitische, teils durch zweiglimmerige Übergänge wechselnder Mächtigkeit verbunden.

7) Zweiglimmerschiefer, Biotitschiefer, Biotitparagneis...: Darstellung in den Rieserfernern nach K. SCHOKLITSCH 1933, Gb. DAL PIAZ 1934 und Eigenaufnahme, übriges nach Eigenaufnahme. — Diesen Schiefer sind vielfach Amphibolite, Kalkmarmore, graphitisch-pyritische Glimmerschiefer und Quarzite, auch helle pigmentlose Quarzite eingeschaltet. Diese Serie umhüllt teils den Rieserfernertonalit als Gewölbe; teils bildet sie zwischen Hopfgarten und dem Gr. Zunig ein Anti- und Synklinorium flachachsigen Baues, welches gegen die SW-Flanke des Rotenkogel und die Schattseite des östlichen Deferegger mit vielen teils steilen, teils mäßig geneigten Kleinfalten unter die quarzreichen Muskovit- und Zweiglimmerschiefer (Serie 6') absinkt. — Das genannte Anti- und Synklinorium ist im N, W und SW von den hellen Granatmuskovitglimmerschiefern, Serie 6), sehr klar unterlagert. Dasselbe gilt z. T. auch für die mittlere Virgnerkette, in der aber i. a. die muskovitische Serie 6) und die biotitische Serie 7) ungemein lebhaft mit einander verfalzt und verschuppt sind. — Stets sind aber die Grenzflächen beider Serien kristallin verschweißt, die Metamorphose dieser Serien scheint die Tektonik i. a. überdauert zu haben.

O des unteren Trojer(aln)tales schalten sich zwischen die Einfaltungen der biotitischen Serie 7) in die muskovitische Serie 6) auch Einfaltungen des Nordsaumes, Serie 5), während W dieses Tales wieder die biotitische Serie 7) in mehreren Keilen in die liegenden hellen Granatmuskovitglimmerschiefer der Serie 6) eingesenkt ist. — Die meist biotitischen Augengneise vom Stoll und Hutner werden von Paragneisen, Glimmerschiefern und Amphiboliten des Nordsaumes (Serie 5) begleitet; eine Synklinale N des Stoll ähnelt besonders dem tauernkristallin geprägten Nordrand der Nordsaumserie 5). — Bez. der Teilserien zu 7), 7'), 7'') siehe weiter unten.

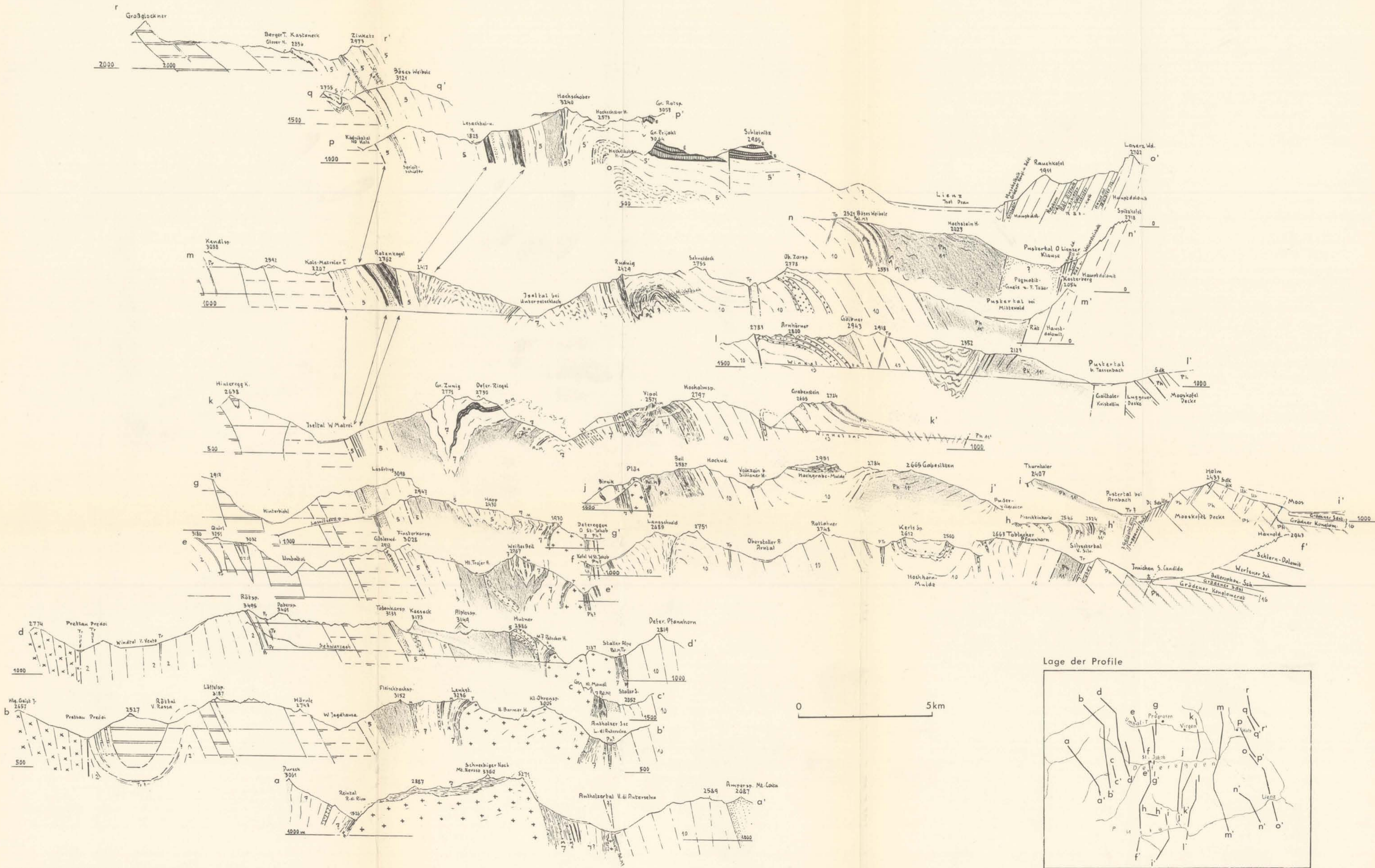
8) Der Tonalit der Rieserferner (und des Zinsnock) ist im W nach Gb. DAL PIAZ 1934 und K. SCHOKLITSCH 1933, ansonst nach Eigenaufnahme (meist übereinstimmend mit F. TELLER 1883) dargestellt, ohne randliche Paralleltexur u. a. Fazies. — F. BECKES petrographische Beschreibung 1892 wurde 1934 durch A. BIANCHI, 1959 durch F. KARL ergänzt. — Die Intrusion erfolgte in der Kreide oder im Alttertiär. Der Kontakt mit der biotitischen Serie 7) bewirkte Vergrößerung der Kristallkörner- und -blättchen, lagenweise Feldspaltung. Sillimanit, Andalusit, Cordierit, Wollastonit, Grossular u. a. Granat, Turmalin, Cyanit-Disthen, Staurolith, Diopsid, Zoisit, Epidot wurden teils vom Autor, teils von anderen Bearbeitern in den hornfels- bis kinzigit-

artigen Randzonen festgestellt: Kontaktfazies. Serie 7"). — Ob die Prägung des Karinthin-Amphibolites S des Lenkstein — K. SCHOKLITSCH 1933 — mehr durch die Tektonik oder durch den Kontakt veranlaßt wurde, bleibe hier offen. — Die Intrusion der Hauptmasse war begleitet bzw. ihr folgten im Tonalit eine Durchädierung von Apliten, stellenweise auch ein Durchschlagen basischer porphyritischer Gänge. Im Kontakthof sind in der Nähe der Hauptintrusion Tonalit- und Aplitlinsen, auch Quergänge, häufig. Pegmatite erstrecken sich fiederförmig in die kontaktferneren Zonen, liegen aber in der Schattseite des östlichen Deferegger und rings um Huben—Peischlach auch sichtlich ohne Zusammenhang mit der intrusiven oberflächlichen Hauptmasse; Vergleiche mit den Serien von Laas oder Ivrea-Tonale (R. v. KLEBELSBERG 1935) werden hier noch vorzunehmen sein. — Bis maximal 8 km erstrecken sich die basischen porphyritischen Gänge über den Tonalit hinaus.

Im Bereich der Pegmatite wuchsen in der biotitischen Serie 7) porphyroblastische zahlreiche Muskovitschuppen; ein Teil dieser Schiefer wurde sodann einer zonalen (nicht auf Ruscheln beschränkten) Chloritisierung unterworfen, wohl im Zusammenhang mit der Deferegger Hauptstörung: Serie 7') in Karte und Profilen. — Der Vereinfachung wegen wurden in der Schobergruppe W des Prijakt E. CLARS diaphthoritische Schiefergneise mit gleicher Signatur eingetragen.

9) Phyllite und Phyllonite der Deferegger Hauptstörung: W des Staller Sattels nach GB. DAL PIAZ 1934 (und Mitteilungen), O davon nach Eigenaufnahme. Die Kristallinität ist hier im Handstück bzw. ü. d. M. geringer als in den benachbarten Serien; dies und das häufige graphitische Pigment lassen annehmen, daß höher gelegenes, jüngerer, weniger metamorphes Altkristallin oder metamorphes Altpalaeozoikum falten- oder grabenbruchartig abgesunken sind. — Der Südrand dieser Serie führt im Fenster S St. Veit Diaphthorite perlig gefeldspateter Paragneise, wie sie in den Villgrater Gneisphylliten häufig sind. — Mitte und Nordrand dieses Fensters führen dunkelgraue Kalkschiefer- und Phyllite, die etwa altpalaeozoisch sein könnten. — Im Lapp(bach)tal und in der Stalleralpe wird die Metamorphose dieser Kalke höher: Sie gehen allmählich in weiße körnige oder biotitische Marmore über. — N dieser Kalke und Marmore, noch in den Phylliten der Serie 9) liegen Amphibolite: Das Gesteinspaar ist wohl vergleichbar dem Amphibolit und Marmor (auch Palaeozoikum?) SO des Bösen Weibele bei Lienz, welche beide dem Übergang der Thurntaler Quarzphyllite in die Villgrater Gneisphyllite (= Serie 11) eingeschaltet sind. — Ferner gemahnt die Karbonatzone hier wohl auch an den Marmor SW Innervillgraten, den O. SCHMIDEGG 1937 als mögliches Palaeozoikum bezeichnete. — Die Tiefklemmung der Phyllitserien 9) erfolgte räumlich abseits oder (und) zeitlich nach den für Biotit und Granat günstigen Kristallisations-Bedingungen, sie förderte in der östlichen Stalleralpe eine Scholle weißgrauen triadischen Dolomiten (nach Mitteilung von J. PIA mit *Diplopora philosophi*, Anis) hinab, sie erzeugte in der Stalleralpe Strukturen mit flachen und senkrechten B-Achsen (O. SCHMIDEGG 1936).

10) Gneisphyllite der Deferegger Südkette oder der Villgrater Alpen: Westteil nach GB. DAL PIAZ 1934, Raum um Kalkstein nach O. SCHMIDEGG 1937, B-Achsen zwischen Stalleralpe, Hochgrabe, Kalkstein und Villgraten größtenteils nach O. SCHMIDEGG 1936, 1937, Michl-



bachtal und dessen nördliche und östliche Umgebung nach J. SCHADLER 1929; erste Hinweise auf die Hochgrabe-Mulde und auf Brüche zwischen den Arnhörnern: F. ANGEL (Mitteilung). Hier herrschen einförmige Paragneise mit reichlicher perliger Feldspatung, Quarzite, Zweiglimmerschiefer, z. T. mit Granat, Staurolith, Disthen und oft phyllitischem Habitus. Marmore und Amphibolite sind hier i. a. sehr selten, biotitische und muskovitische, gelegentlich auch Hornblende führende Granit- und Augengneise sind jedoch in zwei Zonen häufig: Eine Zone führt vom Staller Sattel über die Schattseite von St. Jakob und die Hochgrabe zu den Kalksteiner Bergen und den „Alten Gneisen von Antholz“. Die zweite Zone zieht von der Volkzeinalpe (Sillianer Hütte) gegen das obere Kristein- oder Burgertal und klingt O des Rotsteinberges aus.

Großtektonisch sind die Gneisphyllite in 4 bis 5 Schollen gegliedert.

a) Die Nordöstliche Scholle beginnt etwa S bis SO von St. Jakob. Die hier meist schräg bis steil gegen S—SW fallenden Paragneise und Glimmerschiefer legen sich SO von St. Veit (Beil—Hochalmspitze) flacher und bilden im Zwene-wald-, Grünalm- und Michlbachtal mehrere Anti- und Synklinale, die in Kammhöhe einfach, nahe dem Grund des Michlbachtales kompliziert gebaut sind. Der Nordrand und das Liegende dieser Scholle enthält Amphibolite und Marmore, ferner graphitische und kiesige Schiefer in ähnlichem Maß wie die biotitische Serie 7) als Tonalithülle, am Zunig oder in den Schuppen der mittleren Virgener Kette. Grobkristallinität und Sillimanitführung ähneln bis in das Mikrobild der Kontaktfazies (Serie 7'') der Tonalithülle: Die Scholle muß wohl einst einem Intrusionskörper von etwa ähnlicher Größe wie der Tonalit der Rieserferner aufgelegt haben, sie wurde dann von diesem abgerissen und mit flachachsiger Wellung auf die abgesunkenen Phyllite (Serie 9) hinweggeschoben, bis sie den dünnen östlichen Tonalit, seine Hülle und die Barre der nördlicheren Serien erreichte. — Mit deutlichem Unterschied zur Deckengrenze des Nördlichen Altkristallin auf der Matreier Zone wurden hier die Basis der aufgeschobenen Scholle lagenweise auch die überfahrene Serie der Phyllite (9) und der Tonalit mit seiner Hülle gequetscht, chloritisiert und streifenweise mylonitisiert. — Die vom Zinsnock über Stalleralpe und Defereggan bis gegen das untere Iseltal (Schlaiten-Ainet) ziehenden Störungen wurden 1930, 1932 vom Verfasser als Deferegger Hauptstörung zusammengefaßt.

b) Die Südöstliche Scholle ist von der Nordöstlichen durch W—O-verlaufende Brüche (über das oberste Grünalm- und Michlbachtal) getrennt. Der Bau ist ein Halbgewölbe, etwa ähnlich den Schollen mit den Eklogiten. Im nördlichen Gewölbekern stecken mächtige Biotitgranitgneise, in diesen am Paintner Knoten und Zarspitze Kalkmarmore. Gegen SO sinken die höher kristallinen Schiefer unter die Thurntaler Phyllite, der Übergang dieser Serien ist etwa 1,5 km breit. Gegen S bis SW ist die Übergangzone noch breiter; die ganze Scholle, Hochkristallin und Übergangzone 11), ist hier gegen S steil auf die Quarzphyllite der Stein- und Stulperrast aufgeschoben.

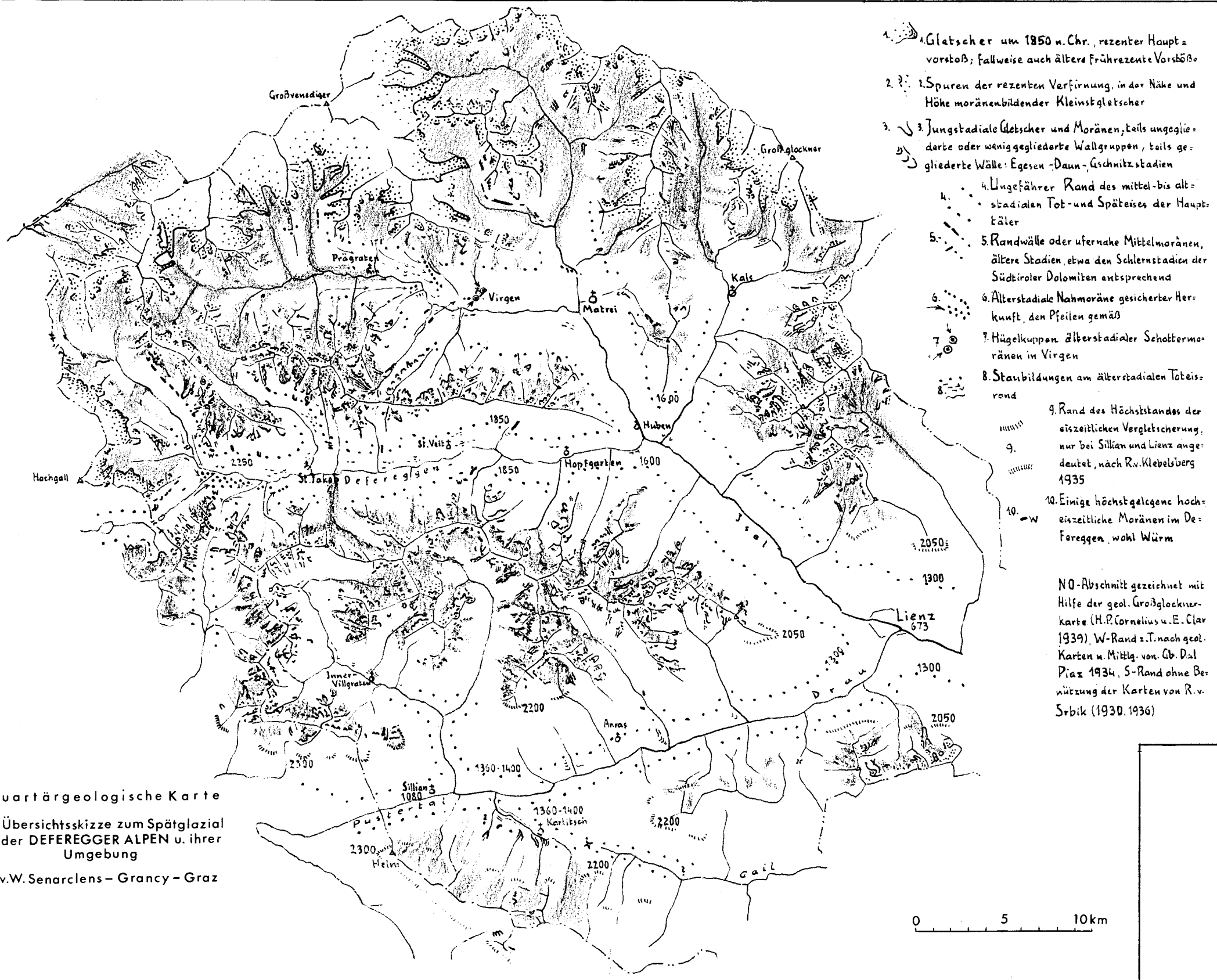
c) Die Westlichen Schollen besitzen ein zentrales Stück in der großen, z. T. flach westfallenden Hochgrabemulde- oder Schlinge, die ähnliche Biotitgranitgneise führt wie die südöstliche Scholle. Von der Hochgrabe gegen W geht das Streichen allmählich aus dem Schlingen- oder Muldenbogen in N—S, NW—SO und mit den nördlichen alten Antholzer Gneisen in W—O über. — Nach N geht die Serie petrographisch in die Nordost-Scholle über; doch trennen von

der Volkzeinalpe bis gegen das Gsiesertörl OW-verlaufende Brüche beide Schollen. Erst W des Gsieser Törl sind beide miteinander verbunden. — Im S wird durch die Tiefklemmung von Trias und Perm bei Kalkstein und Pichler (O Innervillgraten) ein weiterer Abschnitt der Gneisphyllite teilweise abgetrennt. — Im Raum W Hochgrabe bestehen außer den großen Mulden hier und am Hochhorn auch noch zahlreiche kleinere Mulden und Falten mit flachen und steilen B-Achsen rings um Kalkstein, O, N und W des Gsiesertörl; ferner weite straff NS u. ä. streichende steile Platten, jedoch in den Gipfelregionen Übergänge zu welliger Faltung mit waagrechten B-Achsen an der Roten Spitze und am Langsneid. Feinere Faltelung und Striemung ist diesen Großformen zugeordnet. Kleine und große Strukturen weisen darauf hin, daß in den westlichen Schollen neben Bewegungen in der Waagrechten zonenweise vielfach ein Sog zur Tiefe herrschte, während in der Region der heutigen Gipfel mehrfach flachwellige Ausbreitung möglich war. — Noch größer ist aber der Kontrast der Schollen im O und W: Im O herrschen flachaxiale Falten vor, hier im W steile und senkrechte Platten, steile bis schräge Klein- und Großfalten. — Die für Biotit, Granit u. a. Mineralien günstigen Bedingungen überdauerten i. a. die Tektonik (O. SCHMIDEGG 1936, 1937). — Es liegt nahe, die Tektonik der westlichen und östlichen Schollen als gleichwertig und einigermaßen gleichzeitig anzusehen. Die Deferegger Hauptstörung und die mylonitischen oder chloritisch-ruscheligen Brüche und Blattverschiebungen sind nachtriadisch und nachtonalisch; da die Tonalitintrusion in der Kreide oder etwa im Alttertiär erfolgte, fanden die postkristallinen Überschiebungen und Zerbrechungen i. a. im Tertiär statt, vielleicht im Jungtertiär. — Jedoch auch die vormylonitische, durch die obige Metamorphose begleitete oder überholte tektonische Prägung der westlichen und östlichen Schollen der Villgrater Alpen (und wohl auch die Gewölbebildung der Eklogit-Schollen der Schobergruppe) erscheint verhältnismäßig jung, sie könnte unter Beibehaltung älterer Bedingungen in den mesozoischen Beginn der Formung und Kristallisation der Tauerndecken herein gereicht haben.

Der Südostrand der Hochgrabemulde ist auf die Thurntaler Quarzphyllite in Taltiefe steil, in Gipfelnähe flach gegen SO auf- und überschoben; ein ähnlicher Aufschub fand auch in der Sonnseite des Sylvestertales statt: Hier ist das Hochkristallin des Toblacher Pfannhorn steil gegen SSW auf die Quarzphyllite aufgeschoben (Gb. DAL PIAZ 1934). Ob diese tektonische Fläche ostwärts zum Pustertal, oder durch die Quarzphyllite gegen Pichler zieht, ist unklar.

Die altkristallinen Schollen S des Defereggen, am Prijakt und Schleinitz besitzen keine räumliche Beziehung zu den Tauerndecken; jedoch die nördlichen biotitischen und muskovitischen Serien 5), 6) und 7) sind als Wurzelzone des ostalpinen Altkristallin aufzufassen, welches über den Tauerndecken einst breitflächig tektonisch ausgebreitet war.

11) Übergangszone von Gneisphyllit zu Quarzphyllit und 11') Thurntaler Quarzphyllit: Darstellung nach F. TELLER 1883, Eigenaufnahme, S Hochgrabe und S Innervillgraten nach O. SCHMIDEGG 1937, im Sylvestertal nach Gb. DAL PIAZ 1934. Übergang und Hauptserie ähneln beträchtlich den Phylliten des Goldeck bei Spittal a. d. Drau (F. ANGEL & E. KRAJICEK 1939), wobei dort die Kalkmarmore allerdings mächtig sind. — Die Serien sind, wie auch die Phyllite und Phyllonite der Deferegger Hauptstörung (= Serie 9), nicht so sehr Zonen einer allgemeinen Diaphthorese einst hochmetamorphen Altkristallins, sondern eher Zonen, deren vor- oder alt-



palaeozoische Metamorphose den Grad der tieferen und älteren Serien nicht erreichte. Wohl aber waren die Bedingungen derart, daß saure und basische Intrusionen eine Gneis- und Amphibolitfazies erreichten; es fehlen Hinweise, diese Einschaltungen als Einschuppung von stärker metamorpher Tiefe her aufzufassen. — Fallweise treten biotitische etwas höherkristalline (noch nicht kartierte oder dargestellte) Zonen auf. Vielleicht sind dies Einschuppungen älterer, stärker kristalliner Serien, oder vielleicht war hier die Metamorphose örtlich schlierenhaft etwas gesteigert. — Bei den Chloritschiefern steht hier offen, ob basische In- oder Extrusionen nur geringfügig metamorph wurden oder ob sie die Amphibolitfazies erreichten und wieder verließen. — Noch zu wenig untersucht sind auch die Muskovit- und Pegmatitgneise SW Lienz sowie der vererzte Kontakthof der Tonalitporphyrite am Schloßberg W Lienz. P. BECK-MANNAGETTA und E. BRAUMÜLLER verzeichnen 1961 hier fast am gesamten Südostrand dieser Zone und W Lienz Glimmerschiefer; diese Glimmerschieferflächen sind wohl teilweise zu ausgedehnt. — SO des Bösen Weibele und SSW des Gölbner herrschen teils in der Übergangszone, teils in den typischen Quarzphylliten in der Kammregion flachwellige Faltung, während der Talbereich zu steiler fallenden Falten zusammengedrückt ist. — Wie in den östlichen Gneisphyllit-Schollen (= Serie 10) fehlen auch hier noch B-Achsenmessungen.

12) Mesozoikum und 12') Perm der Lienzer Dolomiten: Gezeichnet nach M. CORNELIUS (FURLANI) 1953, 1955, z. T. nach Mitteilungen, auch nach G. GEYER 1902. — Die Profile und die Modelldarstellung der Autorin klären die komplizierten Falten und Schuppen vor allem des Mittelabschnittes dieser Zone; eine Profilserie und genauere Karte des Westendes dieser Dolomiten steht noch aus. — Am Nord- und Südrand besteht hier die Tendenz des steilen Aufschubes des Altkristallin auf das eingeklemmte Perm und Mesozoikum. — In der NW—SO-verlaufenden Einfaltung von Rät, ferner in den ähnlich verlaufenden Brüchen am Westende dieser Kette liegt wohl eine Wiederholung des am Kasteneck geäußerten westöstlichen oder südwest-nordöstlichen Zusammenschubes vor.

Das schmale Mesozoikum der Zone von Win(ne)bach ist nach M. CORNELIUS (FURLANI) 1912, 1919, das zugehörige Profil nach Gb. DAL PIAZ 1934 gezeichnet (beides ohne die bis 3 km breiten mylonitischen Säume der benachbarten Serien).

Die Darstellung des

13) Altkristallin des Gail- und Lessachtales,

14) Palaeozoikum der Karnischen Alpen: Luggauer Decke,

14') Palaeozoikum der Karnischen Alpen: Mooskofel Decke, — der

15) Quarzphyllite des westlichen Pustertales u. d. Comelico, — des

16) Perm und der Trias der Südtiroler (Sextener) Dolomiten

erfolgte nach G. GEYER 1902, F. HERITSCH 1936, nach der Karte von A. BIANCHI, Gb. DAL PIAZ & G. MERLA 1928—30 und nach Gb. DAL PIAZ

1934, z. T. unter Vereinfachung. — In sehr bezeichnender Weise wiederholt sich der Nordsüd-Schub der Quarzphyllite und des Alt- oder Hochkristallin örtlich der Moos (Sextenertal) durch Nordost—Südwest-Aufschub des Palaeozoikum der Karnischen Alpen auf die Grödener Konglomerate und Sandsteine, während in der benachbarten Trias Südnord-gerichtete Schuppung angedeutet ist. — Auch die Nordrandstörung, mit welcher das Palaeozoikum der Karnischen Alpen an das Altkristallin des Gail- und Lesachtales grenzt, fällt hier sehr steil gegen NNO ein; gegen O steht sie saiger und dreht dann (F. HERITSCH 1936) auf Süd-Einfallen um. — Fraglich ist noch (F. HERITSCH 1936) die scharfe und allgemeine Trennung der Phyllite des Comelico und des westlichen Pustertales vom Untersilur der Karnischen Alpen. — Nicht übernommen wurde hier die Darstellung P. BECK-MANNAGETTAS & E. BRAUMÜLLERS 1964, wonach das Palaeozoikum der Karnischen Alpen an der Draufurche abschneidet und beiderseits der Pusterer Linie bei Win(ne)bach-Sylvestertal nur Phyllite vom Typ des westlichen und östlichen Pustertales liegen: Zu klar verqueren mindestens teilweise die für das Palaeozoikum der Karnischen Alpen bezeichnenden silurdevonischen Kalke, Diabase und verwandte Grüngesteine das Drautal an der Staatsgrenze. — Etwas fraglich ist hier auch die Stellung der silurdevonischen Kalke, die F. HERITSCH 1936 im Profil in die Luggauer Decke, in der Karte aber in die Mooskofel Decke stellt.

Bezüglich der Quartärgeologie sind, größtenteils im Einklang mit den älteren Vorarbeiten von A. PENCK & E. BRÜCKNER 1909, R. v. SRBIK 1930, 1936, R. v. KLEBELSBERG 1935, 1948, 1949, zu unterscheiden:

a) Interglaziale Schotter, Sande und Tone, teils im Pustertal, teils in den Zweigtälern des Iseltales.

b) Schleifspuren und Moränen der Würmeiszeit im gesamten Gebiet.

c) Als „Neuerwerbung“ Moränen des frühen Spätglazial: Nach einem Niederschmelzen des hochglazialen Eises um einige 100 m erfolgten neue Firn- und Eiszuschübe, Aufschüttung von Uferwällen oder ufernahen Mittelmoränen und von Moränendecken, deren Gesteine meist nur wenige km weit gefrachtet wurden. — Typisch und klar sind diese Verhältnisse bei Virgen und im inneren Deferegg. Bei Virgen verbreitete das hochglaziale Eis Zentralgranit und Kristallin der Unteren Schieferhülle des Kammes Großvenediger—Dreiherrenspitze. Das frühe Spätglazialeis frachtete Kalkglimmerschiefer und Prasinit der nächsten Umgebung; dabei gelangte aus dem schattseitigen Mullitz- und Steinkaastal Naheis mit Glimmerschiefer, Paragneis, Amphibolit u. a. der nördlichen Altkristallinserien 5) und 6) nach Virgen, also auf die Sonnseite N der Isel. — Doch erfolgten diese Vorstöße nicht, wie vom Verfasser 1942 angenommen wurde, durch Gletschervorstöße auf aperm Grund, sondern durch Aufschieben des Naheises auf die noch etwa 1000 m mächtigen Toteismassen. — Im inneren Deferegg frachtete der Würmgletscher über den Staller Sattel und das Gsiesertörl meist Tonalit; das frühe Spätglazialeis trug Augengneis (Zone Stoll-Hutner), Hellglimmerschiefer der Serie 6) (Fleischbachspitze und Panagen) sowie die Schiefer der südlichen Serie 10), d. h. der Gneisphyllite meist nicht mehr über die genannten Pässe, sondern gegen O durch das Deferegg herab. Die beigegebene quartärgeologische Skizze umreißt diese spätglaziale Eisbewegung durch Pfeile. Ob diesen spätglazialen Firn- und Eiszuschüben der inneren Täler auch eine Endmoräne im Drautal O von Lienz entspricht, ist nicht bekannt. — Auch die Moränen am Schlern und unterm Karersee (Schlernstadien) setzen

noch mächtiges Toteis des Etsch- und Eisackgletschers voraus (Mitteilung von H. HEUBERGER 1964 betreffend das Schlerngebiet; Eigenaufnahme am Karersee und am Schlern), so daß die frühen spätglazialen Gletschervorstöße am Südfuß der Hohen Tauern, in den Südtiroler Dolomiten wie auch in den Stubai- und Ötztaler Alpen (Studien des Verfassers 1956/58 und früher) übereinstimmen.

d) Entlang dem Eisrand der nach dieser Schlernphase weiter niederschmelzenden Toteismassen wurden hier wie auch vielfach andernorts in den Alpentälern murenartige Grob-, Feinschotter- und stellenweise auch Sande zu kleinen Absätzen und Scheinwällen angehäuft. Diese Absatztreppen beginnen in einer maximalen Höhe von 2200—1900 m ü. d. M. und ziehen stellenweise bis gegen die heutigen Talsohlen herab.

e) Nach weitgehendem Schwund des Würm- und Schlerneises erfolgte der Neuvorstoß der Gletscher des späten Spätglazial („Jungstadien“); er betraf alle Kare und Hochtäler. Die quartärgeologische Skizze zeigt die zahlreichen Moränen der kleinen Kargletscher, sie umreißt die langen Talgletscher des Dorfer-, Tauern- und Prägrate(n)er Tales. — Wie im Ötztal (s. o.) sind auch hier die Gschnitz-, Daun- und Egesenstadien teils zu einer enggescharten Jungstadiengruppe zusammengefaßt; im Südabfall der Villgrater Alpen sind sie aber deutlich in eine tiefere Gschnitz- und eine höhere Daun—Egesen-Gruppe geteilt.

f) Mutmaßlich aus der warmen Nacheiszeit sind auch hier hochgelegene Moore mit Stammresten im Torf erhalten; Pollenanalysen stehen noch aus. — Im Defereggeng und Iseltal (zwischen Mauterhorn und Huben) gingen Bergstürze und große Muren nieder, Seen wurden gestaut und mit Feinschichten gefüllt, endlich vermoort und vertorfte z. T. diese Becken; im Pustertal sind diese Verhältnisse noch ununtersucht. Große Bergstürze fehlen i. a. — Die Auffassung der Blockmassen der Lienzer Dolomiten als Schlernstadien (R. v. SRBIX 1930) ist noch zu überprüfen. — Noch unbekannt sind Bau und Mächtigkeit der breiten Talalluvionen bei Lienz. Hingegen deutlich sind die lehmigen Böden alter Schutthänge und Talauen und die graubraune Krume jungen Schuttes und junger Aue unterscheidbar. — Die beigegebene Skizze umreißt die bedeutende Vergletscherung des Hochgebirges der 1850er Jahre. Aber auch in zahlreichen, den Karten nach gletscherfreien Karen der Deferegger Alpen, zeitigten Gletschervorstöße in oder nach dem warmen Postglazial frührezente flechtige Blockmoränen, die um 1850 n. Chr. größtenteils zu rezenten Moränen umgeprägt wurden. — In den Hochflächen und Hochtälern vor den großen rezenten Gletschern und den rezenten Moränen liegen stellenweise und meist gut abtrennbar flechtenreiche Moränenwälle frührezenter Talgletscher-Vorstöße. In der Übersichtsskizze sind jedoch frührezente und rezente Eisflächen- und Aufschüttungen meist nicht gesondert.