

Buchbesprechungen

Neue italienische Arbeiten (Auswahl)

Aus der Fülle neuer Publikationen über den italienischen Anteil der Südlichen Kalkalpen, vielfach mit wertvoller Makro- und Mikro-Paläontologie, kann eingehender nur jeweils ein dem Referenten als für uns wesentlich erscheinender — und zu bewältigender — Teil besprochen werden.

Darunter diesmal an erster Stelle, die jeden Kalkalpen-Geologen angehende hochinteressante Arbeit des bekannten Riff-Spezialisten von Ferrara, D. ROSSI (Schule LEONARDI) über das Problem der Dolomitisierung, im speziellen Falle der anisischen und ladinisch-karnischen Komplexe der Dolomiten.

D. ROSSI: Dolomitizzazione delle formazioni Anisiche e Ladino-Carniche delle Dolomiti. — Mem. del Museo Tridentino di Sc. Nat., Anno XXIX-XXX-1966-67, Vol. XVI, Fasc. 3, Trento, 1967, pag. 1.

LEONARDIS und ROSSIS zum größten Teil in vorangegangenen Verhandlungen ausführlich referierten Riff-Forschungen in den Dolomiten (Verh. 1962, S. 156 und 392, 1965, S. 220) folgt nun diese Arbeit über das Zentralproblem der Dolomitisierung im klassischen Gebiet der „Dolomite“. (Das Gesteinsstück übrigens, das DÉODAT DE DOLOMIEU analysieren ließ, war gar nicht aus den Dolomiten, die man damals, wenn überhaupt für „Berge“, für unbedeutende Zacken gehalten hat, sondern von einer Halde des Pflerscher Tribulauns am Brenner!)

Die ausgezeichnete Anordnung des reichlich schwierigen Stoffes durch ROSSI bietet die angenehme Überraschung, keines der zeitüblichen trocken-technokratischen Elaborate vor sich zu haben, über die man sich ärgert, wenn man sie nicht lesen kann und wenn man sie nicht liest auch. Der Autor hält die an den einzelnen geographischen Gruppen bearbeiteten Stellen mit den chemischen Analysen, den Mikroergebnissen und deren Abbildungen sowie die Erscheinungen an Riffstruktur und Fazieswechsel in so lebendigem Kontakt, daß die umfangreiche Materie durchaus zu fesseln vermag.

Die bergsteigerische Leistung ist allein schon bemerkenswert: Marmolata-Südwand (nicht weniger als 25 analysierte Proben!), Rosengartenspitze, Stabellerturm, Grohmannspitze, Cima dell'Uomo, Cadinspitzen, Zwölfertürme und Cima Bagni (Sextener), um nur die „Spitzen“-Leistungen zu nennen.

Part I bringt, an sich schon kein leichtes Unterfangen, eine Raffung unserer gegenwärtigen Kenntnisse vom Ursprung der Dolomit-Gesteine. Wie gründlich der Autor da vorgegangen ist, mag an der Verarbeitung der wohl weiteren Kreisen unbekannt gebliebenen, vereinzelt Arbeit von REULING, „Der Sitz der Dolomitisierung ...“ (Senckenberg) und der positiven Wertung der Ansichten von HUMMEL (Südalpen-Publikationen von Bestand) ermesen werden.

Part II geht nach Gruppen vor: Schlern, Rosengarten, Langkofel, Sella, Sass Beccè (Pordoj-Joch), Marmolata-Gruppe, Cornon-Latemar, Cordevole-Tal, Falzarego, Tre Croci, Pragser und nordöstliche Dolomiten. Jede Gruppe ist mit Analysen-Tabellen und Schlißphotos vertreten, guten Aufnahmen, auf die angenehmerweise schon im Text verwiesen wird. So erfolgt die Herausarbeitung chemischer und struktureller Typen der stockbildenden Schichtglieder mit ihren Dolomiten, Kalken und intermediären Ausbildungen: dem Schlern- und Rosettadolomit, dem Unteren und Oberen Sarldolomit, dem Contrin-, dem Latemar- und Marmolatakalk. In mehr funktioneller Hinsicht scheinen die Übergangsschichten die Riffzungen und die Riffsteine-Cipitalkalke auf. Jeweils werden hiebei die Beziehungen zur Fazies im Dach, zur Beckenfazies und zu den Vulkaniten, insbesondere zu den basischen Aufstiegen in den Stöcken behandelt, deren Kontakt, von der Dolomitisierung her untersucht, das zeitliche Verhältnis zwischen dieser und den Gängen abzulesen gestattet. (Eine spezielle, vor allem strukturelle Analyse der Übergangsschichtung steht noch immer aus.)

Im Kapitel „Marmolatagruppe“ wird der Marmolatakalk als ladino-karnisch aufgeführt. Zur Diskussion ROSSIS von 1962 (Marmolata-Arbeit) über die Einstufung durch die beiden CORNELIUS von 1927 ist doch noch zu bemerken, daß Karn wohl in keinem Sinn, in italienischer Auffassung also auch Cordevol anteilig vertreten sein dürfte. Es sei nur daran erinnert, daß

der Hauptstock nordseits in basalen Vulkaniten des *Padonkams* aufgeht und daß Maestro LEONARDI selbst, in neuester Zeit (1965), den Marmolatakalk an der *Porta Vescovo* als von Wengener Schichten überlagert dargestellt hat. Das heißt, er ist, über anisichem Contringkalk, verzahnt mit fassanisch-langobardischen Vulkaniten, ja sogar in diese „eingehüllt“ und unter den langobardischen Wengener Schichten, eben, wie hier seit CORNELIUS und PIA allgemein angenommen, zumindest zur Hauptsache fassanisch (ROSENBERG, Triastabelle). Daß es allein fassanische Stöcke gibt, zeigt das (mir auch bekannte), im Buchensteiner Niveau steckende *Cernera*-Riff, südwestlich von *Cortina*. Ebenso sicher fassanisch, das vicentinische Äquivalent des Marmolatakalks, der Spitzkalk.

Im gesamten überrascht an den Analysen und Mikrostrukturberichten des Werkes eine ausgesprochene, nur durch die großräumige sekundäre Dolomitisierung überprägte Einförmigkeit der Chemismen und des Bestandes, vor allem des Fossilinhalts. Eine gewisse Eigenständigkeit bewahren Rhythmithe, bescheiden ist bituminös-pelitischer und ferritischer Einfluß; der gelegentlich gebrauchte Begriff „euxinisch“ ist daher nicht recht angebracht.

Regionale Dolomitisierung vom „Typus Schlerndolomit“ (der genetisch auch für gleichartige anisische Ausbildungen steht) herrscht weitaus und ist, bei kompletter gleichmäßiger Feinkristallinität (Mikro: unregelmäßig begrenzte Dolomitmikrokörner), Porosität, Maskierung der primären organischen und anorganischen Strukturen, die, wo noch erkennbar, vom Prozeß in gleichem Grade und in gleicher Weise ergriffen sind, sekundärer Natur. Solch eine Dolomitisierung erfordert die Annahme von in sehr porösem Substrat zirkulierender Magnesium führender Lösungen auf unbestimmte Ausdehnung.

Dem typischen Schlerndolomit sind nur teilweise dolomitisierte Linsen und Bänke eingelagert, in denen die primären Strukturen besser erhalten blieben: Breccien, Algen-Inkrustationen, Crinoidenlagen, Korallen und Diploporen. Vorzüglich sind die feinstkörnigen Partien dolomitisiert, die Crinoiden daher nicht; eine Beobachtung, die jeder kalkalpine Stratigraph bestätigen kann.

In diesem intermediären Typus sind Korallen nur den anderen Elementen untergeordnet vertreten, im Gegensatz zum Schlerndolomit der voll dolomitisierten Ausbildung, wo unter den wenigen noch erkennbaren organischen Strukturen die Korallen überwiegen. So auch schon MOJSSOVICS, „Dolomit-Riffe“, S. 499, ausführlich hiezu PIA, „Prager Dolomiten“, S. 58—62, sichtlich positiv in neuerer Zeit LEONARDI; jeder Beobachter, der den Schlerndolomit kennt, wird das bestätigen. Im zentralen Riff-Schuttkörper scheinen sie allerdings seltener zu sein. Ansonsten stehen Korallen in den Mikroberichten der Arbeit meist erst nach den Diploporen oder den Algen-Inkrustationen, fehlen allerdings so gut wie niemals. Daß sich bei den Kalken die Diploporen verschieben — das alte Argument SALOMONS und TORNUISTS gegen MOJSSOVICS — mag an der doch vielleicht mehr biostromal-lagunären Natur so mancher Kalkfolgen liegen. Beispiele: die Diploporenbarren von Unterem Sarldolomit des Hydrasp am *Kühwiesenkopf* und am *Badmeisterkoffl* (die ich kenne) sowie des Oberen Sarldolomits des *Illyr am Sarlkoffl* und am *Lungkoffl* (*Prager Dolomiten*) (PIA, ROSS).

Die Kalke weisen den gleichen Mikrofossilbestand auf wie Dolomite mit noch kenntlichem, was gleiches Bildungsmilieu anzuzeigen scheint. Am dolomitischen Riffstock mag aber die Probennahme vielfach an den zentralen Schuttkörper der Bauten geraten sein, der für die Lebensgemeinschaft des Riffes nicht repräsentativ ist.

Im Fazieswechsel an der Peripherie der Riffe sind kalkige Zwischenlagen im Schlerndolomit häufiger (ROSSZÄHNE, SELLA, SASS BECCÈ), die, abgesehen von evidenter Blöckigkeit dieselben Strukturen aufweisen wie die dolomitischen Kalke.

Das gehäufte Auftreten kalkiger Elemente am Rand der dolomitischen Stöcke zeigt, daß die Mg-Lösungen eine gewisse Schwierigkeit gehabt haben, bis an die Peripherie der Riffe vorzudringen. Das wird mit geringerer Porosität der den Beckensedimenten schon näherstehenden Übergußschichten und Kalkblocklagen erklärt.

In den Wechsellagerungsbereichen der Kalkeinschlaltungen mit den dolomitisierten Partien im Raum ROSSZÄHNE-SEISERALPE und nordseits am *Latemar* stimmen die Grenzen Kalk/Dolomit nur in großen Zügen mit den Schichtfugen der Grenzregionen überein. Im einzelnen können sie um einiges abweichen, da oft auch der Oberteil der Kalkbänke teilweise

dolomitisiert ist. Das zeigt, daß die Mg-Lösungen sich längs von durch die Übergußschichten bestimmten Niveaus verbreitet haben.

Die von der Riffföschung herabgerollten, von beckenfaziellen Elementen völlig eingehüllten Blöcke (das ist eine der Rifffeste-Cipitkalk-Ausbildungen, gilt aber wohl auch von im Becken aufgewachsenen) sind immer kalkig, auch wenn sie nur wenige Meter von einer dolomitischen Rifff-Zunge entfernt lagern. Sie sind ebenso struiert wie die Kalklagen zwischen den dolomitischen Bänken an der Peripherie der Riffstöcke und ihre primäre Beschaffenheit, mit Algen-Inkrustationen, Korallen und Crinoiden ist immer gut erhalten.

Die Dolomitisierung hat also erst eingesetzt, als diese Blöcke sich bereits an Ort und Stelle befanden (bzw. gebildet waren) und war nicht imstande, auch nicht auf wenige Meter, die anlagernden Beckensedimente zu durchdringen.

Als Beispiel solch einer völligen Isolation eines ganzen Riffstockes wird das, eben in Vulkaniten begraben gewesene, fast rein kalkig gebliebene *Marmolata*-Riff angeführt.

Am Kontakt der basischen Aufstiege im *Rosengarten*-Riff mit dem häufig kontakt-metamorphen Riffdolomit hat sich bei Untersuchungen über dessen Mg-Gehalt ergeben, daß die Dolomitisierung scheinbar am thermometamorphen Bereich zum Stillstand gekommen ist, womit beider Altersverhältnis geklärt werden könnte; Weiterarbeit daran wird für nötig erklärt. Im *Late mar*, *Cornon* und in der *Viezzena* (*Fassa*) zeigt vertikalständige ausgedehnte „Wilde Dolomitisierung“ an, daß der Umwandlungsprozeß in einem späteren Stadium des Werdeganges anzusetzen ist. Datierung der Dolomitisierung als nach den eruptiven Erscheinungen erfolgt, ergibt sich aus der Abwesenheit dolomitisierter Einschlüsse in den Diatremen und Gängen dieser Gruppen. Nicht seltene „Adern“-förmige Anordnung der dolomitierten Partien beweist, daß die Mg-Lösungen sogar an Brüchen eingedrungen sind.

Gerade in vulkanitisch stark beeinflussten Gebieten der Dolomiten ist die Dolomitisierung weniger stark verbreitet (*Late mar*, *Cornon*, *Viezzena*, *Marmolata*, *Cordevole*-Tal) als sonst, ein gewichtiges Argument gegen hydrothermalen Einfluß bei diesem Prozeß.

Die anisischen Dolomit- und Kalk-Komplexe haben analoge Strukturen wie die ladino-karnischen. Für Eindringen der Mg-Lösungen von oben her, ja für gleiches Alter der Dolomitisierung in der gesamten Mitteltrias der Dolomiten, spricht, nach Rossi, daß dort wo ladinische Beckensedimente, vor allem Buchensteiner Schichten, oder Vulkanite als Zwischenlagen fehlen, die Dolomitisierung ungebrochen anis wie Ladin-Karn umfaßt, was bedeuten soll, diesfalls hätten die Mg-Lösungen hindernislos von oben her gegen unten eindringen können. Die Gegenprobe, unter kalkigem Ladin stets kalkiges Anis erscheint erbracht.

Primäre Dolomitbildung existiert in weit bescheidenerem Maße ebenfalls: geschichtete Dolomite vom Typus „*Rosetta*“, zum Beispiel am *Schlern* und am *Rosengarten*, einige Lagen auch im *Schlerndolomit* selbst.

Da der Autor die großräumige sekundäre Dolomitisierung als absteigende Infiltration deutet, neigt er der *Hummel'schen* Hypothese vom Ursprung der imprägnierenden Lösungen aus dem Milieu der Raibler Schichten zu, weist jedoch auch auf Gehalt an primären Dolomitbildungen im *Schlern*- und im *Dachsteindolomit* als Anzeiger anderwärtiger in diesen Straten selbst gelegen gewesener Areale hin, die der Bildung Mg-reicher Lösungen günstig gewesen wären. Dabei wird sogar an ihr Absteigen aus dem norischen Stoß gedacht, wo nicht zu mächtige Raibler Schichten dies verhinderten.

Infiltration von seiten des die Rifflatten umgebendes Meeres selbst wird nicht in Erwägung gezogen.

RENZO DAL CIN setzt seine wertvollen Studien an der *Dolomiten*-Basis fort (Erstes Referat, Verh. 1966, S. 204).

RENZO DAL CIN: *La Geologia del Monte Covolo nell'alta Val di Sesto (Alto Adige Orientale)*. — Studi Trentini di Sc. Nat., Sez. A, Vol. XLII, N. 1, Trento 1965, pag. 95.

Diese Arbeit behandelt zum ersten Mal in der langen Geschichte der Dolomitenforschung ausführlich jene an sich altbekannte Stelle, beziehungsweise die Stellen, und ihre Umgebung im oberen *Sextental*, wo (wie bisher angenommen) im Gegensatz zu den Verhältnissen in den westlichen Dolomiten, der Quarzporphyr Dolomiten-basale Klastika unterlagert (*MOJSISOVICs*, *GEYER*, *KLEBELSBERG*).

Hervorzuheben ist GEYER, weil DAL CIN, l. c., S. 96, ausdrücklich bemerkt, ihm seien weitere Hinweise auf diese Sache als bei MOJŠISOVICS und KLEBELSBERG in Arbeiten die Sexten betreffen, nicht bekannt. Indessen hat GEYER auf Blatt Sillian und St. Stefano del Comelico (Geol. R.-Anst., Wien 1901) das Vorkommen, soweit es eben in 1:75.000 darstellbar gewesen ist, ausgeschieden und in den Erläuterungen zum Blatt (Geol. R.-Anst., Wien 1902) auf S. 24 auch textlich „am Südwestrand des Matzenbodens“ lokalisiert. Die Eintragung, „Pq Quarzporphyr“ findet sich an der N-Seite des Monte Covolo - „Seikofl Kote 1909“ des Blattes, NO unter dem Kotezeichen; ein weiteres derartiges Vorkommen, „im Quellgraben des Torrente Padola nächst dem Sextener Kreuzberg“ (l. c., S. 24) erscheint auf der GEYER-Karte, als förmliche Aufschuppung in den basalen Klastika und am Quarzphyllit, bei „Trt“ von „Trt Padola“, ONO der Kote 1802. Der Eintragung am Seikofl-Monte Covolo ist deutlich abzulesen, daß dort der Quarzporphyr unter dem „Grödener Conglomerat“ liegend dargestellt ist.

Wie zur Erfassung so spezieller Verhältnisse geboten, erfolgte die Neuaufnahme in 1:10.000, die in gutem Schwarzdruck mit 3 Profilen anliegt. Sorgfalt ist an der Unabgedecktheit der Ausscheidungen kenntlich; daher, viel „Detrito e morene“. Jeder gewissenhafte Auszeichner steht ja immer vor der Frage, Neogen abdecken oder „Fleckerlteppich“ (ital. etwa tappeto a macchiette). Ist dieser zweifellos „realer“, so durchziehen des eigentlich Anstehenden großräumig-eindringlicher. Da nicht abgedeckt wurde, braucht es seine Zeit bis die Karte „spricht“, auch weil die Störungen durch das Neogen gestrichelt werden mußten.

Die älteste Schicht ist der Pustertaler Quarzphyllit, der bekanntlich über das Sextental ins Comelico zieht. Seiner Zuteilung zum epizonalen Kristallin ist zuzustimmen, da damit eine entsprechende Sonderung vom paläozoischen Anteil des der Karnischen Kette angehörigen Helm-(Elmo-)Zuges betont erscheint. Vielfach konnte im Phyllit einer sekundäre Serie tektonischer Metamorphose mit einem S₂ konstatiert werden, die oft völlig das S₁ auslöscht. An S₂ tritt Neubildung serizitischer Lamellen und untergeordnet von Quarzkörnern auf, die den S₂-Verlauf unterstreichen.

Der Quarzporphyr wird (noch!) als „Ignimbrit“ geführt. Daher muß Fließgefüge „Pseudo“-Fließgefüge sein. Ort und Zuständigkeit sind im vorliegenden nicht gegeben, um auf diese Sache eingehen zu können. Der Chemismus ist rhyodazitisch, eine Analyse stammt von NOVÍ und VENTURINI.

Als nächstjüngere Schicht (im Bereich der Arbeit) wird sodann jener Anteil des hangenden Rot-Komplexes der Klastika von Sexten (Verh. 1966, S. 205), der am Covolo den Quarzporphyr überlagert, unter „Conglomerati di Val Gardena“-Grödener Konglomerat beschrieben. Unabhängig von der Frage, welchen Anteil an den Klastika man dem Komplex der Grödener Schichten anschließen möchte, empfiehlt sich gerade dem Namen „Grödener Konglomerat“ gegenüber Vorsicht, weil man schon mehrfach den gesamten klastischen Komplex „Grödener Konglomerat“ genannt hat (siehe darüber l. c., S. 204, hierzu noch GEYER), also auch jenen größeren Anteil der in Gröden unter dem Quarzporphyr liegt.

Die zirka 200 m mächtigen Konglomerate über dem Quarzporphyr des Covolo können mit wenigen Metern grauer oder rötlicher, oftmals grobkörniger Sandsteine, reich an Elementen aus den unterlagernden Effusiva, einsetzen. Es folgt ein rötlicher Konglomerat-Komplex aus Elementen des Quarzphyllits, Kalk- und Sandsteingeröllern sowie wenigen Porphyriten und Rundquarzen. Die Kalkkomponenten treten vor allem im unteren und mittleren Teil auf. Es handelt sich um eine Festlandsbildung in Wildbachschüttung, gleiches Milieu wie im tiefsten Verrucano alpino.

Die brecciösen Kalkgerölle dieser Niveaus enthalten die öfterwähnten Fusulinen, sind die altbekanntesten Fusulinen führenden Kalke von Sexten, der Trogkofel-Formation, beziehungsweise der den Trogkofelkalk überlagernden Tarviser Breccie entstammend. Die Lagen mit den Kalkbrecciengeröllern im Konglomerat des Covolo können (nach SELLÍ und DAL CIN) also nicht älter sein als unteres Mittel-Perm = Oberes Sakmarian und, so DAL CIN, auch nicht wesentlich älter als basale Konglomerat, der Verrucano alpino (s. str.) des unteren Sextentales, das gegen oben in kontinuierlicher Sedimentation in ein rotes, dem des Covolo entsprechendes Konglomerat übergeht. Allgemein stellt man den basalen Verrucano alpino unter dem Bozener Quarzporphyr in etwa das tiefe Unter-Perm.

Der Autor hatte übrigens die besondere Liebenswürdigkeit mir dankenswerterweise handkolorierte Skizzen des basalen Sexten und der Verhältnisse in Gröden zugehen zu lassen, die mir das Verständnis seiner Auffassung erst voll ermöglichen.

Ob man das rote Konglomerat dem Grödener Sandstein-Komplex zuordnen soll, wird vielleicht am besten durch Vergleich mit einer Konglomerat-Lage im namensgebenden Gebiet von Gröden selbst, die dort ebenfalls den Quarzporphyr überlagert (DAL CIN, Skizze!) zu beurteilen sein. Der Fall Covoło allein scheint mir nicht zwingend.

Der Grödener Sandstein in seinem Bereich, rot, nur manchmal grau, gut geschichtet und von gleichmäßigem Korn, kann auch förmlich pelitisch feinstruiert werden; Grobkorn ist selten, wenn, so gegen die unterlagernden Klastika hin. Dünnschliffe werden besprochen, auf Grund neuerer Klassifikationsmethodik rangieren die Auszählungen drei getroffene Partien unter „Arkose“.

Die Tektonik in diesem Abschnitt erweist sich keineswegs als einfacher aufgebogener nord-östlicher Randsaum („monoclinale“) der klassischen „Dolomitenkübel“ der Alten. Wenngleich die Störung nicht so eminent ist wie an ihrem Gegenflügel in der Val Sugana oder am Bündel des Cadore, so zeigt sich doch um den Covoło ansehnliche Bruchtektonik, die eine förmliche „Auswürfung“ des Hauptstockes anzureißen scheint. Die Kuppe des Covoło mit dem hangenden Konglomerat und dem es unterlagernden Quarzporphyr (Profile 2 und 3) liegt, nur schwach synklinal eingebogen, fast flach und erst an Brüchen der Westseite, die auch den Quarzphyllit betreffen, stößt die gegen NW-außen aufbrandende Dolomitenkübel ab. Auch an der Nordwestseite des Covoło verläuft ein Bruch, der zwar an den Zeichnungen weniger sinnfällig ist, dem aber im Text regionalere Bedeutung über den Kreuzberg-Monte Croce hinüber zugesprochen wird, wie wir im nächsten Referat sehen werden, auch in Richtung zur Pustertaler Linie. Der Verband der Dolomiten-Basis mit dem Quarzphyllit ist also in dieser Zone gestört. Mit der Diagnose „Festländische Wildbachschüttung“ auf dem Quarzphyllit, die ja ein sehr unruhiges Relief des Kristallins voraussetzt, glaubt DAL CIN diese nordwestliche Bruch-„Linie“ vereinbaren zu können (freundliche briefliche Mitteilung).

RENZO DAL CIN: Nuove particolarità tettoniche della Valle di Sesto in Alto Adige. — Accademia Nazionale dei Lincei, Rendiconti d. Cl. fis., mat. e nat., Ser. VIII, vol. XLI, fasc. 5, Roma 1966, pag. 362.

Diese Arbeit betrifft die Fortsetzung des im vorstehenden besprochenen tektonischen Ausstrichs das Sextental abwärts bis gegen Innichen-San Candido, nun „Linea die Sesto“ genannt.

Das Kristallin zuunterst dieser Strecke ist vorwiegend ein Phyllitkomplex mit Quarzphylliten, Serizitphylliten, Quarziten, Serizitquarziten, Chloritphylliten und Serizit-Chloritquarziten; gelegentlich Albitisierung. Ihm liegt diskordant die Serie des Alpenen Verrucano (s. l.) auf, die in das basale Konglomerat, „Verrucano Alpino“ (s. str. also) und das „Conglomerato di Val Gardena“ gegliedert wird, beide terrestrisch-fluviatilen Ursprungs.

Während bisher die Ansicht bestanden habe, der rechtsseitige Hang des Sextentales sei durch eine Falte (wohl Halb-Syncline) mit NW-SO-Achse charakterisiert, die lokal steile Aufrichtung bis Überschlagung des Kristallins und der Konglomeratbänke gegen SW bewirkte, konnte festgestellt werden, daß ein veritabler Bruch mit NW-SO-Verlauf besteht, der das Kristallin mit dem basalen und dem höheren Konglomerat in Kontakt bringt, die Sextener Linie. Sie pendelt um die Vertikale, N von Sexten tritt ausnahmsweise mittelsteiles NO-Fallen auf. Reverenz vor Utrecht gebot, gravitatives Kollabieren in Erwägung zu ziehen, was jedoch wegen Interpolierungsmöglichkeit in Richtung zur Pustertaler Linie beiseite geschoben wurde. Die Zerschneidung mehr oder weniger senkrecht zur streichenden Hauptstörung allerdings, die in querliegenden Schüben die längs des Tales streichenden Schichtstöße in zahlreiche Strünke zerschneidet (Karte), könnte sehr wohl gravitativem Zug zum Tieferen der Dolomitenkübel gefolgt sein. Die Sprunghöhe an der Sextener Linie, die von sekundären Brüchen begleitet wird, dürfte 150—200 m nicht überschreiten.

Wie schon angedeutet, haben Rekognoszierungen ergeben, daß im Kristallin zwischen der Sextener und der Pustertaler Linie Bewegungsflächen minderer Ordnung mit ungefährem Verlauf der ersteren bestehen.

Die Feststellung einer solchen Scharungstendenz zur Pustertaler Linie ist regional bedeutungsvoll, weil damit einer Wiederbelebung der längst in Unehren entschlafenen deckentheoretischen großen Bewegungsfläche an der Basis des „Kopfs der Dinariden“ (TERMIER, OGIUVIE-GORDON) keinerlei Vorschub geleistet erscheint; eine Gefahr, die die Sextener Linie ja zunächst zu bergen scheint.

RENZO DAL CIN: Caratteristiche morfometriche e granulometriche di alcuni affioramenti di Conglomerato basale (Verrucano Alpino) delle Dolomiti. — Atti del Symposium sul Verrucano; Società Toscana di Scienze Naturali, Pisa 1966, pag. 275.

Dieser Bericht wird über Beobachtungen an den Klastika des Verrucano alpino (s. str.), der tiefsten Basalbildungen über dem Quarzphyllit also, von zwei Stellen der Dolomiten-Basis, einer bei San Candido-Innichen und einer bei Bus im Grödental, erstattet.

Beide Vorkommen erwiesen sich wieder als von fluviatiler Entstehung, das erstere teilweise bis gänzlich geregelt, letzteres eine chaotische Wildbachschüttung, taschenförmig im Quarzphyllit-Relief eingelagert (Fig. 5, S. 285). Die Tasche mit der groben Schüttung wird hangend von einem Komplex aus Sandsteinen, Tuffen, Porphyriten und Konglomeraten mit vorzugsweise oder ausschließlich effusivem Material glatt überlagert (Fig., l. c.).

Merkwürdig ist, daß die Grobklastika des Verrucano alpino s. str. ständig als „Konglomerate“ bezeichnet werden. Schon bei meiner ersten Begegnung mit ihnen, vor vielen Jahrzehnten, ist mir aufgefallen, daß es sich doch weit eher um Breccien handelt. Man denke nur an die früher verbreitet gewesenen „Sextener Mühlsteine“ (macine di Sesto), deren mahrende Wirkung gerade auf die sperrigen Komponenten zurückzuführen ist. Siehe hiezu die Photos Fig. 1 auf S. 278, l. c. und Fig. 4 auf S. 284, l. c.

RENZO DAL CIN: Sull'ambiente di sedimentazione di alcuni affioramenti di „Conglomerato di Ridthofen“ della Val Gardena e della Val Badia (Alto Adige). — Riv. Ital. Paleont., v. 73, n. 1, pag. 165, Milano 1967.

Das Ridthofen'sche Konglomerat im Hydasp der Südlichen Kalkalpen, insonderheit der Dolomiten, Indikator einer recht eigentümlichen Bodenunruhe an der Wende Skyth/Anis, wird von der Schule Ferrara nun lokal eingehend untersucht. Den Anfang machte BOSELLINI 1964 (Prima segnalazione di lacune stratigrafiche nel Trias inferiore delle Dolomiti. — Accademia Nazionale dei Lincei, Rendiconti d. Cl. fis., mat. e nat., Ser. VIII, vol. XXXVI, fasc. 2, Roma) im Raum Gröden—Gadertal—Villnöss, der als erster taschenförmige Einlagerung dieses Klastikums in ausgeräumtem Werfener Komplex beschrieb.

RENZO DAL CIN wendet sich nun der morphogenetischen Deutung dieser Verhältnisse zu.

Nach entsprechender Würdigung der obzitierten Arbeit BOSELLINIS und einer Darlegung der vom Nachfolger angewendeten Untersuchungsmethodik erfolgt, unterstützt von Detailprofilen und instruktiven Nah-Aufnahmen, die Besprechung der einzelnen Stellen.

Eingangs gleich die des nun schon bekannten „Sacks“ an der Forcella Pana, N St. Ulrich-Ortisei in Gröden. Es handelt sich eigentlich um einen Doppel-Sack. Die tiefgehende Ausnehmung im Werfener Komplex ist nämlich an einer Seite vom mächtigen basalen Konglomerat hoch hinauf ausgekleidet und erst in dieser sozusagen zweiten Schüssel liegt die jüngere Füllung von Ton, Lehm, Sandsteinen und Kalken. Das Anis geht glatt über den Füllungsrand hinweg.

Marine Entstehung ist ausgeschlossen. Es handelt sich um die Ablagerung eines Wasserlaufs von Wildbachcharakter, während plötzlicher Hochwässer, im Durcheinander der verschiedenen Stadien des sinkenden Wassers, die ihr Material von Zonen verschiedener Entfernung erhalten hat.

Ähnlich, der unweit von diesem Aufschluß gelegene „Sack“ im Westabfall der Pizze Cuccena, wenige Zehnermeter unter dem Gipfel. Diese Inzision ist sehr tiefgehend.

Wesentlich flacher gelagert ist die Unkonformität von Plan im hintersten Grödental.

Beide Vorkommen, wie auch ein weiteres, kurz angezogenes, bei Pescosta in Badia, erfahren die gleiche Deutung wie das erste.

In diesem Gebiet, der „Badiotischen Hochzone“ (BOSELLINI), ist also auch an der Wende Skyth/Anis Sedimentation in kontinentalem Milieu erfolgt, die Wildbach-artigen Charakter gehabt hat.

Das Klima dieser, der Abtragung und Einebnung ausgesetzt gewesenen Region dürfte warm, vielleicht sogar semi-arid gewesen sein. Die Entwässerung trug den Charakter der plötzlichen Durchflutung von Wadis, von denen Schnittlagen in den „Säcken“ vorliegen.

Es fragt sich weiterhin, wie das außerhalb der untersuchten Zone aussieht.

R. ASSERETO, P. CASATI: Il „Verrucano“ nelle prealpi lombarde. — Atti del Symposium sul Verrucano; Società Toscana di Scienze Naturali, Pisa 1966, pag. 247.

Mit dieser an sich vor allem wegen der darin gebotenen übersichtlichen schichtkundlichen Information über das Perm der *Lombardei* begrüßenswerten Arbeit haben wir nun glücklich nebst einem „Verrucano Alpino“ (s. l.) (ACCORDI), der die gesamten permischen Klastika umfaßt, einem „Alpinen Verrucano“ (s. str.) (TOLLMANN), bei dem die „unterpermischen Basalkonglomerate und Serien“ expressis verbis ausgeschlossen sein sollen, einem weiteren „Verrucano Alpino“ (s. str.) (RENZO DAL CIN), der gerade nur diese Basalkonglomerate umfaßt, auch einen „Verrucano Lombardo“ (s. str.) (ASSERETO, CASATI), der wiederum nicht für diese, sondern die Klastika des Permiano superiore steht!

Referent kennt die Ergebnisse dieses Symposiums nicht, glaubt aber, daß die vorstehende Kurzfassung über diese jüngste Entwicklung in Sachen „Verrucano“ sachlich begründet ist . . .

Die ältere, die *Lombardei* betreffend, wird von den Autoren eingehend rekapituliert; sie nimmt zwei Druckseiten ein.

Vor die Wahl gestellt, „Gröden Sandstein“ anzuwenden, einen neuen Namen einzuführen, oder mit „Verrucano“ zu kombinieren, entschied man sich, im Bewußtsein, daß der Terminus auch für alpine Bildungen gebraucht wird, die denen in der *Lombardei* nicht entsprechen, eben für „Verrucano lombardo“.

Verrucano lombardo steht also für eine lithostratigraphische Einheit, die in der gesamten *Lombardei* vom Comersee bis in *Judikarien* verbreitet ist und aus Klastika, vornehmlich Quarz-Konglomeraten mit Vulkaniten und Sandsteinen besteht, insgesamt meist von roter Farbe. Mehr im einzelnen handelt es sich um einen vielfachen Wechsel von sandigen Konglomeraten, konglomeratischen Sandsteinen, Sandsteinen und Tonsteinen. Die gröberen sandigen Konglomerate führen Quarz-, Quarzporphyr- und Porphyrit-Gerölle. Selten oder abwesend sind kristalline Elemente. Die Sandsteine sind in allen Lagen verbreitet, von variabler Tönung, rosa bis rot-violett, sehr fest und bankweise geschichtet. Ihre Matrix besteht aus Feinschluff, Ton, Eisenoxyd und Glimmerplättchen. Im Korn dominieren Quarz, Feldspat und saure Vulkanite. Die Mächtigkeit des ganzen Komplexes wechselt von 40 bis 700 Meter.

Er wird in der ganzen *Lombardei* vom Servino der Untertrias überlagert. Basal liegt er, oft diskordant, auf verschiedenen Formationen, auf den *Collio*-Schichten, auf der sogenannten *Ponteranica*, auf Vulkaniten, von *Auccia*, und auch auf Kristallin.

Kein Fossil ist jemals in diesem Schichtstoß gefunden worden. So beruht seine zeitliche Einstufung, zunächst gegen oben, am Abstoß gegen den fossilreichen *Servino*. Diesen Direkt-Anschluß hat er allerdings mit dem Gröden Komplex gemein, wo die Bellerophon-Schichten fehlen, wie in den *Lienzer Dolomiten*, was (nebst anderem!) deutlich auf die schon von SCHWINNER und STAUB angezogene Schaltung *Lugano — Lombardei — Carnia — Lienz* weist. Gegen unten ist es noch immer allein die klassische „*Walchia-Flora*“ der *Collio*-Schichten des *Monte Colombine* in der *Val Trompia* (E. SUSS), der 1963, auf Grund neuen Materials, mit gewisser Wahrscheinlichkeit Unteres Rotliegendes zu attestieren gewesen ist. Leider handelt es sich aber da nicht um *Top-Collio*, sondern um tiefere *Collio*-Schichten, wozu noch kommt, daß an der Basis des Verrucano lombardo eben Diskordanz besteht, deren Äquivalenz mit der „*Saalfischen Phase*“, den Autoren zufolge, keineswegs gesichert ist. Mit „*Phasen*“ einstufen zu wollen, ist überhaupt bedenklich, weil ihre Spannweiten sehr große „*verlorene Intervalle*“ (DIENER) enthalten können. Man denke nur an die additive Spannweite zwischen dem *Klauskalk* der *Nordkalkalpen* und dem *rhätischen Riffkalk*, in den er eingreift.

Sehr anschauliche Textfiguren geben in Aufsicht und Schnitt Lagerung und tabellarische Einstufung des Verrucano lombardo zu erkennen. Da lautet letztere auf Permiano superiore.

G. ROSENBERG