

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI
UFFICIO IDROGRAFICO DEL R. MAGISTRATO ALLE ACQUE
SEZIONE GEOLOGICA

NOTE ILLUSTRATIVE
DELLA
CARTA GEOLOGICA DELLE TRE VENEZIE

FOGLIO PASSO DI RESIA

DI

W. HAMMER



PADOVA
Società Cooperativa Tipografica
1926



C014494



INTRODUZIONE

Tanto dal punto di vista geografico che da quello geologico il territorio italiano del foglio Passo di Resia appartiene per la massima parte alle Alpi Venoste (Oetztaler Alpen).

Solo un piccolo tratto, sulla destra dell'Adige, tolto dal foglio di Scuol (per poter aver sopra un unico foglio tutta l'area compresa entro il nuovo confine con la Svizzera) appartiene ai monti della Val Monastero. Il gruppo culminante nella Cima Undici (Eilferspitze) però, che si estende a W del passo di Resia, appartiene ancora per la struttura geologica alle Venoste.

Il limite occidentale di queste è marcato dalla linea di scorrimento lungo la quale la massa cristallina delle Venoste («Oetztaler Kristallin» dei geologi austriaci) è spinta verso W sopra i gneis del gruppo di Val Monastero ed i sedimenti mesozoici che li ricoprono.

Questa linea dal versante N a NW del Piz Lat presso Nauders segue in ampio arco la cresta di confine tra la Svizzera da una parte, l'Austria e

l'Italia dall'altra ed entra nell'Alto Adige in Val Slingia tenendosi sul versante settentrionale della stessa fino a Clusio (Schleis) in Val Venosta.

L'angolo a SW di questa linea appartiene ai gneis del gruppo di Val Monastero.

Nelle forme del paesaggio di tutto il territorio del foglio vediamo l'impronta tipica dei terreni gneissici delle Alpi centrali.

Dalle valli si elevano, sopra larghi basamenti ad estese propaggini, alte creste poco profondamente intaccate ed in gran parte coperte dai ghiacciai. Tra queste sono da annoverarsi alcune delle più alte vette delle Alpi Venoste, come la Palla Bianca (Weisskugel) 3746, la Punta Lago Bianco (Weiss See Spitze) 3534, il Similaum 3607, le Cime Nere (Hintere Schwärze) 3633.

Le svariate forme delle valli sono opera dell'azione erosiva e dei depositi dell'era glaciale; mentre le valli principali vennero più profondamente scavate, quelle laterali rimasero pensili assumendo però tanto le une quanto le altre forma di doccia.

Le testate delle valli principali, che nello stesso tempo sono le zone delle alte sorgenti, sono occupate dai ghiacciai e dai loro materiali detritici. Dove mancano i ghiacciai si incontrano infatti quasi sempre poderosi argini di antiche morene.

Spesso le alte valli, modellate a doccia dall'azione glaciale o sbarrate da dighe moreniche, accolgono piccoli laghi che sono altrettanti serba-

toi naturali, i quali alimentano abbondantemente i torrenti.

Nelle valli principali in più punti sono conservate alluvioni glaciali terrazzate.

La prima carta geologica, molto modesta in vero, della regione è quella pubblicata nel 1852 dal circolo geognostico montanistico per il Tirolo ed il Vorarlberg. Seguì fra il 1875 ed 1877 un rilevamento geologico curato da STACHE e da TELLER per incarico dell'Istituto geologico austriaco di Vienna; di tale carta si conservano gli originali inediti e si possono avere copie manoscritte.

L'autore di queste note ha rilevato al 25.000 fra il 1907 ed il 1911, per incarico dello stesso istituto di Vienna, l'area del foglio di Glurns-Ortler e di Nauders, dai quali curò il trasporto. A completamento della parte italiana del foglio fu eseguito nel 1922 per incarico della Sezione geologica del R. Magistrato alle Acque una revisione della carta inedita del TELLER per la Val di Senales (Schmalstal) e valli laterali.

Nelle pagine seguenti viene data la descrizione dei singoli tipi litologici e della serie stratigrafica adottata per la carta (*).

(*) La traduzione dal manoscritto tedesco venne curata dal Dott. SILVIO VARDABASSO dell'Istituto Geologico di Padova.

E' opportuno far presente che i limiti tracciati per gli scisti cristallini sono approssimativi, trattandosi di complessi che in natura non sono nettamente separati fra loro ma congiunti da passaggi. Questi passaggi fra gruppo e gruppo possono aver luogo talvolta anche lungo la direzione come ad esempio in Val di Senales, dove la serie dei micascisti a staurolite con gneis biotitico, ecc. (*msc₂*) passa al gneis biotitico (*pgn*) col quale è legata senza limiti precisi entro i gneis filladici (*gf*). Sulla carta questi rapporti possono essere soltanto accennati con una vicedevole penetrazione dei singoli affioramenti.

Inoltre data la scala della carta, si è dovuto segnare con un colore unico tanto grandi complessi di scisti tra loro affini quanto gruppi in ripetuta alteranza.

I. SCISTI CRISTALLINI.

Gneis biotitico plagioclasico (*pgn*).

Gneis biotitico squamoso (*pgo*).

I gneis biotitici costituiscono la specie più diffusa dei paragneis entro le Alpi Venoste, Passirio e Breonio (Gruppo dell'Oetz). Questo gruppo montuoso nella sua parte più interna risulta formato prevalentemente di paragneis, mentre al confronto le altre rocce costituiscono semplici intercalazioni, che tuttavia vanno acquistando il predominio verso la zona periferica.

Nel loro sviluppo tipico i paragneis biotitici hanno una struttura a grana media, scistosità perfetta con superfici ondulate. Sono ricchi di mica che in prevalenza è biotite, la quale ricopre con le sue squamette di media grandezza le superfici di scistosità; molto meno frequente è la muscovite.

Il feldspato, un plagioclasio ricco di albite, risalta chiaramente di solito solo nelle sezioni trasverse in forma di granuli rotondeggianti, mescolati insieme col quarzo; nelle varietà più povere di mica il feldspato appare però anche sulle superfici di scistosità. Talvolta nelle sezioni trasverse si osserva una segregazione di feldspato e di quarzo in forma di nastri o di vene. A zone i feldspati dei gneis scistosi a biotite raggiungono un maggior sviluppo, nel qual caso la grossezza dei granuli può variare da parecchi millimetri fino a qualche centi-

metro; ne risulta in tal modo una particolare struttura perlacea.

Siccome i feldspati sono albitici queste rocce possono essere designate anche col nome di *gneis albitici*.

Nei grossi noduli di albite già ad occhio nudo si possono osservare numerose inclusioni di lamine di mica ed anche di granuli di quarzo, le prime disposte secondo la direzione della scistosità. Al microscopio questa struttura elicatica risulta ancor più chiaramente. Si osserva inoltre che questi feldspati si sono formati quando il processo di deformazione, che ha piegato la roccia, era cessato. Costituenti accessori di questi paragneis biotitici sono il distene (cianite) e la staurolite, la quale ultima insieme col granato al microscopio appare molto frequente.

La gradazione di questi scisti dipende molto dalla quantità di mica per cui da varietà che, osservate in un campione, si sarebbe indotti a classificare fra i micascisti si passa ad altre più povere di mica, rappresentate da un *gneis biotitico squamoso* (*pgo*) dalla tessitura ben parallela. Questo, dove si presenta in complessi di notevole estensione, fu anzi segnato a parte sulla carta.

Altrettanto vale per i gneis albitici e perlacei (« Perlgneis »); anche questi sono cioè congiunti agli altri paragneis attraverso tutte le gradazioni.

L'area di maggior distribuzione dei paragneis biotitici, nel loro tipico sviluppo, l'abbiamo nel no-

stro foglio in Valle Lunga (Langtaufers) e nella Val Roja, dove il caratteristico paesaggio con monti dalle forme dolci è determinato da questi gneis bruno-ruggine per alterazione.

In Valle Lunga il paragneis biotitico-plagioclasico è spesso a struttura perlacea, come pure non sono rare qui le varietà a grossi cristalli di cianite disposti lungo le superfici di stratificazione (Falbenair Sp., Val Malag ed altrove).

Il massiccio del ghiacciaio del Gepatsch dalla P.ta del Lago Bianco (Weisscesp.) alla parete della Vernaglwand è costituito invece principalmente da gneis biotitici in grossi banchi, più duri, più poveri di mica, i quali affiorano anche nella Palla Bianca (Weisskugel). Della stessa natura sono le rocce del gruppo dell' Eilfer Spitz intercalate per rilevante spessore fra i gneis scistosi a biotite.

A S di questo gruppo, lungo la cresta del Vattes i gneis squamosi a biotite e gneis perlacei più ricchi di mica si susseguono in molteplice alternanza; qui i primi spesso assumono una tessitura granulata pressochè granitoide, cioè senza direzione; tutto attorno questa serie è circondata da gneis scistosi ricchi di mica a grandi lamine. Alla Vernung Spitze e sul versante di Burgusio (Burgeis) affiorano varietà ricche di muscovite, che fanno passaggio in tal modo ai gneis filladici (*gf*).

Lungo il Gioigo Alto (Hoch Joch) delle Venosta si presenta una serie di gneis albitici a grossi noduli, rocce che si incontrano ancora alla cresta

meridionale della Palla Bianca (Weisskugel) e negli Ode Löcher della Val Mäzia. In quantità minore gli stessi gneis nodulari ad albite sono distribuiti inoltre qua e là alla Valvel Sp., al Parco (Thiergarten) lungo il Giogo Bassa (Nieder Joch), ed altrove sempre nelle Venoste. Con i gneis nodulari ad albite si accompagnano per lo più zone ricche di cianite e staurolite come pure altre nelle quali abbonda il quarzo; in tal modo risulta una grande alternanza di rocce fino ad avere dei veri gneis zonati.

Scisti biotitici minuti (*pgb*).

Lungo la cresta fra la Valle Lunga (Langtaufers) e la Radurscheltal (al di là del confine politico) e più ancora nei gruppi montuosi posti più oltre a settentrione nei gneis scistosi a biotite incontriamo numerosi tratti di scisti bruno cioccolato a scagliette molto fine e a lastre sottili. I singoli tratti non hanno un grande spessore, ma sono persistenti e si ripetono a più riprese uno sull'altro.

L'esame microscopico ci rivela che essi sono composti allo stesso modo come i gneis scistosi a biotite; per struttura invece corrispondono ai gneis biotitici scagliosi, ma sono più ricchi di mica, mentre si distinguono tanto da questi che da quelli per la grana molto minuta.

A zone anche la struttura granulare dei gneis perlacei venne così modificata. Forme di passaggio

uniscono gli scisti biotitici a grana fina tanto ai primi che ai secondi. La mica è esclusivamente biotitica; costituenti accessori spesso la sillimanite in fasci di aghetti finissimi e la tormalina.

Gneis filladici (*gf*).

Con questo nome vengono indicati scisti per struttura ed aspetto prossimi alle filladi, con la differenza che oltre alla mica, abbondante, ed al quarzo presentano anche feldspati.

Di color grigio-verde queste rocce prendono una tinta ruggine per alterazione atmosferica. La loro tessitura è marcatamente scistosa; le superfici di scistosità sono cosparse principalmente di minute squame di muscovite o di una mica sericitica, mentre la biotite o manca affatto oppure è del tutto subordinata. In frattura si osserva che l'aggregato finemente granulare di quarzo e feldspato è intrecciato con fitto ed ondulato tessuto di mica.

In particolar modo questa specie litologica è congiunta da passaggi con gli altri gneis e con i micascisti. Essa è quindi senza limiti precisi come si può vedere nel territorio del Passo di Resia, dove i gneis filladici si trasformano verso S (Grüne Pleisse) nei micascisti muscovitici. Anche lungo la cresta sopra il lago di Sassalbo in val di Senales (Saxalbersee in Schnals) i gneis filladici fanno passaggio a micascisti muscovitici, pure qui molto ricchi di quarzo.

Spesso si osserva un forte aumento nel tenore di quarzo, ciò che porta ad uno sviluppo analogo a quello della fillade quarzifera; oppure a ripetute intercalazioni di quarzite, come alla Bergler Sp. e alla Nock Sp. nella val di Senales (Schnals). Questa associazione con rocce quarzitiche è caratteristica per tutte le zone a gneis filladici.

In molti luoghi i gneis filladici rappresentano senza dubbio soltanto la facies tettonica di altri tipi litologici, quali diafioriti entro terreni che hanno subito in modo particolare forti disturbi tettonici, in corrispondenza di zone di schiacciamento e di scorrimento. Verosimilmente così vanno interpretati i gneis filladici alla Karl Sp. di Valle Lunga (Langtaufers), tratto di cresta compresa tra i gioghi del Lago Bianco (Weisseejoch) e di Falgin, inoltre al Giogo Finail e ad oriente del Giogo Basso (Nieder Joch) (profilo II.). Quelli al Finail per la presenza di singole intercalazioni a staurolite fanno supporre come probabile la loro provenienza dal gruppo dei micascisti staurolitici. Strette striscie di questi scisti diafioritici, che non fu possibile segnare singolarmente sulla carta, se ne osservano in parecchi siti.

Micascisti muscovitici a staurolite ed a granato con gneis biotitico e quarzite (*msc.*).

Queste rocce per una ripetuta alternanza formano tra loro una stretta associazione litologica, bene rappresentata, specialmente nell'alta Val Mäzia (Matsch) e nelle creste che la limitano d'ambo i

lati. Il tipo principale qui è una roccia, che per la sua spiccata scistosità si avvicina alle filladi. Ha le superfici di scistosità cosparse da grandi squame di muscovite ed a zone anche fittamente disseminate di staurolite e granato. La staurolite forma cristalli prismatici bene sviluppati, che raggiungono la larghezza di due centimetri e sono distribuiti senza direzione; il granato ha di regola la grossezza di pallini da caccia. Per lo più predomina ora l'uno ora l'altro di questi due minerali; essi sono generalmente distribuiti in territori diversi, come veniamo a dire nella descrizione delle facies di questa serie.

Secondo termine della serie è un *gneis biotitico*, che per composizione e struttura corrisponde perfettamente ai « gneis squamosi poveri di mica » sopra ricordati. Per aumento del quarzo e diminuzione del feldspato questi gneis passano al terzo tipo della serie cioè alle quarziti, o più precisamente alle quarziti biotitiche.

Così composta, la serie è sviluppata in modo tipicissimo lungo la cresta della Portles Spitze, tra la Val Mäzia e la val di Planòl; altrettanto lungo la cresta della Punta Saldura (Salurn Sp.) tra la Val Mäzia e la val di Senales. Nel tratto più alto della valle di Senales si osserva una forte riduzione di granato o di staurolite come anche di gneis biotitico e di quarzite, accessori; in tal modo su ambedue i versanti tra Gerstgras e Kurzhof e nella Val Finail la serie per grandi tratti diventa simile ai comuni gneis scistososi ricchi di mica.

Ancora più oltre verso E la staurolite sparisce quasi completamente; all'opposto raggiungono una ampia estensione gli scisti a granato. Lungo la cresta della Schrofswand la serie, se si prescinde dalla staurolite che manca quasi del tutto, è nuovamente riconoscibile in modo manifesto. Essa consiste qui di una ripetuta alternanza di micascisti filladici a muscovite con granato, di gneis biotitico tabulare a squame parallele e di molta quarzite biotitica. I micascisti sono subordinati agli altri tipi di roccia; vi troviamo inserito inoltre anche qualche letto di anfibolite. In Val di Senales fra Certosa (Karthus) e la Madonna (Unser Frau) alla base del pendio affiorano pure i termini caratteristici della serie: micascisto muscovitico, gneis biotitico e quarzite strettamente legati tra loro; tuttavia manca la staurolite e per lo più anche il granato.

Nella bassa Val di Fosse (Pfossen) scompare completamente lo sviluppo caratteristico di questa serie e si passa ad un complesso di gneis biotitico-plagioclasici.

Fra questa (msc_2) ed i micascisti ricchi di minerali (msc) del foglio di Merano esiste un certo nesso stabilito da una stretta zona di micascisti a granato fra Teilblatt in Val di Fosse (Pfossen) ed il Passo delle Cengie (Gingeljoch).

Nel gruppo montuoso Similaun-Schrofswand ha luogo invece uno smembramento della serie sopra descritta per modo che le specie litologiche, le quali altrove si alternano in stretti letti, aumentano qui no-

tevolmente in spessore ognuna indipendentemente dalle altre. Così lungo il versante a settentrione di Unser Frau le quarzite si sviluppano fino a raggiungere tale potenza che fu possibile individuarle anche sulla carta. A nord della Schrofswand i micascisti a granato (msc_3) costituiscono poi da soli un ampio tratto che dalla Malga Tisenberg si dirige verso la lingua della Vedretta della Grava (Graf Ferner).

La parte più alta dello stesso Similaun consiste di un complesso di micascisti granatiferi, i quali in singoli punti per la presenza del feldspato e per il loro aspetto si avvicinano ai gneis filladici e si alternano con numerosi letti e banchi di quarzite. Siccome questa successione di rocce non può essere identificata nè con quella sopra accennata e neppure con i micascisti granatiferi della val di Fosse (Pfossen), essa venne segnata separatamente sulla carta ed indicata col nome di micascisto granatifero e quarzite (msc_3). Dal Similaun questa serie, individuata già sulla carta del TELLER, continua lungo la cresta principale verso le Cime Nere (Hintere Schwärze).

Micascisti biotitici con feldspato (msc_1), Calcarei saccaroidi (*cd*).

All'imbocco della Val Mazia, inoltre lungo la cresta fra questa valle e la Val Venosta e nella Valle di Silandro (Schlandrauner Tal) affiora un micascisto con i piani di scistosità cosparsi di scagliette

di biotite di grandezza uniforme (2-4 mm.), mentre quarzo e feldspato sono evidenti in frattura.

Il feldspato, un plagioclasio acido, se raramente manca del tutto, non diventa d'altro conto mai costituente principale. La muscovite è presente spesso solo in minima quantità. In qualche tratto questa roccia include granati; al Madaccio (Madatsch Knott) sopra Màzia, al M.te Zermini (Zerminiger) e ancora in singoli altri luoghi essa contiene anche staurolite. Al microscopio risalta particolarmente l'addensarsi dei noduli di sillimanite in stretto legame con la biotite.

Lungo la cresta M.te Croce (Kreuz-Joch) Montalto (Hochalt) il micascisto biotitico per un maggior arricchimento di muscovite e per la forma finemente squamosa della mica diventa simile al gneis filladico, come ad esempio sul Montalto (Hochalt).

Alla Punta di Mastaur nel tratto a micascisti si notano delle bande d'aspetto filladico che includono staurolite e granato in quantità.

All'ingresso della Val Màzia (Matsch) come pure alla Cima Bianca (Weisse Riept) nel micascisto sono intercalati parecchi piccoli strati di calcare bianco cristallino. Il marmo, per colore e struttura, corrisponde del tutto a quello di Lasa (Laas). Sul lato N delle Cave (Schmalzgruben) già alquanto oltre il limite meridionale del foglio, si notano nel marmo granuli rotondi, discoidali, di calcite del diametro 0.5 - 1 cm., i quali si distaccano dalla massa fondamentale bianca, a grana più minuta, anche

per il loro colore grigio chiaro; allo stesso modo come nei marmi di Laas essi possono essere attribuiti ad articoli di crinoidi.

Questi giacimenti di marmo non si prestano ad uso monumentale, perchè per lo più troppo piccoli e fessurati; solo sopra il Maso della Selva (Schlurendhof) venne coltivato a tale scopo un giacimento alquanto più grande.

Caratteristici per la zona dei micascisti a biotite sono i numerosi filoni di *pegmatite*, che attraversano il micascisto, mentre d'ambo i lati mancano affatto nelle vicine zone di gneis e micascisti. La zona acquista in tal modo molta somiglianza con quella gneissica del Tonale, egualmente ad intercalazioni di marmo e attraversata spesso da pegmatiti.

Dove i filoni di pegmatite sono meno numerosi, come al Montalto (Hochalt) o sul lato sinistro della val di Silandro (Schlandraun), anche i micascisti perdono il loro sviluppo tipico, per modo che è immediata la supposizione di un legame genetico.

I due tratti di micascisti, separati nella val di Màzia dal tratto delle filladi a granato, per l'assottigliarsi di quest'ultime si fondono insieme nella val di Silandro.

Col colore dei micascisti a biotite è segnata sulla carta anche una striscia di gneis biotitico molto cristallino, ricco di mica, che si trova sul versante sopra Màzia (Matsch); questo gneis è caratterizzato dalla presenza di grandi cristalli di staurolite molto be-

ne sviluppati nonchè di granato. Il suo riferimento stratigrafico è incerto.

Micascisto a granato (msc_3).

Nella media Val di Fosse (Pfossen) intorno alla Casera di Mezzo (Mitterkaser) si spinge fin entro l'area di questo foglio una zona di rocce, che raggiunge un considerevole sviluppo verso NE. Si tratta di micascisti muscovitici molto uniformi, i quali da per tutto includono più o meno del granato.

Sono essi la parte terminale di SW del tratto del Nevoso (Schneeberger Zug), che affiora in continuazione della serie dei Tauri entro la cornice dei gneis delle Venoste. Il distacco da questi ultimi non è però netto nella Val di Fosse.

Nella loro zona marginale sopra Mitterkaser, i micascisti a granato, si alternano con letti di quarzite. Per mezzo di questi essi risultano legati con la serie sovrapposta di gneis scistososi a biotite e di quarziti, nella quale incontriamo a più riprese intercalazioni di anfiboliti. Da questa serie si passa nuovamente ai micascisti a granato con quarziti (msc_3) i quali formano la cresta principale fra le Cime Nere (Hintere Schwärze) ed il Similaun. Di questa zona s'è già fatto cenno più sopra («micascisti a granato e quarziti»). Essa si distingue dagli scisti presso Mitterkaser per la ripetuta inserzione di letti quarziticci come pure per l'aspetto gneissico («gneis filladici»).

che i micascisti a granato presentano di tratto in tratto.

Sul versante meridionale del Similaun passa sotto di questi - allo stesso modo che presso Mitterkaser - una potente zona di micascisti a granato pure tra la Malga Tisenberg e la Vedretta della Grava (Graf Ferner), zona che però non si connette direttamente con i micascisti a granato di Casera di Mezzo (Mitterkaser).

I micascisti quarziferi a granato del Similaun formano una sinclinale, la quale al Giogo Basso (Nieder Joch) è circondata dapprima da scisti diafioritici, poi da gneis scistososi. Al di là dello stesso, lungo la cresta fra il Nieder Joch ed il Hauslab Joch è pure conservata una sinclinale più piccola di micascisti a granato, in parte con grossi granati, staurolite e cianite, in parte con molti grandi noduli di quarzo, da per tutto fortemente impastati e pieghettati.

Queste rocce hanno la loro continuazione in direzione SW nella cresta meridionale della Finail Sp. (Gr. Kaal), dove si collegano col gruppo dei micascisti a staurolite. Per tale motivo gli scisti della cresta Nieder Joch - Hauslab Joch, che includono anche staurolite e cianite e presentano intercalazioni di gneis nodulari ad albite, sono stati compresi in questa serie.

In ogni caso la serie dei Tauri della zona del Nevoso (Schneebergerzug) nel territorio del Similaun è strettamente legata sia per la sua tettonica che per la stratigrafia con i gneis delle Venoste.

Fillade a granato (*fc*).

Non si possono riferire con sicurezza ai precedenti micascisti a granato gli scisti filladici, che avvolgono i micascisti biotitici a feldspato, per la qual cosa questi vennero segnati separatamente sulla carta.

Dal punto di vista petrografico essi sono diversi dai micascisti della Val di Fosse per il fatto che presentano una marcata struttura filladica in confronto dei micascisti più cristallini. Ed invero sono filladi che variano dal grigio acciaio al grigio rossiccio con frequenti inclusi di granato. I cristalli in qualche punto possono raggiungere la grossezza di una nocciola, ma di solito sono più piccoli. A tratti poi la roccia è molto ricca di noduli di quarzo (p. es. Opi-kopf, Rems Sp.).

Al contatto col gneis granitico le filladi della Kreuz Spitz (Val di Senales) vengono attraversate da sottili strati aplitici ciò che si osserva pure all'Opi-kopf.

Lungo la cresta Spitzige Lun - Plantavillas sopra Mälles (Mals) la fillade si alterna con strati di gneis biotitico minutamente lamellare e con gneis perlaceo. Forse ci troviamo davanti ad una intercalazione tettonica; tuttavia per la sua incerta delimitazione essa non venne segnata sulla carta.

Le filladi a granato circondano i micascisti biotitici a feldspati del Kreuz Joch verso W fino alla Pa-

rete Nera (Schwarze Wand) sopra la malga Penaud verso E ed includono in questo tratto anche singoli piccoli letti di scisti ad ornblendia.

Quarziti, gneis quarziticci e micascisti (*q*).

La quarzite è una roccia molto diffusa negli scisti cristallini delle Venoste (Gruppo dell'Oetz). Sulla carta questa roccia venne segnata a parte solo là dove essa si presenta costantemente in quantità rilevanti. Numerosi banchi di quarzite se ne incontrano nei cosiddetti «micascisti a staurolite con gneis biotitico e quarzite» (*msc₂*). In questi ultimi i banchi quarziticci raggiungono potenza ed estensione considerevoli sui fianchi dei monti a N della Madonna (Unser Frau) nella val di Senales. Anche parecchie zone dei gneis filladici hanno una forte tendenza a diventare quarziticche, come nel tratto fra la Bergler Spitz e la Nock Spitz nella val di Senales.

Un tratto di gneis fortemente quarziticci passa oltre la cresta della Finail Spitze; in conseguenza di disturbi tettonici sono staccate da questi gneis le quarziti della cresta tra la Krahwand ed il Korbeck.

Lungo la cresta fra la Krahwand e la Grauwand poi è sviluppata una serie quarziticca, la quale si connette piuttosto coi micascisti a staurolite e col gneis biotitico. Ed in vero anche qui si associano molti banchi di gneis squamosi poveri di mica, (ma a due miche) nonchè sottili intercalazioni di micascisti a staurolite.

Per lo più le quarziti sono grigie o grigio-verdi, a grana molto fina, di solito esse contengono in quantità variabili anche un pò di mica (muscovite). Aumentando la mica si passa a vere quarziti mica-ee; e così, oppure attraverso rocce feldspatico-quarzifere povere di mica, si giunge ad altri tipi di gneis.

Anfiboliti e scisti ad orneblenda (α).

In tutte le serie di scisti cristallini qui descritti si incontrano anfiboliti e scisti ad orneblenda; molto rari nei micascisti biotitici, in grande numero nei gneis scistosi a biotite.

I gneis biotitici sono attraversati da una zona con numerose ed estese intercalazioni di anfibolite a partire da Graun oltre il versante destro della Valle Lunga (Langtaufers) fino al Giogo del Lago Bianco (Weisse Joch). Una seconda zona anfibolitica in questi gneis è quella della Zerzertal e dei pendii meridionali e orientali della Cresta del Vates. Si tratta di anfiboliti albitiche, dalla grana minuta fino a media, dalla tessitura ben parallela fino a scistosa; per lo più talmente ricche di orneblenda, che il feldspato è appena riconoscibile ad occhio nudo. Non è rara la zonatura, dipendente da intercalazioni ricche di feldspato, come pure si osservano qua e là concentrazioni non omogenee («Schlieren») ad epidoto.

Con i gneis attigui queste rocce sono congiunte per ripetuta alternanza oppure per mezzo di zone

promiscue dai limiti incerti. La zona periferica di ambedue è in tal caso per lo più ricca di granato. Così ad es. nell'alta Valle di Slingia lo scisto che succede immediatamente all'anfibolite è un micascisto muscovitico a grana grossa con grandi granati, la zona promiscua è uno scisto biotitico ad orneblenda e l'anfibolite include granati perfino nella sua parte marginale. Molto bene si osservano queste formazioni periferiche anche nei tratti fra Clusio (Schleis) e il Lago della Muta (Haidersee).

Nei micascisti a staurolite osservai numerose piccole intercalazioni di anfibolite solo nei contraforti meridionali del Similaun alla Schrofwand. Sono anfiboliti a grana grossa, povere di feldspato, che ricordano molto ancora la struttura di roccia gabbri- ca e per lo più contengono biotite. La zona periferica è in qualche punto aplitica e granatifera.

L'anfibolite sul lato meridionale delle Cime Nere (Hintere Schwärze) è di struttura grossolanamente raggiata, con spazi tra i cristalli di anfibolo riempiti dal feldspato; questa roccia nella zona marginale in seguito alla diminuzione di orneblenda e alla presenza di granato fa passaggio ad un gneis granitico a muscovite dalla struttura aplitica.

Nei micascisti biotitici a feldspati si conoscono solamente due intercalazioni di anfibolite, molto piccole a N e a S della Weisse Riept.

Parecchi letti di rocce ad orneblenda, di considerevole estensione, sono intercalati nelle filladi a granato: nella Val Mäzia, di Schlandraun e di Ma-

staun. Sono rocce ad orneblenda verde oscure, bene scistose, di regola non contengono feldspato macroscopico. Alla Kreuz Spitz, al Graukofel e alla Schwarze Wand la loro zonatura dipende da intercalazioni ricche di feldspato e di granato.

II. ROCCE ERUTTIVE.

Gneis occhiatino ed ortogneis lenticolare a due miche (*ge*).

Tra la Val Monastero e la Val Slingia (Schlinig) come pure ad E di S. Valentino (Gruppo dell'Habicher Kopf) si estendono grandi masse di *rocce eruttive granitiche*, le quali insieme con i sedimenti che le circondano sono state trasformate in scisti cristallini. Attualmente esse si presentano in forma di gneis occhiatino ed ortogneis lenticolare scistoso.

Sono gneis grigi a grana grossa, nei quali i feldspati potassici più sviluppati degli altri costituenti risaltano a guisa di lenti («occhi») della lunghezza tra uno e tre centimetri. Raramente questi feldspati presentano ancora un aspetto idiomorfo prismatico-tabulare. Per un maggiore addensarsi degli «occhi» e per l'eguagliarsi in grandezza degli altri costituenti i gneis occhiatini diventano nodulari e grossolanamente lenticolari.

Il feldspato potassico è di regola microclino, sovente pertite microclina, altre volte ortoclasio. Accanto a questo spesso si osserva nel tessuto fondamentale della roccia anche un plagioclasio ricco d'albite. Gli «occhi» presentano molto di frequente la geminazione secondo la legge di Carlsbad. Delle miche si incontra tanto la muscovite che la biotite, una accanto all'altra; le superfici di scistosità sono co-

sparse di sericite a guisa di macchie; la biotite forma piccole squame, le quali possono aumentare tanto da divenire predominanti.

Una varietà di gneis ha colore carnicino (feldspati potassici) e presenta le superfici di scistosità rivestite di verde vivace per la sericite. Questa particolarità è stata osservata quasi sempre solo al contatto col Verrucano: lungo il limite del Verrucano ad E dell'Endkopf fino a Dörfel e in altri punti lungo il confine della Svizzera (fuori di questo foglio). Del tutto isolato il gneis appare sulla cresta dalla Punta della Gallina (Hennesiegel Spitze) al Weissee Joch.

Là dove i gneis occhiati e quelli zonati vanno soggetti a forti rimaneggiamenti tettonici essi si trasformano in micascisti muscovitici grossolanamente zonati e se l'intensità dei fenomeni tettonici è stata particolarmente grande, essi diventano da ultimo filadi sericitiche. Di queste zone di schiacciamento se ne osserva allo sbocco della Val Monastero, alla malga di Piavenna (Alpe di Plawen) ed altrove.

Varietà, caratterizzate dalla mancanza di biotite e da un colore generalmente più chiaro fino a bianco, vennero riscontrate in più parti della Valle di Slingia per es. sopra il villaggio, inoltre sul lato nord della Cima di Tella in Vall'Arunda. Questa specie si sviluppa innanzi tutto alla periferia di masse maggiori d'ortogneis a due miche per es. alla Cima degli Sparvieri (Habicher-Kopf). Quella alla Cima di Tella è la propaggine di una grande massa di granito muscovitico in Val d'Avigna.

Sul lato destro del torrente di Slingia (Schlinig) poco sopra il villaggio omonimo affiora un gneis granitico, la cui struttura è caratterizzata dalla debole scistosità, dallo sviluppo idiomorfo e particolarmente dalla grandezza dei feldspati potassici, mentre contiene biotite in quantità preponderante. E' una specie di granito porfiroide, meglio sviluppato alla Crocetta (Scharl Jöchl) e al Piz Sesvèna; qui invece, in Val di Slingia, è meno esteso e poco chiaramente limitato dal circostante gneis occhiato.

In una incisione di fronte al villaggio di Slingia e al Monte Spunde (Spundeneck) affiorano per breve tratto entro il gneis occhiato rocce tonalitiche a grana media, presso Slingia anche a grana grossa, d'aspetto dioritico, costituite da una massa fondamentale chiara di quarzo e feldspato (oligoclasio), nella quale sono disseminate l'orneblenda verde e la biotite, inoltre nella roccia di fronte a Slingia anche grandi granati. Eguali tipi di roccia si presentano più ad W al Capo Valdasli. Per composizione mineralogica e chimica ⁽¹⁾ queste rocce appartiene al gruppo delle *granodioriti e tonaliti*.

Oltre alle due grandi masse di gneis occhiato ricordate, entro l'area del nostro foglio ne affiorano ancora altre ma di breve estensione e di piccola potenza; ad es. alla Punta delle Galline (Henne-

(1) Analisi di queste rocce e di gneis occhiati vengono riportate nell' *Jb. geol. R. A.*, Wien 1919; vedere l'indice bibliografico posto alla fine di queste note.

siegel sp.) e al Capo Weissjakel in Valle Lunga, alla cresta fra Planòl e Mâzia e nell'alta Valle di Senales.

I gneis occhiatini si presentano intercalati in concordanza nei paragneis; un metamorfismo di contatto nelle rocce avvolgenti non è manifesto. Tali circostanze come pure l'estensione orizzontale spesso in rapporto allo spessore fanno pensare che almeno alcune di queste rocce possano essere di origine effusiva. La massa della Val Monastero e quella di Piavenna (Plawen) hanno una struttura più compatta e complessa, riferibile piuttosto a grandi formazioni intrusive.

Gneis granitoide a muscovite e pegmatite (*ogn*).

I gneis granitici a muscovite sono graniti di color bianco ricchi di acido silicico e di elementi alcalini; hanno una tessitura, che da una debole disposizione appena parallela giunge fino ad una scistosità marcata; la loro grana può essere media, ma anche grossa.

Essi affiorano entro i gneis scistosi in forma di intercalazioni parallele di grande potenza come alla malga di Pinalto (Penaud), oppure in giacimenti minori alla Cima della Cuna (Wiegen sp.) presso la Chiesa della Madonna (Unser Frau) nella Valle di Malàg, alla Cima Portles, nella Val delle Vacche di Caprone (Kaproner Kuhtal) ed altrove. Di natura perfettamente eguale sono le zone porfiriche di parecchi giacimenti di gneis occhiatino sopra ricordate,

per la qual cosa i due tipi di roccia sono strettamente connessi; i passaggi fra l'una e l'altra sono frequenti e l'assegnazione ad un tipo o all'altro non è sempre sicura. D'altro lato questi gneis granitici sono uniti alle pegmatiti da una stretta parentela sostanziale. Qui la forma di passaggio è data da pegmatiti a struttura scistosa.

Le pegmatiti sono limitate all'area dei « mica-scisti biotitici a feldspati » nella quale dall'ingresso della Valle di Mâzia fino ai più elevati fondovalle della Val di Pinalto (Penaud) esse affiorano in gran numero. Sono filoni di grandezza molto varia, da piccole vene a veri filoni dello spessore di molti metri e della lunghezza di chilometri, per lo più in concordanza con la scistosità dei micascisti, ma non raramente anche in discordanza. Filoni trasversali uniscono spesso parecchi filoni - strato in una fitta rete come ad esempio al Madaccio (Madatsch-Knott.)

Le pegmatiti sono di regola a tessitura massiccia senza direzione; tuttavia non mancano quelle che la hanno parallela o son scistose. Per queste rocce la grana è caratteristica: le laminette di mica (muscovite) raggiungono parecchi centimetri di diametro, così pure il quarzo ed i feldspati, un microclino grigio - azzurro e un plagioclasio bianco; per lo più si nota anche tormalina nera in grandi cristalli a sviluppo incompleto. Parecchi filoni consistono unicamente di quarzo e feldspato; si presentano anche filoni di quarzo puro.

Quale prodotto del metamorfismo di contatto si nota la tormalina nella roccia vicina; nel marmo della Cima Bianca (Weisse Riept tra Val Schlandraun e Gabria) si sono formati noduli di granato e di diopside al contatto della intrusione pegmatitica.

Gneis granitico a biotite (*gg*).

Con questa denominazione vennero segnati sulla carta alcuni piccoli affioramenti intercalati nella Valle di Senales (Taschel Jöchel, Nock Spitz, Gerstgras) e nella vall'Upia (Val di Mizia).

Si tratta di graniti metamorfici a grana fina, di tessitura gneissica, i quali contengono esclusivamente o preponderatamente biotite come costituente micaceo primario. Il feldspato è rappresentato dal microclino, dalla pertite microclina e dal plagioclasio. L'affioramento presso la strada nella valle sotto Gerstgras (Campo dell'Orzo) è a grana molto fina e povero di mica con una distribuzione della biotite a chiazze; contiene molto granato, per cui la roccia diventa un'aplite granatifera, congiunta da passaggi ad un gneis zonato muscovitico. Anche il giacimento sul Monte Tasca (Taschel Jöchel) alla periferia diventa aplitico e si suddivide alla estremità occidentale in sottili intercalazioni fra i gneis scistososi.

I gneis scistososi a biotite, a muscovite ed i gneis occhiatini a due miche nonchè i gneis granitici zo-

dal formato insieme per un metamorfismo in gruppo, del quale rappresentano le varie differenziazioni petrografiche. Le pegmatiti appartengono pure allo stesso, poichè i filoni trasformati in scisti ed i passaggi ai gneis granitici a muscovite indicano che queste rocce andarono egualmente soggette alla stessa fase di metamorfismo.

Con ciò non si vuole attribuire però esattamente la stessa età per tutti i termini di questo gruppo.

Gneis tonalitico (*gt*).

Sulla cresta di confine che limita verso N la Valle Lunga, affiorano due grandi masse, che si distinguono dalle altre rocce granitiche della regione per la presenza dell'orneblenda e per la loro più elevata basicità.

Una di queste masse costituisce le erte vette del Piz Clopài (Klopaier Spitze) e della Cima Pian dei Morti (Plamorder Spitze) l'altra si protende lungo la cresta delle Punte della Gallina (Hennesiegel Spitzen).

I gneis tonalitici sono intercalati in concordanza con i gneis scistososi; sono strettamente legati a questi per mezzo di lingue penetranti parallelamente nonchè per mezzo di piccoli letti. Fenomeni di metamorfismo non ne vennero osservati. Sulle Punte della Gallina un gneis granitico a muscovite forma la roccia immediatamente vicina dalla parte meridionale.

Nel giacimento della Klopaier Spitze si possono distinguere un nucleo centrale ed una zona perife-

rica. Il nucleo è macrocristallino, di regola a tessitura parallela; in questo i costituenti oscuri sono dati dalla biotite e dall'orneblenda. L'esame microscopico ha assodato che il feldspato predominante è l'andesite, inoltre c'è sempre un po' di feldspato potassico. La roccia del nucleo contiene qua e là concentrazioni basiche ricche d'orneblenda.

La zona periferica è più fortemente scistosa ed a grana più piccola tanto da assumere i caratteri di una roccia di contatto (pietra cornea). Il colore d'insieme è oscuro; il feldspato potassico di solito manca oppure è presente solo in piccola quantità.

La composizione della roccia va soggetta a più frequenti oscillazioni entro la zona periferica: così si hanno dei gneis tonalitici simili ad anfiboliti, che sono molto ricchi di orneblenda e non contengono quasi affatto biotite; d'altra parte esistono tratti nei quali l'orneblenda manca quasi del tutto. Sopra Rossboden affiorano in questa zona gneis tonalitici ad albite in parecchi letti sottili.

Gneis granitici a biotite accompagnano in più parti il limite del gneis tonalitico e si alternano con questo in tenui intercalazioni a guisa di fascie come ad esempio nell'estremità occidentale dell'affioramento di Hennesiegel, il quale in genere è attraversato con certa frequenza da intercalazioni di altri gneis.

Vene di apfite granitica iniettano in ogni senso la tonalite del nucleo, la zona periferica e il rive-

stimento scistoso. Sul Piz Clapài (Klopaiër Sp.) e del Castel del Monte (Bergkastell) si osservano pure delle vene di pegmatite.

Per le singolarità petrografiche più dettagliate e per le analisi chimiche si rimanda al lavoro di HAMMER e SCHUBERT indicato nell'elenco bibliografico.

In questo gruppo bisognerebbe porre inoltre una roccia che affiora presso la presa dell'officina elettrica « Schnalstal ». Sotto la presa, presso la galleria, affiora un granito biotitico ad orneblenda con tessitura debolmente parallela, il quale verso S fa passaggio ad un granito solo ad orneblenda. La potenza del giacimento non è rilevante, siccome si ripresenta qui il gneis occhiatino biotitico.

Le rocce tonalitiche del massiccio gneissico della Val Monastero vennero descritte già sopra.

Porfido granitico e porfido aplitico (π).

Filoni eruttivi attraversano numerosi l'orlo occidentale dei gneis delle Venoste (gruppo dell'Oletz) nella Valle di Ròia, sulla cresta di Rassàss e nel gruppo dell'Eilferspitz. Questa serie filoniana trova la sua continuazione nella Valle Lunga fino all'altezza del ghiacciaio del Gepatsch. Complessivamente si conoscono circa sessanta filoni, dei quali naturalmente potè essere segnata sulla carta solo una parte.

Dal punto di vista petrografico i filoni possono

essere suddivisi in un gruppo acido (porfido granitico e porfido aplitico) ed in uno basico (diabase o proterobase e porfirite dioritica).

Il numero dei filoni di porfido granitico è più piccolo; vi appartengono i filoni alla Cima di Vallunga (Fallung Spitz) al Wild Kar tra la Elfer e la Zehner Spitze (Cima Undici e Cima Dieci), dalla parte orientale della Zehner, presso Arlundo e al Giogo Falgin di Valle Lunga.

I porfidi granitici (da STACHE indicati quali porfidi quarziferi) sono rocce bianche o grige, di struttura nettamente porfirica con numerose segregazioni ed una massa fondamentale da compatta a finemente granulare. La quantità delle segregazioni può essere così grande da dar luogo a passaggi alla struttura granitica.

Il primo posto fra queste spetta al feldspato, un ortoclasio idiomorfo, con cristalli che raggiungono la lunghezza di un centimetro e spesso sono geminati tipo Carlsbad; si nota però anche l'ortoclasio in individui più piccoli, ma egualmente idiomorfi; si osservano poi cristalli di quarzo bipiramidati rotondeggianti. Nel filone della Cima di Vallunga (Fallung Sp.) predominano le segregazioni di quarzo su quelle di feldspato. In quantità minore c'è pure la biotite, di solito completamente trasformata in clorite, zoisite ed epidoto; essa tiene una posizione intermedia fra la massa fondamentale (quarzo, ortoclasio, oligoclasio e muscovite) e le segregazioni.

Parecchi di questi filoni hanno una orlatura periferica basica, la quale petrograficamente costituisce un termine di passaggio al secondo gruppo filoniano basico.

Il porfido granitico dei due filoni dalla Cima del Dosso (Nock Spitz) al Giogo Falgin è in sommo grado scistoso per pressione, ciò che raramente si osserva nel gruppo dell'Elfer Spitz. I feldspati di prima segregazione son schiacciati e ridotti in lenti mentre la massa fondamentale è divenuta sericiticozonata. Ultimo termine di trasformazione è uno scisto sericitico con resti sparsi di quarzo del porfido.

Nel Wildkar affiora un filone di porfido aplitico; si tratta di una roccia bianca, a grana molto minuta con pochi inclusi di feldspato. La massa fondamentale consiste di un aggregato di sottili listerelle di oligoclasio, al quale va aggiunto un pò di quarzo, di feldspato potassico e di muscovite. La preponderanza del plagioclasio avvicina questi filoni aplitici (parecchi ancora ad occidente del margine del foglio) alle apliti tonalitiche.

Rocce filoniane diabasiche e porfirite dioritica (δ).

Una posizione intermedia fra i due gruppi di rocce filoniane è quella del filone di porfirite di Arlini presso Curòn (Graun). Essa risulta di una massa fondamentale compatta e oscura, nella quale sono immersi abbastanza numerosi individui di quar-

zo, in forma di piccoli granuli arrotondati del diametro da due a tre centimetri, inoltre listerelle di feldspato, che risaltano solo in modo impreciso sulla massa fondamentale. Al microscopio il feldspato venne riconosciuto per andesite; in sezione sottile si distinguono disseminati anche piccoli cristalli di orneblenda e di biotite. Nella zona periferica mancano le segregazioni di quarzo.

Per la composizione mineralogica e chimica la roccia va assegnata alle porfirite dioritiche e può essere distinta col nome di porfirite dioritica quarzifera.

Le rocce del gruppo *diabasico* hanno tutte una tessitura olocristallina, raggiata divergente, alla maniera dei diabasi con sviluppo idiomorfo del feldspato ed anche, poco o molto, del pirosseno. Parecchi presentano una tessitura porfirica; in questi la massa fondamentale è diabasica mentre le segregazioni sono feldspatiche.

Tutte le rocce di questo gruppo sono ricche di feldspato, esclusivamente o prevalentemente plagioclasio; in quantità variabili si notano pure pirosseno e biotite; non mancano mai i minerali metaliferi (ilmenite, magnetite, pirite); subordinatamente c'è orneblenda e talvolta anche quarzo.

Sono possibili parecchi sottogruppi basati sulla presenza dei costituenti oscuri, sulla quantità di quarzo e sul carattere dei feldspati. Questi ultimi possono presentare modificazioni consistenti nel fatto che l'albite o l'oligoclasio sono subentrati al

posto della labradorite, che del resto è tipica; frequente è pure la trasformazione dei feldspati in mica e zoisite. I feldspati zonati presentano un nucleo alterato ed un involucro fresco.

Come sottogruppi si possono distinguere:

a) *diabase quarzifero e porfirite diabasico - quarzifera*. Sono caratterizzate dalla presenza del feldspato potassico, del quarzo e della mirmechite. La quantità di feldspato potassico è piccola: il quarzo si presenta in granuli minuti, però anche concresciuto col feldspato. Le forme porfiriche dipendono da un maggior risalto del feldspato idiomorfo (oligoclasio). Di costituenti colorati nel filone composto del Wildkar si notano abbondanti pirosseni monoclini d'un roseo sbiadito nonchè biotite; in altri filoni predomina quest'ultima.

I diabasi quarziferi affiorano al Wildkar, presso la strada per il Rifugio di Vallunga (Fallungshütte) e sopra Lahnstrich, le porfirite diabasico - quarzifere sono a loro volta rappresentate da un filone nel circo ad oriente sotto l'Elfer.

b) *Diabase e proterobase*. Il feldspato di questi filoni è compreso entro i termini andesina - labradorite; il feldspato potassico manca; una parte contiene quarzo. La struttura è diabasico - granulare; da un aggregato a grana fina si passa alla massa compatta; solo in singoli casi si riscontra un accenno a struttura porfirica.

I filoni diabasici a S di Frabmesl, sulla cresta meridionale della Zehner e alla Cima Vallunga (Fal-

l'ung Spitze) contengono oltre ai pirosseni monoclini presenti in abbondanza anche in minor quantità cristalli prismatici allungati di pirosseni rombici incolori, che alla periferia si trasformano in orneblenda.

Col nome di proterobasi possono essere indicati filoni che includono orneblenda bruna, per esempio presso Spin e alla Zehner. Accanto all'orneblenda idiomorfa c'è il pirosseno monoclinico ed anche il quarzo.

Col nome di « afaniti » vennero indicate dallo STACHE alcune rocce oscure compatte, appartenenti a questo gruppo. Esse hanno una struttura microdiabasica e sono formate di plagioclasio e biotite, pochissimo pirosseno e rispettivamente uralite. Il plagioclasio è in parte andesina, in parte oligoclasio; di regola c'è un pò di quarzo. Questi filoni affiorano sulla vetta dell'Elfer, sulla Zwölfer, presso Spin ed altrove.

c) *Porfiriti diabasica* (porfiriti labradoritica). Questa roccia ha la stessa composizione dei diabasi e delle proterobasi, ma presenta una marcata struttura porfirica. Nella massa fondamentale, da compatta a finemente granulata, sono disseminati numerosi cristalli di labradorite tabulare idiomorfa, che può raggiungere la lunghezza di un centimetro, e pochi piccoli inclusi di pirosseno. La labradorite è di regola per la massima parte trasformata in un aggregato di mica e di zoisite; resti di feldspato accennano poi alla nuova formazione dell'albite. Il feldspato della massa fondamentale è un oligo-

clasio. Questa massa contiene in grande quantità pirosseni monoclini, inoltre biotite ed orneblenda verde come pure minerali metalliferi, talvolta anche quarzo. Filoni di questa specie se ne incontra sulla vetta dell'Elfer, nel circo a SW sotto la stessa, ad E sotto la Zehner, sopra il Lahnstrich, fra Corva (Gorf) e Spin ed altrove.

Per la loro composizione chimica tutti i filoni diabasici corrispondono bene tanto ai diabasi quanto alle porfiriti dioritiche; per la loro tessitura però vennero aggregati ai primi. In ciò consiste anche la differenza rispetto alle ortleriti e alle suldeniti del territorio dell'Ortelio (Ortler), alle quali questi filoni corrispondono per composizione chimica.

Tanto nel Wildkar che alla Fallung Spitze per la coincidenza di intrusioni basiche con altre acide entro la stessa fessura filoniana si formano filoni composti (il « gemischter Lagerstrom » dello STACHE). I filoni procedono in parte separati; per un tratto ulteriore essi sono invece uniti in complesse formazioni filoniane, nel quale caso le zone periferiche dei filoni acidi equivalgono al nucleo delle basiche. Nel complesso filone della vetta della Zwölfer si osservano frammenti del filone basico (afanite) in quello leucocratico; da ciò risulta dunque che l'intrusione basica in questa fenditura filoniana è più antica.

I filoni in generale seguono la scistosità del gneis, tuttavia non è raro il caso di vederne anche trasversi, come ad esempio quelli della cresta set-

tentrionale della Zehner e le apofisi nelle rocce vicine.

Per la determinazione dell'età dei filoni un punto d'appoggio lo si ha in un filone della cresta settentrionale della Zwölfer, il quale include blocchi e zolle di un calcare. Queste zolle calcaree sono eguali alle rocce del Titoniano nel gruppo di Lischanna e al Muschelkalk del Piz Lat, mentre i gneis delle Venoste (gruppo dell'Oetz) non includono del resto marmi e quelli presso Sludèrno (Schluderns) ecc. sono di altra natura. I filoni sarebbero posttriasici, rispettivamente pre-titoniani come del resto sono più recenti del Trias i filoni del gruppo dell'Ortelio (Ortler).

Filoni di porfido granitico, appartenenti alla serie filoniana di Roja sono penetrati al Piz Cornet nella coltre gneissica, che, ultimo testimonio verso W dell'accavallamento della massa dell'Oetz, copre i sedimenti mesozoici del gruppo di Lischanna. Ma i filoni non continuano in basso nei terreni carreggiati; evidentemente lo scorrimento è posteriore all'intrusione filoniana.

Se le zolle calcaree provengono in realtà dal sottosuolo si deve dedurre che lo scorrimento si è svolto in due fasi, fra le quali è avvenuta l'intrusione.

III. SERIE SEDIMENTARE.

Verrucano (*bv*).

In trasgressione sopra i terreni cristallini fondamentali si distende un sedimento clastico, il quale costituisce la base del Trias e nell'Alto Adige come anche nei Grigioni generalmente viene indicato col nome di «Verrucano». Esso è l'unico rappresentante sedimentare del Paleozoico, ma in parte appartiene anche al Trias.

Lungo la cresta fra Vall'Arunda e Val Monastero, alla Cima di Tella (Runder Kopf), e alla Cima Termine (End Kopf presso Curòn), dove noi incontriamo questi strati sul nostro foglio, essi consistono nella parte inferiore di un arcose grossolano e di arenarie conglomeratiche, prodotti di rimaneggiamento dei gneis granitici sottostanti. Non raramente si nota una colorazione rosso vino dei ciottoli di quarzo, i quali spiccano visibilmente sullo sfondo verde pallido della roccia. Si riconoscono pure i feldspati color carnicino dei limitrofi gneis granitici ricordati sopra.

Sulla Cima di Tella affiora uno scisto quarzatico-sericitico con piccoli individui di quarzo del porfido; qui difficilmente si può decidere se si tratta di un gneis porfiroide fortemente laminato oppure di un prodotto di rimaneggiamento di questo.

Il limite fra gli arcosi del Verrucano ed i gneis granitici è poco preciso causa la somiglianza di composizione d'ambidue le rocce.

Superiormente gli arcosi grossolani fanno passaggio ad arenarie quarzifere bianche, giallicce e grige in grossi banchi, a grana uniformemente fina. Alla Cima Termine (End Kopf) sotto queste rocce stanno ancora scisti quarziferi sericitici verdi.

Le arenarie quarzifere chiare si arricchiscono di calce nei livelli più alti; esse diventano arcosi ed arenarie calcaree giallicce bene scistose e finemente granulari. Al disotto si trovano invece banchi con piccoli articoli di crinoidi. In Valle Arunda si alternano le arenarie quarzifere superiori con sottili banchi calcareo-dolomitici giallicci.

Tanto qui che all'End Kopf le arenarie quarzifere sono intimamente legate col Muschelkalk per cui le arenarie quarzifere alte possono essere ritenute equivalenti dello Scitico (Buntsandstein).

Al Piz Lat presso Nauders in seguito a movimenti tettonici il Verrucano manca quasi completamente alla base del Trias.

Calcarei e dolomie dell'Anisico (mk).

La serie del Muschelkalk è meglio sviluppata alla Cima Termine (End Kopf). Sulle rocce miste calcareo-quarzifere, al limite superiore del Buntsandstein, segue da prima una dolomia grigio chiara

della potenza di pochi metri, che però non è da per tutto sviluppata, poi tengono dietro calcari nodulari in banchi bene distinti per un rilevante spessore. Questi hanno un aspetto del tutto simile a quelli del Trias delle Alpi settentrionali; alla loro base in qualche parte essi presentano anche intercalazioni di calcari selciferi. Superiormente i calcari nodulari fanno passaggio ad una dolomia in grossi banchi, nerastra, bruna per degradazione, nella quale si rinvencono numerosi articoli di *Encrinus* del diametro da due a otto millimetri.

Il termine più elevato della serie stratigrafica è costruito da calcescisti d'un roseo pallido in sottili strati con minute squame di mica sulle superfici di stratificazione; a questi si associano dolomie cariate («Rauhwaacke») e gessi.

Al Piz Lat, a W del Passo di Resia, lo sviluppo è del tutto simile: dolomie grige con grandi articoli di *Encrinus* e calcescisti di un rosso pallido, alla base una dolomia arenacea; qui mancano i calcari nodulari.

I singoli affioramenti triasici, che accompagnano le superfici di scorrimento nella Val Slingia danno per la serie del Trias profili incompleti e disturbati. Un termine caratteristico del Muschelkalk nella Val Slingia è un calcare bruno, giallo per alterazione. In questo livello si notano calcescisti grigi, lamellari, calcari grigio-oscuro, tendenti al bruno per degradazione con intercalazioni scistoso-micacee e dolomie grigie.

Dolomia a dipopore (*Ladinico*), (*ld*).

Il sedimento principale della formazione triasica nell'alta Val Venosta è rappresentato da una dolomia di colore grigio chiaro fino a grigio scuro, sbiadita per degradazione. Alla Cima Termine questa roccia raggiunge una potenza di 400 metri. Essa contiene in grande numero resti di dipopore del gruppo della *Gyroporella annulata*, che ricordano in modo particolare la *G. macrostoma Gumbel*. Per questi fossili e per i rapporti di giacitura la dolomia rappresenta il piano ladinico.

Dolomia cariata (*Rauhwaacke*) superiore e dolomia gessosa (*Raibliano*) (*rb*).

All'End Kopf sopra la dolomia a dipopore poggia una serie dello spessore di almeno 100 m. consistente di dolomie cariate gialle, calcaree, di dolomie cellulari e di gessi ma specialmente di potenti dolomie grige porose, facenti passaggio alla dolomia cariata con un contenuto di gesso finemente distribuito e denominate perciò anche dolomie gessose («Gips-dolomit»). Componente di lieve spessore, ma caratteristico per queste serie, sono gli argilloscisti calcarei bruno chiari passanti per degradazione ad un colore giallo chiaro, che si fendono in lastre sottili, morbide al tatto.

Per i rapporti di giacitura come pure per la corrispondenza petrografica con gli strati raibliani fossiliferi di Val Monastero questa dolomia cariata alta può essere considerata quale rappresentante del Piano Carnico.

Al Piz Lat, presso il Passo di Resia si potrebbero aggiungere a questo livello gli argilloscisti gialli e rossi, che attraversano alla base la parete NE e sono accompagnati da una dolomia alquanto selciferà nonchè da arenaria, per uno spessore complessivo di pochi metri. Mancano fossili.

Lias (*l*) e Titoniano (*t*).

Nella Val di Roja inferiore si presenta in finestra di erosione sotto i gneis un grande affioramento di rocce calcaree le quali, per l'eguaglianza petrografica con rocce fossilifere del gruppo di Lischanna, devono essere ritenute rappresentati del Lias e del Titoniano. Il basamento degli strati, disposti a sinclinale è costituito dalla dolomia del Trias. Questa diventa brecciata superiormente; seguono poi calcari compatti bianchi, screziati di rosso, calcari grigi a chiazze gialle nonchè calcari brecciati a cemento giallo o rossiccio. Queste rocce vengono riferite al Lias. Di fossili si rinvennero solo coralli indeterminabili. Ancora più sopra giacciono argilloscisti neri, calcescisti grigi, bruni per degradazione, qua e là con rivestimenti micaceo-argillosi, rocce tutte che si

incontrano in eguale sviluppo negli scisti titoniani della Lischanna.

Una diretta propaggine di questi ultimi sono gli scisti titoniani, che affiorano al piede occidentale delle pareti del Piz Lat. Lungo una superficie di scorrimento essi vengono sormontati dal Trias del Piz Lat e si scindono per fenomeni tettonici inserendosi entro zolle di rocce più antiche. Si tratta tanto di dolomie del Trias quanto di calcescisti liasici con *Aptocrinus* ed altri fossili. Sulla carta venne segnata però solo una zolla di dolomia del Trias.

Morene del glaciale antico (*mo*).

Il territorio a mezzogiorno dello spartiacque fra l'Adriatico ed il Danubio appartiene completamente all'area del ghiacciaio diluviale dell'Adige. A S del Passo di Resia la massa di ghiaccio di questo si fondeva con quella del ghiacciaio dell'Inn. Provenendo da N, oltre lo spartiacque, il ghiaccio di questo ultimo si riversava lateralmente verso S come lo attestano i dossi del Passo di Resia lisciati da N a S e come lo confermano le rocce erratiche del Piz Lat distribuite verso S.

Qui ci troviamo nel territorio d'origine del ghiacciaio dell'Adige e perciò incontriamo morene terminali solamente degli ultimi stadi di ritiro.

Avanzi di morene di fondo della grande glaciazione, bene elaborati, sono conservati soltanto in

singoli punti sopra le terrazze, che fiancheggiano la valle. Queste terrazze in parte sono da ritenersi residui del fondo valle preglaciale, in parte rappresentano solchi glaciali lisciati.

Resti di morene di fondo se ne trova presso Piavenna (Plawen) e sopra Burgusio (Burgeis); per un'estensione ancora maggiore essi coprono il pendio dei monti presso Tàrces (Tartsch) poco lontano da Glorenza ed all'ingresso della Val Màzia. Queste morene consistono principalmente di ciottoli di gneis; si incontrano però anche singoli ciottoli striati di dolomie e calcari del Trias del Piz Lat (Passo di Resia) o provenienti dalla Cima Termine (End Kopf) e dall'alta Val Slingia, inoltre ciottoli di rocce filoniane del gruppo della Zwölfer Spitz, blocchi di tonalite e altre rocce ancora. Nella morena sulla destra dell'ingresso nella Val Màzia si incontrano poi ciottoli di una porfiritte diabasica scistosa, verde oscura, come quelle entro gli scisti dei Grigioni («Bündner Schiefer») nella bassa Engadina, ma una simile roccia si presenta anche al Piz Lat in Val Monastero. Sui fianchi dei tratti inferiori delle grandi valli laterali si distendono i resti delle morene di fondo del tempo del massimo sviluppo dei ghiacciai delle valli laterali stesse, i quali al loro sbocco in Val Venosta si fusero con quello principale.

Sull'area del foglio si presentano ancora, secondo il PENCK soltanto morene terminali dell'ultimo stadio di ritiro (Daun).

Quasi in tutte le valli laterali e negli alti circhi

queste morene costituite da blocchi formano poderosi argini, spesso disposti concentricamente uno dopo l'altro in numerosa serie.

In corrispondenza con l'attuale altitudine del limite delle nevi le morene terminali delle Venoste (gruppo dell'Oetz) sono più alte che nei vicini gruppi di Laas e dell'Ortelio a S

In Val Mázia le incontriamo fra 2300 e 2900 metri sui versanti soleggiati, mentre su quelli in ombra esse si tengono fra i 2200 e 2500 m. Nella Valle di Silandro (Schlandraun) da 2800 m. scendono a 2500 m. e nei siti in ombra fino a 2100 m., nella Val di Senales sul rivo di Lagaun pure a 2100 metri, in quello di Pinalto (Penaud) a 2200 m.

Il ghiaccio dell'alta Valle di Senales durante la grande glaciazione fluì oltre il Monte Tasca (Taschel Jöchl) nella Valle di Silandro, dove depositò grandi masse moreniche presso la Malga di Corzes (Kortsch).

In Valle Lunga lo stadio di Daun distese i suoi cordoni morenici sul versante ombreggiato fra 2200 e 2500 m., specialmente evidenti al lato N della Cima Nera (Schwarzer Kopf); sul versante soleggiato invece a 1900 presso Malago, mantenendosi per il resto sopra i 2200 m.

Ancora più alte delle morene terminali dauniane si incontrano spesso piccole valli di morene terminali, che rappresentano uno stadio intermedio fra lo sviluppo del ghiacciaio durante l'età glaciale e quello attuale.

Alluvioni terrazzate (al).

Nella Valle dello Stillebach, a N del Passo di Resia, fino all'altezza di 1500 m. sul livello del mare si incontrano alluvioni fluviali, nelle quali predominano ciottoli dei diversi gneis e micascisti, ma se ne rinvencono anche di diabasi, di scisti verdi, di serpentine o di scisti dei Grigioni, tutto materiale trasportato da N, cioè dalla Valle dell'Inn. Questi ciottoli colmarono un preesistente bacino lacustre od uno spianamento vallivo, che si estendeva da Nauders al Passo di Resia. La Valle dello Stille nell'età preglaciale continuava verso S in Val di Roja, pure colmata inferiormente da alluvioni terrazzate. L'antico solco della Val di Roja venne riempito nel suo tratto inferiore da morene durante l'età glaciale, ma dopo il ritiro del ghiacciaio il torrente si scavò un nuovo letto attraverso il dosso roccioso verso E fino al lago di Resia. Attualmente un argine morenico separa la Roja dalla Valle dello Stillebach.

Il deposito dei materiali avvenne o al tempo del ritiro del ghiacciaio dell'Inn, quando questo o le sue morene ostruivano lo sbocco della valle dello Stillebach in quella dell'Inn presso Nauders fino all'altezza di almeno 1500 m., precludendo in tal modo il deflusso delle acque; oppure esso venne determinato da movimenti regionali del terreno, che mutarono la pendenza.

In tal caso sarebbe possibile che si tratti qui delle estreme propaggini di quei letti di alluvioni terrazzate interglaciali, che riempiono tutta la valle dell'Inn nel Tirolo.

Una analoga colmata della valle con ciottoli durante l'età interglaciale, rispettivamente interstadiale, è manifesto nel tratto inferiore della Val Mazia. Sono sabbie e ghiaie bene stratificate derivanti da rocce della valle stessa. Il torrente sotto Cartaccia (Kartatsch) ha abbandonato l'antico fondo valle colmato da ghiaie per incidere una profonda gola nel terreno roccioso. Al di sopra delle alluvioni terrazzate si distendono le morene fino in alto sui pendii.

Conoidi di deiezione (*f*) e detriti di falda (*da*).

Nel segnare sul foglio i depositi detritici postglaciali e recenti vennero presi in considerazione soltanto i più grandi, per non turbare eccessivamente il quadro con i numerosi detriti di falda minori dell'alta montagna e dei versanti boscosi delle valli.

Nella Val Venosta vaste conoidi di deiezione costituiscono un elemento morfologico caratteristico per la Valle dell'Adige. Le più grandi provengono da piccole valli laterali, poichè in quelle maggiori il detrito dei torrenti è trattenuto per la massima parte entro la valle stessa. Ciò si osserva anche nel

tratto della Valle dell'Adige compreso entro il nostro foglio: Una fra le più grandi conoidi di deiezione ricolma la stessa Val Venosta da S. Valentino a Glorenza (Glurns). Questa conoide riceve il suo materiale detritico dalla ripida e piccola valle di Piavenna (Plawen) e da un canalone attiguo ancor più ristretto, incisi entrambi nella massa dei gneis granitici del Corno Grande (Gross Horn). Tanto l'Adige che il torrente Puni proveniente dalla Valle di Planòl, molto più grande, vengono respinti dai materiali detritici lateralmente fino sotto le pendici dei monti. Mentre la incisione di Plawen è lunga solo 4 Km., il detrito che da questa si riversa copre la Valle dell'Adige per 8 Km. di lunghezza. La conoide si spinge su per la stessa valle di Plawen fino alla malga omonima superando in tal modo un dislivello di 1100 m. (Glorenza 907, Plawener Alm circa 2000 m.).

Le conoidi di questa specie si formarono principalmente subito dopo il ritiro del ghiaccio quando i versanti ancor spogli di vegetazione erano coperti da abbondanti masse detritiche sciolte e le rupi per l'effetto del gelo e dell'insolazione erano sconnesse superficialmente. Attualmente queste conoidi non crescono affatto, oppure solo in minima parte; i torrenti della valle d'origine incidono in loro profondi solchi. Le masse detritiche non presentano una stratificazione, ma una struttura simile a quella delle morene; grandi blocchi in una massa fondamentale argilloso-arenacea. Esse devono infatti la

loro origine non già ad una sedimentazione uniformemente continuata, ma a correnti di materiali («Muren») formatesi in modo del tutto irregolare.

Il fondo delle valli laterali maggiori (Valle Lunga, Planòl, Màzia, Senales) è colmata da conoidi di più modeste proporzioni, che qui, come nella valle principale, assicurano l'area necessaria per l'agricoltura e per gli abitati. Tanto i terreni vallivi paludosi interposti che le strette rocciose, le quali uniscono i bacini, sono sfavorevoli per la dimora.



IV. TETTONICA.

Gli strati dei gneis delle Venoste (gruppo dell'Oetz) entro l'area di questo foglio sono compressi in pieghe strettamente unite e diritte con direzione predominante da E a W.

Il territorio della Valle Lunga è occupato da un' ampia zona di gneis scistosi a biotite, l'enorme spessore dei quali trova la sua spiegazione nel loro fitto piegamento. Entro questo pacchetto di strati si osserva una anticlinale diretta dalla Palla Bianca (Weiss Kugel) oltre la Punta di Val Banàir (Falbanair Sp.) in Val Capron e parallelamente a N di questa una sinclinale dalla Cima del Lago Bianco (Weissee Spitze) verso Malago, che sparisce più oltre verso W in una serie isoclinale inclinata a N. Nella parte più occidentale, nel gruppo dell'Elfer Spitze, domina, dalla Valle di Slingia a S fino al Piz Lat a N, una uniforme inclinazione degli strati verso N. Ma questa sicuramente non corrisponde ad una serie unitaria di strati indisturbati, essa è bensì da attribuirsi a pieghe completamente chiuse in un' unica direzione di rovesciamento.

Nell'area della Val Venosta dalla Cima Termine (End Kopf) a Malles (Mals) la direzione dei gneis volge da N fino a S rimanendo costantemente forte la pendenza degli strati. Questo disturbo di orientamento è connesso col ripiegamento del Trias del-

l'End Kopf, avvenuto nella stessa direzione. Una tale giacitura influì pure sulla morfologia di questo tratto della Valle.

Sull'ala meridionale dell'anticlinale della Pal-la Bianca la serie dei micascisti staurolitici si appoggia sui gneis scistosi. Questi rapporti si mantengono fino in Val Planol, dove, siccome i due gruppi si incontrano nella stessa direzione, si può dedurre almeno un parziale passaggio dall'uno nell'altro. La linea di confine necessaria fra i due sulla carta non corrisponde affatto ad una separazione netta in natura. In ogni caso qui i micascisti giacciono del tutto sopra i gneis.

La larga striscia dei micascisti staurolitici è egualmente ripiegata. Essa è orientata da E a W con una forte inclinazione degli strati predominante verso S ed in prossimità del margine meridionale (Val Lagaun-Glieshof) permette di riconoscere una giacitura sinclinale. Anche sopra la Cima Portles si vede passare una stretta sinclinale. Nell'alta valle di Senales la forte inclinazione verso S passa in una non meno forte verso N.

Rapporti di giacitura più complicati si notano a S dei micascisti staurolitici. Qui dal Kreuz Joch ad W fino alla Malga Pinalto ad E si estendono attraverso le creste dei monti i micascisti biotitici a feldspato e vengono circondati lungo tutto il loro margine settentrionale e occidentale da filladi a granato, che passano sotto i micascisti, così che almeno nel tratto occidentale i micascisti biotitici cristal-

lini più alti poggiano sopra una base di filladi. A loro volta poi i micascisti biotitici sono raddrizzati in ripetute pieghe strette, diritte, mentre le filladi a W formano una base piana e soggetta soltanto ad una forte pieghettatura minuta.

Le filladi a granato vengono separate dai micascisti staurolitici per mezzo di una zona di gneis filladici fortemente inclinati. In Val Màzia anteriore alla Spitzige Lun sopra Malles si osserva che le filladi a granato poggiano su questi gneis filladici e sul versante sopra Malles sono strettamente piegati con loro.

Sotto il gneis filladico, all'uscita della Val Màzia riappare ancora il micascisto biotitico; i gneis filladici e le filladi a granato sopra di questo si assottigliano lungo il versante meridionale della cresta di Val Màzia per modo che nella Valle di Silandro (Schlandraun) i due complessi dei micascisti biotitici giacciono uno sull'altro in modo inseparabile.

La base dei micascisti biotitici inferiori è costituita presso Sludèrno (Schluderns) da una evidente superficie di scorrimento a debole inclinazione.

La parte più bassa del versante dei monti sopra Oris (Eyers) e Silandro (Schlanders) con le sue ripetute zone di forte schiacciamento e con le intercalazioni di scisti di tipo verrucano è un indizio di forti spostamenti orizzontali di masse alla base dei monti di Val Màzia. Anche la giacitura dei micascisti biotitici all'altezza della cresta dei monti è egualmente

con probabilità da attribuirsi a scorrimenti oppure a grandi pieghe coricate, dove le masse distese sopra successivamente si raccolsero in fitte pieghe.

Al margine orientale del foglio rientra ancora nella Val di Fosse (Pfossen Tal) una zona di micascisti a granato, la quale per giacitura e per facies viene considerata da B. SANDER come continuazione del rivestimento scistoso interno («Schieferhülle» inferiore) dei Tauri, che si prolunga fin qui da Vipiteno (Sterzing) oltre il Nevoso (Schneeberg) e il gruppo di Tessa (Texel). Questi micascisti a granato passano con forte inclinazione a guisa di volta sotto i gneis delle Venoste (gruppo dell'Oetz), senza essere però affatto nettamente separati da loro, anzi sono strettamente legati da un lato per mezzo di passaggi nella val di Fosse, dall'altro con ripetuti affioramenti di eguali tipi di rocce sul Similaun.

La deviazione semicircolare al termine del tratto scistoso dei Tauri abbraccia tutto il massiccio del Similaun. Forse sono legati a questo cambiamento di direzione anche i forti disturbi regionali in direzione che si manifestano nel territorio a S del Giogo Alto del gruppo dell'Oetz fino a Corteraso (Kurzas) ed a Finale (Finail). A zolle singoli pacchetti di strati sono qui orientati verso S.

Quale segno di una fase successiva di movimento appare la diafiorizzazione di diversi tratti di scisti, come quelli al Passo di Finale (Finail Joch) e al Passo Falgin nella parte più interna della Valle Lunga.

Come venne ricordato da principio, il limite occidentale di tutti i terreni gneissici delle Venoste (gruppo dell'Oetz) è segnato da una grande superficie di scorrimento, lungo la quale questi vennero spinti innanzi verso W sopra i sedimenti mesozoici delle Dolomiti della Bassa Engadina e sul loro basamento cristallino. Sul presente foglio questa superficie di scorrimento appare ancora nell'angolo SW. Il suo percorso è segnato qui dalle zolle del Trias nella Valle di Slingia, le quali sono intercalate fra la massa dislocata dei gneis delle Venoste e quella dei gneis granitici di Val Monastero, che forma qui la base delle Dolomiti della Bassa Engadina. Lo scorrimento del Trias del Piz Lat presso il Passo di Resia a N sopra gli scisti del Titoniano al suo piede N W è una propaggine di quella grande superficie di scorrimento.

La misura della spinta verso W dei gneis delle Venoste è evidente per la presenza del Trias e del Lias nella Val di Roja sotto la coltre dei gneis, che l'erosione ha incisa. La distanza dal margine dello scorrimento al confine svizzero (Val Dascherina) importa 2 - 3 Km.; e da 5 a 6 Km. ad occidente di questo margine poggiano sul Trias di Lischanna le ultime zolle della coltre di gneis, quali testimoni dell'estensione raggiunta una volta da questa.

Un'espressione dei movimenti avvenuti verso W nelle Alpi Venoste (Gruppo dell'Oetz) è pure la struttura tettonica della Cima Termine (End Kopf) presso Curòn (Graun). Gli strati del Trias sono qui

sprofondati nei terreni della base cristallina lungo una frattura, che forma ora il margine N W degli stessi, i quali vennero poi ripiegati e sorpassati dalle masse dei gneis provenienti da E. A tali movimenti deve questo resto di Trias la sua conservazione in mezzo a terreni gneissici. Nel ripiegamento gli strati vennero dapprima raddrizzati al margine orientale per poi essere spinti innanzi verso W in pieghe coricate. In tali movimenti non tutti gli strati del Trias subirono il piegamento in egual misura: mentre gli strati del Muschelkalk si compressero in pieghe bene sviluppate, le rigide piastre dolomitiche vennero staccate da quelli lungo superfici di scorrimento e restarono ben poco piegate, perciò alla Cima Termine (End Kopf) attualmente si osserva una struttura combinata di pieghe coricate e di zolle di scorrimento con direzione generale di movimento verso W.

Un'eguale posizione tettonica a quella della Cima Termine la riscontriamo al Piz Lat sopra il Passo di Resia. Anche questo monte è un frammento di una coltre di Trias una volta più estesa, che poggia sopra i gneis delle Venoste ed è spostato verso N W in una sinclinale fortemente disturbata. Sul lato N W la base del gneis è conservata solo ancora in un paio di zolle di scorrimento molto piccolo; la linea di scorrimento taglia già la base del Trias.

INDICE BIBLIOGRAFICO

- AMPFERER O. e HAMMER W. - *Geologischer Querschnitt durch die Ostalpen von Allgäu zum Gardasee*. Jb. d. geol. R. A. Wien 1911, pag. 531.
- GÖTSCH G. - *Der alte Etschgletscher*. Zeitschrift des Alpenvereins 1869-70, pag. 589.
- HAMMER W. - *Beiträge zur Geologie der Sesvennagruppe*. I. *Ueber Verrucano und Trias im Schlinigtal*. Verh. d. geol. R. A. Wien 1907, pag. 369.
- II. *Der Westrand der Oetztalermasse*. Verh. d. geol. R. A. Wien 1908, pag. 98.
- III. *Trias und Jura im unteren Rojental*. Verh. d. geol. R. A. Wien 1910, pag. 64.
- IV. *Die Ganggesteine der Elferspitzgruppe und des Rasasergrates*. Verh. d. geol. R. A. Wien 1912, pag. 121.
- *Die Schichtfolge und der Bau des Jaggl im oberen Vintschgau*. Jb. d. geol. R. A. Wien 1911, pag. 1.
- *Glacialgeologische Mitteilungen aus dem Oberinntal*.
I. *Verbanung des Rojentes und die Terrassenschotter im Stillebach*.
II. *Felsterrassen am Reschenscheideck*. Verh. d. geol. R. A. Wien 1912, pag. 402.
- *Geologischer Führer durch die Westtiroler Centralalpen*. Berlin Verlag Bornträger 1922.
- e JOHN C. - *Augengneise und verwandte Gesteine aus dem oberen Vintschgau*. Jb. d. geol. R. A. Wien 1909 pag. 691.
- e SCHUBERT F. - *Tonalitgneise des Langtauserertales*. Sitzungsber. d. Ak. d. Wiss. in Wien mat. naturw. Kl. 126 Bd. 1917, pag. 421.
- HRADIL G. - *Die Gneiszone des südlichen Schmalsertals in Tirol*. Jb. d. geol. R. A. Wien 1909, pag. 669.

- LACHMANN R. - *Der Bau des Jackel in Obervintschgau*. Beitr. zur Palaeont. u. geol. Oesterreichs-Ungarns u. des Orientes XXI Bd. Wien u. Leipzig. 1908, pag. 1.
- MÜLLNER J. - *Die Seen am Reschenscheideck*. Penck's Geogr. Abhandl. VII Bd. I Heft. Wien 1900.
- PENCK e BRÜCKNER - *Die Alpen im Eiszeitalter*. III Bd. Leipzig. 1902-1908.
- PICHLER A. - *Der Oetztaler Stock in Tirol*. Verh. d. geol. R. A. Wien 1864, pag. 436.
- SANDER B. - *Tektonik des Schneeberger Gesteinszuges*. Jb. geol. S. A. Wien 1920, pag. 225.
- SCHILLER W. - *Geologische Untersuchungen in östlichen Unterengadin*. I Teil. Berichte d. naturforsch. Ges. zu Freiburg i. Br. Bd. XIV, 1904.
- SENGER - *Ergebnisse der geognostisch-montanistischen Bereisung des Oberinntals und des Vintschgaus*. Bericht über die Leistungen des geogn.-montan. Vereins für Tirol u. Vorarlberg im Jahre 1839. Innsbruck 1840.
- SIMONY O. - *Ueber die Alluvialgebilde im Etschtal*. Sitzungsber. d. Ak. d. Wiss. in Wien 21 Bd. 1857, pag. 455.
- SPITZ A. e DYRENFURTH G. - *Monographie der Engadiner Dolomiten*. Beiträge zur geol. Karte d. Schweiz, Neue Folge 44, Lief. 1915.
- STACHE G. - *Notizen aus den Tiroler Centralalpen*. Verh. d. geol. R. A. Wien 1873, pag. 227.
- *Die paläozoischen Gebiete der Ostalpen*. Jb. d. geol. R. A. Wien 1874, pagg. 135 e 333.
- *Orientierungsturen im Vintschgau*. Verh. d. geol. R. A. Wien 1877, pag. 205.
- e JOHN C. - *Geologische und petrografische Beiträge zur Kenntnis der älteren Eruptiv- und Massengesteine der Mittel- und Ostalpen*. d. geol. R. A. Wien 1877 e 1879.
- STOTTER M. - *Die Oetztalermasse*. Aus dem Nachlass herausgegeben von A. PICHLER. Zeitschrift des Ferdinandeums. Innsbruck 1859.
- TARNUZZER CH. e GRUBENNRANN U. - *Beiträge zur Geo-*





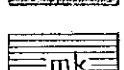

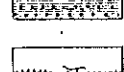
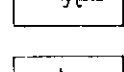
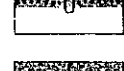










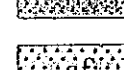
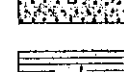

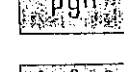
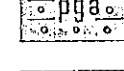

- logie des unteren Engadins*. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz N. F. 23 Lief. 1909.
- TELLER FR. - *Aufnahmen im oberen Oetz und Passeiertal*. d. geol. R. A. Wien. 1877, pag. 231.
- *Geologische Mitteilungen aus der Oetztaler Gruppe*. Verh. Verh. d. geol. R. A. Wien 1878, pag. 64.
- TERMIER P. - *Les Alpes entre le Brenner et la Valtelline*. Bull. d. soc. géol. de France. 4 Serie, V vol., pag. 209, 1915.
- TRINKER J. - *Petrografische Erläuterungen zur geognostischen Karte von Tirol u. Vorarlberg*. Innsbruck 1853.
-

I N D I C E

	Pag.
Introduzione	3
I. SCISTI CRISTALLINI	7
Gneis biotitico plagioclasico (<i>bg_n</i>)	7
Gneis biotitico squamoso (<i>pg_o</i>)	7
Scisti biotitici minuti (<i>pg_b</i>)	10
Gneis filladici (<i>gf</i>)	11
Micascisti muscovitici a staurolite ed a granato con gneis biotitico e quarzite (<i>msc₂</i>)	12
Micascisti biotitici con feldspato (<i>msc₁</i>)	15
Calcarei saccaroidi (<i>cd</i>)	15
Micascisto a granato (<i>msc₃</i>)	18
Fillade a granato (<i>fc</i>)	20
Quarziti, gneis quarzitici e micascisti (<i>q</i>)	21
Anfiboliti e scisti ad orneblenda (<i>α</i>)	22
II. ROCCE ERUTTIVE	25
Gneis occhiatino e ortogneis lenticolare a due niche (<i>go</i>)	25
Gneis granitoide muscovitico e pegmatiti (<i>ogn</i>)	28
Gneis granitico a biotite (<i>gg</i>)	30
Gneis tonalitico (<i>gt</i>)	31
Porfido granitico e porfido aplitico (<i>π</i>)	33
Rocce filoniane diabasiche e porfirite dioritica (<i>δ</i>)	35
<i>a</i>) diabase quarzifero, porfirite diabasico-quar- zifera	37
<i>b</i>) diabase e proterobase	37
<i>c</i>) porfirite diabasica	38

III. SERIE SEDIMENTARE »	41
Verrucano (<i>bv</i>) »	41
Calcari e dolomie dell'Anisico (<i>mk</i>) »	42
Dolomia a diplopore (Ladinico) (<i>ld</i>) »	44
Dolomia cariata superiore (Rauhwanke) e dolomia gessosa (Raibliano) (<i>rb</i>) »	44
Lias (<i>l</i>) e Titoniano (<i>ti</i>) »	45
Morene del glaciale antico (<i>mo</i>) »	46
Alluvioni terrazzate (<i>at</i>) »	49
Conoidi di deiezione (<i>f</i>) e detriti di falda (<i>da</i>) »	50
IV. TETTONICA »	53
Indice bibliografico »	59



-  Titoniano. — Argiloscisti e Calcescisti del gruppo di Lischanna.
-  Lias. — Breccie e calcari grigi. Calcari compatti bianchi screziati di rosso.
-  Rabliano. — Dolomie cariate grigie e gialle con gessi. Argiloscisti bruni.
-  Ladino. — Dolomia a diplopore di colore grigio chiaro.
-  Muschelkalk. — Calcescisti rosei e gessi. Dolomia nerastra a crinoidi. Calcari nodulari. Dolomia grigio-chiara.
-  Buntsandstein e Verrucano. — Arenarie calcaree gialle scistose ed arenarie quarzifere chiare a grana fina con intercalazioni, nelle parti superiori, di calcescisti dolomitici. Arenarie conglomeratiche con ciottoli di quarzo. Arcose grossolane. Scisti sericitici in Val Venosta.
-  Porfido granitico e Porfido apitico.
-  Filoni basici; Diabasi e porfiriti diabasiche. Porfirite dioritica (P_d).
-  Anfibolite e scisti orneblendici.
-  Gneis tonalifco.
-  Gneis occhiato.
-  Ortogneis: Gneis granitico a muscovite (M); Pegmatite (P).
-  Calcari saccaroidi corrispondenti ai marmi di Laas.
-  Quarzite; Gneis quarzilitico e Micascisto.
-  Fillade granatifera.
-  Micascisto granatifero e Quarzite del Similaun.
-  Micascisto muscovitico a staurolite; Gneis biotitico e Quarzite.
-  Micascisti biotitici a feldspati.
-  Paragneis filladico.
-  Micascisti di Laas.
-  Paragneis biotitico plagioclasico.
-  Paragneis nodulare ad albite.
-  Paragneis biotitico quarzoso.
-  Scisti biotitici a grana fina.
-  Paragneis scistoso diafforitico.

