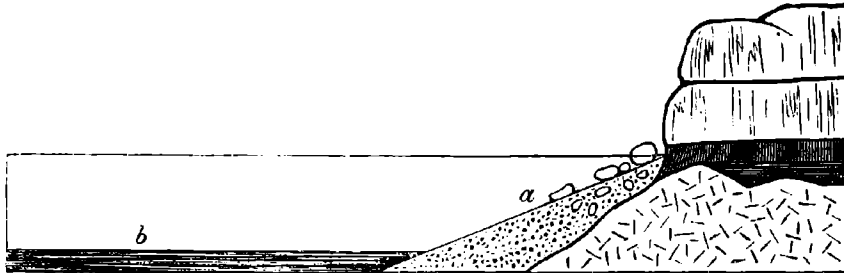


nung des Detritus-Materials hingegen einzig und allein in den periodisch eintretenden grössten Wasseranstauungen zu suchen ist.

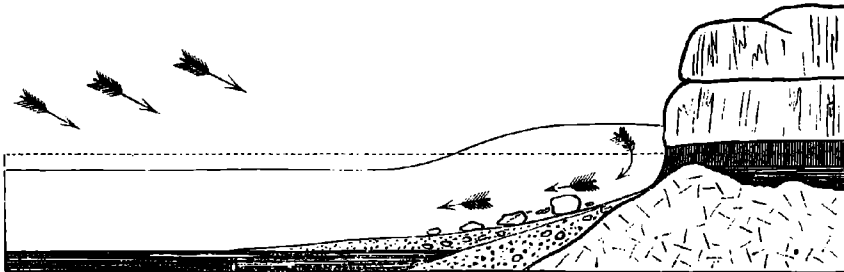
Die nachfolgenden beiden Skizzen mögen dazu dienen, das Ebenesagte zu verdeutlichen. Fig. 1 stellt den Meeresspiegel im Ruhezustand dar, bei *a* sieht man groben Detritus mit Blöcken in Form einer Schutthalde angehäuft, *b* hingegen stellt den feinen Tiefseeschlamm vor.

Fig. 1.



In Fig. 2 sieht man den Meeresspiegel in Folge eines Sturmes niedergedrückt und die Wassermassen gegen die Küste zu getrieben,

Fig. 2.



wo sie eine mächtige Anstauung bilden. Es hat sich in Folge davon an der Küste in der Tiefe eine Gegenströmung entwickelt, welche den angehäuften Schuttkegel niedergedrückt und gegen die Tiefe zu über den feinen Tiefenschlamm hinüberschoben hat.

Reise-Berichte.

A. Bittner. Das Alpengebiet zwischen Vicenza und Verona.

Da das Gebiet von Vicenza und Verona bis zu den Gebirgen im Süden des Kessels von Recoaro und bis zu den Thälern der Ala

und Etsch nahezu zum Abschlusse gebracht ist, erlaube ich mir, über das Gesehene kurzen Bericht zu erstatten.

Das tiefste hier auftretende Gebirgsglied sind bekanntlich die nahezu versteinungsleeren, für liasisch gehaltenen Dolomite, die in den tiefen Einrissen des Etschthales, des Val Ronchi und in den recoarischen Gebirgen von der Cima Tre croci an durch den Kessel von Campo d'Albero bis San Quirico im Val d'Agno und über den Sattel nördlich von der Scandolara durch Val Zuccanti bis gegen Pieve bei Schio auftreten. Ausserdem ist nur noch ein Thaleinriss tief genug, um die Dolomite auf eine bedeutendere Strecke hin zu erreichen, nämlich der des Torrente Illasi, in welchem sie bereits oberhalb Tregnago auftauchen und im ganzen oberen Verlaufe des Thals, sowie seiner beiden Quellthäler, Val Roal und Val Rivolto, in grosser Mächtigkeit aufgeschlossen sind. Hier in dem obersten wilden, schon auf österreichischem Gebiete gelegenen Theile des Val Rivolto dürften auch schon rhätische Schichten erreicht sein, wenigstens fanden sich in losen Blöcken einzelne Hohldrücke von Gastropoden, ähnlich dem *Turbo solitarius*. Sonst wurde in der ganzen Masse der Dolomite nirgends etwas gefunden, ausser am Mte. Porto bei Campo Fontana, wo Steinkerne von Brachiopoden und Gastropoden nicht selten sind; dieses Vorkommen gehört bereits den obersten Horizonten des Dolomits an. Ueber den Dolomiten liegt allenthalben der „graue Kalk“, wie jene mit ebenfalls beschränkter oberflächlicher Verbreitung, auf die tiefen Schluchten angewiesen, an zahlreichen Stellen die Pflanzen von Rotzo und Rovere di Velo führend, in deren unmittelbarer Nähe sich zumeist Bänke der *Terebratula Rotzoana* einstellen. Die tieferen Schichten des „grauen Kalkes“ sind oft Oolithen. Die nächsthöhere Etage, die sich über eine grössere Erstreckung festhalten lässt, sind mächtige Kalkmassen, welche zum Theil hellgefärbt und oolithisch, zum Theil mergelig und mit Mergeln wechsellagernd sich allerorten durch grossen Reichthum an Echinodermen-Trümmern auszeichnen, insbesondere an vielen Stellen ganze Bänke von Pentacrinitenstiel-Gliedern, sowie in den Mergeln kleine Cidariten und Rhynchonellen führen, die man hie und da auch lose findet. Diese „gelben Kalke“, die wohl so ziemlich das Niveau der *Rhynchonella bilobata* und *Terebratula curviconcha*-Schichten Südtirols einnehmen werden, bilden zumeist die oberen Ränder der felsigen Schluchten und ihre obersten Schichten führen an einer Stelle eine grosse Anzahl von verkieselten Corallen. Ueber ihnen folgt durchgehends der „Ammonitico rosso“, welcher da, wo die Kreide fehlt, auf grosse Strecken hin die Oberfläche bildet, auffallend durch seine eigenthümlichen Verwitterungsformen und überall als Baustein in Verwendung. Ob derselbe mehrere Faunen umfasst, wie es wenigstens für einzelne Stellen, z. B. für die Umgebung von Erbezzo wahrscheinlich, wird wohl die Untersuchung der gesammelten Ammoniten zeigen; der Horizont der *Terebratula diphya* ist jedenfalls überall, zum Theil schon durch Farbe und Structur verschieden, darin mitvertreten und bildet stellenweise einen ganz allmäligen Uebergang zu den Kalken der unteren Kreide. Campofontana, Velo, Chiesanova, Erbezzo, sowie die Alpenweiden von Spiazoi bis gegen

Val Fredda hinüber sind die hauptsächlichsten Punkte der ausgedehnten Oberflächen-Verbreitung des „*Ammonitico rosso*“. Weit beschränkter ist die Kreide, bezüglich derer sich allgemein die Trennung in Biancone und Scaglia rossa durchführen lässt. Der Biancone bedeckt die grösste Oberfläche in einer Zone, die von Tregnago-Bolca über Centro-Saline und Cerro gegen West sich verschmälert und erstreckt sich von da auf der Höhe der einzelnen Kämme und Rücken nach Nord, am zusammenhängendsten im Gebiete zwischen Torrente Illasi und dem Höhenzuge von Chiesanova, wo er beinahe ununterbrochen bis zu dem hohen Gipfel des Mte. Tomba reicht, ja noch weiter im Nord die Kuppen der Cima degli Sparavieri und Cima Mezzogiorno dicht über Val Ronchi bildet. Der Biancone ist die Unterlage der ausgedehnten Alpenweiden der Lesinischen Berge. Viel beschränkter im Auftreten und in auffallender Weise an das Tertiär gebunden ist die Scaglia rossa. Wo die Tertiär-Ablagerungen verschwunden sind, da fehlt zumeist auch die Scaglia, und das gilt in geringerem Grade selbst für den Westen, wo dieselbe in einer Art und Weise ausgebildet auftritt, welche der Facies des *Ammonitico rosso* vollkommen entspricht, d. h. als Knollenkalk mit Ammoniten, Echiniden etc.

Dieses Vorkommen der Scaglia ist auf den Westen des Val Pantena beschränkt, und hier liefert sie in den Umgebungen von Prun, Santa Anna, Brioneo und ganz insbesondere auf den Höhen ober S. Giorgio die prachtvollsten Bausteine, welche im ganzen Gebiete zu treffen sind. Das Tertiär ist bekanntlich im Osten am mächtigsten entwickelt und gegen Westen verlieren sich sehr bald seine obersten Glieder, die Schichten von Schio und Castelgomberto, und sind die Priabona-Schichten nur noch sehr beschränkt und nicht viel ausgedehnter Basalte vom Alter des Faldobasaltes anzutreffen.

Die unteren eigentlichen Nummulitenkalke dagegen bilden fast überall die letzten Ausläufer der einzelnen Höhenzüge und erstrecken sich von da verschieden weit in nördlicher Richtung, nehmen sogar in der Nähe Verona's wieder eine sehr bedeutende Mächtigkeit an, und im Gebiete zwischen Val Pantena und Torrente Prognò di Fumane ist auch der untere Tuff- und Basalthorizont, die Sch. v. Spilecco, wieder unerwartet mächtig entwickelt.

Ein eigenthümlicher Umstand ist das Auftreten halbkrySTALLINISCHER dolomitischer Gesteine unmittelbar unter dem Biancone. Es fällt schon im Agnothale stellenweise dieses Vorkommen auf; weit allgemeiner ist es im Thale des Chiampo von San Pietro Mussolino aufwärts, und hier liegt oberhalb Crespadoro unmittelbar über solchem Gesteine ein kleiner Aufschluss rothen und weissen Ammoniten-Kalkes mit *Terebratula diphyca*. Im Tremegnathale und ober Tregnago beginnt unter dem Biancone dieses Gestein sich ebenfalls einzustellen, und im Westen und Nordwesten von Bolca bildet es ausgedehnte Strecken der Oberfläche.

Hier kann man sich an mehreren Stellen davon überzeugen, dass ein petrographischer Uebergang in den weissen Kalk des Biancone stattfindet; an einer Stelle bei Pernigotti lässt sich in einer und derselben Bank in einer Distanz von nur 3 Fuss der Uebergang

schönen dichten weissen Kalks der Zone der *Terebr. diphya* in das gelbe dolomitische Gestein verfolgen, und gar nicht weit davon trifft man, aus den grauen Kalken aufsteigend, an der Stelle, wo zwischen diesen und dem Biancone der „*Ammonitico rosso*“ liegen sollte, dasselbe dolomitische Gestein, das hier ziemlich genau die Farbe und knollige Structur des rothen Kalks beibehalten hat, in dem aber jede Spur eines Fossilrestes fehlt. Ganz in der Nähe steht im gleichen Niveau der gewöhnliche rothe Ammonitenkalk an. Es kann also thatsächlich nicht dem geringsten Zweifel unterliegen, dass hier auf ziemlich ausgedehnte Strecken hin Theile des oberen Jura und der unteren Kreide durch ein fossileres dolomitisches Gestein, welches man „*Pietra pura*“ nennt, vertreten, resp. dass die normalen Juragesteine in einen Dolomit umgewandelt sind, denn das Auftreten macht ganz den Eindruck, als sei die Beschaffenheit der *Pietra pura* Folge einer nachträglichen Umwandlung. Nicht uninteressant ist, dass auch die zunächst unter den „graunen Kalken“ liegenden „liassischen Dolomite“ weit mehr an diese oberjurassischen erinnern, als an irgendwelchen Dachstein-Dolomit.

Der Bau des aus den genannten Elementen zusammengesetzten Gebirges ist, wie von einem sanft gegen Nord ansteigenden Plateaulande zu erwarten, ein sehr einförmiger, und Störungen von grösserer Bedeutung sind nur an den Rändern im NO und W zu verzeichnen.

Im NO gegen die recoarischen Gebirge hin ist eine tiefer liegende, vorzüglich nur aus Tertiär und Kreide gebildete und eine nördlich davon steil sich erhebende, besonders aus Dolomit bestehende Region scharf durch Brüche von einander geschieden. Der Jura fehlt hier nahezu ganz, da er in der südlichen Hälfte nicht oder nur wenig aufgeschlossen, in der nördlichen dagegen zum grössten Theile bereits abgetragen ist. Ueber die Natur dieser Störungen erhält man an einer Stelle wenig weiter in West, wo sie nicht von Brüchen begleitet sind, den besten Aufschluss. Es ist das im tiefen obern Einrisse des Val Chiampo ober Crespadoro. Hier zeigt sich, dass die gesammte, im Süden flach liegende Schichtmasse, an einer gewissen Linie angelangt, plötzlich sich steil aufrichtet, und dass im Norden darunter der Dolomit sich heraushebt. Diese Aufrichtung geht stellenweise bis zur vollständigen Ueberkippung, so bei Langri oberhalb Crespadoro. An dieser Stelle macht die ausserordentlich tief eingreifende Auswaschung des Kessels von Campo d'Albero jeder weiteren Beobachtung ein Ende, aber noch ein wenig weiter gegen Westen vorrückend trifft man am Mte. Spitz bei Campo Fontano dieselben steil aufrichteten Schichten des Jura, darunter den Dolomit des Mte. Porto, und jenseits dessen auf den Gipfeln des Mte. Alba und Dinanzi abermals den Jura in vollkommen horizontaler Lagerung, so dass sich die ganze Störung in der Lagerung im Wesen als eine gewaltige knieförmige Beugung der ganzen Gebirgsmasse herausstellt, welche die Ursache des Auftretens der Dolomite in dem hohen Niveau der Gebirge von Recoaro und Vallarsa ist. Weiter nach Westen findet sich die Fortsetzung dieser Erscheinung noch an der Kette zwischen Val Roal und Val Rivotto, aber der Mte. Malera zeigt gerade nur noch die beginnenden Anfänge dieser Aufwölbung und am

Castelbert stehen die Juramassen des Südens und die Dolomite im Norden des Val Ronchi einander völlig unvermittelt gegenüber, da die Aufbeugungsstelle selbst durch die Aushöhlung des Val Ronchi entfernt zu sein scheint.

Während man auf dem Höhenrücken von Velo fortschreitend gegen Nord allmählig die grössten Höhen der Lesinischen Berge erreicht, bis man mit einem Male vor der kolossalen Ronchischlucht steht, beginnt weiter im West innerhalb des Plateau's selbst die vorher erwähnte Erscheinung der Aufwölbung der Schichten sich genau wie früher zu wiederholen, und zwar in einer Linie, die etwa bei Tinazzi O. ausgehend, über Scandolo und Bosimo läuft und weiterhin im Südabfalle des Corno Mozzo und Corno d'Aquiglio einen sehr scharfen Ausdruck erhält. Es ist eine plötzliche, sehr steile, von O gegen W an Intensivität zunehmende knieförmige Beugung der Juraschichten bemerkbar, die am Mte. Aquiglio nahezu den Charakter eines Bruchs annimmt. Ausser diesen bedeutenderen, in annähernd westöstlicher Richtung verlaufenden Faltungen ist eine ganze Reihe von Brüchen in der Richtung NS nachweisbar, welche eine öftere Wiederholung der Schichtreihe zur Folge haben. Ihr Charakter ist der wenig bedeutender, in südlicher Richtung sich ausgleichender Absätzungen, an denen meist im Niveau wenig differente Horizonte, so Biancone gegen *Ammonitico rosso*, Biancone gegen „gelben Kalk“, Tertiär gegen Biancone etc. an einander stossen. Sie nehmen insbesondere gegen den Nordabfall des Plateau's sehr an Häufigkeit zu und sind wohl nur Folgen von Unterwaschung und Auslaugung tieferer Horizonte. Eine ganz unerwartete Störung endlich tritt im W und SW gegen das Etschthal hin auf. Hier sind nämlich die beiden ganz fremdartig am Rande des Plateau's sich erhebenden Züge des Mte. Pastello und Mte. Pastelletta aus steil aufgerichteten Juraschichten gebildet, an deren Fuss sich ebenso steilgestellt die jüngeren Bildungen anlehnen, um schon in ganz geringer Distanz gegen SO vollkommen horizontal zu liegen. Aber selbst zwischen die steil aufgerichteten Schichten der beiden Berge schiebt sich ein schmaler Streifen vollkommen horizontal liegenden Gebiets ein, und es ist klar, dass man es hier mit einem förmlichen Zerfallen der ganzen Masse in schmale, durch süd-nördlich verlaufende Brüche geschiedene Streifen zu thun habe, die tektonisch vollkommen unabhängig von einander sind. Diese Erscheinung steht überdiess in einem sehr auffallenden Gegensatze zu der ganz regelmässigen und ungestörten Lagerung des Gebirgs jenseits der Etsch.

Ohne bisher auf einen Vergleich der dies- und jenseits der Linie Schio-Vicenza vorhandenen Eocänbildungen eingehen zu können, möge doch schon hier die Vermuthung ausgesprochen sein, dass zwischen den beiderseitigen Ablagerungen vollkommene Parallelität herrsche, dass alle Horizonte, von den ältesten bis zu den jüngsten, hier wie dort vertreten seien. Zu dieser Vermuthung berechtigt wohl vor Allem die vollständige Concordanz zwischen Kreide und Tertiär, die im Osten der Schiolinie bei Weitem evidentester ist, als im Westen, ferner die Uebereinstimmung der unteren Kalke und ihrer Nummulitenfaunen in beiden Gebieten, endlich auch der Umstand, dass auch

im Osten der Schiolinie der Spilecco-Horizont nicht gänzlich fehlt, sondern wenigstens andeutungsweise, vielleicht auch in ganz abweichender Ausbildung vertreten ist. Die Linie Schio-Vicenza ist die auffallendste Erscheinung im Baue des Gebirges im ganzen untersuchten Gebiete. Im Westen von ihr ist das Gebirge verhältnissmässig weniger gestört, ausgedehnter und freier nach Süden vortretend, gleichsam ausgestreckt, im Osten dagegen ist Alles gegen den Rand hin zu einer ungeheuren knieförmigen Falte zusammengebogen, von der nach Süd die gesammten Massen unter der Ebene verschwinden. Ein vollkommenes Analogon dieser grossen Störungslinie von Schio, deren Fortsetzung offenbar der Torrente Gogna bildet, scheint — in viel kleinerem Masse und desshalb deutlicher — das Verhältniss zwischen beiden Ufern der Etsch in der Nähe von Peri zu sein, wo rechts die völlig ungestörten Dolomite und Juraschichten flach gegen Süden sich ausstrecken, links dagegen die horizontalen Schichten des Plateau's der Lesinischen Berge im Corno Aquiglio plötzlich eine ganz unerwartete knieförmige Beugung machen und am Fusse des Aquiglio im Süden wieder ungestört und flach nach Süden abfallend weiter fortsetzen. Denkt man sich nun die Massen am linken Ufer der Etsch nur ein wenig gesenkt und das Etschthal bis zu einer gewissen Höhe mit Alluvionen erfüllt, so ergibt sich genau dasselbe Verhältniss zwischen den Bildungen beider Ufer, wie zwischen den Bildungen im Osten und Westen der grösseren Störungslinie von Schio-Vicenza.

F. Teller. Aufnahmen im oberen Oetz- und Passeierthale.

I.

Den ersten Theil meiner Arbeitszeit habe ich auf das höhere Gebirgsland im Westabschnitt des mir zur Aufnahme zugewiesenen Blattes Sölden und St. Leonhard bis an die Pitzthaler Fernerregion, also das oberste Thalgebiet der Oetzthaler Ache, verwendet. In diesem Gebiete lassen sich zwei grosse, in ihrer petrographischen Entwicklung auffallend verschiedene Gesteinsgruppen unterscheiden: Im NW, das Venter- und Gurgler-Thal und den sie trennenden, grösstentheils vergletscherten Hochrücken umfassend, eine Zone von Gneissen, Gneissphylliten und Glimmerschiefern mit untergeordneten Amphibol-Gesteinen, im SO eine bunte Reihe verschiedenartiger Schiefergebilde im lebhaften Wechsel mit Hornblende und Granaten führenden Gesteinen, Kalkglimmerschiefern, Bänderkalken und reinen Marmoren, welche die rechtsseitigen Zuflüsse der Gurgler Ache vom Königsthal bis zum Langthal, etwa von der Mitte ihres Verlaufes an, verquert und über den nur durch einzelne Felsriffe unterbrochenen Eiskamm in's Pfeldersthal und obere Seebenthal fortsetzt.

Die nordwestliche breitere Zone, welche aus dem Venterthal über das von der Wildspitze beherrschte Gletscher-Revier nordwärts in's Pitzthal fortläuft, zeigt in ihrer Gesteins-Entwicklung eine ungewöhnliche Einförmigkeit, zugleich aber in den Textur-Variationen eine so grosse Unbeständigkeit, dass eine petrographische Gliederung zum