

schwachgeknotete und vollkommen knotenlose Exemplare (*M. Verbasensis*) und zwar in denselben Gesteinsstücken vorliegen, obschon nicht zu verkennen ist, dass, wie schon Prof. Neumayr hervorhebt, die thonigen Gesteine von *M. Verbasensis*, die hellen Mergel von *M. Pilaris* bevorzugt werden. Aus jenen Thonen erhält man leicht die zartesten Jugendexemplare; es zeigt sich, dass die drei allerersten Umgänge vollkommen glatt sind, die zwei folgenden bereits kaum wahrnehmbare Spuren von Spiralsculptur zeigen, während Windung 6 und 7 an der Basis schon deutlich zwei geperlte, resp. von Längsrippchen durchsetzte Spiralreifen tragen, über welchen auf Windung 8 zwei weitere schwächere sich einzustellen beginnen. Neben den herrschenden Melanien treten in den dunklen Thonen eine Anzahl winziger Gastropoden (Planorben, Hydrobien) und einzelne mit Färbung erhaltenen Neritinen auf; die in den hellen Mergeln auftretende *Melania Pilaris* und ihre Nebenformen dagegen werden (ausser von einer *Neritina*) ausschliesslich von einer kleinen, sehr zierlichen, glatten *Melanopsis* aus der Verwandtschaft der *M. pygmaea Partsch* begleitet, von welcher sie sich aber dadurch unterscheidet, dass ihre Umgänge nicht im geringsten abgesetzt sind.

Eine andere Suite von Tertiärgesteinen wurde von Herrn P. E. Brandis in Travnik in Begleitung zahlreicher anderer Proben älterer Gesteine eingesandt; sie stammt von Gučjagora nächst Travnik, vom westlichen Rande des grossen innerbosnischen Tertiärbeckens. Es sind darunter vorzüglich Stücke eines grauen, mergligen Gesteins, welches sehr petrefactenreich ist, jedoch sind die Petrefacten durchwegs schlecht erhalten, verdrückt und verrieben. Unionen, kleine glatte Melanopsiden, *Fossarulus spec.* und ein *Limnaeus* aus der Verwandtschaft des *L. velutinus* sind darunter zu erkennen. Von dem nahegelegenen Orte Brajbovići liegen hellgelbliche merglige Gesteine mit undeutlich erhaltenen Pflanzenresten vor.

H. Lechleitner. Notizen über den Gebirgsstock des Sonnenwendjoches im Unter-Innthale (Tirol).

Die Hauptmasse dieses Gebirgsstockes wird vom Hauptdolomit gebildet. Derselbe erhebt sich fast ausnahmslos von der Thalsohle bis zu einer bedeutenden Höhe. Seine obere Grenze ist durch die überall auftretenden Kössener Schichten genau bestimmt.

Vom Kniepass zieht sie sich unter dem Schotter des Retteneschöss zur Schreieralpe und von dort hinauf bis zum Fusse des Rosskopfes. Von da geht die Grenzlinie durch die Einsattelung zwischen Hochalpe und Ladoialpe über Zirein und Ampmoos hinauf bis zum Rothalpjoch und durchsetzt das Klobenjoch. Von da kann sie nicht weiter verfolgt werden bis Münster, wo man wieder an den vom Sonnenwendjoch-Büchl heruntergefallenen Stücken das Vorhandensein der Kössener Schichten erkennt. Die Kössener Schichten sind von sehr geringer Mächtigkeit. Ueber ihnen folgt Dachsteinkalk und weisser Lias. Die oberste Grenzlinie des Lias bildet mit geringen Ausnahmen die höchsten Grate des Sonnenwendjoches. Die Grenzlinie zwischen Dachsteinkalk und Lias ist nicht zu bestimmen, da beide petrographisch nicht von einander unterschieden werden können.

Lias und Dachsteinkalk setzen fast durchwegs die wallartigen Felsmassen des Sonnenwendjoches zusammen.

Nach oben wird der weisse Liaskalk an manchen Stellen von Fleckenmergeln und rothen Adnether-Schichten bedeckt. Diese beiden Gesteinsfacies dürften gleichalterig sein; denn ich fand keine Stelle, an der man mit Sicherheit erkennen konnte, dass eine Facies über der anderen lagerte; sie treten vielmehr immer neben einander auf. An folgenden Stellen kann man ihr Auftreten beobachten: Rofan, Gruberthal, Schermsteiner Thal, auf dem Wege von der Schermsteiner Alpe zur Kälberwand (beim Haiderstell), am Westabhange des Sonnenwendjoches (Vorder-Spitz), am Gemshals, am Grate zwischen Hochiss und Streichkopf und endlich in der Scharte zwischen Ebner-Spitz und Haiderstell-Spitz. Ueber dem Fleckenmergel folgt an manchen Stellen eine Hornstein-Breccie. Diese enthält oft sehr schöne Korallenstöcke, viel Hornstein und Chalcedon. Die Hornsteine zeigen hier die sonderbarsten Formen, schneckenförmig, pilz-, hutförmig u. s. w. Diese Schichten bilden den höchsten Gipfel des Rofan. Ferner finden wir sie in der Nähe des Gruber-Sees, auch beim Aufstieg von der Bergalpe zum Sonnenwendjoch-Kreuz und ebenso auf der Schichte.

Die Kreide findet sich an zwei Stellen des Sonnenwendjoches; die eine Stelle ist bei Ladoi (eigentlich Pletzach), die andere auf der Schichte. An letzterer Stelle ist ihre Entwicklung unbedeutend. Sie lagert hier über einem Conglomerat, das sich zwischen ihr und der Hornstein-Breccie einschiebt. Dieses Conglomerat besteht aus grossen Rollstücken, die durch ein rothes thoniges Cement verbunden sind. Diese Rollstücke bestehen grösstentheils aus Encriniten-Kalk.

Weit stärker ist die Kreide von Pletzach (früher Ladoi) entwickelt. Wenn man von einer Kreide von Ladoi spricht, so ist das ganz unrichtig, denn die Alpe Ladoi greuzt wohl an das Kreidegebiet, hat aber diese keineswegs als Unterlage. Hingegen ist es die Alpe von Pletzach, deren Boden die Kreide als Unterlage hat. Wer das dortige Gebiet untersucht, wird es auffällig finden, dass die Kreide hier zu Tage tritt. Wenn man jene mächtigen Schottermassen, die den Untergrund der Ladoi-Alpe bilden und das Kreidegebiet theilweise umsäumen, näher ins Auge fasst, so wird man sich wundern, warum diese nicht auch die Kreide von Pletzach bedecken. Es sieht gerade so aus, als ob von der Pletzacher Alpe der Schotter weggeschaufelt worden wäre, denn gegen die Alpe Ladoi zu steht der Schotter wie eine Mauer. Das Wahrscheinlichste über die Entstehung dieser Verhältnisse ist, dass der Bach, der bei Ladoi entspringt und hernach das Kreidegebiet durchfliesst, den über der Kreide lagernden Schotter weggeführt hat.

Tertiär wurde bisher am Sonnenwendjoch nicht entdeckt. Wohl aber finden sich als Spuren des Diluviums erratische Gneissblöcke bei der Pletzacher Alpe und bei der Mauritz-Alpe.

Noch ist der Schotterhalden und Bergbrüche zu gedenken. Die Schotterhalden umsäumen sämmtliche Erhebungen des Sonnenwendjoches. Besonders bedeutende Schotterhalden und Schottermassen finden sich im Ampmoos-Thale und oberhalb Maurach. Es ist nicht unmöglich,

dass eines Tages Maurach (Murach) davon verschüttet wird. Der Ort steht ohnehin auf einer Mure, die vor Zeiten den natürlichen Abfluss des Achensees bedeckte, so dass dessen Wasser durch den Schotter einen unterirdischen Abfluss suchen musste. Das nämliche war beim Zirein-See der Fall. Auch dieser hatte seinen natürlichen offenen Abfluss durch das Schauerthal. Die Schottermassen bedeckten diesen Abfluss, und jetzt rinnt das Wasser durch den Schotter und kommt oberhalb der Alpe Labeck als Bach aus der Erde, gerade wie der Rasbach unterhalb von Maurach.

Bergbrüche finden sich am Sonnenwendjoch sehr häufig. Die grössten sind der Bergbruch bei Hagau und der Bergbruch in der Münsterer Schlucht. Ueberhaupt zeigt das ganze Gebirge eine grosse Neigung zur Brüchigkeit. Zwei Ursachen sind dabei besonders hervorzuheben. Erstens ist der weisse Dachsteinkalk und Liaskalk sehr spröde; zweitens ist das Gestein nicht überall von derselben Structur. Zwischen den Bänken von dichten und compacten Kalksteinen finden wir plattige Kalksteine, die durch ein rothes thoniges Cement verbunden sind. Solche Schichten sind sehr locker und brechen leicht heraus, so dass dann das darüberliegende Gestein überhängend wird und in Bewegung geräth.

1. **Hauptdolomit.** Ein feinkörniger, bräunlich-grauer Dolomit bildet die Schichten des Hauptdolomits. Er zerklüftet leicht und zerfällt dann in rhomboëdrische oder unregelmässige Stücke. An einer Stelle fand ich plattige bituminöse Kalksteinschichten eingelagert, die Spuren von Schwefelkies und Kohle zeigten. Diese Stelle findet sich unterhalb Labeck beim Abstieg durch das Schauerthal. Versteinerungen konnten nirgends gefunden werden.

2. **Kössener Schichten.** Es sind meist dunkelgraue Gesteine. Sie enthalten thonige Kalke, mergelige Schiefer und Steinmergel. Gegen den Dachsteinkalk zu tritt eine Breccie auf. Diese Breccie besteht aus eckigen Stücken von Dachsteinkalk, die von einem grauen, thonigen Cement zusammengehalten sind. Von Versteinerungen wurden bestimmt:

Terebratula pyriformis Suess., *T. cornuta* Sow., *Rhynchonella fissicostata* Suess., *Gervillia inflata* Schafh.

Fundorte von Versteinerungen sind: Ober der Kniepass-Capelle, zwischen Pletzacherkopf und Rosskopf an vielen Stellen, auf dem Wege von der Zirein-Alpe über die Alpe Ampmoos auf das Rothalpjoch fast überall.

Die Kössener Schichten verwittern sehr leicht. Da sie sehr thonhaltig sind, so lassen sie das Wasser nicht durchdringen und sind so die Veranlassung des Quellenreichthums vom Ladoi- und Ampmoosthale.

3. **Rhätischer Dachsteinkalk,** ein feinkörniger bis dichter Kalk. Seine Farbe ist in den meisten Fällen rein weiss, auch rothgeadert oder rothgeflammt. Petrographisch lässt er sich nicht vom darüberliegenden Lias unterscheiden. Daher kann man die Grenzlinie zwischen Dachsteinkalk und Hierlatzkalk nicht feststellen. Nur dort, wo Versteinerungen auftreten, ist eine Unterscheidung möglich. Das

ist z. B. der Fall beim Encrinitenkalk und bei jenem knolligen, viel Brauneisenstein und Manganputzen enthaltenden Kalk. Beide gehören dem Lias (Hierlatzkalk) an, was aus den darin enthaltenen Versteinerungen hervorgeht.

Die Versteinerungen des Dachsteinkalkes wurden bisher wenig untersucht. Man kennt vom Sonnenwendjoch die Dachstein-Bivalve und *Lithodendron rhäticum*. Eine mikroskopische Untersuchung dieses Kalkes dürfte manches Neue ans Licht bringen.

Mir sind übrigens auch Korallenabdrücke aufgefallen, die man mit knospenden Pilz-Korallen vergleichen könnte.

In den Hierlatz-Schichten wurden bisher folgende Versteinerungen gefunden:

Arietites cf. Conybeari, *Arietites geometricus*, *Ammonites eximius*, *Discohelix orbis*, *Pecten subreticulatus*, *Terebratula ascia*, *Spiriferina obtusa*, *Terebratula Andleri*, *Rhynchonella obtusifrons*, *Terebratula punctata*, *Spirifer rostratus*.

4. Adnether Schichten und Fleckenmergel; rothe thonige und schieferige Kalke, die häufig Mangan- und Hornsteinknollen führen. Sie gehen über in Fleckenmergel, welche meist neben ihnen auftreten. Diese sind bunte, kieselige und plattige Kalke, die bald röthlich-grau, bald grau, manchmal auch grünlich gefärbt sind. Wegen ihres Kieselgehaltes werden sie von den Aelplern als Schleifsteine benützt. Versteinerungen hat man bisher in ihnen nicht gefunden, wohl aber in den Adnether Schichten (Belemniten, Arietiten, Phylloceraten, Lythoceraten, *Aegoceras raricostatum*, Rhynchonellen). Vorzüglicher Fundort: Mauritz-Alpe.

5. Oberer Jura. Ueber dem Fleckenmergel folgen Hornsteinbreccien und bunte Kalke. Die Hornsteinbreccie muss im hohen Grade unser Interesse erregen. Es finden sich darin Hornsteine aller Farben, welche auf Bruchflächen häufig zierliche dendritische Zeichnungen aufweisen. Korallenstöcke, deren Querscheidewände noch deutlich sichtbar sind, und Kieselgerüste, die man mit dem Gerüste einer Orgelkoralle vergleichen könnte, finden sich nicht selten. Letzteres erkennt man nur an Stücken, die längere Zeit der Verwitterung ausgesetzt waren. Bei frischen Stücken sind die Höhlungen von Kalk ausgefüllt; daher frische Stücke fast wie Encriniten-Kalk aussehen.

Die bunten Kalke sehen wie eine Breccie aus. Die Grundmasse ist rein-weisser Kalk. Darin finden sich polygonale Flecken von grüner, hell- und dunkelrother Farbe.

6. Gosau-Kreide. Dieselbe kommt an zwei Stellen des Sonnenwendjoches vor. Bei Pletzach können wir das Liegende davon nicht erkennen; wohl aber auf der Schichte. Dort ist das Liegende ein grobes Conglomerat, welches über den bunten Juraschichten lagert.

Die Gosau-Kreide wird von gelblichen bis graulichen Sandsteinen, deren Thon und Quarzgehalt sich vielfach ändert, und von mergeligen Schiefnern zusammengesetzt. Diese Schichten sind sehr reich an Versteinerungen.

<i>Arca cf. uequidentata</i> Zitt.	<i>Ampullaria bulbiformis</i> Sow.
<i>Cyrena solitaria</i> Zitt.	<i>Australium aculeatum</i> Zk.
<i>Ostrea</i> sp.	<i>Pteroceras</i> .
<i>P. tocardia</i> Hillana Sow.	<i>Nerinea granulata</i> Mst.
<i>Tellina Stoliczkaei</i> Zitt.	<i>Trochus vulgatus</i> Rss.
" sp.	" <i>coarctatus</i> Zk.
<i>Siliqua Petersi</i> Zitt.	<i>Turbo vestitus</i> Zk.
<i>Lima Pichleri</i> Zitt.	<i>Turritella rigida</i> Sow.
<i>Alaria costata</i> Sow.	<i>Pileolus tirolensis</i> .
<i>Cerithium formosum</i> Zk.	<i>Nerinea gracilis</i> .
" <i>Haidingeri</i> Zk.	" <i>flexuosa</i> .
" <i>reticosum</i> Sw.	<i>Heterocoenia dendroides</i> .
" <i>sezungulare</i> Zk.	<i>Agethelia asperella</i> .
" <i>Simonyi</i> Zk.	

In der Kreide auf der Schichte wurde bisher gefunden:

Trigonia scabra. *Arca inaequidentata.*

A. Rzehak. Conchylien aus dem Kalktuff von Rossrein bei Lettowitz in Mähren.

Dr. C. Schwippel erwähnt in seiner geologischen Skizze der Umgebung von Lettowitz einen tertiären Kalkstein, der in der Nähe der Eisenbahnstrecke bei Rossrein, nördlich von Lettowitz, ansteht. Dieser Kalkstein ist eigentlich ein stellenweise allerdings fester, im Allgemeinen aber doch sehr mürber Kalktuff; er tritt in einer Mächtigkeit von 4—5 Meter auf und enthält zahlreiche Land- und Süßwasserconchylien, durchaus noch lebende und weitverbreitete Arten (mit 1—2 Ausnahmen), so dass sein geologisches Alter nicht als tertiär, sondern als jungdiluvial zu bezeichnen ist.

Eine nur ziemlich flüchtige Aufsammlung ergab mir folgende Arten:

1. *Helix (Helicogena) pomatia* L.
2. " (*Patula*) *rotundata* Müll.
3. " sp. ind. (Fragmente).
4. " (*Vallonia*) *costata* Müll.
5. *Zonitoides nitida* Müll.
6. *Cochlicopa (Cionella) lubrica* Müll.
7. *Clausilia* sp. ind. (Fragmente).
8. *Limnaea (Gulnaria) ovata* Drap.
9. *Planorbis (Gyrorbis) rotundatus* Poiret.
10. " " *spirorbis* L.
11. " (*Gyraulus*) *albus* Müll. var. *Erinnert an die Varietät lemnicatus Hartm.*
12. *Ancylus fluviatilis* Müll.
13. *Acroloxus lacustris* Lin.
14. *Pisidium fossarinum* Clessin var.

Diese Fauna besitzt einen sehr jugendlichen Charakter; der Ablagerungsraum des Kalktuffs war offenbar eine ruhige Flussweitung, die stellenweise versumpft war und durch kalkreiche Quellen (aus dem nahen Plänergebirge) gespeist wurde.