©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

IV. Das Paläozoikum und sein Deckgebirge zwischen Klein St. Paul und Brückl

Von Eberhard Strehl, Clausthal

Mit 17 Abbildungen und 1 Kartenbeilage

Einleitung und Problemstellung

Der Verfasser erhielt im Rahmen der geologischen Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins die Aufgabe, die Bereiche von anchimetamorphem Paläozoikum (Magdalensberg-Serie) am Westrand der Saualpe zwischen Klein St. Paul und Brückl zu bearbeiten. Zweck der Untersuchung war vor allem, auf Grund einer genauen Kartierung im Maßstab 1 : 5000 bzw. 1 : 10.000 eine möglichst detaillierte „Stratigraphie" der bisher ungegliederten Magdalensberg-Serie zu schaffen sowie den tektonischen Bau dieses Schichtkomplexes zu erkennen.

Das anchimetamorphe Paläozoikum, das von KAHLER (1953) als „Magdalensberg-Serie" bezeichnet wird, stellt die hangendsten Teile des Ostkärntner Kristallins dar (Abb. 6 bei W. FRITSCH, H. MEIXNER, A. PILGER und R. SCHÖNENBERG 1960). Aus der Lageskizze in der Kartenbeilage sind die drei Kartierbereiche zu ersehen.

Meinen verehrten Lehrern Prof. Dr. A. PILGER, Clausthal, und Prof. Dr. R. SCHÖNENBERG, Tübingen, möchte ich herzlich für ihre Unterstützung danken. Mein Dank gilt weiters Herrn Prof. Dr. H. MEIXNER und besonders Herrn Dr. W. FRITSCH von der Österreichischen Alpine Montangesellschaft, Knappenberg, ferner Herrn Hofrat Prof. Dr. F. KAHLER vom Kärntner Landesmuseum, Herrn Dr. WALLISER, Marburg/Lahn, und den Herren Dipl.-Geol. N. WEISSENBACH, Clausthal, und F. THIEDIG, Tübingen. Schließlich sei noch besonders der Deutschen Forschungsgemeinschaft gedankt, mit deren Unterstützung ich meine Untersuchungen in Kärnten durchführte.

A. Gliederung, Beschreibung und räumliche Verbreitung der Kartiereinheiten

Das unmittelbar über der Magdalensberg-Serie lagernde postvariszische Deckgebirge, das vielfach aufgearbeitete Magdalensberg-Serie enthält, wird kurz beschrieben, da es wichtige Hinweise auf die ehemalige Verbreitung der Magdalensberg-Serie gibt.

I. Das postvariszische Deckgebirge

Über der variszisch gefalteten Magdalensberg-Serie transgredierte bei der Ruine Gillitzstein, NE von Eberstein, eine Sonderfazies von Dolomitbrekzie, Zellenkalk und Kalksandstein bzw. Kalkkonglomerat. Gleichzeitig oder später erfolgte die Transgression der Grödener Schichten.

Die Grödener Schichten, die die Bereiche von Magdalensberg-Serie im Westen umrahmen, erreichen zwischen dem Hornberg (919 m) und

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

dem Gasthaus Höffernig am St.-Oswalder Güterweg eine Mächtigkeit von mindestens 300 m. Sie wurden in einen oberen Sandstein- und in einen unteren Schieferkomplex gegliedert. In beiden Serien treten verschieden mächtige und verschieden häufige Konglomerateinschaltungen mit unterschiedlicher Geröllführung auf. Eine etwa 10 m mächtige Einschaltung von Konglomerat im Grödener Sandstein am Güterweg Klein St. Paul — Prailing besteht vorwiegend aus Geröllen von Quarz, Grödener Sandstein und Quarzporphyr, die bis zu 8 cm Größe erreichen. Untergeordnet sind Gerölle, die aus Glimmerquarzit, stark verschiefertem Muskowitgneis, Lydit, Quarzit und grauem Tonschiefer bestehen. Die zuletzt angeführten drei Komponenten stellen aufgearbeitete Magdalensberg-Serie dar und zeigen den geringen Einfluß von Magdalensberg-Serie-Gesteinen auf die Sedimentation des Grödener Sandsteins im Kartiergebiet.

Beim Gasthaus Höffernig wurde mit großer Wahrscheinlichkeit eine Transgression der Grödener Schichten über devonischen Tonschiefern der Magdalensberg-Serie gefunden. Die Transgressionsfläche selbst ist nicht aufgeschlossen. Die Winkeldiskordanz wurde indirekt mit Hilfe der Schichtmessungen ermittelt und beträgt 5—10°. Das in mehreren meterdicken Bänken vorkommende Basiskonglomerat zeigt in seiner Geröllführung eine große Abhängigkeit vom paläozoischen Untergrund: Fast immer handelt es sich um Gerölle von rötlich imprägniertem Sandstein oder Grauwacke (max. 9 cm Durchmesser) und von grauem Tonschiefer (max. 4 cm groß). Quarzgerölle sind selten. Kristallingerölle und Lyditbröckchen fehlen.

In den unteren Grödener Schichten des Gebietes Höffernig—Lehmgraben beobachtet man von der Basis (Basiskonglomerat beim Höffernig) bis in ein höheres Niveau des Grödener Schiefers (Konglomerat im Lehmgraben und östlich vom Hornberg):

1. einen ± konstanten Anteil von Sandsteingeröllen,
2. eine allmähliche Abnahme der Tonschiefergerölle,
3. eine langsame Zunahme der Quarzgerölle,
4. an der Basis keine Lyditstücke, im Lehmgraben dagegen zahlreiche eckige Lydite.

Bemerkenswert ist der Fund eines 2 m großen, freistehenden Blokkes von Grödener Konglomerat im Lehmgraben östlich vom Gehöft Lamgruber. Er besteht nämlich, gänzlich abweichend, durchwegs aus Kalkgeröllen, mit zahlreichen aus lichtem Kalk (max. 8 cm Durchmesser), nicht ganz so vielen von dunkelgrauem Kalk (max. 7 cm Durchmesser) und wenigen aus braunrotem Kalk (max. 5 cm Durchmesser). Alle Komponenten sind eingeschlichtet und liegen in einer roten, tonigsandigen Grundmasse. Äquivalente der dunkelgrauen Kalke kommen wenige hundert Meter südlicher bei Gillitzstein in Form kleiner Linsen vor. Sie werden auf Grund von Conodonten ins Oberdevon Iα eingestuft. Der helle Kalk, der die Hauptmasse der Einschlüsse ausmacht, tritt östlich von Klein St. Paul in kleineren Linsen auf und wird durch

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Conodontenfunde ins Llandovery gestellt. Der rotbraune Kalk kommt im ganzen Kartiergebiet nicht mehr vor. Dieser Fund eines Kalkkonglomerates läßt den Schluß zu, daß die Kalke der Magdalensberg-Serie ehemals eine größere Verbreitung gehabt haben müssen als heute.

Diese Feststellung wird durch ein Vorkommen von (oberkarbonischem?) Kalksandstein bestätigt. Dieses kleine, etwa 100 × 50 m große Vorkommen befindet sich im Wald nördlich der Ruine Gillitzstein. Es handelt sich in der Hauptsache um einen etwa 10—15 m mächtigen, rostigbraun-hellgrau gesprenkelten, sehr karbonatischen Sandstein. In den Kalksandstein eingeschaltet wurde eine etwa 1,50 m mächtige Konglomeratbank gefunden, deren Geröllführung untersucht wurde. Eine Geröllanalyse ergab mit abnehmender Anzahl der Komponenten:

Art der Komponenten:	Maximale Größe der Komponenten:
1. Kalk, lichtgrau bis dunkelgrau	6,5 cm
2. Kalk, lichtgrau bis rosafarben	6,0 cm
3. Kalk, rot	3,0 cm
4. Sandstein, bräunlich, karbonatisch	1,3 cm
5. Tuffit, grünlich, fettglänzend, kantendurchscheinend	4,0 cm
6. Tonschiefer, grau, karbonatisch, glimmerführend	3,0 cm
7. Quarz	4,0 cm
8. Lydit	2,0 cm

Alle Gerölle, wenn man von den indifferenten Quarzgeröllen absieht, stellen aufgearbeitete Gesteine der Magdalensberg-Serie dar. Die Komponenten sind ± gerundet und ± eingeregelt und liegen in einer bräunlichen, karbonatischen Grundmasse. Die Kalkgerölle entsprechen jenen in dem vorhergehend beschriebenen Block von Grödener Konglomerat, das den Übergang zum Kalksandstein herstellen dürfte.

Ein weiteres, kleineres Vorkommen von sehr stark beanspruchtem, schieferigem Kalksandstein befindet sich direkt unterhalb der Ruine Gillitzstein in der Böschung des neu ausgeschobenen Weges. Der etwa 2 m mächtige Kalkschiefer wird im Hangenden von einer Störung abgeschnitten. Er wird aber konkordant von einer 2 m mächtigen, vermutlich sedimentären Dolomitbrekzie unterlagert, die ihrerseits durch eine Verwerfung von einem bräunlichen Feinsandstein getrennt ist. Die den Kalkschiefer einwandfrei unterlagernde Dolomitbrekzie bildet am Hang südlich der Ruine eine gut verfolgbare Rippe, die nördlich der Ruine im Wald in einem alten Hohlweg ihre Fortsetzung hat. Hier bietet sich — wegen der schlechten Aufschlußverhältnisse allerdings nur mit einiger Sicherheit — folgende Schichtfolge: Im Hangenden Kalksandstein (Hauptvorkommen), der zum Liegenden in einen gelblichen bis bräunlichen, zellig-löcherigen Kalk übergeht. Unter diesem folgt die Dolomitbrekzie. Westlich an diese anschließend steht wieder der braune Feinsandstein an, der vermutlich zur Magdalensberg-Serie gehört.

Die stratigraphische Stellung der Dolomitbrekzie läßt sich eingengen: Wegen ihrer konkordanten Lagerung unter dem Kalksandstein kann sie nicht aus Triasmaterial bestehen, sondern dürfte älter als der Kalksandstein sein.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Bezüglich des Alters des Kalksandsteins läßt sich nur folgendes sagen: Er kann einerseits der Magdalensberg-Serie nicht mehr angehören, denn diese ist in ihm aufgearbeitet, und damit dürfte er bereits zum postvariszischen Deckgebirge gehören. Andererseits paßt aber der Kalkgehalt schlecht für Grödener Schichten. Auf Grund dieser Überlegungen muß m. E. der Kalksandstein zeitlich ins Oberkarbon bis ins Unterrotliegende eingestuft werden. Denn auf Grund regionaler Vergleiche dürfte im Untersuchungsgebiet die Hauptfaltung in der sudetischen Phase erfolgt sein. Schließlich wäre aber auch zu erwägen, ob es sich nicht um eine „aberrante", ganz lokale Entwicklung der Grödener Schichten handeln könnte, zumal es sich um ein Grundkonglomerat handelt.

II. Die Magdalensberg-Serie

Die Magdalensberg-Serie (KAHLER 1953) habe ich in drei große Einheiten gegliedert, die vielfach noch weiter untergliedert werden. Die Gliederung erfolgt vom Hangenden zum Liegenden (siehe Abb. 9).

1. Die Tonschiefer-Sandstein-Grauwacke-Lydit-Kalk-Serie

Bei der Gliederung der Magdalensberg-Serie erweisen sich Kalke, Sandsteine, Grauwacken und Lydite als gute, aber nicht durchgehende Kartierhorizonte. Die linsige Ausbildung dieser Gesteine, die meist schlechten Aufschlußverhältnisse und die intensive Zerstückelung des ganzen Gebietes haben zur Folge, daß sich diese Kartierhorizonte selten über mehr als wenige Zehner Meter in der Streichrichtung verfolgen lassen.

a) Tonschiefer

Der Tonschiefer stellt als weitaus am häufigsten vorkommendes Gestein die Bindeglieder zwischen den einzelnen Kartierhorizonten dar. Es handelt sich um einen im frischen Zustand grauen bis graugrünlichen, durch kohlige Substanz manchmal schwärzlichen, blätterigen bis feinschichtigen, sich je nach Tongehalt seifig anfühlenden, milde bröckelnden Tonschiefer mit schwachem Seidenglanz. Durch Sandbeimengung nimmt dieser stellenweise eine hellere Färbung und eine kompaktere, dünnplattige Textur an. Bei der Verwitterung beobachtet man oft eine senfbraune Verfärbung mit schwärzlichen Flecken. Der Verwitterungsboden weist eine lehmigbraune Farbe auf.

b) Kalk

Unterhalb der Gillitzsteiner Straßenkehre bildet ein in drei 3 bis 7,5 m mächtigen Linsen auftretender bankiger, feinkristalliner, blaugrauer Kalk einen NE—SW verlaufenden Kartierhorizont (KAHLER 1938). Ein Test auf Conodonten hat nach freundlicher Mitteilung von Herrn Dr. WALLISER (Marburg/Lahn) einwandfrei ergeben, daß dieser Kalk ins Oberdevon I alpha gehört.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Im Wäldchen NE vom Baumgartner tritt ein 9 m mächtiger, gebankter, graublauer Kalk auf, der Conodonten lieferte. Diese ergaben Unterems bis tiefes Adorf, wahrscheinlich Mitteldevon. Äquivalente dieses Kalkes befinden sich in zwei Linsen südlich vom Vizedom und in drei weiteren Linsen im Gebiet westlich vom Wratschnig.

In den silurischen Tonschiefern wurden 14 größere und kleinere Kalklinsen gefunden, die alle einem stratigraphischen Horizont angehören. Der Kalk läßt sich in einen dunklen, blaugrauen bis stahlgrauen, feinkristallinen Kalk und in einen hellgrauen, oft rotfleckigen, gröber kristallinen Kalk gliedern. Beide Kalke treten sowohl getrennt in eigenen Linsen als auch zusammen auf. Der letztere Fall wurde bei zwei Kalklinsen beobachtet (Kalksteinbruch am Güterweg von Klein St. Paul nach Prailing und erste Kalklinse westlich vom Gehöft Krassnig). Hier liegt der dunkle Kalk stets über dem hellen, rotfleckigen Kalk.

Im Kalksteinbruch am Güterweg Klein St. Paul — Prailing in ca. 820 m Höhe über NN bietet sich folgendes Kalkprofil vom Hangenden zum Liegenden:

1 m dunkelgrauer Plattenkalk
2 m dunkelgrauer, z. T. heller, massiger Riffkalk
2 m heller, rotfleckiger Kalk

In diesen Kalken, hauptsächlich im dunklen, teilweise auch hellen, massigen Riffkalk, fand ich im September 1959 bei der Aufnahme des Güterweges Klein St. Paul — Prailing massenhaft Crinoidenstielglieder, mehrere kolonienbildende Korallen (Tafel I, Abb. 1) und einen — allerdings verdrückten — Brachiopoden (siehe auch E. HABERFELNER 1936).

Bei den Korallen handelt es sich einwandfrei um Vertreter der Familie Favositidae und mit ziemlicher Sicherheit um *Favosites*. Eine genauere Bestimmung erlaubte der Erhaltungszustand der Korallen nicht. *Favosites* kommt vom oberen Ordovizium bis ins Mitteldevon vor. Damit konnten die Kalke zunächst in diesen Zeitraum eingestuft werden.

Die von H. FLÜGEL (1958, S. 73) ausgesprochene Vermutung, daß die Magdalensberg-Serie stratigraphisch etwas höher rücken würde, hat sich bestätigt.

Zur genaueren Altersbestimmung der Kalke wurden diese auf Conodonten getestet. Die Proben wurden im Geologischen Institut der Universität Tübingen unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. R. SCHÖNENBERG aufbereitet. Die herausgelösten Conodonten wurden von Herrn Dr. WALLISER (Marburg/Lahn) bestimmt, dem ich an dieser Stelle dafür herzlich danken möchte. Die Untersuchungen ergaben: Der dunkle, massige Riffkalk, der durch Korallenfunde zunächst ins obere Ordovizium bis ins Mitteldevon gestellt werden konnte, gehört genauer ins höhere Silur e α_1 bis Grenzbereich e α_1 / e α_2 (Llandovery), der darüber liegende dunkle Plattenkalk ins Wenlock.

Etwa 150 m westlich vom Kalksteinbruch tritt unterhalb des Güterweges in einem kleinen aufgelassenen Steinbruch ein 1.50 m mäch-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

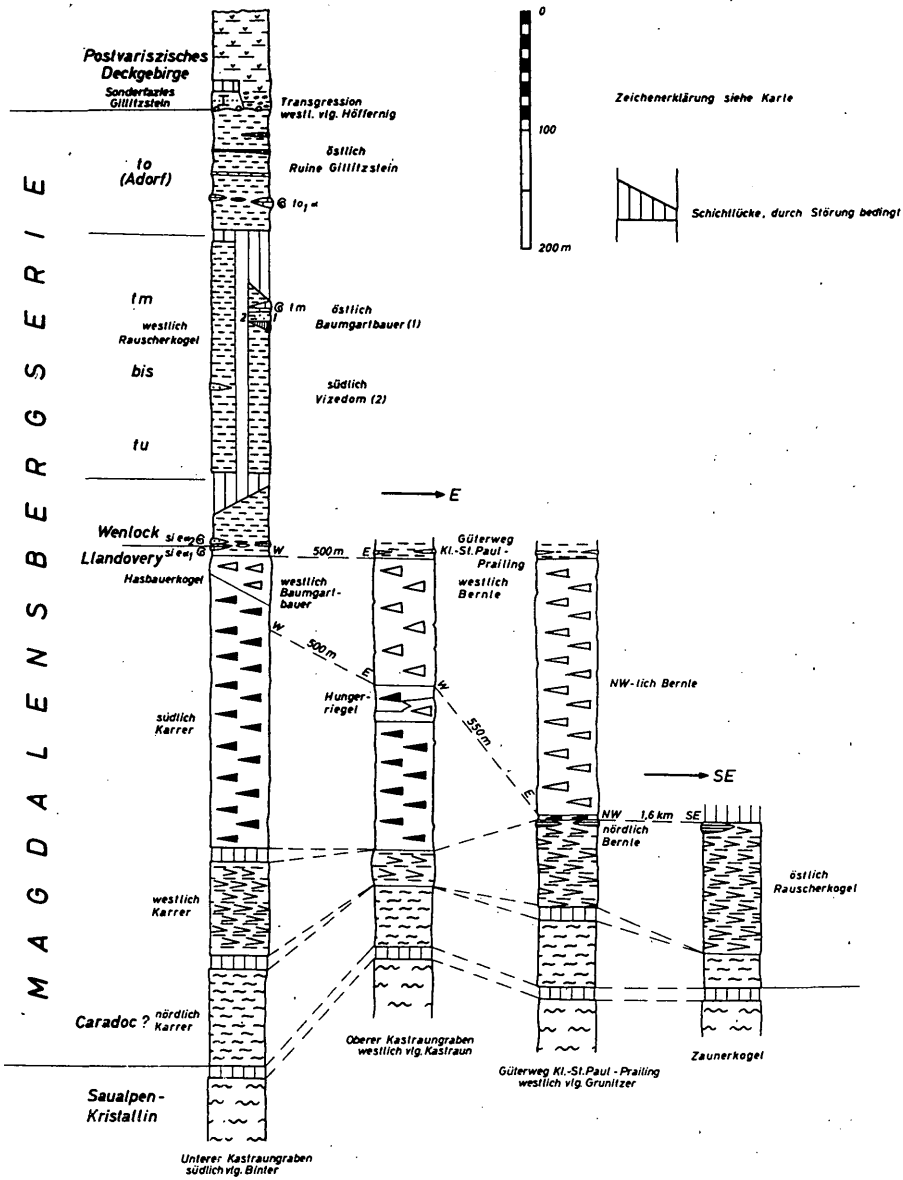

Abb. 9. Säulenprofile der Magdalensberg-Serie zwischen Klein St. Paul u. Eberstein

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

tiger, grob gebankter, bräunlicher, eisenkarbonatischer Kalk auf, der von einer 0.50 m mächtigen Bank von hellem, rotgeflecktem Kalk unterlagert wird. Dieser untere Kalk ist lagenweise voll mit kleinen hämatitisierten roten Crinoidenstielgliedern. Ein Conodontentest ergab Llandovery. Die meisten Kalklagerungen befinden sich am Güterweg Klein St. Paul — Prailing und beim Krassnig. NW von diesem Gehöft wurden zwei etwa hundert Meter lange Kalklinsen auskartiert. Die östlichere von beiden lieferte Conodonten, die Wenlock ergaben.

Auf der Karte wurde der Kalk wegen der geringen Größe der Vorkommen nicht untergliedert.

c) Sandstein und feinkörnige Grauwacke

Aus Sandstein bestehen zahlreiche im devonischen Tonschiefer eingeschaltete linsige Einlagerungen. Im Gillitzsteiner Oberdevon kommen zwei etwa 1,5 m mächtige Kartierhorizonte von lichtgrauem bzw. dunkelgrauem, mittelkörnigem Sandstein vor. In den devonischen Tonschiefern östlich von Klein St. Paul wurden mehr als 6 Sandsteinlinsen gefunden. Fast immere handelt es sich um einen grauen, bräunlich verwitternden, feinkörnigen Sandstein. Nur selten liegt ein grobkörniger Sandstein vor. NE vom Gehöft Baumgartbauer erreicht der feinkörnige graue Sandstein mit fast 8 m seine größte Mächtigkeit; er geht aber

---

Abb. 1. Schnitt durch ein Exemplar von *Favosites* aus dem Riffkalk im Kalksteinbruch am Güterweg Klein St. Paul — Prailing.
Links Querschnitt durch die Polypare mit 5- bis 6seitiger Epithek und cerioider Gestalt; in der Mitte Längsschnitt durch die Polypare mit deutlich sichtbaren Böden. Die Septen sind verkümmert.

Abb. 2. Spezialfältelung mit NE-Vergenz im Phyllitischen Tonschiefer, Güterweg Klein St. Paul — Prailing, 50 m unterhalb der Abzweigung nach Filfing.
Mobiler Quarz wurde in ca. 1 cm mächtigen Lagen mitgefaltet (weiß angefärbt). Der Faltenspiegel fällt mit ca. 10^0 gegen NE ein. B = 125^0 / söhlig; L//B.

Abb. 3. Verschieferter Tuff mit Augitauswürflingen, z. T. mit idiomorphen Umrissen. ∾ 20fache Vergrößerung, // Nikols.

Abb. 4. Ein Beispiel für Scherfaltung im Phyllitischen Tonschiefer. ∾ 12.5fache Vergrößerung, // Nikols.

Abb. 5. Dunkle Diabaslapillen mit Einsprenglingen von leistenförmigen Plagioklasen und hellere Tuffpartikel aus umkristallisierter Glassubstanz. ∾ 40fache Vergrößerung, // Nikols.

Abb. 6. Feldspataggregat-Auswürflinge mit Mandelsteinbildungen, z. T. mit Fluidalgefüge. ∾ 12.5fache Vergrößerung, // Nikols.

Abb. 7. Ein Beispiel für Intergranulargefüge. Zwischen idiomorphen Albiten (hell) bildet Pyroxen (dunkler) die Zwickelfüllung. ∾ 25fache Vergrößerung, // Nikols.

Abb. 8. Ein Beispiel für Intersertalgefüge. Idiomorphe Plagioklase schwimmen in einer ehemaligen, heute jedoch stark chloritisierten Glasgrundmasse. Je nach dem Umkristallisationsgrad findet sich Chlorit (hell) oder feinstes Chlorit-Albitgewebe (dunkel). Die opake Substanz ist Ilmenit. ∾ 40fache Vergrößerung, // Nikols.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tafel 1

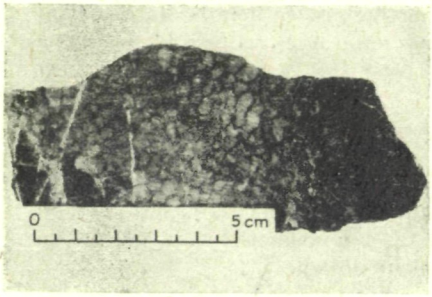

Abb. 1.

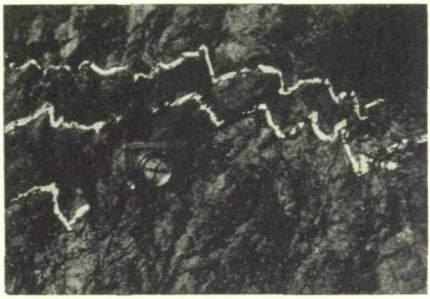

Abb. 2.

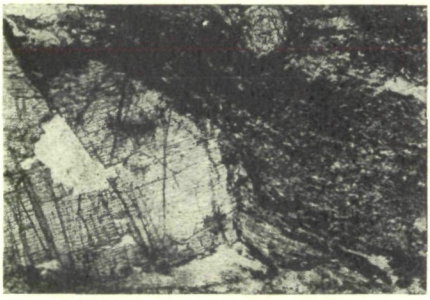

Abb. 3.

Abb. 4.

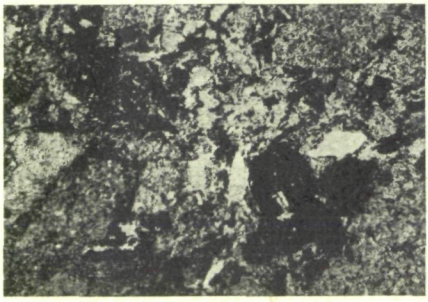

Abb. 5.

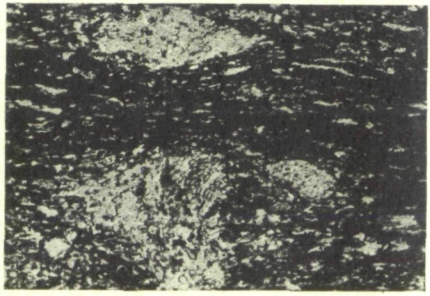

Abb. 6.

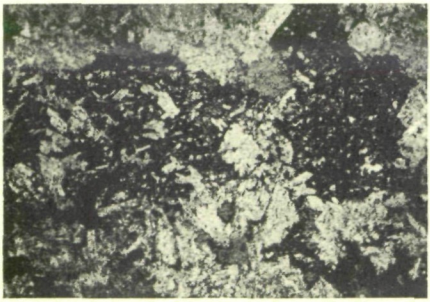

Abb. 7.

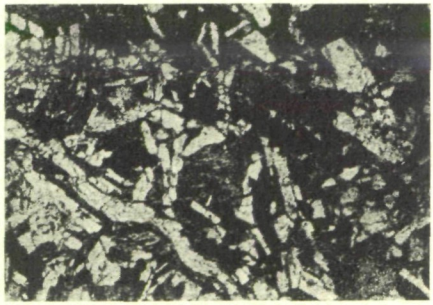

Abb. 8.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

seitlich schnell in einen sandigen Tonschiefer über. Eine feinkörnige Grauwacke ist in den silurischen Tonschiefern östlich Klein St. Paul in mehr als sieben größeren und kleineren Linsen aufgeschlossen. Die größte, etwa 5 m mächtige Linse kommt im Wald NE vom Gehöft Wratschnig vor.

d) Kieselschiefer und Lydit

SW vom Gasthaus Höffernig wurden in einem Feld Lesesteine von einem hellgrauen, massigen, feingeklüfteten Kieselschiefer gefunden, der sonst nirgends im Kartiergebiet mehr auftritt.

An der Gillitzsteiner Straßenkehre befindet sich eine etwa 50 cm mächtige Einlagerung von Lydit, die etwa 100 m weiter in der Streichrichtung nach NE im Wäldchen in einer etwa 3 m mächtigen Lyditlinse ihre Fortsetzung hat. Oberhalb dieser tritt am Weg nochmals ein allerdings nur etwa 20 cm mächtiger Lydit auf.

Östlich von Klein St. Paul kommt Lydit neben in mehreren nur wenige cm bis dm mächtigen Einlagerungen in zwei größeren Vorkommen NE vom Baumgartbauer und NW vom Wratschnig vor. Störungen, die die beiden letztgenannten Vorkommen seitlich abschneiden, bewirkten, daß der starre Lydit z. T. stark zerbrochen ist und randlich in Störungsnähe in einen brekziösen Lydit bzw. in eine Lyditbrekzie übergeht. Es liegt demnach z. T. eine tektonische Brekzie vor. Die mehr als 7 m mächtige Lyditbrekzie im Wäldchen NE vom Gehöft Baumgartbauer zeigt jedoch stellenweise ein geregeltes Gefüge durch lagig angeordnete größere und kleinere Gesteinsfragmente. Die größeren Fragmente bestehen z. T. aus etwa würfelzuckergroßen, kantigen, grauen Sandsteinbröckchen. Diese Lyditbrekzie dürfte damit z. T. auch sedimentären Ursprungs sein. Nicht selten beobachtet man in der Brekzie bunt schillernde metallisch glänzende Überzüge.

Zwischen Eberstein und Brückl, entlang der westlichen Talseite der Görtschitz, tritt stellenweise eine bis 60 m mächtige Schichtfolge paläozoischer Tonschiefer und Grauwacken-Sandsteine in mehreren kleinen Schollen auf. Diese Abfolge könnte auf Grund ihrer Gesteinsausbildung und der meist konkordanten Lagerung über Tuffen und Diabasen möglicherweise silurisch sein. Am Fuße der Gutschen (998 m) sind diese Gesteine der Magdalensberg-Serie am mächtigsten entwickelt und am besten aufgeschlossen. In einem Hohlweg westlich Hundsdorfer bietet sich folgendes Profil:

Hangendes:

45 m grauer, sandiger Tonschiefer mit Sandsteinlinsen
2,0 m heller, quarzitischer Grauwacken-Sandstein
6,5 m grauer, randlich und an Haarrissen bräunlich anwitternder Tonschiefer
1,5 m heller Grauwacken-Sandstein
1,0 m Wechsellagerung Grauwacken-Sandstein mit grauem Tonschiefer
0,5 m sandiger, grauer Tonschiefer

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1,5 m verkieselte Grauwacke mit Eisenkarbonat
2,0 m grauer Tonschiefer

bräunliche Störungsletten mit Lyditbrocken

Liegendes:

bräunlicher, stellenweise grünlicher, rostig durchäderter, eisenkarbonat. Tuff

Kalklinsen konnten im ganzen Gebiet südlich Eberstein nicht gefunden werden. Lydit wurde nur einmal, und zwar in Störungsletten gefunden.

2. Die Tuff-Diabas-Tuffit-Serie

Eine Serie von verschiedenen Tuffen und Tuffiten mit Diabaseinschaltungen bildet das normale Liegende der silurischen Tonschiefer-Grauwacke-Kalk-Serie.

Die Tuffe werden auf Grund von makroskopischen Merkmalen, wie Färbung, Größe der Tuffkomponenten, Textur u. a. Eigenschaften, gegliedert. Zunächst kann man die Tuffe einmal grob nach ihrer Färbung gliedern. Es treten grüne und violette Tuffe auf. Immer findet man basal violette Tuffe und hangend grüne Tuffe, sofern es sich nicht um kleine Einlagerungen von violettem Tuff in grünem Tuff und umgekehrt handelt.

Die Tuffe sind im Gebiet östlich von Klein St. Paul starken Faziesschwankungen unterworfen. Ganz allgemein beobachtet man nach E eine Zunahme der grünen Tuffe und gleichzeitig eine Abnahme der violetten Tuffe. Die grünen Tuffe sind im westlichen Teil des Gebietes etwa 5—40 m mächtig. Nach E hin schwellen sie auf eine Entfernung von etwa 1 km auf über 200 m an. Die violetten Tuffe sind am Güterweg nördlich Bernle nur 4 m mächtig. Etwa 500 m westlich erreichen sie am Nordhang des Hungerriegels (909 m) schon eine Mächtigkeit von ca. 135 m. Südlich vom Karrer dürften die violetten Tuffe mindestens 150 m mächtig sein.

Eine feinere Untergliederung der Tuffe erfolgt nach der Größe der Tuffkomponenten sowie nach der Textur der Tuffe. Da in der Literatur leider keine entsprechende Einteilung und Benennung der Tuffe nach Korngrößen zu finden war, wurden die Tuffe am zweckmäßigsten wie folgt untergliedert:

Tuff mit Tuffkomponenten	> 2 mm	= Brockentuff
Tuff mit Tuffkomponenten	0,2 — 2 mm	= Feintuff
Tuff mit Tuffkomponenten	$< 0{,}2$ mm	= Staubtuff

Auch bezüglich der Größe der Tuffkomponenten kann man Mächtigkeitsschwankungen der Tuffe beobachten. Etwa parallel zur Zunahme der grünen Tuffe erfolgt auch ein häufigeres Auftreten der gröberen Tuffe, während umgekehrt mit der Zunahme der violetten Tuffe die feineren Tuffe überwiegen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Im Gebiet östlich Klein St. Paul tritt damit eine allmähliche Tuffvergröberung nach E auf, die mit der Zunahme der grünen Tuffe Hand in Hand geht. Die Vergröberung der Tuffe steht in ursächlichem Zusammenhang mit dem Auftreten von mehreren Diabasvorkommen im östlichen Gebiet.

Die grünen und violetten Tuffe werden wie folgt untergliedert. Auf der Karte wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit diese Untergliederung unterlassen.

a) Grüner Staubtuff

Ein Tuff von blaßgrüner Farbe, feinschichtig bis dünnplattig, mattglänzend, gut geklüftet nach ac und bc, mit Komponenten < 0.2 mm findet sich sowohl im Hangenden der violetten Tuffe (Güterweg N Hasbauerkogel) als auch als Einlagerung in diesen (Weg Karrer — Hungerriegel). Seine Mächtigkeit übersteigt selten 5—10 m.

b) Grüner Feintuff

Die am häufigsten auftretende Varietät der grünen Tuffe besteht aus deutlich sichtbaren Komponenten von 0.2—2 mm und weißlicher, grauer und grünlicher Farbe. Das Gestein ist blaßgrün bis dunkelgrün gefärbt, dünnplattig bis gebankt, oft undeutlich geschichtet und meist gut geklüftet nach ac und bc. In diesen Tuff eingeschaltet findet man häufig Linsen von violettem Tuff, grünem Staubtuff und von graugrünlichem Tonschiefer. Die Mächtigkeit des grünen Feintuffs beträgt etwa 180—200 m.

c) Grün und violett gefleckter Fein- bis Feinbrockentuff

Diese stellenweise in den hangendsten Teilen der Tuff-Serie vorkommende Tuffart ist gekennzeichnet durch das Auftreten eingeregelter länglicher Flatschen von violettem Tuff in den Schichtflächen. Diese Fragmente stellen Gesteinsfetzen dar, die bei den Eruptionen aus dem Untergrund mitgerissen wurden, und liefern neben der Kartierung den Beweis, daß die violetten Tuffe zumeist älter sind als die grünen Tuffe. Die Mächtigkeit dieses Tuffs beträgt etwa 10 m.

d) Graugrüner massiger Fein- bis Feinbrockentuff

Der graugrüne massige Feintuff ist die nach dem grünen Feintuff nächst verbreitetste Abart. Er bildet häufig die liegendsten Teile der grünen Tuffe. Im westlichen Teil des Gebietes tritt er manchmal stellvertretend für die Serie der grünen Tuffe auf. Hier erreicht er z. B. beim Baumgartbauer seine größte Mächtigkeit von 40 m. Am Güterweg nördlich Bernle ist dieser Tuff etwa 25 m mächtig (vergl. ANGEL 1932, S. 16).

Das Gestein ist grau bis graugrün gefärbt und meistens schwach rotfleckig. Es ist von dichter, massiger Textur, selten deutlich geschichtet und klippenbildend. Die Bruchstücke sind spitzkantig auf Grund

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

der gut ausgeprägten Klüftung des Gesteines. Vorwiegend wurden ac-Klüfte gemessen. Bei einem Vorkommen tritt auf Klüften Kalkspat mit Pyrit auf.

Stellenweise wird der Tuff gröber und enthält Komponenten über 2 mm Größe, so daß man ihn als Feinbrockentuff bezeichnen muß (nördlich Bernle).

Im Flattnitzgraben, nördlich vom Rauscherkogel (860 m), tritt an einer Stelle ein massiger grüner Tuff auf, der als Besonderheit bis 3 mm große Augitauswürflinge (Pigeonit) mit z. T. idiomorphen Umrissen enthält (Tafel 1, Abb. 3). An Bewegungsflächen sind diese flächenhaft ausgewalzt zu fettig glänzenden und sich fettig anfühlenden dunkelgrünen Flecken.

e) Grüner und grün-violett gefleckter Brockentuff

Neben den oben erwähnten Feinbrockentuffen wurden an drei weiteren Lokalitäten z. T. gröbere Brockentuffe gefunden:

1. Grüner Brockentuff, NW vom Krassnig: Dieser besteht aus bis 2 cm großen, kantigen, plattigen Fragmenten von grünem Staubtuff, die in schwärzlicher, leicht violettstichiger Grundmasse eingeschlichtet sind.
2. Grün-violetter Feinbrockentuff, N vom Krassnig: Bis 5 mm große Fragmente von grünlichem und violettem Staubtuff, die in einer helleren, grünlichen Grundmasse eingeregelt sind.
3. Grün-violetter Brockentuff beim Bernle: Bis 3 cm große Fragmente von violettem Staubtuff und bis 1 cm große Komponenten von grünem Staubtuff.

f) Violetter Staubtuff

Der violette Staubtuff ist immer lebhaft rotviolett bis violett, manchmal auch bläulich, gefärbt; er ist meist dünnplattig und bricht parallel nach ss. Die Komponenten dieses Tuffs sind meist so klein (< 0.09 mm), daß sie mit bloßem Auge nicht mehr zu sehen sind. Nicht selten sind cm-große grüne Einschaltungen von gröberem Aschentuff. Manchmal treten meterdicke Einlagerungen von blaßgrünem Staubtuff auf (Weg Karrer — Hungerriegel). Die Mächtigkeit dieses Tuffs schwankt auf Grund von Faziesunterschieden sehr (4—150 m!).

g) Violetter Feintuff

Die gröbere Varietät des violetten Staubtuffs kommt in einigen Aufbrüchen im Gebiet Hasbauerkogel-Wratschnig-Baumgartbauer vor. Meist bildet sie dort das Hangende der violetten Tuffe. Es handelt sich um einen rotviolett-gelblich gesprenkelten Feintuff mit bis 2 mm großen Komponenten. Die Textur ist dünnplattig bis dünnbankig. Die Mächtigkeit dieses Tuffs schätze ich auf 20—50 m.

Im Südgebiet westlich vom Hundsdorfer wurden bis 5 cm mächtige Einlagerungen von dichtem rötlichem Kalk in einem eisenkarbonatischen violetten Feintuff gefunden.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

h) Diabas

Im Wöltschnig-Graben östlich von Klein St. Paul treten einige bis 100 m lange und bis 10 m dicke, rundliche bis birnenförmige Diabaskörper auf. Einzelne kleinere Vorkommen befinden sich SW vom Vizedom, SW vom Bernle und östlich vom Karrer. Zwischen Eberstein und Brückl konnten zu dem bereits von BECK (1928) gefundenen Diabasvorkommen beim Bahnwärterhäuschen nördlich der Bahnstation Sankt Walburgen noch zwei weitere Vorkommen südlich vom Harmetter gefunden werden.

Bezüglich der Zeitlichkeit der Sedimentation der Tuffe und der Extrusion der Laven lassen sich im Gebiet östlich von Klein St. Paul folgende Aussagen machen:

Beginn und Höhepunkt der Magmenförderung: während der Sedimentation des violetten Feintuffs (Vorkommen im Wöltschnig-Graben, NE vom Baumgartbauer und östlich vom Karrer).

Allmähliches Ausklingen der Eruptionen: während der Ablagerung der grünen Feintuffe (Vorkommen SW vom Bernle).

Letzte Lavenergüsse: in den liegendsten Tonschiefern des Silurs (Vorkommen SW vom Vizedom).

Daraus geht hervor, daß die Magmenförderung etwa parallel zur Tuff-Förderung erfolgte. Weiter kann man sagen, daß im Raume der Saualpe ein eigenes Eruptionszentrum bestanden hat, von dem die Laven und Tuffe herstammen. Das ergibt sich aus der Tatsache, daß die Tuffe innerhalb der Magdalensberg-Serie-Scholle nach Osten zu gröber werden.

i) Eisenkarbonat bzw. Eisendolomit

Zwischen dem violetten Staubtuff und dem diesen unterlagernden grünen Fleckentuffit tritt an drei Stellen (vgl. die Karte), etwa 6 m mächtig, Eisenkarbonat bzw. Eisendolomit auf. Es handelt sich dabei wahrscheinlich um ankeritisierte bzw. dolomitisierte Kalke.

j) Fleckentuffit

Der die Basis der Tuffe darstellende Fleckentuffit ist in frischem Zustand (Steinbruch am Güterweg N Bernle) fettig-grünlich, sich seifig anfühlend, kantendurchscheinend und feinplattig. Zum Hangenden treten längliche Einschaltungen von Eisenkarbonat auf. Manchmal wurden Malachitspuren gefunden. Charakteristisch und namengebend für dieses Gestein sind auf den Schichtflächen stellenweise massenhaft vorkommende dunkelgrüne Flecken. Es handelt sich um flache, rundliche Linsen von max. 1 cm Längs- und bis 1 mm Querdurchmesser. Sie bestehen aus Chlorit und dürften m. E. plattgedrückte zersetzte Augitauswürflinge darstellen. (ANGEL 1932 und 1934).

Im Wöltschnig-Graben und unterhalb des Rauscherkogels tritt innerhalb des Fleckentuffites eine kalkig-tonige Sonderfazies auf. In einem

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

kleinen Seitengraben des Wöltschnig-Grabens wurde folgendes Profil vom Hangenden zum Liegenden aufgenommen:

7,5 m violetter Staubtuff
3,5 m blaßgrüner Fleckentuffit mit Karbonat
4,5 m eisenkarbonatischer Tuffit (175/40 E)
1,5 m eisenkarbonatischer Tonschiefer (15/25 SE)
4,0 m eisenkarbonatischer Tuffit
12,0 m Kalk-Tonschiefer, grau, rostig durchädert, mit Aragonit (140/32 NE)
2,5 m grauer, fettig glänzender Tonschiefer
5,0 m grüner Feintuff mit Ankerit-Porphyroblasten (142/45 NE)

Wenig oberhalb vom Rauscher tritt am Weg eine Wechsellagerung von grünlichem, karbonatischem Fleckentuffit mit violettem, karbonatischem Staubtuff auf.

Südlich Eberstein bilden grüne und violette Tuffe die Basis der Magdalensberg-Serie. Entlang des Görtschitz-Uferweges nördlich vom Gehöft Hundsdorfer bietet sich folgendes Tuff-Profil:

10 m grüner Staubtuff, rostig eisenkarbonatisch durchädert; im Liegenden bis 5 cm mächtige eisenkarbonatische Einschaltungen
2,5 m violetter Staubtuff
1 m violetter Brockentuff (Fragmente bis 1 cm ϕ)
2 m violetter Staubtuff, massig, mit Eisenkarbonat

Im Untersuchungsgebiet zwischen Eberstein und Brückl ist der Fleckentuffit wie auch der Phyllitische Tonschiefer nicht aufgeschlossen.

Im Gebiet der Magdalensberg-Serie-Scholle Drattrum, nördlich Wietersdorf, kommen nur Glieder der Tuff-Serie vor. In einem Karrenweg wurde etwa 50 m nördlich vom Gehöft Gullbitscher beim Bildstock bis etwa 75 m weiter nördlich folgendes Profil aufgenommen:

3 m grüner Staubtuff mit Einschaltungen von grauem Tonschiefer
2 m grün und violett gefleckter Feintuff mit violetten Staubtuff-Flatschen
6 m grüner und rostig eisenkarbonatischer Fleckentuffit

3. Die Serie der Phyllitischen Tonschiefer

Die Phyllitischen Tonschiefer bilden die Basis der Magdalensberg-Serie. Sie sind stärker metamorph als die silurischen Tonschiefer, aber weniger metamorph als die unterlagernden Phyllite. Es sind hauptsächlich graue, bräunlich anwitternde, oft sandige Tonschiefer mit gut ausgeprägten Linearen auf den s-Flächen und häufiger Spezialfältelung (Tafel 1, Abb. 2). Neben letzterer ist in vielen Fällen auch eine Scherfaltung zu beobachten (Tafel 1, Abb. 4). Die liegendsten aufgeschlossenen Phyllitischen Tonschiefer sind dunkelgrau gefärbt mit zunehmender Größe und Verbreitung der Glimmer. Die Mächtigkeit der Serie beträgt etwa 70—100 m. Die Serie der Phyllitischen Tonschiefer wurde auf Grund von Vergleichen mit der liegenden Tonschieferfolge am Fuße

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

des Christofberges NE Klagenfurt, in der SEELMEIER 1938 Brachiopoden des Caradoc fand, mit dem Vorbehalt der Richtigkeit von MURBAN's Altersbestimmung in dieses gestellt.

B. Der tektonische Bau

I. Allgemeiner Überblick

1. Gebiet Klein St. Paul — Eberstein

Das Kartenbild wird durch das Zusammentreffen zweier bedeutender junger Bruchsysteme, der NW—SE verlaufenden Görtschitztalstörung[1] und des etwa N—S verlaufenden Prailing-Bruchs[2] bestimmt. Danach lassen sich drei große tektonische Einheiten unterscheiden:

1. Das Gebiet des nicht metamorphen Deckgebirges (Oberkreide, Trias, Grödener Schichten) wird im Osten von der Görtschitztalstörung[1] abgeschnitten.

2. Die Magdalensberg-Serie ist in verschieden großen Schollen im Bereich des Störungssystems der Görtschitztalstörung[1] zwischen Grödener Schichten im Westen und Phylliten im Osten eingeklemmt.

Der Bereich der Magdalensberg-Serie nördlich des Flattnitz-Grabens besteht aus einer größeren Scholle, die in zahlreiche Gräben und Horste gegliedert ist. Der diese Scholle aufbauende, etwa 500 m mächtige Magdalensberg-Serie-Komplex erscheint im Großbild als eine flach nach SSW geneigte Platte mit ruhiger Lagerung. Dem ruhigen SW-Fallen der Schichten steht aber in 100-, bis 10-m-Bereichen besonders in den silurischen Tonschiefern eine teilweise starke Spezialfaltung gegenüber.

Beim Krassnig bilden Tuffe und Tonschiefer eine große, mit 10^0 flach nach NW abtauchende Mulde, deren Faltenachse 120^0 streicht. Die den Muldenkern bildenden Glieder der silurischen Tonschiefer-Grauwacke-Kalk-Serie sind in sich verfaltet und bilden Spezialfalten von einigen 10 m bis m (Abb. 10, Profil D). Das Gebiet der Magdalensberg-Serie südlich des Flattnitz-Grabens zerfällt in drei kleinere Schollen. Diese zeigen in sich ruhige und meist flache Lagerung. Lediglich ihre Ränder sind oft stark zerbrochen. Im Oberdevon von Gillitzstein tritt stellenweise Spezialfaltung auf.

3. Das epizonale und mesozonale Saualpenkristallin ist in kleinen und großen Schollen im Bereich des Prailing-Bruchs[2] zwischen Magdalensberg-Serie im Westen und Disthenflasergneisen der Katazone (v. KAMP u. WEISSENBACH 1961) im Osten eingeklemmt und z. T. verkippt.

---

[1] Bei Thiedig (1962) als Wietersdorfer Sprung bezeichnet.

[2] Bei Thiedig (1962) Görtschitztalstörung genannt.

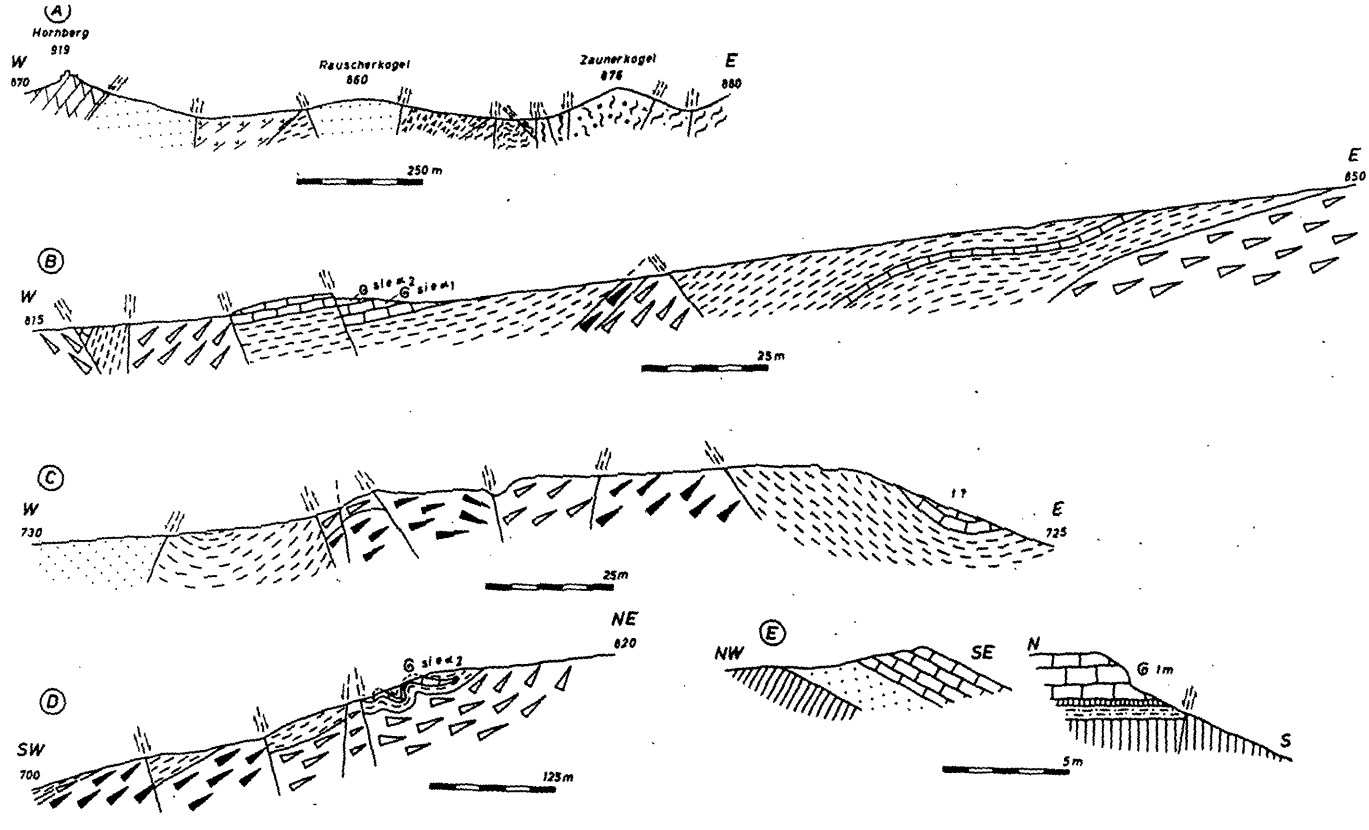

Abb. 10. Querprofile A—E

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

2. Gebiet Eberstein — Brückl

Das Kartenbild des westlichen Görtschitztales wird durch die jungen, etwa parallel zur Görtschitztalstörung verlaufenden NNE-SSW-Brüche und noch jüngere quer dazu gerichtete Bruchlinien beherrscht. Daraus ergeben sich zwei große tektonische Einheiten:

1. Der Bereich des nicht metamorphen Deckgebirges (Trias, Grödener Schichten), dessen Schichtglieder nach NW zum Krappfeld einfallen, wird im Osten von Nebenstörungen der Görtschitztalstörung abgeschnitten.
2. Die Magdalensberg-Serie, deren Schichten allgemein NE—SW streichen und nach NW zum Krappfeld einfallen, liegt in Form kleiner, verschieden tief abgesenkter Schollen vor. Diese werden von streichenden Störungen des Störungssystems der Görtschitztalstörung und quer dazu verlaufenden Brüchen begrenzt.

3. Gebiet Drattrum

Das kleine Magdalensberg-Serie-Vorkommen nördlich von Wietersdorf stellt eine in der Görtschitztalstörung[1] zwischen Oberkreidemergeln und Phylliten eingeklemmte Scholle dar.

II. Die Schichtflächen

An dem Schicht(=ss)-Flächendiagramm der großen Magdalensberg-Serie-Scholle nördlich des Flattnitz-Grabens (Abb. 11) fällt die flache Lagerung auf. Das Maximum der Flächenpole befindet sich im NE-Quadranten nahe dem Mittelpunkt des Diagramms. Das entspricht einer Hauptstreichrichtung NW—SE und einem generellen recht flachen Einfallen nach SW. Im ss-Flächendiagramm der kleinen silurischen Magdalensberg-Serie-Scholle östlich des Rauscherkogels (Abb. 12) liegt das Maximum der Flächenpole zwischen dem NE- und dem SE-Quadranten. Das entspricht einer N—S-Streichrichtung und einem (hier mittelsteilen) Einfallen nach W. Das ss-Flächendiagramm der Gillitzsteiner Oberdevonscholle (Abb. 13) liefert ein ausgeprägtes Maximum

---

Abb. 11. Diagramm der ss-Flächenpole, große Magdalensberg-Serie-Scholle nördlich des Flattnitz-Grabens
785 Pole, 33—18—9—4—0 %

Abb. 12. Diagramm der ss-Flächenpole, kleine Magdalensberg-Serie-Scholle östlich des Rauscherkogels
144 Pole, 27—18—9—0 %

Abb. 13. Diagramm der ss-Flächenpole, Gillitzsteiner Devonscholle
134 Pole, 21—15—10—4—2—0 %

Abb. 14. Diagramm der ss-Flächenpole, Gebiet Eberstein — Brückl
136 Pole, 25—19—14—8—3—0 %

Abb. 15. Diagramm der B-Achsen der Falten und Spezialfalten, Gebiet Klein-St. Paul — Eberstein
78 Achsen, 21—17—13—6—4—2—0 %

Abb. 16. Diagramm der Fein-B-Achsen, Gebiet Klein-St. Paul — Eberstein
158 Achsen, 14—9—7—5—3—1—0 %

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

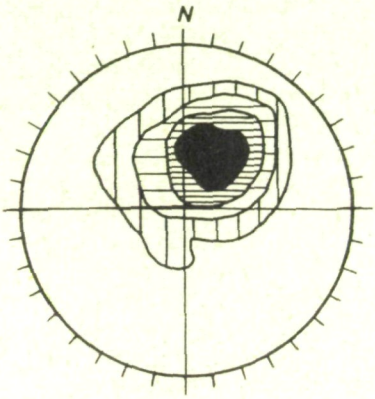

Abb. 11.

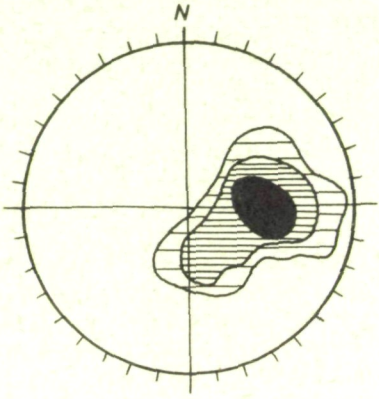

Abb. 12.

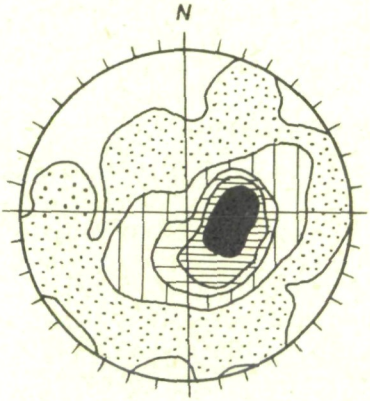

Abb. 13.

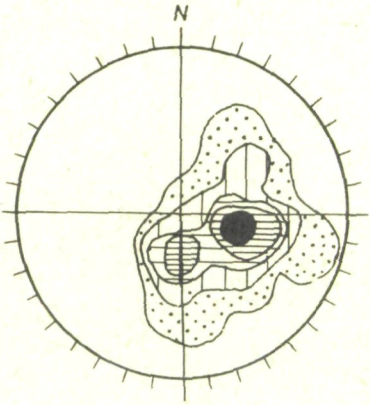

Abb. 14.

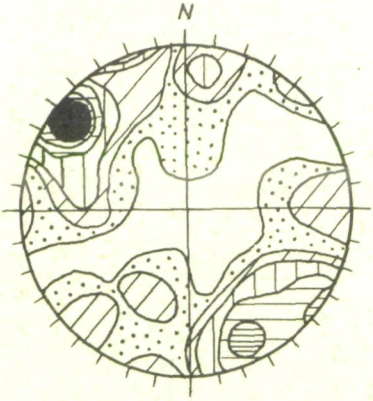

Abb. 15.

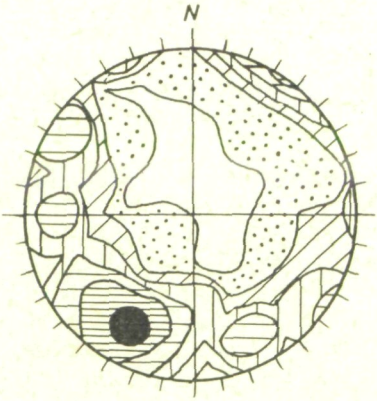

Abb. 16.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

im SE-Quadranten nahe dem Mittelpunkt des Diagramms. Das ergibt eine Hauptstreichrichtung NE—SW und ein flaches Einfallen nach NW. Aus dem ss-Flächendiagramm der Magdalensberg-Serie im Gebiet Eberstein — Brückl (Abb. 14) ergibt sich ebenfalls ein klares Maximum im SE-Quadranten nahe dem Mittelpunkt des Diagrammes.

Bei einem Vergleich der ss-Flächendiagramme der Magdalensberg-Serie zeigt sich, daß von Norden nach Süden das Maximum der ss-Flächen-Polpunkte vom NE-Quadranten (Abb. 11) über die Mittelstellung zwischen NE- und SE-Quadrant (Abb. 12) in den SE-Quadranten (Abb. 13) wandert. Die den Maxima der Flächenpole entsprechenden Streichrichtungen bilden einen nach W offenen Bogen, dessen Verlauf gut mit den im Gelände kartierten Störungen, insbesondere mit der Görtschitztalstörung, übereinstimmt. Damit ergibt sich eine klare Abhängigkeit der Lage der ss-Flächen in den einzelnen Magdalensberg-Serie-Gebieten von den benachbarten Störungen. Die Magdalensberg-Serie-Gebiete zwischen Klein St. Paul und dem Tissäcker-Graben bei Eberstein sind eingeklemmte Schollen entlang der Görtschitztalstörung[1] und z. T. auch entlang des Prailing-Bruches[2].

III. Die B-Achsen

1. Die B-Achsen der Falten und Spezialfalten

Das Maximum aller B-Achsen der Falten und Spezialfalten streicht etwa 125° und taucht mit ca. 10° gegen WNW ab (Abb. 15). Ein Untermaximum von 145° — 160° / 15° — 20° SE ergibt sich hauptsächlich aus den B-Achsen verschiedener Falten im silurischen Tonschiefer. Der senkrecht dazu liegende Bereich ist viel weniger besetzt.

Die Falten weisen im allgemeinen eine ausgesprochene SW-Vergenz auf. Lediglich im Phyllitischen Tonschiefer NE des Bernlekogels wurde häufig Spezialfältelung mit NE-Vergenz beobachtet (Tafel I, Abb. 2).

2. Die Fein - B-Achsen

Auf den Schichtflächen der grauen Tonschiefer und mancher gut geschichteter Tuffe befinden sich häufig Fein-B-Achsen als feine bis grobe Runzelung. Das Maximum aller Fein-B-Achsen streicht etwa 30° und taucht mit ca. 20° nach SSW ab (Abb. 16). Senkrecht zu dieser Hauptstreichrichtung erscheint ein schwächeres Untermaximum bei 125°/20° NW.

Meist tritt nur eine Linearrichtung auf. In neun Fällen aber wurden zwei sich etwa rechtwinklig kreuzende Linearrichtungen gefunden. Es wurde festgestellt, daß in allen Fällen 15° — 45° streichende Fein-B-Achsen 120° — 130° streichende Fein-B-Achsen überprägt haben und damit jünger sind als letztere.

Man beobachtet innerhalb der etwa 700 — 750 m mächtigen Magdalensberg-Serie vom Hangenden zum Liegenden eine allmähliche Abnahme der 15° — 45 ° streichenden Fein-B-Achsen und umgekehrt eine Zunahme der älteren 120° — 130°-Fein-B-Achsen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Dicht über der Transgressionsbasis der Grödener Schichten fand ich an der unteren Weggabelung des Zufahrtsweges zum Gasthaus Höfernig auf Schichtflächen des roten, tonigen Grödener Schiefers deutlich ausgeprägte Fein-B-Achsen, die 15° bis 45° streichen und mit 25° gegen NE abtauchen. Sie haben damit die gleiche Streichrichtung wie die jüngeren 15° streichenden Fein-B-Achsen auf Schichtflächen des grauen Tonschiefers der Magdalensberg-Serie z. B. nur wenige Meter südlich. Auch im Kartiergebiet südlich Eberstein, SW vom Harmetter, konnten im Grödener Schiefer Lineare (Spezialfalten) gefunden werden. Diese streichen 30° — 45° und tauchen mit 10° — 20° nach NE ab.

Die Streichrichtung der Lineare auf den Schichtflächen des Grödener Schiefers entspricht der jüngeren Linearrichtung auf den Schichtflächen der Magdalensberg-Serie. Auf Grund dieser Tatsache können diese Lineare zum Teil nicht mehr dem alten, vermutlich variszischen Faltungsakt angehören, der die 125° streichenden Lineare prägte. Sie müssen vielmehr zum Teil der Ausdruck einer j ü n g e r e n, mit großer Wahrscheinlichkeit a l p i d i s c h e n Beanspruchung sein.

Die Tatsache, daß verhältnismäßig selten Fein-B-Achsen in den Grödener Schichten beobachtet wurden, dürfte auf die zumeist sehr sandige Ausbildung dieser Gesteine zurückzuführen sein. Das Alter dieser jungen Lineare könnte zum Teil v o r g o s a u i s c h sein, weil wiederholt auf den Schichtflächen mancher Tonschiefergerölle in der Krappfeldkreide zwei sich rechtwinklig kreuzende Linearrichtungen gefunden wurden, die mit den beiden oben erwähnten identisch sein dürften. Andererseits sind die etwa NE—SW streichenden Fein-B-Achsen zum Teil sicher älter als die junge Bruchtektonik, da Gesteinsbereiche mit zwei aufeinander senkrecht stehenden Linearen durch junge Brüche verstellt worden sind.

Wenn somit die Bildung dieser Lineare z. T. alpidisch (vorgosauisch) und vor der jungen Bruchtektonik erfolgt ist, so muß es offen und wahrscheinlich bleiben, daß auch ältere (variszische) Achsen vorliegen. Ebenso kann zumindest ein Teil der alpidischen Fein-B-Achsen im Kartiergebiet als kataklastische Verbiegungen auf die junge Bruchtektonik zurückzuführen sein.

IV. Die Störungen

Die junge tertiäre Bruchtektonik bestimmt das Kartenbild. Der Verlauf des Görtschitztal-Störungssystems konnte durch die Kartierung der Magdalensberg-Serie von Brückl im S bis etwa Kitschdorf im N verfolgt werden (siehe auch REDLICH 1905). Bei Brückl biegt der Görtschitztal-Hauptsprung in das Görtschitztal ein und folgt diesem in NNE-licher Richtung bis Eberstein. Hier wendet sich der Hauptsprung nach NE und bildet die auffallend breite Talsenke (Abb. 17), die an der Umbiegung des Tissäckerbaches nach SE in einem merkwürdig stumpfen Talschluß endet. An dieser Stelle biegt er in den etwa N—S verlaufenden Prailing-Bruch[2] (H. BECK 1923) ein.

[2] Bei Thiedig (1962) Görtschitztalstörung genannt.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

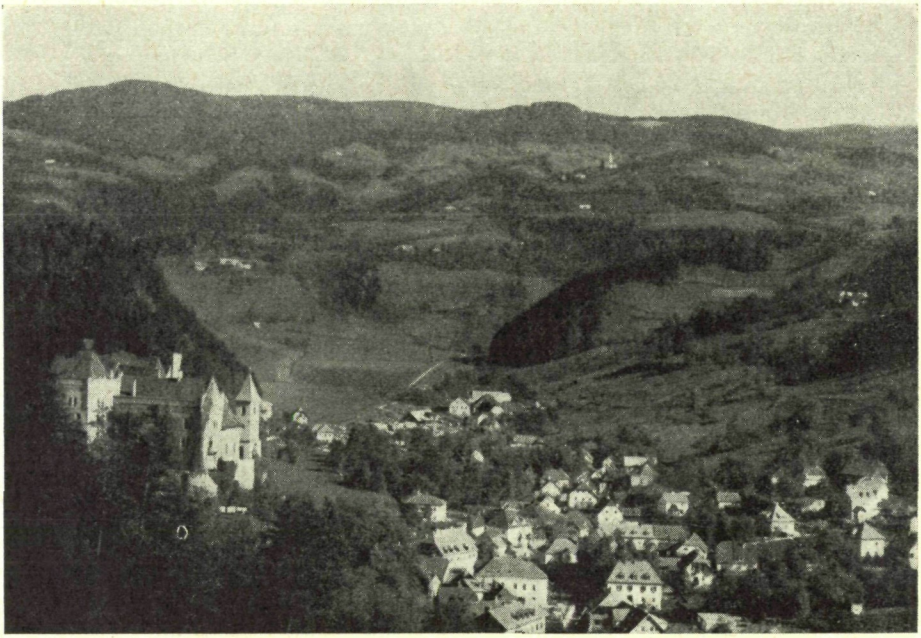

Abb. 17. Blick vom Rand des großen Hauptdolomitsteinbruches auf Marktgemeinde und Schloß Eberstein. Im Bildmittelpunkt die verhältnismäßig breite Talsenke, die durch die Vereinigung von Görtschitztalstörung[1] und Prailing-Bruch[2] entstand. Der auffallend stumpfe Talschluß kann damit erklärt werden, daß der von SE kommende Tissäckerbach beim Zusammentreffen mit der Görtschitztalstörung und dem Prailing-Bruch nach SW abgelenkt wurde. Der Tissäckerbach tritt hinter der dunklen Waldecke aus einem SE-NW verlaufenden Tal in die Talsenke ein und folgt dieser in SW-licher Richtung. Die linke (nördliche) Talseite besteht vorwiegend aus Hauptdolomit, auf dem auch Schloß Eberstein steht. Die südliche Talseite wird von mesozonalen Granat-Staurolith-Glimmerschiefern mit z. T. mächtigen Amphibolitlinsen (dunkle Walddecke) aufgebaut. Dadurch ergibt sich bei Eberstein ein Versetzungsbetrag durch die Görtschitztalstörung um mindestens 3000 m! Im Hintergrund die Westhänge der Saualpe im Gebiet von St. Oswald.

Ein Störungsbündel (Wietersdorfer Sprung, THIEDIG 1962) streicht in nördlicher Richtung über die Rücken östlich des Hornberges in den Flattnitz-Graben weiter und folgt diesem ein Stück nach Westen. Beim Gehöft Hasbauer schwenkt es nach NW über den Bergrücken östlich von Klein St. Paul und tritt beim Friedhof wieder ins Görtschitztal ein.

Im Görtschitztal, zwischen Klein St. Paul und Eberstein, kann demnach keine bedeutende Störung vorkommen, zumal Oberkreide und Hauptdolomit gleichmäßig auf die östliche Talseite fortstreichen.

---

[1] Bei Thiedig (1962) als Wietersdorfer Sprung bezeichnet.

[2] Bei Thiedig (1962) Görtschitztalstörung genannt.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Von Klein St. Paul läßt sich der Wietersdorfer Sprung über Wietersdorf, wo er eine kleine Scholle Wettersteindolomit von den Phylliten abtrennt, bis Drattrum nördlich Wietersdorf verfolgen. Hier ist eine winzige Scholle von Magdalensberg-Serie zwischen Oberkreide und Phylliten mit Grünschiefer in der Störung eingeklemmt. Dieser Sprung setzt sich über Wieting bis Mösel fort, wo er sich zerschlägt (THIEDIG 1962).

Der Prailing-Bruch[2] (H. BECK 1923), dessen N—S-Verlauf durch eine gerade Linie markanter morphologischer Einsattelungen markiert wird, findet auch eine gerade Fortsetzung nach Süden in Richtung Mirnig. Bei Gillitzstein läßt sich ein Versetzungsbetrag von mindestens 3000 m errechnen.

Die von diesen großen Bruchlinien eingeklemmten Magdalensberg-Serie-Schollen sind außerdem von zahlreichen kleineren Brüchen in Gräben und Horste zerhackt (Abb. 10, Profile B — D). Es handelt sich meist um etwa N—S streichende Abschiebungen, wobei sowohl die westliche als auch die östliche Scholle abgesunken sein kann. Vereinzelt wurden auch etwa E—W streichende Aufschiebungen beobachtet.

Durch den neuen Güterweg zum Gehöft Peterle wurde eine sogenannte „Schwimmende Scholle" gut aufgeschlossen. Es handelt sich um Karbonatphyllit, der pflaumenkernartig mit N- und S-Vergenz innerhalb von Magdalensberg-Serie herausgepreßt wurde. Beiderseits randlich sind die Serien eine über die andere hinweggeschuppt.

C. Mikroskopische Untersuchungsergebnisse

1. Sandstein

Es treten feinkörnige Sandsteine (Komponenten < 0,13—0,24 mm) und seltener grobkörnige Sandsteine (Komponenten < 0,85 mm) auf. Die Sandsteine haben folgenden Mineralbestand: Quarz, Serizit, Muskowit, Chlorit, Feldspat, Biotit; akzessorisch treten Zirkon und Turmalin, seltener Rutil auf. Abgesehen von den wenigen gröberen Sandsteinen ergeben sich keine großen Unterschiede in der Korngröße.

2. Feinkörnige Grauwacke

Die feinkörnigen Grauwacken weisen folgenden Bestand auf: Quarz, Feldspat, Serizit, Muskowit, Tonschiefer, Quarzit, Biotit, Chlorit, Hornblende, Graphit, Erz. Es lassen sich keine großen Unterschiede in der Korngröße feststellen. Die maximale Größe der Komponenten in den einzelnen Dünnschliffen schwankt zwischen 0,32 und 0,75 mm. Die Quarzkörner haben wie beim Sandstein den größten Anteil am Aufbau der feinkörnigen Grauwacke.

---

[2] Bei Thiedig (1962) als Görtschitztalstörung bezeichnet.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

3. Grüner Staubtuff

Der grüne Staubtuff besteht fast ausschließlich aus meist 0,1 bis 0,2 mm großen, farblosen Körnchen aus Feldspat, die in einer grünlichen, chloritischen Grundmasse liegen. Allgemein fällt der geringe Erzgehalt auf. Der grüne Staubtuff erweist sich demnach als Feldspattuff.

4. Grüner Feintuff

Der grüne Feintuff setzt sich vorwiegend aus meist 0,2 — 0,5 mm großen Feldspatbruchstücken zusammen, die in einer chloritisch-serizitischen Grundmasse mit Flasergefüge eingebettet sind.

5. Graugrüner massiger Fein- bis Feinbrockentuff

Dieser Tuff besteht hauptsächlich aus dunklen Diabaslapillen, helleren Tuffpartikeln aus umkristallisierter Glassubstanz und Feldspatauswürflingen in feinstem Aschengrundzement (Tafel I, Abb. 5). Die Diabaslapillen enthalten in z. T. noch wenig umkristallisierter Glassubstanz Einsprenglinge von leisten- bis tafelförmigen Plagioklasen. Die größte beobachtete Diabaslapille hat 4,5 mm Durchmesser, die Größe der meisten Lapillen liegt zwischen 0,5 und 1,5 mm. Die Lapillen enthalten keine Augit-Einsprenglinge und zeigen damit, daß aller Augit zersetzt und in die Grundmasse gegangen ist. Die Feldspatauswürflinge haben selten idiomorphe Umrisse. Sie erreichen bis 7 mm Durchmesser, weisen manchmal ein Intersertalgefüge auf und gaben sich nach U-Tisch-Messungen als Albit zu erkennen. Stellenweise treten in bis 3,5 mm großen Feldspataggregat-Auswürflingen 0,18 bis 0,27 mm große Mandelsteinbildungen auf, deren Füllung aus Feldspat (oder Quarz) und Chlorit besteht. Möglicherweise kann es sich dabei um Bimsstein-Auswürflinge handeln (Tafel I, Abb. 6).

6. Violetter Staubtuff

Der violette Staubtuff besteht aus zahlreichen, zwischen 0,06 bis 0,09 mm großen, farblosen Körnchen von Feldspat, die in einer trüben, fast undurchsichtigen und in der Körnung nicht auflösbaren Aschengrundmasse liegen. Das ganze Gesteinsgewebe ist von Erzkörnchen fein durchstäubt, die die Ursache der violetten Färbung sind.

7. Violetter Feintuff

Die gröbere Varietät der violetten Tuffe setzt sich vorwiegend aus Feldspatsplittern zusammen, die in feinstem Aschengrundzement eingebettet sind.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

8. Fleckentuffit

Der Fleckentuffit setzt sich aus einer tonig-sandigen, chloritisierten Grundmasse zusammen, in die idiomorph körnige bis 0,4 mm große Plagioklasleisten und z. T. auch schachbrettartige Albite eingestreut sind. Die Leistenfeldspäte bilden bis 3 mm große, aggregatförmig aus mehreren Individuen aufgebaute Augen oder Nester, die man als „Feldspatbomben" bezeichnen kann. Die dunklen Komponenten sind im wesentlichen Fe-Erze, die in Form von Körnern und Kornhaufen auftreten. Stellenweise kommt Kalzit in bis 1,5 mm großen Bereichen vor. Ähnliches machte HANSELMAYER (1958 und 1960) aus dem Grazer Paläozoikum bekannt.

Geschichte der Tuffablagerungen

Aus dem mikroskopischen Bild ergibt sich in Verbindung mit der Lagerung der verschiedenen Tuffe folgender Ablauf des Vulkanismus dieses Gebietes: Die Eruption beginnt mit dem Absatz eines Augitregens gemischt mit Feldspatbomben in tonig-sandigem Schlamm. Hierauf wurden feinste Aschen in Verbindung mit einem Feldspatkornregen gefördert, der zum Hangenden hin gröber wird. Dann ergoß sich in folgenden Explosionen ein gemischter Diabaslapillen-Feldspatkorn- bis Feldspatbombenregen in feinste Aschen. Darauf folgten längere Zeit feine und gröbere Feldspatkornregen. Während der Pausen in der Tuff-Förderung kam es zum Absatz von tonigem Schlamm. Die letzten Eruptionen brachten auch Gesteinsfetzen von Feldspattuffen zum Absatz, die zu Beginn der vulkanischen Tätigkeit sedimentiert worden waren.

9. Diabas

Es liegen Abkömmlinge von Intrusiven mit basaltischem Chemismus vor.

Mineralbestand:

Plagioklas: Breite, leistenförmige, idiomorphe bis hypidiomorphe Individuen, häufig divergentstrahlig zusammengelagert; Durchwachsungen mit Chlorit bilden Umkristallisationsprodukte in Zwickelfüllungen; unabhängig von der Füllungsdichte ergaben U-Tisch-Messungen fast reinen Albit (0—8%).

Pyroxen: Farbloser Pyroxen stellenweise als Zwickelfüllung zwischen idiomorphen Albitkristallen; Z $\wedge$ c 34°, 2 Vz 46° $\pm$ 2° AE//010. Nach diesen Daten liegt wahrscheinlich ein kalziumreicher Pigeonitaugit vor; Pyroxen meist weitgehend in Chlorit, Epidot und Hornblende umgewandelt.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Hornblende: Tritt vereinzelt am Rand von Pyroxen als Uralitbildung, selten auch als primärer Bestandteil der Gesteine auf. Die uralitische Hornblende ist grün gefärbt; X = blaß hellgrün, Y = hellgrün- Z = bläulichgrün; $X < Y \leqq Z$. Die primäre Hornblende ist braun, am Rand durch Umwandlung grün gefärbt; $Z \wedge c$ 26°, 2 Vx 64° am Rand, 56° im Kern; X = schwach gelblichgrün, Y = braun, Z = braungrün; $X < Y \leqq Z$. Die optischen Daten lassen einen Magnesiahastingsit an der Grenze zum Barkevikit vermuten.

Chlorit: Geschlossene, schuppige bis faserige zwickelfüllende Aggregate zwischen Plagioklaskörnern, die sich als Pseudomorphosen nach Pyroxen, Hornblende und Glassubstanz erkennen lassen. Meist X = hellgelblichgrün, Y = dunkelgrasgrün, Z = dunkelgrasgrün; $X < Y = Z$, optisch positiv, 1-achsig oder kleiner 2 Vz, 1+. Nach diesen Daten liegt Delessit vor.

Epidot: In den Chloritaggregaten liegen häufig idiomorphe Einzelkörner und lockere Aggregate eines hellgrünen Pistazits.

Ilmenit: In den primär holokristallinen Gesteinen hypidiomorphe bis xenomorphe Kristalle; in den Proben mit ehemaliger Glassubstanz kleinere und stärker verästelte Ilmenitkörner, die mehr oder weniger stark in Leukoxen umgewandelt sind.

Akzessorien: Kleinste Büschel und Sphärolithe mit $n \sim 1{,}60$, $\wedge \sim 0{,}020$, 1+, eines farblosen Minerals bilden die Fülle in den Albiten. Wahrscheinlich handelt es sich um Prehnit. Auffallend häufig sind spießige Apatitkristalle. Weiterhin finden sich Titanit, Kalzit, Brauneisen.

Nach der Verteilung des primären Mineralbestandes und dem Gefüge können die Diabase in zwei Gruppen aufgeteilt werden:

1. Gesteine mit intergranularer Struktur: In diesen bilden die Pyroxene die Zwickelfüllungen zwischen idiomorphen Albiten (Tafel I, Abb. 7). Große Ilmenitkörner und Apatitspieße sind wichtige Nebengemengteile.

2. Gesteine mit intersertaler Struktur: Die Zwikkelfüllung besteht aus ehemaliger Glassubstanz mit vielen kleinen Erzeinschlüssen. Die großen Ilmenitkörner außerhalb treten stark zurück (Tafel I, Abb. 8).

Die primären Minerale Pyroxen und Hornblende wurden später chloritisiert und, wenn Kalzit vorhanden war, z. T. in Epidot umgewandelt. Die Plagioklase wurden unter Beibehaltung ihrer ursprünglichen Form in Albit umgewandelt und mit Prehnit(?) gefüllt (vgl. HANSELMAYER 1958 und 1960). Das geringe Volumen der Fülle läßt aber vermuten, daß schon primär sehr saure Plagioklase vorgelegen haben

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

dürften. Die Ilmenitkristalle wurden in Leukoxen umgewandelt. Die Glassubstanz kristallisierte zu einem feinsten Gewebe aus Chlorit und Albit um. Die Erzdurchstäubung darin ist z. T. primär, z. T. sekundär.

In einem Fall (Vorkommen östlich vom Karrer) besteht die Zwickelfüllung wahrscheinlich aus einem primären Chlorit (vermutlich Diabantit), der sich vom Delessit der anderen Gesteine unterscheidet. Die Albite sind am wenigsten getrübt. Quarz ist ein primärer, gesteinsbildender Gemengteil. Die Ilmenitkörner zeigen die geringste beobachtete Umwandlung in Leukoxen von allen Gesteinen. Aus diesem Grund kann man annehmen, daß es sich um einen Albitweilburgit handelt. Die übrigen Gesteine sind als Albitdiabas zu bezeichnen.

D. Zusammenfassung

Am Westrand der Saualpe zwischen Klein St. Paul und Brückl (Kärnten) wurden die Bereiche von Magdalensberg-Serie und ihr ältestes postvariszisches Deckgebirge im Maßstab 1 : 5000 bzw. 1 : 10.000 kartiert. Hauptzweck der Kartierung war es, eine „Stratigraphie" der bisher ungegliederten Magdalensberg-Serie zu schaffen. Zusammen mit Fossilfunden, die es gestatteten, die Magdalensberg-Serie auch altersmäßig genau einzustufen, ergab die Kartierung tatsächlich folgende stratigraphische Gliederung:

I. Die Tonschiefer-Sandstein-Grauwacke-Kalk-Lydit-Serie

I a. Das Oberdevon von Gillitzstein

	20 m	grauer Tonschiefer
0 —	3 m	heller Kieselschiefer
	5 m	grauer Tonschiefer
0 —	0,2 m	Lydit
	5 m	grauer Tonschiefer
0,5 —	3 m	Lydit, bzw. 1,5 m Sandstein
	15 m	grauer, teils schwärzlicher Tonschiefer
1 —	1,5 m	Sandstein
	18 m	grauer Tonschiefer
3 —	7,5 m	blaugrauer, fossilführender Kalk (Oberdevon I α)
	20 m	grauer Tonschiefer
	100 m	

I b. Das Mittel- und Unterdevon zwischen Klein St. Paul und Gillitzstein

	20 m	grauer Tonschiefer
4,5 —	9 m	blaugrauer, z. T. fossilführender Kalk (Mitteldevon)
7 —	8 m	sandiger grauer Tonschiefer bis Sandstein
0,2 —	7 m	Lydit (brekzie)
	125 m	grauer Tonschiefer
	200 m	

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

I c. Das Silur von Klein St. Paul

20 — 45 m		grauer bis schwärzlicher Tonschiefer
1 — 5 m		graubräunliche feinkörnige Grauwacke
0,5 — 5 m		z. T. fossilführende Kalke:
	1 m	dunkelgrauer Plattenkalk (Wenlock)
	2 m	dunkelgrauer, z. T. heller, massiger Crinoiden- und Korallen-Riffkalk (Llandovery)
	2 m	heller, oft rotfleckiger Crinoidenkalk (Llandovery)
5 — 10 m		grauer Tonschiefer
30 — 60 m		

normale Grenze

II. Die Tuff-Diabas-Tuffit-Serie (Silur—Ordovizium)

im Westen (Gebiet Karrer — Hasbauerkogel):

5 — 40 m	grüner Staubtuff und (oder) grünviolett gefleckter geschichteter Feintuff und (oder) graugrüner massiger Feintuff
0 — 13 m	violetter Staubtuff
20 — 50 m	violetter Feintuff
130 — 150 m	violetter Staubtuff mit Diabas
40 — 50 m	grüner, z. T. eisenkarbonatischer Fleckentuffit
300 m	

im Osten (Gebiet Bernlekogel — Wöltschnig-Graben):

10 m	grün und violett gefleckter Feintuff
180 m	grüner Fein- bis Staubtuff mit Einlagerungen von grauem Tonschiefer und violettem Staubtuff und Diabas
25 m	graugrüner, massiger Fein- bis Feinbrockentuff mit violetten Flecken
4 — 90 m	violetter Staubtuff mit Diabas
6 — 7 m	Eisenkarbonat bzw. Eisendolomit
1,5 m	eisenkarbonatischer Tuffit
70 — 110 m	grüner Fleckentuffit mit Einlagerungen von violettem Staubtuff, sowie einer tonig-kalkigen Fazies im Wöltschnig-Graben
300 m	

normale Grenze

III. Die Serie der Phyllitischen Tonschiefer

70 — 100 m Phyllitischer Tonschiefer (durch Vergleiche Caradoc?)

Störung

Liegendes Epizonales Saualpen-Kristallin

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Damit kann die etwa 700 — 750 m mächtige Schichtfolge der Magdalensberg-Serie bei Klein St. Paul zeitlich zwischen Oberem Ordovizium (Caradoc?) und Unterstem Oberdevon (Adorf) eingestuft werden. Das Alter der Tonschiefer-Serie (Llandovery bis Unteres Adorf) ist durch Conodonten aus zahlreichen Kalkvorkommen gesichert.

Die Tuffe sind meist sehr fein ausgebildet. Gröbere Tuffe bis Brokkentuffe, die z. T. an der Basis und im Hangenden der Tuffabfolge auftreten, sind weniger häufig und mächtig.

Die mikroskopische Untersuchung der Tuffe ergab, daß die feinen Tuffe zum großen Teil Feldspat-Aschentuffe sind. Die gröberen Tuffe bestehen neben Feldspat (Albit) aus Diabaslapillen und Gesteinsfetzen früher sedimentierter Tuffe. Weiter bestehen die Tuffe zum Teil aus umkristallisierter Glassubstanz.

Das Vorhandensein mächtiger Diabaskörper östlich von Klein St. Paul und die Vergröberung der Tuffe zu diesen hin beweisen, daß hier ein eigenes Eruptionszentrum unabhängig von den Diabasschloten im Gebiet des Magdalensberges bestanden hat. Die Magmenförderung ging dem Tuff-Auswurf etwa parallel. Die Diabase sind als Albitdiabase zu bezeichnen. In einem Fall handelt es sich um einen Albitweilburgit.

Die Gesteine der Magdalensberg-Serie sind anchimetamorph und entsprechen mineralfaziell der Grünschieferfazies von ANGEL u. a.

Die Gefügedaten lassen sich nicht einem einheitlichen Beanspruchungsplan zuordnen.

Die junge Bruchtektonik bestimmt das Kartenbild. Die Magdalensberg-Serie-Gebiete erscheinen als große und kleine Schollen im Bereich der Görtschitztaler Störungslinien.

Die Magdalensberg-Serie stellt die hangendsten bekannten Teile der Füllung einer variszischen Geosynklinale dar. In dieser Geosynklinale wurden während der Sedimentation der Magdalensberg-Serie durch den initialen Magmatismus im Bereich östlich von Klein St. Paul Diabase und mächtige Diabastuffe gefördert.

Die Hauptfaltung der Magdalensberg-Serie erfolgte im Untersuchungsgebiet postoberdevonisch, also variszisch.

Über der variszisch gefalteten Magdalensberg-Serie transgredierte im Raum Gillitzstein als ältestes postvariszisches Deckgebirge eine Sonderfazies von Dolomitbrekzie, Zellenkalk und Kalksandstein. Fast gleichzeitig oder wenig später erfolgte die Transgression der Grödener Schichten, die im Kartiergebiet beim Gasthaus Höffernig durch ein mächtig entwickeltes Transgressionskonglomerat nachgewiesen werden konnte. Die Magdalensberg-Serie, Grödener Schichten und die Trias wurden vermutlich vorgosauisch etwas gefaltet. Nach der Ablagerung der Oberkreide, auf deren Gesteinsentwicklung das Paläozoikum als Küste einen großen Einfluß hatte, wurde die Magdalensberg-Serie, ihr postvariszi-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

sches Deckgebirge und das Saualpen-Kristallin von einer tertiären Bruchtektonik überprägt.

Schrifttum[3]:

ANGEL, F.: Diabase und deren Abkömmlinge in den Ostalpen. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Stmk., 69, Graz 1932, 5—24.

ANGEL, F.: Mittelkärntner Diabase. Carinthia II, 43/44, Klagenfurt 1934, 14—16.

BECK, H.: Aufnahmsbericht über Blatt Hüttenberg-Eberstein. Verh. Geol. B. A., Wien 1928.

FLÜGEL, H.: 140 Jahre geologische Forschung im Grazer Paläozoikum. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Stmk., 88, Graz 1958, 51—78.

FRITSCH, W., MEIXNER, H., PILGER, A., SCHÖNENBERG, R.: Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins (Kärnten) I. Carinthia II, *70*, H. 1, Klagenfurt 1960, 7—28.

FRITSCH, W.: Bericht über eine Oberkreidebreccie aus dem Bruch III in Wietersdorf. Carinthia II, *71*, Klagenfurt 1961, 58.

HANSELMAYER, J.: Petrographie und Chemismus der violetten Diabastuffe am Florianiberg (Graz-Straßgang). Mitt. d. Naturw. Ver. f. Stmk., 88, Graz 1958, 104—120.

HANSELMAYER, J.: Petographie und Chemismus der devonischen grünen Diabastuffe vom Plabutsch-Bergzug (Graz). Mitt. d. Naturw. Ver. f. Stmk., 90, Graz 1960, 25—40.

KAMP, H. v., und WEISSENBACH, N.: Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins (Kärnten). II. Das Gebiet zwischen Erzberg, Hohenwart und Geyerkogel. Carinthia II, *71*, Klagenfurt 1961, 5—40.

REDLICH, K. A.: Die Geologie des Gurk- und Görtschitztales. Jb. d. k. u. k. Geol. R. A., Wien 1905, 327—348.

STREHL, E.: Die Magdalensberg-Serie und ihr geologischer Rahmen (Saualpen-Kristallin und postvariszisches Deckgebirge) am Westrand der Saualpe zwischen Klein St. Paul und Brückl (Kärnten). Diplomarbeit, Clausthal 1962.

THIEDIG, F.: Die geologische Neuaufnahme des Saualpenkristallins (Kärnten). III. Die Phyllit- und Glimmerschieferbereiche zwischen Lölling und Klein St. Paul. Carinthia II, *72*, Klagenfurt 1962, 21—45.

Anschrift des Verfassers:

Eberhard Strehl, Institut für Geologie und Paläontologie der Bergakademie Clausthal, Clausthal-Zellerfeld.

[3] Weiteres Schrifttum vergleiche: Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins (Kärnten) I und II, Carinthia II, *70/71*, Klagenfurt 1960/61.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 1962

Band/Volume: 152_72

Autor(en)/Author(s): Strehl Eberhard

Artikel/Article: IV. Das Paläozoikum und sein Deckgebirge zwischen Klein St. Paul und Brückl (mit 17 Abbildungen und 1 Kartenbeilage) 46-74