

# Zum geologischen und tektonischen Aufbau des Stubalpenzuges (Steiermark) mit einem Vergleich seiner Position zur nordöstlichen Saualpe (Kärnten)

Von Leander Peter BECKER

(Mit 3 Abbildungen)

Dem Andenken Franz HERITSCHS  
(\* 26. 12. 1882, † 17. 4. 1945) gewidmet.

## I. EINFÜHRUNG

Das Gebiet der zentralen und nördlichen Stubalpe in der Steiermark/Österreich wurde seit den Jahren 1967 von Dissertanten des Institutes für Geologie und Paläontologie der Universität Graz neu aufgenommen. Hierüber liegen nun folgende Dissertationen (unveröffentlicht) und Publikationen vor: BECKER L. P. 1971, BECKER L. P. 1973, BECKER L. P. & SCHUMACHER R. 1972, ERTL V. 1977, HAZRATI J. 1972, LITSCHER H. 1967, SCHUMACHER R. 1972, SCHUMACHER R. 1973 und TEKELI O. 1971. Offene Bereiche zwischen oder randlich der einzelnen Dissertationsgebiete wurden im Rahmen der geologischen Aufnahme (Blatt 162, Köflach, Österreichische Karte 1:50.000) im Auftrag der Geologischen Bundesanstalt, Wien, von BECKER, ERTL und SCHUMACHER (siehe Aufnahmsberichte der einzelnen Autoren) neu aufgenommen. Das Gesamtgebiet besitzt eine flächenhafte Ausdehnung von etwa 400 km<sup>2</sup>.

1923 brachten HERITSCH F. & CZERMAK F. eine sehr detaillierte geologische Karte mit Erläuterungen des zentralen Stubalpengebirges heraus. Sie konnten dabei erstmals eine klare Seriengliederung der Stubalpe herausarbeiten, die als Grundlage für unsere Neuaufnahme diente. Von großem Interesse war nun die Fortsetzung dieser von uns neu konzipierten Gliederung (nach Komplexen und Serien) zu den Nachbargebieten der zentralen Stubalpe, und zwar einerseits gegen Nordosten bis zum Gleinalmgebirge, dann gegen Ost zum Tertiär- bzw. Paläozoikumsgrenzung, gegen Südosten zur Koralpe und andererseits auch gegen die Westbegrenzung des Kristallins zum Fohnsdorf/Knittelfelder wie auch zum Lavantaler Tertiär.

Durch die Neuaufnahme der Saualpe (zusammenfassende Arbeit siehe Clausthaler Geol. Abh., Sdbd. 1/1975) wurde nun ein weiterer

Vergleich ermöglicht, nämlich die Position der einzelnen Stubalmkomplexe bzw. -serien zu den Hochkristallin-Serien der Saualm nach geologisch-tektonischen und metamorphen Merkmalen.

## II. ZUR GEOLOGISCHEN GLIEDERUNG DES STUBALPENZUGES

Das gesamte Stubalpengebirge kann generell in vier tektonische Serien aufgeteilt werden, wobei diese wiederum in einzelne Komplexe (nach lithologischen Gesichtspunkten) untergliedert wurden.

Ausführliche Beschreibungen der einzelnen Gesteinstypen finden sich in den anfangs erwähnten Arbeiten aus dem Geologisch/Paläontologischen Institut der Universität Graz. Im Rahmen dieser Arbeit soll nur ein kurzer, lithologischer Überblick gegeben werden, der für spätere Vergleiche von Notwendigkeit sein wird. Die Beschreibung der Serien bzw. Komplexe erfolgt vom Liegenden zum Hangenden:

### 1. Gneis-Amphibolit-Serie:

Die hauptverbreitete Gesteinsart wird durch Plagioklasgneis vertreten, ein mittelkörniges, mittelgrau bis hellgraues, feingeschieferetes Gestein, das bereichsweise eine feine Bänderung aufweisen kann. Diesen Gneisen eingeschaltet sind Züge von Augengneisen und Amphiboliten bzw. Biotitschiefergneise und Granitgneise.

Gegen Norden, im Bereich südöstlich von Rachau, verzahnt sich der Plagioklasgneis mit der tiefsten Einheit der Gleinalpe, dem Vulkanogenen Komplex, einer Gesteinsfolge, die ANGEL F. 1923 noch als „Granodiorite“ des Gleinalmkerns bezeichnete. Es sind dies vornehmlich Amphibolite, Gneise und  $\pm$  stark gebänderte Amphibolite, die nach FRANK W. et. al. 1976 als Abkömmlinge von vulkanischem Material (intensive Wechsellagerung von sauren und basischen Vulkaniten) aufzufassen sind. Beide Komplexe werden an ihrer Südost- bis Ost-Flanke fast generell von einer nur mehrere hundert Meter mächtigen Augengneisplatte (Alkalifeldspatblastit) überlagert. Als weitere Hangendfolge schaltet sich dann der Amphibolitkomplex ein, der im Norden fast ausschließlich aus gemeinem Amphibolit besteht, jedoch gegen Süden – ab dem Bereich der Gaberlstraße – in einen gebänderten Typ übergeht. Diesem Komplex als schwächere Bänder und Linsen eingeschaltet finden sich Marmore, Granat-Muskovitschiefer, Antigoritserpentinite und Aktinolithschiefer. Im Bereich des Steinplans wird das hangendste Glied dieses Komplexes durch einen Silikatmarmor vertreten.

### 2. Glimmerschiefer-Serie:

Die Basis dieser Serie bildet ein recht grobblättriger, muskovitreicher Disthen-Granat-Glimmerschiefer mit Mächtigkeiten bis mehrere hundert Meter. Ohne scharfe Grenze geht dieser Schiefer in einen dunkleren

Zweiglimmerschiefer bis Zweiglimmergneis über, der infolge verschieden starker Durchbewegung auch blastomylonitisch ausgebildet sein kann. Unregelmäßig verteilt schalten sich diesem Glimmerschieferkomplex geringmächtige Marmore, Pegmatite, Amphibolite und Quarzite ein.

Der Marmor-komplex, die Hangendpartie dieser Serie, beinhaltet z. T. mächtige Marmorzüge („Salla-Marmor“), die meist schiefungsparallel von zahlreichen Pegmatiten bzw. Pegmatitgneisen durchzogen werden. Im Bereich seiner größten Mächtigkeit (nördlich von Salla) schalten sich weiters disthenführende Gneise, staurolithführende Glimmerschiefer, wie auch mehrere Körper von hellgrauen, feinkörnigen, häufig plattigen und quarzitischen Gneisen ein.

### 3. Marmor-Pegmatit-Glimmerschiefer-Serie

Diese, im Nordwestrand der Stubalpe diskordant über dem Gneis-komplex liegende Serie ist eine stark verschuppte, intensiv durchbewegte Gesteinseinheit, die vornehmlich aus Marmoren, Pegmatiten, Glimmerschiefern und Amphiboliten besteht. Sie ist ein Äquivalent der Glimmerschiefer-Serie, doch zeigt sie gegenüber dieser neben der starken Verschuppung auch eine  $\pm$  starke diaphthoritische Überprägung. In älterer Literatur wird sie unter der Bezeichnung „Lobminger Schuppendecke“ (CZERMAK F. 1932) geführt.

### 4. Pegmatoide Gneis-Serie

Die Lithologie der Pegmatoiden Gneis-Serie ist sehr eintönig, es handelt sich hierbei um ein 3000–4000 m mächtiges Paket aus bräunlichen, plattigen, z. T. reichlich disthenführenden Gneisen mit feinen, weißen Plagioklasknoten, -linsen oder -lagen. Diese hochmetamorphen Disthenflasergneise, Schiefergneise bis gelegentlich (bei hohem Muskovitgehalt) pegmatoide Glimmerschiefer haben wir nach ihrer Textur dreifach untergliedert (augig – linsig/lagig – mit Plattengneistextur), wobei natürlich alle Übergänge zwischen den Grundtypen möglich sind. Gefügetektonische Studien an diesen Gneisen (BECKER L. P. 1976) haben gezeigt, daß die Größe und Intensität der Durchbewegung für die textuelle Ausbildung verantwortlich sind.

In der östlichen und nordöstlichen Stubalm bildet die Basis dieser Pegmatoiden Gneise („Hirscheegger Gneise“ und „Bundscheckgneise“ = Teigitschserie) ein feinkörniger, dunkelbrauner (z. T. quarzitischer) Staurolithgneis (Gradener Serie), der mit den Hangendbereichen des Marmor-komplexes innigst verschuppt ist. Die gesamte Serie zeigt eine auffallend starke Durchschwärmung meist geringmächtiger, Zentimeter bis mehrere Meter starker, Pegmatite bzw. Pegmatitgneise. Sehr selten sind einzelne Marmor- und Amphibolitbändchen eingeschaltet. Vom hangendsten Südost-Bereich des Arbeitsgebietes (Raum Päch-Teigitsch),

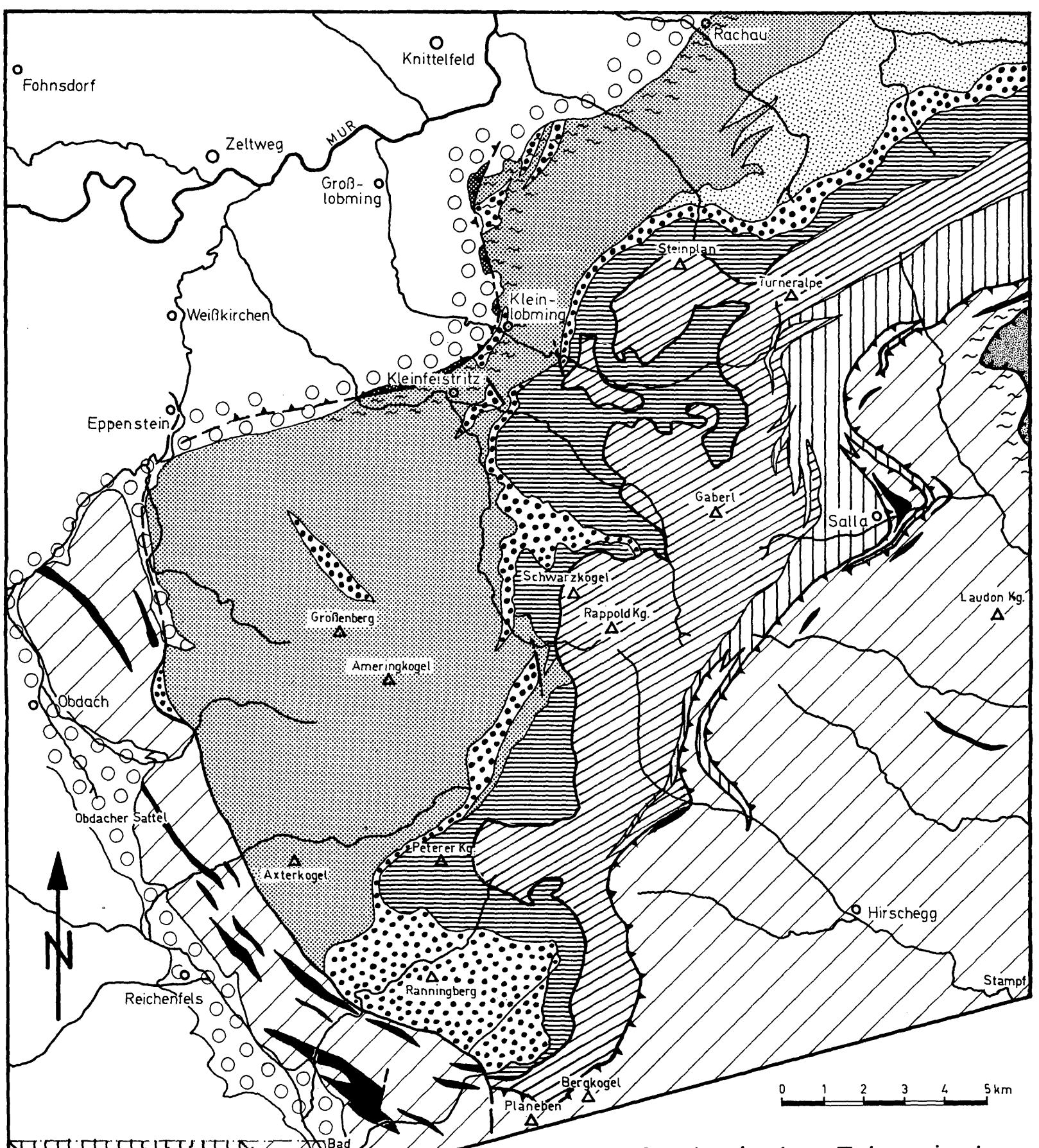
hat HOMANN O. 1962 von Eklogitamphiboliten berichtet, bei denen es sich vermutlich um die nördlichsten Vorkommen der Koralm-Eklogitamphibolite handeln dürfte.

### III. TEKTONIK UND SERIENVERGLEICHE ZUM HOCHKRISTALLIN DER SAUALPE

Die tektonischen Verhältnisse des Stubalpengebirges sind recht klar (Abb. 1). Die tiefste Einheit liegt in Form des Gneiskomplexes (um 4000 m mächtig) vor, der, wie bereits erwähnt, gegen Nordosten mit dem Vulkanogenen Komplex der zentralen Gleinalpe verzahnt. Beide Komplexe sind niveaugleich. Gegen den Ostrand legt sich nun, beide Komplexe übergreifend, die Augengneisplatte, die lediglich im Bereich südöstlich Kleinlobming und östlich des Ameringkogels eine Unterbrechung aufweist. In beiden Fällen sind diese Unterbrechungen zumindest einseitig an lokale Störungen gebunden. Im Süden der Stubalpe erreicht der Augengneis seine größte Mächtigkeit. Im Norden und Nordosten streicht er fast zur Gänze am Gleinalm-Südrand entlang und bildet hier das trennende Element der „Kerngesteine“ zur „Unteren, kalkarmen Hülle“ (ANGEL, F.).

Konkordant über dem Augengneis folgt in der Stubalm der z. T. mächtige (bis ~ 1500 m) Amphibolitkomplex, der seinerseits das Liegende des Glimmerschieferkomplexes bildet. Die Grenze beider Komplexe ist zumindest im mittleren und südlichen Stubalmbereich von tektonischer Natur. Bis zu einem Meter mächtige Mylonithorizonte oder Diaphthoresestreifen können beide Einheiten voneinander trennen. Es dürfte sich hierbei jedoch um keine weiträumige Verschiebung oder gar Aufschiebung handeln, da gelegentlich noch primäre Kontakte feststellbar sind. Dies wird besonders durch die im Norden verlaufende Grenze bestätigt, die hier (etwa ab Steinplan) keinerlei Merkmale von tektonischer Beeinflussung mehr zeigt. Im Hangenden der Glimmerschiefer werden Marmor- und Pegmatitbänder immer häufiger, sie kündigen bereits den höheren Marmorcomplex an, dessen Liegend- und Hangendgrenze nur schwer erfaßbar sind, da einzelne Marmorzüge dieses Komplexes in die benachbarten Einheiten hineinstreichen. Die größte Mächtigkeit des Komplexes dürfte wesentlich geringer sein (um 500 m geschätzt), als sie aus manchen Profilen ablesbar wird. Intensivste Falten tektonik (vornehmlich isoklinaler Natur) täuscht eine größere Mächtigkeit vor.

Im Bereich südlich von Knittelfeld wird die tiefste Einheit der Stubalpe, der Gneiskomplex, von dem tektonisch stark gestörten und vielfach verschuppten Paket der Marmor-Pegmatit-Glimmerschiefer-Serie (größtenteils von Tertiär bedeckt) überlagert. Die gesamte Gesteinsabfolge wurde ebenso wie ihre unmittelbare Gneisunterlage durch die (flachliegende) Überschiebung diaphthoritisiert. Die Störungsbahn verläuft nördlich von Kleinlobming etwa N-S bis NNE-SSW und schwenkt



# Geologisch - Tektonische Übersichtskarte des Stubalpenzuges

zusammengestellt von L.P.BECKER 1977,  
unter Verwendung folgender Aufnahmen:  
BECKER L.P. u. SCHUMACHER R. 1972, ERTL V. 1977,  
ERTL V. 1974-1976, LITSCHER H. 1967, RITTLER W. 1939,  
WEISSENBACH N. 1975 (Saulpenanteil).

## LEGENDE

- Tertiär u. Quartär
- Grazer Paläozoikum

## STUBALPEN - KRISTALLIN

- Gneis - Komplex
- Vulkanogener - Komplex
- Augengneis
- Amphibolit - Komplex
- Glimmerschiefer - Komplex
- Marmor - Komplex
- Marmor - Pegmatit - Glimmerschiefer - Komplex
- Pegmatoider Gneis - Komplex
- Diaphthorite

## SAUALPEN - KRISTALLIN

(Hochkristallin nach WEISSENBACH)

- Schiefergneis - u. Disthenfasergneisserie
- Preimser Serie
- Kristallin des Klieningfensters
- Marmore (auch in Peg.Gneis K.)
- Amphibolite

## Störungsflächen:

- Aufschiebungen
- Abschiebungen
- allg. Verschiebungen bzw. Störungen

Abb.1: GEOLOGISCHE KARTE



nördlich Kleinfestritz in ein ENE–WSW-Streichen Richtung Eppenstein ein.

Mit diesen eben beschriebenen Komplexen endet das eigentliche Stubalm-Kristallin. Die gegen Osten über dem Marmorcomplex liegende katazonale Pegmatoide Gneis-Serie ist bereits dem Koralm- bzw. dem hochkristallinen Saualm-Kristallin zuzurechnen. Ihre Liegendgrenze ist nur schwer festlegbar. Marmorzüge des Marmorcomplexes durchdringen die Basiseinheit (feinkörnige Staurolithgneise) der Gneis-Serie, die selbst reichlich von Marmorbändern (meist in Begleitung von Pegmatiten) durchzogen wird. Diese tiefste pegmatoide Gneisfolge („Gradener Serie“), die nördlich von Salla Mächtigkeiten von mehreren hundert Metern erreichen kann, verschmälert sich gegen Südwesten ebenso wie der liegende Marmorcomplex. Die katazonale Pegmatoide Gneis-Serie ist von Süden her auf das mesozonale Stubalm-Kristallin geschoben worden, und zwar in dem Sinne, wie es PILGER A. & WEISSENBACH N. 1965 (S. 453) für den Bereich des Klienung-Fensters (Stubalm-Kristallin unter Saualm-Kristallin) westlich Bad St. Leonhard im Lavanttal beschrieben haben, als „... tektonische Konsequenz, daß die Saualpe während der Metamorphose als heißer Block über die schwächer metamorphe Klienungserie geschoben wurde... Die Überschiebung ist also synmetamorph erfolgt.“ Die Überschiebung der Basiseinheit reichte dabei bis etwa zum Oswald-Bach (nordwestlich von Kainach, außerhalb der Übersichtskarte), wo es selbst wiederum vom Grazer Paläozoikum überschoben wird. Die höheren Disthenflasergneise dieser Serie (Teigitsch-Serie) reichen dabei nur bis etwa 1 km nordöstlich Salla hinauf.

Gegen Süden werden die Pegmatoiden Gneise mächtiger (bis 4000 m) und ziehen hier einerseits in die Koralmpe hinein, andererseits umgrenzen sie den Stubalmsüdrand und legen sich im Westen auf die Plagioklasgneise der Gneis-Amphibolit-Serie. Hier wurde jedoch die alte Verschweißungsnaht durch eine junge Bruchtektonik, durch eine dem Lavanttaler Störungssystem zugehörige steile Bruchstörung, reaktiviert und neu geformt. Im Bereich Eppenstein schwenken die Pegmatoiden Gneise bzw. -Glimmerschiefer nach Westen um und überlagern hier das Wölzer Kristallin, das wiederum gleichzusetzen ist mit höheren Anteilen der Stubalm, der Glimmerschiefer-Serie mit ihrem hangenden Marmorcomplex. Unabhängig von lithologischen Verhältnissen streicht die NNW-SSE gerichtete Bruchlinie östlich von Eppenstein weiter, um dann gegen Nordwesten, Richtung Judenburg, abzuschwenken. Im Süden (östlich von Bad St. Leonhard) ist die nun N–S verlaufende Bruchstörung noch mehrere Kilometer in die Koralm hinein zu verfolgen (RITTLER W. 1939).

Die tektonische Südumrandung des Ameringmassivs beschrieb erstmals HERITSCH F. 1923; er setzte die am Westrand liegende „Obdacher Zone“ der „Teigitsch-Serie“ gleich, er erkannte in beiden Serien katazonales Kristallin, das dem mesozonalen Stubalm-Kristallin aufgeschoben

wurde, wobei die Grenze selbst durch intensiven Falten- und Schuppenbau nicht mehr scharf zu ziehen ist. HERITSCH F. & CZERMAK F. haben die „Gradener Serie“ noch als hangend der „Teigitsch-Serie“ betrachtet, doch haben die Neukartierungen dies nicht mehr bestätigt: zum Marmor-komplex hin („Almhaus-Serie“) sind stets zwischen diesem und den Pegmatoiden Gneisen der „Teigitsch-Serie“ Gesteine (vornehmlich Staurolithgneise) der „Gradener Serie“ eingeschaltet. Lediglich in der Nähe des Paläozoikumsrandes scheinen die Verhältnisse umgekehrt zu sein, was allerdings auf das Weitervorschieben der „Gradener Serie“ gegenüber der etwas zurückgebliebenen Disthenflasergneise der Teigitsch-Serie zurückgeführt werden kann. Auch HERITSCH F. hat mehrmals auf das Vorhandensein der umgekehrten Lagerungsverhältnisse beider Serien hingewiesen. PILGER A. & WEISSENBACH N. 1965 und TEKELI O. 1971 haben, ausgehend von den Vorstellungen von HERITSCH, die tektonische Position der Kor- bzw. Saualm-Einheit auf Stubalm-Kristallin kurz umrissen.

Im folgenden soll nun versucht werden, die einzelnen Gesteinskomplexe bzw. -serien der Stubalm mit denen des Hochkristallins der nordöstlichen Saualpe einschließlich des Kliening-Fensters zu vergleichen (Abb. 2).

Die tiefste Einheit im Bereich südwestlich von Bad St. Leonhard ist die mesozonale Gesteinsabfolge der Kliening-Serie. PILGER A. und WEISSENBACH N. geben hierbei als tiefstaufgeschlossene Gesteinsart groblättrigen Granatglimmerschiefer mit wenig Amphibolitlagen an, darüber folgen zwei Glimmer-Granat-Schiefergneise mit mächtigen Amphibolitkörpern. Demgegenüber hat WEISSENBACH N. 1975 von liegenden und hangenden Kliening-Schiefergneisen gesprochen, die durch grobkörnige Glimmerschiefer getrennt werden. Bedenkt man jedoch die unmittelbare Nähe der (metamorph überprägten) Überschiebungsbahn, so dürfte die Schichtwiederholung der Schiefergneise auf tektonische Ereignisse zurückzuführen sein, auf die ja WEISSENBACH öfters aufmerksam machte. Was die Lithologie betrifft, so fällt der direkte Vergleich dieser Kliening-Serie mit dem Glimmerschiefer-Komplex der Stubalpe auf. Die tieferen, disthenführenden Granat-Glimmerschiefer sind makro- wie mikroskopisch ident mit den grobkörnigen Granat-Glimmerschiefern vom Typ Kliening. Auch die Stubalm-Hellglimmerschiefer besitzen bis Zentimeter große Granate und eine auffallend wellige Textur der Schieferungsflächen. Die darüber folgenden Zweiglimmerschiefer bis (vornehmlich in Hangendpartien) Zweiglimmergneise zeigen gegenüber den Kliening-Schiefergneisen gleichen Habitus und das häufige Biotit/Muskovit-Verhältnis von 1:1. Auch ihnen, den Zweiglimmerschiefern, sind geringmächtige Quarzite und dunkle, quarzitischeschiefer eingelagert, neben Amphibolitzügen und Linsen aus Marmor bzw. Silikatmarmor. Ebenso interessant ist ein weiteres gemeinsames Merkmal beider Gesteinstypen, nämlich die knotenhafte Ausbil-



# SAMMELPROFIL

L.P. BECKER 1977

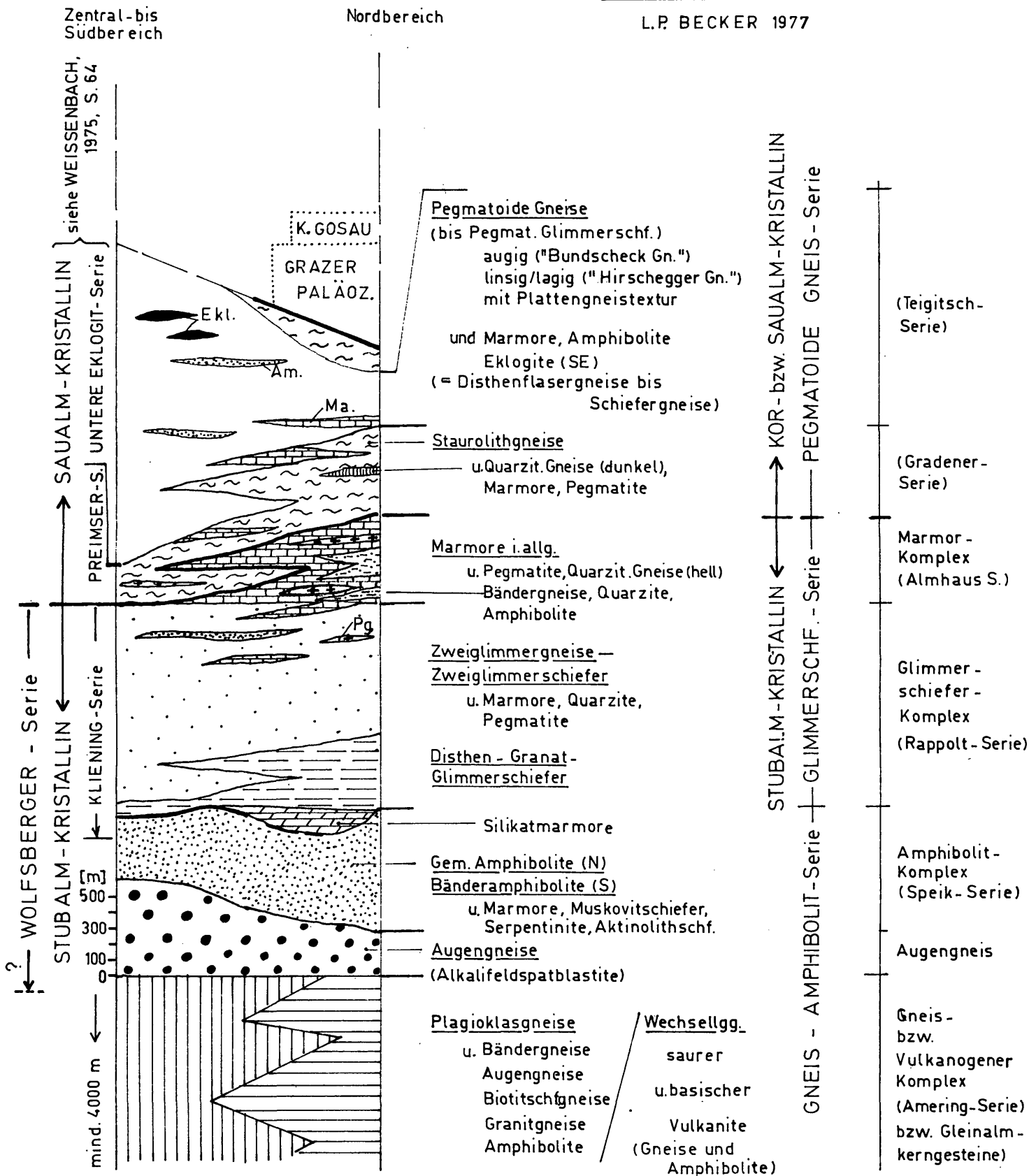


Abb. 2: Sammelprofil der einzelnen Stubalmbaueinheiten vom Nord- bis zum Südbereich.



dung von bis zu Zentimeter großen Staurolith- und Disthenkörnern (in der Stubalm besonders schön auf dem Kammweg im Bereich der Turner Alpe zu beobachten). Von den Amphiboliten in den Kliening-Schiefergneisen sind die höheren Körper („oberer Amphibolit“) ohne Zweifel den Amphibolitziügen der Zweiglimmerschiefer (bzw. -gneise) gleichzusetzen, wogegen die tiefere, unter dem Granat-Glimmerschiefer liegende Amphibolitplatte samt ihren Begleitgesteinen durchaus – wenn auch hier eventuell abgesicherten – Hangendteilen des Amphibolitkomplexes entsprechen könnten.

In der nordöstlichen Stubalm folgt über dem Zweiglimmergneis der Marmorkomplex, der jedoch gegen Süden hin von der Pegmatoiden Gneisdecke gänzlich überfahren wurde. Direkt an der Südspitze des Ameringmassivs wurde ebenso die liegende Einheit der Pegmatoiden Gneis-Serie, die Staurolithgneise, von Gesteinen der Teigitsch-Serie (Disthenflasergneise bis -schiefer) überschoben. Die Gradener Serie dürfte, wenigstens teilweise, südwestlich von Bad St. Leonhard als „Preimser Serie“ wieder auftauchen, und zwar – im Vergleich zu WEISSENBACH – als Hangendzone der Marmore bzw. deren östlichen Fortsetzung als größere Pegmatitkörper mit biotitreichen Schiefergneisen. Diese Gneise lassen durchaus einen Vergleich mit den, von Pegmatitlagen (neben Marmorziügen) reichlich durchzogenen feinkörnigen biotitreichen, staurolithführenden Gneisen (bis Schiefergneise) zu. Ihnen sind zwar keine, wie in der Saualpe, Eklogitamphibolite eingeschaltet, aber ihre enge Zugehörigkeit zur Teigitsch-Serie weist auch hier auf katazonalen Kristallin hin. Die feinkörnigen Gneise werden von einem Marmorpaket (Marmorkomplex) unterlagert, das in sich jedoch aus einer Vielzahl  $\pm$  mächtiger, langgestreckter Calcitmarmorkörper aufgebaut wird. Diese werden vorwiegend in ihrer Basis (wie im Bereich nördlich von Salla) stets von hellen, quarzitischen Gesteinen begleitet, die unter der Sammelbezeichnung als Quarzitischer Gneis von BECKER L. P. 1974 ausgeschieden wurden. Diese hellen bis mittelgrauen, feinkörnigen, teils plattigen und gebänderten Gneise sind lithologisch ident mit den feinkörnigen, quarzitreichen Schiefergneisen in der Basis der Preimser Serie. WEISSENBACH hat jedoch auch diese Gneise sowie die darüberliegenden Marmore katazonal eingestuft, was allerdings für die vergleichbaren Gesteine der Stubalm nicht behauptet werden kann. FRITSCH et al. 1960 haben ebenso in der „Serie der Stelzing-Marmore“ und in der „Quarzitgneis-Serie“ (beide Serien entsprechen den tieferen Schiefergneisen und den Marmoren von WEISSENBACH) mesozonales Kristallin angegeben. Es ist anzunehmen, daß WEISSENBACH auf Grund von Disthenflasergneis- bzw. Schiefergneiseinschaltungen im unteren Anteil der Preimser Serie die gesamte Serie als katazonal einstufte, wogegen ich diese katazonalen Kristallinzüge als tektonisch eingefaltet bzw. eingeschuppt betrachte, liegt doch diese Serie direkt im Grenzbereich der großangelegten Deckenüberschiebung. Auch in der Stubalm wurden Disthenflasergneise im Marmorkomplex (BECKER L. P. 1974) gefunden, aber nur dort,

wo im unmittelbar Hangenden Koralm-Kristallin die Stubalm überlagert, d. h. beide im tektonisch engsten Verband stehen. Die Marmore mit den Quarzitischen Gneisen sind eindeutig mesozonales Stubalm-Kristallin, da sie regional weiterverfolgbar sind, d. h. auch dort ihre charakteristische Position einnehmen, wo die Pegmatoide Gneis-Serie nicht mehr in unmittelbarer Nähe vorliegt. So streicht dieser Komplex weit gegen Nordost als südliche Hüllgesteinsfolge der Gleinalpe (ANGEL F.: „obere kalkreiche Serie“) bis zur Mur nördlich von Frohnleiten, andererseits findet er sie wieder – wenn auch hier stark verschuppt – in der Marmor-Pegmatit-Glimmerschiefer-Serie um Kleinlobming, wie auch in deren westlichen Fortsetzung über Eppenstein Richtung Judenburg. Auf Grund dieser Vergleiche ist zu überlegen, ob das Kliening-Fenster in seiner bisherigen Ausdehnung nicht noch durch den tieferen Anteil der Preimser Serie („Quarzit-Serie“ + „Stelzing-Marmore“) zu erweitern ist. Diese Vorstellung würde vor allem auch die Schwierigkeiten der stratigraphischen Einordnung, wie sie WEISSENBACH (S. 113) beschreibt, beseitigen (Silur/Devon? der Preimser Serie unter Ordovizium der Eklogit-Serie).

Die hangendste Kristallin-Einheit im Stubalpenraum, die „Pegmatoiden Gneise“ (Teigitsch-Serie), ist schon sehr früh (seit HERITSCH F. 1923) als nordöstlicher Ausläufer des hochkristallinen Kor- bzw. Saualm-Kristallins erkannt worden. Diese Pegmatoiden Gneise bis -Glimmerschiefer (je nach Autor auch als „Hirschegger Gneise“, „Disthenflasergneise“ usw. bezeichnet) sind den Schiefergneisen bzw. Disthenflasergneisen (der „unteren Eklogit-Serie“) nach WEISSENBACH gleichzusetzen.

In der „Obdacher Zone“ hat HERITSCH F. Gesteine der Teigitsch-Serie wiedererkannt. Auffallend jedoch ist, daß hier Marmorbänder weit häufiger und vor allem mächtiger sind als in der östlichen Pegmatoiden Gneis-Serie. Interessant ist hierbei, daß diese Marmorkörper nicht selten von quarzitischen Gneisen und -Glimmerschiefern bis reinen Quarziten begleitet werden (BECKER L. P., ERTL V., und SCHUMACHER R. 1975), was zur Überlegung führen kann, daß diese Marmore mit ihren quarzitischen Begleitgesteinen ein Äquivalent der Preimser Serie darstellen können. Derzeit wird u. a. dieses Gebiet der Obdacher Zone nördlich von Reichenfels von Kollegen ERTL V. im Rahmen seiner Dissertation neu bearbeitet.

#### IV. VERSUCH EINER LITHOSTRATIGRAPHISCHEN EINORDNUNG DER STUBALM-KOMPLEXE

Im folgenden soll versucht werden, das mittelostalpine Stubalm-Kristallin mit seinen Einzelkomplexen nach lithologischen Merkmalen stratigraphisch einzuordnen. Von besonderer Bedeutung für eine stratigraphi-

sche Zuordnung dieses mesozonalen Gesteinspaketes sind zwei kürzlich erschienene Arbeiten, und zwar einerseits die von FRANK W. et al. 1976 (Geochronologie) und andererseits die von HERITSCH H. & TEICH T. 1975 (Genese des Augengneises). In der Abb. 3 wird stark schematisiert die Gesteinsabfolge des Stubalmzuges mit seinem Anschluß an das Südwestende der Gleinalpe wiedergegeben. Weiters werden den Metamorphiten ihre möglichen Ausgangsgesteine gegenübergestellt.

Für den tiefsten Komplex des Arbeitsgebietes haben FRANK W. et al. im Bereich der Gleinalpe die Kerngesteine als eine intensive Wechsellagerung basischer und saurer Vulkanite (Basalte-Dazit) neben einzelnen tuffogenen Lagen interpretiert und für die sauren (damit zwangsläufig auch für die basischen) Meta-Vulkanite ein Bildungsalter ihrer Ausgangsgesteine von  $500 \pm 45$  Millionen Jahre (Wende Kambrium/Ordovizium) errechnet. Weit verbreitet finden sich die vornehmlich basischen Vulkanitserien im Ordovizium der Ostalpen (siehe dazu FLÜGEL H. W. 1970 und FLÜGEL H. W. & SCHÖNLAUB P. 1972 mit der darin enthaltenen umfangreichen Literatur über das Paläozoikum in Österreich). Eine zeitliche Obergrenze der Stubalmgesteine dürfte durch das Auftreten der zahlreichen, hauptsächlich im Hangenden konkordant und z. T. diskordant eingeschalteten Pegmatite gegeben sein, für die JÄGER E. & METZ K. 1971 (in der Bretsteingruppe der Wölzer Tauern, niveaumäßig und lithologisch dem Marmorokomplex gleichzusetzen) permische Alterswerte ( $248 \pm 29$  Millionen Jahre) angaben. In gleicher Position wie der vulkanogene Komplex der Gleinalpe – wenn auch lithofaziell verschieden – liegt auch der Gneiskomplex der Stubalpe, ein mächtiges Paket von ehemals tonigen Arkosen (oder Grauwacken?), einer Abfolge, wie sie u. a. auch im mittleren bis unteren Ordovizium der Grauwackenzone zu finden ist. Die diesem Komplex eingeschalteten Lagen bis Linsen granitischer und amphibolitischer Gesteine können dabei als Abkömmlinge ehemaliger saurer bzw. basischer Vulkanite oder Tuffe gedeutet werden. Wie schon mehrmals erwähnt, werden beide Komplexe von einem Augengneis überlagert, den HERITSCH H. & TEICH T. als metamorphen Quarzporphyr deuten, also ein Äquivalent der stets im oberen Ordovizium anzutreffenden Porphyroide.

Die darüberliegende Folge von Amphiboliten (tonige Mergel oder basische Vulkanite?) müßte dementsprechend ab dem oberen Ordovizium bis ins untere Silur angehören, denn sicherlich sind die höherliegenden Tonschiefer und sandigen Tonschiefer des Glimmerschieferkomplexes als silurisch einzuordnen, denn im gesamten Ostalpenbereich wird größtenteils das Silur durch Tonschiefer- bzw. Phylliteinheiten vertreten. Das verstärkte Auftreten von Marmorlagen und dunklen Quarziten im oberen Anteil der Zweiglimmerschiefer deutet bereits die Silur/Devon-Grenze an, da anzunehmen ist, daß der mehrere hundert Meter mächtige Marmorokomplex den fast durchlaufenden Kalkkomplexen des ostalpinen Devons stratigraphisch gleichzusetzen ist. FLÜGEL H. W. 1976

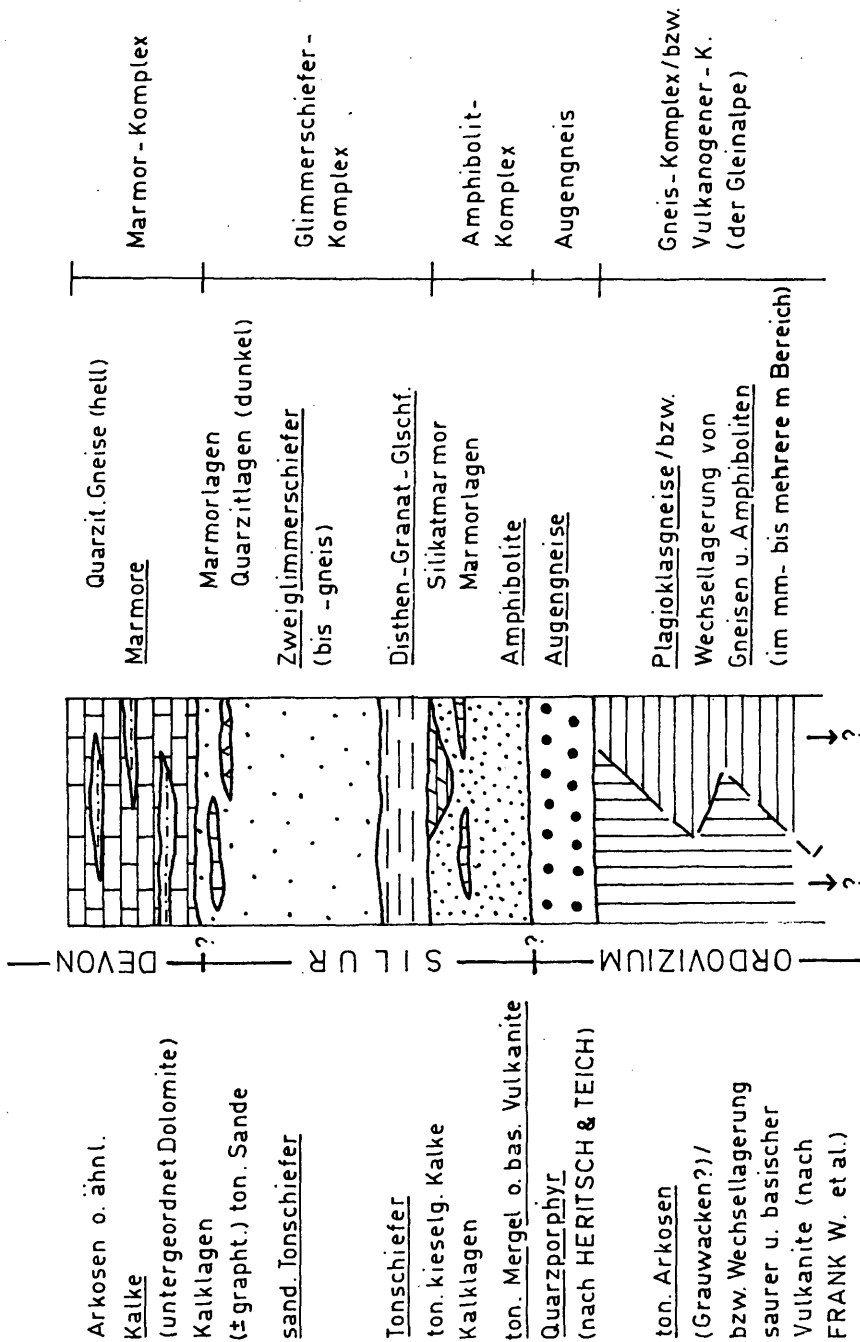


Abb. 3: Vereinfachte Gesteinsabfolge des Stubalmkristallins mit einer lithostratigraphischen Einordnung.

(S. 663) hält ebenso eine Einstufung des Glein- und Stubalm-Kristallins als paläozoische Abfolge vom Ordovizium bis ins Devon für wahrscheinlich.

## V. SCHLUSSBEMERKUNGEN

Detaillierte lithologische Gegenüberstellungen von Stubalm-Kristallin mit der tiefsten Einheit des hochkristallinen Saualm-Kristallins bestätigte wiederum die eindeutige Fensternatur der Kliening-Serie südwestlich von Bad St. Leonhard. Dabei wurde aber auch die Frage nach einer Erweiterung des Kliening-Fensters (zumindest durch den unteren Anteil der Preimser Serie) aufgeworfen.

Eine gleiche Gegenüberstellung bietet sich aber auch mit der Gesteinsvergesellschaftung des Wolfsberger Fensters an, doch sind hier noch tiefere Gesteinseinheiten aufgeschlossen. Die von BECK-MANNAGETTA P. 1970 (siehe dort auch weitere Literaturangaben des Autors) und 1971 beschriebenen Augengneise und Granitgneise als Basisgesteine der Wolfsberger Serie dürften dem Stub-Gleinalm-Augengneis entsprechen, wobei nicht eindeutig entschieden werden kann, ob die Granitgneise noch in die Variationsbreite der Augengneise fallen oder den tieferen Granitgneiszügen des Gneiskomplexes zuzuordnen sind. Jedenfalls ist sicher, daß tiefstes Stubalm-Kristallin aufgeschlossen vorliegt. Auf die tektonische Natur der Wolfsberger Serie hat BECK-MANNAGETTA in zahlreichen Arbeiten hingewiesen. Die Amphibolite um bzw. in nächster Umgebung der Gneise (wie im Schoßbach-Graben, östlich von Wolfsberg) können dabei als ein Äquivalent des Amphibolitkomplexes angesehen werden. Die nächsthöhere Gesteinsgruppe der Wolfsberger Serie, die Granat-Glimmerschiefer und Granat-Biotitgneise (bis -schiefer), sind eindeutig dem Glimmerschieferkomplex der Stubalm zuzuordnen. Inwieweit Marmorzüge in Grenznähe des Fensters (besonders am Nordrand, liegend der „venoiden Gneis-Glimmerschiefer“; siehe Kartenskizze BECK-MANNAGETTA 1971) noch auf den Marmorkomplex hinweisen, kann nicht mit Sicherheit behauptet werden.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Arbeit soll einen Gesamtüberblick des Stubalmzuges, nach detaillierten lithologischen und tektonischen Differenzierungen, vermitteln. Darüber hinaus wird die Position dieses Kristallingebirges zu seinen geologischen Nachbareinheiten, wie im Nordosten zur Gleinalm, im Süden zur Koralm und im Südwesten zum Hochkristallin der Saualm einschließlich des Kliening-Fensters beschrieben. Weiters wird versucht, eine Stratigraphie unter Berücksichtigung vornehmlich lithologischer Merkmale aufzustellen.

## SUMMARY

A lithologic and tectonic view of the "Stubalm" in the Styrian Central Alps is given together with a tentative stratigraphic sequence of the metamorphic series. The tectonic position relative to the neighbouring metamorphic units is discussed.

## VI. LITERATUR

- ANGEL, F. (1923): Petrographisch-geologische Studien im Gebiete der Gleinalpe. – Jb. Geol. B. A., 73:63–98.
- BECKER, L. P. (1971): Die Geologie des Gebietes zwischen Amering- und Gleinalpenmassiv. – Unveröff. Diss. Univ. Graz.
- (1973): Beiträge zur Gesteinskunde des Stub-/Gleinalpenzuges, Steiermark. I Steinplan/Kleinlobming und Umgebung. – Joanneum, Min. Mittbl. 1/1973:1–31.
- (1974): Beitrag zur Geologie des nördlichen Stubalpenrandes. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 104:19–29.
- (1976): Gefügetektonische Studien an pegmatoiden Gneisen mit Plattengneistextur aus dem Gebiet östlich des Wölker Kogels (Stubalm, Steiermark). – Mitt. naturw. Ver. Steiermark, 106:39–49.
- & SCHUMACHER, R. (1972): Metamorphose und Tektonik in dem Gebiet zwischen Stub- und Gleinalpe, Stmk. – Mitt. Geol. Ges. Wien, 65:1–32.
- , ERTL, V., & SCHUMACHER, R. (1975): Geologische Aufnahme des südwestlichen Stubalpenrandes. – Unveröff. Kartierung.
- BECK-MANNAGETTA, P. (1970): Über den geologischen Aufbau der Koralpe. – Verh. Geol. B. A., Jg. 1970:491–496.
- (1971): Beschreibung der Aufschlußpunkte der Koralpenroute der Arbeitstagung Lavantal 1971. – Mit 4 Kartenskizzen, unveröff.
- CZERMAK, F. (1932): Zur Kenntnis der Störungszone von Kleinlobming bei Knittelfeld. – Verh. Geol. B. A. 5/6:97–103.
- & HERITSCH, F. (1923): Geologische Karte (und Profile) durch das Stubalpengebirge. Teil I und II in: Geologie des Stubalpengebirges in der Steiermark. – Graz.
- ERTL, V. (1974–1976): Aufnahmeberichte zu Blatt Köflach (162). – Verh. Geol. B. A.
- (1977): Zur Geologie und Petrographie der südwestlichen und zentralen Stubalpe. – Unveröff. Diss. Univ. Graz.
- FLÜGEL, H. W. (1970): Fortschritte in der Stratigraphie des ostalpinen Paläozoikums (1964–1969). – Zbl. Geol. Paläont. I, 1970:661–687.
- (1976): Fortschritte in der Stratigraphie des alpinen Paläozoikums (1970–1975). – Zbl. Geol. Paläont. I, 1975:656–684.
- & SCHÖNLAUB, H. P. (1972): Geleitworte zur stratigraphischen Tabelle des Paläozoikums von Österreich. – Verh. Geol. B. A., Jg. 1972/2:187–198.
- FRANK, W., NOWY, W., & SCHABERT, S. (1976): Die Datierung geologischer Ereignisse im Altkristallin der Gleinalpe (Steiermark) mit Rb/Sr-Methode. – Tschermaks Min. Petr. Mitt., 23:191–203.
- HAZRATI, J. (1972): Die Geologie zwischen Salla und Gaberlhaus. – Unveröff. Diss. Univ. Graz.
- HERITSCH F. (1923): Erläuterungen zur geologischen Karte des Stubalpengebirges. Teil III in: Geologie des Stubalpengebirges in Steiermark. – Graz.
- HERITSCH H., & TEICH, T. (1975): Zur Genese des Augengneiszuges von der östlichen Gleinalpe zur westlichen Stubalpe. – Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Jg. 1975/9:115–119.



- HOMANN, O. (1962): Das kristalline Gebirge im Raume Pack – Ligist. – Joanneum, Min. Mittbl. 2/1962:21–62.
- JÄGER, E., & METZ, K. (1971): Das Alter der Pegmatite des Raumes Bretstein – Pusterwald (Wölzer Tauern, Steiermark). – Schweiz. Min. u. Petr. Mitt., 51, H. 2/3: 411–414.
- LITSCHER, H. (1967): Die Geologie des Raumes Schwarzenbach – Grössenberg – St. Georgen/Obdachegg. – Unveröff. Diss. Univ. Graz.
- PILGER, A., & WEISSENBACH, N. (1965): Tektonische Probleme bei der Gliederung des Altkristallins der östlichen Zentralalpen. – Verh. Geol. B. A., Sh. 6:191–198.
- RITTLER, W. (1939): Aufnahmebericht für 1938. – Verh. Geol. B. A., 1939/1–3.
- SCHUMACHER, R. (1973): Beiträge zur Gesteinskunde des Stub-/Gleinalpenzuges, Steiermark. II Rachau – Gleinalpe – Terenbachalpe. – Joanneum, Min. Mittbl. 41:12–36.
- TEKELI, O. (1971): Die Geologie des nordöstlichen Amering-Randgebietes in der Stubalpe. – Unveröff. Diss. Univ. Graz.
- WEISSENBACH, N. (1975): Gesteinsinhalt und Seriengliederung des Hochkristallins der Saualpe. In: Geologie der Saualpe. – Clausthaler Geol. Abh., Sdbd. 1, Clausthal-Zellerfeld.

Anschrift des Verfassers: Dr. Leander Peter BECKER, Institut für Geologie und Paläontologie, Universität, A-8010 Graz, Heinrichstraße 26.