

**Faziesgliederung und Tektonik der voralpinen Decken  
zwischen Enns- und Steyrtal (Nördliche Kalkalpen, Oberösterreich)**

Panagiotis Gaitanakis

3 Abb.

Anschrift:  
Dr. Panagiotis Gaitanakis  
Institut of Geological and  
Mining Research,  
70 Messoghion str.  
Athens 608, Greece

Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr.	24	S. 189–201	Wien, Okt. 1977
---------------------------------------	----	------------	-----------------

## Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung . . . . .	191
2. Einleitung . . . . .	191
3. Fazielle Entwicklung der voralpinen Decken . . . . .	191
3.1 Schichtfolge der Ternberger Decke . . . . .	191
3.2 Schichtfolge der Reichraminger Decke . . . . .	193
4. Tektonik und regionaler Bau . . . . .	193
4.1 Der Kalkalpennordrand . . . . .	193
4.2 Der Innenbau der Kalkalpen . . . . .	194
4.21 Ternberger Decke . . . . .	194
4.211 Nordrand-Schuppe . . . . .	196
4.212 Hochbuchberg-Schuppe . . . . .	197
4.22 Reichraminger Decke . . . . .	197
4.221 Gaisberg-Schuppe . . . . .	197
4.222 Sonnseite-Schuppe . . . . .	198
4.23 Quersfaltentektonik . . . . .	200
5. Literatur . . . . .	200

## 1. Zusammenfassung

Eine 1974 abgeschlossene Detailkartierung des östlichen Steyrtales liefert neue Daten zur strukturellen geologischen Kenntnis dieses Raumes. Demnach zerfällt die Ternberger Decke in zwei Hauptelemente, nämlich in die Nordrand- und die Hochbuchberg-Schuppe. Auch die nächsthöhere Einheit, die Reichraminger Decke, setzt sich aus zwei Schuppen (Gaisberg- und Sonnseite-Schuppe) zusammen.

Im Bereich der Ternberger Decke wurde ein Flysch-Halbfenster – das Rutzbach-Halbfenster – entdeckt, welches mit ähnlichen Strukturen im kalkalpinen Raum verglichen wird.

## 2. Einleitung

Die vorliegende Arbeit stellt einen Teil der Ergebnisse vor, welche im Rahmen einer Dissertation am Geologischen Institut der Universität Wien (P. GAITANAKIS 1974) erarbeitet worden sind.

Das unseren Untersuchungen zugrunde liegende Gebiet befindet sich auf dem Kartenblatt ÖK 50/Nr. 68 (Kirchdorf an der Krems) und wird umgrenzt von der Kalkalpen-Flyschgrenze (N), der Steyr (W) bzw. der Krumpfen Steyr (S) und dem östlichen Blattschnitt des besagten Kartenblattes.

Neben einer Kartierung dieses Geländes im Maßstab 1:10.000 standen – in Hinblick auf den Versuch einer Quantifizierung des faziellen Einflusses am tektonischen Deformationsplan – umfangreiche Faziesanalysen und tektonische Detailuntersuchungen im Vordergrund.

## 3. Fazielle Entwicklung der voralpinen Decken

Die im Untersuchungsgebiet befindlichen beiden Deckenkörper, die Ternberger- und Reichraminger Decke, weisen eine klare fazielle Differenzierung auf, wobei die nördlichere, dem Allgäu-Ternberger-Frankenfelder Deckensystem angehörende Einheit der von A. TOLLMANN (1963, S.171) vom übrigen Nordtiroler- bzw. Lunzer Faziesraum abgetrennten Frankenfelder Fazies zufällt.

### 3.1 Schichtfolge der Ternberger Decke

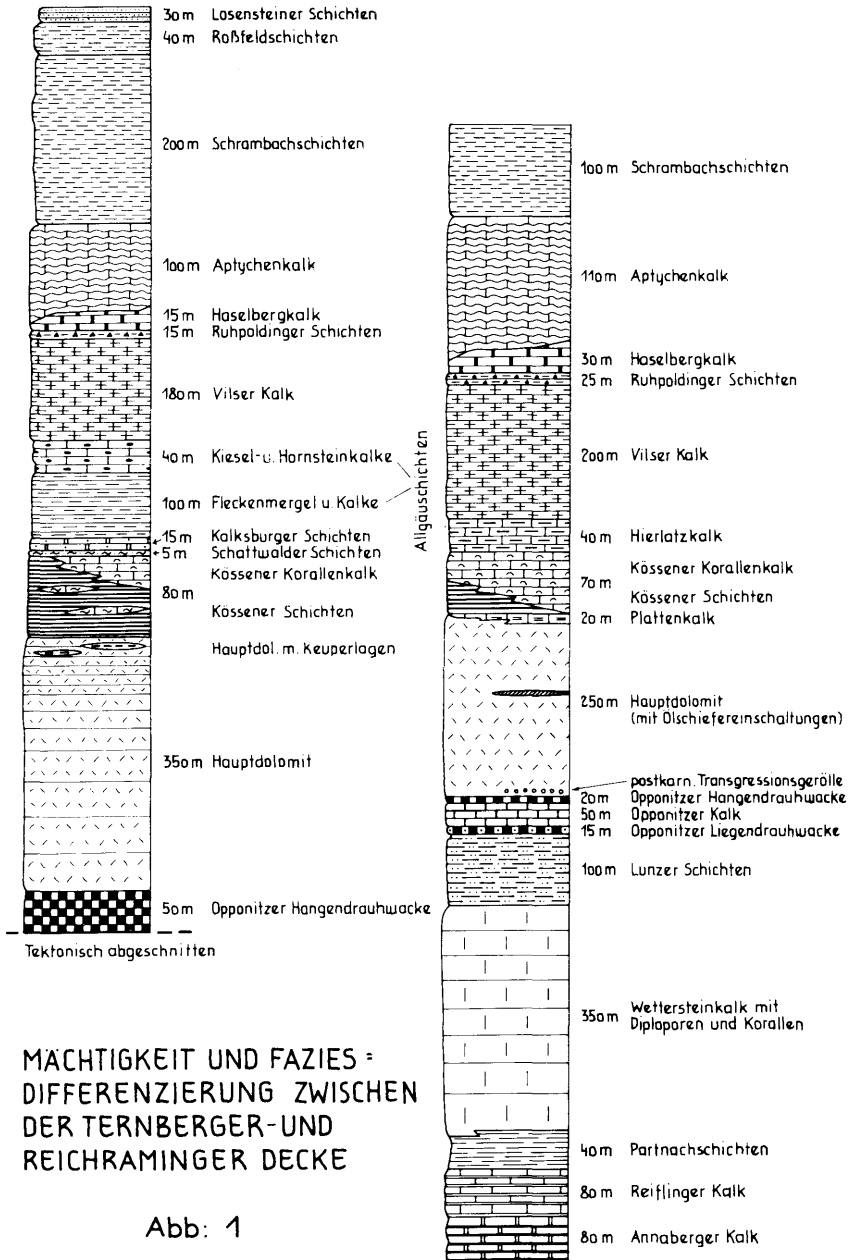
Bedingt durch den basalen Schrägzuschnitt der Nördlichen Kalkalpen beginnt die Schichtfolge der Ternberger Decke (vgl. Abb. 1) erst in der Obertrias, während sie in der südlich davon liegenden Reichraminger Decke bis ins Anis hinabreicht.

Eine Reihe von Feldbeobachtungen läßt den Bereich der Ternberger Decke als individualisierten Faziesraum erscheinen, welcher Merkmale der Frankenfelder Decke aufweist:

Die in den Hangendpartien des dünngebankten Hauptdolomites eingeschalteten Keuperlagen sind überwiegend auf diese Einheit beschränkt. Das Rhät zeichnet sich besonders im Norden dieser Einheit durch eine überwiegend pelitbetonte Sedimentation aus, die erst in den obersten Partien der Kössener Schichten zurück-

### TERNBERGER DECKE

### REICHRAMINGER DECKE



tritt. Dort kommt es dann zur Ausbildung kleinwüchsiger Bioherme. Im obersten Rhät treten die als Charaktergestein der Frankenfelder Fazies bekannten, zumeist rotviolett gefärbten, Schattwalder Schichten auf. Der Lias ist hier – ganz im Gegensatz zur Reichraminger Decke – ausschließlich in Graufazies entwickelt. Graue, sandig entwickelte Kalke, die Kalksburger Schichten, bilden die Basis der Entwicklung der Allgäuschichten, die sich sowohl aus Fleckenmergeln und -kalken wie aus Kiesel- und Hornsteinkalken zusammensetzen. Die in der Unterkreide (etwa Oberhauterrive/Barreme) abgelagerten Sandsteine, die Roßfeldschichten, sind schließlich die ersten Vorboten einer verstärkten tektonischen Aktivität, die sodann im Oberalb mit dem Einsetzen von exotischen (nicht aus den Kalkalpen stammenden) Geröllen ihren Höhepunkt erreicht und bis zum Untercenoman andauert.

### 3.2 Schichtfolge der Reichraminger Decke

In der Reichraminger Decke ist der Terrigeneinfluß in der Trias und im Jura deutlich geringer als in der vorhin besprochenen Ternberger Decke. Im Bereich unseres Untersuchungsgebietes vollzieht sich in der Reichraminger Decke der breit angelegte Übergang von der Lunzer- zur Nordtiroler Fazies.

Die Schichtfolge beginnt mit Annaberger Kalken und Reiflinger Schichten, in deren hangendsten Partien Einschaltungen von Partnachschieben festgestellt werden konnten. Gegen W verzahnen sich diese, dem Lunzer Faziesraum zuzuzählenden Beckensedimente mit einem durch Algenkalkentwicklung gekennzeichneten Seichtwasserbereich (Wettersteinkalke in Grapestone–Grainstone–Riffazies) der Nordtiroler Fazies. Diese beiden unterschiedlichen Entwicklungen werden im höheren Unterkarn (Jul) von den feinklastischen Lunzer Schichten überlagert. Darüber setzt wieder eine karbonatische Entwicklung (Opponitzer Kalk) ein, deren Ausbildung im Oberkarn in den beiden Decken weitgehend gleichartig entwickelt ist. Hauptdolomit, der meist dickbankig bis massig ausgebildet ist, Plattenkalk und Kössener Schichten (zumeist als Korallenkalke vorliegend) schließen die Trias-schichtfolge ab.

Der Ablagerungsraum der Reichraminger Decke ist im tieferen und mittleren Jura in einem Bereich einer weit ausgedehnten Schwellenzone zu denken, auf der Echinodermenspatkalke (Hierlatzkalk, Vilser Kalk) sedimentiert wurden.

Der Malm sowie die Ablagerungen des Neokom, welche die jüngsten Sedimente der Reichraminger Decke darstellen, sind faziell von denen der Ternberger Decke nicht zu trennen.

## 4. Tektonik und regionaler Bau

### 4.1 Der Kalkalpennordrand

Die Überschiebungslinie der kalkalpinen Decken über die bildsamen, weichen Gesteine der Flyschzone drückt sich bereits eindrucksvoll in der Morphologie aus. Die über viele Kilometer weite Überschiebung der Kalkalpen auf die Flyschzone wird nicht nur durch das 22 km südlich unseres Gebietes liegende Windischgarstener Fenster eindrucksvoll belegt, sondern auch durch zahlreiche Halbfenster (z.B. Erlaf-Halbfenster) dokumentiert. In unserem Gebiet konnte ein Flysch-Halbfen-

ster, welches wir als R u t z e l b a c h - H a l b f e n s t e r bezeichnen möchten, neu entdeckt werden. Dieses Halbfenster, ca. 2,5 km SE Haunoldmühle a. d. Steyr gelegen, ist an eine WNW–ESE verlaufende Störung gebunden und dringt ca. 2 km tief in die Kalkalpen ein. Derartige NW–SE verlaufende Schrägstrukturen, die sowohl das Bajuvarikum als auch das Tirolikum durchschlagen, sind aus der weiteren Umgebung unseres Gebietes wohl bekannt (Hochwart-Störung, Teichl-Hengst-Störung u. a.; vgl. dazu A. HAMEDANI 1976, Abb.1) und werden nach A.TOLLMANN (1967, S.249) als in einer alttertiären Phase (etwa im illyrisch-pyrenäischen Zyklus) angelegt betrachtet.

Der Flysch tritt innerhalb des Rahmens des Rutzelbach-Halbfensters in einer leichten Aufwölbung zutage. Die Basis der Überschiebungsfläche der Kalkalpen wird am Nordrand von einer Rauhwanne (mylonitisierter Hauptdolomit) gebildet. Die Überschiebungsfläche liegt sehr flach und fällt am Südrand des Halbfensters sogar nach Norden ein.

An der Basis der Kalkalpenfront fällt das vereinzelte Auftreten von Sandsteinen mit exotischen Geröllen (vorwiegend Quarzporphyre,  $\phi$  bis 30 cm) auf. Bei diesen Vorkommen handelt es sich um stark ausgedünnte Fetzen der sogenannten Cenoman-Klippenzone (H.LÖGTERS 1937, S.411) bzw. der Cenoman-Randschuppe (A.TOLLMANN 1963, S. 135–136; 1976, S.195–220). Die Verbreitung dieser tektonisch stark reduzierten und isolierten Schollen im Bereich des Rutzelbach-Halbfensters ist der tektonischen Karte (Abb. 2) zu entnehmen.

## 4.2 Der Innenbau der Kalkalpen

Die im Untersuchungsgebiet auftretenden tiefsten kalkalpinen Einheiten, welche beide dem Bajuvarikum angehören – die Ternberger- und die Reichraminger Decke – sind, wie bereits angedeutet, zwei in ihrer Anlage faziell und strukturell verschiedenartig ausgebildete Baukörper, welche ihrerseits wiederum in eine Reihe von Schuppen zerfallen.

Folgende Hauptelemente sind dabei von Nord nach Süd festzuhalten:

Nordrand-Schuppe	Ternberger Decke
Hochbuchberg-Schuppe	
Gaisberg-Schuppe	Reichraminger Decke
Sonnseite-Schuppe	

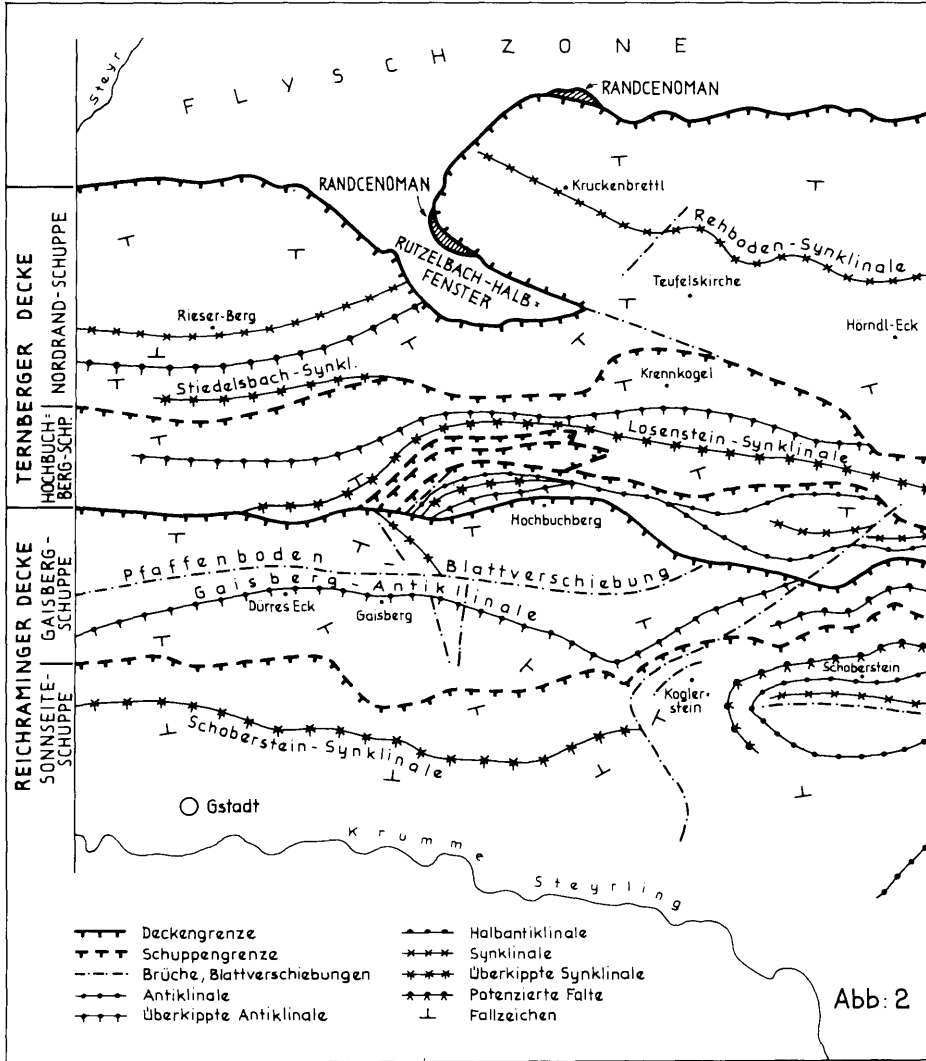
Jede dieser Schuppen wird entweder in weitere Teilschuppen zerlegt oder von Parallel- und Querstörungen unterbrochen. Aus dem gesamten tektonischen Bild des kartierten Gebietes ist ein nordvergenter Falten- und Schuppenbau abzulesen, der von Norden nach Süden steiler wird.

### 4.21 Ternberger Decke

Diese Decke stellt das westliche Analogon der weiter im Osten anschließenden Frankenfelder Decke dar. Diese beiden Einheiten sind noch nach ihrem Zuschnitt

TEKTONISCHE KART E DES GEBIETES ZWISCHEN ENNS- UND STEYR-  
TAL (TERNBERGER-REICHRAMINGER DECKE) IN DEN ÖSTLICHEN  
KALKVORALPEN

0 km 1



in der vorgosauischen, mediterranen Phase im Turon ein einheitlicher, W-E durchreichender Deckenkörper gewesen, der erst im Alttertiär entzweigerissen wurde (A. TOLLMANN 1964, S.110).

Der Schichtumfang dieser Einheit reicht, wie bereits erwähnt, von der Opponitzer Hangendrauhwacke bis zu den Losensteiner Schichten hinauf. Ältere Schichtglieder dieser Decke (bis hinab zum Anis) konnten nur außerhalb unseres Gebietes am Südrand des Brettelfensters (A. TOLLMANN 1966, S.182) nachgewiesen werden. Möglicherweise spielten die Opponitzer Rauhdecken samt ihrer liegenden Sandsteinentwicklung als Gleithorizont eine entscheidende Rolle bei diesem Nordtransport des Frankenfesler-Ternberger Deckensystems, wobei der massige Wettersteinkalk mit seiner Unterlage an diesem Horizont abgetrennt wurde und zurück blieb.

Die Südgrenze der Ternberger Decke befindet sich nördlich des Gaisberges. Sie verläuft in W-E-Richtung südwestlich des Unteren Dorngrabens, durchquert dessen oberen Teil, zieht über die Kote 1273 des Hochbuchberges und läßt sich über den Trattenbach und südwestlich davon weiterverfolgen.

Der Innenbau der Ternberger Decke ist von einem intensiven Falten- und Schuppenbau gekennzeichnet, der sich wesentlich von dem ruhigeren Verformungsbild der Reichraminger Decke abhebt. Darauf haben schon G. GEYER (1909, S.140) und L. KOBER (1923, S. 163) verwiesen. Die Ursachen dieser Erscheinung dürften zu suchen sein:

- in der mächtigeren (und vollständigeren) Triasentwicklung der Reichraminger Decke und
- im plastischeren Verhalten der anteilmäßig die Ternberger Decke überwiegend aufbauenden Jura- und Kreidesteine.

#### 4.211 Die Nordrand-Schuppe

Sie stellt im Westen eine flach nach Norden gerichtete Mulde dar, deren Hauptmaterial aus Hauptdolomit und seiner basalen Opponitzer Hangendrauhwacke besteht. Gegen Osten hin, wo diese Schuppe an Mächtigkeit gewinnt, reicht die Schichtfolge bis zum Vilsler Kalk empor.

Südlich dieser Struktur liegt im Bereich des Unteren Dorngrabens eine weitere, steiler stehende, Mulde vor, die sich aus einer Abfolge von Hauptdolomit bis Neokomsandstein aufbaut und von uns mit der Stiedelsbach-Mulde (A. TOLLMANN 1967) gleichgesetzt wird. Sie wird im Süden von der Hochbuchberg-Schuppe abgeschnitten und verschwindet gegen Osten allmählich, wo sie nördlich der Grünburger Hütte auskeilt. Im Osten wird die Nordrandschuppe von der WNW-ESE verlaufenden, die Morphologie stark beeinflussenden Störung des Rutzelbach-Halbfensters abgeschnitten, wobei es Schwierigkeiten bereitet, die beiderseits des Halbfensters anstehenden Strukturelemente miteinander zu parallelisieren.

Im Bereich des Kruckenbrettels und ENE davon bildet die Nordrandschuppe eine flach nach Norden geöffnete, enggepreßte Mulde, deren Schenkel nahezu parallel verlaufen. Diese Mulde kann vermutlich mit A. TOLLMANN's Rehbodenmulde verglichen werden.



#### 4.212 Hochbuchberg-Schuppe

Der auch sonst allgemein komplizierte Bau der Ternberger Decke ist in diesem Abschnitt besonders ausgeprägt. Während die Hochbuchberg-Schuppe im Westen im Bereich des Unteren Dorngrabens aus einer einzigen Platte von Hauptdolomit bis Neokom besteht, zerfällt sie mit demselben Schichtumfang nördlich des Gaisberges – bedingt durch das Anpressen der Gaisberg-Antiklinale – in vier Teilschuppen. Die südlichste Teilschuppe besitzt eine nach N überkippte Mulde, die im Süden von einer Antiklinale abgelöst wird und unter der Reichraminger Decke eintaucht, während die nördlicheren Teilschuppen übereinandergeschoben sind. ENE des Hochbuchberges sind nur mehr zwei Teilschuppen zu sehen. Die nördliche ist aus Hauptdolomit, Vilser Kalk und Tithon aufgebaut und bildet eine nach Norden überkippte Antiklinale, welche im Süden als abgescherte Mulde mit Tithon-Neokom-Gesteinen von der nächstsüdlicher liegenden Teilschuppe abgeschnitten wird. Die letzte südliche Teilschuppe zieht über die nördlichen Abhänge des Hochbuchberges nach Osten, wo sie im Unteren Trattenbach NW-SE streicht und von dort an nicht mehr weiter zu verfolgen ist. Sie bildet eine nordüberkippte Mulde, die mit Hauptdolomit, Allgäuschichten, Vilser Kalk, Tithon und Neokom das Felsgehänge östlich des Hochbuchberges aufbaut.

#### 4.22 Reichraminger Decke

Der Bauplan der Reichraminger Decke, welche die westliche Fortsetzung der Lunzer Decke darstellt, erscheint im allgemeinen etwas ruhiger als jener der Ternberger Decke. Vorherrschend ist ein großzügiger Faltenbau, der von untergeordneten Störungen unterbrochen wird. Die von Westen gegen Osten breiter werdende Reichraminger Decke wird im Süden von der Stirn des Tirolikums (Sengsengebirgs-Antiklinale) überwältigt, während sie im Osten durch die Eindrehung der Frankenfesler Decke ihren primären Zusammenhang zur Lunzer Decke verloren hat.

#### 4.221 Gaisberg-Schuppe

Diese Schuppe taucht im Süden unter die Sonnseite-Schuppe unter, läßt sich im Norden SW des Unteren Dorngrabens verfolgen, zieht gegen Osten über den Oberen Dorngraben und N Kote 1273 des Hochbuchberges, durchquert den Trattenbach und verläuft SW davon weiter gegen Osten. Sie wird von einer überkippten Antiklinale von schwächlicher Muschelkalk-Entwicklung, mächtigem Wettersteinkalk und geringmächtigen karnischen Sedimenten aufgebaut und besitzt eine Achse, die sowohl nach Osten als auch nach Westen hin untertaucht. Der mechanisch starre, aus seinem ursprünglichen sedimentären Verband herausgesprungene Wettersteinkalk-Komplex markiert eine alte, bereits zur Zeit der „spätladinischen Hebung“ angelegt gewesene Hochzone, wie die tiefreichende (bis 25 m) Verkarstung des Wettersteinkalkes und Wiederverfüllung dieser Hohlräume durch Lunzer Schichten beweist. Westlich der Steyr ist auch auf der Karte F. BAUER's (1953, Taf. 1, Prof. 18, 19) die Wettersteinkalk-Antiklinale deutlich erkennbar, wobei ihr Nordschenkel auf Lunzer Sandstein überkippt liegt. Östlich des Gaisberges wird der Wetterstein-

kalk von Lunzer Schichten und Opponitzer Kalken überlagert. Gut aufgeschlossen ist ein derartiger Schichtverband auch 500 m NNE des Gaisberggipfels (s. Abb. 3a). Dagegen ist westlich davon, in der Nähe des Oberen Dorngrabens, der Nordschenkel der Gaisberg-Antiklinale auf eine verkehrte Serie von Lunzer Schichten und Opponitzer Kalk aufgeschoben (s. Abb. 3b).

Der Nordschenkel der Gaisberg-Antiklinale ist durch eine parallel zur Überschiebungsfläche verlaufende Störung, die Pfaffenboden-Seitenverschiebung, abgeschnitten und ca. 700 m nach Westen versetzt worden. Weiter im Westen, jenseits der Steyr, ist diese Versetzung gleichfalls aus der Karte F. BAUER's (1953) herauslesbar, wenngleich dieser Autor – durch die Schuttbedeckung behindert – keine Störung gezeichnet hat. Die Pfaffenboden-Seitenverschiebung ist dem Geländebefund nach älter als die Überschiebungstektonik und dürfte bereits in einem frühen Einengungsstadium entstanden sein.

Die Gaisberg-Antiklinale besitzt eine Achse, die nach Osten mit etwa  $20^{\circ}$ – $30^{\circ}$  untertaucht, nach Westen jedoch keineswegs in der Luft aushebt, sondern ebenfalls ganz flach einfällt, so daß die Antiklinale in dieser Richtung noch ca. 5 km weit bis an die Flyschgrenze zu verfolgen ist. Weiter im Osten taucht dieser Antiklinalzug auf der Großen Dirn wieder auf.

Wenn man bedenkt, daß der Wettersteinkalk des Gaisberges ursprünglich von etwa 850 m mächtigen Sedimenten der Obertrias und des Jura überlagert war und daß er jetzt auf seiner nördlich anschließenden Sedimentbedeckung liegt, so muß man eine Mindestüberschiebungsweite von etwa 1200 m annehmen. Nähere Angaben über die tatsächliche Überschiebungsweite der Reichraminger Decke auf die Ternberger Decke lassen sich aus unserem kleinräumigen Gebiet nicht ableiten.

#### 4.222 Sonnseite-Schuppe

Südlich der Gaisberg-Schuppe (Gaisberg-Antiklinale) folgt die Sonnseite-Schuppe in Form einer abgesicherten Mulde, in deren südlicher Fortsetzung das Karn als stratigraphisches Fenster unter dem Hauptdolomit zutage tritt. Sie streicht von Gstadt gegen Osten und wird südwestlich des Schobersteines von einer potenzierten Falte überlagert. Im Süden stößt die mit Obertrias- bis Kreidesedimenten erfüllte Sonnseite-Schuppe an die westlich von Molln E-W verlaufende Mollner Linie (G. GEYER 1909, S.136).

Eine potenzierte Falte, deren Bildung auf die Plastizität der vorwiegend dünngeschichteten und mergeligen Jura-Neokom-Gesteine zurückzuführen ist, baut den Koglerstein, den Schoberstein, sowie seine südlichen Abhänge auf und wird durch eine Störung von der Sonnseite-Schuppe abgeschnitten. Diese Störung kann 80 m unterhalb der Kote 1257 m des Koglersteines bis westlich des Bauernhofes Kogler verfolgt werden. Durch diese sekundär angelegte Störung wurde die Versetzung des Koglerstein-Schoberstein-Zuges nach Norden bewerkstelligt. Während die Mulde der Sonnseite-Schuppe nördlich des Koglersteines tektonisch auskeilt, dringt die potenzierte Falte diskordant in den mit Tithon und Neokom gefüllten Kern der Mulde ein. Im Norden liegen die Gesteine dieser Falte – bedingt durch den starren und mächtigen Hauptdolomit – konkordant.

NORMALE ÜBERLAGERUNG DES NORDSCHENKELS DER WETTERSTEIN-KALK-ANTIKLINALE 500 m NE GAISBERGGIPFEL

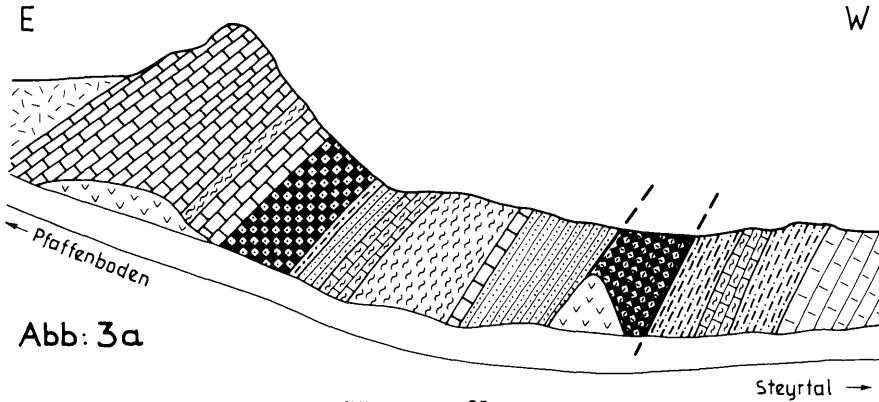
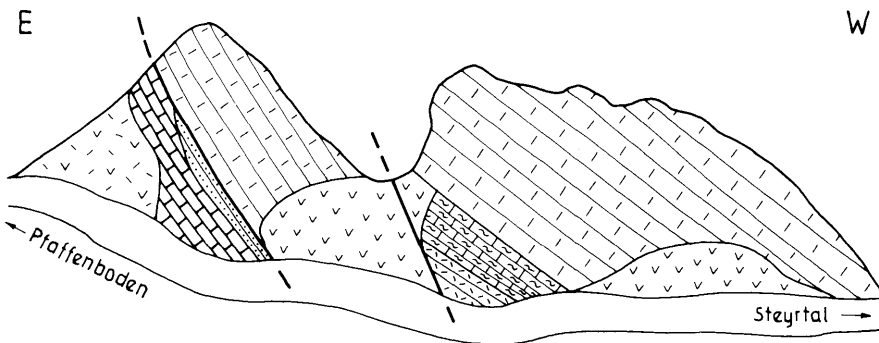


Abb: 3a

Profillänge ca. 230 m

Abb: 3b

VERKEHRTE SERIE IM ÜBERKIPPTEN NORDSCHENKEL DER GAISBERG-ANTIKLINALE SW DES OBEREN DORNGRABENS



LEGENDE :

	Schutt		Rauhackiger Dolomit	} JUL
	Hauptdolomit NOR		Mergel	
	Dol. Rauhacke		Lunzer Sandstein	} CORDEVOL
	Opponitzer Kalk		Kalkmergel	
	Opp. Liegendrauhacke		Tonschiefer + Kohlenflöze	
			Wettersteinkalk	

#### 4.23 Querfaltentektonik

Im Westen der Ternberger Decke kommt es – bedingt durch den Druck der Reichraminger Decke auf die sich überaus plastisch verhaltenden Kössener- und Allgäuschichten der Ternberger Decke – zur Bildung von Querfalten, während sich im Osten (im Bereich des Oberen Dorngrabens), wo die Kraftquelle der Überschiebung liegt, ein intensiver Schuppenbau erkennen läßt. Die Querfaltung erfolgte im Bereich der Überschiebung und ist nur im Westen (ca. 800 m entlang des Forstweges SE des Unteren Dorngrabens) zu finden. Die dort erhobenen Daten lassen keinen Schluß auf eine generelle Vergenzrichtung dieser Querverfaltung zu. Innerhalb weniger Dekameter ist sowohl eine West- wie auch eine Ostvergenz feststellbar. Diese quer zu der Längsfaltung verlaufenden Strukturen stellen, wie bereits W. PLESSMANN (1961) und A. TOLLMANN (1962) ausgeführt haben, keinen eigenen Bauakt dar, sondern sind gleichzeitig mit der Längsfaltung entstanden. Ähnliche Beispiele dieses Querfaltenbaues sind uns in großer Zahl aus dem gesamten Kalkalpenraum bekannt (A. RUTTNER 1949, S. 99; A. TOLLMANN 1962, S.231, 1966, S.196).

#### Danksagung

Es ist mir ein aufrichtiges Bedürfnis, meinem Lehrer Prof. A. TOLLMANN für seine stetige Anteilnahme an unserer Arbeit an dieser Stelle zu danken. Ebenso danke ich meinen Freunden Dr. G. SCHÄFFER und Dr. R. LEIN für die zahlreichen und anregenden Diskussionen und weiters Doz. W. FRANK, Doz. P. FAUPL, Dr. H. LOBITZER und Doz. D. van HUSEN für ihre fachliche Unterstützung.

#### 5. Literatur

- BAUER, F. 1953: Der Kalkalpenbau im Bereich des Krems- und Steyrtales in Oberösterreich. – Kober-Festschr., 107–130, 2 Taf., Wien (Hollinek).
- GAITANAKIS, P. 1974: Zur Geologie der Kalkalpen zwischen Steyr und Enns im Raum der Gaisberg-Gruppe bei Molln in Oberösterreich. – Unveröff. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 159 S., div. Abb., 5 Beil., Wien.
- GEYER, G. 1909: Aus den Umgebungen von Molln, Leonstein und Klaus im Steyrtales. – Verh. Geol. R.-A., 1909, 129–143, 2 Abb., Wien.
- 1909 a: Über die Schichtfolge und den Bau der Kalkalpen im unteren Enns- und Ybbstal. – Jb. Geol. R.-A., 59, 22–100, 1 Taf., 3 Abb., Wien.
- 1910: Aus den Kalkalpen zwischen dem Steyr- und Almtale in Oberösterreich. – Verh. Geol. R.-A., 1910, 169–195, 2 Abb., Wien.
- GEYER, G. & ABEL, O. 1918: Erläuterungen zur Geologischen Karte der Österr.-Ungar. Monarchie. SW-Gruppe Nr. 11, Kirchdorf. – 66 S., Wien (Geol. R.-A.).
- HAMEDANI, A. 1976: Die mechanische Analyse der N-S streichenden Störungen am Nordrand der Nördlichen Kalkalpen unter Berücksichtigung der Weyerer Bögen. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 23, 69–78, 1 Abb., Wien.
- KOBER, L. 1912: Der Deckenbau der östlichen Nordalpen. – Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., 88, 345–396, 7 Abb., Taf. 1–3, Wien.
- 1923: Bau und Entstehung der Alpen. – I. Aufl., 283 S., 102 Abb., 8 Taf., Berlin (Borntraeger).

- LÖGTERS, H. 1937: Zur Geologie der Weyerer Bögen, insbesondere der Umgebung des Leopold-von Buch-Denkmal. – Jb. oberösterr. Musealver., 87, 369–437, 15 Abb., 1 geol. Kt., Linz.
- 1937 a: Oberkreide und Tektonik in den Kalkalpen der unteren Enns. – Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, 16, 85–116, 5 Abb., 1 Taf., Hamburg.
- PLESSMANN, W. 1961: Zur Entwicklung von Doppelachsen (B B') in einem Bauakt. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1961, 318–328, 6 Abb., Stuttgart 1961.
- RUTTNER, A. 1949: Querfaltungen im Gebiet des oberen Ybbs- und Erlauftales. – Jb. Geol. B.-A., 93 (1948), 99–128, 6 Abb., 1 Taf., Wien.
- 1960: Das Flyschfenster von Brettl am Nordrand der niederösterreichischen Kalkalpen. – Verh. Geol. B.-A., 1960, 227–236, Taf. 8, Wien.
- TOLLMANN, A. 1962: Die Rolle des Ost-West-Schubes im Ostalpenbau. – Mitt. Geol. Ges. Wien, 54, 229–247, Wien.
- 1963: Ostalpensynthese. – VIII + 256 S., 22 Abb., 11 Taf., Wien (Deuticke).
  - 1964: Analyse der Weyerer Bögen und der Reiflinger Scholle. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Wien, 14, 89–123, Taf. 7, Wien.
  - 1964 a: Übersicht über die alpidischen Gebirgsbildungsphasen in den Ostalpen und Westkarpaten. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Wien, 14, 81–88, Taf. 8, Wien.
  - 1966: Geologie der Kalkvoralpen im Ötscher Land als Beispiel alpiner Deckentektonik. – Mitt. Geol. Ges. Wien, 58 (1965), 103–207, Taf. 1–4, Wien.
  - 1967: Tektonische Karte der Nördlichen Kalkalpen. I. Teil: Der Ostabschnitt. – Mitt. Geol. Ges. Wien, 59 (1966), 231–253, 2 Taf., Wien.