

## Die stratigraphische Gliederung des Gebietes zwischen Zollnerhöhe und Zollnersee in den Karnischen Alpen (Österreich)

Von Hans Peter LEDITZKY, Graz

(Mit 2 Abbildungen und 1 Tabelle)

Im Zuge der Neubearbeitung des österreichischen Anteils der Karnischen Alpen durch die Abteilung für Paläontologie und Historische Geologie der Universität Graz wurde zwischen 1969 und 1972 der Raum zwischen der Dellacher Alm und dem Zollnersee kartiert. Er verbindet die Aufnahmen von H. P. SCHÖNLAUB 1969 und H. PÖLSLER 1969. Ein Kurzbericht über die wichtigsten stratigraphischen Ergebnisse wird im folgenden für den Bereich zwischen Zollnerhöhe und Zollnersee vorgelegt. Die Bestimmung der Graptolithenfaunen verdanke ich Herrn Doz. Dr. H. JAEGER, Berlin (DDR).

Die Schichtfolge gliedert sich in einen asturisch gefalteten Unterbau, an dessen Zusammensetzung Gesteine des Llandovery bis Mittelkarbon (tieferes Westfal?) Anteil haben und einen transgressiv darüber hinwegreichenden Oberbau oberkarboner Schichten.

### 1. DER PRÄVARISZISCHE UNTERBAU

Eine pelitisch-psammitische Schichtfolge, die sich lithologisch und stratigraphisch in vier Gesteinsgruppen gliedern läßt, setzt den prävariszischen Unterbau zusammen. Karbonatgesteine fehlen dieser Folge völlig, wodurch sich ein deutlicher Gegensatz zu den bisher aus den Karnischen Alpen beschriebenen Schichten des gleichen Zeitraumes ergibt.

#### a) Bischofalmgruppe

Unter dieser Bezeichnung wird eine graptolithenführende silurisch bis tiefdevone Kieselschiefer-Lydit-Folge verstanden. Sie stellt die östliche Fortsetzung der von H. JAEGER 1968 aus dem Graben nördlich der Oberen Bischofalm bekanntgemachten Gesteinsserie dar. Abb. 1 und Tab. 1 geben einen Überblick über die räumliche und zeitliche Verbreitung der graptolithenführenden Aufschlüsse. Es

konnten, wie ersichtlich, die Graptolithenzonen 20 bis 26, 30/31 (?) sowie die hohen, zum Teil bereits devonischen Zonen des *M. transgrediens*, *M. praehercynicus* und *M. hercynicus* nachgewiesen werden.

Ähnlich wie in dem von H. JAEGER beschriebenen Profil scheinen auch im Bereich des Colendiaul Teile des Silurs (eß partim) in der Fazies graugrüner, fossilereicher kieseliger Schiefer vertreten zu sein. Derartige Schiefer sind beispielsweise entlang des Weges, der von der Rösserhütte zur Ochsenalm führt, aufgeschlossen. Sie bilden hier — stark verfaultet — die Unterlage der Transgression der Auernig-Schichten.

Wie die räumliche Verteilung der Graptolithenfundpunkte zeigt (Abb. 1), treten die tiefersilurischen Anteile im nördlichen und südlichen Bereich der Bischofalmgruppe auf, während die jüngeren, höhersilurisch-devonischen Anteile in einer Mittelzone angeordnet

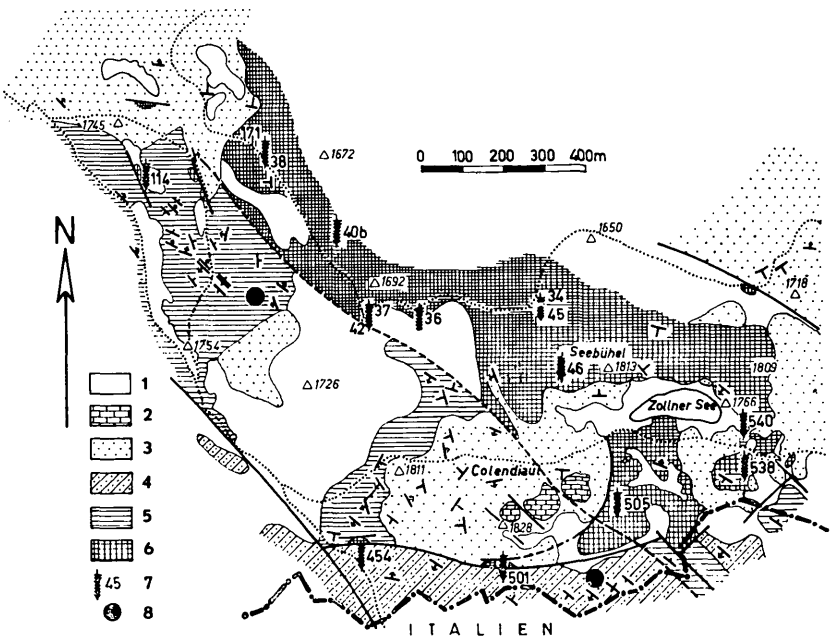


Abb. 1: Geologische Karten des Colendiaul. Abbildungserklärung: 1. Quartäre Ablagerungen; 2. Kalke der Auernig-Schichten; 3. Schiefer und Sandsteine der Auernig-Schichten; 4. Colendiaul-Gruppe; 5. Zollnergruppe; 6. Bischofalm-Gruppe; 7. Graptolithenfundpunkte (Nummern der Tabelle 1); 8. Typusprofile der Zollner- und Colendiaul-Gruppe.

sind. Bei weitgehend südlichem Verflächen der Graptolithenschiefer läßt sich daraus auf eine gegen N überkippte isoklinale Verfaltung der Gesteine schließen, wobei die von H. JAEGER 1968 beschriebene inverse Folge des „Graptolithengrabens“ dem Südschenkel der zu vermutenden Synklinale angehört.

## b) Zollnergruppe

H. W. FLÜGEL 1964, 1967 erkannte, daß die „Bischofalm-Fazies“ von F. HERITSCH bis in das Devon reicht und eventuell sogar tiefkarbone Schichten umfaßt. Wie die Kartierung gezeigt hat, läßt sich diese kieselige Faziesentwicklung lithologisch in die tiefere Bischofalmgruppe mit Graptolithenschiefern und die höhere Zollnergruppe, die vorwiegend aus Radiolariten, Lyditen und Kieselschiefern besteht, gliedern.

Einen guten Einblick in diese höhere Folge vermittelt ein 24 m mächtiger Aufschluß östlich P. 1754. Die maximal 20 cm mächtigen, meist hellgrauen Radiolaritbänke werden in ihm durch hellgraue bis hellbraune tonige Zwischenlagen voneinander getrennt. Auf den Schichtflächen dieser Lagen fanden sich Conodonten-Abdrücke, bei denen es sich jedoch zumeist um unbestimmbare Astformen bzw. um Exemplare mit ungünstiger Einbettungslage handelt. Mit Sicherheit konnten nur *Palmatolepis rugosa grossi* ZIEGLER oder *P. rugosa trachytera* ZIEGLER, *Palmatolepis distorta* BRANSON & MEHL oder *P. glabra elongata* HOLMES bestimmt werden. Es ergibt dies eine stratigraphische Einstufung in das do III.

Westlich des genannten Aufschlusses treten die hellen Radiolarite zugunsten schwarzer Lydite zurück, in denen am Zollnertörl *Polygnathus* sp. gefunden wurde.

Weitere Conodontenreste fand nach mündlicher Mitteilung H. FLÜGEL vor mehreren Jahren auf dem Weg zwischen der Rösserhütte und dem Zollnertörl.

Die Gesamtmächtigkeit der Zollnergruppe dürfte 40 bis 50 m nicht übersteigen, kann jedoch schwer abgeschätzt werden, da sie sehr stark verfaltet ist, wobei die Faltenachsen vorwiegend flach gegen NW bzw. SE einfallen.

Die Kieselschiefer dieser Gruppe zeichnen sich durch das völlige Fehlen von Radiolarien aus. Am Grenzkamm gegen Italien treten diese Schiefer zusammen mit Radiolariten auf, wobei sich zwischen den Grenzpunkten n193 und n194 ein Übergang in eine sandig-tonige Entwicklung zeigt. Sie dürfte einem stratigraphisch hohen Niveau der Zollnergruppe entsprechen.

Ein Detailprofil zeigt diesen Fazieswechsel:

Hangend:

ca. 25,00 m	Übergang der kieseligen Schiefer in tonig-sandige Schiefer
1,10 m	helle Radiolarite
3,20 m	kieselige Schiefer
0,16 m	helle Radiolarite
3,60 m	kieselige Schiefer
10,00 m	kieselige Schiefer mit geringmächtigen Radiolaritlinsen
6,20 m	sandige Schiefer, die gegen das Hangende in Quarzite übergehen
12,00 m	kieselige Schiefer
3,20 m	kieselige Schiefer mit bis zu einigen dm mächtigen Quarzitlinsen
4,80 m	kieselige Schiefer mit Radiolaritlagen und einigen Linsen von Lyditbreccien
x — x	Störung?
2,00 m	Grauwacken der Colendiaul-Gruppe

Das Alter dieser Schichtgruppe wird einerseits durch das Auftreten im Hangenden der Schichten mit *M. hercynicus*, andererseits durch die Conodontenfunde des do als Devon festgelegt, wobei es wahrscheinlich erscheint, daß es sich hierbei um eine Schichtfolge handelt, die das gesamte Devon vom Pragium aufwärts vertritt. Möglicherweise reicht diese Folge bis in das tiefere Unterkarbon, weil in der kalkigen Fazies in diesem Zeitbereich Radiolarite und Lydite bekanntgeworden sind (H. P. SCHÖNLAUB 1969).

### c) Colendiaulgruppe

Entlang des Grenzkammes gegen Italien findet sich im Hangenden der Zollnergruppe eine Wechsellagerung grob- und feinklastischer Gesteine. Diese Folge unbekannter Mächtigkeit wird hier zur „Colendiaulgruppe“ zusammengefaßt. Es handelt sich vorwiegend um Grauwacken, mm-Rhythmite von dunklen Ton- und hellen Siltlagen sowie graue Tonschiefer, die örtlich in helle Kieselschiefer übergehen können. In den höheren Anteilen dieser Gruppe erinnert die genannte Wechsellagerung von dm-mächtigen Grauwackenbänken und cm-starken Millimeter-Rhythmiten an die flyschoide Entwicklung des Hochwipfelkarbons.

Die Abtrennung dieser Gruppe von der Zollnergruppe ergibt sich durch das Zurücktreten bzw. Fehlen der kieseligen Gesteine und die Dominanz der Grauwacken in der Colendiaulgruppe.

Der Übergang aus der Zollnergruppe in die Colendiaulgruppe, ihre Lagerung über der Zollnergruppe sowie die flyschähnliche Ausbildung in den höheren Anteilen der Colendiaulgruppe läßt vermuten, daß es sich hierbei um eine zeitliche und räumliche Übergangsentwicklung zum Hochwipfelkarbon handelt. Dies würde bedeuten, daß für sie ein Alter zwischen höherem Tournai und tieferem bis mittlerem Visé in Frage kommt, ohne daß hierfür jedoch derzeit noch ein Fossilbeweis vorliegen würde.

#### d) Hochwipfelkarbon des Zollnerrückens

Der Zollnerrücken besteht aus einer mächtigen Ton-Siltschiefer-Folge, die nur selten von Lyditbreccienlagen bzw. sandigen Gesteinen unterbrochen wird. Diese Folge läßt sich lithologisch in drei Abschnitte gliedern.

Der Südotschnitt ist durch das Auftreten von Tonschiefern und Feinbreccien mit hellen Radiolariten, schwarzen Lyditen und Quarz als Komponenten charakterisiert. Grauwacken und Fleckenschiefer treten hier völlig zurück. Der Mittelabschnitt besteht aus teilweise gradierten groben Lyditbreccien, grünlichgrauen Kiesel-schiefern sowie tonig-siltigen Schiefern, die durch das vereinzelte Auftreten von bis cm-großen weißen Flecken typisiert werden. Die Röntgenradiographie dieser Schiefer zeigt das Auftreten von convolute bedding, Schräg-, Flaser- und Horizontalschichtung als Sedimentstrukturen.

Der Nordabschnitt gegen die Dellacher Alm zeigt eine fisch-ähnliche Ausbildung, die durch eine Wechsellagerung von Grauwackenbänken mit Silt- und Tonschiefern gegeben ist.

Die Schichtlagerung zeigt eine deutliche Fächerstellung mit südlichem Verflächen im Norden und nördlichem im Süden.

## 2. DER POSTVARISZISCHE OBERBAU

Transgressiv über der oben beschriebenen Schichtfolge bzw. vom Hochwipfelkarbon des Zollnerrückens durch ein Störungsbündel getrennt, folgt das Oberkarbon (Stefan) der Auernig-Schichten. Es übergreift häufig mit deutlicher Winkeldiskordanz die Schichten der Bischofalm- bzw. der Zollnergruppe. Die Grenze gegen die Colendiaulgruppe im Süden stellt im betrachteten Bereich ebenfalls eine Störung dar.

Stratigraphisch kann die postvariszische Schichtfolge der Auernig-Schichten in zwei Abschnitte gegliedert werden.

Am Colendiaul liegt der westlichste Punkt der Oberkarbon-Transgression. Sie erfolgt über verschiedenste Gesteine des Unterbaues, wobei sich mehrere Typen von Transgressionsbildungen unterscheiden lassen. Im Gebiet um den Zollnersee überlagern die Quarzite (seltener Schiefer) der Auernig-Schichten diskordant die Graptolithenschiefer und Lydite des Silur. An Transgressionsbildungen finden sich hier aufgearbeitete Lydite in den Tonschiefern, wobei SE P. 1828 die Lyditgerölle einige dm Größe erreichen können. Sie sind eckig und unsortiert. An anderen Stellen, wo die Auernig-Schichten über Radiolariten der Zollnergruppe transgredieren, zeigen sich an der Basis häufig Lyditbreccienlagen. Eine eigentümliche Entwicklung stellen die Konglomeratschiefer dar, wie sie östlich der Zollneralm

anstehen. Sie entsprechen denen, die von H. FLÜGEL 1962 von der Waidegger Alm beschrieben wurden.

Die über dem Transgressionshorizont folgenden, maximal etwa 30 bis 35 m mächtigen Tonschiefer und Sandsteine dürften zufolge ihres Fauneninhaltes (GAURI 1965 bzw. unpublizierte Neubearbeitungen durch WINKLER-PRINS) der Waidegger Gruppe von FENNINGER, FLÜGEL, HOLZER & SCHÖNLAUB 1971 entsprechen. Ob auch stratigraphisch höhere Horizonte des Stefan vertreten sind, wie es die Untersuchung von GAURI 1965 möglich erscheinen läßt, müßte neu überprüft werden.

Mit schwacher Diskordanz folgen über den geschilderten Auer-nig-Schichten in einer kleinen Kuppe südwestlich des Zollnersee Kalke, die von F. HERITSCH 1933 mit dem Unteren Pseudoschwa-gerinenkalk (Unterperm) verglichen werden.

Einen Überblick über die mikrofazielle Entwicklung dieser 6,5 m mächtigen Folge gibt Abb. 2.

Vergleicht man diese Entwicklung mit den Untersuchungen von E. FLÜGEL 1968 und H. HOMANN 1969, dann erinnert die Abfolge an die der transgressiven Entwicklung innerhalb der Pseudoschwage-rinenkalke.

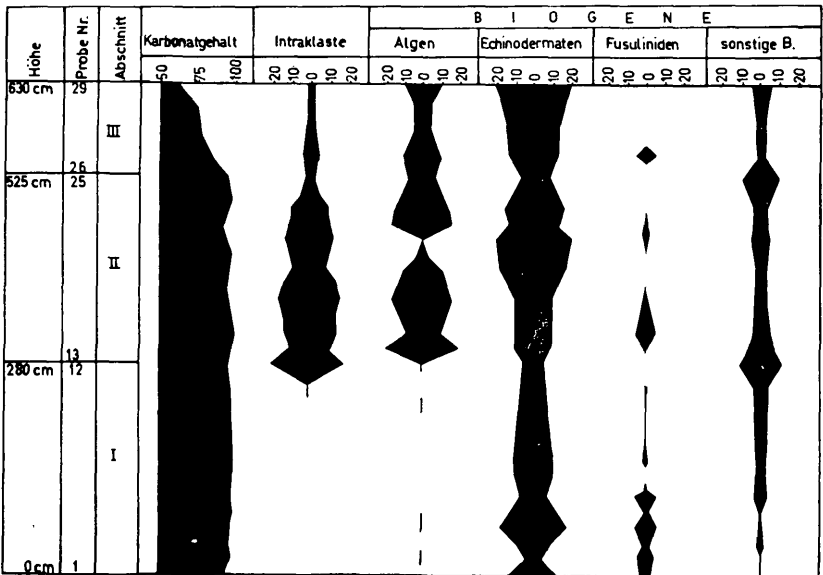


Abb. 2: Mikrofazielle Entwicklung der Auer-nig-Kalke von P. 1828.

Tabelle 1: Verbreitung der Graptolithen am Colendiaul

Zonen nach ELLES & WOOD Leitformen H. JAEGER 1969	Llandovery				Wenlock						Ludlow				Gedinne						
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	M. ul.	M. tr.	M. un.	M. pr.	M. he.
Nummern der Proben		114			13	505, 171 38	501 538				454 a 450						37, 34 42 c, 36			42 b	46, 42 c
		F, 40 b																			
<i>Glyptograptus tamariscus</i> (NICH.)																					
<i>M. sp. ex gr. priodon</i> (BRONN)																					
<i>M. turriculatus</i> (BARR.)																					
<i>M. planus</i> (BARR.)																					
<i>M. nudus</i> LAPW.																					
<i>M. cf. becki</i> (BARR.)																					
<i>M. cf. halli</i> (BARR.)																					
<i>M. cf. variabilis</i> PERNER																					
<i>Rastrites linnaei</i> BARR.																					
<i>Petalogr. palmeus palmeus</i> (BARR.)																					
<i>Petalogr. ssp. indet.</i>																					
<i>M. lobiferus bulgaricus</i> HAB.																					
<i>M. pseudobecki</i> BOUCEK-PRIBYL																					
<i>Pristiogr. variabilis</i> PERNER																					
<i>M. priodon ssp. indet.</i> (BRONN)																					
<i>M. exiguus exiguus</i> (NICH.)																					
<i>M. veles</i> (RICHTER)																					
<i>M. dubius initialis</i> EISEL																					
<i>Pseudoplegmatogr. obesus</i> (LAPW.)																					
<i>M. spiralis</i> (GEINITZ)																					
<i>M. vomerinus</i> (NICH.)																					
<i>Ret. geinitzianus</i> BARR.																					
<i>cf. Cyrtogr. sp. ex gr. murchisoni</i> (CARR.)																					
<i>Cyrtogr. sp.?</i>																					
<i>M. remotus</i> (ELLES & WOOD)																					
<i>Cyrtogr. sp. ex gr. murchisoni</i> (CARR.)																					
<i>M. flexuosus?</i> TULLB.																					
<i>M. dubius ssp. indet.</i> (SUESS)																					
<i>M. priodon cf. flemmingi</i> (SALTER)																					
<i>M. dubius cf. pseudodubius</i> BOUCEK																					
<i>Cyrtogr. multiramis?</i> TÖRNQ.																					
<i>M. transgrediens</i> PERNER																					
<i>M. prahercynicus</i> JAEGER																					
<i>M. hercynicus</i> PERNER																					

Neben den in Abb 2. angeführten Biogenen treten vor allem Kleinforminiferen [*Hyperammia* sp., *Pseudastrorhiza baccula* GUTSCHICK & al., *Tolypammia bulbosa* (GUTSCHICK & TRECKMAN), *T. bransoni* CONKIN & al., *Ammovertella tornella* IRELAND, *Trepeilopsis recurvidens* GUTSCHICK & TRECKMAN, *Reophax* sp.], Gastropoden, Brachiopoden, Bryozoen, Sphinctozoen, Conodonten, Fischzähne, Rugosa u. a. auf. Zusätzlich zu den bereits von HOMANN 1972 aus dieser Kalkgruppe beschriebenen Algen wurden gefunden: *Ungdarella* sp., *Anchicodium* sp., *Donezella cf. lunaensis* RACZ, *Atractylipsis carnica* E. FLÜGEL und *Gyroporella* sp.

HOMANN 1972 vertrat im Gegensatz zu F. HERITSCH die Ansicht, daß es sich bei diesen Kalken um Schichtungsglieder der Auernig-Schichten handeln könnte. Eine in dankenswerter Weise von Herrn Prof. Dr. F. KAHLER durchgeführte Bestimmung der Fusulinen ergab das Auftreten von *Fusulinella* [→ *Protriticites*] *pramolensis* PASINI. Nach ihm tritt diese Art in den tiefsten Schichten des Auernig auf. Bei der von F. HERITSCH genannten Triboliten-, Brachiopoden- und Lamellibranchiaten-Fauna dürfte es sich nach den Angaben von G. GEYER 1895 um Material aus dem schiefrig-sandigen Anteil der Auernig-Schichten handeln. Bei den von F. HERITSCH angeführten Rugosa handelt es sich um Lokalformen, denen keine größere stratigraphische Aussage zukommen dürfte.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Schichtfolge zwischen Zollnerhöhe und Zollnersee (Colendiaul) läßt sich lithostratigraphisch in die Bischofalmgruppe (Silur/Unterstes Devon), Zollnergruppe (Devon/Unterstes Karbon), Colendiaulgruppe (Unterkarbon) und Hochwipfelkarbon gliedern. Transgressiv über diesen prävariszischen Schichten folgen die Auernig-Schichten, denen auch die Kalke des Colendiauls zuzurechnen sind.

## LITERATUR

- FENNINGER, A., FLÜGEL, H. W., HOLZER, H. L., & SCHÖNLAUB, H. P. (1971): Bericht über detailstratigraphische Aufnahmen im Oberkarbon des Waschbüchel-Profiles (Karnische Alpen). — Verh. geol. B. A. Wien, 1971:637—642, 1 Abb.
- FLÜGEL, E. (1968): Bericht über fazielle und stratigraphische Untersuchungen im Perm der Karnischen Alpen. — Carinthia II, 158/78:38—65, 1 Abb., 5 Tab.
- FLÜGEL, H. (1962): Geologische Detailaufnahmen 1961 im Jungpaläozoikum zwischen Waidegger und Straninger Alm (Karnische Alpen). — Carinthia II, 152/72:91—96, 1 Abb.
- (1964): Das Paläozoikum in Österreich. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 56:401—443, 5 Abb.
- (1967): Devonian of Austria. — Internat. Symp. Devonian System, 1:99—107, 3 Abb., Calgary.
- GAURI, K. L. (1965): Uralian Stratigraphy, Trilobites and Brachiopods of the Western Carnic Alps (Austria). — Jb. Geol. B. A. Wien, Sonderband 11, 94 Seiten, 26 Abb., 17 Taf.
- HERITSCH, F., KAHLER, F., & METZ, K. (1933): Die Schichtfolge von Oberkarbon und Unterperm in den Karnischen Alpen. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 26: 163—180.
- HOMANN, W. (1969): Fazielle Gliederung der Unteren Pseudoschwagerinenkalke (Unter-Perm) der Karnischen Alpen. — N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 265—280, 4 Abb.



- (1972): Unter- und tief-mittelpermische Kalkalgen aus den Rattendorfer Schichten, dem Trogkofel-Kalk und dem Treßdorfer-Kalk der Karnischen Alpen (Österreich). — *Senckenbergiana Lethaea*, 53:135—313, 10 Taf., 9 Abb.
- JAEGER, H. (1968): Vorbericht über graptolithenstratigraphische Untersuchungen in den Karnischen Alpen, insbesondere an der Bischofalm. — *Anz. Österr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl.*, 1968:155—159.
- PÖLSLER, P. (1969): Stratigraphie und Tektonik im Nordabfall des Findenigkofels (Silur-Karbon; Karnische Alpen, Österreich). — *Jb. Geol. B. A. Wien*, 112: 355—398, 6 Abb., 4 Taf.
- SCHÖNLAUB, P. (1969): Das Paläozoikum zwischen Bischofalm und Hoheim Trieb (Zentrale Karnische Alpen, Österreich). — *Jb. Geol. B. A. Wien*, 112: 265—320, 4 Abb., 9 Tab., 4 Taf.

Anschrift des Verfassers: Dr. Hans Peter LEDITZKY, Universität Graz, Abteilung für Paläontologie und Historische Geologie, A-8010 Graz (Österreich).