

## Kurzer Überblick über die Pegmatite im Angerkristallin der Oststeiermark\*)

Von MICHAEL ESTERLUS\*\*)

Mit 2 Abbildungen

Oststeiermark  
Angerkristallin  
Pegmatite  
Spodumen

Österreichische Karte 1 : 50.000  
Blatt 135

### Zusammenfassung

Die basalen Teile des Angerkristallins, das im Ostabschnitt des Weizer Berglandes zwischen Grazer Paläozoikum und unterostalpinem Kristallin liegt, zeichnen sich durch eine nicht unwesentliche Pegmatitführung aus. Es konnten schwach und stark verschieferte Pegmatite, sowie reine Quarzpegmatite unterschieden werden. Aus zwei Vorkommen von mäßig bis sehr intensiv deformierten Pegmatiten W Birkfeld und N Koglhof wurde sowohl röntgenographisch als auch mikroskopisch Spodumen nachgewiesen.

### Summary

The basal parts of the Angerkristallin which inserted in the eastern section of the Weizer Bergland (Austria, Styria) between the Graz Paleozoic and the Lower Eastalpine Crystalline-complex contain some significant occurrences of pegmatites. It is possible to differentiate low and high graded slaty pegmatites and also quartz-pegmatites. In two occurrences of moderately to very intensively deformed pegmatites W Birkfeld and N Koglhof spodumene was found and proved by X-ray and microscopic analysis.

### 1. Einleitung

Die vorliegende Arbeit bringt neue Ergebnisse von Aufnahmsarbeiten im Angerkristallin. Weiterführend soll vor allem eine strukturgeologisch orientierte Kartierung kombiniert mit absoluter Altersbestimmung durchgeführt werden.

In seiner ausführlichen Arbeit über das Bergland von Weiz gibt A. KUNTSCHNIG (1927) nicht nur einen geologischen Überblick über den SW-Teil des Kristallins von Anger, sondern beschreibt auch verhältnismäßig geringe Pegmatitvorkommen im Angerkristallin, die sich nur auf die tektonisch tiefsten Bereiche, im Liegenden der Marmorserie beschränken. Nach den Beobachtungen von KUNTSCHNIG treten die Pegmatite ausschließlich in Lagen oder Linsen auf, die immer konkordant oder fast konkordant in den Schieferungen eingeschaltet sind.

R. SCHWINNER (1935) beschreibt in der Geologie von Birkfeld vereinzelte, kleine Pegmatite im Bereich N Koglhof bis S Rossegg, die gegenüber den Vorkommen

W Anger wesentlich geringmächtiger sind. Der Autor zählt diese Pegmatitvorkommen zur Serie der Muralpengesteine.

In den Erläuterungen zur geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes 1 : 100.000 berichtet H. FLÜGEL (1961, 1975) von vereinzelt Vorkommen von geringmächtigen, linsen- und stockförmigen Pegmatitkörpern im Kristallin bei Anger. Als Mineralbestand dieser Pegmatite gibt der Autor an: Quarz, Mikroklin-Mikroperthit, Albit-Oligoklas, z. T. Granat, Muskovit und Biotit, Turmalin, Apatit, Zirkon, Ilmenit und Disthen.

H. WIESENER (1971) beschreibt Vorkommen von Turmalinpegmatiten im Kristallin W des Feistritztales, und möchte diese Serie mit dem Muralpenkristallin im Sinn von K. METZ (1965) vergleichen.

F. R. NEUBAUER (1981) hat bei seinen Aufnahmen auf dem Blatt 135 Birkfeld der Österreichischen Karte 1 : 50.000 im Liegenden der Koglhofmarmore eine schmale Zone mit Granatglimmerschiefern, die einzeln Staurolith führen, abgegliedert. Das wesentlichste Merkmal sind jedoch zahlreiche, bis mehrere Meter mächtige, verschieferte Pegmatite. Diese sind schieferungskonkordant in die Glimmerschiefer eingeschaltet.

In jüngster Zeit haben F. KOLLER et al. (1982) im Rahmen eines Rohstoffforschungsprojektes der Geologischen Bundesanstalt die Pegmatite von St. Radegund und im Bereich der Gleinalm genau beschrieben. Auffallend ist eine teilweise große Ähnlichkeit der Pegmatite des Angerkristallins mit den dort gefundenen und beschriebenen Vorkommen.

### 2. Geologischer Überblick über das Angerkristallin

Nach A. TOLLMANN (1977), basierend auf der geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes von H. FLÜGEL (1960) umfaßt das Angerkristallin nur einen etwa 5 km breiten N–S ziehenden Streifen kristalliner Gesteine westlich der unterostalpinen Grenzlinie Stanz–W Birkfeld–Anger. Die Westgrenze dieses Kristallins wird nach TOLLMANN durch eine Überschiebungslinie bei Gasen bestimmt. S. SCHARBERT (1980) vergleicht das Kristallin von Anger mit den höheren Anteilen der Glimmerschieferserie des Stub- und Gleinalpenkristallins.

F. R. NEUBAUER (1981) vermutet einen ursprünglichen sedimentären Zusammenhang zwischen dem Angerkristallin und dem darauf lagernden Grazer Paläozoikum. Die bisher angenommene Überschiebungslinie Ga-

\*) Anmerkung der Schriftleitung: Diese Arbeit war ursprünglich als Anhang zu der im selben Band erscheinenden Arbeit „Beiträge zur Mineralogie und Geochemie des St. Radegunder Kristallins und der Gleinalpe“ von KOLLER et al. gedacht.

\*\*) Anschrift des Verfassers: MICHAEL ESTERLUS, Institut für Geologie der Universität Wien, Universitätsstraße 7/III, A-1010 Wien.

sen-W Anger stellte sich dabei als Grenze zwischen der Verbreitung der Indexminerale Biotit im Hangenden und Granat im Liegenden heraus. Diese Linie (vgl. H.

FLÜGEL, 1961, S. 19) streicht quer über die Faltenzüge des Angerkristallins in das Grazer Paläozoikum. Demnach müßte man die tektonische Ostgrenze des Grazer

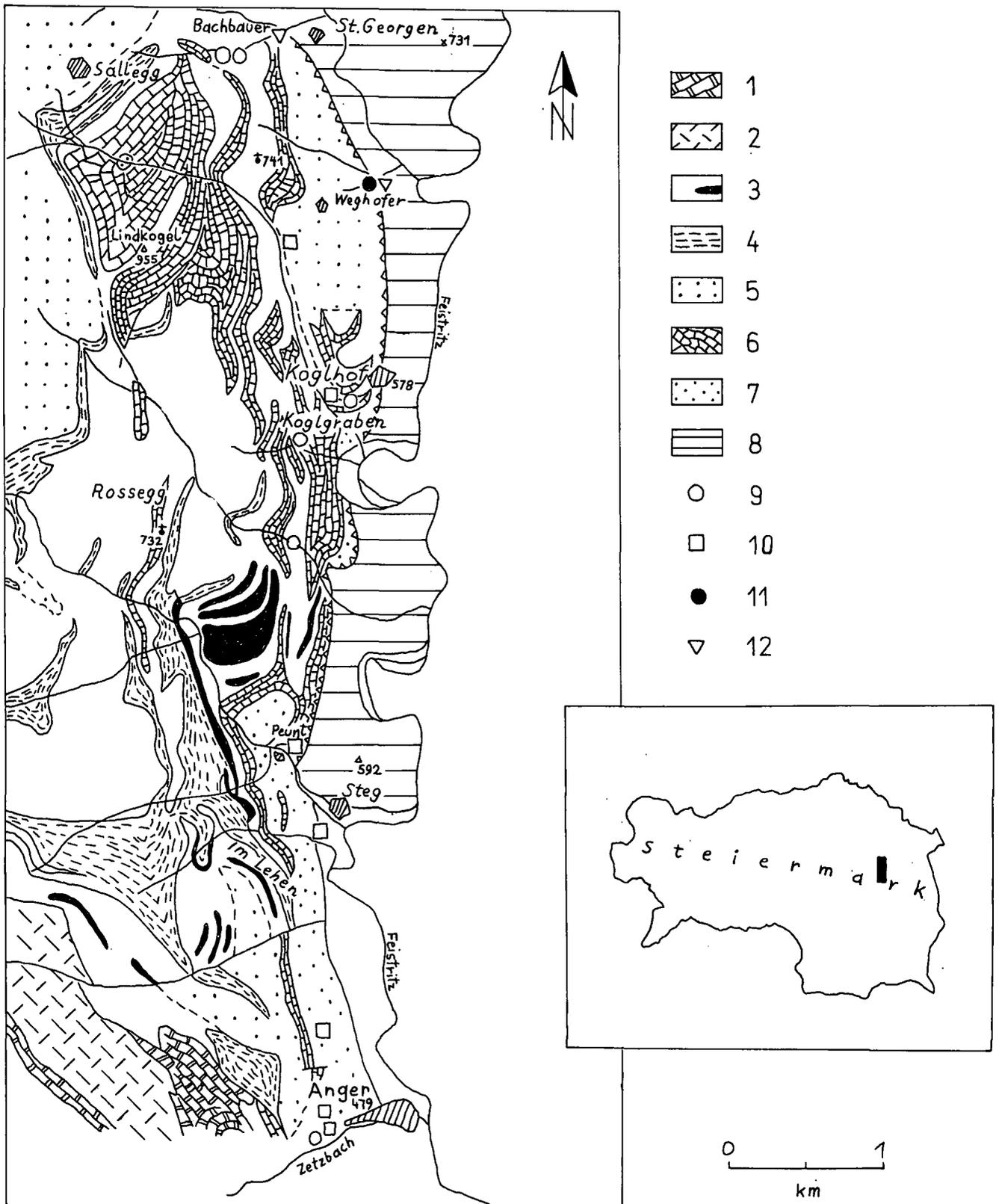


Abb.1: Die Vorkommen von Pegmatiten (einschließlich besonderer Rollstücke) im Angerkristallin, eingetragen in die geologische Karte von F. NEUBAUER 1981, Abb. 1 (verändert).

1: Kalkmarmor („Schöckelkalk“); 2: Raasbergfolge; 3: Schwarzschiefer mit Einschaltungen heller Quarzite; 4: karbonatische Glimmerschiefer, Kalkphyllit, Glimmermarmor; 5: phyllitische Glimmerschiefer, Phyllit; 6: Koglhofmarmor; 7: Granatglimmerschiefer mit Pegmatit (tektonische Zuordnung fraglich); 8: Raabalpenkristallin; 9: Stark verschieferte Pegmatite; 10: Wenig verschieferte Pegmatite; 11: Spodumenführende Pegmatite; 12: Quarzpegmatite.

Paläozoikums wohl an der Basis der Serie der Koglhofmarmore suchen. Dabei kommt der pegmatitführenden Glimmerschieferzone sicherlich eine große Bedeutung zu.

### 3. Die Vorkommen von Pegmatiten im Angerkristallin

Im allgemeinen ist die Größe der Pegmatitvorkommen sehr unterschiedlich. Häufig kommt es durch selektive Verwitterung, wobei die umgebenden Glimmerschiefer viel stärker erodiert werden, zur Ausbildung von bis zu 15 m<sup>3</sup> (sichtbares Volumen) großen Blöcken (z. B. W Anger). Diese Vorkommen haben ein sekundär stockförmiges Aussehen, obwohl sie immer konkordant in der Glimmerschieferserie liegen. Die anderen Vorkommen sind hauptsächlich linsenförmig in die Nebengesteine eingeschaltet (z. B. Koglgraben W Koglhof). Oft kann man aber nur große, zum Teil leicht verrutschte Blöcke oder kleinere Rollstücke finden. Im N reichen die bekannten Vorkommen bis W Birkfeld, im S wurde diese Serie bis Trog S Anger verfolgt (Abb. 1).

#### 3.1. Wenig verschieferte (grobkörnige) Pegmatite

Diese Gesteine sind meist mittel- bis grobkörnig, wobei die grobkörnigen Mineralphasen überwiegen. Charakteristisch sind bis zu 10 cm große Feldspäte, sowie dicke Hellglimmerpakete. Es konnten aufgrund von Dünnschliffbeobachtungen zwei Hellglimmergenerationen (unterschiedliche Korngröße und Textur) an diesen Pegmatiten unterschieden werden. Die Vorkommen liegen W und NW Anger, W Steg, E Peunt und W Koglhof.

#### 3.2. Stark verschieferte Pegmatite

Es handelt sich hier um mittel- bis feinkörnige, stark verschieferte Gesteine. Die Vorkommen dieser Pegmatite finden sich W Anger, W Koglhof, E Weghofer und SW Bachbauer. Von den beiden letztgenannten Vorkommen konnten Rollstücke gefunden werden. Makroskopisch können deutlich Quarz- und Feldspatlagen unterschieden werden; auch Turmalin ist meist vorhanden. Die Glimmer sind durchwegs sehr klein. Die Pegmatite weisen neben der starken Auswalzung auch eine deutliche Lineation 236/60 (W Anger) auf.

#### 3.3. Spodumenführende Pegmatite

Während aus dem Kristallin von St. Radegund durch Arbeiten von F. ANGEL (1933) und J. ROBITSCH (1949) schon länger spodumenführende Pegmatite bekannt waren, konnte erstmals im Jänner 1982 auch Spodumen in einem Pegmatit aus dem Angerkristallin nachgewiesen werden. Die im Handstück durch ihre gute Spaltbarkeit und das augenförmige Auftreten markante Mineralphase wurde sowohl mikroskopisch, als auch röntgenographisch als Spodumen bestimmt. Bei dem E Weghofer gefundenen Rollstück handelt es sich um einen stark verschieferten Pegmatit mit cm-großen Spodumen. Diese sehen makroskopisch Feldspatäugen sehr ähnlich, sind aber deutlich blättrig aufgebaut und haben einen seidigen Glanz (Abb. 2).

Bei Aufnahmearbeiten W Birkfeld konnte im August 1982 in einem Seitengerinne des Teitzbaches ein anstehendes Vorkommen eines spodumenführenden Peg-

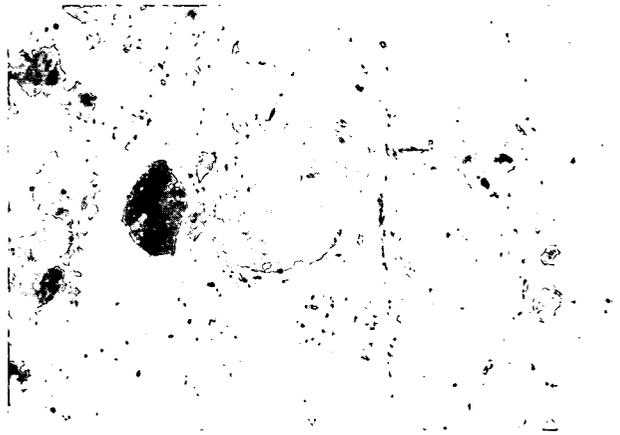


Abb. 2: Stark verschiefertes Pegmatit mit großen Spodumenblästen und feinkörnigem Spodumenpflaster (entlang der Schieferungsflächen) in einer feinkörnigen Quarz-Feldspat-Matrix. E Weghofer (Abb. 1), Nicols ||, Bildbreite ca. 20 mm.

matits gefunden werden. Das Vorkommen befindet sich SE des Gehöfts Hofbauer im Bachbett des Grabens, der zum Gehöft Wolfersberger führt. Der Pegmatit liegt schichtgebunden in einem wenige Zehnermeter mächtigen Marmorblock. Dieser streicht bei mäßigem W-Fallen nahezu N-S. Die Größe des Aufschlusses beträgt etwa 4 m im Streichen, die Mächtigkeit des Pegmatits etwa 3 m. Eine ausgeprägte Kontaktzone zwischen Pegmatit und Marmor konnte nicht festgestellt werden. Es sind aber boudinierte Pegmatitlinsen im Marmor zu beobachten. Der Mineralbestand setzt sich aus Quarz, Feldspat, Turmalin, Spodumen und wenig Hellglimmer zusammen. Bereits mit freiem Auge kann man im Pegmatit 3–6 cm große, rechteckige, seidig glänzende Spodumene erkennen. Die Individuen zeigen eine vollkommene Spaltbarkeit nach dem Prisma. Die Farbe der Spodumene ist meist schmutzigweiß, manchmal etwas bräunlich, selten grünlich. Obwohl kein ausgeprägter Lagenbau festgestellt werden konnte, ist eine unregelmäßige Spodumenführung zu beobachten. Wegen der intensiven Tektonik und der damit verbundenen Verfaltung der Gesteine kann der oben beschriebene Pegmatit im Streichen nur 4–5 m verfolgt werden.

Letzteres Vorkommen liegt bereits außerhalb des in der Karte angegebenen Bereiches und konnte aus technischen Gründen nicht mehr in der geologischen Karte berücksichtigt werden. Es liegt etwa 2 km nördlich Sallegg.

#### 3.4. Quarzpegmatite

Im Liegenden des Angerkristallins treten auch vereinzelt reine Quarzpegmatite auf. Ähnliche Pegmatite findet man auch in der Glimmerschieferserie, die im W die Marmor- und Kalkphyllitzüge überlagert. Die Verbreitung von Quarzpegmatiten scheint demnach an einen stratigraphischen Horizont gebunden zu sein. Gefunden wurden bis zu 3 m<sup>3</sup> große Quarzblöcke, die makroskopisch kaum eine Deformation erkennen lassen. Die Vorkommen liegen W St. Georgen, E Weghofer und N Steg.

### 4. Mikroskopische Untersuchungen

Von dem stark verschieferten, spodumenführenden Pegmatit, der als Rollstück E Weghofer gefunden wurde, sind zwei petrographische Dünnschliffe angefertigt worden.

U. d. M. ist folgender Mineralbestand zu beobachten: Quarz, Albit, Plagioklas, Spodumen, Hellglimmer und Turmalin. In nicht spodumenführenden Pegmatiten wird Albit durch Alkalifeldspat ersetzt (F. KOLLER et al., 1982).

Die Quarze sind mäßig undulös und xenomorph. Albit ist häufig in reinen Feldspatlagen (verschieferter Pegmatite) zu finden. Die Plagioklase zeigen zum Teil gut ausgebildete polysynthetische Verzwilligung. Einschlüsse in den Plagioklasen sind selten, gefüllte Plagioklase kommen nicht vor.

In dem stark verschiefterten Pegmatit erreichen die Spodumene einen Durchmesser bis 1,5 cm. Es sind große, intensiv polysynthetisch verzwilligte Individuen, die von einer Quarz-Feldspatmatrix umgeben werden.

Einige zeigen auch eine mäßige Undulosität. Nur die kleineren Individuen lassen eine Längung subparallel erkennen. Ob dieses Spodumenpflaster rund um die großen Individuen eine Regelung aufweist, muß noch überprüft werden. Es handelt sich vielleicht um eine Zerschierung und Rekristallisation ursprünglich größerer Körner. Randlich ist häufig eine beginnende Umwandlung von Spodumen in Hellglimmer zu beobachten. Bevorzugt beginnt diese Umbildung an den Spaltrissen der großen Individuen. Größere Spodumenkörner zeigen manchmal myrmekitische Verwachsungen mit Quarz und (oder) Albit. Dies ist auch in den wenig verschiefterten Pegmatiten zu beobachten.

Im Schlibbild erscheinen die deformierten Pegmatite stark ausgewalzt. Die Plagioklase sind leicht geknickt, manchmal auch zerbrochen. Die Spodumene sind intensiv rotiert, zum Teil auch zerschert. Sie haben feinkörnig rekristallisierte Quarz-Feldspat-Säume, wobei auch Hellglimmerneubildung zu beobachten ist. Bereits makroskopisch gut zu erkennen sind die Quarzzeilen, die eine schwache Undulosität zeigen.

Aufgrund dieser Beobachtungen wird angenommen, daß eine mehrphasige sehr intensive Deformation gewirkt hat, die das Temperaturmaximum der Metamorphose überdauert hat. Da aus der Glimmerschieferserie in der diese Pegmatite eingelagert sind, frischer Staurolith (vermutlich kretazisch stabil) aus Vorkommen SW Steg („Im Lechen“) als Indexmineral bekannt ist (F. R. NEUBAUER, 1981), ist es naheliegend, daß bei der letzten Metamorphose auch für diese Pegmatite zum Teil amphibolitfazielle Bedingungen geherrscht haben. Es

muß jedoch bemerkt werden, daß die Abgrenzung kretazischer und voralpiner Amphibolitfazies (Schieferung und Überprägung) noch nicht im Detail festzulegen ist. Ebenso ist offen, ob die intensive Deformation (Zeilen mit Feldspatrekristallisation) dieser Pegmatite mit kretazischer oder mit variszischer Tektonik korreliert.

#### Literatur

- ANGEL, F.: Spodumen und Beryll aus den Pegmatiten von St. Radegund bei Graz. – *Tschermaks Min. Petr. Mitt.*, **43**, 441–446, Wien 1933.
- FLÜGEL, H.: Geologische Wanderkarte des Grazer Berglandes 1 : 100.000. – Wien (Geol. B.-A.) 1960.
- FLÜGEL, H.: Die Geologie des Grazer Berglandes. 1. Aufl. – *Mitt. Mus. Bergb. Joanneum*, **23**, 4 Abb., 46 Tab., 212 S., Graz 1961.
- FLÜGEL, H.: Die Geologie des Grazer Berglandes. 2. Aufl. – *Mitt. Geol. Landesmus. Joanneum*, Sdh. **1**, 6 Abb., 47 Tab., 288 S., Graz 1975.
- KOLLER, F., NIEDERMAYR, G., GÖTZINGER, M. & NEUMAYER, R.: Geologisch petrologische Untersuchungen der Pegmatite von St. Radegund sowie im Bereich der Gleinalpe, Stmk. – Projekt StA 17, unveröff. Ber. d. Rohstoffforschungsprojektes, Geol. B.-A., Wien 1982.
- KUNTSCHNIG, A.: Das Bergland von Weiz. – *Mitt. natw. Ver. Steiermark*, **63**, 91–110, 1 Kt., Graz 1927.
- METZ, K.: Das ostalpine Kristallin im Bauplan der östlichen Zentralalpen. – *Sitzber. Akad. d. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl.*, Abt. **1**, **174**, 229–278, Wien 1965.
- NEUBAUER, F.: Untersuchungen zur Geologie, Tektonik und Metamorphose des „Angerkristallins“ und des E-Randes des Grazer Paläozoikums. – *Jber. 1980 Hochschulschwerpkt.*, **2**, 114–121, Graz 1981.
- NEUBAUER, F. R.: Bericht 1980 über Aufnahmen im „Angerkristallin“ und Paläozoikum auf Blatt 135, Birkfeld. – *Verh. Geol. B.-A.*, **1981**, Wien (im Druck).
- ROBITSCH, J.: Das Radegunder Kristallin. – *Mitt. natw. Ver. Steiermark*, **77/78**, 101–138, Graz 1949.
- SCHARBERT, S.: Stub- und Gleinalpe sowie die südwestlichen Fischbacher Alpen und das Kristallgebiet von Anger. – In: *Der geologische Aufbau Österreichs*. OBERHAUSER, R. (Ed.), 695 S., 392–396, Wien (Springer) 1980.
- SCHWINNER, R.: Zur Geologie von Birkfeld. – *Mitt. natw. Ver. Steiermark*, **72**, 67–100, Graz 1935.
- TOLLMANN, A.: Geologie von Österreich. Band 1. Die Zentralalpen. – **XVI**, 766 S., Wien (Deuticke) 1977.
- WIESENEDER, H.: Gesteinsserien und Metamorphose im Ostabschnitt der Österreichischen Zentralalpen. – *Verh. Geol. B.-A.*, **1971**, 344–357, Wien 1971.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 7. Februar 1983.