

2. Erforschungsgeschichte

Von F. THIEDIG

Mit 1 Abbildung

Die ersten "Erforscher" auf dem Blatt St. Veit a.d. Glan waren nomadisierende Jäger des Mesolithikums, die im Raum Hüttenberg/Knappenberg rote und braune Feuersteine aus den Vererzungszonen gewonnen haben, wie Artefaktfunde aus der Griffener Höhle (Jaspis, Kalzedon, Opal) beweisen (MEIXNER 1960).

In vorrömischer Zeit haben die Kelten mit der Gewinnung von Eisen aus manganhaltigen Eisenerzen der Oxidationszone (Hutzone) der Knappenberger Sideritlagerstätte begonnen. Die bergbauliche Tätigkeit der Römer ist aus der zweiten Hälfte des 1. Jahrhunderts v.Chr. bis in das 5. Jahrhundert n.Chr. belegt (WEISZ 1981).

Nach einer annähernd 500 Jahre langen Pause wurde mit der Erzsuche erneut im 11. Jahrhundert begonnen. Erst aus dem späten Mittelalter liegen topographische Karten mit den Ausbissen vererzter Zonen vor, die in erster Linie Besitzverhältnisse dokumentieren.

Eine der ältesten Beschreibungen von geologischen Befunden hat Ch. KEFERSTEIN (1828/29) in seinem mehrbändigen Werk "Teutschland, geognostisch-geologisch dargestellt" gegeben. KARSTEN, C.J.B. hat 1821 "über eine metallurgische Reise durch einen Theil von Baiern und durch die süddeutschen Provinzen Österreichs" berichtet und erwähnt, daß sich zwischen Althofen und Gotharing (Guttaring) eine Braunkohlengrube befände, deren Kohle zur Alaungewinnung verascht wurde und daß der Glimmerschiefer stellenweise von jüngerem Kalk und Mergelschiefer (vermutlich Gosaukreide) bedeckt sei. Hauptgegenstand seiner Beschreibung sind die Eisenerzgruben bei Knappenberg und die Verhüttung der Eisenerze.

Eine genauere Beschreibung von Gesteinen und Mineralen aus dem Gebiet des Blattes St. Veit a.d.Glan geben v.ROSTHORN & CANAUAL 1853 in ihren "Beiträge(n) zur Mineralogie und Geognosie von Kärnten". Sie unterscheiden erstmals Kreideschichten (unteres System) bei Althofen und St. Paul, was durch einen "Hypuriten" belegt wurde, von einem oberen System, das "durch v.HAUER 1847 als der Tertiärzeit angehörig" bestimmt wurde. LIPOLD hat 1854 und 1856 in den Sitzungsberichten der k.u.k. geologischen Reichsanstalt Details über die Vorkommen der Permtrias vorgetragen, 1855 beschrieb er das Eozän bei Guttaring.

Die älteste farbige geologische Detailkarte im Maßstab 1:8640 hat SEELAND 1876 über das Kristallin des Hüttenberger Erzberges und Plankogels im Jahrbuch der k.u.k. geol. Reichsanstalt veröffentlicht, die von Hüttenberg-Heft -Andreaskreuz- Lölling bis südlich Semlach reicht. Er unterscheidet 11 Einheiten, darunter Turmalinfelse (Pegmatite), Eklogite und Serpentinite.

PENECKE (1885) hat als erster eine Detailbearbeitung einer Serie bzw. Epoche der eozänen Schichten mit einer geologischen Karte vorgelegt. Wenige Jahre später beschrieb REDLICH 1899 die Kreide des Görtschitz- und Gurktales.

1905 folgte eine Beschreibung der gesamten Geologie des Gurk- und Görtschitztales mit einer farbigen geologischen Karte im Maßstab 1:75 000.

In den Jahren 1919 und 1921 bis 1928 hat der Bergrat H. BECK das geologische Blatt 5253 Hüttenberg-Eberstein bearbeitet, das 1931 auf einer topographischen Schraffenkarte im Maß-

stab 1:75 000 erschien. Leider liegen außer seinen Aufnahmsberichten keine Erläuterungen zu dieser Karte vor.

Neue Beiträge zur Kenntnis der Eozänfauna des Krappfeldes erarbeitete LIEBUS 1927. Er kam wegen der außergewöhnlich guten Erhaltung von Oberkreide-Foraminiferen (Maastricht) zu der Auffassung, daß diese Schichten alttertiäres Alter haben müßten, obwohl das Faunenspektrum für ein Oberkreidealter sprach, da seiner Meinung nach aus der Kreidezeit so gut erhaltene Foraminiferen nicht bekannt seien.

Über die faziellen Verhältnisse der Kärntner Kreide, insbesondere des Krappfeldes, hat KÄHLER 1928 eine interessante Arbeit vorgelegt.

Das Paläozoikum von Althofen, bei Klein St. Paul und andere kleine Vorkommen auf dem Blatt 186 wurden von HABERFELNER 1936 beschrieben. GUGENBERGER hat in mehreren speziellen Arbeiten 1936 Beiträge zur Fauna der Trias von Eberstein geliefert. Weitere Vorkommen nicht metamorpher paläozoischer Gesteine entdeckte KÄHLER 1938.

Nach dem Kriege haben CLAR und MEIXNER seit 1951 und FRITSCH seit 1957 über die Geologie und Mineralogie der Umgebung der Hüttenberger Eisenspatlagerstätte, insbesondere über das Kristallin der Saualpe zahlreiche Beiträge publiziert, darunter eine geologische Karte der Umgebung von Knappenberg einschließlich des Gebietes um den Plankogel im Maßstab 1:10 000 (CLAR, 1953). Sie bildete die Keimzelle für die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins in den Jahren 1959-1975. Aus dieser Phase stammen zahlreiche Veröffentlichungen, die von FRITSCH, MEIXNER, PILGER & SCHÖNENBERG 1960 eingeleitet wurde. Zahlreiche Diplomarbeiten, Dissertationen und Habilitationen fanden ihren Niederschlag in dem Sonderband der Clausthaler Geologischen Abhandlungen, der von PILGER & SCHÖNENBERG 1975 herausgegeben wurde.

Einige dieser ersten Publikationen seien hier aufgeführt: FRITSCH 1961, v. KAMP & WEISSENBACH 1961, THIEDIG 1962, STREHL 1962, FRITSCH 1963, WEISSENBACH 1963, CLAR, FRITSCH, MEIXNER & SCHÖNENBERG 1963, FRITSCH 1965, THIEDIG 1966, KLEINSCHMIDT 1966, KLEINSCHMIDT & WURM 1966, GROSCOPF 1970, NEUGEBAUER 1970, PILGER & WEISSENBACH 1970, FRITSCH 1970, KLEINSCHMIDT 1971.

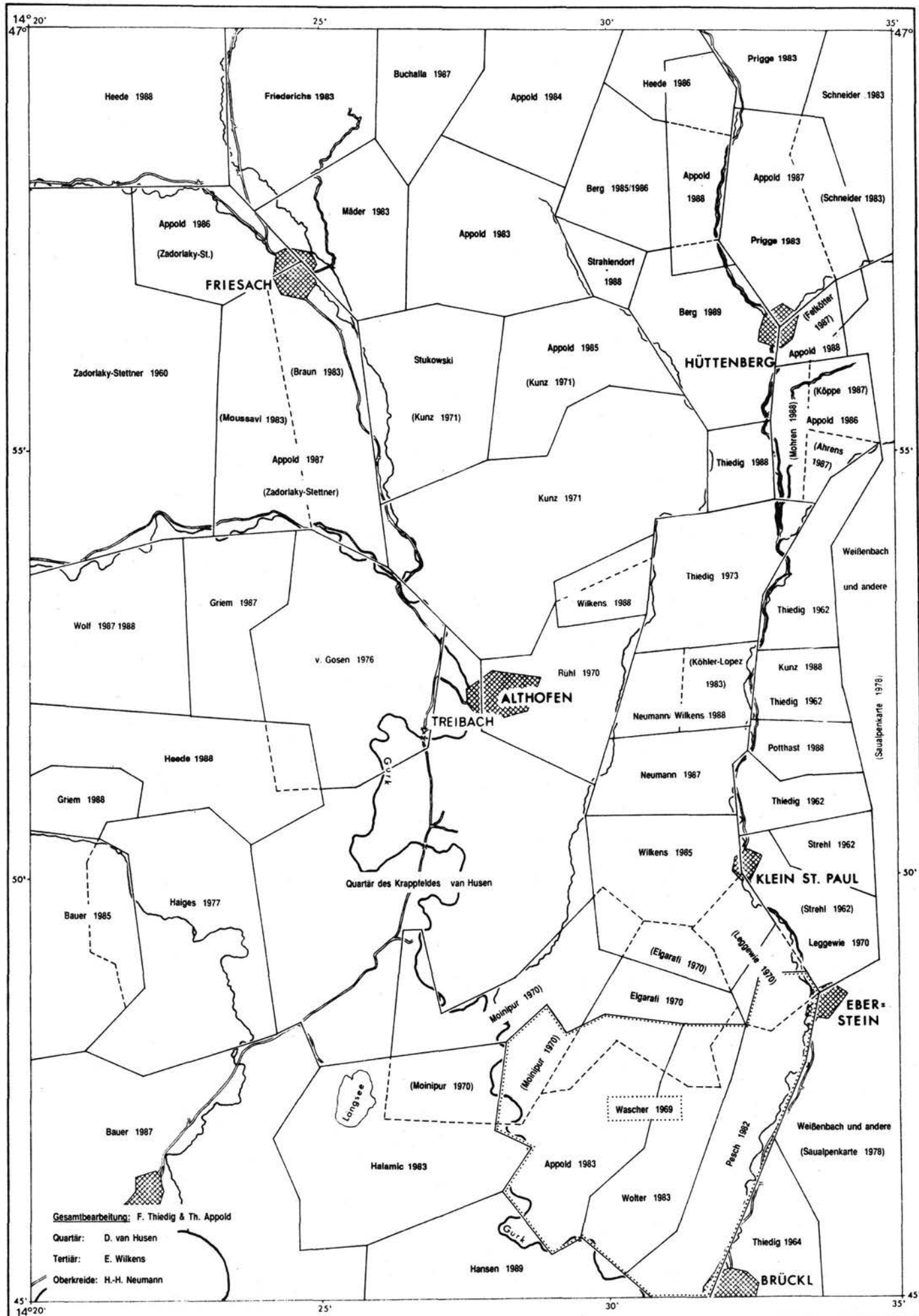
Eine wichtige Entdeckung waren die Krinoidenfunde im epizonalen Kristallin der Saualpe durch KLEINSCHMIDT 1966.

Die gesamten Kartierergebnisse fanden in der zweiteiligen geologischen Karte des Saualpen-Kristallins, im Maßstab 1:25 000 ihren Niederschlag. Diese Karte, an deren Vollendung WEISSENBACH maßgeblich beteiligt war, wurde von der Geologischen Bundesanstalt 1978 herausgegeben.

Untersuchungen der Mikrofaunen haben PAPP & KÜPPER 1953 und PAPP 1955 vorgenommen. Eine monographische Bearbeitung der Oberkreide anhand von Globotruncanen legte van HINTE 1963 vor. Er gliederte die Oberkreide erstmals in 4 Einheiten, die aber im Gelände nicht nachvollziehbar sind. Eine neue Bearbeitung der gesamten Krappfeld-Ebersteiner Trias führte WASCHER 1969 durch. HERRMANN & WASCHER entdeckten 1972 die Basiskonglomerate der Oberkreidetransgression. SCHÖNLAUB 1971 bearbeitete das Altpaläozoikum-Vorkommen bei Althofen-Aich und konnte mit Hilfe von Conodonten vor allem die devonischen Kalke genauer datieren. Weitere biostratigraphische und fazielle Untersuchungen des Altpaläozoikums bei Klein St. Paul, Eberstein und Möbling legte BUCHROITHNER 1979 vor. Eine spezielle Untersuchung einer Foraminiferenfamilie wurde von SCHREIBER 1979 durchgeführt.

Mit dem postvariskischen Deckgebirge (Kreide und Tertiär) beschäftigten sich THIEDIG 1970, 1975, 1977, LEGGEWIE & THIEDIG 1977 und THIEDIG 1981.

Weitere Arbeiten über das metamorphe Altpaläozoikum der Gurktaler Decke stammen von KLEINSCHMIDT, SASSI & ZANFERRARI 1976, v.GOSEN 1978, v.GOSEN, HAIGES &



THIEDIG 1982. Die zahlreichen unpublizierten Diplomarbeiten auf dem Blatt 186 fanden ihren Niederschlag in dem Band 53 der Mitteilungen aus dem Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Hamburg (1982), in denen die durch die Altersdatierungen an kristallinen Gesteinen der Kor- und Saualpe gewonnenen Erkenntnisse eines alpidischen Deckenbaus berücksichtigt wurden, die MOHRAUF 1980 und 1981 erarbeitet hatte.

Weitere Altersdatierungen wurden durch MILLER & FRANK bekannt.

Neues Licht wurde in die Entwicklungsgeschichte des Saualpen-Kristallins geworfen, als durch MANBY, MILLAR & THIEDIG 1988 und MANBY & THIEDIG 1988 ein präkambrisches Alter für die hochmetamorphen Serien der Saualpe ermittelt wurde. SCHMEROLD 1988 und NEUBAUER, FRISCH, SCHMEROLD & SCHLÖSER haben die Plankogel-Serie in ein kaledonisches plattentektonisches Modell einbezogen.

Die quartärgeologische Bearbeitung des Blattes St. Veit a.d.Glan erfolgte durch LICHTENBERGER 1959 und van HUSEN 1976.

Geophysikalische Untersuchungen haben WALACH & WEBER zur Erforschung der hydrogeologischen Verhältnisse im Krappfeld vorgenommen.

Literatur

- BECK, H. (1925): Aufnahmsbericht über das Blatt Hüttenberg-Eberstein (5253).- Verh.Geol.B.-A., 1925, 8-12, Wien.
- BECK, H. (1926): Aufnahmsbericht über das Blatt Hüttenberg-Eberstein (5253).- Verh.Geol.B.-A., 1926, 7-9, Wien.
- BECK, H. (1927): Aufnahmsbericht über das Blatt Hüttenberg-Eberstein (5253).- Verh.Geol.B.-A., 1927, 31-36, Wien.
- BECK, H. (1928): Aufnahmsbericht über das Blatt Hüttenberg-Eberstein (5253) und das Blatt Unterdrauburg (5354).- Verh.Geol.B.-A., 1928, 28-36, Wien.
- BECK, H. (1929): Aufnahmsbericht über die Blätter Hüttenberg-Eberstein, Unterdrauburg, Völkermarkt, und Gurktal.- Verh.Geol.B.-A., 1929, 30-33, Wien.
- BECK, H. (1930): Aufnahmsbericht über die Blätter Hüttenberg (5253) und Gurktal (5252).- Verh.Geol.B.-A., 1930, 33-34, Wien.
- BUCHROITHNER, M. F., (1979): Biostratigraphische und fazielle Untersuchungen im Paläozoikum von Mittelkärnten.- Carinthia II, 169/89, 71-95, 3 Abb., 1 Tab., 2 Taf., Klagenfurt.
- CLAR, E. (1951): Über die Görtschitztaler Störungszone (Noreja-Linie) bei Hüttenberg.- Der Karinthin, 15, 65-71, Klagenfurt.
- CLAR, E., FRITSCH, W., MEIXNER, H., PILGER, A. & SCHÖNENBERG, R. (1963): Die geologische Neuaufnahme des Saualpenkristallins (Kärnten), VI.- Carinthia II, 153/73, 23-51, 7 Abb., Klagenfurt.
- CLAR, E. & MEIXNER, H. (1953): Die Eisenspatlagerstätte von Hüttenberg und ihre Umgebung.- Carinthia II, 143/63, 67-92, Klagenfurt.
- FRITSCH, W. (1961): Saure Eruptivgesteine aus dem Raum nordwestlich von St. Veit an der Glan in Kärnten.- Geologie, 10/1, 67-80, 7 Abb., Berlin.
- FRITSCH, W. (1962): Von der "Anchi-" zur Katazone im Kristallinen Grundgebirge Ostkärntens.- Geol.Rdsch., 52, 202-210, Stuttgart.
- FRITSCH, W. (1963): Zur Nomenklatur der Görtschitztaler Störungszone.- Carinthia II, 153/73, 52-57, 1 Abb., Klagenfurt.
- FRITSCH, W. (1965): Das Kristallin von Mittelkärnten und die Gurktaler Decke.- Veröff. Haus der Natur (NF), 16/3, (Abt. II), 1-27, Salzburg.
- FRITSCH, W. (1970): Eine Prospektion auf Magnetit-Hämatit-Lagerstätten am Sonntags- und Kraigerberg bei St. Veit an der Glan in Kärnten.- Mitt.Ges.Geol.Bergbaustud., 19, 295-314, 2 Abb., 1 Taf., Wien.
- FRITSCH, W., MEIXNER, H., PILGER, A. & SCHÖNENBERG, R. (1960): Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins (Kärnten) I.- Carinthia II, 150/70, 7-28, 6 Abb., 1 Taf., Klagenfurt.
- GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT (1978)(Hrsg.): Geologische Karte der Saualpe (Kärnten) 1:25.000, Gesamtbearbeitung N. WEISSENBACH, Wien.
- GOSEN, W.v. (1978) Geologische Neuaufnahme am Ostrand der Gurktaler Alpen westlich Treibach-Althofen (Bez. St. Veit/Glan, Kärnten/Österreich).- Carinthia II, 168/88, 105-134, 4 Abb., 2 Taf., Klagenfurt.
- GOSEN, W.v. & THIEDIG, F. (1980): Erster Nachweis alpidischer Schieferung in postvariszischer Transgressionsserie und Oberkreide des Krappfeldes und der Griffener-St.Pauler Berge (Kärnten/Österreich).- Verh.Geol.B.-A., 1979/3, 313-335, 2 Abb., 3 Taf., Wien.
- GUGENBERGER, O. (1929): Die Brachiopoden der Carditaschichten von Launsdorf in Mittelkärnten.- Anz.Akad.Wiss.Wien, math.-naturwiss.Kl., 66, 50-54, Wien.
- GUGENBERGER, O. (1936a): Beiträge zur Kenntnis der Trias von Eberstein (Kärnten).- Anz.Akad.Wiss.Wien, math.-naturwiss.Kl., 73, 39-42, Wien.
- GUGENBERGER, O. (1936b): Beiträge zur Kenntnis der Carditaschichten von Launsdorf (Kärnten), II. Gastropoden, Scaphopoden, Conulariden; III. Cephalopoden.- Anz.Akad.Wiss.Wien, math.-naturwiss.Kl., 73, 101-104, Wien.
- HABERFELNER, E. (1936): Das Paläozoikum von Althofen am Krappfeld in Kärnten.- Zentralbl.f.Min.etc., Abt.B, 9, 395-408, 6 Abb., Stuttgart.
- HERRMANN, P. & WASCHER, W. (1972): Basiskonglomerate der Krappfeldgosau bei Rottenstein/Kärnten.- Verh.Geol.B.-A., 1972/2, 299-308, 5 Abb., Wien.
- HINTE, J.E. van (1963): Zur Stratigraphie und Mikropaläontologie der Oberkreide und des Eozäns des Krappfeldes (Kärnten).- Jb.Geol.B.-A., Sdbd. 8, 1-147, Wien.

- KAHLER, F. (1928): Über die faziellen Verhältnisse der Kärntner Kreide.- Jb.Geol.B.-A., **78 (1/2)**, 145-160, 1 Kt., Wien.
- KAHLER, F. (1938): Ein neuer Nachweis von Paläozoikum am Westfuß der Saualpe (Kärnten).- Verh.Geol.B.-A., **1938**, 101-103, Wien.
- KAMP, H.v. & WEISSENBACH, N. (1961): Die geologische Neuaufnahme des Saualpenkristallins (Kärnten). II. Das Gebiet zwischen Erzberg, Hohenwart und Geyerkogel.- Carinthia II, **151/71**, 5-40, Klagenfurt.
- KARSTEN, C.J.B. (1821): Metallurgische Reise durch einen Theil von Baiern und durch die süddeutschen Provinzen Oesterreichs.- 450 S., Halle (Verlag der Curt'schen Buchhandlung).
- KEFERSTEIN, Ch. (1828): Beobachtungen und Ansichten über die geognostischen Verhältnisse der nördlichen Kalk-Alpenkette in Oesterreich und Baiern etc.- Teutschland geognost.-geol. dargestellt, **5 (3)**, 425-570, 5 Abb., Weimar.
- KLEINSCHMIDT, G. (1966): Krinoiden aus dem epizonalen Kristallin der Saualpe/Kärnten.- N.Jb.Geol.Paläont.Mh., **12**, 707-716, 9 Abb., Stuttgart.
- KLEINSCHMIDT, G. (1970): Metamorphose und Stratigraphie im Kristallin der südlichen Saualpe (Ostalpen).- Abh.naturwiss. Ver.Hamburg, (NF) **14**, 81-144, 4 Abb., 1 taf., 6 Faltt., Hamburg.
- KLEINSCHMIDT, G. (1971): Leithorizonte im Kärntner Kristallin - Bedeutung und Deutung.- Mitt.Geol.-Paläont.Inst.Univ. Hamburg, **40**, 131-150, 4 Abb., Hamburg.
- KLEINSCHMIDT, G. (1976): A new interpretation of the metamorphic history in the Saualpe basement (Eastern Alps). N.Jb.Geol.Paläont.Mh., **1976/11**, 653-670, Stuttgart.
- KLEINSCHMIDT, G. (1979): Die Verteilung von Chloritoid in den südlichen Muralpen (Gurktaler Alpen, Saualpe, Koralpe) und ihre geologische Bedeutung.- Clausth.Geol.Abh. (SCHÖNENBERG-Festschrift), **30**, 74-94, 9 Abb., Clausthal-Zellerfeld.
- KLEINSCHMIDT, G. & WURM, F. (1966): Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins. X. Paläozoikum und epizonale Serien zwischen St.Ändrä im Lavanttal und Griffen.- Carinthia II, **156/76**, 108-140, 13 Abb., 2 Taf., 1 Kt.-Beil., Klagenfurt.
- LEGGEWIE, R. & THIEDIG, F. (1977): Oberkreide-Sedimente am Ostrand des Krappfeldes (Kärnten/Österreich).- Mitt.Geol. Paläont.Inst.Univ.Hamburg **47**, 229-246, 1 Taf., 3 Textabb., 1 Kt.-Beil., Hamburg.
- LICHTENBERGER, E. (1959): Der Rückzug des Würmgletschers im mittleren Klagenfurter Becken und Krappfeld.- Mitt.Österr.Geogr.Ges., **101**, 37-62, 1 Textabb., 1 Kt.-Taf., Wien.
- LIEBUS, A. (1927): Neue Beiträge zur Kenntnis der Eozänfauna des Krappfeldes in Kärnten.- Jb.Geol.B.-A., **1927/7**, 333-393, 4 Abb., 3 Taf., Wien.
- MANBY, G.M. & THIEDIG, F. (1988): Petrology of eclogites from the Saualpe, Austria.- Schweiz.Min.Petr.Mitt., **68**, 441-466, Zürich.
- MEIXNER, H. (1960): Die Herkunft des Rohmaterials der mesolithischen Artefaktfunde aus der Griffener Höhle, Kärnten.- Carinthia II, **150/70 (2)**, 6 Abb., Klagenfurt.
- MILLER, Ch. & FRANK, W. (1983): Das Alter der Metamorphose von Metabasiten und Eklogiten in Kor- und Saualpe.- In: Die frühalpene Geschichte der Ostalpen (Hochschulschwerpunkt S 15) Universität Graz - Montanuniversität Leoben, Jber. **1982/4**, 229-236, Graz.
- MORAU, W. (1980): Die permische Differenzierung und die alpidische Metamorphose des Granitgneises von Wolfsberg, Koralpe, SE-Ostalpen, mit Rb-Sr- und K-Ar-Isotopenbestimmungen.- Tsch.Min.Petr.Mitt., **27**, 169-185, 5 Abb., Bern.
- MORAU, W. (1981): Rb-Sr- und K-Ar-Isotopen-Alter an Pegmatiten der Kor- und Saualpe.- Tsch.Min.Petr.Mitt., **28**, 113-129, 3 Abb., Bern.
- NEUBAUER, F., FRISCH, W., SCHMEROLD, R. & SCHLÖSER, H. (im Druck): Metamorphosed and dismembered Ophiolite suits in the basement units of the Eastern Alps.- Tectonophysics.
- PAPP, A. (1955): Die Foraminiferenfauna von Guttaring und Klein St.Paul (Kärnten). IV. Biostratigraphische Ergebnisse in der Oberkreide und Bemerkungen über die Lagerung des Eozäns.- Sitz.Ber.Akad.Wiss.Wien, math.-naturwiss.Kl., Abt. I, **164**, 317-334, Wien.
- PAPP, A. & KÜPPER, K. (1953a): Die Foraminiferenfauna von Guttaring und Klein St.Paul (Kärnten). I. Über Globotruncanen südlich Pernerger bei Klein St.Paul.- Sitz.Ber.Österr.Akad.Wiss., math.-naturwiss.Kl., **162(1/2)**, 31-48, 2 Taf., Wien.
- PAPP, A. & KÜPPER, K. (1953b): Die Foraminiferenfauna von Guttaring und Klein St.Paul (Kärnten) II. Orbitoiden aus Sandsteinen vom Pernerger bei Klein St.Paul.- Sitz.Ber.Österr.Akad.Wiss., math.-naturwiss.Kl., **162 (1/2)**, 65-82, 4 Taf., Wien.
- PENECKE, K.A. (1884): Das Eocän des Krappfeldes in Kärnten.- Sitz.Ber.k.u.k.Akad.Wiss., math.-naturwiss.Kl., **XC/I**, 327-371, Taf. 1-5, Wien.
- PILGER, A. & SCHÖNENBERG, R. (1975) (Hrsg.): Geologie der Saualpe.- Clausth.Geol.Abh., Sdbd. **1975/1**, XV + 232 S., 4 Taf., Beil., Clausthal-Zellerfeld.
- PILGER, A. & WEISSENBACH, N. (1970): Stand und Aussichten der Forschung über Stratigraphie, Tektonik und Metamorphose in der Saualpe in Kärnten.- Clausth.Geol.Abh., **5**, 39 S., 16 Abb., Clausthal-Zellerfeld.
- REDLICH, K.A. (1899): Die Kreide des Görttschitz- und des Gurkthales.- Jb.k.u.k.Geol.R.-A., **49**, 663-678, 9 Abb., Wien.
- REDLICH, K.A. (1905): Die Geologie des Gurk- und Görttschitztales.- Jb.k.u.k.R.-A., **55 (2)**, 327-348, 2 Taf., 3 Abb., Wien.
- ROSTHORN, F.v. & CANAVAL, J.L. (1853): Beiträge zur Mineralogie und Geognosie von Kärnten.- Jb.nat.-hist.Landesmuseum Kärnten, **2(1853)**, 113-176, Klagenfurt.
- SCHMEROLD, R. (1988): Die Plankogel-Serie im ostalpinen Kristallin von Kor- und Saualpe (Kärnten, Steiermark/Österreich) als ophiolithische Suture.- 161 S., DissGeowiss.Fak.Univ.Tübingen, Tübingen.
- SCHÖNLAUB, H.-P. (1971): Die Althofener Gruppe - eine neue stratigraphische Einheit im Devon Mittelkärntens (Österreich).- N.Jb.Geol.Paläont.Mh., **1971/5**, 288-305, 4 Abb., 1 Taf., Stuttgart.
- SCHÖNLAUB, H.-P. (1979): Das Paläozoikum in Österreich. Verbreitung, Stratigraphie, Korrelation, Entwicklung und Paläogeographie nicht-metamorpher und metamorpher Abfolgen.- Abh.Geol.B.-A., **33**, 125 S., 79 Abb., 4 Tab., 7 Taf., Wien.
- SCHRAMM, J.-M., GOSEN, W.v., SEEGER, M. & THIEDIG, F. (1982): Zur Metamorphose variszischer und postvariszischer Feinklastika in Mittel- und Ostkärnten (Österreich).- Mitt.Geol.-Paläont.Inst.Univ.Hamburg, **53**, 169-179, 4 Abb. 1 Tab., Hamburg.
- SCHREIBER, O.S. (1979): Heterohellicidae (Foraminifera) aus der Pernerger-Folge (Oberkreide) von Klein-Sankt Paul am Krappfeld (Kärnten).- Beitr.Paläont.Österr., **6**, 27-59, Wien.
- SEELAND, F. (1876): Der Hüttenberger Erzberg und seine nächste Umgebung.- 64 S., 3 Taf., 1 geol. Kt., Wien (k.u.k.Universitätsbuchhändler Hölder).
- STREHL, E. (1962): Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins (Kärnten). IV. Das Paläozoikum und sein Deckgebirge zwischen Klein St.Paul und Brückl.- Carinthia II, **152/72**, 46-74, 17 Abb., 1 Kt., Klagenfurt.
- THIEDIG, F. (1962): Die geologische Neuaufnahme des Saualpenkristallins (Kärnten). III. Die Phyllit- und Glimmerschieferbereiche zwischen Lölling und Klein St.Paul.- Carinthia II, **152/72**, 21-45, 2 Taf., 14 Abb., 1 Kt., Klagenfurt.
- THIEDIG, F. (1970): Verbreitung, Ausbildung und stratigraphische Einstufung neogener Rotlehme und Grobschotter in Ostkärnten (Österreich).- Mitt.Geol.-Paläont.Inst.Univ.Hamburg, **39**, 97-116, 5 Abb., 4 Tab., Hamburg.
- THIEDIG, F. (1975): Submarine Brekzien als Folge von Felsstürzen in der Turbidit-Fazies der Oberkreide des Krappfeldes in Kärnten (Österreich).- Mitt.Geol.-Paläont.Inst.Univ.Hamburg, **44**, 495-516, 6 Abb., Taf. 40-42, Hamburg.

- THIEDIG, F. (1981): Falten- und Überschiebungstektonik im Permo-Mesozoikum des Krappfeldes südwestlich von Eberstein in Kärnten (Österreich).- Z.d.Geol.Ges., **132**, 167-174, 2 Abb., Hannover.
- THIEDIG, F. (1982) (Hrsg.): Beiträge zur Stratigraphie, Metamorphose und Tektonik der Gurktaler Decke (Oberostalpin/Österreich).- Mitt.Geol.-Paläont.Inst.Univ.Hamburg, **53**, Textband: 248 S., Kartenband: 7 Taf., 4 Anl., Hamburg.
- THIEDIG, F. & WIEDMANN, J. (1976): Ammoniten und Alter der höheren Kreide (Gosau) des Krappfeldes in Kärnten (Österreich).- Mitt.Geol.-Paläont.Inst.Univ.Hamburg, **45**, 9-27, 2 Abb., Taf. 1-2, Hamburg.
- WALACH, G. & WEBER, F. (1981): Die geophysikalische Problematik bei der Erforschung der hydrogeologischen Verhältnisse des Krappfeldes (Kärnten).- Verh.Geol.B.-A., **1981/2**, 205-214, 2 Abb., Wien.
- WASCHER, W. (1969): Zur Geologie der Trias des Krappfeldes und ihrer Basis (Trias von Eberstein und Pölling).- Unpubl.Diss.Phil.Fak.Univ.Wien, 205 S., Wien.
- WEISSENBACH, N. (1963): Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins (Kärnten). V. Zur Seriengliederung und Mineralisationsabfolge des Kristallins im Gipfelgebiet der Saualpe.- Carinthia II **153/73**, 5-23, 3 Abb., Klagenfurt.
- WEISSENBACH, N. (1965): Geologie und Petrographie der eklogitführenden hochkristallinen Serien im zentralen Teil der Saualpe, Kärnten.- Diss.Bergakademie Clausthal, 206 S., Clausthal-Zellerfeld.
- WEISZ, A. (1981): Zur Geschichte des Bergbaues von Hüttenberg. In: 2500 Jahre Eisen aus Hüttenberg.- Kärntner Museumsschriften, **68**, 45-69. Klagenfurt.
- WILLIAMS, P.J. & MANBY, G.M. (1987): Syngenetic sulfides and Fe-Mn metasediments in middle to upper paleozoic sequences of Kärnten, Southern Austria.- Economic Geology, **82**, 1070-1076.
- WOLETZ, G. (1967): Schwermineralvergesellschaftungen aus ostpinen Sedimentationsbecken der Kreidezeit.- Geol.Rdsch., **56**, 308-320, 1 Abb., 1 Tab., Stuttgart.

Raum für Notizen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeitstagung der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [1989](#)

Autor(en)/Author(s): Thiedig Friedhelm

Artikel/Article: [2. Erforschungsgeschichte 8-13](#)