

gebiet ist vereinfacht als ein tiefgreifend zerlegter Sporn zwischen zwei Massenbewegungen anzusprechen.

Dabei zeigt sich folgende höhenabhängige Zonierung in der hangtektonischen Situation:

- Karbereich, Gratzone (2100–2500 m SH)  
Über der Pofersalm bzw. nördlich des Pofers-Hochleger liegt ein Kar (nordwestlich Kote 2510), das von einem fossilen Blockgletscher bedeckt ist. Die Hangzerrei- ßung setzt sich in der Umrahmung des Kars im anstehenden Phyllit bis in den Gratbereich fort.

Es existieren weder nennenswerte Quellen noch O- Gerinne, die Blockschuttmassen weisen eine hohe Porosi- tät auf. Vermutlich existieren die Zugphänomene der Hangzerrei- ßung auch im Bereich des Karbodens, sind jedoch durch die mächtigen periglazialen Schuttmas- sen bedeckt. Begründbar ist diese Annahme damit, daß Kare mit fossilen Blockgletschern oder Stadialmoränen vielfach durch Quellen an ihrer Stirn entwässern (vgl. auch benachbartes Quellgebiet Grafennspitze).

In diesem Fall ist das nicht gegeben, was auf eine tief- reichende Versickerung rückschließen läßt. Die hydro- geologische Situation entspricht daher weitestgehend der in der Zone von 1700–2100 m SH.

- Zentralzone (1700–2100 m SH)  
In dieser Zone ist die Hangzerrei- ßung vor allem nördlich und östlich (oberhalb) der Pofersalm durch zahlreiche Gräben, Zerrspalten, gespannte Wurzeln etc. und Ab- brüche gut aufgeschlossen. Vielfach ist die Vegeta- tionsdecke zerstört, das Anstehende ist zu Blockzonen zerlegt. Die einzelnen Lineamente sind weitläufig ver- folgbar, die Oberflächenentwässerung fehlt mit Aus- nahme unergiebig, lokaler Sackungsquellen im Be- reich der Pofersalm. In dieser Zone ist vor allem über 1900 m SH aufgrund der flächigen spaltenreichen Blockschuttdecken von hohen Einsickerungsraten aus- zugehen.

Anstehendes Festgestein beschränkt sich auf ein Quarzphyllitvorkommen an der Abbruchkante nördlich der Pofersalm, auf paraautochthone Marmorschollen östlich der Kote 1686 sowie auf Phyllite der auslaufen- den Karumrahmung hangwärts von ca. 2100 m SH.

- Hangfuß (1300–1700 m SH)  
Einzelne Lineamente aus der zentralen Zone sind mor- phologisch weiter talwärts verfolgbar, bspw. westlich der Pofersalm und im Bereich der Stöfflasten. Von Aus- nahmen abgesehen finden sich in diesem Bereich je- doch keine Zugphänomene mehr, die Lineamente fun- gieren vielmehr als Trennflächen zwischen einzelnen hangkinematischen Homogenbereichen.

Im Gegensatz zum Massendefizit der Bereiche über 1700 m SH liegt am Hangfuß ein Massenüberschuß durch die beiden lateralen Talzuschübe vor, was auch in dem konvexen Verlauf der Isohypsen östl. des Gasthofs Haneburger bzw. nördlich von Schönleiten zum Aus- druck kommt.

Hydrogeologisch tragen zahlreiche Quellaustritte die- sem Umstand Rechnung – vor allem südlich der Stöff- lasten, wo die Quellen ausnahmslos an derartige „über- preßte“ Lineamente gebunden sind. Weiträumige Ver- nässungszonen und ein vergleichsweise dichtes Netz an O-Gerinnen weisen in dieser Zone auf den für Quarzphyllitlandschaften typischen hohen Oberflä- chenabfluß hin.

Anstehendes Festgestein findet sich als zerlegter, tw. kataklastisch zerriebener Phyllit an den Ufern des Wat- tenbachs südlich von Schönleiten. Ungestörte Vor- kommen von Quarzphyllit, Quarzitschiefer und Chlo- ritphyllit stehen im Gebiet südlich der Stöfflasten an und markieren die orographisch rechte Grenze des süd- lichen Talzuschubs.

### Hydrogeologische Verhältnisse

Aus dem Gebiet des hinteren Wattentales östlich des Lagers Walchen (Hirzerkamm) liegt eine hydrogeologische Aufnahme vor (FGJ, 1989), auf einzelne Quellen des Kar- tierungsgebietes wird auch in einer hydrogeologischen Untersuchung (T.B. GASSER, 1993) Bezug genommen.

Die großräumige Betrachtung der Hydrogeologie des Gebietes hat gezeigt, daß für eine erste Übersicht auf- grund der Leitfähigkeitsmeßwerte der Quellwässer und der Kartierungsergebnisse eine Dreigliederung der Quell- wässer entsprechend der Gliederung des hangtektoni- schen Systems vorgenommen werden kann.

Typisierung der Quellwässer im Arbeitsgebiet aufgrund der elektrischen Leitfähigkeit und der hangtektonischen Position:

Typ	Leitfähigkeit [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	Kurzbeschreibung
1	<120	Werte <190 durchwegs für seichte, oberflä- chennahe Hangwässer, vereinzelt „Mischwä- ser“ mit Typ 2 mit max. 110–120 $\mu\text{S}/\text{cm}$ .
2	>140	hpts. Quellwässer, die am Übergang Zentral- zone/Hangfuß (hpts. unterhalb von 1700 m SH) an Lineamenten der Hangzerrei- ßung entspringen, Kluffquellen und Spaltenquellen i.w.S.
3	>190	Treten ausschließlich am Hangfuß mit Maxi- ma bis 260 $\mu\text{S}/\text{cm}$ auf.

## Blatt 164 Graz

### Bericht 1996 über die lithostratigraphische Gliederung des Miozäns auf Blatt 164 Graz

HELMUT W. FLÜGEL  
(Auswärtiger Mitarbeiter)

Die Aufnahmen des Miozäns auf Blatt 164 Graz durch E. MOSER (1984, 1985), F. RIEPLER (1986, 1987) und H.W. FLÜ- GEL führten zu einer lithostratigraphischen Neugliede- rung.

### Das Miozän westlich der Mur

Für den Kartenabschnitt nördlich von Tobelbad wurde weitgehend auf die Aufnahme von RIEPLER (1986, 1987, 1988) zurückgegriffen.

Nach dieser beginnt die Schichtfolge knapp südlich des Blattes „Graz“ mit der „Tobelbad-Formation“ des middle- ren Baden (?), die beim Neubau des Rehab-Zentrums auf- geschlossen war (RIEPLER, 1987). Es handelt sich um eine transgressiv Kalke des Givet bis tieferen Namur (in inver- ser Lagerung) übergreifende, etwa 40 m mächtige Folge graublauer, teilweise toniger Silte, kohleführender Sande,

Tone und Süßwasserkalke. Die Grenze gegen das Paläozoikum ist z.T. tektonisch überarbeitet.

In ihrem Hangenden, bzw. lokal direkt den Paläozoikumsaufbruch von Tobelbad überlagernd, folgen ab etwa 360–370 m SH die vorwiegend grobklastischen, obertag bis 60 m mächtig werdenden Kiese und blaugrauen Sande und Silte der „Eckwirt-Formation“ (FLÜGEL, 1959). Sie läßt sich bis Steinberg verfolgen, wobei die Geröllgröße und der Anteil an Kristallinmaterial zunimmt. Knapp westlich des Blattes erschlossen zwei GKB-Bohrungen (RIEPLER, 1988) diese Formation noch bis in 223 m SH. Ein über einen Meter mächtigen Tuffhorizont in 283 m SH bewog RIEPLER, diesen Anteil mit der Rein(-er) Formation (EBNER & GRÄF, 1979) zu korrelieren. Die Mindestmächtigkeit der Eckwirt-Formation beträgt demnach westlich des Steinberg etwa 230 m, wobei sich die hangenden Anteile mit den untersarmatischen Sanden und Tonen der Waldhof-Formation verzahnen. Im Grenzbereich zu den Eckwirt-Schottern i.e.S. konnte RIEPLER Calichebildungen nachweisen. Zuzufolge der Position zwischen der untersarmatischen Waldhof- und der Tobelbad Formation wurde die Eckwirt-Formation auf Blatt Graz von ihm in das obere Baden (bis tiefere Sarmat) gestellt.

Unklar ist das Alter schlecht aufgeschlossener siltiger, seltener sandiger Tone, die in der Mantscha das Liegende der Waldhof-Formation bilden. Möglicherweise stammt daraus eine von MÖTTL (1975) in das Baden gestellte Vertebratenfauna. Auf Blatt Graz wurden die Schichten zur Eckwirt-Formation gestellt.

Die untersarmatische „Waldhof-Formation“ findet sich fossilbelegt in der Mantscha und östlich des Bischofgraben ab etwa 430–440 m SH (FLÜGEL & RIEPLER, 1984), westlich dieses Grabens im Verzahnungsbereich mit der Eckwirt-Formation jedoch erst ab etwa 500 m SH. Wieweit junge Störungen für diese Unterschiede maßgebend sind, ist ungeklärt. Im Becken von Thal handelt es sich bei der Waldhof-Formation um einen Wechsel lokal fossilreicher Tone, teilweise verfestigter Silte bis Sande und Feinkies mit Einschaltungen arenitischer Kalke und -brekzien. Entsprechend der Höhe wurden im Mitterriegel südlich Steinberg und bei Attendorfberg die fossilereeren siltigen und sandigen Tone über der Eckwirt-Formation dem Unter-Sarmat zugeordnet.

Biostratigraphisch umfaßt die Formation die *E. reginum*-, vielleicht auch teilweise die *E. hauerinum*-Zone (RIEPLER, 1988).

Wie an anderen Stellen des Grundgebirgsrandes treten im Becken von Thal Roterden, Brekzien und Konglomerate der „Eggenberg(er)-Formation“ auf. Wieweit sie einer einzigen chronostratigraphischen Einheit zuzurechnen sind, ist ungeklärt. In der Karte wurden örtlich Brekzien und Roterden durch Signatur getrennt.

In der östlichen Fortsetzung dieses Miozän liegt knapp außerhalb der Karte auf 356 m SH die Bohrung Pirka (PAPP, 1953). Im Gegensatz zu Tobelbad reicht in ihr das mittlere Baden vermutlich bis in 245 m SH. Den Höhenunterschied von rund 130 m erklärt RIEPLER mit einer – in der Seismik (WEBER, 1979) erkennbaren – Störung, die jedoch obertag nicht nachweisbar ist. Das Hangende bildet in der Bohrung eine Sand-Kies-Folge (= ? „Eckwirt-Formation“), die möglicherweise noch in das Sarmat reicht.

Weiter östlich, in der Bohrungen Puntigam (RÖGL, 1975; FLÜGEL, 1975) liegt die Grenze Mittel-/Ober-Baden rund 300 m tiefer als in Tobelbad bzw. die Baden/Sarmat-Grenze etwa 240 m tiefer als in der Mantscha. Ich möchte dies (im Gegensatz zu FLÜGEL, 1975) mit NS-Störungen erklären, die in unbekannter Position den Plabutsch-

Buchkogelzug im Osten begrenzen. Das Liegende des Neogens bilden in rund 90 bis 100 m SH Tiefe hellblaue, teilweise gebänderte und vereinzelt pyritführende Schöckelkalke.

Die im Hangenden von Roterden auftretenden kohleführenden Tone und Süßwasserschichten der Weblinger Bucht, die beim Bau des Plabutsch-Tunnels durchfahren wurden, könnten im Vergleich mit dem Becken von Thal in den Grenzbereich Baden/Sarmat gehören. HIDDEN (1996) fand in ihnen *Brachypotherium brachypus*, eine Form die in der Mantscha und in der Eckwirt-Formation SE St. Oswald nachgewiesen wurde.

### Das Miozän östlich der Mur

Das Miozän zwischen dem Raabatal und der Platte wird in die Peterstal-, die Lustbühel- und die Ries-Formation gegliedert. Diese Gliederung (vgl. auch UNTERSWEIG, 1986) läßt sich südlich Raaba nur mehr teilweise durchführen.

Die Peterstal-Formation besteht aus blauen Tonen, Silten und Sanden mit untergeordnet eingeschalteten Feinkieslagen. Ihre Hangendgrenze schwankt und liegt um 390 bis 400 m SH. Die Tone sind oft feingeschichtet oder als Bändertone entwickelt.

Nach Einstellung der Ziegelgruben in St. Peter (Eustacchio) ist sie heute nur in größeren, kurzfristig offenen Baugruben zu studieren. Hierher gehörten in den Jahren 1995, 1996 und 1997 u.a. folgende Aufschlüsse:

Universitätsstraße (um 360 m SH)	Blaue Bändertone
Peterstalstraße (gegenüber 26) (um 375 m SH)	Blaue Bändertone, teilweise laminiert
Wegener-Gasse (380 m SH)	Blaue Silte und Tone
Ragnitzstr. 126 (390 m SH)	Blaue Schiefertone
Raffaltweg (390 m SH)	grünblaue Feinsande bis Silte
Maria Trosterstr. 43 (390 m SH)	Blaue Bändertone
Stiftungstr. 6 (395 m SH)	Blaue, glimmerführende Silte bis Feinsande
Maria Trosterstr. 115 (400 m SH)	Blaue Tone
Rosenhang (400 m SH)	Sandige blaue Schiefertone
Koschakweg (400 m SH)	Dunkelblaue Silte und Tone

Die Fortsetzung zeigen u.a. Bohrungen, die auf dem Gelände der einstigen Ziegelgruben Eustacchio (Bohrungen 2, 12) 1956 bzw. 1930 im Ziegelwerk St. Peter (Bohrung I) niedergebracht wurden. Als Beispiele seien gebracht:

#### Bohrung Nr. 1

409,9–	Gelber Lehm mit einzelnen Geröllen
400,4–	Grauer bis blaugrauer Lehm
391,3–	Blauer Feinsand
389,2–	Gelber Lehm
385,3–383,6	Blauer Lehm

#### Bohrung Nr. 12

396,2–	Gelber Lehm und glimmeriger Sand
394,2–	blauer, glimmeriger Ton
391,8–	sandig untermengter grauer Feinkies mit bis 1 cm großen Quarzgeröllen
383,5–	grünlicher bis brauner Schiefertone
379,8–	blauer, glimmerig-sandiger Ton
378,3–376,2	blättriger blauer bis brauner Schiefertone

#### Bohrung Nr. 2

369,6–	gelbe, z.T. sandige Lehme mit Kieslagen
359,3–	blaue Bändertone
352,3–	blauer, glimmeriger Sand
351,9–	blauer Bändernton
348,9–	blauer, rescher Sand
347,4–	harter, sandig glimmeriger Bändernton
346,9–	blaugrauer, rescher Sand
346,4–	sandiger Bändernton
346,1–	blaugrauer Sand
345,5–	blauer, sandiger Ton

344,8–	blaugrauer, rescher Sand
344,7–	blauer, harter Bänderton
343,9–	graublauer, rescher Sand
343,6–	blauer Bänderton
343,4–	blauer Sand
342,9–	blauer Bänderton
342,4–	glimmiger blauer Bänderton mit Kohlefilm
341,9–	blauer Sand
341,8–339,9	sandiger blauer Bänderton

Wie eine von HILBER (1893) zitierte Bohrung nächst Petersgasse 29 zeigt, reichen hier die blauen Tone mit einzelnen um 10 cm mächtigen Sandlagen bis in rund 290 m SH.

Höhenmäßig entsprechen die feinklastischen Ablagerungen den pflanzenführenden blaugrauen Tönen der Ziegelei Wolf/Andritz, die heute nicht mehr abgebaut werden.

Entsprechend den Obertag-Aufschlüssen und Bohrungen (vgl. HILBER, 1893; CLAR, 1938; MAURIN in FLÜGEL, 1961, 1975) dürfte die Mächtigkeit der Formation über 100 m betragen, wobei gegen das Liegende die Kieshorizonte zuzunehmen scheinen.

Aufgrund vereinzelter biostratigraphisch mehrdeutiger Fossilfunde wurde die Formation bisher unterschiedlich in das Obersarmat bzw. Unterpannon eingestuft (vgl. FLÜGEL, 1975).

Ihre Basis ist kaum bekannt. HILBER (1893) gab aus der Bohrung St. Peter in rund 240 m SH Foraminiferen des Baden oder Sarmat aus „bunten Mergeln mit hellen Sandmergeln“ an. Sie gehören zu einer Sandstein-Mergel-Folge, die ab etwa 280 m SH das Liegende der Peterstal-Formation bildet.

Zwischen Weinitzen und dem Raabatal folgen über der Peterstal-Formation Sande und Kiese mit örtlichen Einschaltungen von z.T. mächtiger werdenden blauen Ton- und Silthorizonten. Die Folge wird zur „Lustbühel-Formation“ vereinigt. Die Tone treten vor allem in den tieferen Anteilen auf und können örtlich die Abgrenzung gegen die Peterstal-Formation erschweren. Als Beispiele seien die folgenden Baugruben genannt:

- Macherweg 45 (410 m SH): Blaue Sande und Tone
- Unterer Breitenweg 13 (420 m SH): Blaue Tone und Silte
- Rudolfstraße 144 (425 m): Blaue, zähe Tone
- Prevenhieberweg 48 (440 m SH): Kiesuntermengte blaue Tone-Feinsande
- Waltendorfer Hauptstr. 96 (um 440 m SH): Blaue, fette Tone
- Stiftingtalstraße 223 (440 m SH): Blaue, glimmrige Tone und Silte
- Peterstalstraße 157 (450 m SH): Graugrüne Silte und Tone (ca. 20 m mächtig)

In einer dieser Lagen fand WAAGEN (1929) in rund 440 m SH am Lustbühel sarmatische Foraminiferen. Dieser Horizont wird von der Peterstal-Formation durch eine rund 40 m mächtige Kies-, Sand- und Siltfolge getrennt, wobei die Grenze nicht exakt feststellbar ist. Ein Beispiel für diese ist Bohrung 16 aus dem ehemaligen Eustacchio-Gelände:

414,4–	brauner Silt mit einzelnen Quarzgeröllen bis 20 mm
412,4–	brauner, sandiger Lehm mit Feinkies
410,9–	blaugrauer, glimmiger Feinkies
410,4–	toniger Silt bis Sand mit einzelnen Quarzgeröllen
409,5–	brauner Silt bis Feinsand
405,9–	blaugrauer Silt

403,9–	grauer, glimmriger Sand
400,9–	Feinkies
399,9–	brauner, toniger Silt
397,9–384,4	graublauer Kiessand

Die Komponenten, bei denen es sich überwiegend um Gangquarze handelt, erreichen selten mehr als 10 bis 20 mm Durchmesser.

Die Formation wurde bisher meist mit den im Hangenden folgenden Grobkies der „Ries-Formation“ (KOLLMANN, 1965) zusammengezogen. Ihre Hangendgrenze zeigt sich in dem gehäuften Auftreten von Kieslagen mit meist dichter Packung, Korngrößen von über 30 mm, einem Zurücktreten von Feinkies und Sand, sowie dem fast völligen Fehlen blauer Silte und Tone ab 450 bis 470 m SH. Eine zeitliche Einstufung der höheren Anteile der Lustbühel-Formation über 430 m SH ist derzeit nicht möglich. Ob die Zuordnung der gesamten Formation in das höchste Sarmat zutrifft, ist dementsprechend unsicher.

Die „Ries-Formation“ (= Schotter der Ries [KOLLMANN, 1965]) besteht aus Sanden bis Grobkiesen mit Korngrößen bis zu 50 mm und mehr. KOLLMANN (1965) stufte sie in das Pannon C ein, wobei er die Meinung vertrat, daß das tiefere Pannon weitgehend fehlt. Tatsächlich könnte das höhenmäßig unterschiedlich hohe Auftreten der Ries-Formation für eine derartige Lücke sprechen. Lokal treten neben Quarz- und seltener Kristallingeröllen lokal auch Kalkgerölle auf.

Südlich des Raabatals wurde soweit wie möglich auf die Kartierung von K. KOLLMANN (1965) zurückgegriffen. Er trennte hier Tonmergel, Tone und Sande des Mittelsarmat, die südlich des Wolfsgraben bei Gambach auftreten, von einer lithostratigraphisch sehr ähnlichen Folge nördlich davon, die auf Grund der Fauna von Spielerhof bei Raaba (FLÜGEL & MAURIN, 1958) obersarmatisches Alter hat. In sie schalten sich in über 400 m SH zunehmend Kieshorizonte ein, ohne daß eine Gliederung wie nördlich des Raabatals möglich war. Dementsprechend wurden in der Karte sämtliche unter der Ries-Formation des Pannon auftretenden Tone bis Kiese zur Lustbühel-Formation zusammengefaßt.

Das Auftreten mariner (Lustbühel, Spielerhof) neben limnischer (Eustacchio, Andritz) Faunen im Sarmat östlich von Graz, sowie der starke Wechsel in der Fazies deuten auf die Ablagerung in einem Küstenbereich (Delta, Küstenebene) hin.

#### Das Miozän zwischen Maria Trost und Weiz

Die Ausscheidung des Miozän südlich des Kristallin-Paläozoikum-Randes östlich von Graz folgt weitgehend der Kartierung von E. MOSER (1984, 1985, 1987). Er unterschied zwischen einer tieferen, teilweise kohleführenden Ton-Silt-Sand-Folge des Unterpannon und einer Kies-Sand-Folge des Pannon C. Erstgenannte Folge wurde von ihm als limnisch-fluviatile Entwicklung einer „low delta plain“ gedeutet. Sie entspricht den „Oberen kohleführenden Schichten von Weiz“ (FLÜGEL, 1959). In der Karte wurden sie zur „Kleinsemmering-Formation“ zusammengefaßt, während die überlagernden Kiese der Ries-Formation entsprechen. Zeitliche Äquivalente der Kleinsemmering-Formation könnten im Nahbereich östlich von Graz fehlen, bzw. sich in der höheren Lustbühel-Formation verbergen.

#### Das Miozän nördlich Graz

Abweichend von diesem sandig-tonigen Obersarmat am Ostrand des Grazer Beckens beginnt nördlich von Graz das Neogen im Profil Neustift-Schöckelstraße ober

tag mit marinen, blauen Tönen der untersarmatischen Waldhof-Formation (FLÜGEL & MAURIN, 1958). Bohrungen (Strasserhofweg 28, Andritz) ca. 500 m westlich der ehemaligen Ziegelei Neustift zeigten, daß sie hier bis in eine Tiefe von etwa 300 m SH reichen. Auffallend ist, daß laut Bohrprotokoll in den untersten 20 Bohrmeter „Findlinge“ mit bis zu 3 m (!) Durchmesser innerhalb von diesem „Sand-Schliergemisch“ auftreten.

Falls es sich bei der Größenangabe um keinen Schreibfehler handelt, könnten diese „Findlinge“ Reste fluviatiler Eckwirt-Schotter sein, deren Komponenten in der nördlich gelegenen Bucht von St. Stefan/Gratkorn einen Durchmesser von 2–3 m erreichen.

Unter Berücksichtigung dieser Bohrungen und der Foraminiferenführung in einer Bohrung bei der Maschinenfabrik Andritz im vergangenen Jahrhundert (HILBER, 1893) dürfte das Untersarmat eine Mindestmächtigkeit von über 100 m besitzen.

Die Waldhof-Formation wird ab etwa 410 m SH von Grobkies mit Geröllgrößen von bis um 30 mm überlagert, die in ihrer Ausbildung der Lustbühel-Formation entsprechen. In ihnen fand sich in Stattegg *Mastodon longirostris* KAUP (BECKER 1984), eine Form, die MOTTL (1975) aus der Lustbühel-Formation von St. Peter (?) bekannt machte. Beide Formationen lassen sich bis westlich St. Veit verfolgen.

Mit deutlicher, auch morphologisch durch Versteilung der Hänge erkennbarer Grenze folgen ab etwa 480 m SH Grobkiese, die denen der Ries-Formation östlich von Graz entsprechen. Bereits CLAR (1933) berichtete aus ihnen über Kalkgerölle, die am Rohrerberg bis Doppelfaust-Größe erreichen, wobei neben dunklen paläozoischen Geröllen hellgraue bis rötlichgraue, vermutlich mesozoische Kalke auffallen.

### Die Neogenbucht von Gratkorn

Die Tertiärbucht von Gratkorn verbindet das Neogenbecken von Graz mit dem der Weststeiermark.

Die Folge beginnt östlich von St. Stefan bei Gratkorn mit örtlich konglomerierten Grobkiesen aus gut gerundeten Komponenten, die einen Durchmesser von über 2 m erreichen können (HILBER, 1893, 1905, 1912). Bereits 1956 faßte sie FLÜGEL als ein Äquivalent der Eckwirt-Formation auf. Neben oft stark verwitterten Kristallinkomponenten (Gneise, Amphibolite, Quarzite etc.) treten lokal gehäuft und bis maximal über 40 cm im Durchmesser erreichende Kalk- und Dolomitgerölle auf. Neben den aus der Literatur bekannten Eozängeröllen und solchen des Paläozoikums fanden sich mesozoische Komponenten, darunter auch (Gosau?-)Konglomerate.

Zwischen Höllgraben und westlich Hart reichen sie bis etwa 440 m, östlich des Grubenbauer bis auf 460 m SH. Wie Bohrungen auf dem Gelände der Papierfabrik Gratkorn gegen die Mur zeigten, setzen sie sich im Liegenden des Pleistozän ab etwa 340 m SH mit Konglomeraten fort. Innerhalb dieser Folge treten östlich von St. Stefan um 420 m SH blaue vereinzelt Blatt- und Süßwassergastropoden-Reste führende limnische Bändertone auf, die in einer Tongrube großflächig aufgeschlossen sind. Sie erreichen eine Mächtigkeit von etwa 25 m.

Westlich von Jasen gegen den Haritzbachgraben und nördlich desselben findet sich die gleiche Folge als Hangendes devoner Dolomite (bzw. in tektonischem Kontakt

mit diesem) erst in seiner SH zwischen 480 m und 540 m, wobei die im Talschluß des Haritzbachgrabens westlich der Ferstelhöhe auftretenden eckigen Dolomitkomponenten mit bis zu fünf Meter Durchmesser vermutlich ein grundgebirgsnahes Element der Eckwirt-Formation darstellen. Gleiche Riesenblöcke fanden sich auch südlich des Gastbauerkogel auf ca. 560 m SH (FLÜGEL, 1993).

Auch die südlich von Jasen und östlich der Landesstraße zwischen 500 und 550 m SH auftretenden, teilweise wandbildend Konglomerate mit kalkigem Bindemittel werden der genannten Folge zugeordnet. Sie stehen in Störungskontakt mit dem Paläozoikum.

Das Hangende der Eckwirt-Formation bildet zwischen Hofgraben und Schrausberg bis in eine SH von 585 m reichend (Ferstelhöhe) eine unregelmäßige Wechsellagerung von Feinkies, Sand, Silt und Ton. Einen guten Einblick in Erstere vermittelt eine Kiesgrube an der Straße Pailgraben – Gehöft Pail. In ihr folgen über sandig untermengten groben, teilweise mürben Kristallinschottern mit Größen bis 200 mm und braunen Sanden, die möglicherweise zur Eckwirt-Formation gehören, graue Kiese mit Geröllen bis maximal 50 mm Größe und eingeschalteten, diagonalgeschichteten Sandkörpern. 1992 waren um NS streichende, steil E- bzw. W-fallende Störungen mit Versetzungsbeträgen von bis zu 30 cm gut aufgeschlossen. Einen Einblick in die feinklastischen Ablagerungen bietet u.a. eine Tongrube an der Straße St. Stefan – Handl bzw. die Sande am Weg von Kampl in den Felberbach-Graben beide in um 450 m SH.

Die Abtrennung der Eckwirt-Formation von ähnlich ausgebildeten Grobkieslinsen und -lagen innerhalb der genannten Folge ist teilweise schwierig, wozu kommt, daß auch in diesen Kalk- und morsche Kristallingerölle auftreten können (E. CLAR, 1933).

Die stratigraphische Zuordnung dieser Hangendfolge ist unsicher. Eine wichtige Rolle spielt hierbei ein von E. CLAR 1938 gemachter Fund von *Modiola marginata* EICHW. (= *Musculus sarmaticus* nach FLÜGEL H.W. [1957]) in gelblich-braunen Schiefertönen „in einem vorübergehenden Grabenanriß“ in Tönen, die die Grobschotter unterlagern, die „nach S unter die Talsohle (des Pailgrabens) verschwinden“. A. PAPP stufte die Schichten in das untere oder mittlere Sarmat ein. Leider ist die Lage des Fundpunktes unbekannt. Er zeigt jedoch, daß das marine Sarmat von Andritz-St. Veit bis in die Gratkorn Bucht reicht und hier die Eckwirt-Formation überlagert. Möglicherweise entsprechen diesen Tönen die in einem südwestlichen Seitengraben des Pailgraben im Liegenden von Quarz- und Kristallinschottern anstehenden grünlichen Bändertone. Erstgenannte Schotter sind die Fortsetzung der Grobkiese, die im Raum St. Veit – Andritz im Hangenden des Sarmat auftreten und hier mit der Lustbühel- respektive Ries-Formation parallelisiert wurden.

### Das Miozän von Semriach

Das sehr schlecht aufgeschlossene Neogen von Semriach besteht vorwiegend aus sandig-lehmig untermengtem Fein- bis Mittelkies des paläozoischen Grundgebirges. Aus regionalgeologischen Gründen werden sie den kristallinen Grobschottern des Passailer Beckens im Hangenden von kohleführenden Silten und Tönen mit Einschaltungen von Tuffen gleichgestellt. Sie sind vermutlich ein zeitliches Äquivalent der Eckwirt-Formation.

