

KARBONSKI KONGLOMERATI NA VZHODNEM OBROBJU LJUBLJANSKEGA POLJA

Anton Ramovš

V Utiških brdih in Polhograjskih hribih, na Stražnem vrhu, Straškem vrhu ter Soteškem hribu, v okolici Dolskega in na ozemlju od Ljubljane do triadnih skladov vzhodno od Orljega prevladujejo temni karbonski glinasti skrilavci nad kremenovimi peščenjaki in drobnozrnatimi konglomerati.

Na ozemlju med Lazami, Javorjem, Podlipoglavom in Zalogom stopijo glinaste kamenine v ozadje, prevladujejo pa debelozrnat peščenjak in konglomerati. Ponekod najdemo v konglomeratu nad meter debele skale apnenca in velike kose glinastega skrilavca.

Med Sadinjo vasjo in Sostrim še prevladuje glinasti skrilavec, ki se vzhodno od Sostrega ob cesti proti Besnici položno nagiba proti severu, pri Sv. Lenartu pa visi proti severozahodu. Na velikem ovinku pred kmetijo Pečar se nagne proti jugozahodu, kmalu za ovinkom pa zgine pod kremenov konglomerat, ki gradi greben od Pečarja proti severu in del grebena proti jugovzhodu do triadnih skladov pri Javorju.

Konglomerat je jugovzhodno od Pečarja večidel drobnozrnat, le med kmetijama Tabor in Žabjek smo doslej našli v njem debele prodnike in bloke. Jugovzhodno od domačije Tabor prehaja drobnozrnat konglomerat v čedalje debelejšega. Okoli 150 korakov pred ovinkom pod Žabjekovo domačijo prevladujejo v konglomeratu kremenovi prodniki orehove velikosti, niso pa redki tudi kot pest debeli. Manj številni so roženčevi prodniki in kosi hematita.

Bolj pogostni pa so močno prepereli tufski prodniki, ki dosežejo v premeru tudi 10 do 15 cm, večinoma pa so manjši. Nadalje sestavljajo konglomerat do 40 cm dolgi kosi sivkastomodrega glinastega skrilavca in prodniki kremenovega peščenjaka. Našli smo tudi večji blok kremenovega konglomerata pravokotne oblike z dimenzijami 75 cm in 35 cm. Prodniki so povezani med seboj z rahlim peščenokonglomeratnim lepilom.

Debelozrnat konglomerat je tudi v tesneh Besnice zahodno od hriba Murjevka in vzhodno od Starega gradu. Sestavljajo ga dobro oglajeni kremenovi prodniki in zaobljeni prodniki temnega glinastega skrilavca, zlepljeni med seboj s peščenosljudnatim vezivom.

V spodnjem delu Gradolskega potoka, ki se pri Gradovljah izliva v Savo, vsebuje kremenov konglomerat približno 10 cm dolge, zaobljene prodnike sivkastomodrega glinastega skrilavca. V srednjem delu doline

nahajamo v konglomeratu okrog 40 cm dolge, zaobljene skale temnega glinastega skrilavca. Drobnih prodnikov glinastega skrilavca tukaj ni opaziti. V konglomeratu prevladujejo dobro oglašeni kremenovi prodniki, ki imajo premer 2 do 3 cm. Največji med njimi dosežejo debelino 8 cm. Med kremenovimi prodniki sem zasledil tudi manjši prodnik temnosivega apnenca brez fosilnih ostankov; verjetno jih je še več. V konglomeratu niso redke 2 do 4 cm debele, dinarsko usmerjene kremenove žile, v katerih se pojavlja pirit.

Že pod Jakopičevim mlinom izgine kremenov konglomerat, pokaže pa se peščenjak in glinasti skrilavec.

Od Kastelca proti Gabrjem je na površju sljudnat glinasti skrilavec in sljudnat kremenov peščenjak, ki vpada pretežno proti severovzhodu.

V zgornjem delu potoka Gostinca je prav tako glinasti skrilavec, ki se nadaljuje sem od zahodnega roba gradolske grape in se vleče še dalje proti vzhodu.

V debelozrnatem kremenovem konglomeratu na Lipavčevem griču vzhodno od Gostince doslej še nismo našli apnenčevih, kakor tudi ne drugih prodnikov. V potoku severno od Lipavčevega griča prepredajo konglomerat večinoma vzporedne kremenove žile.

Bolj zanimivi so karbonski skladi med Zagradiščem, Osredkom in Razori ter med Podlipoglavom in Ipavcem.

V širši dolini, ki se pri Podlipoglavu zajeda proti severovzhodu, se pokaže tu in tam v pobočjih temnosiv glinasti skrilavec. V spodnjem delu doline visi proti jugozahodu, v zgornjem pa se pri koti 341 m nagiba proti severovzhodu. Tu ima modrosiv glinasti skrilavec precejšnjo primes sericita. Nekoliko višje poteka vzporedno z glinastimi plastmi več kalcitnih žil.

Nekaj deset metrov od konca širšega dolinskega dna se pokaže v pobočju glinasti skrilavec, ki položno visi proti zahodu. Navzgor prehaja v sljudnat, sprva drobnozrnat, višje pa debelozrnat kremenov peščenjak, ki ga tu in tam prepredajo do dva centimetra debele kremenove žile. Nad njim leži kremenov konglomerat z oglašeni kremenovimi prodniki, debelimi večinoma okoli dva centimetra. Največji dosežejo do 5 cm v premeru. Vmes so redkejši prodniki temnega glinastega skrilavca. Nekoliko severneje od tod se pokaže na zahodni strani glavne grape strma konglomeratna stena z velikimi bloki apnenca in koši glinastega skrilavca. Konglomerat leži na glinastem skrilavcu, ki se pokaže v spodnjem delu previsne konglomeratne stene kot zmečkana kamenina ali kot črna glina. Ob kontaktu je še zdobljen in zmlet kremen, ki se pojavlja tudi v potoku ob kontaktu z močno premečkanim glinastim skrilavcem. Glinaste plasti se pokažejo v položnem pobočju nasproti konglomeratne stene na vzhodni strani potoka, kjer pa ni bolj grobih sedimentov.

Viden del konglomeratne stene ima smer severovzhod-jugozahod, nagiba pa se pod kotom okoli 40° proti severozahodu, na kar sklepamo po zglašeni previsni steni, ki je nastala pri drsenju preko podlage. Do pol metra debeli bloki so bili ob narivni ploskvi odžagani, kremen pa tam popolnoma zdrobljen.

Posebno pomemben je ta karbonski konglomerat zaradi tega, ker ga med drugim sestavljajo debeli prodniki in skale apnenca z zelo številnimi fosilnimi ostanki. Več konglomeratnih blokov se je bilo že odtrgalo od stene in leže pod njo, nekaj manjših pa je tudi v potoku.

Iz večjega konglomeratnega bloka, ležečega v potoku, sem izbil nekoliko zaobljen kos temnosivega krinoidnega apnenca z dimenzijami približno $20 \times 15 \times 12$ cm in še drug kos prav takega apnenca ($10 \times 8 \times 5$ cm). Poleg dobro oglajenih kremenovih prodnikov, debelih okrog 2 do 4 cm, so bili v bloku zaobljeni kosi temnega glinastega skrilavca ter večja ploščica muskovita. Vse je obdajalo peščenosljudnato vezivo.

V drugem konglomeratnem bloku z dimenzijami $28 \times 25 \times 16$ cm, ki je tudi ležal v potoku, je bil prodnik sivega krinoidnega apnenca ($14 \times 8 \times 7$) z redkimi koralami, prodnik črnega apnenca ($5 \times 3 \times 2$) in precej zaobljen prodnik drobnozrnatega kremenovega konglomerata, prepletenega s tankimi kalcitnimi žilicami ($18 \times 13 \times 15$ cm). Dalje so sestavljali konglomeratni blok 2 do 3 cm debeli, dobro oglajeni kremenovi prodniki, manjši prodniki temnega glinastega skrilavca in prodniki tufa, v katerem je ugotovil C. Germovšek približno 10 % albita (premer zrnca je od 0,05 do 0,2 mm), okoli 10 % enako velikih kremenovih zrnec, nekaj piritnih zrnec, limonit in glinasto preperelino. V tufu je bilo vezivo drobnozrnato, delno se je zapazila skrilava tekstura.

V potoku je ležal tudi močno razjeden blok ($50 \times 25 \times 25$ cm) sivega krinoidnega apnenca s koralami. Na enem mestu se ga je držalo še peščenosljudnato vezivo in kremenov prodnik. Le nekoliko manjši prodnik enakega krinoidnega apnenca je ležal v bližini. Prav tam so bili prodniki temnosivega apnenca z redkimi brahiopodi.

Sestava poljubne površine enega kvadratnega metra konglomeratne stene je pokazala naslednjo podobo:

- a) slabo zaobljen prodnik sivega apnenca (70×30 cm),
- b) kos sivega apnenčevega peščenjaka s precej sljude in kremena (10×12 cm),
- c) zaobljen prodnik črnega apnenca (7×4 cm),
- d) nekoliko zaobljen kos peščenega apnenca (30×22 cm),
- e) malo zaobljen kos drobnega apnenčevega peščenjaka (20×12 cm),
- f) prodnik črnega apnenca (10×5 cm),
- g) dva manjša zaobljena prodnika črnega apnenca (2×1 cm),
- h) dobro oglajeni kremenovi prodniki, debeli okrog 2 cm,
- i) konglomeratno peščeno vezivo.

Največja vidna bloka apnenca merita okroglo $90 \times 85 \times 40$ cm in drugi približno 145×34 cm.

V steni je bil tudi zaobljen prodnik ortocernega apnenca s samimi fosilnimi ostanki številnih ortocerov, brahiopodov, mnogih majhnih polžev, školjk in krinoidnih ostankov. Velik je bil $23 \times 18 \times 13$ cm. Nadalje je bil najden prodnik močno glinenega apnenca z ostanki cefalopodov.

Kremenovi prodniki so v konglomeratu približno povsod enako veliki in dobro oglajeni. Tufski prodniki so zelo redki. Maloštevilni so tukaj

tudi večji kosi glinastega skrilavca (dva med njimi sta bila dolga nad pol metra).

Kamenina daje videz debelih zaobljenih blokov, ki leže med debelo-zrnatimi kremenovimi prodniki, vse pa obdaja peščenokonglomeratno, le redkeje skrilavo vezivo. Konglomerat je prelomljen v različnih smereh. Pri premikih so se zdobile kremenove žile, glinastopeščeno vezivo pa se je tam zgnetlo in razpotegnilo v smeri premikov.

Vzhodno od Podlipoglava se vleče proti Reškemu kovaču siv glinasti skrilavec in drobnozrnat kremenov peščenjak. Enake kamenine so na desnem bregu Panske reke tudi še vzhodno od Reškega kovača.

Konglomerat z debelimi prodniki apnenca in peščenjaka se pojavlja na tem ozemlju v dragi, ki se zajeda z vzhodne strani proti Razorom. Že v spodnjem delu drage se najdejo tu in tam v strugi, ki je tod izdolbena v glinastem skrilavcu in skrilavem peščenjaku, večji konglomeratni bloki z apnenimi prodniki različne velikosti. Konglomeratni bloki so prav taki kakor v grapi severovzhodno od Podlipoglava. Med apnenčevim materialom se pojavljajo v blokih pretežno črni prodniki. V enem od črnih prodnikov so bili najdeni tudi fosilni ostanki. Največji prodnik apnenca je meril okoli 25×15 cm, večinoma pa ne presegajo dolžine 10 cm. Precej številni so tudi majhni črni apnenčevi prodniki. Nadalje je bilo najdenih nekaj kosov sivega krinoidnega apnenca v velikosti okoli 20 cm in nekaj večjih prodnikov apnenega peščenjaka. Za vse pa je treba poudariti, da so le malo zaobljeni, nekateri kosi pa so celo ostrorobi. Na primarnem mestu se pojavlja tak konglomerat v dragi v višini 360 m, kjer priteka z desne strani majhen potoček. Sotočje je še v sivkastomodrem glinastem skrilavcu s strmim vpadom zdaj proti severu, zdaj proti jugu, pri čemer slednji vpad prevladuje. V kontaktu z glinastim skrilavcem leži debelo-zrnat kremenov konglomerat s številnimi prodniki apnenca: pogostnejši so črni, manj je sivih s krinoidnimi ostanki, redki pa so apnenopeščeni. Siv apnenec vsebuje v več kosih apnenim algam podobne oblike, ki jih drugod doslej nisem našel. Kremenovi prodniki so pretežno orehove velikosti, nekateri pa so celo večji od kurjega jajca. Apnenčevi prodniki imajo različno velikost. Treba pa je pripomniti, da tod doslej niso bili najdeni tako veliki bloki kakor v grapi severovzhodno od Podlipoglava. Najdeni fosilni ostanki so zelo pičli, vendar najdišče še ni izčrpno preiskano. Nadalje v tem konglomeratu manjkajo veliki kosi glinastega skrilavca. Preko glavne grape se vleče kremenov konglomerat v ozkem pasu v prej omenjeno stransko drago in se proti zahodu še razširi.

Nad konglomeratom leži v glavni dragi ponovno sivkastomoder glinasti skrilavec s strmim vpadom proti vzhodujugovzhodu. V zgornjem delu drage najdemo v potoku ponovno apnenčeve prodnike v konglomeratnih kosih in posamezne prodnike apnenca. To kaže, da obstaja enak konglomerat še na drugem mestu, ki leži v višini 390 m. Značilno je, da so na vsem ozemlju kremenovih konglomeratov, posebno v tej grapi, črni prodniki v glavnem manjši kakor prodniki sivega krinoidnega apnenca in apnenčevih peščenjakov.

V dragi proti Žagarjem in Seljanu ni nikjer na površju konglomeratov, marveč so povsod le glinasti skrilavci in drobnozrnat, večinoma

skrilavi peščenjaki. Le na enem mestu prihaja v spodnjem delu drage na površje debeložrnat kremenov konglomerat v dolžini okoli 25 m, v katerem ni apnenčevih prodnikov.

Hrib s koto 545 m nad zaselkom Razori sestoji iz debeložrnatega kremenovega konglomerata, medtem ko so okrog njega povsod le glinasto-peščene kamenine. Konglomerat sestoji pretežno iz različnih kremenovih prodnikov, debelih od oreha do kurjega jajca. Zelo pogostni so v konglomeratu različno veliki kosi hematita. Precej številni so tudi roženčevi prodniki. Nadalje najdemo v konglomeratu večje prodnike metamorfnih kamenin, ki še niso bile mikroskopsko preiskane, in prodnike precej preperellega tufa. Med vsem tem pestrim materialom pa doslej nisem zasledil apnenčevih prodnikov.

V grapi Volčja draga, ki drži proti nekdanjemu svinčenemu rudniku, se pojavlja debeložrnat kremenov konglomerat in zelo trden kremenov peščenjak. Dobro zaobljeni in zglačeni kremenovi prodniki so debeli povprečno okoli 5 cm, najdebelejši pa okoli 10 cm. V spodnjem delu drage se pojavljajo v konglomeratu tudi zaobljeni apneni prodniki, debeli približno 10 cm, eden največjih pa je bil dolg okoli 30 cm. Apnenčevi prodniki so temnosivi, le eden je bil svetlejši s krinoidnimi ostanki. Razen apnenčevih in kremenovih prodnikov so v konglomeratu še do 30 cm debeli, zaobljeni kosi sivkastomodrega glinastega skrilavca.

Debeložrnat konglomerat je tudi v okolici Ipavca, vendar vzhodno od Volčje drage doslej nisem zasledil konglomerata z apnenimi prodniki. V večini drag tam okoli je na površini debeložrnat konglomerat s premerom kremenovih prodnikov od dveh do treh centimetrov. Razen teh so v kamnolomu vzhodno od Ipavca pogostni tudi črni roženčevi prodniki in opekastordeči hematitni prodniki.

Debeložrnat konglomerat gradi Pogled (kota 580 m) in sosednje hribe ter grape. V nekaterih grapah se pojavlja glinasti skrilavec in peščenjak. Na jugovzhodu sega kremenov konglomerat tja do Sel pri Pancah, kjer je debeložrnat konglomerat razgaljen v večjih golicah. Sestoji iz oglačenih kremenovih prodnikov, ki so dobro sortirani. Prodniki so od lešnikove do orehove velikosti, le redki so vmes debelejši. Vezivo med prodniki sestavlja ponekod le pirit. Razen kremenovih so še roženčevi prodniki in redki večji kosi temnosivega glinastega skrilavca. Med konglomerat se vriva na enem mestu okoli 10 cm debela plast sljudnatega glinastega skrilavca. Kremenov konglomerat se pri Selah izklinja med werfenskimi skladi.

V spodnjem delu potoka, ki teče severno od Brezij proti severu, so v kremenovem konglomeratu poleg zaobljenih in zglačenih kremenovih prodnikov, debelih kot oreh (nekaj jih ima tudi velikost kurjega jajca), prodniki črnega apnenca s premerom okoli 8 cm. Tudi v teh prodnikih doslej niso bili najdeni fosilni ostanki.

Debeložrnat je tudi konglomerat v grapi, ki se vleče vzhodno od prej omenjene. V njem prevladujejo kremenovi prodniki orehove velikosti. Vmes se pojavljajo tudi debelejši. Precej številni so v konglomeratu različno veliki prodniki zelo trdnega črnega apnenca, ki so večinoma nekoliko zaobljeni, dobe pa se tudi ostrorobi kosi. Veliki so največ okrog

10 cm, največji med njimi pa dosežejo 25 cm. Redkejši so prodniki sivega krinoidnega apnenca. Razen apnenčevih prodnikov je bil najden tudi kos sivega mrežastega apnenca in blok sljudnatega apnenega peščenjaka (40 × 35 cm). Razen tega je treba omeniti še velik blok apnenega peščenjaka (dolga okrog 70 cm). V konglomeratu se pojavljajo tudi slabo zaobljeni bloki drobnozrnatega sljudnatega kremenovega peščenjaka (dolgi okoli 50 cm), in debelejši prodniki sivkastomodrega glinastega skrilavca.

V apnenčevih prodnikih severovzhodno od Podlipoglava smo doslej našli fosilne ostanke krinoidov, koral, školjk, polžev, cefalopodov in brahiopodov. Vsa favna doslej še ni bila obdelana, skoraj gotovo pa je predkarbonske starosti. V prodniku svetlosivega apnenca s koralami iz najdišča severovzhodno od Podlipoglava je določil doc. dr. H. Flügel* koralo, ki verjetno pripada vrsti *Favosites intricatus?* Barrande. Glede starosti kamenine domneva Flügel zgornji gotlandij, ker ga kamenina močno spominja na nekatere plasti v karnijskih zgornjesilurskih skladih. Izključena pa tudi ni spodnjedevonska starost. Početa je postavil namreč to vrsto v f₂-Konjeprus, katerega spodnji del je danes najvišji gotlandij, zgornji del pa zgornji oddelek spodnjega devona.

Zaradi lidity, ki jih je svojčas našel Heritsch na Ljubljanskem gradu in v rimskem zidu v Ljubljani, so geologi domnevali, da so v podlagi karbonskih skladov v Posavskih gubah izključno gotlandijske plasti. Na podlagi favne, ki sem jo našel v karbonskih konglomeratih, pa smemo domnevati, da so bili odloženi vzhodno od Ljubljane devonski in silurski skladi. Bolj jasna nam bo postala ta zamegljena podoba starega paleozoika šele tedaj, ko bo določena nabrana fosilna favna.

Doslej so bili ugotovljeni karbonski konglomerati z bloki apnenca in glinastega skrilavca v Gradolskem potoku, severovzhodno od Podlipoglava, v dragi vzhodno od Razorov in v Volčji dragi ter v dveh dragah na južnozahodni strani Pogleda. Ugotovljena najdišča teh konglomeratov so razvrščena približno v smeri sever—jug, od bližine savske doline na severu tja do karbonskotriadne meje jugovzhodno od Podlipoglava. Kjer se v tem profilu pojavljajo že glinasti skrilavci, ki jih srečujemo v normalnem položaju pod kremenovimi peščenjaki in konglomerati, so bile debele konglomeratne tvorbe severa že odstranjene. Doslej znana najdišča kažejo na nekdanj strnjen pas debelih konglomeratov, ki v današnjih ostankih sicer nimajo povsod popolnoma enakega sestava.

Za nadaljnjo presojo debelih konglomeratov je važna ugotovitev, da so kremenovi in roženčevi prodniki povsod približno enako veliki, dobro oglašeni ter v primeri z apnenčevim materialom zelo drobni. Prav tako so dobro oglašeni tufski prodniki, ki v glavnem tudi niso večji kakor kremenovi.

Približno enako pot kot omenjeni prodniki so imeli tudi redki prodniki metamorfnih kamenin. Apnenčevi bloki in prodniki so veliki pogosto preko pol metra, nekateri pa celo več kakor meter. V glavnem so nekoliko zaobljeni, vendar pa niso redki popolnoma ostrorobi bloki. Zaobljene so

* Doc. dr. Flügelu na univerzi v Grazu se za določitev koral najlepše zahvaljujem.

tudi debele skale glinastega skrilavca, vendar njih debelina ne dosega debeline največjih apnenih blokov. Prvotno nahajališče teh kamenin ni moglo biti posebno daleč od današnjih konglomeratov. Nadalje je važna tudi ugotovitev, da niso apnenčevi prodniki petrografsko enaki, marveč pripadajo po dosedanjih ugotovitvah najmanj sedmim različnim vrstam kamenine. Posamezne vrste apnenecv karakterizirajo tudi drugačni favnistični ostanki, ki bodo povedali marsikaj zanimivega.

Sprejel uredniški odbor dne 16. junija 1954.

KARBONISCHE KONGLOMERATE AM OSTRANDE DES LJUBLJANA-FELDES

Im Gebiete der engeren Umgebung von Ljubljana überwiegt in den Karbonschichten Tonschiefer über Quarzsandstein und feinkörnigen Konglomeraten. Am Ostrande des Ljubljana-Feldes wurden an mehreren Stellen sehr interessante Konglomerate mit dicken Kalk- und Tonschiefer-Geröllen festgestellt, wobei die Kalkgerölle eine reiche Fauna einschliessen.

Zwischen den Gehöften Tabor und Žabjak bilden vorwiegend etwa 2 cm dicke Quarzgerölle die grobkörnigen Konglomerate. Weniger häufig sind Gerölle von Sandstein, Fe_2O_3 und angewittertem Tuff. Ausserdem sind in diesem Konglomerat bis 40 cm lange Tonschiefergerölle und der Block eines Quarzkonglomerates (75×35 cm). Das Bindemittel ist sandig-konglomeratisch und ziemlich locker.

Am Unterlaufe des Grabens Gradolski potok liegen Quarzkonglomerate mit ca. 10 cm langen abgerundeten Geröllen eines graublauen Tonschiefers. Im Mittelabschnitt des Tales befinden sich im Konglomerat ca. 25 cm lange abgerundete Stücke des Tonschiefers. Die grössten sind etwa 40 cm lang. Die Hauptmasse des Konglomerates bilden jedoch gut abgerundete und geschliffene Quarzgerölle mit einem Durchmesser von 2 bis 3 cm, maximal bis 8 cm. Auch das Geröll eines tiefgrauen Kalkes wurde gefunden. Unter den Konglomeraten liegen dann Quarzsandsteine und Tonschiefer.

Auf dem Hügel Lipavec östlich der Ortschaft Gostinca werden die Konglomerate nur von Quarzgeröllen gebildet. An einer Stelle schieben sich in das feinkörnige Konglomerat zwei Schichten eines Tonschiefers ein, etwa 60 cm und 5 cm stark.

An den Talabhängen nordöstlich der Ortschaft Podlipoglav sind über den Tonschiefern (an einer Stelle mit Kalzitadern in der Dicke von einigen Milimetern bis zu 1 cm) fein- und grobkörnige glimmerhaltige Quarzsandsteine mit Quarzadern gelagert. Darüber liegen die Schichten des Quarzkonglomerates mit abgerundeten und geschliffenen Quarzgeröllen (grösstenteils 2 cm stark) und dazu Gerölle eines graublauen Tonschiefers. In diskordanter Lage liegen dort grandig-konglomeratische Bänke mit dicken Kalk- und Tonschiefergeröllen.

An zwei grösseren, im Bachbett liegenden Blöcken konnten wir folgende Komponenten feststellen: Im ersten Block wurden zwei schwächer abgerundete Geröllstücke eines grauen Krinoidenkalkes (ca. $26 \times 15 \times 12$ cm und $10 \times 8 \times 5$ cm) herausgeschlagen. Die Hauptmasse besteht aus gut abgerundeten und geschliffenen Quarzgeröllen mit einem Durchmesser von durchschnittlich 2 cm, ausnahmsweise bis 4 cm. Das Ganze liegt in einer sandigglimmerigen Grundmasse.

In einem zweiten Block mit den Dim. $28 \times 15 \times 16$ cm befand sich ein Geröll ($14 \times 8 \times 7$ cm) von grauem Krinoidenkalk mit Korallen, ein weiteres Geröll von schwarzem Kalk ($5 \times 3 \times 2$ cm), schliesslich noch ein ziemlich gerundetes feinkörniges Quarzkonglomeratgeröll mit Kalzitadern. Die Hauptmasse dieser grandig-konglomeratischen Blöcke besteht aus den gleichen Quarzgeröllen wie oben, es gibt aber auch Gerölle von tiefgrauen Tonschiefer. In diesem Block wurde weiterhin auch ein Tuffgeröll mit ca. 10 % Albit, ca. 10 % Quarz, einigen Pyritkörnern und Limonit gefunden.

Weiterhin wurden auch Gerölle eines grauen Kalkes mit vereinzelt Brachiopoden, Gerölle von Orthocerenkalk mit zahlreichen Orthoceren, Muscheln, kleinen Schnecken, kleinen Brachiopoden und Krinoidenresten, sowie Gerölle eines sandigen Kalkes gefunden.

In einem Quadratmeter einer beliebig genommenen Fläche des Konglomerates zeigte sich folgendes Bild:

- a) Ein schwach gerundetes Geröll eines grauen Kalkes (70×30 cm).
- b) Das Geröll eines Kalksandsteines mit einem Belag von Glimmer und Quarz (10×12 cm).
- c) Ein abgerundetes Geröll eines schwarzen Kalkes (7×4 cm).
- d) Ein schwächer gerundetes Geröll eines sandigen Kalkes (30×22).
- e) Ein schwach gerundetes Geröll eines Kalksandsteines (20×12 cm).
- f) Das Geröll eines schwarzen Kalkes (10×5 cm).
- g) Zwei kleine, gerundete Gerölle eines dunkelgrauen Kalkes (2×1 cm).
- h) Gut gerundete und geschliffene Quarzgerölle mit einem Durchmesser von ca. 2 cm.
- i) Konglomeratichsandiges Bindemittel.

Die grössten bis heute in der Konglomeratwand entdeckten Blöcke zeigen die Dimensionen von: $90 \times 85 \times 40$ cm und 145×35 cm.

Die Quarzgerölle sind im Konglomerat fast überall gleich gross, in jedem Fall gut gerundet und geschliffen. Tuffgerölle sind hier seltener zu finden.

Konglomerate mit dicken Kalkgeröllen und solchen eines sandigen Kalkes kommen auch in dem östlich vom Bauernhof Razoni liegenden Graben vor. Im Unterlaufe des Grabens, dessen Bachbett in Tonschiefern und schiefrigen Sandsteinen angelegt ist, liegen hier und da grössere Konglomeratblöcke mit Kalkgeröllen verschiedenster Grösse. Die meisten bestehen aus einem schwarzen Kalk und enthalten nur selten Fossilien. Auch Gerölle eines Krinoidenkalkes und eines kalkigen Sandsteines wurden ebendort angetroffen. Im Mittellauf des Baches in einer Höhe von

360 m und 390 m sind diese Konglomerate in zwei Horizonten anstehend zu bekommen, jedesmal Schiefern eingelagert. Auch hier sind die auftretenden Quarzgerölle gleich jenen nordöstlich von Podlipoglav. Es sei aber betont, dass alle Kalkgerölle in kleineren Exemplaren vorkommen als nordöstlich von Podlipoglav. Die grossen Tonschiefergerölle, die dort auftreten, scheinen hier zu fehlen. Wichtig ist aber, dass sämtliche Gerölle, ausser den quarzigen, nur schwächer gerundet, manche sogar scharfkantig sind.

Der hinter dem Bauernhof Razori liegende Berg (545 m) in seinen wesentlichen Teilen aus Tonschiefern und feinkörnigen, teilweise schiefrigen Sandsteinen aufgebaut, schliesst mit einer Kuppe des grobkörnigen Quarzkonglomerates (Durchmesser der Quarzgerölle etwa von 2 bis 5 cm) ab. Neben den Quarzgeröllen kommen Gerölle eines Hornsteines und von Fe_2O_3 häufiger vor. Auch Tuffe und metamorphe Gesteine, jedoch keine Kalkgerölle, beteiligen sich am Aufbau des Konglomerates.

Im Graben Volčja draga westlich von Podlipoglav findet man in dem grobkörnigen Quarzkonglomerat bis 30 cm lange Tonschiefergerölle, jedoch auch Kalkgerölle so z. B. eines mit Krinoidenresten.

In der Umgebung von Ipavec kommen wiederum Konglomerate ohne Kalkgerölle vor. Im kleinen Steinbruch östlich von Ipavec treten im Konglomerat Gerölle eines Hornsteines und Fe_2O_3 hervor.

Das gleiche Konglomerat wie bei Ipavec ist auch auf dem Pogled (580 m) und den benachbarten Höhen anzutreffen, in einigen tief eingeschnittenen Gräben lassen sich dann auch Tonschiefer und Sandsteine auffinden.

Die grobkörnigen Quarzkonglomerate mit Hornsteingeröllen und seltenen Tonschieferblöcken sind auch noch bei dem Dorfe Sela bei Pance anzutreffen.

Massige Konglomerate wurden auch südsüdwestlich von Podlipoglav gefunden. Dort kommen zwischen gleich grossen, abgerundeten und geschliffenen Quarzgeröllen (Durchmesser vorwiegend ca. 2 cm, seltener bis 4 cm) Gerölle eines sehr harten Kalkes (Durchmesser ca. 10 cm, seltener bis 25 cm), weniger häufig solche von Krinoidenkalk, weiterhin eines feinkörnigen, glimmerigen Quarzsandsteines (etwa 50 cm lang) und grössere Blöcke eines graublauen Tonschiefers vor. Ausserdem wurden noch das Geröll eines Netzkalkes und zwei Blöcke eines Kalksandsteines (40×35 cm und der zweite von ca. 70 cm Länge) gefunden.

Dem Alter nach sind die beschriebenen Tonschiefer, Quarzsandsteine und Quarzkonglomerate in die Hochwipfelschichten einzureihen. Dafür spricht besonders die starke Durchbewegung dieser Schichten.

Für die Beurteilung der grandig-konglomeratischen Aufschlüsse ist die Feststellung wichtig, dass die Quarzgerölle überall ziemlich gleich gross, gut gerundet und geschliffen sind. Auch die Tuffgerölle und die seltenen Stücke der metamorphen Gesteine sind gut gerundet, geschliffen und nicht grösser als die Quarzgerölle. Alle müssen wohl aus grösserer Entfernung hierher transportiert worden sein. Die Kalkblöcke sind gerundet, manche aber scharfkantig. Die geschliffenen Kalkgerölle sind seltener zu finden. Die massigen Kalk- und Tonschieferstücke können

nicht von weit her kommen und ohne Zweifel liegen die Mutterschichten dieser Gesteine in unmittelbarer Nähe. Auch petrographisch sind nicht alle Kalkgerölle gleich, sondern gehören wenigstens sieben Arten an mit den Einschlüssen verschiedenster Fossilreste.

Die in den Kalkgeröllen festgestellte Fauna setzt sich aus Korallen, Muscheln, Schnecken, Cephalopoden, Brachiopoden und Krinoiden zusammen. Eine Bearbeitung der gesamten Fauna wird in Kürze vorgenommen werden. Bis jetzt wurde nur eine Koralle als wahrscheinlich *Favosites intricatus?* Barrande (f2-Koneprus nach Pocta) bestimmt, die aus einem Geröll eines grauen Kalkes nordöstlich von Podlipoglav stammt. Dr. Flügel (Univ. Graz) äusserte, dass es sich vermutlich um Obersilur handele, da das Material stark an gewisse Schichten des Karnischen Obersilurs erinnert. Es kan jedoch ebensogut unteres Devon sein.

Dies sind die einzigen bisherigen Angaben, die sich über das Alter der altpaläozoischen Gesteine in der Antiklinale von Litija machen lassen. Doch dürfen wir annehmen, dass neben Silurschichten auch Devonkalke die Unterlage der Savefalten bilden.

Erst die beschriebene Fauna wird uns das Alter dieser Gesteine zeigen und uns mehr Klarheit über die paläogeographischen Verhältnisse dieses Gebietes verschaffen.

LITERATURA

Lipold, M. V., 1858, Bericht über die geologische Aufnahme in Unter-Krain im Jahre 1857. Jahrb. geol. R. A. 9, pp. 257—276. Wien.

Kossmat, F., 1905, Über die tektonische Stellung der Laibacher Ebene. Verh. Geol. R. A. pp. 71—85. Wien.

Kossmat, F., 1906, Das Gebiet zwischen dem Karst und dem Zuge der Julischen Alpen. Jahrb. geol. R. A. 56, pp. 259—276. Wien.

Rakovec, I., 1931, Morfološki razvoj v območju posavskih gub. Geogr. vestnik 7, pp. 3—66. Ljubljana.

Rakovec, I., 1939, Prispevki k tektoniki in morfogenezi Loških hribov in Polhograjskih dolomitov. Geogr. vestnik 15, pp. 99—121. Ljubljana.

Rakovec, I., 1951, K paleogeografiji Julijskih Alp. Geogr. vestnik 23, pp. 109—135. Ljubljana.

Tornquist A., 1929, Die Blei-Zinkerzlagertätte der Savefalten vom Typus Litija (Littai). Berg- u. Hüttenmännisches Jahrb. 77, pp. 1—27. Wien.

Weyl, R., 1952, Geologische Auswirkungen zweier Unwetterkatastrophen des Jahres 1951. N. Jahrb. Geol. u. Paläont., Mh. pp. 551—553. Stuttgart.