



Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark	Band 135	S. 5–12	Graz 2006
----------------------------------	----------	---------	-----------

Quartärgeologische und bodenkundliche Untersuchungen am Tiefgaragen-Aushub Pfauengarten/Karmeliterplatz in Graz

Von Othmar NESTROY¹
Mit 7 Abbildungen

Angenommen am 25. November 2005

Summary: Quaternary and pedological investigations during the excavations for the Pfauengarten/Karmeliterplatz under-ground car park in Graz, Styria. – Zone unearthed during the excavations for the Karmeliterplatz/Pfauengarten underground car park at the foot of the Schlossberg castle hill in Graz were subjected to quaternary geologic as well as pedological investigations. The underlying – most silty – neogene layers are directly overlain by a largely unweathered gravel bed from the würm glacial stage. Above this a series of soils, such as colluvia from the Schlossberg, former sediment zones as well as areas characterised by perched meteoric water. Culture-bearing layers dating from the Urnenfeld (1200 to 750 B.C.) and Hallstatt (750 to 450 B.C.) periods, which will not be discussed in greater detail here, form the near-surface zone.

Zusammenfassung: Die im Zuge der Aushubarbeiten für die Tiefgarage Karmeliterplatz/Pfauengarten freigelegten Bereiche waren Objekt von quartärgeologischen wie pedologischen Untersuchungen. Die im Liegenden angefahrenen neogenen, meist schluffigen Schichten, sind im Hangenden zunächst von einem relativ unverwitterten würmzeitlichen Schotterpaket überlagert. Darüber konnte eine Reihe von Bodenbildungen festgestellt werden, so Kolluvien, die von Schlossberg stammen, ehemalige Verlandungszonen sowie durch Tagwasserstau geprägte Bereiche. Kulturschichten aus der Urnenfelderzeit sowie der Hallstattzeit, die hier nicht näher behandelt werden, formen den oberflächennahen Bereich.

1. Einleitung

Großaufschlüsse im Zentrum einer Großstadt zählen aus geologischer, geomorphologischer und pedologischer Sicht als Raritäten: So auch der Bau der Tiefgarage Pfauengarten/Karmeliterplatz mit einer Grundfläche von rd. 8.500 m². Erschwerend war nur der Umstand, dass der Verfasser dieses Berichtes erst spät von der Möglichkeit erfuhr, quartärgeologische und bodenkundliche Untersuchungen in den freigelegten Teilen der Baugrube machen zu können, weshalb die Begehungen und Aufnahmen in gebotener Eile erfolgen mussten. Trotzdem war es möglich, im Zuge von 11 Begehungen in der Zeit vom 26. April bis 25. August 2003 wertvolle Beobachtungen und Geländeaufnahmen zu machen.

Diese Baugrube vermittelte äußerst interessante Einblicke zur Stadtgeschichte: Vom ausklingenden Neogen spannt sich der Bogen bis zu Funden aus der klimatisch günstigen Urnenfelderzeit (1200 bis 750 v. Chr.) und der aus klimatischer Sicht ungünstigeren Hallstattzeit (750 bis 450 v. Chr.). Die quartärgeologischen und pedologischen Beobachtungen im Zuge dieser Begehungen sind Inhalt der folgenden Ausführungen.

¹ Othmar NESTROY, Institut für Angewandte Geowissenschaften, Technische Universität, Rechbauerstraße 12, 8010 Graz, Austria. E-Mail: o.nestroy@tugraz.at



2. Geländearbeiten und deren Auswertung

An diesem Großaufschluss ist nicht nur der klassische Aufbau einer kaltzeitlichen Terrasse, nämlich ein neogener Sockel in einem bestimmten Niveau, darüber ein Schotterpaket und schließlich Deckschichten zu erkennen, sondern auch die an den bis 3 m mächtigen neuzeitlichen Aufschüttungen in Form von zum Teil tagwasserbeeinflussten Kolluvien. Dieser Aufschluss im Bereich des Karmeliterplatzes stellt somit die Verzahnungszone von geologischen Sedimentationszyklen und postwürmzeitlicher Hangbewegung dar. Im unmittelbar daran anschließenden Teil unter dem ehemaligen Pfauengarten konnten diese Phänomene nicht mehr beobachtet werden.

Der neogene Sockel besteht aus Sedimenten des Sarmatiums, analog den von EBNER & GRÄF (1978) beschriebenen Aufschlüssen in der Reitschulgasse 27 und Ecke Hugo-Wolf-Gasse/Elisabethstraße. Vom Liegenden zum Hangenden sind an den zahlreichen bis 2 m mächtigen Aufschlüssen zunächst blaugraue, unverwitterte und stark kalkhaltige Mergel zu erkennen, die textuell – nach der Fingerprobe – als lehmiger Schluff eingestuft werden können.

Darüber folgen mehr oder minder stark verwitterte und somit verbraunte Lagen, die zwar kalkfrei sind, doch textuell auch einem lehmigen Schluff entsprechen. Diese sind infolge eines ehemaligen Wassereinflusses und der damit einhergehenden Änderung der Eisenwertigkeit stark gefleckt, wie dies auch auf Abb. 1 zu erkennen ist. Das Material an der Oberkante ist unterschiedlicher Textur, die vom sandigen Schluff bis zum reinen Schluff reicht. (vgl. Abb. 2). Dieser Sockel wurde im gesamten Bereich der Baugrube aufgeschlossen – an manchen Stellen für die Fundamentierung von Luftschächten sogar bis über zwei Meter Tiefe – und überall war die oben geschilderte Abfolge zu erkennen.



Abb. 1: Geologischer Aufbau der Baugrube im Bereich des Pfauengartens mit dem Blick zur Sauraugasse und Stadtmauer: Vom Liegenden zum Hangenden sind der graublau gefärbte Tegel, dann das Schotterpaket mit den typischen sedimentationsbedingten Lagen unterschiedlicher Körnung und schließlich die Deckschichten zu erkennen.

Geology of the construction site at the Pfauengarten with view towards the Sauraugasse and the City wall. From bottom to top the following units are visible: grey-blue clay, gravel with sedimentary stratification, cover sequence.

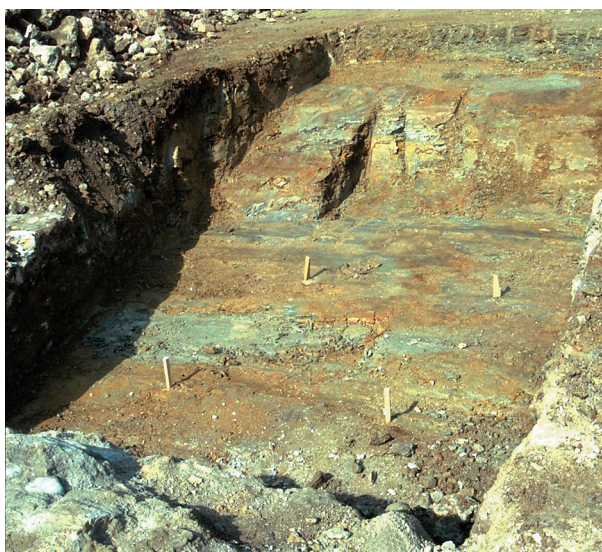


Abb. 2: An einem Aushub für einen Lüftungsschacht sind die stark unterschiedlich gefärbten Lagen innerhalb des basalen Tegels zu sehen.
The excavations for a ventilation shaft show the different colours of the basal clay.

Erwähnenswert ist die Tatsache, dass, wie die Grabungsberichte von FEICHTENHOFER & ROSCHER (2004) belegen, die neogene Oberkante über Erwartungen eben ist: Sie erstreckt sich nur zwischen den Höhenmarken 359,453 m bis 360,183 m nach dem 2. Grazer Stadtnivellement, das sind nur 73 cm Differenz. Sie weist somit kein nachweisbares Nord-Süd- oder West-Ost-Gefälle auf.

Über dem Neogen liegt das zwischen 3,8 und 4,2 m mächtige Schotterpaket, das, ähnlich wie oben ausgeführt, eine überraschend ebene Oberkante zeigt: Sie liegt zwischen 363,719 und 364,036 m und weist eine Differenz von rund 31 cm innerhalb der in diesem Gelände eingemessenen Punkte auf. Dieser Schotter, der heute den größten Teil des Grazer Feldes einnimmt und an manchen Stellen eine Mächtigkeit von über zu 25 m erreicht (MAURIN 1961), zeigt den Habitus eines ausschließlich kristallinen Vollschootters; er lässt nur einige Schotterleichen sowie einige Kalkkomponenten erkennen und weist somit die Zusammensetzung eines Murschootters auf, wie sie auch für das Grazer oder Leibnitzer Feld charakteristisch ist. Das Schotterpaket weist in Wechsellagerung Bänder und Schnüre von Kies-, Sand- und Schlufflagen auf, ein Bild, das uns auch von Schottergruben im Einflussbereich der Mur vertraut ist und den Rhythmus von Akkumulation und Erosion eines großen Flusses in einem Periglazialraum nachvollziehen lässt. Der optische Eindruck dieser Schotter ist ein frischer und unverwitterter, ein Befund, der diesen als würmzeitlich einordnen lässt. Eine diesbezügliche Bestätigung findet sich auch aufgrund von Aushebungen am Karmeliterplatz (EBNER & GRÄF 1978). Auch das Fehlen von Paläobodenhorizonten oder zumindest Resten von diesen als Zeichen einer tiefgreifenden Verwitterung sowie das Fehlen von Eiskeilen oder Kryoturbationen an der (vielleicht infolge Erosion gekappten) Oberkante deutet auf diese würmzeitliche Sedimentation hin. Allein die relativ hohe Position dieser Schotter ist überraschend. Diese würmzeitliche Terrasse (= Niederterrasse) weist im Grazer Stadtgebiet eine deutliche Trennung in zwei Teilfluren auf, die von den verschiedenen Autoren (FLÜGEL & NEUBAUER 1984 sowie FRIEBE 1993) unterschiedlich bezeichnet werden. Die daraus resultierende Unschärfe steht hier nicht zur Diskussion. Jedenfalls kann, zitiert nach EBNER & GRÄF (1978), von



Abb. 3: Anmoorhorizont im oberen Bereich des Schotterpaketes als Rest einer Stillwasserbildung im Randbereich eines Mur-Mäanders am Ostrand der Baugrube Karmeliterplatz.
Bog horizon in the upper part of the gravel unit. It is the rest of a still water formation in the distal parts of a Mur meander along the eastern margin of the construction site at Karmeliterplatz.

einer Steinfelder-Neufelder Stufe (HILBER 1912), gleichgesetzt mit der Hauptterrasse der Unteren Terrassengruppe (nach WINKLER-HERMADEN & WIESBÖCK 1943 sowie WINKLER-HERMADEN 1955), gleichgestellt mit der Würm-Terrasse nach FINK (1961), deren Oberkante bis 50 m über der Mur liegt, gesprochen werden.

Zwei Beobachtungen im oberen Bereich bzw. an der Oberkante dieses Schotterpaketes sollen näher beschrieben werden. Zum einen handelt es sich (Abb. 3, 4) um humose Bänder bzw. Linsen, die in den Schotter eingelagert sind. Der morphologische Befund lässt einen stark humosen Anteil in Sand- und Schlufffüllung erkennen. Dies deutet auf ehemalige Stillwasserbereiche hin, die verlandet sind und diese heute noch deutlich erkennbare Humusakkumulation hinterlassen haben. Auch heute finden wir noch, speziell an größeren Gerinnen, das Phänomen der stärksten Vernässung mit Anmoorhumusbildung im distalen Bereich von Gerinnen, also am Rande der Au zur ansteigenden Niederterrasse, da dort die Fließgeschwindigkeit am geringsten und die Möglichkeiten subhydrischer Humusbildung gegeben ist. Es könnten demnach hier die Zeugen einer solchen Anmoorhumusbildung in einer Stillwasserzone in größerer Entfernung vom Stromstrich einer mäandrierenden Mur vorliegen.

Diese mäandrierende Mur beschäftigt uns auch beim Klärungsversuch für das zweite Phänomen an der Schotteroberkante (Abb. 5, 6). Es handelt sich hier um Füllung von Rinnen an der würmzeitlichen Schotteroberkante durch vorverwittertes Schottermaterial im Bereich des Pfauengartens. Wie im Gelände und auch auf dem Photo erkennbar, muss hier nach einem rinnenförmigen Erosionsprozess ein parautochthones oder allochthones, jedenfalls bereits vorverwittertes Schottermaterial eingebracht worden sein. Dieses besteht aus vorwiegend kristallinem Schotter mit einem mittlerem Anteil von stark verwittertem bzw. aufgemürbten Anteilen, dazwischen Grobsand. Dadurch hebt sich schon farblich diese Füllung vom umgebenden Material ab. Eine Verwitterung vor Ort ist durch die scharfen Grenzen, durch den abrupten Übergang von umgeben-



Abb. 4: Detail des oben beschriebenen Anmoorhorizonts am südöstlichen Rand der Baugrube Karmeliterplatz.
Detail of the bog horizon mentioned above at the southeast margin of the Karmeliterplatz.

dem Material zum Füllmaterial auszuschließen. Hätte eine solche in situ stattgefunden, dann müsste dies an einem allmählichen Übergang von frischem zu verwittertem Material erkennbar sein.

Wie kann eine Erosion mit folgender Akkumulation erklärt werden? Es ist zweifelsfrei, dass die Mur einstmals auch im Osten den Schlossberg umflossen hat und deshalb ihre Erosionsbasis nicht nur während des Paläogens und Neogens, sondern auch ihr Bett im nachzeichnenden Rhythmus der Kalt- und Warmzeiten in die pleistozänen Sedimente legte. Auf diese Weise entstanden in diesem Periglazialraum die eingangs erwähnten gemischten Terrassen und auch die morphologische Ausformung der heutigen Landschaft. Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass die auch heute existierenden tributären Zuflüsse der Mur aus dem Nordosten diese Landschaft modellierten und dies zum Teil auch heute noch geschieht. FRIEBE (1993) berichtet von vereinzelt rinnenförmigen Schotterkörpern (Breite rd. 129 cm, maximale Mächtigkeit rd. 30 cm), die im Bereich der Leechkirche, eingeschaltet in sandigem Lehm, gefunden wurden. Ebenfalls vom Bereich der Leechkirche berichtet LEHNER (2003) von einer Hochzone der quartären Schotterterrasse, die hier „inmitten der Aulandschaft der frei mäandrierenden östlichen Zuflüsse der Mur liegt.“ Diese Feststellungen können sowohl zur Erklärung der Anmoorhumusbildungen wie auch der Rinnenfüllung im würmzeitlichen Schotterpaket beitragen.

Im Hangenden dieses Schotterpakets liegt eine rd. 1 m bis 1,5 m mächtige Deckschicht aus sandigem und kalkfreiem Material. Diese dürfte in Analogie zu den weiten Fluren im Bereich des Grazer und Leibnitzer Feldes nach einer Erosionsphase von der Mur im ausklingenden Würm sedimentiert worden sein. Im oberen Bereich dieser Deckschichten, die kalkfrei sind und bodenartlich als schluffige Sande bezeichnet werden können, finden sich die Funde aus der Urnenfelderzeit und Hallstattzeit. Von bodenkundlichem Interesse ist jedoch die Beschaffenheit und teils auch die Überdeckung dieses Materials.



Abb. 5: Verfüllung einer Rinne im würmzeitlichen Schotterpaket durch vorverwittertes Schottermaterial. Hinzuweisen ist auf den scharfen Übergang der beiden Materialien, weshalb eine Verwitterung in situ auszuschließen ist.
Chanel filling in the würm-aged gravel unit. The filling is made up of weathered gravel. Note the sharp contact between the two materials that excludes the possibility that the weathering occurred in situ.

Auf diesbezügliche Beobachtungen und Bewertungen soll zum Abschluss dieses Berichtes etwas näher eingegangen werden. Namentlich im westlichen Bereich des Karmeliterplatzes treten in diesen Deckschichten Bereiche mit einer deutlichen Pseudovergleyung auf (vgl. Abb. 5 und 6). Diese manifestiert sich in Fahl- und Rostflecken sowie einer Reihe von Punktkonkretionen – alles Erscheinungen, die auf einen Wasserstau infolge einer mehr oder minder starken Verdichtung, die die vertikale Wasserbewegung behindert und so zu einer lateralen führt, schließen lassen.

Bei diesen Wässern kann es sich um Niederschlagswasser oder auch um Hangwasser handeln, das oberflächennah abfließt. Die dadurch bedingte Wertigkeitsänderung des Eisens, Verfärbung sowie Stoffmobilisierung führt zur Ausprägung der oben beschriebenen Phänomene. Dieses Zuschusswasser dürfte von den Abhängen des Schlossberges gekommen sein und in diesen Schichten, staubbedingt, diese Erscheinungen hervorgerufen haben. Das Bodenmaterial ist kalkfrei und bodenartig etwas schwerer als das Ausgangsmaterial, nämlich schluffiger Lehm.

In Ergänzung dieser Pseudogleyerscheinungen sollen noch zwei Fakten genannt werden. Zum ersten handelt es sich um Beobachtungen am westlichen Rand der Baugrube Karmeliterplatz. Hier konnten, leider nur undeutlich erkennbar, kolluviale Bodenhorizonte ausgemacht werden, die zweifelsohne nach Starkregen vom Schlossberg erodiert und hier akkumuliert worden sind. Diese keilen gegen Osten aus, woraus die Transportrichtung abgeleitet werden kann.

Einen weiteren Hinweis bietet eine Ansicht von Graz um 1635 (vgl. Abb. 7), auf der stark erodierte Hänge, die vom Schlossberg in Richtung Karmeliterplatz und Paulustor herabziehen, auszunehmen sind. Diese dürften nicht der künstlerischen Freiheit zuzuschreiben sein, da bezüglich der sonstigen Details dieser Ansicht von Graz – so die



Abb. 6: Der Rest eines pseudovergleyten Horizonts im Bereich des Karmeliterplatzes. Deutlich sind die zahlreichen Punktkonkretionen zu erkennen, die auf den Wasserstau innerhalb des Profils hinweisen.

The remaining parts of a soil horizon caused by a perched water table at Karmeliterplatz. Note the frequent point shaped concretions that indicate a stagnant water in the profile.

der Ansicht beigefügten Erläuterungen – der Lithograph versuchte, durch Überarbeitung des Original-Kupferstichs die Landschaft stärker der Realität anzupassen und markante Gebäude äußerst detailgetreu wiederzugeben.

Bemerkenswert ist das Fehlen dieses Kolluviums im unmittelbar anschließenden Pflanzgarten. Möglicherweise lag dieser Bereich im toten Winkel oder es kam schon früher diese Akkumulation zum Stillstand; eine Erosion dieses Material kann aufgrund der Exposition ausgeschlossen werden. Nur an einer Stelle dieser Baugrube, nämlich am nördlichen Rand des mittleren Bereichs des Karmeliterplatzes, konnte der in der Literatur beschriebene Schlossbergschutt an der Unterkante des kolluvialen Pakets gefunden werden. Infolge des kleinräumigen Vorkommens sowie der starken Vermischung mit dem kolluvialen Feinmaterial war eine detaillierte Aufnahme dieses Hangschutts nicht möglich. Jedenfalls vermittelte dieser Großaufschluss im Zentrum von Graz einen neuen und interessanten Einblick in das Werden dieser Stadt aus geomorphologischer und pedologischer Sicht.

Dank

Für die fachliche Beratung und Unterstützung sei mehreren Personen der Dank zum Ausdruck gebracht. So darf ich an dieser Stelle Herrn Dipl.-Ing. J. KRASSER, Frau Mag. Ch. FEICHTENHOFER und Mag. M. ROSCHER für Hinweise vor Ort, ferner den Herren Universitätsprofessoren Dr. H.W. FLÜGEL, Dr. V. MAURIN und Dr. H. KOLMER für quartärgeologische Auskünfte danken. Neben dem Studium der einschlägigen geologischen Literatur über den Grazer Raum waren gerade die Hinweise der letztgenannten Herren eine fundiert-anregende wie auch wertvolle Ergänzung.



Abb. 7: Ausschnitt aus einer Farblithographie (Ende 19. Jh.): Ansicht von Graz um 1635, auf der die zahlreichen und starken Massenbewegungen wie Bodenerosionsformen im ostschauenden Bereich des Schlossberghanges deutlich erkennbar sind.
Part of a coloured lithography from the late 19th century showing Graz around 1635. The image shows the large number of erosion forms and mass movements on the east facing side of the Schlossberg.

Literatur

- EBNER F. & GRÄF W. 1978: Die erdgeschichtliche Entwicklung des Grazer Raumes. 850 Jahre Graz, 1128–1978. Festschrift, hrsg. V. W. Steinböck. Verl. Styria, Graz–Wien–Köln.
- FEICHTENHOFER Ch. & ROSCHER M. 2004: Grabungsbericht 2002–2003. Archäologische Untersuchungen im Zuge der Tiefgaragenprojektes Karmeliterplatz/Pfauengarten, Graz. Schild von Steier, Landesmuseum Joanneum, Graz.
- FLÜGEL H. W. & NEUBAUER F. 1984: Steiermark. Erläuterungen zur Geologischen Karte der Steiermark 1:200.000. GBA, Wien.
- FRIEBE J. G. 1993: Der geologische Untergrund von Graz. In: G.M. Dienes, F. Leitgeb und B. Liebl (Hrsg.) Die Leechkirche. Hügelgrab-Rundbau-Ordenshaus. Ausstellungskatalog, S. 19–22, Stadtmuseum, Graz.
- LEHNER M. 2003: Die Leechkirche. In: Graz in Funden – Archäologie in der Kulturhauptstadt. Ausstellung im Steierm. Landesarchiv in Graz, Ausstellungsbegleiter Nr. 2, Graz.
- MAURIN V. 1961: Der Baugrund der Stadt Graz. Mitt. d. Museums f. Bergbau, Geologie u. Technik am Landesmuseum „Joanneum“, H. 23, Graz. Steiermark Edition (Hrsg.) 2003: Ansicht von Graz um 1635. Farblithographie (Ende 19. Jh.), nach einem Kupferstich. Archiv Verlag, Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: [135](#)

Autor(en)/Author(s): Nestroy Othmar

Artikel/Article: [Quartärgeologische und bodenkundliche Untersuchungen am Tiefgaragen-Aushub Pfauengarten/Karmeliterplatz in Graz. 5-12](#)