©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Die interglazialen Ablagerungen in den Zungenbecken der diluvialen Salzach- und Saalachgletscher (1).

Von **Eduard Stummer.**

Mit 1 Textfigur.

Es lag nahe, die interglazialen Ablagerungen, die im Salzburger Becken von A. Penck (2) festgestellt, von G. Götzinger (3) ergänzt und vom Verfasser (3 *a*) zusammenfassend dargestellt worden sind, auch im kleineren Zungenbecken des Saalachgletschers, d. i. im Becken von Reichenhall, zu vermuten. Über die hier noch vorhandenen glazialen Reste haben mehrere Forscher berichtet, aber ohne eine zusammenfassende Übersicht und eine glazialchronologische Einordnung vorzunehmen. Außer E. Brückner (4) spricht schon E. Fugger (5) von glazialen Schottern und Konglomeraten in der Hügellandschaft östlich von Reichenhall und am Fuß des Vorderstaufen; W. Erhardt (6) berichtet über die Zusammensetzung des Konglomerates der Terrasse am W-Ufer der Saalach beim Kirchlein Nonn, was um so dankenswerter ist, als gegenwärtig infolge Vegetationsverwachsung nur mehr ganz spärliche Aufschlüsse zu finden sind; aus dem gleichen Grund müssen wir auch L. Simon (7) für die eingehende Beschreibung der Nagelfluh von Anger danken. Zuletzt hat G. Götzinger (3) die Nagelfluhreste am Walser Berg, bei Gruttenstein, Anger und Roßdorf gewürdigt. Eine Begehung aller von den genannten Forschern erwähnten glazialen Überreste konnte endlich im Frühjahr 1937 durchgeführt werden und bestätigte die vermutete Parallele zwischen den interglazialen Ablagerungen in beiden Becken. Erinnern wir uns kurz an die Ablagerungen im Salzburger Becken (2) und (3 *a*): Wir finden hier Deltareste eines „Gollinger" Sees mit den zugehörigen fluviatilen Deckschottern aus dem Riß-Würm-Interglazial, dasselbe aus der vorletzten Zwischeneiszeit, aber in größere absolute Höhe hinaufreichend, endlich konnten an zwei abgelegenen, der Erosion weniger ausgesetzten Stellen am N-Fuß des Tennengebirges beim Wienerfall und im hintersten Winkel des Glasenbaches in noch größerer Höhenlage Reste einer See- und Flußaufschüttung festgestellt werden, die bei Unterlagerung durch eine Moräne eine Zuweisung in das Günz-Mindel-Interglazial nahelegten. Die fluviatilen Deckschotter des jüngsten Interglazials sind an der W-Seite des Salzburger Beckens noch bei der Ortschaft Wals und bei der vom österreichischen Zollhaus ansteigenden Straße auf den Walser Berg hinauf festgestellt worden.

Diese Nagelfluh wurde als eine interglaziale Ablagerung von G. Götzinger (3) und vom Verfasser (3 *a*) auf Grund des Verfestigungsgrades, der absoluten Höhe und der Überlagerung durch eine Jungmoräne

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

festgestellt; nun ist dafür durch Bloßlegung einer unterlagernden Moräne ein unmittelbarer Beleg möglich geworden: Während des Sommers 1937 ist die Innsbrucker Bundesstraße von Maxglan bis zum Walser Berg einer Verbreiterung zugeführt worden; dazu wurde beim Anstieg der Walser Bergstraße in der Nähe des österreichischen Grenzzollamtes am Rande der interglazialen Nagelfluh, östlich von der Straße, eine Abtragung vorgenommen, wobei festgestellt werden konnte, daß das Konglomerat in die Tiefe hinab in lockeren Schotter, der zum Straßenbelag verwendet werden konnte, übergeht; unter ihm kamen geglättete Kalksteinflächen (ob anstehend oder nur in großen Blöcken, war nicht feststellbar) zum Vorschein, über deren Oberfläche in sandig-lehmigem Material auch gekritzte Geschiebe gefunden worden sind, wodurch das interglaziale Alter der Nagelfluh, Riß-Würm-Interglazial, zur Gewißheit wurde (19).

Die gleichalten Flußkonglomerate sehen wir südlich von dem Durchbruch, den die Saalach zwischen den eozänen nördlichen Vorlagen des Untersberges, die im Walser Berg hart an den Fluß herantreten, und den Flyschabhängen der Högelberge in das Salzburger Zungenbecken hinaus sich verschafft hat, am W-Ufer der Saalach, wo eine Terrasse von dem Kirchlein Nonn dem Fuß des Vorderstufen entlang bis zur Staufenbrücke und noch nördlich davon am Bergfuß bis gegen Mauthausen in Resten zu verfolgen ist; ihre Zusammensetzung und Verfestigung hat W. Erhardt (6) beschrieben, sie ist derzeit nur mehr in ganz wenigen Nagelfluhausbissen zu beobachten, so unterhalb der Nonnkanzel, wo die Saalach unterspült, und bei der Wegabzweigung hinab zum Steg über den Hoswaschbach. Erhardt bezeichnet sie als präwürm, da er bei der Kirche von Nonn eine Moräne gesehen hat, in welcher losgerissene Stücke der Nagelfluh sich befanden; der diese zusammensetzende Schotter mußte also schon verfestigt gewesen sein, als der Würmgletscher darübergeflossen ist; die Umgebung der Nonnkirche spricht auch mit ihrer über die Konglomeratterrasse emporragenden welligen Hügelform ganz für ein Moränengelände; auch nördlich der Staufenbrücke konnte bei einem Nagelfluhrest am Bergfuß eine vom Gletscher geschliffene Oberfläche beobachtet werden. Östlich von Reichenhall, zwischen Saalach und Weißbach, erstreckt sich ein Höhenzug von der Ruine Gruttenstein über Kirchholz bis zum Obermüller bei Weißbach; dieser abgeflachte Höhenrücken dient den Reichenhallern als ein schönes, in Parkanlagen und Waldparzellen wechselndes Erholungsgebiet für Spaziergänge und gewährt herrliche Tiefblicke in das Reichenhaller Becken und nach Großgmain, sowie eine Fernsicht auf die umgebenden Kalkgebirge. Sein Aufbau (5) zeigt über einer Schichtfolge von Werfener mit Gyps, Reichenhaller Kalken und Nierentaler Mergeln lückenhaft eine Decke eines alten, in der Literatur als Gruttensteiner bekannten Konglomerates. Es ist unmittelbar unterhalb des Turmes der Ruine Gruttenstein in einer Wandflucht sichtbar und auf dem Kirchholz bei der ersten Wegbiegung oberhalb St. Zeno im bewaldeten Abhang in einer Mächtigkeit von 10 bis 15 *m* auf eine Entfernung von über 200 Schritten verfolgbar, wo es als Gefällsstufe im Gehänge sich abhebt. W. Erhardt hält das Gruttensteiner Konglomerat wegen seiner größeren Höhenlage für älter als das Nonnkonglomerat, doch sind die Konglomerate bei der Ruine Gruttenstein und auf dem Kirchholz hinsichtlich Schichtung und Höhenlage voneinander zu trennen und daher chronologisch verschieden zu beurteilen. Die Grutten-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

steiner Nagelfluh weist bei starker Verfestigung und deutlicher Schichtung eine nach O fallende Deltastruktur auf; nach der Höhenlage ihrer sichtbar erosiv abgetragenen Oberfläche (500 *m*) ist sie in Übereinstimmung mit G. Götzinger (3) wohl der Mönchsberg-Nagelfluh gleichzustellen; die Nagelfluh auf dem Kirchholz hingegen ist horizontal geschichtet und da ihre Oberfläche dieselbe Höhe wie Gruttenstein hat, so kann sie nicht als deren Deckkonglomerat aufgefaßt werden, wir müssen sie daher wie die Nonnterrasse dem Riß-Würm-Interglazial zuweisen; der geringe Höhenunterschied zwischen beiden (15 *m*) kann wohl durch die leichtere und daher kräftigere Eis- und Wassererosion entlang dem Stirnrand der Berchtesgadner Schubmasse und dem Saalachwestbruch (8) des Staufenabhanges, wo die Saalach heute in einem scharfen Bogen nach W einem Prallufer entlang fließt, erklärt werden. Auf der Höhe von Kirchholz lagert eine junge Moräne, die in einer Sandgrube aufgeschlossen ist, prächtig gletschergeschliffene Reichenhaller Kalkblöcke mit einer kleinen Gletschermühle enthält und nach oben in ein postglaziales, lose verbundenes horizontales Konglomerat übergeht.

Ein Delta, entsprechend dem „Gollinger See" im Salzburger Becken, ist im Reichenhaller Becken allerdings nicht gefunden worden, wohl aber ist außer bei Gruttenstein noch ein Deltarest, der dem „Salzburger See" entspricht, im abgelegenen Angertal, durch das kein größerer Fluß durchzieht, erhalten geblieben; die ausführliche Beschreibung dieser Nagelfluh möge bei L. Simon (7) nachgelesen werden, sie konnte nach den bescheidenen, noch von Pflanzenwuchs freien Aufschlüssen vollauf bestätigt werden; die Erklärung L. Simons mochte, für diesen Einzelfall zugeschnitten, befriedigen; wenn man aber die in größerem Ausmaß vorhandenen Nagelfluhreste im Salzburger Becken zum Vergleich heranzieht, so wird man zu einer Parallelisierung kommen müssen.

Die Nagelfluhterrasse von Anger ähnelt in ihrer Oberflächenform dem Hellbrunner Hügel und dem Salzburger Mönchsberg; am Höhenrande der beidseitigen Konglomeratwände sind die Häuser des Ortes nebeneinander angelegt, zwischen ihnen dehnt sich auf der Plateauoberfläche der langgestreckte Marktplatz aus, an dessen SO-Ende die Kirche auf dem höchst erhaltenen Punkte thront, eine selten abgeschlossene Höhensiedlung in luftreiner Lage mit herrlicher Fernsicht. Die Nagelfluhterrasse hat eine Längserstreckung von SSO gegen NNW, am Fuß ihres SO-Endes unterhalb der Kirche ist noch das Konglomerat entblößt zu sehen; hier liegt in etwa 530 *m* Seehöhe eine ungeschichtete Masse, die meist aus Kalk- und Sandsteingeröllen und genug häufigen kristallinen, großen geglätteten Rundlingen besteht und das man wohl mit L. Simon als Moräne ansprechen muß, wenn auch keine gekritzten Geschiebe in dieser alten, stark verfestigten Masse zu finden waren; aus ihr geht ein stark geneigtes Deltakonglomerat hervor, weshalb die Annahme L. Simons, daß hier ein Übergangskegel vorliege, eine verlockende Berechtigung hat. Das Delta ist an dieser Stelle nur einige Meter mächtig sichtbar, es reicht aber ein kurzes Stück weiter nordwärts bis zum Bachspiegel (9), d. i. in dieselbe Seehöhe (530 *m*) wie die liegende Moräne hinab. Da außerdem auf der gegenüberliegenden NNO-Wand längs eines Fußweges, der an diesem Abfall, von der Mitte des Marktplatzes angefangen, entlangführt, schon einige Meter über dem Wandfuß nur horizontal geschichtetes Konglomerat feststellbar ist, so erscheint der Schluß berechtigt, daß das

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Delta nur wenig über 530 *m* Seehöhe emporreicht und darüber bis zur Plateaufläche hinauf (560 *m*) das horizontale Deckkonglomerat liegt.

Ein Vergleich mit den Ablagerungen im Salzburger Becken ergibt nun, daß das Delta des Hellbrunner Hügels und des Mönchsberges auch auf etwa 530 *m* Seehöhe emporgereicht hat (3 *a*) und das zugehörige Deckkonglomerat im oberen Adneter Riedl bei Hallein ebenfalls bis 560 *m* ansteigt (3 *a*). Die Moräne unter der Deltanagelfluh von Anger müßte sohin wie beim Mönchs-Rainberg als Mindelmoräne angesprochen und Delta wie horizontale Nagelfluh müßten dem Mindel-Riß-Interglazial zugewiesen werden; der „Salzburger See" dürfte sich also, da der Wartberg heute nur in 530 *m* Seehöhe gipfelt und die WalserBergstraße nur bis 489 *m* hinaufreicht, auch in das Reichenhaller Becken und in das Angertal hinein ununterbrochen fortgesetzt haben.

Diese weit nach W und NW sich erstreckende Ausbreitung des „Salzburger Sees" des Mindel-Riß-Interglazials erfährt noch eine Bestätigung in weit ausgedehnten Deltaüberresten nordwestlich des Salzburger Beckens mitten in der jungen Grundmoränenlandschaft der letzten Würmvergletscherung. Diese Seeablagerungen sind in der Lücke zwischen den Flyschgehängen des Teisen-Högelberges und des Haunsberges zustande gekommen und trotz des darüber hinwegziehenden Haupteisstromes der Riß- und Würmeiszeiten in allerdings bis auf unter 500 *m* Meereshöhe abgetragenen Überresten stehengeblieben. Man findet sie zwischen den zwei von Freilassing nach München, bzw. nach Mühldorf führenden deutschen Reichsstraßen, u. zw. zwischen den Ortschaften Straß und Weildorf (10); hier ist ein ausgedehntes Waldgebiet — „Tiefenthal" auf der bayrischen Spezialkarte 1:50.000, Blatt Traunstein-Ost —, in welchem vier große, aber aufgelassene, daher teilweise verwachsene Steinbrüche vorkommen; westlich von diesem Waldgebiet ist aber bei der Häusergruppe „Neulind" mitten in Feldern und versumpften Wiesen ein Steinbruch aufgeschlossen, der wegen größerer Lieferungen von Bausteinen für den Berchtesgadner Obersalzberg vergrößert und in den Boden hinein stark vertieft worden ist; dadurch ist man unter den oberflächlich verwitterten, zerbröckelnden Konglomeratsteinen auf frische Nagelfluhlagen gestoßen, die sich zu Quadersteinen gut verarbeiten lassen; hier sehen wir meterdicke Lagen einer alten, festen Nagelfluh durch feinsandige, lehmige Lamellen voneinander getrennt, so daß sie sich leicht abheben lassen und zu mächtigen Quadern verarbeitet werden können. Das Konglomerat hat hier eine Deltaneigung von 20° gegen NW, aber schon in den östlichen Steinbrüchen von „Tiefenthal" kann man eine Drehung nach NNW und schließlich nach N feststellen, so daß sich eine Ablagerungsform eines breiten Deltafächers ergibt. Die Nagelfluh besteht überwiegend aus Kalk- und Sandsteingeröllen, doch findet sich auch genug kristallines Gestein aus den Tauern darin; da unter den Kalkgeröllen sich Adneter und Untersberger Marmor gut erkennen läßt, so müssen wir schließen, daß die Salzach selbst, vielleicht auch damals schon vereint mit der Saalach, diese Schwemmkegel in den interglazialen See hineingebaut hat; wir erkennen daraus, daß der „Salzburger See" des Mindel-Riß-Interglazials allmählich von den Alpen her nach N zugeschüttet worden ist: zuerst wurde das Gollinger, dann das Kuchler, weiter das Hellbrunner und Mönchs-Rainberg-Delta in den dadurch immer kleiner werdenden See hineingebaut, bis dieser endlich auch in unserer Gegend zwischen Straß und

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Weildorf zugeschüttet wurde und so schließlich ganz verschwunden ist; da hier im Sandsteinzug der Flyschzone die obenerwähnte Lücke vorhanden ist, so wird abermals die Absperrung der interglazialen Seen durch die eine entsprechende Höhe aufweisenden Endmoränenzüge nahegelegt. Diese Deltanagelfluh müssen wir dem Mindel-Riß-Interglazial zuweisen: sie ist außerordentlich fest, wird von Jungmoräne überlagert und weist dieselbe erodierte Oberflächenhöhe (bis über 500 *m* Meereshöhe) wie der Mönchs-Rainberg auf. Der gleichen Zwischeneiszeit weist G. Götzinger (3) eine noch weiter südwestlich, in der Nähe von Teisendorf am O-Ende der kleinen Ortschaft Roßdorf gelegene Nagelfluh zu; die absolute Höhenlage ist dieselbe, doch geht sie, wie schon Simon (7) erwähnt, aus einer unverfestigten, jung aussehenden Moräne hervor, so daß dadurch ein höheres Alter zweifelhaft wird. Noch weiter westlich, über Teisendorf hinaus und gegen den Waginger See zu, konnte bisher keine alte Deltanagelfluh mehr gefunden werden.

Über diesen Deltas aus dem Mindel-Riß-Interglazial innerhalb der Würmgrundmoränenlandschaft ist kein horizontales Deckkonglomerat mehr erhalten geblieben; dieses ist nur noch an zwei Stellen der Berg- und Hügellandschaft zwischen Reichenhall und Großgmain übrig: östlich des jungen Erosionstales des Weißbaches zieht der mit Wald bedeckte Rücken des Rantersberges (608 *m*) (11) von S nach N, an dessen beidseitigen Abhängen (der O- und W-Seite) wieder das alte horizontale Konglomerat, entsprechend dem Deckkonglomerat der Angerterrasse, in spärlichen Resten, u. zw. in einer Oberflächenhöhenlage, die mit Anger und dem oberen Adneter Riedel, d. i. 560 *m* Seehöhe, übereinstimmt, entgegentritt; wir finden es in einer Mächtigkeit von etwa 15 *m* auf dem W-Hang oberhalb Leopoldstal, von wo ein bequemer Weg zu einem gepflegten Marterl im Konglomerat hinaufführt, und auf der gegenüberliegenden O-Seite des Rantersberges in der gleichen Höhenlage an der alten verfallenen Straße gleich nördlich vom Reiterbauer in einem ganz kleinen, durch Vegetation verwachsenen Rest (12) erhalten. Da dieses Konglomerat zwar vorwiegend aus Kalktrümmern besteht, aber auch genug Quarz und Urgestein enthält, so muß es von der Saalach oder wenigstens von einem Arm dieser in der vorletzten Zwischeneiszeit in dieser großen Höhenlage (545 bis 560 *m* Meereshöhe) aufgeschüttet worden sein, so daß wir einen einstigen Saalachlauf über Großgmain, zwischen Kirchholz, Rantersberg und dem Plainberg, weiter nordwärts über den Kohlgraben und zwischen Walser Berg und Wartberg hinaus ins Salzburger Zungenbecken annehmen können, eine Talstrecke, die die Richtung des heutigen Saalachsees einhält, während der jetzige W-Bogen der Saalach, dem Stirnrand der Berchtesgadner Schubmasse und dem Saalachwestbruch entlang erst später eingeschlagen wurde, weil die Verschüttung des älteren Flußlaufes ablenkend gewirkt hat.

Konnten wir also für die beiden letzten Zwischeneiszeiten eine gewisse Übereinstimmung in den See- und Flußablagerungen zwischen dem Reichenhaller und Salzburger Zungenbecken erkennen, so taucht unwillkürlich die Frage auf, wie steht es in gleicher Hinsicht im wahrscheinlich ältesten Günz-Mindel-Interglazial? Diesbezüglich hat der Verfasser (3 *a*) bereits eine Vermutung geäußert, indem die von Moräne unterlagerte Deltanagelfluh samt dem von Jungmoräne bedeckten horizontalen Deckkonglomerat beim Wienerfall am N-Fuß des Tennengebirges im Lammertal wegen ihrer noch größeren Höhenlage (von 575 bis 606 *m*) als eine Ablagerung im Günz-Mindel-Interglazial

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

angesprochen wurde; die übereinstimmende Höhenlage ist auf der O-Seite des Salzburger Beckens auch bei der horizontalen Nagelfluh im hintersten Glasenbach, der bei Hellbrunn in die Salzach mündet, festgestellt worden (3 und 3 *a*). Nun ist aber auch auf der W-Seite des Salzburger Beckens, ganz am Rande gegenüber dem Marmorbruch Fürstenbrunn auf dem Holzeck (640 *m*), für das aber die heimische Bevölkerung die Bezeichnung „Malzing" oder „Meinzing" (Meising), unter letzterem Namen auch bei E. Fugger (5) gebraucht, ein altes interglaziales horizontales Konglomerat beobachtet worden; es wird schon von G. Götzinger (13) erwähnt, der es wegen der von ihm angegebenen Seehöhe von 550 *m* dem Deckkonglomerat des Mönchsberges zuweist; in dieser Höhenlage befinden sich aber nur einige abgesunkene, mächtige Konglomeratblöcke; die auf eozänen Nummulitenmergeln und -sand -steinen (14) lagernde horizontale Nagelfluh steht jedoch erst in einer absoluten Höhe von 585—590 *m* an, d. i. die gleiche Höhe wie im Glasenbach und beim Wienerfall; die angegebene Höhenlage beruht auf viermaliger übereinstimmender Barometerablesung, sie ergibt sich auch aus der allerdings zu hoch bemessenen Gipfelhöhe (640 *m*) der österreichischen und bayrischen Spezialkarte, da das Konglomerat im äußersten Fall 20—30 *m* darunter auflagert.

Diese Nagelfluh hebt sich über einem schwer zugänglichen, mit dichtem Wald und Gestrüpp verhüllten Steilhang wandförmig als oberste Gehängerippe hervor und ist auf eine Strecke von beiläufig 300 *m* in der Richtung NO gegen SW zu verfolgen; die Mächtigkeit beträgt gegen 10 *m*; darüber lagert Jungmoräne, die als wellenförmige Kuppe höchstens 20 *m* darüber emporragt und auf ihrer Oberfläche auch einzelne Blöcke des gleichen Konglomerates aufweist, die der vorrückende Gletscher mitgerissen und mit der Moräne zusammen liegen gelassen hat; die Konglomerierung muß demnach schon vor seinem Vormarsch erfolgt, also interglazial sein. Die darüberlagernde Moräne ist an einer Abrutschstelle bei einem nordwärts ausbiegenden Knick der Konglomeratrippe aufgeschlossen.

Die Nagelfluh weist eine starke Komponente von Urgesteinen auf, wenn auch viele Kalktrümmer enthalten sind, wie uns die Überrieselung mit Kalksinter und die Verkleidung mit kleinen Tropfsteingebilden an einer Wandkluft erschließen läßt. Die Verfestigung ist stark, die Verwitterung einzelner Gerölle weitgehend; es konnte nur horizontale Schichtung beobachtet werden (abgesehen von einigen schief abgesessenen, wenn auch mächtigen Blöcken, manchmal von großer Ausdehnung), an einzelnen Stellen ist gar keine Schichtung erkennbar, sondern nur eine ungeordnete Masse ohne Sortierung nach Geröllgrößen. Viele Klüfte durchziehen das Konglomerat, weshalb es zu den großen Abstürzen und Absenkungen gekommen ist, was wohl auf die starke Unterwaschung durch die Tiefenerosion des Kühlbaches zurückzuführen sein dürfte.

Unser Nagelfluhrücken des Holzecks zieht sich nun, durch den tief eingeschnittenen Kühlbach vom Untersberg getrennt, in gleicher Höhe bleibend, weit westwärts bis zu einer Ebenheit beim Anstieg des auf den Untersberg hinaufführenden Klingersteiges hin, wo Eberhart Fugger (5) noch „einzelne Felsen eines horizontal geschichteten Konglomerates" beobachtet hat. Hievon war allerdings trotz wiederholten, eingehenden Absuchens nichts mehr zu finden — außer einem vermutlich mit der Jungmoräne hieher getragenen

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Konglomeratrundling; ob es sich dabei um einen Beobachtungsfehler handelt oder ob die erwähnten horizontal geschichteten Konglomeratfelsen nunmehr vollständig mit Pflanzen überwachsen oder vielleicht gar bei der Anlage der hier angelegten Waldstraße aufgearbeitet worden sind, muß dahingestellt bleiben. An dieser Stelle haben wir nun bereits die Wasserscheide zum Einzugsgebiet der Saalach erreicht (15). Da das Konglomerat neben Kalk auch viele Tauerngesteine aufweist, so wird es schwer zu entscheiden sein, ob die Salzach oder die Saalach, was G. Götzinger (13) vermutet, hier entlang dem Untersberg im ältesten Interglazial in dieser beträchtlichen Höhenlage geflossen ist und ihre Schotter abgelagert hat.

Sind nun in allen Zwischeneiszeiten so mächtige Schotterzuschüttungen in den Zungenbecken erfolgt, dann wird es verständlich, daß die nachfolgenden Diluvialgletscher eine bedeutende Ausräumungsarbeit mit diesen interglazialen Ablagerungen vorzunehmen hatten und daß die wiederholten Eisvorstöße keine besondere Summierung einer Erosionswirkung auf den Untergrund zustande gebracht haben.

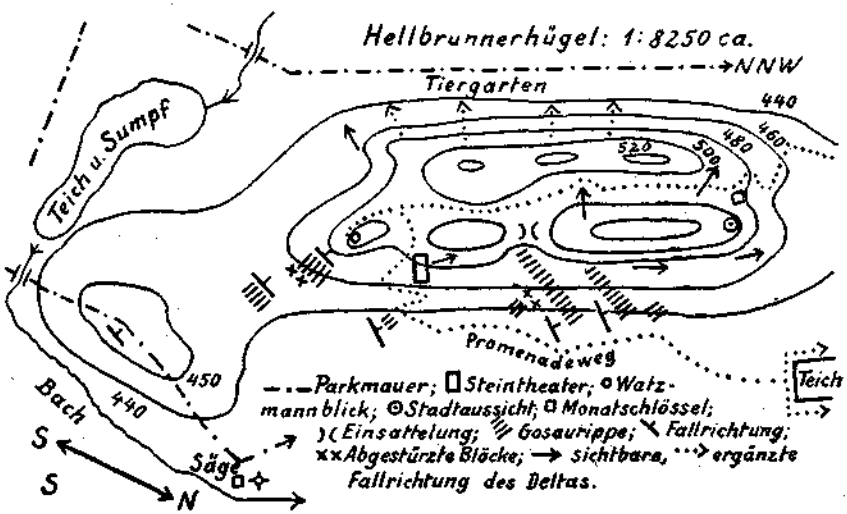
Konnte schon A. Penck (2) den „Salzburger See" hinsichtlich Gestalt und Ausdehnung mit dem Gardasee vergleichen, so erkannten wir nun an seinem N-Ende noch zwei Einstülpungen, in das Reichenhaller Becken und in das Angertal hinein. Der See des Günz-Mindel-Interglazials müßte aber noch eine weitere Ausbuchtung und daher eine größere Ausdehnung gehabt haben, da er an seinem S-Ende vom Paß Lueg ostwärts ins Lammertal bis zum Wienerfall gereicht hat. Jedenfalls müssen wir zugeben, daß die geniale Konzeption, die A. Penck (2 *a*) angesichts der zwei verschieden alten, durch Moräne und Schotter getrennten interglazialen Deltas, die er südlich von Golling an der scharfen N-Biegung der aus dem Paß Lueg herausfließenden Salzach beim Bauernhof Tax entdeckte, gefaßt hat, sich glänzend bewährt und fruchtbare Anregungen zu weiteren Forschungen ergeben hat.

Hier bietet sich auch die Gelegenheit, den Aufbau des Hellbrunner Hügels richtigzustellen. Eberhart Fugger (5) gibt in seiner Aufzählung der Gesteinsvorkommen in der Salzburger Ebene nur folgendes an: „Bei der Sägemühle zwischen Hellbrunn und der Salzach stehen Gosaukonglomerate an und ziehen sich an der Hellbrunner Mauer 100 *m* hin mit einer 40 *cm* mächtigen Einlagerung von Mergelkalkplatten von 2 bis 8 *cm* Dicke, nach NW einfallend, darunter wieder Gosaukonglomerat." Im übrigen weist er das ganze Konglomerat des Hellbrunner Hügels dem Tertiär zu — so ist es auch in der geologischen Spezialkarte 1:75.000, Blatt Salzburg, kartiert worden. Das Gosaukonglomerat bei der Sägemühle baut einen von NNO nach WSW gestreckten, etwas über 10 *m* hohen Hügel auf, der von der Mauer des Hellbrunner Parkes in gebrochener Linie auf und absteigend überquert wird, so daß je die Hälfte desselben beiderseits der Mauer gelegen ist. Dieser Hügel besteht aus Gosaukonglomerat mit den erwähnten Einschaltungen von rötlichgelben Mergelkalken, die Fallrichtung konnte nach WNW mit NNO-Streichen gemessen werden. Dieser kleine Hügel ist nun durch eine 150 *m* breite Ebene, d. i. die postglaziale, bis 5 *m* hohe Salzachschotterterrasse, die sich südlich über Anif und nördlich über Morzg weiterverfolgen läßt, von dem bekannten, nach NNW längsgestreckten, um 800 *m* langen Hellbrunner Hügel getrennt. Dieser ist aber nicht allein aus dem von Eberhart Fugger sogenannten Tertiärkonglomerat aufgebaut, sondern ihn setzen zwei verschieden alte

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Konglomerate zusammen. Die ganze, bewaldete O-Abdachung des Hügels besteht aus Gosaukonglomerat und diskordant darüber lagert, in senkrechten Wänden aufsteigend, die jüngere, deltageschichtete Nagelfluh des größeren westlichen Teiles des Hügels, die wir in Parallele mit dem Mönchs-Rainberg, wo der Nachweis dafür erbracht worden ist, als interglazial annehmen müssen; diese Diskordanz erweist somit die Deltanatur der interglazialen Nagelfluh, sowie es auf ähnliche Weise durch Gustav Götzinger (16) beim Mönchs-Rainberg nachgewiesen worden ist.

Wenn man vom Hellbrunner Schloßteich den Promenadeweg in südlicher Richtung begeht (17), so sieht man nach 250 *m* Entfernung am Fuß des Hügels, aus dem Wald in die Wiese herausragend, mehrere große Konglomeratfelsen hintereinander; verfolgt man sie auf dem bewaldeten Steilhang bis zu den Nagelfluhwänden hinauf, so trifft man bis 10 *m* hohe Konglomeratrippen, die nur aus roten und weißen Jurakalken und den für das Salzburger



Gosaukonglomerat typischen Einschlüssen von Hornsteinknollen, auch Feuerstein genannt, zusammengesetzt sind; es sind auf der Strecke bis zum S-Ende des Hügels unterhalb der Watzmannaussicht mehrere solcher Felsrippen bis zu den interglazialen Konglomeratwänden hinauf zu verfolgen; wo sie am höchsten emporreichen, d. i. 50 *m* über dem Fuß des Hügels, dort ist auch in dem darüber aufragenden Deltakonglomerat eine Einsattelung; über der größten und höchsten sowie über der letzten Gosaurippe unterhalb der Watzmannaussicht ist die diskordante Überlagerung durch das interglaziale Konglomerat gut sichtbar. Fließendes Wasser und Eis müssen hier arg gebrandet und unterwaschen haben, denn am Fuß der Watzmannaussicht liegen einige gewaltige Gosaukonglomeratblöcke, deren größter 4 *m* Höhe und 12 *m* im Umfang mißt; daher ist hier, d. i. vom S-Ende des Hügels bis zum Steintheater hin, die Oberfläche des Gosaukonglomerates um 15—20 *m* niedriger als bei der Einsattelung auf der O-Seite. Durch die Tätigkeit des fließenden Wassers an diesen Prallufern wird auch der oben erwähnte Hügel an der S-Mauer isoliert worden sein, erst später wurde er durch eine post-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

glaziale Schotterablagerung mit dem Haupthügel wieder verbunden; es besteht wohl auch die Möglichkeit, daß einst der Glasenbach hier über eine Stufe in die Salzach eingemündet und durch Rückerosion die Lücke zwischen beiden Hügeln geschaffen hat. Die steile, aus Gosaukonglomerat aufgebaute O-Abdachung des Haupthügels ist vorwiegend mit Nadelwald bekleidet, nur wo viel Trümmerwerk von den Nagelfluhwänden abgestürzt liegt, dort sind Laubgewächse eingestreut; der ganze übrige, aus interglazialem Konglomerat zusammengesetzte Teil des Hügels ist durchwegs von schönem gemischtem Wald bedeckt, in dem die Buchen weit überwiegen. Das interglaziale Konglomerat besteht zwar auch aus Kalkgeröllen, aber aus der Triaszeit, und es sind vereinzelt Quarz, kristalline Schiefer und Werfener Sandstein eingestreut; auch ist ein öfterer Wechsel mit feinsandigen Partien beim Steintheater und bei den Steilabfällen zum Tiergarten sichtbar, so wie es schon G. Götzinger (16) beim Mönchs-Rainberg beschrieben hat; ob dieser Wechsel den regelmäßigen Ablauf von Winter- und Sommerabsätzen darstellt oder ob man ihn unregelmäßig verlaufenden Hoch- und Niederwassern zuschreiben soll, was der unregelmäßige Wechsel zwischen groben und feinen Schichten nahelegt, sei dahingestellt. Das Delta besteht meist aus kleineren Geröllen, weil sie von weit her gebracht worden sind, beim Gosaukonglomerat hingegen liegt vorwiegend grobkörniges, oft undeutlich geschichtetes, ja manchmal ungeschichtetes Strandgerölle vor, nur die zwischenlagernden Kalkmergelplatten deuten auf eine weiterreichende, vorübergehende Transgression hin.

Den Anschluß für unseren Gosaukonglomeratrest des Hellbrunner Hügels finden wir östlich der Salzach südlich und nördlich des Glasen(besser Klaus)baches; hier sind die sogenannten Gaisberg- und Elsbeter Fager bis zum Hengstberg hin mit Gosaukonglomerat über Juraschichten bedeckt; außerdem ragen südlich der Ausmündung des Glasen(Klaus)baches in das Salzburger Becken noch sechs kleinere Gosaukonglomerathügel bis zur Ortschaft Elsbeten hin aus der postglazialen Schotterebene empor, auf einem von ihnen liegt Schloß Goldenstein. Das Fallen und Streichen des Gosaukonglomerates ist nun beiderseits der Salzach übereinstimmend gleich, nämlich WSW-Fallen und NNW-Streichen, so daß wir also feststellen müssen, daß die mitten durchfließende Salzach das Gosaukonglomerat erosiv durchschnitten hat. Fall- und Streichrichtung wurden bei der Mündung des Glasen(Klaus)baches, bei den Elsbeter Hügeln und bei den zwei Hellbrunner Hügeln gemessen; südlich dieser steht noch das Schloß Anif auf einem kleinen Rest von Gosaukonglomerat, der wahrscheinlich auch erosiv von den Hellbrunner Hügeln getrennt worden ist. Sonst gibt es westlich der Salzach keine Überbleibsel des Kreidekonglomerates.

Beim Hellbrunner Haupthügel zeigt nun das über das Gosaukonglomerat daraufgeschüttete interglaziale Delta auf der O-Seite vom Steintheater nordwärts ein Fallen nach WNW bis NNW, bei der Aussicht zur Stadt Salzburg und südlich des Monatschlössels nach W, in der Mitte des Weges zwischen Stadt- und Watzmannblick nach WSW und schließlich südlich vom Watzmannblick nach SW, woraus man wohl einen Schwemmkegelfächer rekonstruieren könnte, wie es in der beigegebenen Skizze angedeutet ist, wenn man nicht besser eine Verschneidung mehrerer Schwemmkegel annimmt. Der Hellbrunner Hügel zeigt so wie der Mönchsberg glazialerosive Oberflächenformen, längsgestreckte, abgerundete Rücken, dazwischen eine breite Talfurche;

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

diese ist bis gegen 30 *m* eingesenkt zwischen den östlichen und westlichen höchsten Rücken, die etwas über 520 *m* Seehöhe emporragen. Deutliche Moränenreste sind trotz eingehenden Suchens nicht zu finden gewesen.

Das Gosaukonglomerat als Liegendes unter dem interglazialen Delta des Hellbrunner Hügels wird von A. Penck (10) und M. Hell (18) nur kurz erwähnt; unabhängig davon ist Prof. Hans Crammer auf diese Unterlagerung durch die Überlegung gekommen, daß sich die ausgedehnten Deltareste des Mönchsberges im Schutze des Dolomitfelsens des Salzburger Festungsberges erhalten haben; diese Tatsache hat ihn zur Schlußfolgerung gezwungen, daß etwas Ähnliches wohl auch beim Hellbrunner Hügel der Fall sein dürfte, was der unmittelbar darauf erfolgte Augenschein ihm wirklich bestätigt hat; er hat sich nur nicht zur genauen Begehung des Hügels entschlossen, die nun der Verfasser dank der Bewilligung des Direktors des Bauamtes der Stadtgemeinde Salzburg durchgeführt hat.

Die Schutzlage durch das Gosaukonglomerat, bzw. durch den Dolomitfelsen wird aber nicht so angenommen — eine Auffassung, die von mancher Seite unterschoben wird —, als ob diese Gesteinsgebilde einen Schutz gegen die Stoßkraft des diluvialen Salzachgletschers geboten hätten, sondern sie bildeten hauptsächlich einen Schirm gegen die entlangfließende und anprallende Salzach, deren anbrandenden Stromstrich die Felsgebilde abgefangen und so einen Schutz gegen die vollständige Zerstörung der einst weit ausgedehnteren interglazialen Deltas dargestellt haben.

Literaturverzeichnis:

1. Man benütze die österreichische Spezialkarte 1:50.000, Blatt Salzburg und Hallein, und den Topographischen Atlas von Bayern 1:50.000, die Blätter Salzburghofen, Traunstein-Ost, Reichenhall und Berchtesgaden.

2. A. Penck, Die interglazialen Seen von Salzburg. Zeitschr. f. Gletscherkunde, 4. Band, 1910.

2 *a*. Ebenda, S. 90.

3. G. Götzinger, Aufnahmsbericht über Blatt Salzburg. Verh. G. B. A., Wien 1930 und 1931, je Nr. 1.

3 *a*. E. Stummer, Die interglazialen Seen von Salzburg. Verh. G. B. A., Wien 1936, Nr. 4.

4. E. Brückner, Die Vergletscherung des Salzachgebietes. Geogr. Abh., 1886, 1. Bd.; auch in Penck-Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter.

5. E. Fugger, Die Salzburger Ebene und der Untersberg. Jb. G. R. A., Wien 1907, S. 455 ff.

6. W. Erhardt, Der Staufen. Wissensch. Veröff. D. u. Ö. AV. 11, 1931.

7. L. Simon, Die Nagelfluh von Anger bei Reichenhall. Geognost. Jh. 40. München 1927.

8. Siehe die technische Skizze bei W. Erhardt, o. O.

9. Dies hat auch A. Penck beobachtet, was E. Brückner, o. O., S. 84, hervorhebt.

10. Sie werden zwar schon von A. Penck, Die Alpen im Eiszeitalter, 1. Bd., S. 163, und von E. Brückner, Die Vergletscherung des Salzachgebietes, S. 84, angeführt.

11. E. Fugger nennt ihn Randenberg; er spricht, bzw. schreibt immer nur von glazialen Schottern und Konglomeraten ohne glazialchronologische Unterscheidung.

12. Die Auffindung dieser geringen interglazialen Überreste verdanke ich der ortskundigen Führung durch den Oberlehrer der Volksschule in Großgmain, Roman Scheiblbrandner.

13. G. Götzinger, Aufnahmsbericht über Blatt Salzburg. Verh. G. B. A., Wien 1936, Nr. 1 und 2, S. 37.

14. Max Schlager, Zur Geologie des Untersberges bei Salzburg. Verh. G. B. A., Wien 1930, S. 251.

15. Noch weiter westlich, bereits innerhalb des Flußnetzes der Saalach, gibt E. Fugger auf dem Höhenrücken von Windhag (658 *m*) glaziales Konglomerat als lagernd an; eine

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

genaue Begehung zusammen mit Oberlehrer Scheiblbrandner hat aber wiederum ein negatives Ergebnis gehabt, es kann sich höchstens um einige Nagelfluhblöcke handeln, die auf oder in der Jungmoräne liegen, welche diese schöne Plateaufläche des sogenannten „Tannenwinkels" in ziemlicher Mächtigkeit bedeckt und in dieser Höhenlage noch drei Bauernhöfen die landwirtschaftliche Bodenausnützung ermöglicht.

16. G. Götzinger, Aufnahmsbericht über Blatt Salzburg. Verh. G. B. A., Wien 1930, Nr. 1, und im Führer für die Quartärexkursion in Österreich, 1936.

17. Hiezu benütze man die beigegebene Skizze des Hellbrunner Hügels im beiläufigen Längenmaßstab 1:8250; sie wurde auf Grund wiederholter Barometerablesungen und Abschreitungen entworfen, erhebt daher keinen Anspruch auf geometrische Genauigkeit.

18. M. Hell, Zur vorgeschichtlichen Besiedlung des Hellbrunner Berges bei Salzburg. Mitt. Anthropolog. Ges. Wien, 51. Bd.

19. Einen ähnlichen Aufschluß erwartet der Verfasser auf der bayrischen Seite der Walser Bergstraße, wenn beim Vortrieb der Deutschen Reichsautobahn bis zur österreichischen Grenze ein entsprechender Geländeeinschnitt zustande kommt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1938

Band/Volume: 88

Autor(en)/Author(s): Stummer Eduard

Artikel/Article: Die interglazialen Ablagerungen in den Zungenbecken der diluvialen Salzach- und Saalachgletscher (1) 195-205