

## Gletscher von Gmünd.

Von Roman Lucerna.

Mit 5 Abbildungen im Text und 1 Karte Tafel IX.

Wo Malta und Lieser, die Tauernwässer, zusammenkommen, liegt im Zwischenraum beider Gmünd. Die steile Maltabrücke quert den Fluß zum etwa 10 m hohen, etwas geneigten Hauptplatz, der nordöstlich zieht. Ihm parallel die Häuserzeilen, vier im Norden, davon zwei oben, zwei auf dem niederen Maltatalboden, zwei im Süden. Der Hauptplatz ist geschlossen. Vier Tore führen hinaus: das südwestliche nach Spital, das nordöstliche ins Liesertal, das nordwestliche ins Maltatal, das südöstliche ins Schwimmbad. Vier Gebäude sind Gmünds Wahrzeichen, das Stadttor, die Kirche, das alte, das neue Schloß.

Wer von Spital a. d. Drau in Kärnten nordwärts nach Gmünd geht, passiert zuerst der Quere nach ein Stück Drautal, dann die Lieserschlucht, den Querschnitt durchs Millstätter Mittelgebirge, dann wieder ein Stück Drautal und zwar den Westabschnitt der von diesem östlich von Lendorf abzweigenden Millstätter Seefurche und tritt dann bei der hochragenden Kirche von Liesereck, welche architektonisch glücklich einem Platten- und Talsporn aufgesetzt ist, in das eigentliche Tauerntal der klaren, schön grünen Lieser ein. Von hier und dem benachbarten Lieserhofen stehen zwei Wege zur Verfügung: die den Windungen des Flusses angepaßte Talstraße, die vielfach in die Wandungen der Felsschlucht gesprengt ist, nahe deren Sohle sie führt, mit Auto-Hochfrequenz, Holztransport und Touristenverkehr, und die alte Gmündner Straße, die unweit Lieserhofen auf hohe Terrasse emporklimmt und dann aussichtsreich auf der Sohle des über der Felsschlucht gelegenen Gletschertales zu den gleichfalls hochgelegenen Terrassen von Trebesing, mit seinem noch nicht berühmten Säuerling führt, von wo sie gegen das nicht mehr ferne Gmünd absinkt. Ein Parallelzug zu dieser hochgelegenen heutigen Zugstraße

---

*Der Hauptausschuß des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines hat die Veröffentlichung der Abhandlung von Roman Lucerna „Gletscher von Gmünd“ durch eine namhafte Zuwendung ermöglicht; der Vorstand der Geographischen Gesellschaft dankt an dieser Stelle für die tatkräftige Förderung.*

der Handwerksburschen ist östlich der Lieser der hohe, langgestreckte Trefflinger Boden, der sich nördlich ausspitzt, wo der Lieser-Mittelgebirgszug, schmal und kuppig, mit dem Hang verwächst. Er liegt zwischen Trefflinger-Boden und Lieser-Felsschlucht und ist gleichfalls N—S gestreckt. — Von rechts kommen der Hühnersberggraben vom Gemeineck, 2587 m, und der Radlgraben vom Reißbeck, 2959 m, zur Lieser herab, von links unbedeutendere Gräben von den Westausläufern der Millstätter Alpe, namentlich dem Schirneck (2082 m)<sup>1</sup>.

Der Gegensatz zwischen dem Lieserengtal Lieserhofen—Trebesing und dem weiten offenen Kessel des Beckens von Gmünd, das in annähernd gleichbleibender Breite bis zum Fuße der eigentlichen Hochalmspitze bei Pflügelhof hinein reicht, ist ein grundsätzlicher. Allerdings tritt der Flußdurchbruch nicht haarscharf an die Weitung von Gmünd heran. Vielmehr ist eine Übergangszone schrittweiser Erweiterung bis Trebesing und etwas darüber hinaus vorhanden. Im Becken von Gmünd pendelt die Malta in sehr junger, ebener, niederer Aufschüttungs- und Ausfüllungsterrasse; ab Trebesing folgt die Lieser, nachdem sie die Malta aufgenommen, in ihrer Felsschlucht (ich gebrauche nicht die Bezeichnung „Lieserschlucht“, welche für den eingangs erwähnten Querschnitt vergeben ist) ihrem jungen, eingesenkten, fluviatilen Mäander.

Von den mehrfachen Problemen der Gegend um Gmünd sei hier eines herausgehoben. Ist das Becken von Gmünd glazial, wie das Becken von Bruneck und Olang im Pustertal, nur mit dem Unterschied, daß diese das vorüberstreichende Hauptlängstal erreichten und es weiteten, während jenes mit seinem Gletscher im Gebirge stecken blieb, ähnlich wie es bei den eiszeitlichen Steineralpenglutschern und ihren äußeren stumpfen Sacktalenden der Fall war, an welche sich fluviale V-Querschnitte anschließen? Und wenn ja: ist das Gmündner Becken übertieft und hat daher der relativ in der Vertiefung zurückgebliebene Außenabschnitt des Liesertales als ein allerdings sehr flacher Riegel gleichzeitig einen Flußdurchschnitt erfahren? Wie beschaffen ist ferner die Beziehung zwischen dem Gmündner Becken mit der anschließenden fluvialen Rinne und dem älteren, längeren Gletscher, der den eiszeitlichen Draugletscher erreichte und seinen Seitenarm aus dem Malta- und Liesertalgebiete bildete?

<sup>1</sup> Hiezu Spezialkartenblatt 1 : 75.000, Zone 18, Col. IX, Gmünd und Spital (und Original-Aufnahmen 1 : 25.000 mit ihrer wirkungsvollen Formengebung), sowie Zone 17, Col. VII, Großglockner. — Die beigegebene Karte ist nach der Original-Aufnahme (O.A.) des früheren Militärgeographischen Institutes (jetzt Bundesvermessungsamt) in Wien aufgenommen und gezeichnet. Sie gibt den  $\beta$ -Gletscher und läßt an seinem Grunde die Gegenwart erkennen.

Aus dem Werke über das Eiszeitalter von Penck und Brückner<sup>1</sup> ersehen wir, daß dieser Liesergletscher an der Ausmündung des gleichnamigen Tales eine Höhe von 1700—1800 m, bei Gmünd der Maltagletscher eine Höhe von etwa 1800 m hatte. Penck hebt (l. c. S. 1072) das stumpfe Ende des Maltatales bei Gmünd hervor, welches an die stumpfen Enden des Ahren- und Antholztales<sup>2</sup> bei Bruneck und Olang erinnert.

Zur Beantwortung obiger Fragen ist es nötig, Gmünds Umgebung und das breite Maltatal taleinwärts bis Pflügelhof, dann das Engtal talaus bis über Lieserhofen hinaus kennen zu lernen.

Gmünd selbst, zwischen Malta und Lieser, ist eine Zwieselsiedlung wie in größerem Maßstabe Brunn und Lyon. Die lange, schmale Stadterrasse, die den Hauptplatz trägt, sperrt, quer gestellt zum Maltatal, dieses gewissermaßen ab und knüpft beim Lodronischen Schlosse an den Bergsporn zwischen beiden Tälern an. Diese dammförmige Stadterrasse überhöht die Talbodenterrasse mit der Stadtkirche und dem malerisch gelegenen Friedhofe. Wo erstere an den Berghang tritt, leitet außerhalb des Lodronischen Stadttors ein Stiegenweg der Mauereinfassung entlang hinauf zum alten Schlosse, am Außensporn der Verschneidung beider Täler, das auf einer 26 m höheren Terrassenstufe steht. Von hier führt ein Weg NNW in den waldigen Steilhang mit der Bergwaldkirche Mariahilf und der Lodronischen Gruft. Über Promenadenwege dieses Steilhanges gelangt man in 859 m Höhe auf den talbeherrschenden Sporn der dritten und höchsten Terrasse mit ausgebreiteter, dreieckiger Hochfläche, der Seufzerhöhe, dem Treffenboden.

**Terrassensporn Treffenboden.** Diese Terrassenhochfläche ist in die linke Seite des Maltatalausganges eingebaut und wird von der Fortsetzung des rechten Liesergehanges abgeschnitten. An ihrer nördlichen Ausspitzung liegt der gleichnamige Ort, ihr SW-Eckpunkt wird Kordonruhe genannt, nach Frido Kordon, dem hochverdienten Förderer des Fremdenverkehrs von Gmünd und Erschließers der Hochalmgruppe, dessen poesievolle dramatische Schaustellungen wiederholt Umleute von nah und fern und Fremde auf den Hauptplatz des Städtchens gelockt haben. Von hier (859 m = 127 m über Gmünd, 732 m) bietet sich prächtige Umschau über die Eigentümlichkeiten des Gmündner Beckens.

Die Terrasse selbst zunächst scheint plattoben. Sie senkt sich aber, wie man schon mit freiem, zum Bergfuß gerichteten Auge bemerkt

<sup>1</sup> Penck und Brückner: Die Alpen im Eiszeitalter, 1909.

<sup>2</sup> Über das Antholztal und seine Beckenmündung liegt eine bereits vor dem Kriege vom Autor geschriebene (unveröffentlichte) glaziologische Monographie samt Flächengliederungskarte vor.

und mit dem Visierglas genau feststellen kann, sanft aber gleichmäßig, entgegen der Erwartung nordwärts, maltatalaufwärts. Wie man wohl schon lange weiß, ist es ein Schuttkegel der Lieser, der hier in ansehnlich hoher Lage und randlich recht weit ins Maltatal hereingebaut ist. Die Aufschlüsse des Südhanges zeigen Lieserschotter unter nicht seltener Beimischung heller und grauer, wohl triadischer Kalke, welche unverhältnismäßig weit häufiger vorkommen, als es den doch spärlichen Triasresten des Liesertales<sup>1</sup> entspricht und für die Zeit der Terrassenaufschüttung die Annahme eines irgendwelchen Herüberreichens von Radstädter Triasvorkommnissen nahelegt. Leider habe ich derzeit keine Aufschlüsse gefunden, welche den über 100 m mächtigen Schuttkörper als Seedelta, hineingebaut in einen etwa durch außenliegende Moränen gespannten Maltatalsee, auffassen ließen. Bleibt also nur die Annahme eines Verbauskörpers nach der Penck'schen Terminologie<sup>2</sup>, veranlaßt durch einen im Maltatal gelegenen „Fremdkörper“ und herbeigeführt durch Schotter aus dem hier viel engeren Liesertale, die in dessen oberem Teile ein aus den Hafnerkaren gespeistes Gletscherende bereitstellen mochte. Der heutige Höhen Gegensatz von Hochalm, 3362 m, von der ein Maltatalgletscher bis Gmünd reichte, und des Hafner, 3087 m, dessen gleichzeitiger Gletscher im oberen Liesertal stecken blieb, mochte irgendwie auch damals bestanden und den prägnanten Formengegensatz von Trogtal und Verbauskörpern, der die Gmündner Gegend beherrscht, veranlaßt haben.

Es war also am Maltatalrande dieser Terrasse nach Randmoränen zu suchen. Dem ganzen, höchst unregelmäßigen Terrassenrande entlang fand sich nichts derartiges. Ein aus dem Rande richtig vortretendes Wallgebilde nahe dem Südende entpuppt sich als ein durch Grabenzuschnitt geformter Hangteil, der sich nach Zusammensetzung in nichts von der Terrasse unterscheidet.

Dagegen ist auf der westlichen Talseite eine höchst auffällige Hanglinierung vorhanden, von zueinander fast parallelen, sanft talauf ansteigenden, leistenförmigen Hangstufen, aus denen ab und zu ein Köpfchen schärfer hervortritt, wie es oft Ufermoränenbildungen eigen ist. Daher findet man beim Aufstiege zum Bauer Predigstuhl in einer graulehmigen Grundmoräne zahlreiche gekritzte Geschiebe, welche diese bald über 830 m talaufwärts geratende rechte Ufermoräne zusammensetzen. Es kann also kaum zweifelhaft sein, daß der Verbauskörper Treffenboden durch einen etwas oberhalb auf der Talsohle

<sup>1</sup> S. L. Kober: Das östliche Tauernfenster. Denkschriften der Akad. der Wiss. Wien, m.-n. Kl. 1922, Karte.

<sup>2</sup> Penck und Brückner: Die Alpen im Eiszeitalter, 1909, S. 10 u. 171.

1 km und an seinem oberen Rande etwa 1250 m breiten Maltatalgletscher, einen Gletscher von Gmünd, veranlaßt wurde, dessen abgesetzte Ufermoräne bis knapp an die freirandige Stauterrasse heranreicht. Ihr vorspringender Rand, der das Bild eines Gletscherufers säumt, verengt die Talmündung auf die Hälfte und den Gletscher, dessen Ende unweit gelegen sein mochte, knapp oberhalb Gmünd auf über 650 m. Es mag ja sein, daß im Abfall der Seufzerhöhe<sup>1</sup> sich noch anlagernde Grundmoränenflecke finden. Wahrscheinlicher ist, daß die untergrabende Talbodenterrasse (s. später) konform dem Gletscherrande den Hang etwas zurückschob, dessen Zerlappung die vielen kleinen Grabeneinrisse bewirkten. Die obige Deutung bestätigt anderswo eine der Umschüttung entragende Moränenrestkuppe.

Damit verdeutlicht sich die Anlage um Gmünd. Die scharfgeschnittenen Abbrüche hoher Terrassen, wie die der Seufzerhöhe, sind bei Gmünd keine vereinzelte Erscheinung. Wir stehen im Endgebiet eines großen Maltatalgletschers, auf dessen einzelne Stände die Lieser- und der Radlgraben Stauschotter einströmten. Ihnen gehört SO von Gmünd der große und hohe Verbauungskörper von Ober-Buch, Landstraß und Perau und weiter unterhalb, rechts der Lieser, der Trebesinger Staukörper des Radlgrabens an. Der Steilabfall der Ober-Bucher-Stauterrassen umfaßt ein zweites Becken von Gmünd (gegenüber dem Maltatal-Becken und der Beckenenge ober Gmünd, das Konfluenzbecken der Stadt). Ein drittes Becken, ein Stockwerk höher, bohrt sich in den NW-Hang des Schirneck (2082 m), ein großräumiges Vorbild der heutigen Talbecken, von höherer Art. Dieses linksseitig entwickelte Becken von Landstraß besitzt einen analog, jedoch nicht vorwiegend aus Aufschüttung, sondern z. T. aus Anstehendem geformten Umfassungsrand, gleich gebogen, aber größer an Ausdehnung und Höhe (den Bogen: Unterbucher Bergried und Perauer Bergried der OA.), den unweit seiner Mitte der Landstraßer-Bach mit vorspringenden Grabenfeilern durchschneidet und unterbricht. — Südlich von Trebesing, unfern des Waldwirtes, wo die Talverengung beginnt, endet der Gletscherkomplex von Gmünd mit seinen Moränen und Staurändern. Er ist, da die Gschnitz- und Würmmoränen viel weiter innen, bzw. außen liegen, der Bülhzeit zuzuweisen.

**Unterer Moränenquerschnitt westlich von Gmünd.** Über die einzelnen Stände des Gmündner Gletschers gibt das konvexe Talgehänge westlich von Gmünd Aufschluß, das zwischen 732 m und etwa 1160 m mit einer Stufenreihe von Uferlinien verbrämt ist. An

<sup>1</sup> S. Spezialkarte.

die ausgeprägteren Stufen knüpfen sich Gehöftreihen, deren vollkommenste die oberste (die Bauern Straner bis Ambros, Gürtler) ist und an deren bemerkenswertem Stufenvorsprung sogar eine Ortschaft (Gr.-Hattenberg, 1019 m) geknüpft ist. Die unterste Ufermoräne des Predigstuhls liegt etwa 100 über Tal. Von all den Einzelheiten hebe ich nur hervor: unter der etwa 20 m breiten Kammstufe des Bauern liegt einige 7 m tiefer ein kurzer hangabstehender Ufermoränenwall mit mehreren Aufschlüssen hellgrauen bis grünlichen Lehmes, mit eckigen Gneisstückchen, gerollten Geschieben von Gneis, Glimmerschiefer, rotbraunem Tonschiefer, grünem Schiefer, also eine Mischmoräne von z. T. weit hergeleiteten und stark zerriebenen Gesteinen und mit deutlichen Kritzen auf zwei sehr großen (Gn.- und Glsch.-) Geschieben. Im Hange feuchte Stellen und große Blöcke. Die Moräne hat weiter unterhalb deutlich markierten Endhügel. Sie liegt wesentlich unter der Kante der gegenüberliegenden Kordonruhe. Es ist klar, daß eine starke Senkung des Liesereinschnittes eintreten mußte, als der Gletscher keinen wesentlichen Damm mehr bildete. — Über der Predigstuhl-Moräne leitet normaler Steilhang der Gletscherwanne, in dem der Felsuntergrund stellenweise durchblickt, zu zweiter (Doppel-)Stufe bei etwa 195 m über Tal (927 m) und mehr. Diese (im Walde) etwa 20 m breite, schwach gewölbte Moräne läßt sich mehrere 100 m südwärts bis zu ihrem Abschwung verfolgen. Über ihrer Begleitstufe (mit Haus) folgt eine ziemlich breite Terrasse 242 m über Tal (974 m) und bei 270 m ü. T. neuerlich eine ausspringende Kante. Sandgruben der Bauern bezeugen sicherlich fluviale Randanschüttungen des Ufersaumes. Bei etwa 295.5 m ü. T. (1029.5 m) deutet die auf Gr.-Hattenberg auslaufende breite Felderterrasse mit stattlicher Blockstreu, wahrscheinlich die dritte Moränenterrasse an. Die schon im ganzen Hang bisher vereinzelt Gneisblöcke nehmen an Dichtigkeit nach oben zu. Die folgende Stufe endet in der Gehängeplattform des freie Umschau gewährenden Gehöftes Straner, 1078 m (O.A.), dessen durch Wiesenhangfurchen abgegliederter Moränenwall und -Vorsprung schon schwach zum Tal beidreht und am Abschwungknick liegt, zwischen dem fast horizontalen Teile des Gletschers (von der Seufzerhöhe gesehen beträgt die Neigung der Uferlinien  $1-1\frac{1}{2}^\circ$ ), der hier eine Mindestmächtigkeit von 350 m hatte<sup>1</sup> und der nun folgenden steileren Strecke. Den Abschwung bewirkten die durch Endnähe und die frische Luftbewegung des (von NW her) einmündenden Radlgrabens bedingte Eisabschmelzung und Schuttausschmelzung. Die Straner-Moräne hat im Walde kugelige Blockaustritte aus der Pflanzenüberdeckung, bei ausgeglichener Oberflächen-

<sup>1</sup> Der Abstand ist von der Schottertalsohle gemeint, die bei Gmünd zutage tritt, nicht von der Felstalsohle.

form und damit eine charakteristische (schon nachgewitterte) Eigenschaft der Bühlobermoränen. Das soll nicht generalisiert werden, wenn auch jüngere Moränen mehr Lücken zwischen den Blöcken, häufiger eckiges Material, größere Unausgeglichenheit und dünneren, stärker zerrissenen Pflanzenteppich aufweisen, der bei älteren, doch ausgeglicheneren, geschlossener wirkt. Die Straner-Moräne zieht ungefähr einer mittleren Kulturwaldgrenze entlang, innerhalb welcher die nicht zu dünne Moränenverbrämung, von Steilzonen mit Waldabfällen und innerhalb dieser wohl von häufigeren Felsaustritten durchsetzt, den Nährboden der Felder-Wiesenwirtschaft der auf stark besonnter Lehne entfalteten Bergbauernschaft bildet. Das Hanggefälle nimmt nach oben ab. Die Moränen sind zumeist weit verfolgbar, aber wegen der Mürbheit des Gesteins nicht allzu ausgeprägt. Von untergeordneten Steilzonen abgesehen, fehlt einheitliche Trogwandung samt Rand. Das Bild der Gletscher w a n n e ist deutlicher. Am unteren Saume ist noch ein 50—60 m hoher Wiesen-Moränenwulst kenntlich, der noch vor Gmünd abschwingt und endet. — Die obigen Relativzahlen und -Höhen sind auf Grund von Schätzung errechnet und ergaben bei einem Intervall von 250 m und kotiertem Anfangs- und Endpunkt ein Zuviel von 5.5 m. Oberhalb der Straner-Moräne mildert sich die Hangneigung. Es tritt nach einer Hangmarke bei 370 m ü. T. ein rel. 3—5 m hoher und 15 m breiter Längswall in 404 m ü. T. (etwa 1136 m), mit aus Rasen hervorschauenden gerundeten Blöcken und nach flacher Strecke von etwa 30 m Breite, bei 428 m ü. T. (1160 m) ein weiterer Wall auf. Es ist die breite Uferzone eines langanhaltenden Stadiums. Die Gesamttiefe des Gletschers bis unter die Talsohle hinab betrug mindestens 450 m, die unwahrscheinlich völlig gleichzeitig vorhanden war. Ober 1160 m bildet der sehr gleichmäßig geneigte Hang das Intervall zur nächsten Moränengruppe höherer Art und älterer Zeit (Ebenwald). Hier sei die Gegenseite betrachtet, die mit der „Straner Lehne“ die einheitliche Profilzone von Gmünd des „unteren Gletschers“ bildet (s. Abb. 1).

**Fahrenbichl.** Man nennt in der Schweiz am Zürichersee einen langgestreckten Bergrücken Pfannenstiel. Solch ein *P f a n n e n s t i e l* ist NW von Gmünd der Fahrenbichl, der 1177 m hohe Endpunkt eines vom Stubeck, 2365 m, ausgehenden Zulaufrückens, der, noch ostalpin, sich über dem Überschiebungsschlund und Ostrahmen des Tauernfensters erhebt<sup>1</sup>). Der mäßig abfallende Rücken hat fast ebenen Auslauf. Wir erwarten knapp unter seiner Höhe das Gegenstück des Straner-Moränenkomplexes. — Die West-Falllinie des Fahrenbichls über Huberbauer unter der Höhe

<sup>1</sup> s. L. K o b e r l. c. Tektonische Übersichtskarte.

und dem Otzer, nahe der Mitte, quert von unten nach oben über den Talterrassen einen ersten Steilabfall mit Splintern des anstehenden blaugrauen Phyllites bis zu einer scharfen in der Fortsetzung der Treffenboden-Ausspitzung verlaufenden Kante. (Hier passiert man etwa das Niveau der Predigstuhl-Moräne.) Erratische Gneisblöcke der Wegmauern wie ein bis etwa 893 m reichender Wiesenwulst, den hier Einzelblöcke

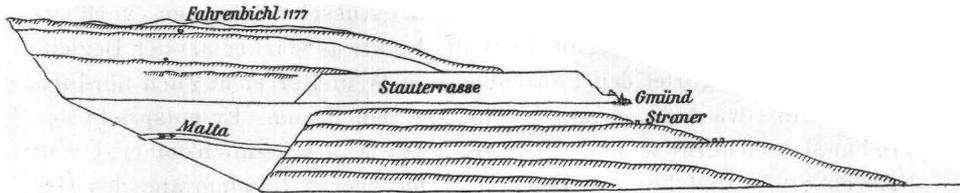


Abb. 1 Abschwung der Bühlmoränen bei Gmünd

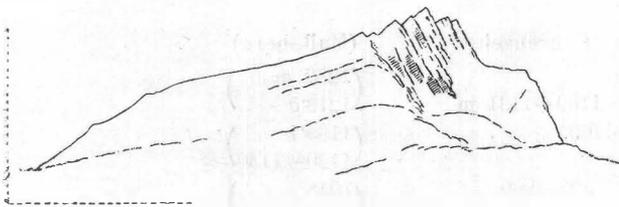


Abb. 2 SO-Seite des Bartelbarn bei Gmünd

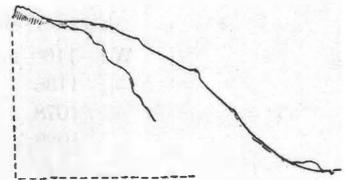


Abb. 3 Tandelsauge-Profil



Abb. 4 Glatter Kamm-Abschwung  
Tandelsauge Profil



Abb. 5 Zerkarter Kammabschwung,  
Hochalm Kamm gegen Pflügelhof

krönen, zeigt die Bühlmoränenverkleidung des Hanges an. (Über „Treffenboden“ selbst herrscht Steilhang mit Stufe, Splintern und etwas Gneis.) Die 8—10° Gehängeverflachung über 893 m erzeugt ein Kegel aus einer verheilten Bergnische über Otzer, die ein Schlipfrand (mit Quellen) umsäumt und die schon vor der kleinen Moräne hier vorhanden gewesen sein dürfte, da sich diese bei der Querung senkt. Darüber folgt doppel-

stufiger Steilabfall bis zu scharfer Kante bei etwa 1095 m (dem unteren Rande der Rodungsinsel Huber, aus der südwärts zwei, vielleicht 50 m an Höhe differierende Wälle hervortreten — auch ein Mittelwall ist noch vorhanden —, deren oberer, mit gestuften Felsrändern verknüpft, mehrere 100 m verfolgbar, am Rande eines neuen Rodungsfleckes, bei großem Gneisblock in 1131 m (O.A.) an den Kamm tritt. Aus dessen breiter, mit Haufen von Lesesteinen bedeckter Fläche entwickeln sich tiefer unten drei weitere Wälle, 3 und 7 m hohe Ausschmelzformen vorüberstreichender Lieserluft. Der obere Wall, der etwas stärker als der Begleitweg ansteigt, umgürtet den Fahrenbichl im W und erreicht auch nördlich von ihm, in etwa 1160 m, zum zweitenmal den Kamm. Er entspricht der 1160 m-Moränengruppe über Straner, doch wahrscheinlich einer etwas tieferen Stufe und kann vielleicht mit der oberen Randmoräne des Gehöftes Reiter bei etwa 1208 m (O.A.), die rechts, etwa 2 km talein liegt, korrespondieren, was auch mit der früheren Oberflächenneigung von  $1-1\frac{1}{2}^{\circ}$  übereinstimmen könnte. Die Gegenüberstellung beider Stufenreihen ergibt:

Stranerseite	Fahrenseite	(Maltaberg)
W: 1160 m	O:	(1262 m )
1136	1160—1131 m	(1219·5 )
1078	1095	(1165·7 )
1029·5	—	(1120—1130)
927	893—900	(1048 )
830	840	( 950 )
	732 m Gmünd	( 792 m Talbrücke)

Die 2 km talaufwärts gelegenen Zahlen der Ostreihe sind relativ und z. T. absolut niedriger. Das darf nicht wundernehmen. Die W-Seite eines SO gerichteten Gletschers, also auch bei dem Gmündner, hat unter sonst gleichen Bedingungen, zur Zeit der optimalen Sonnenstrahlung nm. vor 3 Uhr, beginnenden Schatten, gibt auch weniger Wärmereflexe, ist daher höher gewölbt als der stärker abschmelzende Ostrand, was in einer leichten Ungleichheit der zum Absatz gelangten Uferlinien zum Ausdruck kommen mag. Die Gesamtbreite des Gletschers betrug (im Huberprofil) 2·75 km, das ist fast doppelt so viel als die der Pasterze. Auch der Schrägschnitt des Liesertales hat die Isohypsen der Gletscheroberfläche wahrscheinlich aus ONO in NO zurückweichen lassen. Der ins Liesertal oberhalb weisende Südsporn 974 m (O.A.) des Fahrenbichels wird später besprochen.

Der abgesattelte und nur wenig durchragende Rücken des Fahrenbichels ist etwas anderer Art. Zunächst, aus einem Steilhang von  $25^{\circ}$ , entwickelt sich eine deutlich umrandete, z. T. ebene, 40—50 m breite:

Plattform, die langsam südwärts sinkt, ganz vereinzelt Gneisstücke trägt und im Bereiche der Kulmination von einer Hügelgruppe gequert, besser schräg geschnitten wird, die relativen Höhen von 3, 5—15 m und Zwischenfurchen aufweist. Diese dichtbewachsenen Hügel sind wahrscheinlich aus Anstehendem geformte Rundbuckel der Sohlenplatte einer älteren Gletscherzeit, als Überfließen in das östlich benachbarte Drehtal stattfand, das nicht verfolgt wurde.

Wie häufig scheinen auch hier, in mürbem Gebiete, Gehängekanten und Moränen einander zu vertreten und gegenseitig aus einander hervorzugehen. Was zunächst die oberwähnte Kammoräne 1160 m anlangt, ist dieselbe später mehrfach von kleinen Kammrundbuckeln durchragt, was wieder auf die oft festgestellte Beziehung von Felsrand, Rundbuckel und Moräne hinweist. 1.5 km nördlich von K. 1131 m (O.A.) tritt die hier wieder deutlich werdende Ufermoräne in den Hang des wenig geneigten Kammes, der sich von hier ab zum Moosstritzen-Rücken des Stubecks aufschwingt. Das linke Talgehänge ist bis zur Ruine Rauhenfest ob Malta wieder von 4—5 Moränenstufen in seichtem Bogen durchzogen, die in den ausgesparten Wirtschaftsflächen der Bergbauern im Hangwald in mannigfacher Form zutage treten, so besonders unter Krainberg, und denen sich an der Bergfußlinie eine langgestreckte Wallverbrämung hinzugesellt. — Von dieser Lehne muß gesagt werden, daß sie trotz einer relativen Höhe von 600 und später 1000 m ü. T. und einer durchschnittlich doch recht beträchtlichen Neigung von 30° seit der Bühlzeit und für den oberen Teil seit der Würmzeit keine irgendwie nennenswert den Kehrenbau des Hanges unterbrechenden Gerinne erzeugt hat, noch den Kamm sonderlich zurückzubiegen vermochte. Wo blieb da die sonst vielgerühmte Tätigkeit der fluvialen Gerinne, trotz teilweiser Lehmbedeckung und impermeablen Grundgesteins? Es fehlte nicht an Niederschlag, noch an Zeit, noch an Neigung.

**Hang ob Dornbach.** Es soll nun versucht werden, die bisher geleiteten Uferlinien jenseits der störenden Quergräben der Dornbacherflanke (rechts) wieder aufzufinden. Da ist zunächst hervorzuheben, daß die unteren der genannten Uferlinien angesichts des mächtigen Dornbacher Schuttkegels untertauchen und von ihm überlagert werden. Die Kegelspitzen liegen bei 150 m über Tal und hier geschieht etwas völlig Unerwartetes. Was dem großen Gletscher nicht gelungen, mächtig erscheinende Ufermoränen in vorbildlicher Prägung zu hinterlassen, das vollbrachten zwei eng gebaute, steile Schluchtgletscher. Gleich über den Schuttkegeln findet man im Walde auf dem Querweg die Enden von zunächst drei (später sind es mehr) steilaufstrebenden und überaus block-

reichen Ufer- und Mittelmoränen, die in drastisch markanter Formung emporleiten. Sie schneiden das Haupttalgehänge in mehrfacher, um die Gefällsrichtung ein wenig pendelnder Biegung und randen den in der Horizontalen bis 130 m tief eingeschnittenen Doppelgraben. Ihr freier Auslauf, ihre Endlage bei etwa 150 m ü. T. setzt voraus, daß der hochangeschwollene Gmündner-Gletscher zur Zeit ihres Bestehens bereits verschwunden oder in sehr geänderter Form vorhanden war. Da sich die Gschnitzschneegrenze in der Nähe ihrer Ausgangshöhe befindet, zur Würmeiszeit die ganze Flanke anderweitig bedeckt war, kommt für ihre Entstehungszeit nur die jüngere Bühlzeit in Betracht. Während vom 2216 m hohen Vorsprung des Stubecks (l. Talseite) nach SW nichts allzu Belangvolles herabkam, haben die „Dornbacher Wiesen“ mit nur 2126 m ein über 1000 Höhenmeter bis fast zur Talsohle „durcheilendes“ Steilgletscherpaar entsandt, das nennenswerte Schluchtbildung bewirkte. Das klingt barock und ruft nach Analogien. Dem Erfahreneren bieten überaus prächtige Beispiele dieser Art die steilabgehenden Schobergruppen-Gschnitzgletscher der Möll- und Iseltalflanke mit mächtigen Uferdämmen<sup>1</sup>, oder ein von geringerer Höhe ausgehender Steilgletscher der Daunzeit bei Zermatt, dessen Endpunkt wenig höher lag als der des von Viertausendern gespeisten Gornergletschers jener Zeit. Die gewiß relativ große Geschwindigkeit dieser oft beschatteten Schluchtgletscher läßt sie ungefährdet in tiefere Temperaturzonen herabgelangen.

Diese Schluchtgletscher unterbrechen die bisherige Betrachtung und nötigen, ihren Ablagerungen, die an Fülle und Eindruckskraft die anscheinend unbedeutenderen des Hauptgletschers weit übertreffen, ein kurzes Augenmerk zu schenken. Sie bilden gleichzeitig einen Nachklang der Quergliederung in der Hauptlängsgliederung des Gehänges, deren in meiner zehn Jahre vor v. Creutzburgs Arbeit geschriebenen, unveröffentlichten „Morphologie der Hochalmgruppe“ eingehend erwähnte Bedeutung noch heute nicht beachtet ist.

Die 3—4 eng gescharten, nicht ganz leicht zu querenden, dicht verwachsenen, von Fels durchsetzten, mit Rutschlehnen ausgestatteten Steilschluchten werden untereinander und nach außen von großen, randaufsitzenden, mehrfach gebogenen und ebenso gelegentlich mit Köpfchen versehen, in konformer Stufung sichtlich der Längsstufung des Untergrundes angepaßten, dammförmigen Gefällsmoränen begrenzt, welche blockreich und gutbewaldet, mit einer gelegentlich von 12—15° geneigten Strecken unterbrochenen Durchschnittsneigung von 25°, von etwa 938 m

<sup>1</sup> S. Böhm-Noßberger: Führer durch die Schobergruppe, Teil „Geologie“.

an bis über 1300 m emporziehen. Jeder Moränensaum besteht aus einem Komplex von ein bis zwei, ja mehr Wällen, welche sich über die trennenden Zwischenfurchen 3, 7 und 8 m, über die Bachschluchten aber, unten etwa 20 m, oben 50 m und stellenweise viel mehr erheben. Sie bestehen aus groben Gneisblöcken, die unten an den Bachrändern in grauen Lehmlagern aufgeschlossen sind, während die oft großen Lehmplaikten der oberen Partien dem Hanggesteine entsprechend eine grüne Färbung annehmen und die grusigen, grünen Aufschlüsse auch vorzüglich geschrammte grüne Steine enthalten. Ein leicht zerfallendes Gestein ist im unteren Drittel der Südschlucht ein dünnplattiger, heller, glimmerreicher Schiefer. Vielfach eingeschaltete Nachbarflächen geringerer Neigung, besonders nach oben zu, bezeugen, daß das durchstreichende Haupttalgehänge durch die querliegenden Schluchtmoränen nur lokal beeinflusst ist, während beim „Blauen Brunnen“ über 1300 m wieder ein Steilhang durchzieht. Da die obersten Dornbacher-Wiesen des Einzugsgebietes bereits im Gneis liegen, hätte man bei dem stark lokalen Charakter der Moränen nicht nötig, einen Teil derselben wenigstens aus der Umarbeitung der den Hang bedeckenden Würm-Grundmoränen herzuleiten, wenn die Massenhaftigkeit des Auftretens dies nicht nahelegen würde. Oben erweitert sich die Südschlucht zu einer karartigen Schuttmulde eines frischen Waldschlages, dessen weiße Riesentrümmer Walfischknochen ähnlich sind. Die nächste Schlucht aber besitzt oben eingelagert eine vorzüglich ausgebildete, wohl dem Schluß des Stadiums nahe Endmoräne, der ein kurzer Übergangskegel entspringt. — Absteigende Schluchtmoräne verbrämt auch den Südrand des Reiter-Pfeilers zwischen den Dornbachergräben und einem Parallelgraben weiter im Norden, an dessen Ausgang Marmorlager liegen. Dieser recht schmale Steilpfeiler enthält wieder die durchstreichenden Hauptgletscherränder: Eine Verflächung mit Gehängeumbruch von  $20^{\circ}$  auf  $12^{\circ}$  dürfte bei 1300 m den deutlichen obersten Rand anzeigen, ein weiterer folgt bei 1200 m am oberen Rand der Rodungsinsel Reiter (wohl Reuter), ein hangabstehender Wall am unteren Scharfrand der Rodungsinsel und ein zweiter mit Riesenblock knapp unterhalb, schon im bewaldeten Steilhang, etwa 200 m und mehr über Tal. — Bald nördlich von Reiter folgt ein scharfer, fast den ganzen Hang durchschneidender Gefällsrand, der Südrahmen der anders gearteten Winkelnocklehne. (Diese Stellen sind die Anknüpfungspunkte zu meiner Hochalmarbeit, welche auch die Flächengliederungskarte (1911) enthält, darin die möglichst genaue Aufteilung aller Flächen auf die verschiedenen Stadien.)

**Maltaberg.** Eine warme, sonnige, südgeöffnete und gehöfteüberstreute Gehängebucht ob Malta verdankt ihre Entstehung der Anschmiegung der ostalpinen Decke und ihres Überschiebungsrandes an das durch das Feistritztal losgesparte und hier auftauchende Massiv der Hochalm. Das Buchtwasser, in mehreren Bächengesammelt, durchschneidet konvergierend in kleineren Schluchten die hier aufgestapelten Bühlmoränenmassen. Die Höhenstufen der Moränen, in der obigen Höhentabelle der Moränen (in Klammer ergänzt), sind annähernd dieselben, doch mit einigen charakteristischen Abänderungen. Auch hier legt sich der doppelte Schuttkegel von Ober-Malta (Nordspitze bei 917 m) über die hier untertauchende Moränenschwellung des Gehänges (etwa 892 m, 100 m ü. T.). Der Predigstuhl-Moräne dürfte erst die nächste Stufe des mit Blockmoräne verkleideten Hanges (bei 950 m) entsprechen. Über einem Halbrundrand bei 1032 m erhebt sich bei kleinem Gehöfte freistehend ein isolierter Moränenhügel (etwa 1048 m), dessen Aufschluß grauen Lehm mit Gneis, Schiefer und einem geschrammten Grünsteinblock führt. Die Moräne leitet sich aus einer Horizontalkante her und geht in solche über, die enge Beziehung dieser Vorkommnisse verdeutlichend (Nußbaummoräne). Nun weitet sich nach oben die Bucht, in welche die Moränenschwellungen von NW her eintreten, um sie im Bogen zu umkreisen. Sie entspringen vor ihrem Einschwenken alle an dem jähem Gneis-Schiefer-Steilhang des Pfeilers Ballon. Je höher, desto mehr werden sie von gleichgerichteten Felswandstreifen kurz begleitet. Die wichtige dritte Stufe liegt bei etwa 1130 m (mit Bauernhof). Die dichte Scharang der folgenden Moränenwellen zeigen die Höhenzahlen 1165, 1219,5, 1262 m, in deren Bereich ein Halbkranz von Gehöften die Bastionen zwischen den nicht tiefen Bacheinschnitten einnimmt.

Den Hochalmsporn taleinwärts umwogte seit einer Woche leichtes Schneegewölk im blauen Himmel, hier Bladen genannt, ein Schneetreiben der Höhen, das die Hänge überstreute, nicht bedeckte, und dessen glitzernde Schneekristalle bei Sonnenschein bis auf die blumigen Wiesen von Maltaberg heraustrieben. Durch die Talmitte wehte, zur selben Zeit ein scharfer Nord, während die Ränder des Bergfußes verschont blieben.

**Oberes Talstück.** Ober Malta beginnt der Gneis. Beim Austritt aus demselben erweitert sich das Talbecken im Bereiche der weichen, oberostalpinen Schichten beträchtlich. Dieser Erweiterung gehört auch die von der Gesteinsgrenze durchzogene Maltaberg-Bucht an, für deren Entstehung wir Gesteinswechselgründe mit heranziehen müssen, aber auch den Eiszuschuß von der gegenüberliegenden Winkelnocklehne. Wir können nur annehmen, daß der Bühlgletscher in die auf Grund des

Gesteinsunterschiedes erzeugte Bucht eindrang und sie erweiterte. Die bisher bis 1·5 km breite Talsohle verliert beim Eintritt in den Gneis  $\frac{1}{2}$  km an Breite. Es ist sehr beachtenswert, daß das Gletschertal von Gmünd talauswärts nicht etwa noch breiter wird, sondern sich mit der Annäherung an das Gletscherende etwas verschmälert. In diesem ganzen Gebiete ziehen die Gletscherränder sehr ruhig und gleichabständig und schwach geneigt dahin. Der Talsohlensenkung von 60 m von der Griesser-Malta-Brücke (792 m) bis Gmünd (732 m) entspricht ein Gefälle der Gletscheroberfläche von 200 m auf dieser Strecke. Im Fahrenbichlhang zeichnen die Uferlinien die Abschwünge der Gletscherrandnähe, gleichwie im Westhang bei Gmünd. Die Oberfläche des Bühlgletschers im Gmündner Becken war stufenfrei. Dasselbe kann man nicht ohne weiters für das Passieren der Gneisgrenze annehmen. Die erste Auffassung über die Erscheinungen am Pfeiler Ballon sind mit Erweiterung der Kenntnis in etwas modifiziert worden. Die Annahme einer Talstufe von der Gneisgrenze zu Beginn der Bühlzeit, welche im Laufe der Bühlzeit durchschnitten und zurückgeschoben und gesenkt worden sei, bis auf das der Talzuschüttung entragende Felsköpfchen des Stufenrestes von Koschach am Beginne des engen oberen Maltatales, kann nur unter Reserve und mit allem Vorbehalt gemacht werden. Jedenfalls ist der Talcharakter im Gneisgebiet zwischen Ballon und Koschach ein etwas anderer. Die herausquellenden Moränen sind in diesem engeren Gneistalabschnitt durch scharfe Felstränder ersetzt. Die durch emporschnellende Grate entfesselte stärkere Gehängeeinwirkung zerschnitt den Felstrog in Einzelpfeiler, deren man links fünf zählt, über deren wohl etwas gesenkten Spitzen man die Uferlinie taleinwärts fortführen kann. Die ganze rechte Gehängehälfte erfährt unter dem Einfluß der hier nicht zu erörternden Winkelnocklehnen, einem Kapitel für sich, eine fast einheitliche Senkung aller, nun scharf werdenden Ränder, die noch im Pfeiler des Tandels-Auge, trotz seiner Karnische, hochliegen. Aus dieser Lehne erfuhr der Gmündner Gletscher seinen letzten großen Zuschuß von rechts.

**Episode (Bartelmann).** Ein eigentümlicher Zufall will es, daß diese Talwache von Gmünd (2420 m), halb Nock, halb Spitz, ähnliche 1000 m Höhe über der Gletscheroberfläche von Gmünd hatte, wie sich der Glockner kam heute über der Pasterze erhebt. Wer den Bartelmann weniger von Gmünd, als vom Anstieg zum Schirneck über Oberbuch betrachtet (Abb. 2, vgl. S. 269), findet entfernte Ähnlichkeit mit dem Glockner<sup>1</sup>. Derselbe Abschwung, dort gegen das Leiter-, hier gegen das Radltal, der geringe mittlere Kammanstieg, derselbe Gipfelaufschwung im Profil.

<sup>1</sup> Profil s. Penck - Festband: Morphologie der Pasterzenumgebung. 1918.

Dem oberen Glockner-Kar entsprechen etwa das östliche Bartelmann-Kar, dem Hofmann-Gletscher die Dornbachgräben. Beide SO-verlaufende Kämme haben fast übereinstimmende Länge (7.5 km : 7.42 km) von den Spitzen bis zu den Mündungen des Leitertales (etwa 1900 m) und Radlgrabens (etwa 720 m), die zudem 1900 m, bzw. 1700 m unter den Gipfeln liegen. In beiden Fällen ist der zugehörige Kammauslauf (V. Leiterkopf dort und Ebenwald hier) 583 m, bzw. 600 m über dem betreffenden Talpunkte. (Gebirgseinwärts reicht die Analogie nicht weiter, weil die Natur aufkommende Ähnlichkeiten oft durch den Schnitt anderer Gesetzmäßigkeit unversehens unterbricht, die beide wieder der Rahmen höherer Ordnung umfaßt.) Nur ist der Glocknerkamm durch jüngere Kareinschnitte zerbrochen, der Bartelmannkamm glatter, da er, absolut niedriger, früher aus dem gestaltenden Schneegrenzgebiete heraustrat, der an jenem noch fortwirkt. Die Ähnlichkeit ist unabhängig vom Gestein, da der Bartelmanngipfel schon dem Gneis, der Glockner noch der Schieferhülle angehört. Man kann daraus die Folgerung ziehen, daß aus verschiedenen Zeitabschnitten stammende Kämme eine gewisse Ähnlichkeit und Gesetzmäßigkeit in Bezug auf Form, Abstand von Gletscheroberfläche und Schneegrenze haben, und nur einen um Stockwerke verschiedenen Höhenunterschied aufweisen können (vgl. Abb. 3, S. 269). Zufällig ist auch der Schneegrenzunterschied 900—1000 m. — Das den Bartelmann-Kamm fast senkrecht im Winkelnock erreichende Profil Tandelsauge ist ähnlich gedacht und wurde in meiner Hochalmarbeit als schwebendes Firnbeckenquerprofil, vom Haupttrog der Länge nach unterschritten, aufgefaßt (Abb. 3), das uns vielleicht einmal die Ergänzung über die späteren Kareinschnitte hinweg lehren wird (Abb. 4). Sein Gegenüber, der Hochalm-SO-Grat (wegen der Zusammenschiebung in der Abb. 5 nicht streng vergleichbar), ist sein Gegenstück in der Zerkarungsform eines höheren Stockwerkes (vgl. Abb. 4 und 5, S. 269).

**Ebenwald.** Zwischen Bartelmannkamm und der Zone Gmündner Bühlmoränen bleibt ein Gehänge-Mittelstück übrig, eine Zone bisher nicht behandelte Würmmoränen mit formal ungemein scharfer Obergrenze. Aus dem Hang tritt, den Raum zwischen Malta- und Radl-Tal füllend, ein breiter Sporn hervor, zuoberst plattig eben, mit dem bezeichnenden Namen Ebenwald (1329 m — Sonnbichl 1356 m), SO-gerichtet mehr als 1 km lang und ansehnlich breit. Fast die ganze SO-Hälfte nehmen zwei gleichgerichtete, flach gewölbte, 2—3 m hohe, dicht mit Moos und Heidelbeer bewachsene Wälle mit Zwischenfurche ein. In deren Verlängerung folgt im Zentrum des Kammes ein seichter Regenwasserteich und dann setzen, den Rest des Raumes erfüllend, die Köpfe von fünf recht dicht gescharten S und SSW gerichteten, 4—5 m hohen Wällen ein,

die etwa in der Fallinie des Hanges hinabstreichen. Zwischen dem vierten und fünften Walle verläuft ein zweiter länglicher, die Windungen der Wälle mitmachender, bei 70 m langer Regenwasserteich. Später folgt versumpfte Stelle. Das ganze Gebiet, durch das die Gesteinsgrenze zieht, ist mit erratischen Gneisstücken vereinzelt überstreut. Am Sonnbiel, dem Westende des Ebenwaldes, ist dieser an scharfem Hohlknick mit dem steil aufstrebenden Bartelmannhang verknüpft. Der in den Hang eingeschnittene, nasse Hohlweg enthält in grünem Gestein massenhaft gekritzte Serpentine. Wall folgt auf Wall in etwa 13,5 m, 41 m, 70 m, 100 m, rel. Höhe (etwa 1370 m, 1397 m, 1426 m, 1456 m) erst in SSW, dann S, schließlich SSO-Richtung, bis ein bald fast senkrecht dazu umbiegender Wallpaar steil und kamm bildend bis zu seinem oberen Endpunkt bei etwas über 1600 m emporzieht. Es erhebt sich relativ hoch über die Zwischenstufe und ist vielleicht die Mittelmoräne zum Radlgletscher. Gneisblöcke sind auf den Moränen häufig, oben, wo sich eine Zwickelfurche einstellt, gibt es getürmte Blockhaufen, deren sehr frisches Aussehen sich auf die schonungslose Verwitterung größerer Höhen mit zurückführen dürfte. Die Wallgruppe schwenkt nun in den Bartelmannhang ein. Allein, in dem lichten, almdurchsetzten Hochwald wird man noch gut zweimal 50 m höher Moränenpackungen an den Fuß des letzten Steilhanges gelagert finden. Der Hauptrand läßt sich fast eben mehr als  $\frac{3}{4}$  km talein verfolgen. An ihn schließt sich nach abwärts eine zonale Steilstufe, in deren Verflächung man im dichten Wald etwa 120 m tiefer den Rand einer der beiden schon vom Tale aus sichtbaren Riesenplaiken findet, die trichterförmig und durch Quellaustritt mituntergraben, aus stark gleitendem Lehm mit grünem Gestein, Serpentin, Gneis, darunter vielen gekritzten Geschieben zusammengesetzt, die größten Grundmoränen-Aufschlüsse der Gegend bilden. Hangabwärts sind Moränen und Stufen noch in etwa 1450 m, 1350 m und 1280 m entwickelt. Dieser ganze Komplex der Ebenwald- und höheren Moränen wird in die Würmeiszeit gestellt und bis über 900 m ü. T. deren unterem Abschnitt zugewiesen. — Der Ebenwald-Vorsprung selbst erscheint als der Rest einer Riesenstufe, die konform dem überdimensionalen, hier abstreichenden Gletscher, ebenso an den Fuß des Bartelmann angeheftet ist, wie der  $\beta$ -Stufenrest von Koschach nahe dem Fuß des Hochalmpfeilers der Sohlenumschüttung der Malta entragt.

**Talausfüllung.** Zwischen Gmünd und Pflügelhof 10 km aufwärts schneidet die zuweilen blaugrüne Malta wohl nirgends in festen Fels ein<sup>1</sup>. Sie fließt in der Aufschüttung des nächst jüngeren Stadiums,

<sup>1</sup> Herr F. Kordon konnte mir diese Angabe, nach frdl. brieflicher Mitteilung, bestätigen.

das, wie ich in der „Morphologie der Hochalmgruppe“ nachwies, das viel engere Maltatal oberhalb von Pflügelhof beherrscht. Es sind das die Gschnitzterrassen, die hauptsächlich im unteren und oberen Teile vorwalten, während sie den Mittelteil in einer Schuttkegelenge durchziehen. Die Gschnitzterrasse ist zweistufig (entsprechend der Hauptgliederung des Stadiums), mit je 1·7—2 m Eigenhöhe, wobei die tiefere meist dominiert und die höhere an die Ränder drückt. Sie beginnt bereits am Gmündner Friedhof unter dem Sporn der Stadterrasse, erfüllt die Karner Au, Hilpersdorfer Au, Schlatzinger Au usw., trägt Wiesen und im Sande der Ufernähe Erlenwald. Ihrer gleichmäßigen Entwicklung entspricht der gleichmäßig tiefe Maltaeinschnitt vom Anfang bis zum Ende, dem nur schmale Streifen der nächst jüngeren Daunterrasse von etwa  $\frac{3}{4}$  m Höhe eingelagert sind. Die Gschnitzterrasse beherrscht bis auf das obere Drittel nicht die ganze Talbreite. Mit dem Anstieg der Uferkämme macht sich zunehmende seitliche Einwirkung geltend. Schon unter Treffenboden erscheint ein erst 7 m höherer, mehrere Kilometer verfolgbare Randstreifen einer von der wasserkräftigen Gschnitzmalta bis auf Seitenreste verdrängten Terrasse. Sie steht in enger Beziehung zu den beiden Maltaschuttkegeln die wie ihre Altersgenossen der rechten Talseite, die Dornbacher- und der Schlatzingerkegel (erstere mit Ausspitzung gegen Gmünd), die Talsohle einengen und in biegungsreichem Verlaufe hoch über dem Flusse abbrechen. Man ist in der Lage, das Alter dieser Kegel, die dem Gschnitztalboden in der Bildung vorangehen, zu bestimmen, einerseits durch ihre Beziehungen zu den Dornbacher Gräben, anderseits durch Erscheinungen des Talbodens selbst.

**Einschaltung: Dornbach — Hilpersdorfer, Schlatzing — Feistritzer Moränenbezirk.** Bei Ferchenhof bricht die hohe Terrasse etwa 44 m gegen die Maltaniederung ab. Ihr entragt weiter südlich ein 6 m hoher, WNW gerichteter Moränenwall, der zum Talbodenrand streicht. Ein zweiter, von ähnlicher Richtung und 3—5 m Höhe, trägt die alten Bäume des Inselschlusses Dornbach. Ein Köpfchen des Walles liegt noch über der Unterterrasse des Meierhofes. Zwischen diesen eingeschütteten, aus hoher Terrasse aufragenden, niederen Wällen und dem Nordende des Dornbacher Kegels liegt eine versumpfte Einmuldung. Schräg gegenüber im NO erhebt sich auf der anderen Talseite über dem Geriesel hervorbrechender Wässer und der Straßenkote 792 m die Endmoräneninsel von Hilpersdorf. Sie ist vom Maltakegel umschüttet und kann mit der unteren Moränenschwellung am Bergfuß am oberen Ende des Kegels in Verbindung gebracht werden. Die 25 m hohe, einige Dutzend Meter lange, hauptsächlich aus groben Gneisblöcken mit Lehm

und gekritzten Geschieben bestehende, aus N—S-Richtung schwach flußaufwärts gebogene Moräne bildet mit den Dornbacher Vorkommnissen den Außensaum des innersten Bühlgürtels, deren innere, gleichfalls von den zugehörigen Kegeln umschütteten Bruchstücke inselförmig in und nahe der Talmitte den hohen Terrassen entragen; so eine leichte Wellung östlich von Schlazing, deren 25 m hoher Abfall zur Malta grusdurchsetzten Lehm mit Blöcken und etwas gekritzten Geschieben enthält. Eine zweite Wallinsel liegt gegenüber (833 m der O.A.). Der innerste, von der Malta durchschnittene Bogen sperrt z. T. das Zungenbecken der Schlazinger Au und läßt sich gegen die Kegelsiedlung Feistritz und jenseits derselben in der freistehenden Moräne der Ruine Mühlbachschloß bis 130 m ü. T. verfolgen. Den Zusammenhang der Moräne zerschneidet der Gschnitzkegel des Feistritzbaches, der in das Zungenbecken einbricht und auf die zugehörige Talsohlenterrasse ausläuft. Am Straßensattel der Moräne (849 m O.A.) entspringt ein Bühlteilfeld; zwei schöne Teilfeldreste liegen am linken Bergfuß, ein Zeichen, daß dieser innere Bühlmoränengürtel zu einer reichlichen Teilfeldbildung<sup>1</sup> Anlaß gab. (Zu seiner Zeit strebten die Dornbacher Gletscher zu Tal.) Taleinwärts von hier hört alle Bühlkegelbildung auf. Die Schluchten der hochgewordenen Bergkämme schütteten nur steile, kurze  $\gamma$ -Kegel in die Talsohle.

**Hammerzunge.** Wie das Wasser, benützt auch das Eis jede Hohlform, dieses selbst talaufwärts, zu seiner Ausbreitung. Es ist das Terrassengebiet von Kreuzschlach, welches die Andeutungen einer hammerförmigen Ausbiegung der Gletscherzunge enthält. Schon der vorhin erwähnte Südsporn 974 m (O.A.) des Fahrenbichels hat in seinem Umlauf die wannenförmige Umbiegung des Gletscherufers. Die Kirchenterrasse von Kreuzschlach, 170 m über Tal ist eingebaute Stauterrasse (910 m). Aber darüber kommen, neben einer alten einmündenden Rinne des Drehtales, Gebilde hervor, welche noch neben deutlicher Terrassierung schon zu moränigem Boden überleiten. Kritzer wurden gefunden, jedoch nur nahe dem Wege und auf Lesesteinen. Dagegen sprechen die wellige Form, die Gneisblöcke, die lehmige Plaike jenseits des Drehbaches und ein entsprechender Rand am Südufer der Lieser für ein Hereinreichen einer 1—1½ km langen Hammerzunge, 250 m ü. T. während des Höchststandes des Bühlgletschers.

**Ober-Buch.** Oberwählter Lieserrand ist höher als die prachtvollen Ober-Bucher Einschüttungsterrassen, die mit 899 m, etwas höher als die nahe korrespondierende Stauterrasse der Seufzerhöhe, etwa den Gletscher der 927-m-Moränenstufe (s. Höhenverzeichnis der Moränen

<sup>1</sup> Terminologie nach Penck, l. c., S. 18.

S. 270) als Widerlager vorgefunden. Ihrem bogenförmigen Steilabfall entspringt ein 1 km langer, gesattelter Wall, in dem man nach Schärfe des Kammes, Steilabfall nach innen, aber freilich noch mehr nach außen, Quellfassung der Gmündner Wasserleitung am Nordhange, viertelkreisförmigem Grundriß, 120 m Höhe ü. T. und engem Zusammenhang mit der Stauterrasse, den Grundmoränenwall der großartigen Staugebilde von Gmünd gefunden zu haben glaubt, — bis auf die Zusammensetzung. Er besteht nur aus Sand, sandigem Lehm und Geröllen. Auch die Anlage der Wasserleitung für die Baumschule an seinem Fuße ergab weder Lehm, noch Gneisblöcke, noch gekritzte Geschiebe. Der ganze Wall hat nichts mit einer stauenden Endmoräne zu tun. Er ist wie der kleine Wall an der Seufzerhöhe, ein bogenförmiger Herausschnitt aus der fluvialen Stauterrasse. Das ganze Landstraßer Beckengebiet ist von Bühlstauterrassen verschiedener Abstufung erfüllt. Sie sind dasselbe wie die Kegelgruppe um Malta, nur etwas älter und im Auslauf gehemmt, daher hochabbrechend. Sie folgten dem höchsten Stande des Bühlgletschers nach, dessen Becken sie ausfüllen. Daher kommen die älteren Bühlmoränen an den Bergrändern, am Außensaume der Stauränder hervor. Ein neu errichtetes Bauernhaus hat den Unterbau aus prächtigem dunklen Granit. Der Bauer verwies als Herkunftsort auf den nahen Waldrand, wo sich tatsächlich eine Menge Löcher im Moose, die Stellen der aufgehobenen und gesprengten Blöcke fanden. Und nun beginnt eine Moränenzone, die in zwei Stufen bis etwa 1050 m verfolgt wurde. Gneise und Granite wechseln mit Schiefen und Serpentin ab, die einige Kritzer aufweisen. In dieser Moränenzone tritt an der Wiesengrenze über 900 m eine größere Anzahl hangabstehender Haubenhügel auf, durch kleine Sättel mit dem Berghang verbunden; der höchste Hügel dieses eigenartigen Moränensaumes hat die Höhe des Stausaumes von Kreuzlach 973 m.

**Trebesing.** Man versteht den mannigfachen Bau des Stauterrains von Perau—Landstraß, wenn man im SSW von Gmünd das Abschwingen der eingangs erwähnten Moränenkette Predigstuhl—Straner beobachtet. In dem glatten Wiesenhang treten nur wenige Wellen deutlicher hervor, so eine bei Aich querende. Immerhin muß das Bühleis zwischen Radl und Rachen-Bach noch hoch gereicht haben, wie das Trebesinger Staugebiet mit den häufig vortretenden Stauterrassen von Zlating und dem Rubentaler Staukegel, 861 m, mit scharfem Abbruch, fast 150 m ü. T., angeben. Der Staubastion 836 m (OA.) ob Rachenbach entragt randlich, isoliert, ein kleines Moränenköpfchen mit großen Geschieben und gut gekritztem Serpentin. Es liegt außerhalb der sieben mächtigen und steilen,

linken Ufermoränen zwischen Zlating und oberhalb von Gamper, mit denen der Bühlgletscher aus dem Rachenbachtale in den etwas jüngeren Schluchtausgang nach Art der Dornbachgletscher eintrat. Vom genannten Köpfchen ziehen Wallstücke und gekritzte Geschiebe bis an die alte Gmündnerstraße, von wo ein kleiner Endwall, der auf hoher Terrasse ausläuft und auf linker Talseite ein Gegenstück zu haben scheint, bei etwa 700 m den äußersten Stand des großen Bühlgletschers der Hochalmgruppe anzeigen dürfte. Sein unterer Teil bis Pflügelhof hatte eine Länge von 15 km. Auf eine Längsstrecke von 11 km verteilen sich, bei einem Höhenunterschied von allerdings nur 140 m (etwa 700—840 m) der Talsohle, die einzelnen Spuren dieses Stadiums. Dies kann nicht wundernehmen, da es mit anderweiten Erfahrungen übereinstimmt.

Von den eingangs erwähnten Fragen kann nur eine und auch die nur zum Teil beantwortet werden. Das Gmündner Becken ist glazial, wegen seiner hervorragenden Breite, die der Breite seines Talgletschers konform ist, wegen der Verschmälerung der Breite gegen das Gletscherende zu, wegen der Anknüpfung einer fluvialen Talrinne außerhalb des Gletscherendes, die nicht so breit ist. Die Schaffung der Talbreite ist nicht durch die Gschnitzterrassen bewirkt worden. Denn die jüngeren Bühlkegel sind in das Tal eingebaut, welche ihrerseits die Gschnitzterrassen einengen. Die Gschnitzterrassen verhalten sich passiv zum vorgefundenen Talboden, aktiv zu den nächst älteren Terrassen, die sie z. T. zur Seite schoben. — Die Schaffung der Talbreite möchte man in die  $\beta$ -Zeit stellen, weil nicht nur durch  $\beta$ -Moränen festgestellte Gletscherbreite mit der Talbreite zusammenfällt, sondern das Nachbar-Liesertal bald oberhalb der Mündung der Malta keine solche Breite aufweist, obwohl es vom Würmgletscher durchmessen wurde, nicht aber an dieser Stelle einen  $\beta$ -Gletscher hatte, und obgleich es in gleichfalls leicht zerreiblichen Schichten des Gmündner Beckens ruht. Auch die stumpf auslaufende Beckenbucht Ober-Buch—Perau gehört in diese Erklärung. Sie bildet eine Beckenbucht oberer Etage. — Auf die Beziehung zur Würmgletschersohle des weiter unten liegenden Talabschnittes kann hier nicht verwiesen werden. Sie ist bereits in der „Morphologie der Hochalmgruppe“ enthalten.

Für die übrigen Fragen sind weitere Untersuchungen nötig, die vor kurzem durchgeführt wurden und abgeschlossen vorliegen.

Wenn sich die Menschen weiter zurückerinnern könnten, als es die Sage tut, dann müßten sie glauben, braver geworden zu sein, indem sich das Eis zurückzog und Fluren freigab, die heute einen freundlichen Charakter tragen.

# Bühlgletscher von Gmünd

## und seine Abstufungen

von

Dr. Roman Lucerna

Herbst 1931

Veröffentlicht mit Unterstützung des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines.

Maßstab 1:25.000



- Würm-Moränen
- Bühl-Moränen und -Felsränder
- Bühl-Schotter und  $\beta$ -Staukegel
- Gletscher-Grenzen
- Gletscher-Isohypsen
- Gschnitz-Schotter  
Die Moränendecke umfaßt einen Großteil des Talhanges

Anstehendes und Daunschotter sind nicht ausgeschieden.

- Pfl. Pflügelhof
- U. M. Unter-Malta
- O. M. Ober-Malta
- Sch. Schlazing
- H. Hilperdorf
- Sch. D. Schloß Dornbach
- G. Gmünd
- K. Kreuzschlach
- O. B. Ober-Buch
- U. B. Unter-Buch
- P. Perau
- T. Trebesing

