

# Alte Gletscherstände im Hochkönig-Gebiet

Mit 1 Karte (Taf. 3), 1 Textfigur und 1 Tabelle.

Von **Werner Heißel**.

## Vorwort.

Am 14. Dezember 1946 feierte mein verehrter Lehrer, Professor Dr. R. v. Klebelsberg, seinen 60. Geburtstag. Aus diesem Anlaß wurde aus Arbeiten seiner Schüler eine kleine Festschrift zusammengestellt. Vorliegende Arbeit ist mein Beitrag dazu. Da die Festschrift in der Zeitschrift des Museum Ferdinandeum in Innsbruck erscheint, diese Zeitschrift aber nur Arbeiten, Tiroler Gebiet betreffend, aufnimmt, muß mein Beitrag außerhalb der Festschrift erscheinen.

Im Hochkönig-Gebiet sind die Ablagerungen alter Gletscher besonders reichhaltig und gut entwickelt. Außerdem nimmt der Hochkönig zufolge seiner Formverhältnisse gegenüber anderen Alpengebieten eine gewisse Sonderstellung ein. Es schien mir daher diese Arbeit besonders geeignet, sie als kleinen Beitrag meinem verehrten Lehrer zu widmen und meine besten Geburtstagswünsche damit zu verbinden.

Die Feldarbeiten dazu erfolgten im Rahmen der geologischen Neuaufnahme des Kartenblattes St. Johann im Pongau (5050) der österreichischen geologischen Spezialkarte 1:75.000. Seine Gesamtaufnahme ist zwar noch nicht abgeschlossen, für die quartären Bildungen ergab sich aber dennoch innerhalb dieses Rahmens ein geschlossenes Bild. Auf das bestehende Schrifttum näher einzugehen soll einer späteren Gesamtdarstellung der Aufnahmeergebnisse vorbehalten sein.

Namen und Höhenangaben dieser Arbeit sind den Originalaufnahmesektionen 1:25.000, Blatt 1 und 2 der österreichischen Spezialkarte 1:75.000, Blatt 5050, St. Johann im Pongau entnommen. Es sei aber betont, daß diese alten Aufnahmeblätter stark veraltet und in der Wiedergabe topographischer Einzelheiten sehr ungenau sind. So kommen auch die Formen sehr mächtiger Glazialablagerungen im Isohypsenbild überhaupt nicht zur Darstellung.

Wien, im Dezember 1946.

Dr. Werner Heißel.

### Einleitung.

Innerhalb der nördlichen Kalkalpen gehört der Hochkönig (2938 m) zu den wenigen Gipfeln, die hart an die 3000 m heranreichen und heute noch vergletschert sind. Im Norden wird er durch das Blühnbachtal vom Hagengebirge getrennt. Seine Ostbegrenzung bildet das Salzachtal bei Werfen und Bischofshofen. Von den Bergen der südlich liegenden Grauwackenzone trennen ihn das Gainfeldtal und die obersten Teile des Mühlbacher, Dientener und Urschlauer (Almer) Tales und die sie verbindenden Sättel Mitterberg, Dientner- und Filzen-Sattel. Mit dem westlich liegenden Steinernen Meer hat der Hochkönig über Torscharte (2283 m) und Marterlkopf (2439 m) Verbindung.

### Blühnbachtal.

Im Norden des Hochkönig liegt das Blühnbachtal. Es beginnt mit dem großartigen Talschluß der Seichen und mündet bei Tenneck (Konkordia-Hütte) in das Salzachtal. Es trennt den Hochkönig vom nördlich liegenden Hagengebirge und vom Ostende des Steinernen Meeres. Entsprechend gehören seine westlichen und nördlichen Hänge bereits diesen beiden Gebirgsgruppen an. Der innere und mittlere Teil dieses Tales sind überreich mit mächtigen und wohl erhaltenen Moränenwällen ausgestattet. Die Hauptzuflüsse für die zugehörenden Gletscher kamen vom Hochkönig.

Höchste Blockwälle liegen im Tauchertal. Bei P. 1860 und nördlich P. 2378 (Hundsschädel) zeigen kleinere Stirnwälle die Enden kleiner Gletscherzungen aus den Karen an der Ostseite des Hundsschädel an. Von einem etwas tiefer reichenden Gletscher des Tauchertales stammen zwei deutliche Uferwälle unter P. 1860. Dieser Gletscher hatte bei 1740 m seine Stirn.

Am Hahnbalzboden liegt ein schöner Stirnbogen bei P. 1414. Seine Schuttmasse wird durch das Ausbiegen der 1500 und 1400 m-Isopyse deutlich gemacht.

Ein entsprechender Gletscher am Ostabhang der Mauerscharte (2177 m) hat zwei Stirnwälle auf der hinteren Häuslalm bei 1380 m zurückgelassen.

Nördlich des Jagdhauses 1288 m weisen auf der hinteren Häuslalm schöne Uferwälle auf einen Gletscher, der bei 1200 m endete.

Alle diese Moränenwälle gehören Gletscherzungen an, die vom Steinernen Meer herabreichten.

An der Nordseite des Hochkönig liegt das steile Wasserkar. Bei 1710 m liegt ein oberster, kleiner Wall. Einem Gletscherende bei 960 m gehört ein Uferwall an, der am Ausgang des Kares auf der linken Seite liegt.

Im Talgrund des Blühnbachtales liegen innerste Wälle nördlich des P. 1083. Es sind Ansätze zweier bedeutenderer Stirnbögen mit Quellaustritten am Fuße der Wälle.

Bei den Hütten 958 m und bei P. 1020 liegen Endmoränen. Sie scheinen von einem von der Mauerscharte herabgestiegenen Gletscher zu stammen.

Zahlreiche, hohe Uferwälle liegen südlich der Wildhütte und bei P. 910. Ihnen entsprechen einige größere Wallreste auf der Südseite des Tales. Uferwälle am Sulzkarbach, westlich der Vorderen Sulzen (P. 1062) wurden von einem gleich alten Gletscherast zurückgelassen, der vom Hagengebirge heruntergekommen ist. Die Gletscher des hinteren Blühnbachtales haben sich bereits zu einer gemeinsamen Endzunge vereinigt, deren Stirn ungefähr bei der Einmündung des Wasserkarbaches in den Blühnbach gelegen hat.

Der Wallgruppe bei der Wildhütte und auf der gegenüberliegenden Talseite entsprechen im Wasserkargrabens Wallreste nordwestlich P. 951 sowie höhere Uferwälle bei P. 951 und auf der rechten Seite des Grabens. Die Zungen dieser Wallgruppen lagen zwischen 900 und 800 m.

Ein etwas älterer Gletscherstand hat den schönen Uferwall zurückgelassen, der am Fuße des Nieder-Tenneck bei 1100 m als zunächst 1 bis 2 m rückfälliger Blockwall einsetzt. Schon nach kurzer Strecke wird er zu einem Wall mit 8 bis 10 m hoher Außenböschung und breiter Walkrone, vom Berghang durch eine rund 20 m breite Ufermulde getrennt. In der Nähe von P. 951 biegt dieser Wall in den Wasserkargrabens zurück. Auf der rechten Seite desselben entsprechen hohe Uferwälle bei P. 937. Dazugehörige stirnnahe Wallreste sind die kräftigen Wälle nördlich P. 851 an der Mündung des Ochsenkargrabens. Das Zungenende lag bei 800 m.

Südlich des Jagdschlusses liegt ein Moränenhügel auf der rechten Bachseite. Er gehört einem noch älteren, tieferen Gletscherstand bei 760 m an.

Im Bereiche der Wälle des mittleren Blühnbachtales treten große Felder von Blockmoränenschutt auf. Gelegentlich gehen auch die Wälle nach vorne allmählich in solche Blockschüttungen über, so die Uferwälle auf der rechten Seite des Wasserkargrabens.

Von den Größenverhältnissen und der Reichhaltigkeit der Moränenwälle mag ein Querschnitt durch die Uferwälle in der Nähe von P. 937 zeigen (Fig. 1).

Der äußere Teil des Blühnbachtales ist völlig frei von Ablagerungen, die auf noch tiefer reichende Gletscherstände hinweisen würden.

Die Gletscher, deren Moränen im mittleren Blühnbachtal liegen, waren richtige Talgletscher, zu denen sich die aus der Seichen, vom Steinernen Meer, Hagengebirge und aus dem Wasserkar kommenden Gletscherströme vereinigten. Die Gletscherzunge hatte eine Länge von 4 bis 5 km.

Im Bereiche Hahnbalzboden, Häuslalm, am Nordfuß des Nieder-Tenneck und am Blühnbach beim Jagdschloß treten eigenartige Hangleisten auf. Am Hahnbalzboden und auf der Häuslalm steigen sie von 1290 m auf 1200 m ab. Am Nieder-Tenneck hält sich diese Leiste an die 1150 m-Höhenlinie. Im Wasserkar liegt sie bei 970 m und nächst dem Jagdschloß hat sie eine Höhe von 840 bis 800 m. Ausgesprochene Wallformen fehlen vollkommen. Es handelt sich durchwegs um breite, terrassenförmige Leisten. Ihre ansehnliche Längenerstreckung ist aus der Kartenbeilage ersichtlich. Aufschlüsse zeigen besonders in den höheren, taleinwärts gelegenen Teilen mo-

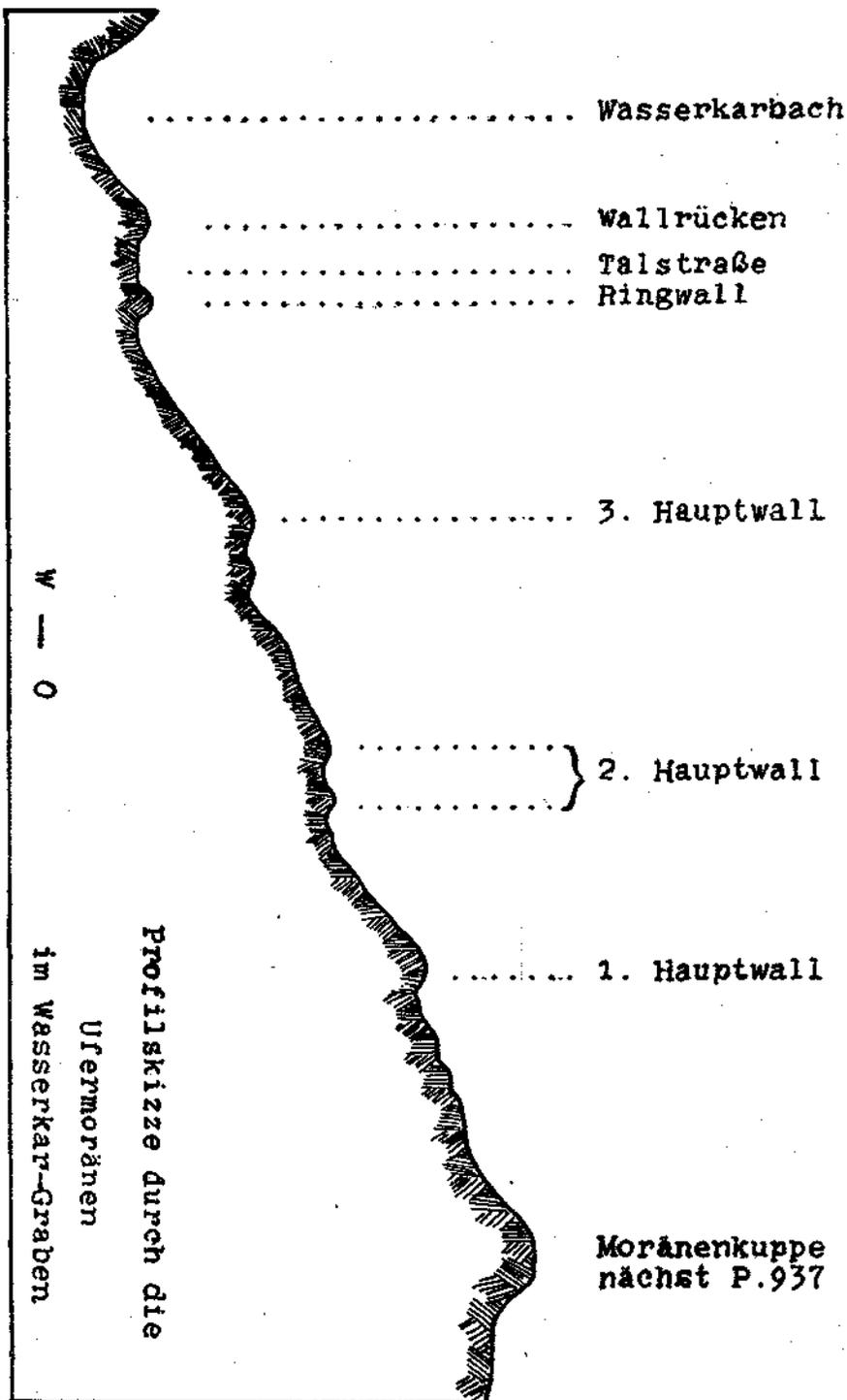


Fig. 1

ränenartiges Material, bei den tieferen, talaus gelegenen auch schotterige Ablagerungen. Das Gefälle dieser Leisten ist sehr absätzig. Während zwischen den Leisten auf der Häuslalm und am Nieder-Tenneck ein Höhenunterschied von nur 50 m bei einer Entfernung von knapp  $1\frac{1}{2}$  km besteht, beträgt er bei kaum 1 km Abstand zwischen Nieder-Tenneck und Wasserkar 170 m und von hier zu den 2 km entfernten Leisten innerhalb des Jagdschlusses 130 m. Das Ostende der Leiste am Nieder-Tenneck ist ebenfalls rund 2 km vom Westende der Leiste inner dem Jagdschloß entfernt. Hier sind aber sogar rund 300 m Höhenunterschied. Das Fehlen von Wallformen würde darauf deuten, daß es sich bei diesen terrassenförmigen Hangleisten um Reste einer alten Talverschüttung handelt. Dagegen spricht aber die große Absätzigkeit der Höhenlage, die starke Gefällsknicke der Einschüttungsfläche voraussetzen würde. Eine einfache Zuordnung der Leisten zu Moränen der jüngeren Talgletscher ist aber nicht durchführbar. Ihr verwaschener Erhaltungszustand stempelt sie unbedingt als weitaus älter als jene scharf ausgeprägten und wohl erhaltenen Wälle. Es bleibt überhaupt die Frage, ob sie als Gesamterscheinung gleichen Alters sind, wogegen die Absätzigkeit ihrer Höhenlage sprechen würde. Man könnte sie auch als Ufermoränen älterer Gletscher erklären, etwa entsprechend jenen tief liegenden Blockschuttmassen anderer Stellen des Hochkönig-Sockels (siehe Imlau-Tal, Höllen-Tal, Mitterberg-Widdersberg, Nordfuß des Kollmannsegg bei Dienten), doch liegen sie hierfür im hinteren Blühnbachtal zu tief. Auch wäre, wie aus ihrer Lage am Hahnbalzboden und auf der Häuslalm hervorgeht, an ihrer Bildung eine glaziale Schuttfuhr aus dem Steinernen Meer nicht beteiligt. Vorerst scheint als beste Deutung, sie für verwaschene Uferwallreste eines sehr späten Rückzugsstandes der Würmvergletscherung zu halten. Eine befriedigende eindeutige Erklärung läßt sich aber wohl erst in Verbindung mit anderen glazialen Erscheinungen auf Blatt St. Johann im Pongau durchführen und sei daher einer späteren Behandlung vorbehalten.

An mehreren Stellen des Blühnbachtales sind Schuttmassen breccienartig verfestigt, eine Erscheinung, die auch an anderen Orten des Hochkönig-Gebietes zu beobachten ist.

E. Fugger<sup>1)</sup> erwähnt im Wasserkargaben vom Kreidesteg (das ist die jetzige Straßenbrücke) abwärts eine homogene, kreideähnliche Kalkschlammablagerung, die auch weiter bachabwärts noch mehrfach ansteht. Diesem Schlamm verleiht ein Wechsel von rötlichen und grauen Lagen eine bald sehr feine, bald gröbere Bänderung. Im Hangenden dieser Ablagerung treten Konglomerate mit Deltaschichtung auf.

Eine mächtige Gehängebreccie mit sehr großen Blockeinschlüssen liegt im Ochsenstubengraben.

Es ist anzunehmen, daß diese brecciösen Schuttbildungen verschiedenen Alters sind. Bei den Vorkommen von echten Gehängebreccien, wie im Ochsenstubengraben, deutet der hohe Verfestigungs-

<sup>1)</sup> E. Fugger, Das Blühnbachtal, Jb. k. k. geol. Reichsanstalt Wien 1907.

grad auf höheres Alter (? interglazial). Dagegen sind die brecciösen Bildungen im Talgrund an das Auftreten von wasserstauenden Ablagerungen in ihrem Liegenden gebunden (Moränenlehm, Bänderlehm). Die brecciöse Deltaschüttung am Kreidesteg ist jedenfalls wenig älter bis gleich alt wie die sie überlagernden Moränenmassen mit den schönen Wällen.

### Imlau-Tal.

Ein über die Röthen herabreichender Gletscher hat oberhalb der Hinteren Grundalm einen mächtigen Stirnwall zurückgelassen, dessen Krone bei 1500 m liegt. Seine Schuttböschung reicht bis auf 1250 m hinunter. Bei P. 1241 auf der Hinteren Grundalm zeigen Stirnwälle einen nächst tieferen Stand dieses Gletschers an. Ein rechter Uferwall, der auf der Röthen herabzieht, gehört ihnen an. Im Stierkar liegen bei 1400 m am Rande der Felsabstürze kleine Stirnbögen.

In der Talsohle der Imlau liegt mehrfach Blockschutt. Auf der Vorderen Grundalm birgt er auch zwei Ansätze zu rechtsseitigen Stirnbögen. Dies entspricht einem Gletschenende bei 988 m. Die Hauptmasse an Blockschutt liegt aber beim Jagdhaus Imlau, 938 m, und wenig östlich am Ostende der Wiesen. Wenn auch ausgesprochene Wallformen fehlen, so liegt hier doch eindeutig die Blockmasse eines Zungenendes. An ihrem Fuße treten Quellen aus.

Eine Gruppe stirnnaher Wälle liegt am rechten Talhang des unteren Imlau-Tales. Der Hof Weberlehen steht auf einem solchen Wall. In ihrem Bereich liegen zahlreiche Quellaustritte. Den Wällen entsprechen Gletscherenden zwischen 800 und 780 m.

Im Vorfeld dieser Wälle zieht Blockschutt zusammen mit lokalem Grundmoränenschutt bis nahe an die Vereinigung des Imlau-Tales mit dem Höllental. Der Schutt erreicht bei 600 m seinen heute tiefsten Punkt. Wenig östlich des Berghauses des Brauneisenerz-Bergbaues Schaferötz liegt unterhalb des Fußsteiges nach dem Gasthaus Hölle in den Wiesen ein kurzer, aber deutlicher Uferwall, der wohl diesem bis 600 m tief reichenden Gletscherstande zuzuordnen ist. Er ist durch seine Schuttbeschaffenheit von Bergbauhalden deutlich zu unterscheiden.

Südwestlich des Berghauses Schaferötz zieht im Wald eine gut hervortretende Schuttleiste entlang. Sie dürfte einen verwaschenen Uferwall vorstellen. Diese Schuttleiste ordnet sich im Streichen gut dem Wallrest östlich des Berghauses zu.

### Höllental.

Östlich unter der Torsäule liegen bei 1900 und 1800 m kleine, wenig deutliche Wallreste, die auf ein Gletscherende etwas unter 1800 m hinweisen.

Im Hintergrund der Grießhantingalm liegen höchste Wälle am Fuße der mächtigen Schutthalden der Mannlwand-Nordseite. Es sind eine größere Zahl niederer Wälle, die Gletscherenden zwischen 1300 und 1280 m anzeigen. Östlich des P. 1288 liegen Stirnwälle. Eine

Anzahl beiderseitiger Uferwälle, die sehr schön ausgebildet sind, schließen östlich P. 1121 zum Stirnbogen mit Quellaustritten am Fuße desselben.

Westlich innerhalb und unmittelbar nördlich des Jagdhauses Hölle liegen Wallreste. Der zugehörige Gletscher hat bis auf 980 bis 940 m herabgereicht.

Im Talabschnitt zwischen Flachen- und Windingberg finden sich außerhalb der Kohlstätte, bei Hammerl, sowie innerhalb des Berg- und Gasthauses Hölle bei 900 bis 850 m und in Vorhöllen bei 750 m Ansätze zu Stirnwällen. Dazwischen liegt vielfach örtlicher Grundmoränenschutt.

Weiter talab breitet sich meist schütter gestreuter Blockschutt aus. Er reicht auch noch auf die Schulter zwischen Höllen- und Salzachtal hinaus, wo er bei 600 m ausläuft. Hier liegt noch ein Riesenerratikum von Dachsteinkalk. Der in zwei Teile gespaltene Riesenblock von über 10.000 m<sup>3</sup> Größe wurde von Trauth<sup>2)</sup> für anstehend gehalten. Er liegt aber eindeutig in, bzw. auf rein kalkigem Moränenschutt und zeigt an seiner talseitig gelegenen Breitseite alte Karrenrillen.

#### Gainfeld-Tal.

Nächst der innersten Hütte (innerhalb Kemater 968 m) liegt am Fuße des nördlichen Berghanges ein kleiner, wallähnlicher Schuttrücken. Er ist vollkommen bewachsen, mit kleinen Quellaustritten im Vorfeld. Sonst breitet sich nur örtlicher Grundmoränenschutt über weite Strecken des südlichen Talhanges.

#### Mitterberg—Widdersberg.

Am Südfuß des Hochkönig breiten sich die Flächen des Mitter- und Widdersberg aus. Sie werden durch das Rieding-Tal getrennt. Dieses führt zum Schrambach, der bei Mühlbach in das Mühlbacher Tal mündet.

Die Fläche des Widdersberg ist reich an Moränenbildungen. Bei 1620 bis 1600 m, unmittelbar oberhalb der Oberen Widdersbergalm, liegen kleinkuppige Stirnwälle. Sie sind 1 bis 2 m rückfällig. Sie erstrecken sich nach Osten bis an die Kante des Abhanges zum Rieding-Tal. Westlich, etwas oberhalb der Almhütten, liegt ein etwas größerer 5 bis 6 m rückfallender Stirnwall bei 1620 m. Er hat eine breite Krone, die als schwacher Doppelwall ausgebildet ist.

Zwischen 1500 und 1200 m ziehen östlich der unteren Widdersbergalm größere Blockwälle schräg hangab. Sie schneiden an der scharfen Kante zum Rieding-Tal unvermittelt ab. Mächtige Wälle liegen auch westlich dieser Alm bei P. 1435 und nordwestlich davon. Sie führen zwei Riesenblöcke.

Von der Unteren Widdersbergalm ziehen kleinere Wallreste in südöstlicher Richtung gegen die Kopp-Hütte. Auch P. 1353 westlich derselben liegt auf einem rund 50 m hohen Wallrest. Das dazu gehörende Gletscherende ist bei 1200 m anzunehmen.

<sup>2)</sup> F. Trauth, Geologie der Nördlichen Radstädter Tauern und ihres Vorlandes. Denkschriften d. Ak. d. Wiss., math.-nat. Kl., 100. Bd., Wien 1926.

Östlich des Rieding-Tales liegt ein entsprechendes Wallstück unterhalb der Wiederacheggalm bei 1380 m.

Im Rieding-Tal selbst fehlen Moränenwälle vollkommen. Dieses Tal schneidet mit steilen Böschungen und scharfen, geradlinig verlaufenden Oberrändern in die beiderseitigen Flächen 150 bis 200 m tief ein.

Im Bereiche der Wiederacheggalm treten einige Erosionsfurchen in Form seichter Tälchen auf. Sie streichen nach oben am Talrand des Rieding-Tales blind in die Luft aus. Das Abschneiden der Moränenwälle auf der Widdersbergalm, der scharfe Einschnitt des Rieding-Tales und die blind beginnenden Erosionsfurchen beweisen, daß die Ausräumung des Rieding-Tales sehr jung ist. Sie ist jedenfalls jünger als die obersten Wälle bei 1620 m. Sie ist aber auch jünger, als ein von der Mannldwand losgebrochener Bergsturz, der im Brandstattwald liegt. Denn nach den jetzigen Oberflächenformen hätte er sich wenigstens teilweise ins Rieding-Tal ergießen müssen.

Auch im Schuttfuß der Mannldwand ist zwischen Wiederachegg und Arthurhaus eine stärkere, junge Zertalung festzustellen. Sie entblößt teils Grundgebirge, teils glaziale Ablagerungen (Gehängebreccien und kalkige Grundmoräne) und entspricht vollkommen der Ausräumung des Rieding-Tales.

Am Westende des Hochkail liegt in großer Erstreckung Blockschutt. Seine Verbreitung ist in dem von Grauwackenschiefern aufgebauten Gebiet besonders deutlich. Dieser Blockschutt beginnt am Schrambach nächst dem Ruperti-Haus und steigt am Kailhang bis P. 1568, dem Kirchstein, hinauf. Dieser selbst ist ein Riesenblock, der den Bergwald um etwa 15 m überragt. In der Zusammensetzung des Schuttes ist ein starkes Überwiegen von Triasdolomit (besonders Hauptdolomit) gegenüber Dachsteinkalk zu beobachten. Auf der Südseite des Hochkail reicht der Schutt lappenartig gegen Mühlbach hinab. Kleinere, abgetrennte Reste liegen noch am Taubenkogel (1420 m) am Hochkailsüdhang.

Die Schuttmasse des Kirchsteinwaldes hängt mit einer gleichartigen im Scheidegg zusammen, die sich aus dem Vorfeld der Wälle nächst der Unteren Widdersbergalm bis nahe an die Talsohle bei Mühlbach hinunterzieht. Die Schuttverteilung ist derartig, daß im Walde oberhalb des Scheidegg-Bauern (1048 m) rein kalkiger Blockschutt, unterhalb feinerer Moränenschutt liegt, der unterhalb Rohrmooser in Moränenschutt und Schotter mit Geschieben, bezw. Geröllen von Grünen Werfener Schichten übergeht.

Morphologisch bildet die Blockschuttmasse des Scheidegg eine ausgeprägte Terrasse mit Felskern. Ihre Böschungen gegen Mühl- und Schrambach sind ausgesprochen erosiv.

### **Birgkar—Trockenbachtal.**

Der Hochköniggipfel bricht mit gewaltigen Plattenschüssen nach Süden zum Birgkar ab, einem Felskessel, der allerdings kein Kar im eigentlichen Sinne ist.

Ein mäßig hoher Moränenbogen reicht bis auf 1580 m herab. Nächst der Stegmoosalmhütte liegt bei 1460 m ein weiterer, schöner Stirnwall.

Das Trockenbachtal wird beiderseits von mächtigen Ufermoränen begleitet. Es sind beiderseits zwei starke Hauptwälle mit einer bis 20 m hohen Außenböschung und einer rund 100 m hohen Innenböschung. Die Wälle werden von zahlreichen Wallresten teils etwas älterer, teils etwas jüngerer Gletscherstände begleitet.

„Am Sattel“ entspricht diesen Ufermoränen eine ebenso großartige Endmoränenlandschaft. Zahlreiche Kuppen und Wälle lassen hier ein Gletscherende bei 1200 m erkennen. Im Vorfeld desselben liegen Sander-Ablagerungen, Schotter, Sande, Lehme sowie zahlreiche, starke Quellaustritte. Sie dienen der Trinkwasserversorgung von Mühlbach. Die Schuttablagerungen ziehen sich geschlossen bis zur Vereinigung des Feller- mit dem Trockenbach hinab. Östlich P. 1253, an der Außenseite des rechten Uferwalles, breiten sich Schotter von Schmelzwässern des Gletscherrandes aus. Auch sie zeigen Wallformen, die aber auf Erosion durch seitliche Schmelzwässer zurückzuführen sind.

Die Moränenschuttmassen „am Sattel“ haben den aus dem Gebiete der Dientener Alm kommenden Bach gezwungen, am Eisrand entlang zum Fellerbach zu fließen und nicht, wie dies fälschlich auf den Karten 1:25.000 und 1:75.000 eingetragen ist, quer durch die Uferwälle zum Trockenbach.

### **Schönberg- und Rohrmoosalm, Dienten.**

Im Bereiche der Schönberg- und Rohrmoosalm liegen zahlreiche Wälle, meist Uferwälle mit Ansätzen zu Stirnbögen. Sie lassen Gletscherhalte bei 1600, 1500 und 1450 bis 1350 m auf der Schönberg- und bei 1550 und 1450 m auf der Rohrmoosalm erkennen.

Tiefere Hangteile sind von Blockschutt bedeckt, aus dem vielfach gehängebreccienartige Bildungen vorschauen.

Westlich unterhalb der Schönbergalm (Erich-Hütte) liegt im Schönberggraben (Dientner Ache) über Buntsandstein gut bearbeitete rein kalkige Grundmoräne mit reichlich gekritzten Geschieben. Sie ist über dem Buntsandstein konglomeratartig verhärtet, während ihre hangenden Teile noch wechlehmig sind. Über die Grundmoräne folgen Gehängebreccien, die von Blockmoränenschutt überlagert werden. Beide unterscheiden sich nicht in ihrer Schutzzusammensetzung. Sowohl über der konglomerierten Grundmoräne, wie über der nicht verfestigten, treten ziemlich starke Quellen aus.

Am von Grauwackenschiefern und Gesteinen der skytischen Stufe aufgebauten Nordfuß des Kollmannsegg liegt mächtiger, rein kalkiger Block- und Grundmoränenschutt. Er entspricht in Zusammensetzung und Lage ganz dem Blockschutt im Kirchsteinwald (Hochkailwestseite). Auch hier ist wieder ein starkes Vorherrschen der Dolomitkomponente zu beobachten. Dies findet seine natürliche Erklärung darin, daß an der Südseite des Hochkönig die Dolomitfazies sehr hoch hinauf reicht und auch der Dachsteinkalk noch teilweise

dolomitisch entwickelt ist. Der kalkalpine Schutt läßt sich bis gegen das Dorf Dienten, bis 1050 m, verfolgen. Er geht dabei in Grundmoränen und auch Schotter über. An seinem Unterende bei Dienten scheint er hocheiszeitliche Grundmoräne, reich an Grauwackengeschrieben, zu überlagern. Die glaziale Herkunft dieses Kalkschuttes wird durch die enge Verbindung von Blockmoränen und kalkiger Grundmoräne mit schön geschrammten Geschieben bewiesen.

Bei Schneegg (1220 m) deuten Schuttkuppen Wallformen an. Bei Dachegg (1263 m) liegen mehrfach Riesennarratika von Dachsteinkalk und -dolomit (z. B. P. 1290).

### **Hintertal.**

In dem von den Westabstürzen des Hochkönig und den Südfällen des Steinernen Meeres (Ostteil) umrahmten Talschluß von Hintertal liegt unter der Torscharte (2283 m) bei P. 1632 ein kleiner Wall.

Kräftige beiderseitige Uferwälle liegen unterhalb P. 1522 bei der verfallenen Jagdhütte bei 1400 m.

Am Südhang des Steinernen Meeres liegen im Kar unter dem Poneck (2614 m) zwischen 2000 und 1800 m kleinere Wälle. Ein Wall mit kräftigem, vorgelagerten Schuttkegel liegt bei 1500 m. Bei der Kühalm (1286 m) zeigen zwei rechtsseitige Uferleisten (kleine, ein paar Meter hohe Wallrücken) die Vereinigung des Poneckar-Gletschers mit dem Torscharten-Gletscher an. Auch der linke Uferwall dieser Gletscherzunge ist als Rest erhalten.

Ein starker Wall zieht an der linken Seite des vom Lammkogel (2820 m) herabkommenden Engtales (Bertgen-Hütte) von P. 1413 bis gegen 1200 m hinab.

Im Haupttal liegt 50 bis 100 m und auch mehr mächtiger Blockmoränenschutt bis auf 1100 m hinab. Er ist an seiner Stirn gehängebreccienartig verfestigt. Sehr starke Quellen treten hier aus. Ein Wallrücken ist am linken Rande der Schuttmasse erhalten.

### **Die Blockschuttmassen im Kirchsteinwald und bei Dienten.**

Wie schon erwähnt, liegen im Kirchsteinwald an der Westseite des Hochkail und am Nordfuß des Kollmannsegg zwischen Dientener Alm und Dienten ausgedehnte Blockschuttmassen. Ihr genetischer Zusammenhang ist durch vollkommen gleiche Erscheinungsformen bewiesen. Sie bestehen überwiegend aus Dolomiten der mittleren und oberen Trias und liegen, wie im Kirchsteinwald, schon weit innerhalb des Verbreitungsgebietes der Grauwackenzone. Dabei steigen sie im Kirchsteinwald 250 m hoch einen Gegenhang hinauf und reichen noch weit ins jenseitige (Mühlbacher) Tal hinab, während sie bei Dienten rund 4 km weit ebenfalls an einem Gegenhang entlangziehen.

Die Beziehung des Transportes dieser ortstremden Gesteinsmassen durch Bergsturz scheidet aus, da nirgends am Hochkönig eine entsprechende Bergsturznische vorhanden ist. Außerdem ist der Blockschutt für Bergsturzschildung zu sehr gleichmäßig flächenhaft aus-

gebreitet. Auch müßte ein Bergsturz, um 250 m hoch einen Gegenhang hinaufzufahren, eine entsprechend hoch gelegene Abbruchstelle haben, die im Hochkönig bereits in der von Dachsteinkalk aufgebauten Wandzone gelegen wäre, so daß auch im Schutt ein Überwiegen dieses Gesteins vorhanden sein müßte.

Es bleibt für die Verfrachtung dieser Schuttmassen nur Eistransport. Bei der rein kalkalpinen Zusammensetzung des Schuttes kann es sich nur um Ablagerungen einer Eigenvergletscherung des Hochkönig handeln. Diese muß aber sehr stark gewesen sein, daß ihre Moränenablagerungen diese Verbreitung haben können.

### Altersstellung.

Die Endmoränen der Gletscher der Schlußvereisung lassen sich allgemein den Daun-, Gschnitz- und Schlernständen zuordnen. Dabei ist für Größe und Höhenlage des Zungenendes jeweils die Größe des Einzugsgebietes maßgebend. Diese wiederum hängt von der Form desselben und von der Höhe der Schneegrenze ab. Als allgemeiner Satz gilt dabei für Daun eine Senkung derselben um 300 m, für Gschnitz um 600 m und für Schlern um 900 m unter die heutige. Diese tieferen Schneegrenzen bedingen im allgemeinen naturgemäß eine entsprechende Vergrößerung des Nährgebietes.

Der Hochkönig ist ein Plateaugebirge, das fast allseitig mit steilen Felswänden abbricht. Das Plateau selbst ist eine nach Norden abdachende Fläche mit Relief. Sie liegt zwischen 2900 und 2550 m. Diesem Hochkönigplateau engeren Sinnes ist im Osten das Neugebirge vorgelagert mit Plateauhöhen zwischen 2500 und 1900 m.

Wie Karte und tabellarische Zusammenfassung aller Moränenvorkommen des Hochkönig zeigen, lassen sich die Wälle zu Gruppen ordnen. Dabei fällt auf, daß die oberste Gruppe ausgesprochen schwach vertreten ist. Eine mittlere Gruppe, die sehr wallreich ist, läßt sich weiter untergliedern. Die tiefste Gruppe ist durch den Mangel an Wallformen gekennzeichnet. Es liegt auf der Hand, diese Gruppen in Daun, Gschnitz und Schlern einzubauen.

Der Hochkönig ist auch heute noch vergletschert. Allerdings ist dieser Gletscher in den letzten Jahrzehnten auf ein kleines Eisfeld zusammengeschmolzen, das nicht einmal mehr die Hälfte des eigentlichen Hochkönig-Plateaus bedeckt. Die heutige Schneegrenze liegt bei 2900 m, wenn nicht noch höher. Wir müssen aber unseren Betrachtungen eine rezente Schneegrenze zugrunde legen, wie sie bei Aufstellung des Begriffes des „Daun-“ und „Gschnitzstadium“, das ist etwa zu Beginn des 20. Jahrhunderts, war. Und diese hat am Hochkönig bei 2700 bis 2800 m gelegen.

Die Daun-Schneegrenze im Hochköniggebiet ist demnach 300 m tiefer, bei 2400 bis 2500 m festzusetzen. Sie fällt mit dem Unterrand des Hauptplateaus zusammen. Mit Ausnahme des kleinen Walles im Wasserkar bei 1710 m und der Wallreste unter der Torsäule bei 1900 und 1800 m liegen alle Wälle zu tief und zu weit entfernt, um von Daungletschern abgelagert worden zu sein.

Altersstellung der Wälle		H ö h e n l a g e d e r W ä l l e			
		Blühnbachtal	Imlautal	Höllental	
Dann-Moränen Schneegrenze 2400—2500 m		Wasserkar 1710 m		Unterhalb Torsäule 1900—1800 m	
		Tauchertal 1860—1740 m	Steinernes Meer		
Gachnitz-Moränen, Schneegrenze 2100—2200 m	Gschnitz II	Hahnbalz- boden 1414 m		Hintere Grundalm 1500 m	Grießhanting 1300—1280 m
		Häuslalm 1330 m		Hintere Grundalm 1241 m	
		Häuslalm 1200 m		Stierkarl 1400 m	
	Wasserkar 960 m				
	Gschnitz I	Seichen 1018 m	Vordere Grundalm 988 m	Grießhantig 1121 m	
Hintere Sulzen 1020 m		Imlau 986 m	Jagdbaus Höllen 930—940 m		
Wallgruppe Wildhütten 800 m			Höllen 900—850 m		
sehr tiefes Gschnitz I	Gletscherende Jagdschloß 760 m	Weberlehen 800—770 m	Vorhöllen 750 m		
Schlern-Moränen Schneegrenze 1800—1900 m		? im Salzachtal bei Tenneck	Blockschutt bis 600 m, dazu Uferwall und Schuttleiste Schaferötzt		

## Übersicht der Wälle

( Gletscherenden )

Widdersberg- Rieding	Birgkar- Trockenbachtal	Schönbergalm- Rohrmoosalm	Hintertal	
Obere Widdersberg-Alm 1620—1600 m	Birgkar 1580 m	Schönbergalm 1600 m	Torscharte 1692 m	
	Stegmoosalm 1480 m		Poneck 2000—1880 m	Steinernes Meer
Untere Widdersberg-Alm 1500—1300 m	Am Sattel 1200 m	Schönbergalm 1500 m	Poneck 1500 m	
Kopphütte 1200 m		Schönbergalm 1450—1350 m	Hintertal 1440 m	
		Rohrmoosalm 1550—1450 m	Poneck—Kühalm 1200 m Bertgenhütte P.1413 1200 m	
			Hintertal, Haupt- gletscher 1100 m	
Blockschutt Kirchsteinwald—Scheidegg rund 900 m		Blockschutt Dachegg—Dienten bis 1050 m		

Im Ostteil des Steinernen Meeres kommen auf dem ebenfalls nach Norden abflachenden Plateau nur schmale Flächen über die 2400 m-Linie (Daun-Depression) zu liegen. Auf der Südseite des Steinernen Meeres fällt diese Linie in die Steilwände, so daß hier überhaupt keine Speicherflächen auftreten (siehe Nebenkarte). So sind nur die Wälle im Tauchertal bei P. 1860 und nördlich P. 2378 Daun. Und auch sie gehören bei der geringen Größe des Einzugsgebietes eher einem tieferen Stande desselben an als einem höheren.

Die Gschnitz-Schneegrenze fällt mit der 2100 bis 2200 m-Linie zusammen. Sie kommt im Norden, Westen und Süden mitten in die Steilwände des Hochkönig zu liegen, so daß das Nährgebiet lediglich um steile Eisschluchten vergrößert wurde. Nur im Osten des Hochkönig, im Neugebirg, bringt sie größere Firnspeicherflächen zu.

Die Schneegrenze jener tief reichenden Gletschergruppe, die Klebelsberg<sup>3)</sup> erstmals als Schlernstadium beschrieben hat, kommt mit 900 m unter der rezenten zwischen 1800 und 1900 m zu liegen. Diese Höhe entspricht vielfach dem Unterrand der Felswände des Hochkönig oder auch sie kommt noch in die Wand zu liegen. Eine tatsächliche Vergrößerung der Speicherflächen wurde daher durch sie ebenfalls nur im Ostteil des Gebirgsstockes erwirkt.

Da mit der Daun-Depression nur für ein paar Wälle das Auslangen zu finden ist und wiederum eine Senkung der Schneegrenze im Schlerenausmaß um 900 m zu groß ist, fällt die große Mehrheit aller Wälle nach Gschnitz. Dieser Gletscherstand ist teilweise durch überaus wallreiche Moränen ausgezeichnet. Ihre Höhenlage ist sehr unterschiedlich. Einerseits gehören ihm Wälle bei 1500 m an, andererseits zählen ihm noch Gletscherstände zu, die bis auf 800 m und etwas mehr hinabreichen. Im Hochköniggebiet läßt sich daher, ähnlich wie in anderen Gebieten der Ostalpen, Gschnitz in zwei Gruppen, ein höheres Gschnitz II und ein tieferes Gschnitz I unterteilen<sup>4)</sup>, wobei sich von Gschnitz I noch eine kleinere Gruppe besonders tiefreichender Stände abspaltet.

Mehrfach liegen vor den Gschnitzwällen noch große Massen von Blockschutt. Sie erreichen an der Vereinigung des Imlau- und Höllentales mit 600 m ihre größte Tiefe und im Kirchsteinwald, bei Scheidegg und bei Dienten, ihre größte Ausdehnung. Ihr glazialer Ursprung wurde bereits dargelegt. Sie sind von Gletschern abgelagert, für deren Größe und Reichweite nur mit der Schlern-Depression der Schneegrenze das Auslangen zu finden ist.

Es ergibt sich, daß im Hochkönig die Schneegrenzdepressionen im Gschnitz- und Schlerenausmaß, ausgenommen die Ostseite, keine nennenswerte Vergrößerung der Firnspeicherfläche gegenüber Daun brachte. Das Nährgebiet blieb vor allem für die Gletscher der Nord- und Südseite stets gleich groß. Dennoch sind die einzelnen Gletscher-

<sup>3)</sup> R. v. Klebelsberg, Beitrag zur Geologie der Südtiroler Dolomiten. Zeitschr. d. deutschen Geol. Ges., Bd. 79. Berlin 1927.

<sup>4)</sup> W. Heißel, Quartärgeologie des Silltales. Jb. d. geolog. Bundesanstalt in Wien, 82. Bd. Wien 1932.

J. Ladurner, Die quartären Abfagerungen des Sellrain. Jb. d. geolog. Bundesanstalt in Wien, 82. Bd. Wien 1932.

stände des Hochkönig deutlich in verschieden alte, verschieden tief reichende Gruppen gegliedert. Innerhalb der einzelnen Wallgruppen gleicher Altersstellung lassen sich nur Größenunterschiede beobachten, die durch die oft ausgesprochen nord-, bzw. südseitige Auslage bedingt sind.

Es folgt daraus, daß für die Reichweite und Tiefenlage der Gletscher nicht so sehr die Tiefe der Schneegrenze und besonders nicht die Größe des Nährgebietes maßgebend war, vielmehr andere Ursachen den Ausschlag gaben. Diese sind wohl in der Durchschnittstemperatur im Zehrgebiet und besonders in der Dauer der Schneegrenz-Klimadepression zu suchen. Für die Durchführung der Altersbestimmung alter Gletscherstände lassen sich allerdings diese Umstände kaum in Rechnung stellen.

### Der zeitliche Ablauf.

Das älteste, nachweisbare Ereignis der Schlußvereisung im Hochköniggebiet ist die sehr ausgedehnte Vergletscherung des Schlernstandes. Die Enden dieser Gletscher sind zwar nicht durch Stirnwälle belegt, doch zeigt die Ablagerung ihrer Blockschuttmassen deren Mindestreichweite an. Der Hochkönig muß zu damaliger Zeit ein eisgepanzelter Riese gewesen sein. Über seine Südabstürze hingen wilde Eisbrüche herab, die sich am Gebirgsfuß zu gewaltigen Eiskuchen verbreiterten, lediglich durch schmale, eisfreie Zonen voneinander getrennt. Solche lagen am Dientner und am Mitterberger Sattel. An der Ostseite hatten sich Imlau- und Höllengletscher zu gemeinsamer Zunge vereinigt, die bis in die Sohle des damaligen Salzachtales herabreichte. Über die Ausdehnung des Blühnbacher Gletschers liegen keine Anhaltspunkte vor.

Entsprechend der Tiefenlage des Imlau-Höllner-Gletschers zur Schlernzeit dürfte auch der Blühnbacher Gletscher bis ins Salzachtal vorgereicht haben und seine Endmoränen nachträglich zerstört werden sein.

Auffallend ist, daß die Ablagerungen dieser Gletscher auch hier wie in anderen Gebieten der Ostalpen<sup>5)</sup> frei von ortsfremden Schuttbeimengungen sind, obwohl sie, wie im Imlau-Höllengletscher, bis in den Bereich der Rib-Würm-interglazialen Talverschüttung hinabreichten. Das zeigt aber, wie schon Ampferer mehrfach feststellte, daß die Täler von älterem Glazialschutt und besonders auch von den Schuttmassen des abschmelzenden Würmgletschers weitestgehend erosiv entblößt worden sind, sonst hätte der jüngere Schlerngletscher unbedingt Material davon in sich aufgenommen.

Die Verbreitungsbereiche des Schlernmoränenschuttes werden heute vielfach durch tiefe Täler zerschnitten (Imlautal, Höllengraben) oder von reinen Erosionsböschungen begrenzt (Scheidegg). Zur Schlernzeit müssen hier noch zertalte einheitliche Flächen vorgelegen haben. Die (Wieder-) Ausräumung dieser Talstrecken

<sup>5)</sup> O. Ampferer, Waren die Alpen zwischen Würmeiszeit und Schlußvereisung unvergletschert? Sitzungsber., Ak. der Wiss., math.-nat. Kl., Wien 1936, 145. Bd.

ist jung und wohl zur Hauptsache den Schmelzwässern junger Gletscherstände zuzuschreiben. Diese Wiederausräumung der Täler führte örtlich zu schöner Terrassenbildung an den Talhängen. So dürften im Mühlbacher Tal Terrassenreste am Ausgang des Klausgrabens bei 940 m dem Scheidegg-(Schlern-)Niveau zugehören, während ein tieferes Terrassensystem dem Gschnitzstande zuzuordnen sein dürfte. Eine endgültige Eingliederung der Terrassen ist erst nach Untersuchung des Gesamtgebietes möglich und sei einer späteren Bearbeitung vorbehalten.

Nach der Schlernzeit sind die Gletscher unter dem Einfluß einer Klimaänderung stärker abgeschmolzen, bis sie in den Gschnitzmoränen neue Vorstöße erkennen lassen. Wie der große Wallreichtum dieses Gletscherstandes zeigt, war es eine Zeit zahlreicher Schwankungen eines allmählichen Rückzuges. Während die tieferen Stände (Gschnitz I) im Hochkönig-Gebiet noch mächtige Talgletscher waren, zeigen die höheren Wälle dieses Standes (Gschnitz II) bereits den Zerfall in kleinere, einzelne Hanggletscher an. Den Gschnitzgletschern, besonders denen des Gschnitz-I-Standes mußten gewaltige, wasserreiche Gletscherbäche entströmt sein, die wohl manche Ablagerungen des älteren Schlernstandes zerstörten. Darum finden sich heute auch dessen Ablagerungen nur mehr abseits der Haupterosionswege an geschützten Talflanken. In oder knapp vor die Gschnitz-Zeit sind auch die Kalkschlamm- (Bänderlehm-) und Deltaschüttungen im Blühnbachtal im Bereich des Kreidesteiges zu datieren.

Zeugen der Daun-Gletscher sind nur sehr spärlich vertreten. Dies hat vor allem darin seinen Grund, daß die Enden dieser Gletscher in die Steilwände des Hochkönigmassivs zu liegen kamen, wo sich Wallformen überhaupt nicht ausbilden konnten.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Anordnung der Moränenwälle auf der Widdersbergalm derartig ist, daß ihre Ablagerung nur möglich war, wenn das Riedingtal noch nicht vorhanden war, sondern Widdersberg und Mitterberg noch eine geschlossene Fläche bildeten, auf der die Enden des von der Schrambachscharte herabreichenden Gletschers lagen. Die Ausräumung dieses großen Talraumes ist ganz jung, jedenfalls jünger als Gschnitz II und auch jünger als der im Brandstattwald liegende Bergsturz. Vielleicht waren an der Ausräumung dieses Tales auch Wassermassen beteiligt, die aus der großen Höhle in der Wetterwand (westlich der Schrambachscharte) einst hervorbrachen, ähnlich dem Wandbach, heute im Wasserkar an der Nordseite des Hochkönig. Die Größe der Ausräumung wird veranschaulicht: Der Boden des Riedingtales ist rund 1 km lang, die Talflanken sind rund 200 m hoch, die obere Weite des Talraumes beträgt durchschnittlich 800 m, das abgeführte Material macht mindestens 30 bis 40 Millionen Kubikmeter aus.

An den eisfreien Hangstücken setzte schon früh die Anlagerung von Gehängeschutt ein. Dabei lagen die Erosionsbasen vielfach anders als heute. Im Graben zwischen Hinteren und Mittleren Eibleck an der Nordseite des Hochkönig fällt deutlich geschichteter Hangschutt flacher talwärts ein, als der heutige Talhang, so daß die Schichtung des Schutttes von diesem transgressiv geschnitten wird.

### Zusammenfassung.

In vorliegender Arbeit werden die Moränenablagerungen der Schlußvereisung im Hochkönig-Gebiet beschrieben und dem Alter nach getrennt. Es zeigt sich dabei zufolge der morphologischen Verhältnisse dieses Gebirgsstockes, daß die Reichweite und Höhenlage der einzelnen Gletscherstände nicht von der Größe des Nährgebietes und damit zusammenhängend von der Lage der Schneegrenze abhängig ist (siehe besonders die Gletscher an der Südseite des Hochkönig), sondern wohl vielmehr von der mittleren Jahrestemperatur im Zungengebiet und der Dauer der Depression der Schneegrenze. Im Hochkönig-Plateau engeren Sinnes blieb die Größe der Speicherfläche zur Daun-, Gschnitz- und Schlernzeit im wesentlichen dieselbe. Sowohl die ehemaligen Gletscher der Südseite wie auch die der Nordseite sind Abkömmlinge des Hochkönig (engeren Sinnes). An der Nordseite sind wohl auch teilweise Znlüsse aus dem Steinernen Meer und Hagengebirge beteiligt, der Einfluß des Hochkönig ist aber weitaus überwiegend. Die Größenunterschiede an der Nord- und Südseite des Gebirges gehen auf die ausgesprochene Nord-, bzw. Südexposition zurück.

Offenbar bedingt durch die starke Wasserführung der Schmelzbäche der Gletscher der Schlußvereisung begann mit Ende der Schlernzeit eine beträchtliche Ansräumung der Täler von dem Glazialschutt der Schlußvereisung. Sie führte zur teilweisen Zerstörung der älteren Ablagerungen und zur Bildung von Erosionsterrassen in den Tälern.

Werner Heißel

# Alte Gletscherstände im Hochkönig-Gebiet

Mit 100m-Isobypsen

## Zeichenerklärung:

-  Felswände und Steilbänge, für Firnspeicherung ungeeignet
-  Blockschuttmassen sehr tief reichender Gletscher
-  Blockschutt mit Wällen
-  Oberrand junger Erosionstäler
-  junge Erosionsfurchen
-  Hangleisten Breccien



Gletscher- enden			
Schnee- grenze			