

Das Ostende des diluvialen Draugletschers in Kärnten.

Von H. Höfer.

Mit einer Zinkotypie.

Vor 21 Jahren veröffentlichte ich eine Mittheilung über „die Eiszeit in Mittelkärnten¹⁾, in welcher ich auf die Spuren der einstigen Vergletscherung in dem genannten Gebiete zuerst aufmerksam machte. Das östliche Kärnten hatte ich damals nur theilweise durchwandert, wobei mir auffiel, dass ich im Grunde des Lavantthales sowohl als auch bei Liescha keinem Merkmale einer einstigen Vereisung begegnete, wohl jedoch in der hohen Drauterrasse hinter Lavamünd viele Gerölle fand, welche nur aus Oberkärnten stammen konnten und, abgesehen von der Form, Kritzung und Schichtung, vielfach mit jenen des Gletscherschuttes (*Erraticum*) in Mittelkärnten übereinstimmen. Ich musste diese Terrasse als umgelagerten Glacial-schutt ansehen, fand jedoch den Fund nicht ausreichend, um die Frage, ob die Endmoräne des Draugletschers in oder östlich von Kärnten lag, zu entscheiden, war jedoch geneigt, letzteres vorzusetzen, da der Gletscher bei Klagenfurt noch eine bedeutende Mächtigkeit hatte und weil die Endmoräne des Südtirofer Gletschers viel tiefer als der tiefste Punkt Kärntens lag.“

Mehrere Jahre nach Veröffentlichung jener Studie kam ich auch in die Umgebung von Bleiburg und Griffen, woselbst ich auf den östlich vorliegenden Bergen vergebens nach Gletscherspuren suchte, wodurch sich die Vermuthung befestigte, dass die Endmoräne des grossen Draugletschers zwischen den genannten Orten und Klagenfurt gelegen war. In dieser meiner Anschauung wurde ich durch die Beobachtungen Taramelli's bestätigt, welcher das Ende des Draugletschers bei Bleiburg gefunden zu haben glaubte²⁾.

Mittlerweile wurden Dr. V. Hilber's³⁾ Mittheilungen veröffentlicht, welche die einstige Vergletscherung der Koralpe bis gegen Ehrenhausen beweisen sollten, wodurch die Anschauung, während der Eis-

¹⁾ Neues Jahrb. f. Min. 1873, S. 128.

²⁾ Carinthia 1877, S. 163.

³⁾ Verhandl. d. geol. Reichs-Anst. 1878, S. 364. — Jahrb. d. geol. Reichs-Anst., 1879, S. 537.

zeit sei ganz Kärnten vergletschert gewesen, scheinbar eine neue Stütze erhielt.

Bis in die jüngste Zeit besuchte ich ab und zu Unterkärnten und war bei diesen Wanderungen bemüht, das eiszeitliche Bild in seinen Einzelheiten zu ergänzen, insbesondere den Verlauf des Fusses des Draugletschers nach Möglichkeit festzustellen.

Zur leichteren Orientirung dient die gegenüberstehende Kartenskizze.

Ich knüpfte den Faden dort an, wo ich ihn vor 21 Jahren abbriss, nämlich mit dem Magdalenenberge (NO von Klagenfurt). Ich habe früher darauf hingewiesen, dass an seinem Südgehänge das Glacialdiluvium, dessen Charakter beschrieben wurde, von der fluvialen Ebene bei Ottmanach (550 Meter Seehöhe) bis fast zur Spitze u. zw. bis 880 Meter Seehöhe reicht, der Grund der Fruchtbarkeit dieses Geländes ist, und dass auf dem Westrücken mehrere scharfkantige erratische Gneissblöcke herum liegen; später fand ich daselbst noch einen kleinen Block von Granatamphibolit, dessen Seiten etwa 0.5 Meter hatten, und grössere Stücke dichten Kalkes, welche Gesteine hier nicht anstehen, da der felsige Untergrund aus carbonem Diabastuff, Diabas und Phyllit, der stellenweise in Thonschiefer übergeht, besteht. Grössere Gneissblöcke fand ich späterhin noch sehr häufig auf den Südgehängen des Magdalenenberges, insbesondere reichlich in circa 700 Meter Seehöhe auf der Südabdachung jenes Hügels, welcher NO von Ottmanach liegt, aus Schalstein, Diabastuff und Phyllit aufgebaut ist und bis 3 m³ grosse Gneissblöcke trägt, die einen völligen Zug von W nach O bilden. Etwas weiter östlich in etwa 660 Meter Seehöhe ragt knapp westlich vom Dorfe Pirk ein grosser, zum Theile schon abgesprengter Gneissblock heraus, welcher 5 Meter im Gevierte hat, im Gletscherschutt sitzt und in diesem mindestens 1 Meter tief hineinreicht, so dass sein Inhalt wenigstens 25 m³ misst; es dürfte dies einer der grössten erratischen Blöcke dieses Gebietes sein.

In dem Thälchen, das bei Ottmanach von Nord herabkommt, ist der Gletscherschutt, der hier nach oben hin sehr mächtig wird, sehr gut aufgeschlossen. Dasselbst begegnet man Gneissblöcke von mindestens 12 m³ Inhalt. Weiter bergauf zwischen dem Zehnerbauer und dem Sattel SW von der Höhe des Magdalenenberges findet man nicht bloss Blöcke von Muscovit- und Biotitgneiss, sondern auch von Raibler Quarzporphyr.

Oestlich vom Magdalenenberg (1056 Meter Seehöhe) erhebt sich, durch einen Sattel (810 Meter Seehöhe) getrennt, der Steinbruchkogel (1075 Meter Seehöhe), dessen Höhe aus Grödener Sandstein besteht, der gegen Norden hin an Ausdehnung gewinnt, sein südliches Gehänge jedoch zumeist mit Glacialschutt bedeckt hat, welcher carbonen Diabastuff, Diabas und Schiefer bedeckt, die gewöhnlich nur fleckenweise nackt zu Tage treten. Da fand ich auf der Höhe eines Rückens, der 1¼ Kilometer südlich vom Steinbruchkogel nach Westen sich zieht, in etwa 900 Meter Seehöhe eine völlige Mittelmoräne, zusammengesetzt aus bis 10 m³ grossen Gneissblöcken, die sich gegen WSW hinab zieht. Etwa 10 Minuten östlich von dieser Stelle bei einer

Das Ostende des diluvialen Draugletschers in Kärnten.

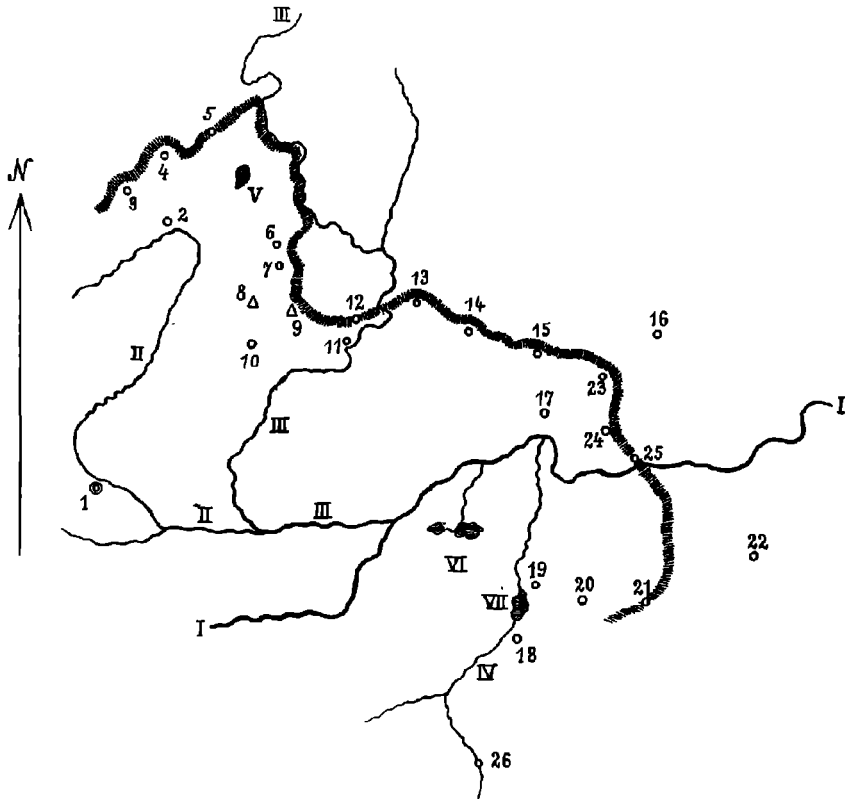


Fig. 1.

 Fuss des Drau-Gletschers während der ersten Eiszeit.

I Drau. — II Glan. — III Gurk. — IV Vellach. — V Längsee. — VI Klopciner See. — VII. Gösselsdorfer See.

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1 Klagenfurt. | 14 Trixen. |
| 2 St. Veit. | 15 St. Stefan. |
| 3 Frauenstein. | 16 Griffen. |
| 4 Kreug. | 17 Völkermarkt. |
| 5 Dielach. | 18 Sittersdorf. |
| 6 Hochosterwitz. | 19 Gösselsdorf. |
| 7 Sebastian. | 20 Loibeg. |
| 8 Magdalenenberg. | 21 St. Stefan. |
| 9 Steinbruchkogel. | 22 Bleiburg. |
| 10 Ottmanach. | 23 St. Jacob. |
| 11 Filippen. | 24 St. Peter. |
| 12 Eppersdorf. | 25 Dullach. |
| 13 Klein St. Veit. | 26 Eisenkappel. |

Bildsäule (895 Meter Seehöhe) in der nächsten Nähe der Kirche am Kristofberge liegt ein 4—5 m³ grosser Gneissblock, abgesehen von jenen Findlingen, die man am Wege von Pischeldorf zum Landschadenkogel, oder vom Gehöfte Wortschler (an der Nordabdachung des Steinbruchkogels) in den Zinnergraben begegnet.

Am Ostgehänge des Steinbruchkogels gegen den Gurkdurchbruch tritt der Glacialschutt sehr zurück, findet sich zumeist nur in Thälern und Mulden, die nach Süd abdachen, und erreicht beim Gehöfte Achatz 770 Meter Seehöhe. Dass von hier eine Verbindung mit dem oberen Zinnergraben bestand, ist nicht unwahrscheinlich, obzwar ich auf dem, dem Steinbruchkogel östlich vorliegenden Berge keine Eiszeitreste fand. Grössere Blöcke trifft man im Südostgehänge des genannten Kogels selten, so z. B. 600 Meter W von der westlichen Häusergruppe von St. Filippen einen etwa 3 m³ grossen Block aus Grödener Sandstein, welcher nordwestlich in den Bergen ansteht, von hier aber kaum durch Abstürzen nach Filippen gelangt sein kann.

Oestlich vom Gurkdurchbruch zwischen Brückl und Klein-St. Veit tritt das Glacialdiluvium plötzlich zurück; bei Ober-Trixen besteht die Terrasse aus umgelagertem Eiszeitschutt, welcher nicht weit geschwemmt sein kann, da die Stücke noch zu wenig vollständig abgerundet sind. Im Gehänge der südwestlichen Ausläufer der Saualpe fehlen alle Spuren einer einstigen Vergletscherung.

Das Nordgehänge des Magdalenenberges ist ebenfalls reichlich mit Glacialschutt bedeckt; es reicht von der Launsdorfer Ebene ab am Nordabfalle des Rückens, welcher die nordöstliche Fortsetzung des Zehnerberges bildet, bis auf 780 Meter Seehöhe hinan; am Rücken selbst jedoch ist noch eine kleine Partie in 820 Meter Seehöhe anstehend. Von hier, etwa vom Krennkreuz, zieht sich der Glacialschutt längs einem Thälchen nordwestlich gegen Nieder-Osterwitz in die Ebene hinab. Südlich von St. Sebastian (bei Hoch-Osterwitz) traf ich den einzigen grösseren erraticen Block auf der Nordabdachung des Magdalenenberges; von dem genannten Dorfe ab kann man das Erraticum über die Gehöfte Stautacher, Mörtel- und Schützenbauer bis zu jenem Sattel verfolgen, der den Magdalenenberg vom Steinbruchkogel trennt. Am Nordostabhang des letzteren begegnete ich keinen Glacialbildungen.

Der Magdalenenstock (Magdalenenberg und Steinbruchkogel) war nach dem Vorhergesagten während der ersten Eiszeit auf der Südseite mindestens bis zu einer Seehöhe von 900 Meter vergletschert, so dass die Kuppen des Magdalenenberges und des Steinbruchkogels aus dem mächtigen Draugletscher um wenig oder vielleicht auch gar nicht emporragten. Beim Gurkdurchbruche zwischen Brückl und Klein-St. Veit fiel der Nordrand dieses Gletschers ziemlich rasch zur jetzigen Klagenfurt-Bleiburger Ebene hinab, die damals ein breites Thal war, das vorwiegend beim Abschmelzen des Draugletschers ausgeschottert und eingeebnet wurde.

Während die Nordseite des Magdalenenberges ebenfalls weit hinan mit Eis bedeckt war, so war anderseits der Nordostabhang des nachbarlichen Steinbruchkogels vom Eise frei; der Gletscher hatte an Nordfusse des Magdalenenstockes in der Nähe von Hochosterwitz

sein Ende erreicht, drang also hier weniger weit gegen Ost vor, als die Eismasse im Süden vom Magdalenenstocke.

Was die Eisverhältnisse westlich vom Magdalenenberge anbelangt, so sei erwähnt, dass der Draugletscher, welcher von Villach ab, nachdem er hier den Gailgletscher aufgenommen hatte, nicht bloss die Niederung zwischen dieser Stadt und Klagenfurt ausfüllte, sondern dass die mächtige Gletschermasse auch bis zum Ossiachersee und bis ins Glanthal hinüber griff, so dass der Nordrand des grossen Draugletschers zwischen Glanegg und St. Veit im linken Gehänge des Glanthalles lag.

Thatsächlich findet man auch nördlich von St. Veit den Glacialschutt anstehend und bis zum Schlosse Frauenstein (710 Meter Seehöhe) hinanreichend. Von hier lässt sich der nördliche Gletscherrand gegen Nordost über Kreug bis nach Dielach verfolgen, woselbst das eingeebnete und terrassirte Fluthdiluvium, die Gesteine der Centralalpen führend, beginnt und in 668 Meter Seehöhe ziemlich scharf von den glacialen Ablagerungen abgetrennt werden kann. Auf den beiden Hügeln, die knapp südlich von Dielach liegen, steigt der Glacialschutt bis zu den Kuppen (710 Meter Seehöhe).

Die Nordgrenze des Erraticums biegt sich von Dielach gegen Maria Wolschart um und bedeckt die Berge, welche den Längssee mit dem Schlosse St. Georgen umspannen, bis auf eine Seehöhe von 750 Meter. Gegen Osten finden hier die Glacialbildungen mit dem Gurkdurchbruche bei Pölling ihr Ende, sich daselbst mit jenen verbindend, welche südlich von Hochosterwitz von dem Nordgehänge des Magdalenenberges herabreichen.

Am Krappfelde und in den Bergen in der Umgebung von Gutting und Eberstein fand ich trotz wiederholter Begehungen keine Glacialsuren. Ebenso muss hervorgehoben werden, dass ich zwischen St. Veit, Hochosterwitz und Dielach keine grösseren erraticen Blöcke fand.

Der Draugletscher hat somit bei seiner Abzweigung gegen das Krappfeld in einem Bogen, der sich von Dielach nach Maria Wolschart, Pölling und Hochosterwitz zieht, sein Ende gefunden. Im Magdalenenstocke bezeichnet eine Linie, die St. Martin, den Steinbruchkogel und Eppersdorf verbindet, das Ostende der Vergletscherung dieser Berggruppe.

Nachdem ich die Dielacher Auslappung des Draugletschers in seinem nordöstlichen Ende festgestellt hatte, war ich bemüht, das Ostende des Hauptstromes aufzufinden.

Auf den Bergen zwischen Klein-St. Veit, woselbst der Gletscherrand ins Thal herabstieg, und Völkermarkt fand ich allenthalben Gletscherschutt abgelagert und konnte beobachten, dass derselbe weiter gegen Ost sich insoferne ändert, als die Stücke dichten Kalkes zurücktretten und nördlich von Völkermarkt ganz verschwinden, dass auch der sogenannte rothe Raiblerporphyr stetig spärlicher wird, dass dafür Quarz, Phyllit, Diabas, Diabastuff und Schalstein häufiger werden und das Erraticum vorwiegend zusammensetzen, untergeordnet auch Granatamphibolit, Hornblendeschiefer, Gneiss und Grödener Sandstein auftreten. Es sei dieser Typus der kalkfreie geheissen. Bei Völker-

markt besteht die Ebene aus geschichtetem, also fluviatilem, zum Theile conglomerirtem Diluvium, durch die Aus- und Verwaschung des Erraticums entstanden. Verfolgt man von der soeben genannten Stadt die Strasse nach Griffen, so findet man knapp bevor dieselbe die Terrasse beim Lindenwirth erreicht (bei Côte 490 Meter) einen kleinen Aufschluss von Glacialschutt, darin auch licht- und dunkelgraue, unvollkommen abgerundete Kalkgerölle, die deutlich kurze, zum Theile jedoch tiefe Ritzen zeigen. Auf der Terrasse selbst jedoch fehlen die Kalkgerölle gänzlich und nördlich vom Lindenwirth ist nur mehr der kalkfreie Typus des Erraticums vorhanden. Dieses zieht sich hier auf der Westseite eines kleinen Hügels hinan, während an dessen Spitze und Nordostabhang Diabas mit Tuffen zu Tage tritt. In dem Winkel, den die Strasse nach Griffen mit jener nach Ruden einschliesst, wird Grödener Sandstein häufiger, die Geschiebe werden grösser und einzelne sind deutlich grob geschrammt. Der nachbarliche Galgenkogel führt ebenfalls Erraticum von kalkfreiem Typus mit spärlichem Biotitgranit, was bis zum Gehöfte Piboter anhält. Von hier zieht sich ein flacher Rücken gegen NO zum Schwarz, der auf seiner Westseite den soeben erwähnten Geschiebetypus führt, wobei nur zu bemerken wäre, dass hier die Stücke bis Brodlaibgrösse erreichen, und dass ein grosses abgerundetes Gneissstück wegen seiner kleinen Glimmerblättchen lebhaft an den Centralgneiss Oberkärntens erinnert; auch Raibler Porphyр stellt sich, wenn auch nur ganz vereinzelt, ein, während Kalk gänzlich fehlt.

An der Ostseite dieser alten Rückzugmoräne tritt bald unter dem Rücken der kalkige, normale Typus des Draugletscherschuttes auf, die Gerölle dichten, lichten, grauen und schwarzen Kalkes gewinnen die Vorhand, Raibler Porphyre sind häufiger, daneben sind Geschiebe von Grödener und braungrauem, festem (Carbon?) Sandstein, Serpentin, Gneiss, Granit, Diabas, Phyllit, Glimmerschiefer. Der Boden ist lehmig, reich an Geschieben, die vielfach gebrochen oder unvollkommen oder nur einseitig abgerundet sind. Insbesondere die Kalke sind reichlich geschrammt; so fand ich ein handgrosses Stück schwarzen, weissgeäderten Kalkes, das scharf, annähernd rechteckig begrenzt war und eine Seite fast eben glatt polirt und geschrammt hatte. Es ist hier ein prächtiger Aufschluss des typischen, kalkigen Draueraticums, in dessen nächster Nähe die Strasse nach Ruden vorüberzieht und in einem Einschnitte ebenfalls einen sehr hübschen Aufschluss zeigt. Ich habe sowohl hier als auch schon früher in der Nähe des Lindenwirthes die Ueberzeugung gewonnen, dass der kalkfreie Gletscherschutt, dessen Gesteinstücke auf eine Abstammung vom Magdalenenstock und der Umgebung von Klein-St. Veit hinweisen, den kalkigen überlagert; bei meinen Wanderungen kam ich ferner zur Ueberzeugung, dass der erstere Typus auf ein verhältnissmässig schmales Gebiet beschränkt ist, das dem Südfusse der Saualpenausläufer (zwischen Klein-St. Veit und St. Stefan) unmittelbar vorliegt und kaum 4 Kilometer Breite hat.

Zwischen den Gehöften Schwarz und Weissnar dehnt sich das Dürnmoos aus, eine grosse versumpfte und vertorfte Wiese, die gegen Norden hin entwässert wird; gegen NO überschreitet die Griffener

Strasse den Gletschacher Wald, einen Rücken, der gegen SW steiler (stellenweise bis 25 Grad), gegen NO jedoch viel flacher, nach O sehr flach abfällt. Die Endmoräne des Draugletschers ist hier in ihrem nördlichen Theile erreicht; vom Gletschacher Walde zieht sich ein flacher Rücken nach NW, der sich im weiteren Verlaufe nach WNW umbiegt und auf St. Stefan hinweist.

Der Draugletscher hätte also seinen Nordrand zwischen Klein-St. Veit und St. Stefan am Fusse der Saualpenausläufer; vom letztgenannten Dorfe verliess er das Gebirge und schob sich noch 4 Kilometer östlich bis zum Gletschacher Walde vor; letzterer ist bis auf die Kuppe hinan mit kalkfreiem Erraticum überdeckt, in welchem sich auch Raibler Porphyр vorfindet. Die Geschiebe erreichen die Grösse einer Doppelfaust und lassen sich östlich auch noch über das Schloss Hirschenau hinaus bis zu jenem Thale verfolgen, welches vor dem Wallersberge liegt; bei dem südlich von Hirschenau gelegenen Keuschler fiel mir die ungewöhnliche Grösse der Geschiebe auf. Ich glaube, dass diese Schuttmassen, die dem Gletschacher Wald unmittelbar östlich vorliegen, von diesem beim Abschmelzen des Draugletschers abgeschwenmt wurden; es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass der Gletscher vorübergehend bis zum Westfusse des Wallersberges vorgestossen ist.

Der dem Gletschacher Walde nächste, südliche Hügel zwischen St. Jakob und der Rudener Strasse ist auf der Westseite mit Glacial-schutt bedeckt, der sehr hübsch in einer kleinen Schottergrube beim Weissnar aufgeschlossen ist und im kalkigen Erraticum nebst deutlich gekritzten Geschieben auch einen unvollkommen abgerundeten Block braunen Gesteines führt, das ich für einen eisenschüssigen Kalk halte, wie ein solcher in dem carbonen Phyllitzug des Magdalenenstockes ansteht und dort in früheren Zeiten wiederholt Anlass zu Schürfungen auf Eisenerz gab. Jener Wanderblock ist nur theilweise entblösst und ist $\frac{1}{2}$ Meter hoch und $\frac{1}{4}$ Meter breit. Auf der Ostseite des in Rede stehenden Hügels fehlt der Gletscherschutt; es ist daselbst ein lichtbrauner, lehmiger Boden, der bis zum Gehöfte Pirk anhält, woselbst lichtgrauer, dünngeschichteter, glimmeriger, mürber Phyllit aufgeschlossen ist, der in kleinen Stückchen auch in der früher erwähnten lichtbraunen, lehmigen Erde vorkommt und der an der Südostecke dieses Hügels, beim Wegmacher, ebenfalls entblösst ist. Die Kuppe (614 Meter Seehöhe) ist mit grösseren und kleineren Geschieben des kalkfreien, quarzreichen Erraticums überdeckt, das von hier südlich bis zur Rudener Strasse anhält und gegen Ost hin im Gehänge ziemlich scharf gegen den Phyllit und dessen Verwitterungsproduct abgegrenzt ist. Es liegt also auch hier der kalkfreie Gletscherschutt über dem kalkigen.

Auch in dem nächsten, südlich vorliegenden Hügel besteht der stark nach Osten vorgeschobene Rücken aus Phyllit, der mit 20 bis 30 Grad nach Nord einfällt, und auf welchem nur ganz vereinzelt Gerölle, meist Quarz, zu finden sind. Erst auf der Kuppe (641 Meter Seehöhe) werden die Gerölle etwas häufiger, doch liegen auch hier noch ziemlich reichlich Phyllitbruchstücke umher. Gegen Süd fällt die Kuppe anfänglich steil ab, daselbst tritt der

dünngeschichtete, seidenglanzende Phyllit zu Tage, verflächt mit 25 Grad nach Nord, verschwindet jedoch, sobald die Terrainneigung etwas flacher wird. Der von hier nach Süd abfallende Rücken ist mit kalkfreiem und quarzreichem Glacialschutt überdeckt und läuft gegen den Sattel hin in eine scharfe Schneide aus, die jedoch aus typischem kalkigem Erraticum mit gekritzten Geröllen besteht. Von dieser Schneide, welche sich gegen Süd absenkt und sich knapp vor St. Peter verliert, dacht das Schuttgebiet flach nach Ost ab, während es nach West kurz mit 18 Grad Neigung einfällt, sich allmählich flacher legt, dann wieder einen schärferen Abfall zeigt, der stetig flacher wird und nach einer zweiten steileren Böschung sich mit immer kleinerem Gefälle dem Thalboden des Krassnig-Baches, der nach Süd abfließt, anschmiegt. Dieser Thalboden führt hier ein Torflager, das auch abgebaut wird. Es liegt also an der Innenseite der Endmoräne des Draugletschers sowohl nördlich als auch südlich von der Rudener Strasse, die nach einem wasserscheidenden Rücken geführt ist, ein Torflager vor, eine Erscheinung, der man so oft bei alten Endmoränen begegnet und die man auch in der Nordostauslappung des Draugletschers beim Längsee nachweisen kann.

Verfolgt man den Hügelzug gegen S weiter, so trifft man OSO von St. Peter das typische kalkige Erraticum bis zur Kuppe (623 Meter Seehöhe) hinanreichend, in Folge dessen sich auch die Felder bis fast zur Höhe hinanziehen. Bemerkenswerth ist es, dass hier westlich von der Kuppe und nur wenige Meter unter ihr ein scharfkantiger Block dolomitischen Kalkes liegt, dessen längste Seite 0.6 Meter misst; überdies findet man auch grössere Stücke mit nur wenig abgerundeten Kanten, und zwar von lichtrothem Raibler Porphyrt (längste Seite 0.2 Meter), lichtgrauen Kalk (längste Seite 0.4 Meter) und Biotitschiefer (längste Seite 0.4 Meter), sowie auch grössere vollends abgerundete Geschiebe von Gneiss, Milchquarz und grünlich-violettem Diabas, neben vielen kleineren Geschieben aller Art.

NO von dem durch die hübsche Endmoräne ausgezeichneten Sattel in der nächsten Nähe von St. Peter, wovon kurz zuvor die Rede war, zieht sich ein verschottertes Thälchen hinab zur Strasse nach Ruden; neben letzterer fand ich nur kalkfreies Geschiebe; ob dieses von O hergeschwemmt wurde, oder auf einen kurzen Vorstoss des Draugletschers über den erwähnten Sattel zu beziehen sei, vermag ich wegen Mangels entsprechender Aufschlüsse nicht zu entscheiden. Dadurch wird auch das Bild von dem Ostende des diluvialen Draugletschers nicht nennenswerth berührt, dessen Endmoräne in dem im Allgemeinen von N nach S verlaufenden Hügelzuge lag, der sich vom Gletschacher Wald über St. Jacob und St. Peter nach Dullach an die Drau hinabzieht, und dessen höchste Kuppen (bis 641 Meter Seehöhe) von W her vergletschert waren, während sein Ostgehänge zumeist eisfrei war.

Verfolgen wir diese vorzüglich ausgeprägte Endmoräne weiter nach S, über die Drau, so stossen wir hier auf die Klagenfurt-Bleiburger Ebene mit ihrem weitgedehnten Fluthdiluvium; längs dieser einstigen tiefen Rinne nahmen die Wassermassen zu Ende der Eiszeit ihren Abfluss und ebneten theils die Endmoräne ein, theils bedeckten

sie dieselben mit fluviatilen Schotter, den die Fluthen dem jungen Erraticum entnahmen. In dieser Ebene haben wir also keine oder eine nur sehr geringe Hoffnung, Eiszeitreste zu finden; wir müssen es deshalb versuchen, ob nicht am Südrande dieser Ebene noch ein Rest der Endmoräne aufzufinden ist.

Bei Sitterdorf (SSW von Eberndorf) liegt auf dem Tertiärconglomerat Glacialschutt, welcher Rollstücke aus verschiedenen, auch rothen Kalksteinen, grauen (carbonen) und rothen (Grödener) Sandsteinen, Gneiss, Glimmerschiefer, Tertiärconglomerat, Quarz und braunem Quarzporphyr führt. In der Nähe, u. zw. auf der Südseite des Gösslinger Sees, stellen sich im Erraticum häufiger Gesteine ein, welche aus der Umgebung von Eisenkappel, also aus Süd stammen dürften.

Zwischen Gösselsdorf und Sonnegg wandert man stets auf Glacialschutt, der stellenweise etwas umgelagert ist, bei letzterem Dorfe jedoch deutlich geschrammte Geschiebe schwarzen Kalkes führt; im Dorfe selbst tritt das Tertiärconglomerat zu Tage, so dass das Erraticum hier keine besondere Mächtigkeit besitzt. Von hier längs der Strasse nach Sittersdorf ist das Glacialdiluvium bei den beiden kleinen Sonnegger Seen sehr gut aufgeschlossen. Wenig abgerundete Blöcke dichten Kalkes erreichen Grössen bis zu 0.5 m³ Inhalt, wie denn überhaupt Kalk in Stücken von der verschiedensten Grösse und Farbe vorherrscht; er kann sowohl aus dem westlichen Kärnten stammen, also dem Draugletscher angehören, oder auch aus dem Süden (Kappeler Gegend) hertransportirt sein. Für Ersteres würde das Mitvorkommen von roth- und grüngeflecktem Pophyrtuff sprechen, der in Kaltwasser bei Raibl ansteht, so auch der Grün- und Hornblendeschiefer, während die Diabasgerölle naturgemäss auf Kappel bezogen werden, woselbst dieses Gestein im Ebriachgraben mächtig entwickelt ist. Obzwar auch in Oberkärnten, z. B. bei Bleiberg, Diabas in einem kleinen Aufschlusse bekannt ist, so möchte ich diese Abstammung doch ausser Spiel lassen, da ich in dem Glacialschutt bei den Sonnegger Seen einen nahezu 0.6 m³ grossen, fast scharfkantigen Block fand, der aus Epidot und Quarz bestand, wie sich ein solches Mineralgemenge als secundäre Bildung im Kappeler Diabaszuge vorfindet, und welcher Block auf einen kurzen Weg verweist. Ueberdies findet man unter den Geschieben braunen und grauen Porphyrit, Grödener Sandstein, selten krystallinische Schiefergesteine, deren Heimat westlich und südlich gelegen sein kann. Das Erraticum enthält also hier nebst den für Mittelkärnten typischen Gesteinen des Draugletschers auch einige Beimengungen, welche darauf hindeuten, dass bei Sittersdorf ein Eisstrom, von Süden kommend, mündete. Dafür ist ferner ein, wenn auch schwacher Beweis die Thatsache, dass der Gösselsdorfer See gegen S flacher und versumpfter als nordwärts ist, und dass hier reichlicher grössere, wenig abgenützte Kalkblöcke auftreten.

Zwischen Homitzberg und Loibeg erstreckt sich ein glacialer Wall von SW nach NO. der nach O hin ausgebaucht ist und gegen W den Steilabfall hat, jedenfalls der Rest einer Quermoräne. Bei Homitzberg findet man in ihr oben am häufigsten Kalk und ziemlich oft auch Gneiss, unten jedoch zumeist granulitähnliche Stücke von

glimmerigem Phyllit begleitet. Bei Loibeg herrschen meist faustgrosse Kalkstücke vor, überdies findet man Gneiss, Hornblendeschiefer, Granit, Porphyrtuff und Porphy (gleich jenen von Kaltwasser), rothbraune Kalkbreccie (anstehend bei Arnoldstein in Oberkärnten), Tertiärconglomerate (wie so häufig mit hohlen Geschieben und westlich in unmittelbarer Nähe anstehend) und ein lichtgrüner Diabas. Diese Geschiebe zeigen gar keine oder nur undeutliche Schrammung, doch lassen ihre Formen erkennen, dass sie glacialen Ursprungs und nicht weit vom Wasser getragen sind. Stellenweise ist diese Moräne auch schon conglomerirt. 1 Kilometer östlich von Loibeg in Tschepitzach (517 Meter Seehöhe) fand ich die typischen Ablagerungen des Draugletschers; einige Gerölle liessen auch die Schrammen erkennen. Der hiervon südlich gelegene Simnahügel besteht aus Tertiärconglomerat, hingegen die Hügelgruppe um St. Stephan aus Kalk- und Dolomit-Breccien; letztere bilden auch die Westseite des Katharinenberges, an dessen Südfuss, bei St. Michael, dunkler Kalk und Dolomit ansteht, während an der Ostseite glimmeriger Phyllit mit rothbraunem Schalstein und Schalsteinschiefer zu Tage treten. Auf diesen Hügeln fand ich keine Wahrzeichen der Eiszeit, ihre Formen mahnen durchaus nicht an jene der Rundhöcker, und da ich in den Bergen W und O von Bleiburg keine Schotterablagerungen fand, die als glaciale gedeutet werden konnten, so glaube ich für bestimmt annehmen zu dürfen, dass der Draugletscher bei St. Stefan, vielleicht in dem erwähnten Moränenrest von Loibeg, sein östlichstes Ende hatte¹⁾.

Weder in dem soeben geschilderten, zwischen Sittersdorf und St. Stefan gelegenen Glacialgebiete, noch in jenem in der Umgebung von Völkermarkt habe ich Gletscherschliffe gefunden, was mich nicht befremdet; denn wenn solche Schliffe länger entblösst sind, werden sie meist allmählich zerstört und unkenntlich. Andererseits gehört ein glücklicher Zufall dazu, dass die Wanderung einen frischen Aufschluss, der ja gewöhnlich von geringer Ausdehnung ist, begegnet, an welchem der Gletscherschliff gut erhalten blieb. Nachdem im südlichen Glacialgebiete die Gesteine, welche aus dem Vellachthale, d. i. aus der Kappeler Gegend, stammen, eine nur untergeordnete Bedeutung haben, so vermute ich, dass auch der Vellachgletscher, welcher bei Sittersdorf in den Draugletscher mündete, keine besondere Mächtigkeit besass. Ich bin überhaupt der Meinung, dass die südlichen, von den Karawanken ausgehenden Seitenarme des Draugletschers unbedeutend waren und diesen nicht wesentlich beeinflussten. Dies beweise ich damit, dass in einem der wichtigsten Seitenthäler der Drau in Mittelkärnten, im Loiblthale, die südliche Seitenmoräne des hier 28 Kilometer breiten Draugletschers bis fast auf die Höhe der Strasse vor St. Magdalena (727 Meter Seehöhe) hinanreicht, während weiter hinauf gegen den Loibl der Glacienschutt nur ganz untergeordnet auftritt und aus den Gesteinen der nachbar-

¹⁾ Es wäre möglich, dass der Draugletscher von Loibeg aus eine kurze Zunge gegen Globasnitz vorschob; ich fand nie Gelegenheit dieses Gebiet zu begehen.

lichen Berge besteht. Der steile Nordabfall der Karawanken war überhaupt zur Vergletscherung wenig geeignet, während in seine kurzen Thäler zumeist der Draugletscher ausbuchtete.

Eine andere Bestätigung dieser meiner Anschauung entnehme ich auch einem Funde¹⁾ meines Freundes Herrn k. k. Oberbergrath F. Seeland; bei St. Margarethen im Rosenthal beim Gehöfte des C. Schuschnig wurde ein ausgedehnter Gletscherschliff im Jahre 1888 frisch entblösst, dessen Schrammen nach 7^h (OSO) weisen, also dem Hauptverlaufe des Draugletschers entsprechen. Dieser Fund liegt links vom Ausgange des aus den Karawanken herabsteigenden Freybachtalles, welches, ebenso wie das nachbarliche Waidischthal, in seinem oberen Theile einer Senke angehört, die sich zwischen dem Matzenberge und dem Obir einerseits und der Koschutta anderseits erstreckt. Wäre dieser Gletscherzufluss aus dem Freybachtale irgendwie von grösserer Bedeutung gewesen, so hätte er bei seinem Vorschube nach Nord die westöstliche Richtung des Draugletschers ablenken müssen, die erwähnten Gletscherschliffe hätten dann S—N- oder SW—NO-Richtung annehmen müssen, was jedoch, wie die Beobachtung lehrt, nicht der Fall war.

Beachtenswerth sind auch die im Glacialschutte liegenden Seen nahe dem Fusse des Draugletschers. Seinem nordöstlichen (Dielacher) Zweige gehören der kleine Kreuger- (600 Meter Seehöhe) und der Längsee (548 Meter Seehöhe) an; beide haben gegen N das steile, gegen Süden das flache Ufer und ihren Abfluss, der bei dem letzteren See, wie früher erwähnt wurde, verlorft ist. Der Klopeiner See, welcher dem Hauptstrome entspricht, hat sein steileres Ufer ostwärts liegen, während das flache, westliche ebenfalls verlorft ist. Die Steilufer liegen bei allen diesen Seen entsprechend der Bewegungsrichtung des Gletschers. Hinter der Hauptmoräne (St. Stefan-Dullach-Loibeg) konnten sich Seen darum nicht erhalten, weil jene durch die Drau tief eingeschnitten wurde; immerhin begegnen wir statt der Seen ausgedehnteren Verlorfungen östlich von Völkermarkt.

Es seien nun einige Beobachtungen erwähnt, welche beweisen, dass der Draugletscher in der That die Linie Bleiburg—Griffen nicht erreichte. Südöstlich von Bleiburg findet man in dem Sattel, über welchen die Strasse und unter dem die Eisenbahn von Bleiburg nach Prävali führt, lehmigen Sand und Schotter aufgeschlossen; die Gerölle des letzteren sind ungeritzt und haben petrographisch mit jenen des Draugletschers gar keine Aehnlichkeit; denn sie bestehen vorwiegend aus graugrünem, sehr feinkörnigem, festem Sandstein, aus weissem oder gelblichem Quarz und sind zumeist wallnuss-, in einzelnen Lagen bis faustgross. Diese Ablagerung ist tertiären Alters.

Ganz ähnliche Geröllmassen habe ich im Granitzthale (N von Bleiburg, SO von Griffen) mächtig entwickelt gefunden, die in der Tiefe in Conglomerate übergehen und eogenen Alters sein dürften.

Die Herkunft dieser Gerölle bleibt immerhin fraglich, da ich in ihrer Nachbarschaft den Sandstein der Gerölle nicht anstehend weiss.

¹⁾ Klagenfurter Zeitung 1889, S. 377. — Mitth. d. Sect. f. Naturkunde d. Oesterr. Touristen-Club Nr. 1, 1889.

Mit Rücksicht auf das Alter dieser Schotterablagerungen können sie jedoch nicht mit der diluvialen Eiszeit und noch weniger mit dem Draugletscher in Verbindung gebracht werden.

Man könnte auch die Mulde, die sich von der Station Bleiburg nach Ost zu dem früher erwähnten Sattel hinanzieht, wegen ihrer Versumpfung mit der Eiszeit in Zusammenhang bringen wollen: doch ist diese Erscheinung einfach damit zu erklären, dass der Untergrund lehmig-sandig, also schwer wasserlassend ist.

Die sich von Bleiburg nördlich und von Griffen südlich zur Drau und längs derselben bis Lavamünd ziehenden Schottermassen sind zwar hinsichtlich des petrographischen Charakters der Rollstücke im ganzen Grossen mit denen des Glacialschuttes des Draugletschers übereinstimmend; doch sind sie ungeschrammt und dieses Diluvium der Ebene und der Terrassen ist deutlich geschichtet, also fluviatil, reich an Sand, während der Schlamm aus dem einstigen Erraticum, welches nach Osten verschwemmt wurde, ausgewaschen und erst ausserhalb Kärntens wieder abgelagert wurde. Die Rollstücke runden sich in dem Masse ab, als sie sich von Bleiburg entfernen. Hingegen suchte ich auf dem östlich von dieser Stadt liegenden Berge den Hochschotter bis etwa 400 Meter über der Ebene ganz vergeblich; dieser Berg besteht in seiner Abdachung nach Bleiburg aus glimmerreichem Phyllit, dessen Schichtung wiederholt gestört ist und im Allgemeinen mit 30 Grad nach W oder SW verflächt. Die Verwitterungskruste, insbesondere die grellrothe, ist ziemlich mächtig und erreicht in einem Hohlwege 10 Meter Stärke. Nachdem sich diese im Gehänge erhielt, so darf wohl auch vorausgesetzt werden, dass auch der Glacialschutt, wenn er vorhanden gewesen wäre, wenigstens stellenweise liegen geblieben wäre.

Ebenso erfolglos durchsuchte ich den Wallersberg (S von Griffen), der Endmoräne von St. Peter unmittelbar östlich vorliegend, nach Glacialresten, wie denn auch weder in den St. Pauler Bergen, noch im Lavantthale und dessen Gehängen Spuren einer einstigen Vergletscherung aufzufinden sind.

Nachdem ich weder im West- noch im Süd- und Ostgehänge der Saualpe, noch in den ersterem vorliegenden Bergen jenseits des Görtschitzthales Glacialdiluvium auffinden konnte, so sehe ich auch keinen Beweis für eine einstige ausgedehnte Vergletscherung der Saualpe. Da ich jedoch deren Rücken ungenügend kenne, so ist es immerhin möglich, dass dieser zur Eiszeit von einem Secundär-gletscher bedeckt gewesen sein konnte.

Für eine nennenswerthe Vergletscherung der Koralpe, die ich wiederholt in ihrer Westabdachung und auch längs ihres Rückens beging, habe ich ebenfalls keine Beweise gefunden; die Kare und die Karseen, oft von scheinbaren Moränen begleitet, kann ich als solche nicht gelten lassen. Eine diesbezügliche Erläuterung würde den engen Rahmen dieser Studie nur allzuweit überschreiten. Hingegen habe ich eine Reihe von Belegen für die einstige weitreichende Vergletscherung der Eisenhutgruppe aufgefunden.

Kehren wir zum Draugletscher zurück. Sein Ostende ist durch eine Linie bestimmt, welche folgende Orte verbindet: Dielach, Maria

Wolschart, Pöllan, Hochosterwitz, Steinbruchkogel, Eppersdorf, Trixen, St. Stefan (bei Hainburg), Gletschacher Wald, St. Peter, Dullach an der Drau und St. Stefan (SW von Bleiburg). Der Draugletscher, welcher Kärnten fast nach seiner ganzen Länge durchzog, hatte an seinem Fusse eine Breite von 38 Kilometer, erfuhr somit auf dem circa 32 Kilometer langen Wege von Klagenfurt bis Dullach eine Erweiterung von 10 Kilometer 36 Percent. Die ganze Länge dieses diluvialen Gletschers, dessen entlegensten Anfänge im Hintergrunde des Defregger Thales zu suchen sind, war mit allen seinen Krümmungen etwa 225 Kilometer; es gehörte somit der Draugletscher zu den grössten Gletschern der Eiszeit, dessen Mächtigkeit bei Klagenfurt nahezu 600 Meter betrug.

Für diese Angabe wurden Mindestwerthe in Rechnung gestellt; es wurde vorausgesetzt, dass bei Klagenfurt (440 Meter Seehöhe) das Flutdiluvium nur 100 Meter grösste Mächtigkeit habe und der Rücken des Gletschers in 940 Meter Seehöhe lag. Dieser Werth wurde auf Grund folgender bereits erwähnter Thatsachen gefunden. Das Erraticum wurde am Nordrande des Draugletschers bei Kreug an zwei Orten bis zu 710 Meter Seehöhe nachgewiesen und erreicht auch am Südrande (am kleinen Loibl) fast dieselbe Höhe, nämlich 727 Meter, während es im Magdalenenstocke dermal stellenweise bis 900 Meter Seehöhe ansteht. Construirt man sich auf Grund dieser Höhen und der entsprechenden horizontalen Entfernungen einen symmetrisch verlaufenden Bogen, den Querschnitt der Gletscheroberfläche darstellend, so culminirt derselbe in 940 Meter Seehöhe, also 500 Meter über der Ebene bei Klagenfurt, oder 600 Meter über der felsigen Unterlage des dortigen postglacialen Diluviums. Würde man eine totale Vergletscherung des Magdalenenberges voraussetzen, so würde die Höhenlage des Gletscherrückens noch um wenigstens 100 Meter vermehrt werden müssen.

Nach K. Peters¹⁾ liegt auf der Villacher Alpe der höchste Rest des Gletscherdiluviums in 4928 Wiener Fuss 1558 Meter Seehöhe; es hatte somit der Draugletscher von hier bis zum Meridian des Magdalenenberges, d. i. in 56 Kilometer Entfernung, ein Gefälle von 618 Meter oder 11'0:1000 = 0° 40'. Vom erwähnten Meridian bis zur Endmoräne, die bis 641 Meter Seehöhe ansteigt, ist eine Länge von 22 Kilometer, innerhalb welcher die Gletscheroberfläche um 300 Meter fiel, somit ein Gefälle von 13'6:1000 gehabt hat. Die Neigung des Gletscherrückens blieb somit von der Villacher Alpe bis zur Endmoräne fast gleich und das etwas grössere Gefälle gegen den Gletscherfuss zu ist nur naturgemäss.

Dass die im Voranstehenden durchgeführten Rechnungen nicht ein absolut genaues Bild geben können, braucht füglich nicht hervorgehoben zu werden; die wesentliche Fehlerquelle liegt in der Vermuthung, dass die nachgewiesenen höchstgelegenen Gletscherspuren in Folge der Erosion nicht mehr die ursprünglich höchsten Gletscher-

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1856, S. 89. — Bereits im Jahre 1824 (Min. Taschenbuch S. 430) machte L. v. Buch auf Gneiss-Wanderblöcke bei Bleiberg aufmerksam.

reste darstellen; und wäre man selbst von dieser Uebereinstimmung überzeugt, so bleibt es stets noch fraglich, um wie viel die Eismasse die höchst gelegenen Reste der Grundmoräne überragte. Trotzdem geben die gegebenen Zahlen ein ungefähr richtiges Bild.

Bezüglich der Verbreitung des kalkfreien Erraticums sind früher zerstreut folgende Thatsachen festgestellt worden: Es findet sich nur in einer etwa 4 Kilometer breiten Zone bei Völkermarkt am Nordrande des Draugletschers, woselbst auch zwischen dem Magdalenenberge und Hainburg sein Gesteinsmaterial fast durchwegs anstehend zu finden ist. Dieser kalkfreie Glacialschutt überdeckt daselbst den kalkigen. In der Endmoräne setzt der kalkfreie Typus nördlich von St. Peter die Höhen zusammen, einzelne Quarzgerölle findet man auch östlich von dieser auf den Phyllitgehängen herumliegend, während der kalkige Typus, dessen Gesteine zumeist aus Oberkärnten und zum Theile wahrscheinlich auch aus Tirol stammen, am Westfusse der Endmoräne ansteht, und sich bei St. Peter allmählich bis zur Moränenkrone erhebt. Aus allen diesen Thatsachen ergibt sich, dass der Draugletscher bei Völkermarkt das kalkige Erraticum als Grundmoräne von weither führte, während der kalkfreie Gletscherschutt einer örtlichen Randbildung, einer nördlichen Seitenmoräne entspricht, die beim Rückzug des Gletschers ihren Schutt über der Grundmoräne ablagern musste. Dass sich das kalkige Erraticum bei St. Peter bis zur Moränenhöhe hinanzieht und daselbst relativ grosse, z. Th. noch mehr oder weniger kantige Dolomit- und Kalkblöcke trägt, weist darauf hin, dass hier eine Mittelmoräne ihr Ende fand.

Gegen die Drau hin hält der kalkige Gletscherschutt an; jenseits dieses Flusses ist in der aus fluviatilem Schotter bestehenden Ebene die Endmoräne verwischt; erst am Südrande des Gletschers bei Loibeg begegnet man wieder dem kalkigen Typus, der jedoch von dem normalen einigermaßen abweicht und die Vermuthung wachruft, dass hier ein kleinerer Gletscher, jener des Vellachthales, mündete.

Die Zuzüge, welche der Draugletscher aus dem Karawankenzuge erhielt, waren belanglos.