

# Spuren

einer

# Vergletscherung des Riesengebirges.

Von

**Dr. G. Berendt**

Königl. preuss. Landesgeologen und Professor e. o. an der  
Königl. Friedr. Wilh.-Universität zu Berlin.



**Sonderabzug**

**aus dem Jahrbuch der Königl. preuss. geologischen Landesanstalt  
für das Jahr 1891.**



Mit 3 Steindrucktafeln und 12 Zinkdrucken im Text.

---

**BERLIN.**

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade)

**1892.**

# Inhalt.

---

	Seite
I. Die Gletschertöpfe des Adlerfels und der ehemalige Schreiberhauer Gletscher . . . . .	5
II. Die allgemeine Verbreitung der Strudellöcher im Riesengebirge und die Blockvertheilung . . . . .	26
III. Das Warmbrunner Thal und das zusammenhängende Riesengebirgseis .	39
IV. Uebereinstimmende Beobachtungen Anderer über Gletscherspuren in den Sudeten und andern deutschen Mittelgebirgen . . . . .	46

---

## I.

### **Die Gletschertöpfe des Adlerfels und der ehemalige Schreiberhauer Gletscher.**

#### **Der Adlerfels mit seinen Gletschertöpfen.**

Dem Moltkefels gegenüber, unmittelbar über dem freundlichen Gasthaus zum Kochelfall, dem früheren Vitriolwerk oberhalb Petersdorf, erhebt sich am Steilrande des Zackenthales der Adlerfels. Er bildet gleich den übrigen Aussichtspunkten der Umgegend von Schreiberhau, zu dem er noch gehört, dem Weissbachstein, den Eulensteinen, dem Oskarstein u. a. eine, die Höhe eines flachen Granit- oder richtiger Granitkegels überragende steile Felsgruppe oder Klippe.

Gelegentlich einer vierzehntägigen Sommerfrische führte mich mein Weg auch auf dieses schöne Erdenfleckchen, von dem aus man einen köstlichen Rundblick genießt, einerseits auf das Riesengebirge von der Schneekoppe bis zum Reifträger, sodann auf die Ausläufer des Isergebirges vom Hochstein bis zum Moltkefels und hinab zu den Bibersteinen, andererseits hinaus in's lachende Warmbrunner Thal. Diesem herrlichen Ausblick schliesst sich

nach der vierten Seite ein nicht minder schöner Einblick in das tief eingeschnittene Thal des unten rauschenden Zackens an.

Wie überrascht aber war ich, als mich mein Sohn, der schon länger in den Bergen umhergestreift war, auf einen der höchsten Felsvorsprünge führte und ich plötzlich zwischen einer ganzen Anzahl kreisrunder Strudellöcher stand, welche scheinbar regellos, wenn auch zum grossen Theil untereinander in Verbindung stehend, theils flach, theils tiefer in die Felsplatte eingesenkt waren (siehe Taf. VII [I]).

Dass hier oben, auf der weithin die ganze Umgegend überragenden Felskuppe nichts anders als die Schmelzwasser einer ehemaligen Eisbedeckung die Ursache der Ausstrudelung gewesen sein können, dass man es also mit echten Gletschertöpfen zu thun hatte, war mir sofort klar. Wenn ALB. HEIM in seiner kleinen Abhandlung über den Gletschergarten in Luzern<sup>1)</sup> sagt: »Strudellöcher bilden sich am Fusse von Wasserfällen oder in steilen Fluss- und Bachrinnen oft reihenweise hintereinander — hier aber ist heute keine Felswand so nahe, dass von ihr herunter ein Wasserfall hätte stürzen und durch Herumwirbeln der Geschiebe an seinem Grunde die Strudellöcher höhlen können, ferner sind wir nicht in steiler Bachrinne, sondern auf breiter hügeliger Fläche«, so dürfen wir auf die Strudellöcher des Adlerfels angewandt nur die letzten Worte ändern in: »sondern auf einer von allen Seiten frei aufragenden Felskuppe« und dürfen dann wieder mit HEIM fortfahren: »Und nun liegt die Erklärung nahe: die Felswand, die wir vermissten, von der das Wasser stürzte, war der Gletscher, sie war eine Eiswand«.

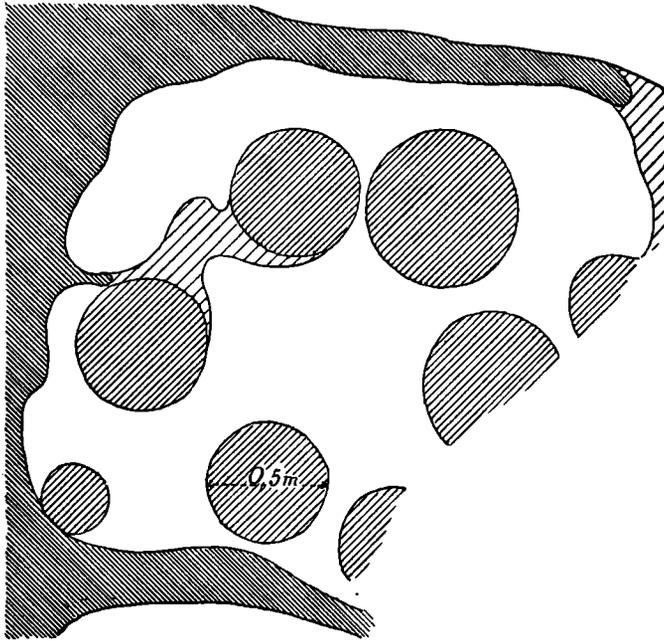
Wie aber nun ein Wort das andre giebt, so erfuhr ich sehr bald, dass auch auf dem Weissbachstein, etwa eine Stunde oberhalb und gleichfalls mitten zwischen Riesenkamm und Iserkamm gelegen, ganz ähnliche Vertiefungen auf der Felsplatte sich befinden sollten. Ein gleich am folgenden Tage unternommener Besuch des Weissbachsteines überzeigte mich von der Wahrheit der Angabe. Die folgende Abbildung giebt den betreffenden

---

<sup>1)</sup> Luzern bei J. L. BUCHER 1874.

Theil der obersten, nur mittelst einer Leiter zu ersteigenden Plattform im Grundriss.

Fig. 1.



Die Richtung des Gletschers war dadurch, auch ohne dass es gelang auf dem, der oberflächlichen Verwitterung und der dieselbe beschleunigenden Flechtenbildung besonders zugänglichen Granitit etwa noch erhaltene Gletscherschrammen aufzufinden, dennoch ziemlich sicher bestimmt und zugleich die Ursache der Gletscher-  
topfbildung gerade auf den genannten Kuppen erklärt. Weissbachstein und Adlerfels bilden nämlich, der eine ober-, der andere unterhalb, eine namhafte Erhebung inmitten der grossen, zwischen dem Riesen- und dem Iserkamme sich hinabziehenden flachen Senke (s. Taf. VIII), in welcher der Zacken sein romantisches Thal tief eingegraben hat. Kein Wunder, dass bei einer durch Prof. PARTSCH's Untersuchungen<sup>1)</sup> bereits in geringerem Umfange be-

<sup>1)</sup> J. PARTSCH. Die Gletscher der Vorzeit. Breslau 1882. Seite 55—104.

wiesenen und durch die Gletschertöpfe der obengenannten beiden Punkte in weit grösserer Ausdehnung anzunehmenden Vergletscherung des Riesen- bzw. des Isergebirges gerade der obere Theil der genannten Senke zwischen beiden Gebirgen und ihre Fortsetzung zwischen Hohen- und Mittel-Iserkamm ein grosses Firnfeld bildete, dessen Gletscher, die genannte Mulde erfüllend, über Weissbachstein und Adlerfels fort bis in's Warmbrunner Thal sich hinabsenkte. Dann aber ist es auch fast selbstverständlich, dass gerade die genannten Kuppen inmitten dieses Gletscherbettes eine Spaltenbildung in dem sie bedeckenden und sich spannenden Gletschereise und in Folge dessen Gletschermühlen, deren Vorhandensein doch allein die in Rede stehenden Gletschertöpfe zu erklären im Stande ist, gerade hier verursachten.

Abgesehen nämlich von der Unmöglichkeit ohne gänzliche Missachtung der heutigen Bildung von Berg und Thal für die Oberfläche des Adlerfels' strömende oder stürzende Wasser anders als von darüber gelegendem Eise herzuleiten, findet sich weder in der Anordnung, noch in der Form der Kessel, noch andererseits in der Beschaffenheit der Felsoberfläche zwischen denselben wie an sich irgend ein Anhalt für die Annahme, dass horizontal strömende Wasser die Auskesselung verursacht haben könnten. Denn wenn auch, wie die Zeichnung (Taf. VII [I]) ergibt, die einzelnen Gletschertöpfe vielfach rinnenartig miteinander von Rand zu Rand in Verbindung stehen, so spricht doch die regelrechte Vertheilung der Kessel auf horizontaler Fläche und die unmittelbare, bald flachere bald tiefere Einsenkung in dieselbe, deren Oberfläche keinerlei die Strudelung einstmals veranlassende Widerstände erkennen lässt, zu sehr gegen diese Annahme und lässt den ziemlich senkrecht aus der Höhe der Eisspalte oder des aus derselben bis zur Felsoberfläche gebildeten Schlot'es herabfallenden Wasserstrahl immerhin als die natürliche und ungezwungene, ja einzig stichhaltige Erklärung erscheinen.

Dass das aus dem so gebildeten Gletschertopf oberflächlich beständig abfliessende Wasser sich nach irgend einer Seite, vielfach zum schon vorhandenen nächsten Gletschertopfe hin, zuweilen eine, wenn auch oft nur schwach angedeutete flache Rinne aus-

gespült hat, steht in vollem Einklange mit dieser Erklärung und spricht offenbar mehr für, jedenfalls nicht gegen die Wirkung einzelner senkrechter Wasserstrahlen.

Ja der bei einigen der randlich gelegenen Kessel, so z. B. bei dem grossen in besonderer Abbildung (S. 11) gegebenen Gletschertöpfe sich zeigende unmittelbare Abfluss über den Rand der Felsplatte hin, ebenso wie weiter unten (S. 15) beschriebene seitliche Unterwaschungen der Adlerfelskuppe sprechen so augenscheinlich für das schon damalige Vorhandensein der letzteren eben als Kuppe, dass schon dadurch eine andere Erklärung der Ausstrudlung ausgeschlossen erscheint.

Dasselbe Schmelzwasser, das als senkrechter Strahl die Kessel auf der Oberfläche des Felsens auswirbelte, musste, namentlich beim späteren völligen Abschmelzen des Gletschers, die in ihm aufragende Felskuppe umtosen und, bei der ausgezeichneten Horizontalklüftung des Granites sich rings in die, durch die ebenso ausgeprägte Verticalklüftung gebildete Steilwand des Felsens einfressen, wie die genannte Abbildung Fig. 5 auch einigermaassen erkennen lässt. Und dass dies gerade am meisten auf der nach Westen gekehrten Seite des Felsens, der auch die Abbildung entnommen ist, geschah, steht in vollem Einklange mit den von Westen herabgekommenen Eis- also auch Schmelzwassermassen.

Zum besseren Verständniss der, in Ermangelung eines höheren Standpunktes, von dem aus ein photographisches Gesamtbild der Kessel herstellbar gewesen wäre, auf Taf. VII [I] gegebenen Handskizze dürfte eine kurze Beschreibung wenigstens einzelner der Gletschertöpfe des Adlerfels am Platze sein und lasse ich dieselbe mit Unterbrechung des weiteren Gedankenganges hier gleich folgen.

Der bis jetzt tiefste der Kessel des Adlerfels, welcher mehr seitlich liegend auf dem in Taf. VII [I] gegebenen Grundriss überhaupt nicht mehr Platz gefunden hat, misst jetzt noch 0,90 Meter, während er vor Abspülung seines Randes bei *a* und *b* und Einschneiden seines späteren Abflusses *c* mindestens 1,25 Meter gemessen haben muss. Wie die umstehende Skizze, Fig. 2a und b zeigt, besteht er in sich aus zwei Kesseln.

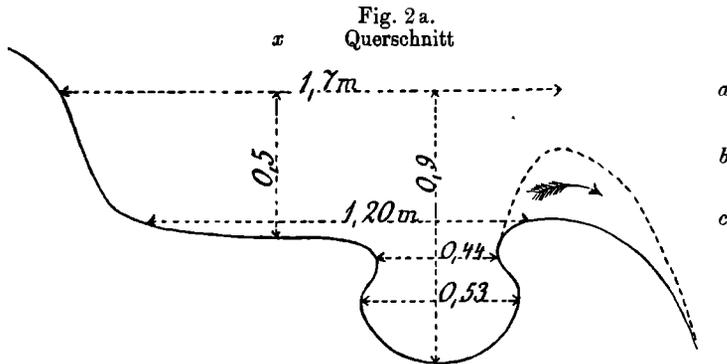
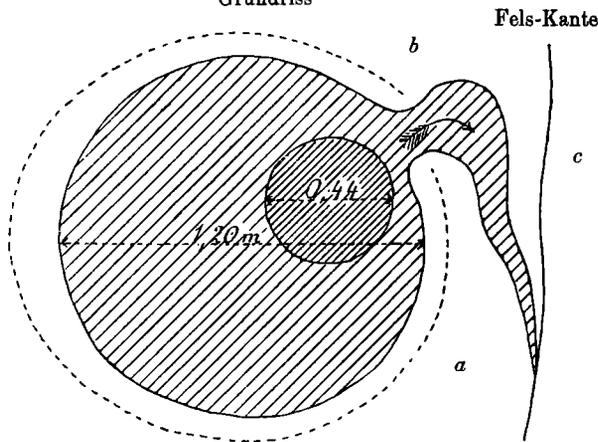
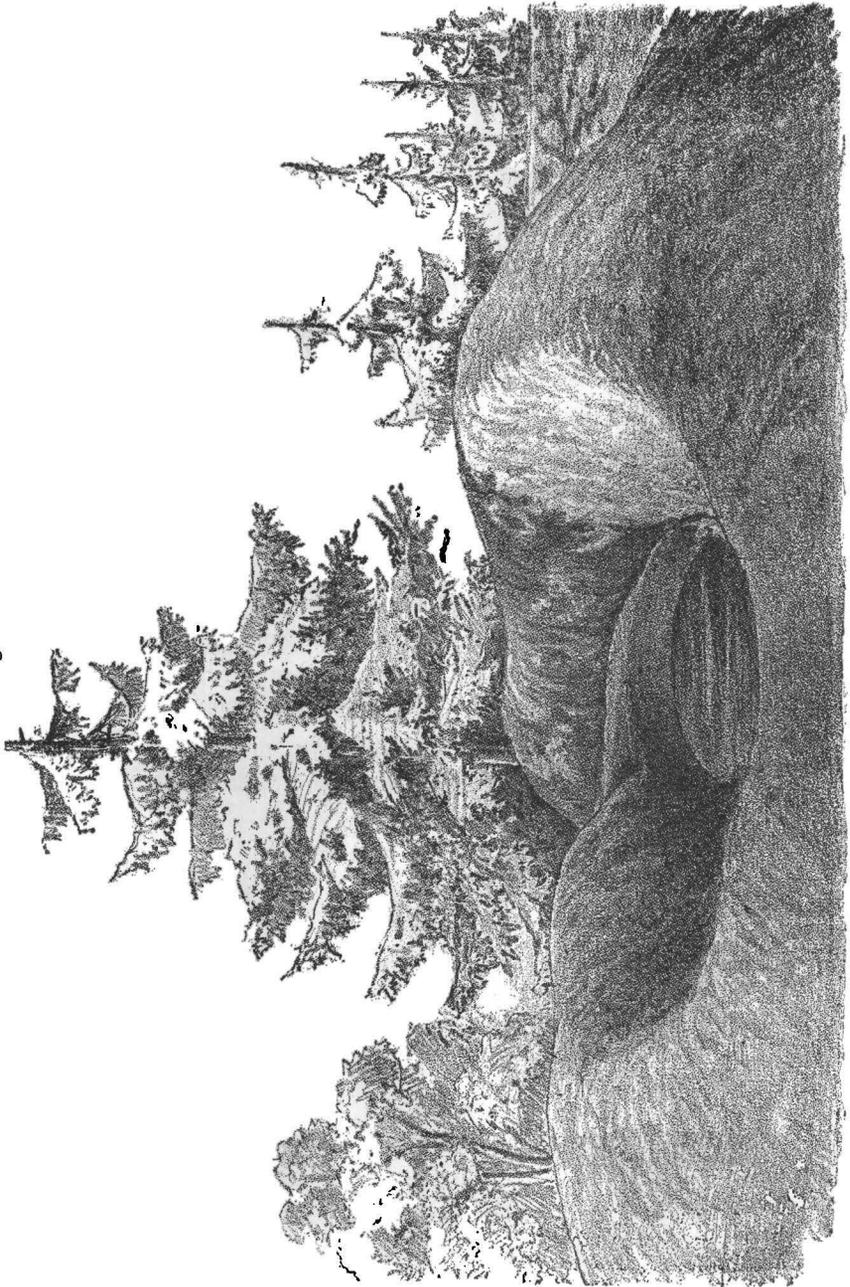


Fig. 2 b.  
Grundriss



Der obere, grössere besitzt einen in der Höhe des heutigen Abflusses, also fast dicht über seinem Boden gemessenen Durchmesser von 1,20 Meter, bei einer im Mittelpunkte  $x$ , aber nur von der Oberkante des abgespülten Randes  $a$  gemessenen Tiefe von 0,50 Meter. Der untere kleinere, welcher nicht im Mittelpunkt des ersteren gelegen ist, hat an seinem oberen in der Sohle des vorgenannten Kessels liegenden Rande eine Weite von 0,44 Meter; etwa 18 Centimeter tiefer jedoch eine solche von 0,53 Meter. Es entsteht dadurch am oberen Rande des Kessels eine — da sie nicht ganz horizontal ist — schraubenähnliche Einschnürung, welche dem Gesamtkessel gegenüber auch als eine

Fig. 3.



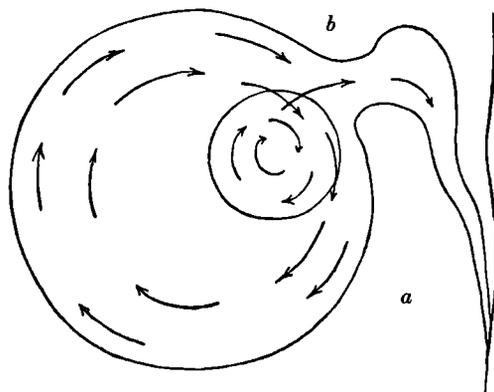
solche Schraubenwindung betrachtet werden muss, wie sie aus einigen der tieferen Luzerner Kessel bekannt ist und auch bei einem der Kessel des Kynast (s. S. 27/28) erwähnt werden musste.

Das, von dem in Rede stehenden Kessel unter Fig. 3 mit Zugrundelegung einer Photographie des Herrn F. PIETSCHMANN in Landeshut hergestellte Bild dürfte im Verein mit dem in Fig. 2a u. b gegebenen Grundriss und Durchschnitt eine deutliche Vorstellung ermöglichen. Die Doppelbildung des Kessels überhaupt, wie auch die seitliche Lage des kleinen Kessels im Besonderen möchte ich damit erklärt halten, dass derjenige Theil des Randes vom oberen Kessel, welchem zunächst sich hernach der kleinere Kessel ausgebildet hat, anfänglich bis auf die Höhe von *a*, dann von *b*, hernach sogar in einer engeren Abflussrinne *c* bis zum oberen Rande des letzteren seitlich ausgespült ist. Es fand mithin während der zweiten Hälfte der Kesselbildung ein schnelleres Abfliessen nach dieser Seite, zum Rande der gesammten Felskuppe hin statt, welches nicht ohne Einfluss auf die kreiselnde Bewegung des Wassers im Kessel bleiben konnte. Das in der Mitte des grossen Kessels (s. d. Grundriss S. 10) aufschlagende und bei *a*, *b*, *c*, später nur noch bei *c* in ausgewaschener Rinne, in der gleichen Menge wieder abfliessende Wasser musste festere Bestandtheile, wie Steinchen und Steinbröckel, naturgemäss in dem zwischenliegenden, der Abflusseite nächsten Quadranten des Kessels erhalten, allmählich mit ihnen hier einen tiefer und tiefer werdenden Kessel anschwirbeln und schliesslich in einer doppelten Spirale oberen und unteren Kessel hinab und hinauf durchströmen, wie etwa in Figur 4 auf Seite 13 angedeutet worden ist.

Eine andere Art der Doppelbildung — die eigentlichen Zwillingstöpfe — wie sie in der Regel durch das Weiterrücken des die Auskesselung bewirkenden Strahles erklärt zu werden pflegt, zeigt die Abbildung Taf. VII [I] mehrfach. Besonders schön gleich in I und II, aber auch in XIV und XV, deren letzter Kessel in seinem nordöstlichen Rande sogar deutlich die Entstehung aus mehreren kleinen Kesseln erkennen lässt. III, IV und IX bilden beinahe schon einen Drilling (s. a. unten S. 28). Kessel XIII ist ein durch seinen starken Abfluss zur Kluft auf seiner Ostseite schon

Fig. 4.

Fels-Kante



in seiner charakteristischen Form zerstörter Zwillings. Die umstehend folgende Tabelle giebt in übersichtlicher Weise die genaueren Maasse der einzelnen Kessel auf dem Adlerfels.

Im grossen Ganzen lässt sich die Bemerkung machen, dass die eine Seite der Kessel, und zwar meist die westliche, flacher, die entgegengesetzte steiler ist. Zuweilen bemerkt man in ersterer auch einen Absatz wie die Spur einer Windung.

Die mit arabischen Zahlen (21—37) bezeichneten Kessel sind theils sehr flach, theils verwaschen und durch die Abflusswasser schon mehr zu flachen Gerinnen in einander verschmolzen. No. XXXVIII dagegen ist bereits wieder ein tieferer und regelrechter Kessel und der in der Fortsetzung, gleich südlich d. h. unterhalb des unteren Randes der Zeichnung folgende Kessel, welcher also die Nummer XXXIX erhalten würde, ist sogar der tiefste und daher (nach einer Photographie von PIETSCHMANN-Landeshut) in besonderer Abbildung Fig. 3 auf Seite 11 gegeben. No. 40 und 41 sind sodann wieder zwei randlich gelegene, nur noch halbe Kessel, also schon sogen. Armsessel. Sie sind ebenso, wie noch einige hier sich anschliessende, mehr abflussartig ausgetretete südlich von 33 und 34, nicht mehr auf der Zeichnung zu sehen.

Es befinden sich im ganzen hier also auf einer Fläche von kaum 50 Quadratmetern über 40 an sich, wie durch ihre vielfach

No. der Zeichnung	Länge in Metern	Breite	Tiefe in Metern	Bemerkung
I { a	0,42		0,23	} Mithin Gesamttiefe 0,74 Meter
I { b	0,85		0,51	
II	0,74		0,43	
III <sup>1)</sup>	1,40	1,15	0,50	
IV	0,85		0,62	
V	0,74		0,80	} V, VI u. VII sind sogen. Armsessel oder Richtersitze
VI }	Am Steilrande daher nicht ohne			
VII }	Gefahr messbar			
VIII	0,39		0,19	} bei a 0,37. bei b 0,34. bei c 0,38
IX	0,84		0,39	
X <sup>2)</sup>	lässt nur noch in seinem Boden die ursprüngliche Rundung erkennen			
XI	0,45		0,20	
XII	1,30	0,96	0,32	} bei a bei b
			0,28	
XIII { a	0,82	0,60	0,30	} ein Zwilling
			0,35	
XIV	1,33	0,97	0,51	
XV	1,23	0,76 bei a	0,42	} siehe die Bemerkung oben S. 44
		0,67 » b		
XVI	1,15	0,80	0,33	
XVII	0,94		0,31	
XVIII	0,64	0,36	0,32	
XIX	0,57		0,17	
XX	0,57		0,18	
21 }	flach und ineinander zu Gerinnen verwaschen			
37 }				
XXXVIII	0,57		0,40	
XXXIX	siehe Fig. 2 u. 3 auf S. 10 u. 11.			
XL }	wie VI u. VII am Steilrande ge- legene schon mehr zu Armsesseln umgewandelte Kessel			
XLI }				

<sup>1)</sup> In ihm wuchs, wie in einem Blumentopf, eine etwa 15jährige Kiefer.

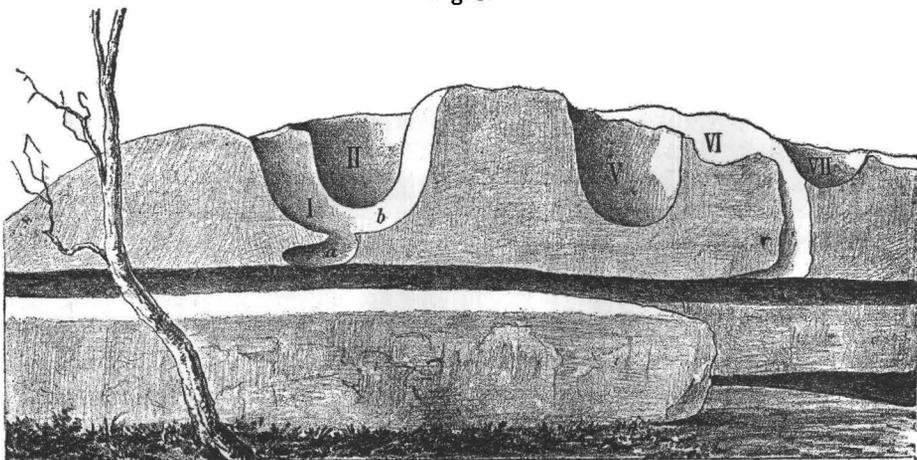
<sup>2)</sup> Ein missgestalteter, flacher durch den Abfluss in der Kluft offenbar bald zerstörter Kessel.

rinnenartige Verbindung als Strudellöcher sofort zu erkennende Kessel.

Zu den Seiten ist der Fels, dessen Oberfläche diese Gletschertöpfe zeigt, steil abgebrochen. Eintheils ist solches erst nach der Ausstrudlung geschehen, denn es sind, wie ja auch in dem Grundriss auf Taf. VII [I] zu sehen ist, mehrere der randlich gelegenen Strudellöcher halb abgebrochen; andernteils zeigen sich aber auch Spuren, welche ein randliches Hinunterstürzen der aus den Strudellöchern überfließenden Wasser vermuthen lassen. Man betrachte z. B. die längliche flache Doppel-Einsenkung, welche von XII zu dem randlich gelegenen Strudeloch No. VII führt. Den deutlichsten Beweis liefert aber eben schon der auf S. 10 u. 11 abgebildete und besprochene Kessel.

Wie stark einerseits die spätere Verwitterung, andererseits die bereits oben S. 9 erwähnte Unterwaschung auf die Gestaltung und theilweise Zerstörung der Felskuppe eingewirkt haben, das erkennt man vielleicht am besten aus der gegebenen Seitenansicht Fig. 5. Der Granitit, welcher bekanntlich ziemlich horizontale und vertikale, also rechtwinklig sich schneidende Klüftung zeigt und dadurch wie geschichtet aussieht, ist hier beim Adlerfels auf den Klüften zum Theil so stark erweitert, dass tief

Fig. 5.

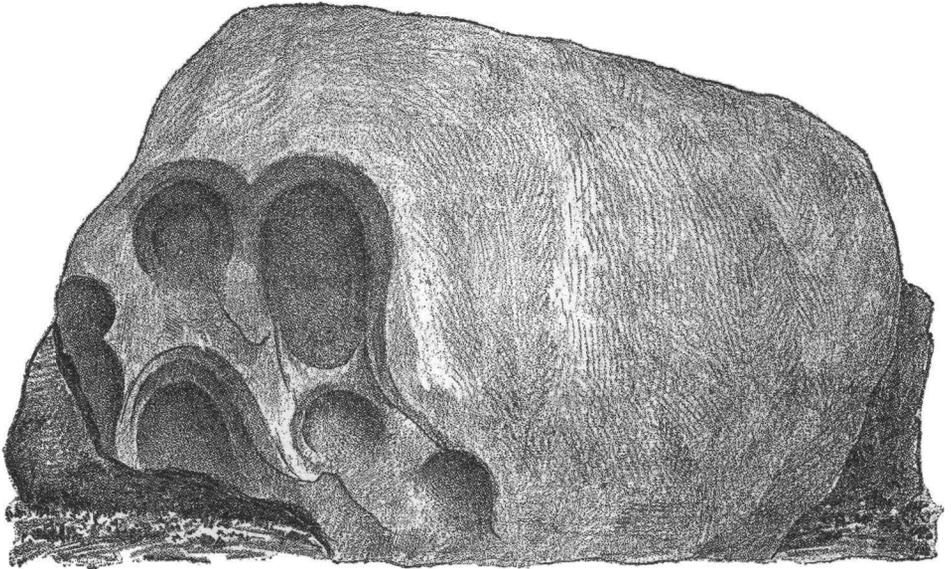


hineinreichende, an den Rändern oft breit geöffnete Horizontalspalten entstanden sind. Die Art der Erweiterung und Auswaschung lässt, wie schon oben S. 9 ausgeführt wurde, zum Theil wieder deutlich stark fließende Wasser erkennen, welche in dieser Höhe, gerade wie die Strudellöcher selbst, nur unter Annahme mächtiger Schmelzwasser über- und umliegenden Eises denkbar sind.

Eins der besten Beispiele solcher Unterwaschung zeigt ausser der abgebildeten Westseite der die Strudellöcher tragenden Felskuppe des Adlerfels die in nächster Nähe desselben unter dem Namen »Zuckerschaale« bekannte Felsgruppe, welche einem auf die Spitze gestellten flachen Kegel gleicht, der auf horizontaler Felsplatte ruht. Auch auf ihrer Oberfläche fand ich zwei kleine flache Gletschertöpfe. Von der Oberfläche des Felsens abfließende Regen- oder Schmelzwasser heutiger Zeit würden nie im Stande sein, auch unter Berücksichtigung der die Auswaschung begünstigenden Klüftung, solche horizontal unter die überhängende Felskante hineingehende deutliche Auswaschung irgendwie zu erklären oder auch nur denkbar erscheinen zu lassen.

Wie bei der Zuckerschaale nur eine geringe weitere Unterspülung die kegelartige Felsplatte in's Kippen und Umschlagen gebracht haben müsste, so ist es in vielen anderen Fällen in der That geschehen. Auch hier liefert der Adlerfels wieder eins der besten Beispiele. Unmittelbar an dem auf der Ostseite jetzt neu geschaffenen Hinaufwege, steht senkrecht auf hoher Kante eine ungefähr 6 Meter lange und 5 Meter hohe Felsplatte. Auf der linken Hälfte ihrer, dem jetzigen Wege zugekehrten, einstmals die horizontale Oberfläche des Felsens bildenden Längsfläche befinden sich mehrere flache Strudellöcher (s. d. beistehende Fig. 6). Ihre längliche Form und der Uebergang in eine abflussartige Verlängerung lässt unschwer die einstmalige Nähe der ursprünglichen Felskante erkennen, über welche das aufschlagende Wasser sehr schnell seinen Abfluss fand, so dass wirbelnde und seitlich abfließende Bewegung sich in die Aushöhlung des Steins theilten, wie solches bereits oben (S. 15) von einigen Kesseln der noch erhaltenen Oberfläche des Adlerfels' angedeutet wurde. Es entstand auf diese Weise die namentlich in ihrer späteren Vertical-

Fig. 6.



stellung, als sogenannte Blende bezeichnete Form des Strudelloches, welche nach MOSCH zur Aufnahme von Götzen oder Heiligenbildern bestimmt gewesen sein sollte, unter Umständen auch wohl dazu gebraucht sein konnte. Eine besondere Abart dieser Blenden, wie sie aus einem der Zwillingstrudellöcher in dieser aufgerichteten Stellung für das Auge entsteht, sieht man am äussersten linken Rande der Platte noch zum Theil erhalten. Das beste und bekannteste Beispiel dieser besonderen Blendenform ist aber der in allen Führern durch das Riesengebirge genannte und auch von MOSCH (S. 32) besprochene »Mannstein«, nahe der als Fundort für Gletschertöpfe weiter unten erwähnten »goldenen Aussicht« in Hain. Figur 11 auf Seite 37 zeigt eine nach eigener Skizze gegebene, möglichst getreue Ansicht desselben. Seinen Namen trägt er von der aus der Ferne bei richtiger Seitenbeleuchtung allenfalls an eine menschliche Gestalt erinnernden Form seiner Blende. In der That ist er nichts anderes als ein bei der Zerstörung der Felskuppe, deren Oberfläche seine jetzige Seitenfläche bildete, auf die Seite gekippter Felsblock mit einem Doppelstrudel-

loch, oder einem Zwillings-Gletschertopf. Ja die Aufeinanderhäufung der die Felsgruppe bildenden Blöcke, welche durch Menschenhand sicher nie bewegt worden sind, weist sogar sehr nachdrücklich auf die Annahme eines dabei thätigen Schubes durch Gletschereis hin.

### Der ehemalige Schreiberhauer Gletscher.

Sind nun aber diese Strudellöcher des Adlerfels' und des Weissbachsteins in der That Gletschertöpfe d. h. kann man die Wasser, welche sie einst auskesselten, ungezwungen auf keine andre Weise herleiten, als durch ehemalige längere Eisbedeckung — und ich wüsste, wie schon nachgewiesen, in der That keine andre Erklärung — nun so darf man auch nicht zurückschrecken vor den daraus mit Nothwendigkeit sich ergebenden Folgen, auch wenn man, wie aus dem Eingangs erwähnten Gesteinscharakter nicht anders zu erwarten ist, nicht eine einzige Gletscherschramme auf der Gesteinsoberfläche mehr erhalten findet. Man darf um so weniger zurückschrecken, als, wie oben (S. 8) gleichfalls schon angedeutet wurde, die Gebirgsverhältnisse hier Raum und Veranlassung genug zur Annahme eines grossen Gletschers bieten.

Auf diese Beobachtung der Terrainformen sah ich mich aber, ebenso wie einst PARTSCH bei dem ihm trotzdem gelungenen Nachweis des ehemaligen Schnee grubengletschers, in erster Reihe verwiesen, weil auch meiner Beweisführung — um mich mit PARTSCH's eigenen Worten auszudrücken — »die ungünstige Natur ihres Studienobjectes die werthvollsten Kriterien alter Vergletscherung, verschleppte Gesteine von absonderlichem petrographischem Charakter, Gletscherschliffe, polirte und geschrammte Geschiebe versagt« hatte. Nichts anderes war bis zur äussersten Kammhöhe hinauf mir bekannt, als derselbe, an Ort und Stelle anstehende Granitit, und »die Beschaffenheit dieses grobkörnigen, der Verwitterung leicht erliegenden Gesteins« raubte auch mir jede Aussicht Gletscherschliffe auf anstehendem Fels oder gar gekritzte Geschiebe zu finden (s. a. S. 44).

Allerdings würde nun ein solcher Gletscher an Grösse und Ausdehnung die von PARTSCH in so überzeugender Weise nach-

gewiesenen kleinen Gletscher oder breiten Gletscherzwerge, wie er sie nennt, des Kochel- und Lomnitz-Gebietes, wie auch des Elb- und Aupa-Gebietes weit hinter sich lassen. Dafür bietet sich einem solchen Gletscher hier aber auch ein natürliches Firnfeld von einer um das 20- und 30fache die angenommenen Firnfelder der vorgenannten Gletscherchen übertreffenden Ausdehnung.

Das anzunehmende Firnfeld, welches nur eine damalige Schneegrenze bei 900 Meter voraussetzen würde, während man eine solche für den Wasgenwald in 800 Meter, für den Harz sogar schon bei 700 Meter angenommen hat<sup>1)</sup>, würde nämlich ganz naturgemäss von dem weiten Becken gebildet, dessen Mittelpunkt das grosse Isermoor und die Iserwiesen bilden. Augenscheinlich haben diese (siehe die Höhenkarte Taf. VIII erst später — vielleicht gerade in Folge des etwas längeren Bestehens der Vergletscherung auf dem Nordabhänge — durch das jetzige enge Felsenthal der Iser nach Süden, also seitlich ihren Abfluss gefunden. Es erstreckt sich bei einer zwischen der Tafelfichte (1123 Meter) und dem Sieghübel (1120 Meter) im Westen 6,4 Kilometer, zwischen der Abendburg (1047 Meter) und dem Todtenwürgberg (1123 Meter) im Osten 5,5 Kilometer betragenden Breite, fast genau 2 deutsche Meilen (15 Kilometer) in westöstlicher Richtung und findet seinen Abschluss erst mit dem Rothenflossfelsen und dem Weiberberge am oberen Gr. Zacken<sup>2)</sup>.

Der aus ihm sich zwischen Hochstein und Reifträger hinabziehende Gletscher aber — ich möchte ihn den Schreiberhauer Gletscher nennen, denn er bedeckte einst ungefähr alles

<sup>1)</sup> Siehe PARRSCH »Die Gletscher der Vorzeit« S. 166.

<sup>2)</sup> Der besseren Vergleichbarkeit halber gebe ich hier die entsprechende Längen- und Breitenausdehnung des wohl grössten alpinen Firnbeckens, desjenigen der Berner Alpen, welches ausser dem Grossen Aletschgletscher den beiden Aar- und den beiden Grindelwaldgletschern zur Nahrung dient. Der beim Firnfeld des alten Schreiberhauer Gletschers gefundenen Längenausdehnung von 2 entspricht dort eine solche von etwa 3 deutschen Meilen, zwischen Breithorn und Gr. Schreckhorn, und den Breiten von 6,4 und 5,5 Kilometer, solche von 8 Kilometer zwischen Aletschhorn und Jungfrau, sowie von 10 Kilometer zwischen Finsteraarhorn und Mönch und endlich wieder von 8 Kilometer zwischen Gr. Schreckhorn und Eiger.

was jetzt unter dem Sammelnamen Schreiberhau zusammengefasst wird <sup>1)</sup> — gehört somit zum mindesten in gleicher Weise dem Iser- wie dem Riesengebirge an. Sein ehemaliges Bett begrenzt im Norden der Ausläufer des Hohen-Iserkamm, im Süden der Anfang des Riesenkammes und der von diesem sich hinabziehende Agnetendorfer Rücken, längs dessen Fuss sich der Gr. Zacken seitdem sein romantisches tiefes Felsenthal eingegraben hat.

Ob und wie weit dieser mächtige, mindestens eine deutsche Meile <sup>2)</sup> sich hinabziehende Gletscher einst in's eigentliche Warmbrunner Thal hinabgereicht und ebenso, ob und wo er sich mit dem skandinavischen Inlandeise vereinigt hat, mag vor der Hand noch eine offene Frage bleiben. Jedenfalls aber reichte der Schreiberhauer Gletscher zu irgend einer Zeit bis zum Petersdorfer Vitriolwerk dem jetzigen Gasthof zum Kochelfall, über welchem sich der Adlerfels mit seinen Gletschertöpfen erhebt.

Taf. IX [III] giebt in ihrem oberen Theile einen mit gütiger Erlaubniss des Verfassers, Hauptlehrer WINCKLER in Schreiberhau, seinem lehrreichen Büchlein über Schreiberhau <sup>3)</sup> entnommenen Einblick in dieses sogen. Hohe-Thal und auf ganz Schreiberhau hinab von der Höhe des dasselbe beherrschenden Reifträgers. Die untere Hälfte der Tafel zeigt genau denselben Blick, das Thal bis zu entsprechender Höhe unter Gletschereis gedacht und veranschaulicht auf diese Weise ohne viele Worte die Unge-

<sup>1)</sup> Das heutige Schreiberhau besteht aus nicht weniger als 18 durch Berg und Thal geschiedenen Theilen (s. Winkler S. 39), welche besondere Namen tragen. Als bekannteste derselben nenne ich Niederdorf, Mitteldorf, Hüttstadt, Weissbachthal, Hinter-Schreiberhau, Ober-Schreiberhau und Marienthal, Siebenhäuser, Kochelhäuser u. s. w. Ausserdem rechnen zu Schreiberhau noch 5 Kolonien und 10 Bauden nebst verschiedenen entfernteren Wohnhäusern und Restaurationen, so dass Schreiberhau der grösste und ausgebreitetste Ort des schlesischen Gebirges ist. Seine grösste Länge, vom Vitriolwerk bis nach den Strickerhäusern, beträgt etwa 20 Kilometer, seine grösste Breite, vom Hochstein bis zum Riesenkamm etwa 9 Kilometer. Der Ort erhebt sich innerhalb dieses Raumes von 450 (beim Vitriolwerk) bis zu 1362 m (Reifträger) Meereshöhe.

<sup>2)</sup> Die Luftlinie vom Rothenflossfelsen bis zu dem die Gletschertöpfe zeigenden Adlerfels beträgt 7 Kilometer.

<sup>3)</sup> Schreiberhau, seine Geschichte, Natur und Beschreibung nebst seinen Kolonien und Parteen von W. WINCKLER, Hauptlehrer in Schreiberhau 23. Aufl. 1889 Selbstverlag.

zwungenheit und Natürlichkeit eines solchen Gletschers, zugleich aber auch die Lage der bisher hauptsächlich in Rede gestandenen Punkte zu ihm bzw. unter ihm.

Weissbachstein, Oskarstein und Adlerfels, namentlich letztere beide, bilden, wie bereits Eingangs (S. 7) erwähnt, einen nur um wenig aus der Mittellinie der breiten, von dem Schreiberhauer Gletscher bedeckten Senke nach Norden zu verschobenen Rücken und gaben, wie ebenda besprochen, eben hierdurch Veranlassung zur Spalten- und somit zur Gletschermühlen- und Gletschertopfbildung. Bei seinem späteren Abschmelzen musste der Gletscher aber in Folge dieses Rückens sich allmählich in zwei Zungen spalten, deren eine, die nördlichere, zwischen Adlerfels und Moltkefels liegende als die höhere, der Mittellinie fernere, bald ganz versiegte<sup>1)</sup>, während die andere im Thale des Gr. Zacken sich offenbar länger erhielt und mit diesem tiefer und tiefer einschchnitt.

Dass solches der Fall war, dass der Zacken-Gletscher als langer schmaler Ueberrest des grossen Schreiberhauer Gletschers noch eine Zeit lang bestanden und sich erst allmählich, später dann vielleicht ziemlich schnell, in dem jetzigen Zackenthale aufwärts zurückgezogen hat, das beweisen die Spuren alter End- oder Stirnmoränen, die sich hier finden. Zwar fand ich auch hier bis jetzt keine geschrammten Geschiebe und bleibt es somit demjenigen überlassen, der trotz der durch die Strudellöcher auf den Höhen unabweisbaren Vergletscherung es vorzieht in der Anhäufung der Steinwälle nur ein Werk des Flusses zu sehen, solche Meinung festzuhalten. Ein sichtbarer Grund zu einer solchen Arbeitsleistung des Flusses liegt aber, das sei doch wenigstens erwähnt, nicht vor. Ich bin daher zum mindesten ebenso berechtigt

---

<sup>1)</sup> Das von ihr zurückgelassene Thal, in welchem das eigentliche Nieder- und Mitteldorf Schreiberhau sich längs eines kleinen Gebirgsbächleins hinaufzieht und das seine ursprüngliche Fortsetzung westlich des Waldschlösschens im oberen Weissbachthal von Hinter-Schreiberhau aufwärts besitzt, wird noch heute (s. Моча »Das Riesengebirge« Seite 111) als »das hohe Thal« bezeichnet, in welchem die böhmische Strasse hinaufzieht und auch die Fortsetzung der Warmbrunner Eisenbahn nach Böhmen ursprünglich geplant war.

in den Steinwällen Endmoränen zu sehen und dieselben als ein weiteres Glied in der Kette der für die Vergletscherung sprechenden Erscheinungen zu betrachten.

Die folgenden Abbildungen, nach Photographien von F. PIETSCHMANN in Landeshut, zeigen die vom Flusse selbst gemachten Querschnitte zweier solcher Endmoränen. Die eine, die mir bis jetzt als unterste bekannte (auf Seite 23 und 24) abgebildete liegt unmittelbar oberhalb des nach Agnetendorf hinaufführenden sogen. Fleischersteges, gegenüber der unter dem Namen Friedrichsthor bekannten Felsgruppe. Die den Durchblick durch den Steinwall von oberhalb veranschaulichende Abbildung 7 a (Seite 23) zeigt zugleich das ebenda liegende Gasthaus zum Luisenfels. Die wallartige Bildung dieser Endmoräne, sowie ihre mit grobem Sande wechselagernde Steinpackung dürfte noch besser aus der zweiten Abbildung ersichtlich sein (Seite 24), welche aus dem in Fig. 7 a linker Hand sichtbaren Friedrichsthor aufgenommen worden ist und also den eigentlichen Querschnitt des Walles giebt. Leider ist bei dieser, wie bei der andern Stirn moräne die Fortsetzung auf dem linken Ufer des Zacken durch die hier zwischen Fluss und Felswand entlang geführte Kunststrasse völlig zerstört.

Spuren einer zweiten Stirn moräne, deren gleichfalls vom Flusse gebildeter Querschnitt auf Abbildung 8 (Seite 25) gegeben ist, bemerkt man kurz unterhalb der, gleich nach ihrem Sturze als Kochelfall in den Zacken mündenden Kochel.

Noch zwei weitere, wenn auch nicht so deutlich ausgeprägte Spuren einer Stirn moräne folgen wenig aufwärts, kurz unter- und kurz oberhalb des Siebenhäuserthales, ohne dass damit gesagt sein soll, dass solches die letzten und einzigen des Zacken-Gletschers wären. Dazu war die Zeit, die mir zu Gebote stand, viel zu beschränkt und das Wetter zu ungünstig, so dass eine planmässige Absuchung des, zudem meist dicht bewaldeten Gebietes auszuführen garnicht möglich war.

Dasselbe gilt aber auch von dem ursprünglich in Rede gestandenen grossen Schreiberhauer Gletscher, für dessen Vorhandensein und Ausdehnung sich in Zukunft hoffentlich noch manche weiteren Spuren finden lassen werden.

Fig. 7a.

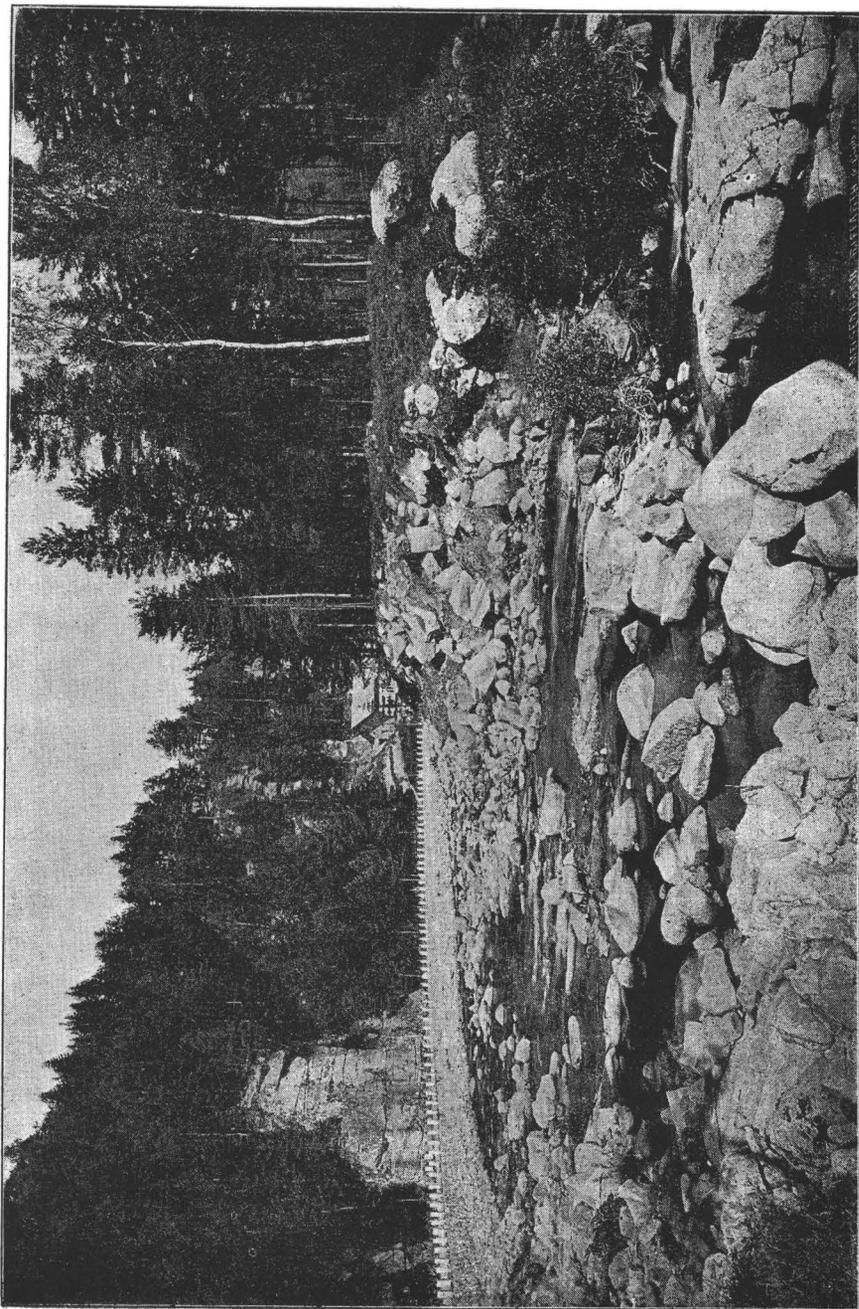


Fig. 7b.

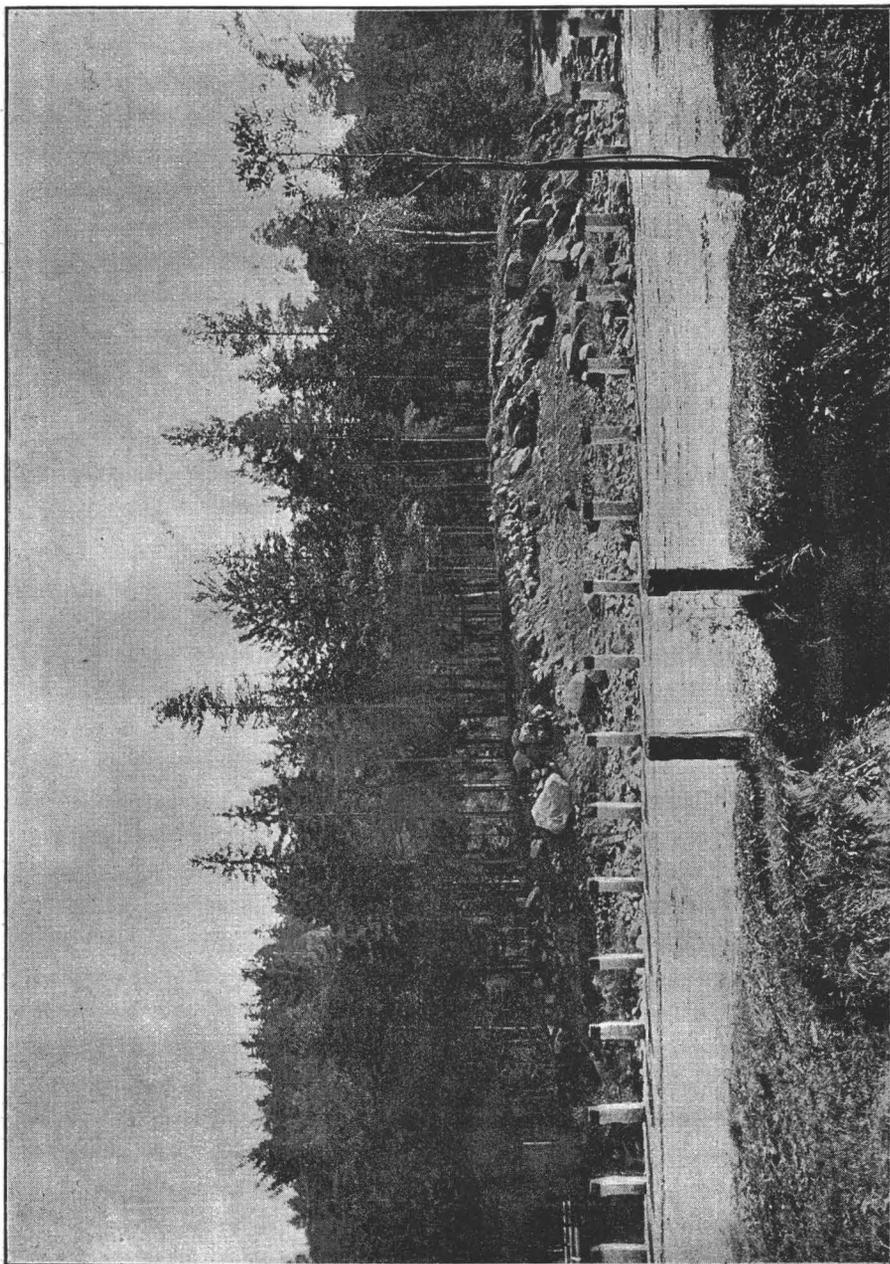
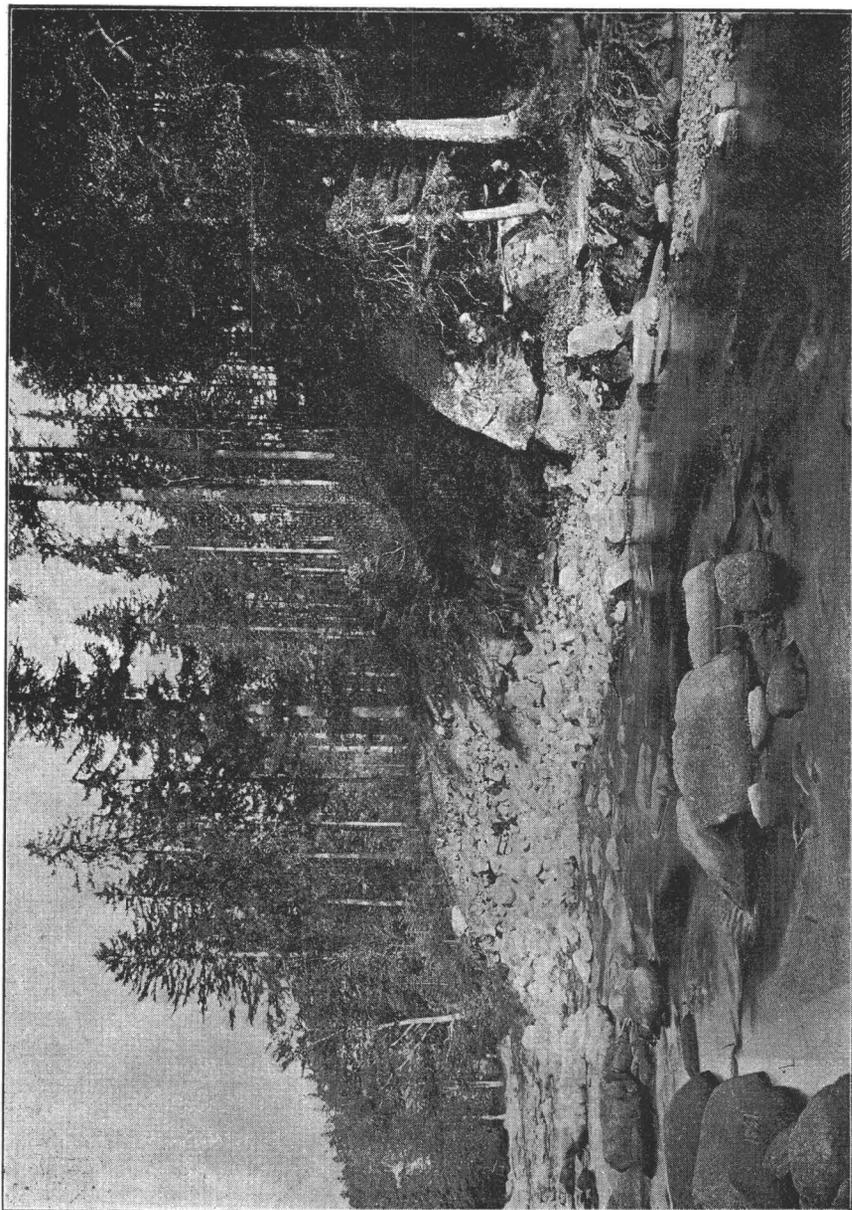


Fig. 8.



## II.

## Die allgemeine Verbreitung der Strudellöcher im Riesengebirge und die Blockvertheilung.

### Opferkessel oder Strudellöcher.

In den vorhergehenden Zeilen habe ich die Anschauungen dargelegt, wie ich sie nach einem kurzen Aufenthalt im Sommer 1891 im Riesengebirge gewonnen hatte. Inzwischen war ich durch einen Hinweis von PARTSCH in seinem verdienstvollen Werke über die Gletscher der Vorzeit auf MOSCH's Beschreibung des Riesengebirges aufmerksam geworden und überzeugte mich sehr bald, dass die von dem letzteren als Eigenthümlichkeit des Riesengebirges und besonders des den ganzen Kamm und den grössten Theil des Nordabhanges desselben bildenden Granit- bzw. Granititgebietes beschriebenen »Opferkessel« nichts anderes seien, als die in Rede stehenden Strudellöcher. So überzeugungstreu er auch immer und immer wieder von Opferkesseln altheidnischen Götzendienstes, z. Th. mit Rinnen zum Ablauf des Blutes der Opferthiere versehen, spricht (s. S. 30 und 32), so glaube ich doch jetzt fast behaupten zu können, dass man in jedem einzelnen Falle dafür, ohne Furcht einen Irrthum zu begehen, das Wort »Strudelloch«, ja sogar »Gletschertopf« einsetzen darf.

Für Adlerfels und Weissbachstein, deren Opferkessel MOSCH in erster Reihe erwähnt (ersterer trug früher den Namen Kroa- oder Krähenhübel), hatte ich bereits den Beweis aus eigener Anschauung. Dass aber auch im Uebrigen darunter nichts anderes verstanden sei, darüber belehrte mich ein zweiter mehrtägiger Aufenthalt im Gebirge noch im selben Herbste.

Der erste auf MOSCH's Anregung besuchte Punkt mit angeblichen Opferkesseln und Steinsitzen, in denen der Sage nach die Holzweibel gesessen, zur Zeit als das Gestein noch weich gewesen, war

### der Kynast.

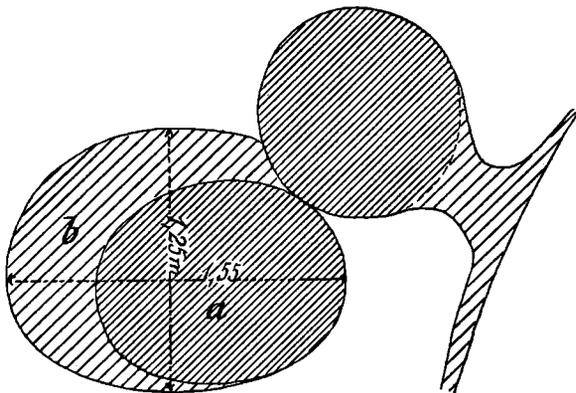
Nicht nur in der zwischen Kynast und Herdberg sich hinaufziehenden Hölle und dem, den Burgeingang von dieser Seite deckenden Höllenstein fanden sich theils Spuren, theils deutliche, wenn auch flache Strudellöcher, die Höhe des Burgberges selbst ist vielmehr auch hier, wie auf dem Adlerfels, die eigentliche Heimstätte der, auch in diesem Falle, auf der alles überragenden Höhe nur als Gletschertöpfe zu deutenden Strudellöcher.

Möglich sogar, dass einst vor Erbauung der Burg, welche jetzt die eigentliche Höhe bedeckt, die Zahl der Kessel hier ebenso gross gewesen, wie auf dem Adlerfels. Die schönen Ueberbleibsel auf dem schmalen, ausserhalb der Ringmauer noch unbebaut gebliebenen Raume lassen solches wenigstens vermuthen. Gleich der besuchteste Aussichtspunkt, rechts vor dem Haupteingange der Burg, besteht selbst aus 5 halben Strudellöchern, deren andere Hälften einst abgebrochen und in die jähe Tiefe hinabgestürzt sein müssen, falls sie nicht schon durch den Gletscherschub selbst abgebrochen, mit dem Eise langsamer zu Thal geführt wurden. Sie gehören nach MOSCH zu den Steinsitzen und Armsesseln, welche eben alle nichts anderes sind, als zurückgebliebene Theile von durchgespaltenen Strudellöchern.

Während der kleinste derselben nur 0,25 Meter Durchmesser zeigt, misst der grösste 1,25 Meter bei etwa 1 Meter Tiefe. Ein zu seinem Durchmesser besonders tiefer sechster Kessel oder Steinsitz befindet sich am äussersten Rande des Felsens schon ausserhalb des Holzgeländers.

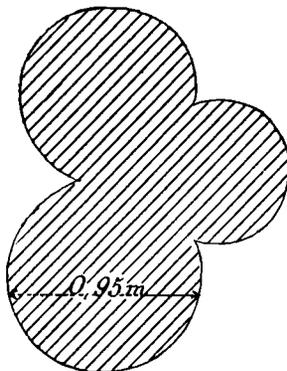
Bemerkenswerth ist auch ein Kessel mit Schraubeneingang wie ihn die Zeichnung Fig. 9 im Grundriss zeigt und wie er sich ähnlich in dem grossen Kessel No. XXXIX des Adlerfels' findet (s. Fig. 2 und 3, S. 10 und 11). Ersterer befindet sich in der Nähe vorgenannten Aussichtspunktes und misst in seiner grössten Ausdehnung etwa 1,55, in seiner kleinsten 1,25 Meter, bei einer Tiefe von 1,07 Meter bei *a* und 0,78 Meter bei *b* der Zeichnung. Ein ganz in der Nähe befindlicher schwankt in seinem Durchmesser dagegen nur zwischen 0,90 und 0,95 Meter bei einer Tiefe von 0,40 Meter.

Fig. 9.



Einzig bisher in seiner Art ist ein Drilling am Aussengang unter dem Thurme, dicht bei der Stelle, wo durch 2 aufgestellte Böller das berühmte Echo des Kynastes geweckt wird (Fig. 10).

Fig. 10.



Mein nächster Besuch galt dem als

#### die goldene Aussicht in Hain

bekannten Aussichtspunkte unweit des Hainfalles; ein dritter den Opfersteinen bei Agnetendorf. Beide Punkte zeigen in ihren Opferkesseln deutliche Strudellöcher. Das Haus der goldenen

Aussicht, welches die Hauptfläche der kleinen Kuppe einnimmt, scheint auch hier die meisten Kessel zerstört, wenigstens überdeckt zu haben. Die 3 bzw. 4 vor der Thür desselben allein übrig gebliebenen und sogar mit einem eisernen Gitter umgebenen Strudellöcher lassen aber, wenn auch flach, an Deutlichkeit der spülenden Wasserwirkung nichts zu wünschen übrig.

### Die Agnetendorfer Opfersteine

endlich sind eine Felsgruppe, deren die Oberfläche bedeckende Strudellöcher sowohl an Zahl wie an Ausbildung denen des Adlerfels bis jetzt noch am meisten nahe kommen.

Unter diesen Umständen blieb mir kein Zweifel, dass meine Annahme richtig gewesen und es sich in all' den Fällen, wo MOSCH Opferkessel und Steinsitze angiebt, um echte, ganz oder nur noch halb erhaltene Strudellöcher handelt. Ein Verzeichniss all' dieser Punkte wird daher nicht unwichtig sein und lasse ich ein solches, da vielfach die Auffindung der Stelle davon abhängen wird, mit MOSCH's eigenen Worten hier folgen.

### Mosch's <sup>1)</sup> Angaben über Opferkessel.

#### Im Bereiche des Zackenthales.

(S. 84. Petersdorf.) »Auf der sogenannten hohen Seite erhebt sich am Abhange des Kesselberges eine Felsenkuppe, der Kesselstein, eine uralte heidnische Opferstätte; auf ihrer Oberfläche ist ein Kessel eingehauen von 37 Zoll Länge und 35 Zoll Breite bei 8 Zoll Tiefe, und daneben ein kleinerer von 8 Zoll Länge und 4 Zoll Breite, in deren Nähe sich noch drei kleine Löcher befinden. —«

(S. 86. Kiewewald.) »Auf den Felsen der Umgegend findet man viele heidnische Opferkessel.«

(S. 100. Vitriolwerk.) »Wenn schon über der Vitriolhütte oben auf den Bergen Felsen mit eingehauenen Steinkesseln und Sitzen aus uralter Zeit sich heraushoben, so nehmen sie über dem kreisenden, dunkeln, tiefen Wasserwirbel des schwarzen Wogs immer an Menge zu, be-

---

<sup>1)</sup> KARL FRIEDRICH MOSCH, das Riesengebirge, seine Thäler und Vorberge und das Isergebirge. Leipzig 1858.

sonders am Taterstein, dem Eulenberg und Eulenstein und ihren Nachbarn des nördlichen Bergzuges.«

(S. 103. Reifträger.) »Der Reifträger, 4162 Fuss über dem Meere, enthält auf seinem Rücken Reifträgersteine mit Steinkesseln, und an seinem westlichen Abhange den Felsen des Pferdekopfs.«

(S. 104. Der Hohlenstein, 2184 Fuss.) »Auf der Höhe dieses Felsens lag sonst eine kolossale Steinmasse, gleich den keltischen Wagsteinen, nach zwei Seiten hin beweglich, auf ihrer Oberfläche, wie auf anderen Felsen der Umgebung, einen Opferkessel enthaltend, welche erst kürzlich der Uebermuth unverständiger Glashüttenleute nach ungeheurer Anstrengung aus ihrem Gleichgewicht gebracht und heruntergestürzt hat.«

(S. 106. Thorsteine.) »Gruppe der fünf Thorsteine mit Steinkesseln...«

(S. 106. Katzenstein.) »Als letzter Grenzstein ragt hinter der Bruxenbaude der Katzenstein aus der Waldung empor, denn über ihn zieht die Grenzlinie. In einer Felsengasse aufwärts steigend, erreicht man seinen Gipfel, in welchem 6 Steinkessel eingegraben sind.«

(S. 107. Oberes Zackenthal.) »Auf den übrigen Felsenmassen sind zahlreiche Steinkessel und Steinsitze und viele Höhlen. Sie sind die Höllenrandsteine, die Knechthansensteine, die Mitternachtfeueresse und etwas entfernter auch die Mannhansensteine und der Disenhübelstein bei der Karlsthaler Glashütte. Da sie sämmtlich auf der Nordseite des Zacken liegen, so gehören sie eigentlich, sowie das Hauptdorf Schreiberbau zu dem Südostabhange der Iser.«

(S. 111. Schreiberbau.) Von der Vitriolhütte . . . führt die böhmische Strasse im hohen Thale, wo das Hauptdorf mit beiden Kirchen sich hinzieht, nach den Bergen der Landesgrenze aufwärts. Auf den Berglehnen dieses Thales gibt es zahlreiche Felsenpartieen, deren eine, der Wachstein, reizende Aussicht nach dem Warmbrunner Thale gewährt, die andere, der Kroahübel <sup>1)</sup>, wohl einige 20 alte heidnische Opferkessel mit Blutrinnen und Seitenhöhen (?) enthält; die dritte, die Zuckerschale, einen auf seiner Spitze ruhenden, auf 4 Zoll beweglichen Wackelstein mit Sitz und Opferkessel zeigt.«

---

<sup>1)</sup> Kroahübel, d. h. Krähenhübel, ist die jetzt schon seit vielen Jahren vom Riesengebirgsverein zum Adlerfels umgetaufte Felsgruppe, deren von Mosch genannte einige 20 Opferkessel sich durch die vom Verfasser ausgeführten neusten Aufdeckungen, bei denen etwa 15jährige Kiefern und Fichten aus den Kesseln entfernt werden mussten, auf einige 40 vermehrt haben. Wenn also schon nach Angabe von Mosch (siehe diese Zusammenstellung), der Kroahübel die grösste Anzahl von Opferkesseln oder richtiger Gletschertöpfen, aufwies, so kann mit Recht der jetzige Adlerfels mit seinen über 40 Gletschertöpfen der an denselben reichste und somit interessanteste Punkt des Riesengebirgs genannt werden.

### Im Bereich des Hermsdorfer Wassers.

(S. 117. Burg Kynast.) »Weiter oben (oberhalb des kleinen Hohlenstein), an der zweiten Wegecke, bemerkt man an einer kleinen, wenig aufragenden Steinpartie eine sitzähnlich ausgehauene Vertiefung, und noch weiter links auf dem Felsen der grossen Hölle mehrere Steinkessel . . . . .

Nachdem man eine kurze Zeit weiter aufwärts gestiegen ist, erreicht man einen Felsen am Wege, den sogenannten Wachstein, mit Steinkessel und Sitz, bei welchem ein Fussessteig im Walde etwas rückwärts gegen das Thal, steil den Berg abwärts und zu . . . dem grossen Hohlenstein führt.«

(S. 118. Burg Kynast.) »Da sowohl die obere Höhle (des grossen Hohlenstein), als die untere Kluft Spuren der Menschenhand tragen, in dem sich auf der Oberfläche des Höhlenfelsens einige Opferkessel und flache Schalen befinden, so fragt es sich, ob diese nicht etwa mit einem hier geübten alten Kultus in Verbindung gestanden haben mögen.«

(S. 119. Burg Kynast.) »Der Freund des Alterthums ist daher aufmerksam zu machen auf . . . . die drei gekrümmten Stufen mit einem Felsensitz darüber an der Nordecke der Burg beim Aufgang nach dem äussern Zwinger und der Schiessstadt, sowie . . . . auf die Lehnen und auf die aus dem Felsen herausgearbeitete Sessellehne auf der Aussicht mit den Blenden an der Seite und auf die vielen Becken dort herum.«

(S. 122. Burg Kynast.) »Auf dem Felsen des Höllensteins unter der Burg . . . . findet man mehrere Opferkessel.«

(S. 124. Agnetendorf.) Nicht weit vom Rabenstein schliessen die Theile des Hummelbergs nordwestlich das Dorf ein mit dem Felsen des Donnersteins, welcher auch Steinkessel enthält<sup>1)</sup>. . . . . Auf der andern, südlichen Thalseite schliessen sich an den Herdberg die Bergabhänge des Menzelbergs und des Kandelhayns mit den Felsen des Rodelandes, des Kanzelsteins und des Grossensteins, sämmtlich mit Steinkesseln und Blenden versehen, an.«

(S. 125. Ludersteine.) »An ihm (dem Hüttenwasser) hinaufwandernd ersteigt man nach etwa zweistündiger Wanderung die auf seiner rechten Seite oben am Hochgebirge aufragenden Ludersteine, eine Steingruppe mit Felsenkesseln.«

(S. 126. Thurmstein.) »Ein thurmähnlicher Felsen, der Thurmstein, in 2091 Fuss Seehöhe, auf welchem besonders geschickte Kletterer einen

<sup>1)</sup> Auch auf dem Gipfel des Sabrich, also gegenüber dem Kynast, finden sich nach freundlicher persönlicher Mittheilung des Herrn Geheimrath LIEBENOW einige deutliche Steinkessel.

Opferkessel und einen nach mehreren Seiten hin beweglichen kolossalen Wiegestein gefunden haben.«

(S. 128. Mazenbergsteine.) »Dieser Weg (nach der Sturmhaube und der Schneegrube) führt bald hinter dem Forsthause den Mazenberg hinauf und in den Wald hinein. Am Abhange dieses Berges treten zahlreiche Felsen gegen die Thalsohle des Tiefengrabens hin aus der Waldung herauf, besonders die Mazenbergsteine mit Opferkesseln und einer Höhle . . . .

(S. 129. Goralensteine.) Auf der mittleren Gebirgshöhe dieser Thal-seite liegt an diesem Wege, dem kürzesten, aber auch steilsten und beschwerlichsten nach den Schneegruben, die Gruppe der Goralensteine, 2716 Fuss über dem Meere, eine wilde, Steinkessel tragende Felsenpartie, . . . .«

### Im Bereiche des Giersdorfer Wassers und seiner Nebenthäler.

(S. 135. Giersdorf.) »Ueber den Felsen des Hohlensteins (hinter der Oberschenke, der Papiermühle ziemlich gegenüber) geht ein steiler Fusspfad die Berglehne hinauf nach der felsigen Kuppe des Rosenhübels, wo in den Felsen gehauene Schalen und Becken und Rückenlehnen an den Seitenwänden des Gesteins eine alte heidnische Opferstätte vermuthen lassen, nur sind überall Spuren verübter Gewaltthätigkeit sichtbar, und an der Seite des Berges gegen Süden liegt auf der Lehne ein herabgestürzter Felsblock, dessen Opferkessel sich jetzt auf der Seite des Blocks befindet.«

(S. 137. Hayn.) »Indessen gibt es da an einigen Stellen hervorragende Felsenparticen, welche vor ein paar tausend Jahren noch zu Ausübung heidnischen Opferdienstes benutzt worden sein mögen. Sie enthalten mehr oder weniger tiefe Sessel oder Sitze, zum Theil mit Rinnen oder Abzugsschläuchen zum Ablauf des Blutes der Opfer. Eine dergleichen ist die an der Hüttstatt mit 8—9 Vertiefungen, anderer dort herum zu geschweigen. Man nennt sie gewöhnlich Holzweibelsteine, und glaubt von ihnen, dass die Holzweibel sich darauf gesetzt, als die Steine noch weich gewesen. Ein solcher Stein ist der, welcher den Namen Käs und Brot führt. In seiner Nähe ist ausserdem ein andrer Felsen, der Mannstein<sup>1)</sup>, der seinen Namen von einer im Gestein ausgehauenen Blende trägt, die unstreitig zur Zeit, als der keltische Volksstamm hier wohnte, zur Einstellung eines Götzenbildes diente.«

(S. 143. Mummelhäuser.) »Auch hier sind auf den Felsen umher von den Göllner-, Hoi- und Vogelsteinen an bis zu der Mummelgrube hinauf zahlreiche Opferkessel eingehauen.«

<sup>1)</sup> Siehe die Abbildung auf S. 37.

(S. 149. Mittagstein.) »Der Mittagstein, 4380 Fuss über dem Meere gelegen, besteht aus einer grösseren und einer kleineren Felsenmasse, und diente in uralter Zeit, wie aus einem auf ihm befindlichen Opferkessel und aus einer anderen trichterförmigen Aushöhlung hervorgeht, unstreitig auch dem heidnischen Götterdienst. Der Lahnberg, auf dessen Abhang er sich erhebt, liegt 4581 Fuss über dem Meere.«

(S. 152. Wunderhütten.) Zwischen den beiden höchsten (der fünf zur Gemeinde Seidorf gehörenden Bauden, die Wunderhütten genannt) ragt eine kleine Felsenpartie empor, die neben Opferkesseln auch zwei grosse längliche Vertiefungen auf der Felsenplatte trägt, deren eine mit ihrem Ausgange sich über den künstlich abgearbeiteten Rand des Felsens nach dem Boden herunter wölbt, als hätte diese Wölbung das Aufbringen eines grössern Opferthieres erleichtern sollen.«

(S. 153. Leiserhäuser.) »Beim ersten derselben (der Leiserhäuser) auf der Höhe sieht man einen Felsen mit 7 räthselhaften Löchern, ähnlich dem Felsen von Kerlescant in der Steinreihe von Karnak in Grossbritannien, muthmaasslich als Ueberbleibsel alten keltischen Druidendienstes.«

#### Im Bereiche der beiden Lomnitzen.

(S. 165. Brückenberg.) »Auf den Bergen umher ragen hier und da aus der Waldung mehr oder weniger steile Felsmassen oder gewaltige Steinblöcke hervor, die zum Theil uralte, heidnische Opferkessel enthalten, wie am Stirnhayn der Sammelstein, am Schützenberge der Predigtstein . . . . . Oben in der Waldung des Kalkwassers schlummern die wenigen Spuren des Heidenschlosses (?Katzenschlosses) und weiterhin westlich öffnen sich auf den Katzensteinen, und südwestlich auf den Druidensteinen und dem Mittagstein die Kessel und Trichter uralten heidnischen Götterdienstes.«

#### In den Vorbergen des Riesengebirges.

(S. 284. Popelberg.) »Weiter oben krönt der Popelstein, eine malerische Felsenmasse, den Gipfel des Berges, und man bemerkt auch hier gegen die Seite hin auf ein paar Felsen kesselartige Vertiefungen, wie sie im Hochgebirge schon in weiter Verbreitung gefunden und erwähnt worden.«

(S. 287. Weirichsberg.) »Da diese Anlage (auf dem Weirichsberge) nicht viel über eine viertel Stunde von Warmbrunn entfernt . . . . ist, überdies von seinen interessanten mit Steinkesseln und Sitzen versehenen Felsengruppen die umfassendste Uebersicht des Riesengebirges gewährt,

so versammelt sich hier . . . . zur Badezeit alltäglich eine Menge von den im Badeort weilenden Fremden.«

(S. 287. Herischdorf.) » . . . . der Ruhestein auf dem Langenberge am Giersdorfer Wege, welcher zwei Felsensitze nebeneinander, sogenannte Holzweibelsteine enthält, und endlich der felsige Spitzberg am Fussessteige nach Märzdorf, welcher 8 Steinkessel und eine prachttvolle Aussicht bietet.«

(S. 290. Stonsdorf.) »Es ist wahrscheinlich, dass die abenteuerlichen Felsen des Prudelberges in uralter Zeit eine Rolle gespielt haben mögen und dass daher das Sagenhafte des Berges entstanden ist, auf welchem und seinem kleineren Nachbar, dem kleinen Prudel, sich zahlreiche Opferkessel und Steinsitze befinden.«

(S. 291. Stonsdorf.) »Auf dem Polackenberge ist nur ein sehr grosses Steinbecken zu sehen.«

(S. 300. Buchwald bei Erdmannsdorf.) Entferntere Partien sind . . . . . Klöber's Denkmal ungefähr gleich weit entfernt, (eine halbe Stunde) auf der Höhe nach Osten, unter gewaltigen Granitblöcken, deren obersten ein heidnischer Opferkessel schmückt.«

(S. 307. Hirschberg.) »An mehreren mit Steinkesseln und Sitzen versehenen Bergen vorüber, erreichen wir sehr bald die Vorstadt von Hirschberg.«

(S. 312. Hirschberg.) »Wir dürfen die Hirschberger Gegend nicht verlassen, ohne den Freund des Alterthums auf die vielen Steinkessel und Sitze und die andern Aushöhlungen des granitischen Gesteins der die Stadt umgebenden Berge aufmerksam zu machen, besonders verdienen die Teufelskanzel am Rennhübel, und das sogenannte Vandalengrab bei Straupitz besucht zu werden.«

(S. 315. Bober-Ullersdorf.) »Hier (auf der Felsenkuppe des Bernschenstein) an der Grenze des Granits mit dem Gneis breitet sich vor uns ein wildromantisches Felsenthal aus, vom Bober durchströmt . . . . . Jenseits sehen wir noch den Granit, diesseits den Gneis, in welchen die Bewohner einer vorhistorischen Zeit ihre Opferkessel eingehauen haben.«

(S. 345. Friedeberg.) »Den Sagen und selbst den Spuren nach scheint am Quais hinauf in alter heidnischer Zeit die Gegend um Friedeberg bewohnt gewesen zu sein. So findet sich auf dem Märzberge ein weiter runder Kessel, welchen man zu einem alten Opferplatz macht, und wo sonst die Johannisfeuer angezündet wurden.«

Als der Beachtung und gelegentlichen Untersuchung werth, wenn auch nicht gerade auf Strudellöcher zu deuten, füge ich hier schliesslich noch zwei weitere Angaben hinzu.

(S. 125. Petersbaude.) Bei Nennung des Mädelstein, Mannstein und Kleinstein auf dem Kamme (Peterbaude) setzt MOSCH hinzu: »Hier findet man auch eine in das Gestein ausgehauene lange Grube von räthselhafter Entstehung und Bedeutung, welche Rubezahl's Grab genannt wird.«

(S. 281. Voigtsdorf.) »Der Beachtung im hohen Grade werth ist der am Dorfe sich erhebende waldige Besserberg von konischer Form. Man besteigt ihn am besten von dem Gerichtskretscham aus auf einem Rasenwege. Sein spitziger Gipfel von felsiger Unterlage enthält zwei halbrunde, einander gegenüber liegende Kuppen von aneinander gefügten Steinblöcken in der Form eines nicht völlig gebildeten Kreises. Die schmale Verbindungsform wird eingenommen von einer kesselähnlichen Grube von 4—5 Fuss Tiefe, zu welcher von dem nördlichen Kreise aus 8, von dem entgegengesetzten südlichen Kreise hingegen nur noch 3 schmale steinerne Stufen führen, wenn auch ersichtlich ist, dass deren früher mehrere vorhanden gewesen sein mögen. Ueber diese Anlage, die wohl auf eine Entstehung im hohen Alterthume deuten könnte, ist nicht einmal eine Sage vorhanden, und was die bauerlichen Vermuthungen von einem vielleicht dagestandenen Sommerhause betrifft, so ist ihre Nichtigkeit klar.

Trägt man sich die Punkte, soweit solches möglich, d. h. soweit sie in der Karte nach den Angaben aufzufinden sind, in diese ein, so überzeugt man sich sehr bald, dass es sich wieder in allen Fällen um Felsgruppen oder Kuppen handelt, welche ihre nächste Umgebung meist weit übertragen, so dass wieder irgend welche stürzenden oder auch nur strömenden Wasser zur Auskesselung auch all' dieser Strudellöcher auf keine andere Weise, als in Gestalt von Schmelzwasser einst darüber gelegenen Eises denkbar sind.

Dieses aber angenommen, ergiebt sich unschwer die Bildung von Strudellöchern an all' diesen Punkten als durchaus natürlich, weil in all' den vorliegenden Fällen das Eis, welches sich die einzelnen Thalgebiete oder Vorberge herabschob, über den aus ihrem Grunde oder auf ihrem Rücken wie Eisbrecher noch aufragenden Kuppen sich in grosser Spannung befinden und zu Spaltenbildung und zwar zu immer erneuter an diesen Stellen, damit aber zu Gletschermühlen, dauernden Anlass finden musste.

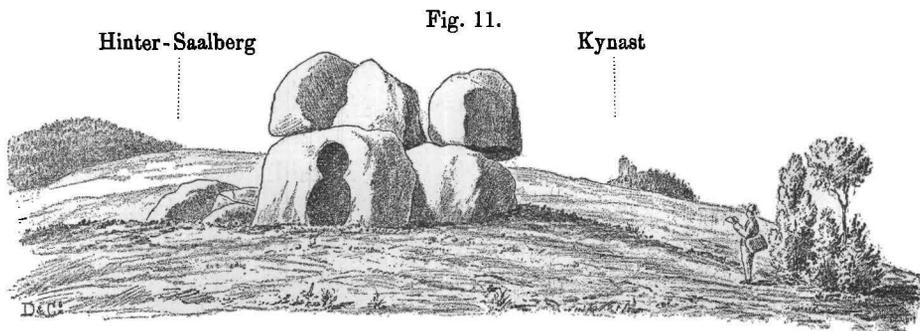
## Die Blockvertheilung im Riesengebirge als weiteres Zeichen der ehemaligen Vergletscherung.

Befremdend könnte es im ersten Augenblicke erscheinen, dass gerade nur auf den Höhen gelegene Strudellöcher aus jener Zeit der Eisbedeckung uns erhalten sein sollten. Bedenkt man aber, dass gerade diese Höhen die ersten Punkte waren, welche von dem Eise und dem Schmelzwasser desselben frei werden mussten und dass letztere alle die Gesteinsmassen, welche sie von jenen losbröckelten (Steinsitze oder Armsessel) und überhaupt von höheren Punkten herabführten auf den flachen Gehängen und im Thale anhäuften, etwaige Strudellöcher ausfüllend und bedeckend, so erscheint auch dieser Umstand ganz naturgemäss und nicht mehr befremdlich.

Aber nicht nur auf den flachen Gehängen und in den Thälern finden sich diese durch die Verwitterung losgebrochenen und herabgestürzten Felsmassen; auch die Gebirgskämme selbst tragen auf ihrem Rücken nicht selten ungeheure Blöcke. Wollte man sich ihr dortiges Vorkommen, wie es wohl schon geschehen ist, aus dem in Folge der Verwitterung entstandenen Zusammenbruch früher dort aufragender Felsgipfel erklären, so müsste man doch irgendwelche Andeutung solcher in der unmittelbaren Nachbarschaft einst vorhandener Aufragungen noch bemerken können. Jedenfalls könnten die von einer solchen angenommenen Aufragung heruntergestürzten Blöcke jetzt nicht grade auf der höchsten Stelle liegen und nicht die Stellen der früheren Aufragung — bei wie hier überall gleichem Gestein — jetzt die niedrigeren sein. Fast in jedem einzelnen Falle steht man rathlos betreffs des Woher eines solchen, meist viele Kubikmeter grossen Felsblockes, oder gar einer An- und Uebereinanderhäufung solcher, die ganz vereinsamt auf weiter Fläche oder hoher Bergkante aufragt.

Das beste Beispiel einer solchen Blockanhäufung auf der Höhe giebt auch hier wieder die Gruppe des schon oben S. 17/18 erwähnten Mannsteins. Jeder Gedanke an den Rest einer hier etwa noch aus dem Boden herausragenden Klippe, deren oberste Bank, sei es durch Menschenhand, sei es durch den Frost, der-

artig in einzelne Blöcke zerspalten sei, wird sofort unterdrückt, wenn man beachtet, dass der der Gruppe den Namen »Mannstein« ertheilende untere Felsblock, auf den zwei der oberen Blöcke regelrecht wie Bausteine aufgebaut sind, nie zu der unteren Bank gehört haben kann, weil seine, die »Mann«-ähnliche Blende tragende Seitenfläche (s. o. S. 17) aufs Unzweideutigste beweist, dass er mit dieser seiner Seitenfläche einst die Oberfläche einer Kuppe gebildet hat. Eine derartige Anhäufung so kolossaler, von Menschenhand überhaupt kaum bewegbarer, geschweige denn aufeinanderhäufbarer Felsstücke auf sonst flacher Kuppe, wie in diesem Falle (s. d. Zeichnung Fig. 11), lässt meiner Meinung nach



nur eine stichhaltige Erklärung zu — diejenige eines mächtigen Eisschubes, der vom Kamme her, über alle dazwischenliegenden kleinen Senken hinfort und alle aufragenden Klippen einebnend, die dabei gewonnenen Felsblöcke herbeischaffen, wie auch aufeinanderthürmen konnte. Dann aber erklärt sich das Vorkommen all' der vielen, oft mit besonderen Namen belegter Steine, die aber wohl zu unterscheiden sind von den meist gleichfalls als Stein bezeichneten anstehenden Felskuppen und Klippen, deren einige, wie Oskarstein, Weissbachstein, Eulenstein, Hochstein u. dgl. schon genannt werden mussten, mit einem Male und auf sehr natürliche, aus allen früher vergletscherten Gebieten in den Alpen, wie im hohen Norden bekannte Weise.

Auch hier aber hindert wieder die schon früher (s. oben S. 18) hervorgebobene gleichmässige Verbreitung des Granitits, den

strengen Beweis für die weitere Herkunft der Blöcke zu führen und sie auch hiernach als Wanderblöcke zu charakterisiren. Ein Blick auf die ROTH-RÖMER'sche geologische Karte von Schlesien lehrt sofort, dass von Warmbrunn bis weit über die Kammhöhe fort und ebenso von der Schneekoppe bis hin zum Reifträger, ja in gleicher Linie fort durch das Isergebirge bis hin nach Böhmisches-Friedland derselbe Granit das Gebirge bildet.

Wenn somit einerseits diese Blöcke in ihrer Vertheilung auf Höhen und Kämmen, andererseits jene auch aus den Angaben von Opferkesseln sich ergebenden, so gut wie ausnahmslos als Gletschertöpfe sich erweisenden Strudellöcher als Beweise einer ehemaligen Vergletscherung in Anspruch genommen werden müssen, so lehrt ein Blick auf die Vertheilung beider sofort, dass es sich bei dieser Vergletscherung nicht nur, wie Anfangs angenommen wurde, und wie auch unbedingt zu einer gewissen Zeit der Fall gewesen sein muss, um einen grossen Schreiberhauer Gletscher und vielleicht daneben um eine Anzahl kleiner Gletscher gehandelt haben kann, dass vielmehr diese Vergletscherung im Bereiche des Riesengebirges — und somit wahrscheinlich der Sudeten überhaupt — eine weit allgemeinere gewesen ist.

Nicht nur, dass die eigentlichen Gehänge des Gebirgskammes und die sich von ihm nordwärts<sup>1)</sup> zwischen den einzelnen Rippen hinabziehenden Senken ganz mit Eis bedeckt und erfüllt gewesen sein müssen; auch diese Rippen selbst und die sich bis zum Bober erstreckenden Vorberge müssen hiernach unter Eisdecke gelegen haben. Denn da, wie ich mich durch eigene Anschauung überzeugt habe, die auf dem Weirichsberg bei Warmbrunn und ein paar auf dem Popelberge bei Gotschdorf unweit Reibnitz von MOSCH angegebene Opferkessel, echte Strudellöcher sind, so liegt kein Grund vor, auch die bei Stohnsdorf und Hirschberg angegebenen anzuzweifeln. Damit aber gelangt man nothgedrungen zu einer zusammenhängenden, über den reihenweise in's Vorland hinauslaufenden Vorbergen vielfach gespaltenen Eisdecke bis zum

---

<sup>1)</sup> Der Südabhang, welcher ganz zu Böhmen gehört, ist in MOSCH »Das Riesengebirge« überhaupt nicht berücksichtigt worden.

Rande des, einen gewissen Abschluss des Gebirges gegen Norden bildenden Boberthales.

Das würde unter Umständen hier ein eignes zusammenhängendes Inlandeis an der Nordseite des Riesengebirges ergeben, wie es — nur im grösseren Maassstabe — die Glacialforschungen für die Alpen längs des Nordfusses derselben schon länger — für die Ostalpen, aber auch nicht grade seit langem — ergeben haben.

Ehe hierauf aber näher eingegangen werden kann, wird es gut sein, zuvörderst den Nachweis zu führen, dass in den nach Norden zunächst vorliegenden Gebieten, also in dem hier in erster Reihe in Betracht kommenden Warmbrunner Thale, gleichfalls Spuren des Eises und zwar echte Grundmoräne eines solchen wirklich vorhanden ist.

### III.

## **Das Warmbrunner Thal und das zusammenhängende Riesengebirgseis.**

### **Das Warmbrunner Thal und seine einstmalige Bedeckung von einheimischem Gletschereise.**

Das gesammte Warmbrunn-Hirschberger Thal oder richtiger Becken, das ungefähr einem gleichseitigen Dreiecke von je 10 Kilometern Seitenlänge entspricht, dessen Ecken in Hirschberg, Petersdorf und Seidorf liegen würden, ist erfüllt mit einem Thone, dessen Alter, ob tertiär oder diluvial, sich vor der Hand mit Sicherheit noch nicht bestimmen liess. Bedeckt wird dieser, mehr tertiäres als diluviales Aussehen zeigende, vermuthlich aber altdiluviale, völlig steinfreie, blaue bis braune Thon von  $\frac{1}{2}$  bis 2 Meter eines echten Geschiebethones, der ohne eine Spur von Schichtung mit kleinen und grösseren Geschieben, ganz nach Art der Grundmoränenbildung des skandinavischen Eises in Norddeutschland regellos durchspickt und durchknetet ist.

In diesen Geschiebethon sind dann die beiden von einer auf-

fallenden Menge kleiner und grosser Teiche erfüllten flachen Alluvialbecken nördlich und südlich Warmbrunn eingebettet, deren Torfmoore nach Dr. KOSMANN's Beschreibung <sup>1)</sup> und geradezu ausgesprochener Vermuthung, trotzdem er schliesslich wieder auf ihr alluviales Alter zurückkommt, mit ihren Anfängen noch in die Eiszeit und die in ihr nachgewiesene Vergletscherung des Riesengebirges zurückzureichen scheinen.

Die anscheinend nur dem Riesengebirge angehörenden Geschiebe des vorgenannten Geschiebethones sind grösstentheils faust- bis kindeskopfgross; doch kommen dazwischen auch zahlreich  $\frac{1}{4}$  bis 1 Kubikmeter grosse Blöcke vor. Dieselben sind meist nur kantengerundet, oft ziemlich scharfkantig. Stellenweise geht dieser Geschiebethon in einen reinen Grand mit Geröllen über, wie beispielsweise südlich Wernersdorf.

Im innersten Winkel dieses grossen Beckens bei Petersdorf, also an der Ausmündung des südlich des Iserkammes durch Schreiberhau herabkommenden Thales des Grossen und des nördlich genannten Gebirgskammes vom Weissen Flinz und den Quellen des Queis herabkommenden des Kleinen Zacken, tritt an die Stelle des, wie erwähnt, in der Hauptsache die Oberfläche bildenden Geschiebethones eine vollständige Geschiebepackung, welche nach den grossartigen über die ganze Fläche des heutigen Petersdorfer Bahnhofes ausgedehnten Ausschachtungen der Hauptsache nach aus  $\frac{1}{8}$  bis 1 Kubikmeter grossen Blöcken meist schlesischen Granitits besteht, zwischen denen kleinere Gerölle und Grand nur die Füllmasse der Lücken bilden. Die Geröllpackung hat nach den gemachten Aufschlüssen eine Mächtigkeit von etwa 4 Meter. Ein durch dieselbe niedergebrachter Brunnenkessel hat in der genannten Tiefe Kies und Sand getroffen, welcher jedoch nicht durchsunken wurde, da er reichlich Wasser führt.

Geschrammte Geschiebe konnten leider auch hier bisher nicht entdeckt werden, was aber bei der erwähnten Ungeeignetheit des Granitits kaum befremden kann. Trotz dieses Mangels scheint

---

<sup>1)</sup> »Ueber Thone in Torfmooren« Sep.-Abdr. aus der Thon-Industrie-Zeitung 1886, No. 20/21.

mir eine Ablagerung allein durch Wassertransport, ohne Mitwirkung des Eises, — sobald wir nicht, wie im Anfange dieses Jahrhunderts, mit aussergewöhnlichen, in der Jetztzeit ohne Vergleichspunkte dastehenden Wasserfluthen rechnen wollen — unhaltbar selbst wenn nicht eine Eisbedeckung bis nahezu in dieses Niveau hinab durch die erwähnten Strudellöcher auf den unliegenden und thalabwärts vorhandenen Höhen schon unabweisbar gemacht wäre. Andererseits aber erscheint diese mächtige Ablagerung als eine Art vereinigter Grund- und Stirnmoräne vor der Mündung der genannten beiden Hauptthäler ganz naturgemäss.

Auch diese Geschiebepackung und der erwähnte einheimische Geschiebethon müssen also als eine weitere Stütze der allgemeinen Vergletscherung gelten. Gerade die Auflagerung der Geschiebepackung auf Sand, statt wie im engeren Gebirgsthale unmittelbar auf dem das Material liefernden Felsboden selbst, spricht am deutlichsten in diesem Sinne. Ebenso auch das völlige Fehlen nordischen Materiales, von dem ich wenigstens in dem inneren Winkel bei Petersdorf, Wernersdorf und Hermsdorf keine Spur entdecken konnte.

Aber auch R. SCHOTTKY, der im Jahre 1885 die Diluvialablagerungen des Hirschberger Thales zum Gegenstande seiner Inaugural-Dissertation gemacht hatte, sagt daselbst nicht nur (S. 19), dass »überhaupt das ganze Schmiedeberg - Erdmannsdorfer Thal fast frei von nordischen Geschieben« ist, sondern kann auch im Warmbrunner bezw. Hirschberger Thal südlich der etwas nördlich Warmbrunn verlaufenden Linie Voigtsdorf, Cummersdorf, Lonnitz von nordischen oder auch nur aus nördlicher Richtung stammenden Geschieben nichts und aus der Litteratur auch nur ein Vorkommen von Bernstein aus einer Ziegeleigrube bei Hermsdorf anführen.

Ebenso erwähnt Professor ORTH <sup>1)</sup> bei Gelegenheit der Besprechung des Lehmes am Fusse des Kynast und bei Krummhübel keine nordischen Beimengungen.

---

<sup>1)</sup> Durchforschung des schlesischen Schwemmlandes.

### Das zusammenhängende Riesengebirgeis.

Wenn man somit immer wieder — auf den Bergen durch die Gletschertopfbildung und Block-Vertheilung, im Thale durch die Grundmoräne und Spuren von Endmoränen — zur Annahme einer Eisbedeckung sich genöthigt sieht; wenn diese ferner — nicht nur auf den Bergen, sondern bis zu einer gewissen Grenze auch innerhalb des Thales oder Vorlandes — bei gänzlich mangelnden Spuren nordischen Materials auch nicht als nordischen Ursprungs angesprochen werden darf, nun so bleibt eben nichts anderes übrig, als die bereits oben (Seite 38/39) angedeutete Annahme einer, auf dem ganzen Nordfuss zusammenhängenden Riesengebirgs-Eisdecke.

Bekanntlich nimmt man für die Alpen ein solches, nur eben weit ausgedehnteres glaciales Inlandeis an, das einerseits die gesammte schweizerische Hochebene, wie sie genannt wird, vom Genfer- bis zum Boden-See bzw. bis an den Jura bedeckte, andererseits vom Boden- bis zum Atter-See, d. h. vom Rheine längs der Algauer und Bayerischen Alpen bis jenseits der Salzach reichte. Allein die letztgenannte Ausdehnung entspricht ungefähr der dreifachen Längenausdehnung des gesammten Iser- und Riesengebirges zwischen Neisse- und Bober-Quellen oder ungefähr der ganzen Entfernung zwischen Elbe und Oder bzw. Dresden und Breslau.

Der Gedanke eines solchen eignen Riesengebirgs-Voreises, das kaum bis an den Bober bei Hirschberg reicht, ist somit nichts Ungeheuerliches, steht vielmehr der alpinen Gletscherentwicklung gegenüber in entsprechendem Verhältniss zum Gebirge. Er wird umsoweniger ungeheuerlich erscheinen, wenn man die nördlichere Lage und die unmittelbare Nähe des, Nordeuropa damals bedeckenden Diluvialeises bedenkt. Ja es ist unstreitig weit schwieriger bei dieser Nähe und der dazu jedenfalls im Verhältniss stehenden damaligen Schneegrenze des Riesengebirges den Mangel einer solchen zusammenhängenden Vergletscherung des Riesengebirges während der Eiszeit glaublich zu machen und zu begründen.

Was diesen Punkt anbetrifft, ist es auch PARTSCH nicht gelungen den Widerspruch zu lösen, das Gefühl der Unbefriedigtheit zu verschuchen, das man empfindet, wenn man nach dem Hinweis auf die »zahlreichen alpinen und nordischen Bestandtheile der Sudetenflora«, deren Anblick uns noch heute anmuthet »wie eine Erinnerung an die ferne Hochgebirgswelt oder wie der erste Gruss der arktischen Region« als Endergebniss nur das einstige Vorhandensein breit gerathener Gletscherzwerge, wie er sie selbst nennt, und ausserdem nur noch von zahlreichen negativen Beobachtungen erfährt. Wie ein erlösendes Wort klingt es da, wenn man ihn schliesslich doch noch die Vermuthung aussprechen hört von einer älteren, weit grossartigeren Vereisungs-Epoche (s. a. unten S. 49), »deren Erforschung noch ganz eine Aufgabe der nächsten Zukunft« sei.

Dass diese zusammenhängende Vergletscherung, wenigstens des Nordabhanges des Riesengebirges, nun aber eben zu keiner andern, als der für Norddeutschland und Nordeuropa überhaupt nachgewiesenen Diluvial- oder Eiszeit stattgefunden hat, wird hier stillschweigend angenommen. Wem solches noch zweifelhaft erscheint, dem muss es überlassen bleiben zunächst solche Zweifel zu begründen oder Gegenbeweise anzutreten. Da aber innerhalb der Glacialzeit wieder nur die erste Vereisung bis jetzt bis zu den mitteldeutschen Gebirgen hinan sich erstreckend nachgewiesen worden ist, so wird auch die zusammenhängende Vergletscherung des Riesengebirges in die Zeit dieser ersten Vereisung zu versetzen sein.

Dass aber auch die zweite Vereisung Norddeutschlands nicht spurlos am Riesengebirge vorübergegangen ist, davon zeugen die von PARTSCH s. Z. nachgewiesenen kleinen Gletscher des Kochel- und Lomnitz-Gebietes, die sich vielleicht noch als Reste der ersten grossen Vereisung bis in diese Zeit hinübergerettet hatten, die aber jedenfalls in der von PARTSCH nachgewiesenen vollen Ausdehnung während der zweiten Vereisung bestanden haben, da sich ihre Stirnmoränen, wie ich mich in den Schneegruben und den Bärlochern durch eignen Augenschein überzeugt habe, noch in unversehrter Klarheit und Schöne erhalten haben.

Wenn es trotzdem dem genannten Forscher nicht möglich gewesen ist, Gletscherschrammen auf dem Granitit der Nachbarschaft nachzuweisen, weil eben das Gestein als solches für die Erhaltung wohl besonders schlecht geeignet ist, so ist es um so erklärlicher, dass es bisher nicht gelang in der Nachbarschaft der schon seit der weit zurückliegenden Zeit der ersten Vergletscherung der Verwitterung preisgegebenen Gletschertöpfe solche Schrammung noch erhalten zu finden. Bewundern muss man es sogar in Anbetracht dieser, noch um den ganzen Betrag der Inter-glacialzeit und der Zeit der zweiten Vereisung verlängerten Zeitdauer, dass die zum Ausgangspunkt der ganzen vorliegenden Abhandlung dienenden Gletschertöpfe, welche unbedeckt diese ganze Zeit hindurch der Verwitterung getrotzt haben, noch so deutlich, ja auf den ersten Blick in die Augen springend die Wirkung des strudelnden und abfliessenden Wassers erkennen lassen und ihre dadurch erhaltene Form bewahrt haben.

Wie und in welcher Weise die eigene Eisbedeckung des Riesengebirges nun aber damals mit der, die tiefere Schneegrenze an sich schon begründenden allgemeinen diluvialen Eisdecke Norddeutschlands bzw. Nordeuropas verschmolz; wie weit die letztere am Gebirgsfusse sich etwa hinaufschob; wo überhaupt die, jedenfalls zu Zeiten verschiedene, also schwankende Grenze des wahrscheinlich mehrfach ineinandergreifenden und sich übereinanderschiebenden skandinavischen und sudetischen Eises zu ziehen sein wird — das sind Fragen, welche nur allmählich im Laufe der Zeit und durch eingehende Untersuchungen, besonders geologische Kartenaufnahmen, ihre Beantwortung finden werden. Andeutungen dazu haben wir aber bereits. Denn einmal ist durch die oben (S. 41) bezeichnete Linie nördlich Warmbrunn eine äusserste Südgrenze des nordischen Eises hier bereits gezogen; andererseits beweist das Vorkommen echter Grundmoräne südlich dieser Linie, also bei und südlich von Warmbrunn, dass eine eisfreie Lücke zwischen sudetischem und skandinavischem Eise wohl kaum vorhanden gewesen sein kann; und endlich lässt das im Verhältniss doch immer spärliche und meist nur örtliche Vorkommen nordischen oder doch von Norden stammenden Materiales nördlich

obengenannter Linie bis hin zum Bober das nur periodisch oder stellenweise Eingreifen des skandinavischen Eises vermuthen.

Auch die von SCHOTTKY andern Gebirgen gegenüber hervor gehobene geringere Meereshöhe bis zu welcher nordisches Diluvium am Nordfusse des Riesengebirges auffälliger Weise nur hinaufsteigt<sup>1)</sup>, dürfte, statt gegen eine Vereisung des Riesengebirges gemissbraucht zu werden, durch die im Verhältniss grösseren und demgemäss auch tiefer und weiter als bei anderen Mittelgebirgen hinabreichenden eigenen Eismassen des Riesengebirges während der Diluvialzeit am natürlichsten seine Erklärung finden. Gerade diese vom nordischen Eise vorgefundenen oder ihm entgegnetretenden eigenen Eismassen des Riesengebirges mussten dem ersteren eine Grenze setzen, es aufstauen oder zu seitlichem Abfliessen veranlassen. Ja sie werden selbst als Erklärung für die weitere Beobachtung SCHOTTKY's<sup>2)</sup> herangezogen werden können, dass es auffälliger Weise sogar scheine »als ob die Höhengrenze nach Süden zu sich senkte«. Setzen wir erklärend statt des Wortes »Süden« hier »dem innern Winkel des Warmbrunner Thales« so versteht es sich bei einigem Nachdenken von selbst, dass eine zusammenhängende Eisdecke des Nordfusses in den nach Süden einspringenden Einbuchtungen sich zusammenschob und tiefer hinabreichte, als auf den die Einbuchtung seitlich begrenzenden Höhen, mithin an diesen eine nach dem Innern der Bucht also nach Süden absteigende Grenzlinie sich bilden musste.

So stehen denn bereits eine ganze Anzahl, auf andre Weise entweder garnicht oder doch nur schwer erklärbarer Punkte in

---

<sup>1)</sup> a. a. O. Seite 17 wird die Höhe bis zu welcher nordisches Diluvium am Riesengebirgspusse emporsteigt, mit Ausnahme zweier Punkte, von denen der eine ihm sogar noch fraglich erscheint zu unter 400 Meter (384,5; 391,6 365; 386,7 Meter) angegeben, während die Seehöhe dieses Aufstieges nach der interessanten Zusammenstellung meines Freundes LOSSEN (S. 801 seines »Boden der Stadt Berlin«) am Harz (nach LOSSEN) rund 452 Meter, in Sachsen östlich wie westlich der Elbe (nach H. CREDNER und A. JENTZSCH) 407 und 415 Meter, bei Waldenburg (nach BOCKSCH) 439 Meter, bei Schönwaldau im mährischen Gesenke (nach F. RÖMER) 439 Meter und endlich in Russland (nach von HELMERSEN bei Jentsch) 451 Meter beträgt.

<sup>2)</sup> a. a. O. Seite 17.

vollem Einklange mit einer allgemeinen Vergletscherung des Riesengebirges, wie sie sich in erster Reihe aus der Verbreitung zahlreicher und nur als echte Gletschertöpfe überhaupt verständlicher Strudellöcher mit Nothwendigkeit ergab. Dadurch aber werden diese Punkte auch zu ebenso vielen indirecten Beweisen für eine solche Vergletscherung, deren Nachweis der Zweck dieser Zeilen ist.

#### IV.

### Uebereinstimmende Beobachtungen Anderer über Gletscherspuren in deutschen Mittelgebirgen.

Ist denn nun aber wirklich diese Annahme einer grossartigen Vergletscherung des Riesengebirges und die daraus folgende entsprechende Vereisung auch der Sudeten überhaupt, so unerhört oder ganz allein stehend? — Ich sage: Mit nichten.

#### Beobachtungen in westdeutschen Mittelgebirgen.

Allerdings scheint es fast so, wenn man nur in die unmittelbare Nähe blickt. Denken wir aber, abgesehen von den Alpen, an andere Mittelgebirge Deutschlands, z. B. an Schwarzwald und Wasgenwald, wo die Nähe der Schweizer Berge das Auge vielleicht eher geschärft hatte, die hier gemachten Beobachtungen wieder zu finden, so sehen wir jenseits des Rheins schon am Ende der dreissiger Jahre dieses Jahrhunderts **LEBLANC** und **RENOIR** <sup>1)</sup> vor der französischen geologischen Gesellschaft, wenn auch erst auf wenige vereinzelt Beobachtungen hin, ihre Ueberzeugung von einer ehemaligen Vergletscherung des Wasgenwaldes begründen, wie sie durch die Arbeiten von **HOGARD** und **COLLOMB** dann ausser allem Zweifel gestellt wurde <sup>2)</sup>. Hat doch der Gletscher des Moselgebietes bis zu einer Meereshöhe von 390 Meter

<sup>1)</sup> Bull. de la soc. géol. de France X S. 377; XI S. 57 und XII S. 132.

<sup>2)</sup> Ausführlich hat **PAIRRSCH** in seinen »Gletscher der Vorzeit« S. 133 die einschlägige Literatur zusammengestellt, worauf hiermit verwiesen sein möge.

hinab seine Spuren hinterlassen, wie durch seine grossartige Endmoräne 4,5 Kilometer unterhalb Remiremont bewiesen wird <sup>1)</sup>.

Blieb nun auch im benachbarten Schwarzwalde der schon im Jahre 1841 <sup>2)</sup> erfolgte Hinweis eines AGASSIZ auf die Moränen-natur der ungeheuren Blockanhäufungen dieses Gebirges lange Zeit unbeachtet, ja schien er durch FROMHERZ' sorgfältige Studien fast widerlegt, so dass es erst eines gelegentlichen Anstosses eines Forschers wie RAMSAY Anfangs der sechziger Jahre bedurfte, um die Forschung in dieser Richtung wieder in Fluss zu bringen, so kann doch PARTSCH <sup>3)</sup> mit Recht nunmehr sagen: »Der Versuch von FROMHERZ, gewaltige Fluthen ausbrechender Seen zu Hülfe zu nehmen, bedarf heut keiner besonderen Widerlegung mehr. Die eigene eingehende Beschreibung des gewissenhaften Mannes gestattet nur an die Grundmoräne eines Riesengletschers zu denken, welcher, von mächtigen Firnanhäufungen am Herzogenhorn genährt, so ungeheure Eismassen niederführte, dass ihnen die damals vielleicht minder tief erodirte Rinne des Albthales kein hinlänglich geräumiges Bett bot und alle die Höhen zu Seiten des unteren Thallaufes fast ganz verschwanden unter der langsam über sie sich ausspannenden Eisfluth.«

Bedarf es irgend einer andern Vorstellung für das Riesengebirge? —

Und wenn auch für den Schwäbischen Jura die Frage noch nicht vollkommen entschieden ist, inwieweit grosse, von seinen Höhen ausgehende und vom Schwarzwald mitgenährte Inlandeisbildungen die Ablagerung der Diluviallehme des Neckargebietes verursacht haben, so sagt doch PARTSCH <sup>4)</sup> mit Recht: »Alle die Eigenthümlichkeiten der Verbreitungs- und Lagerungsweise, der petrographischen Beschaffenheit und des ökonomischen Werthes, welche FRAAS jetzt an der Lehmbedeckung der Rauhen Alb und ihres Vorlandes hervorhebt, hat GÜMBEL in der Beschreibung der Bodenverhältnisse des Fränkischen Jura in überraschend ähu-

---

<sup>1)</sup> PARTSCH, a. a. O. Seite 134.

<sup>2)</sup> LEONH. Neues Jahrb. f. Min. 1841 Seite 566.

<sup>3)</sup> a. a. O. Seite 127.

<sup>4)</sup> a. a. O. Seite 159.

lichen Wendungen, mit nicht geringerer Klarheit hervorgehoben <sup>1)</sup>. Er (GÜMBEL) hat mit voller Entschiedenheit sich gegen die Ansicht erklärt, welche solche Lehm- und Sandbedeckungen einfach durch Verwitterung der Unterlage erklären wollte, und die Nothwendigkeit constatirt, einen Materialtransport anzunehmen. Ueber die Kraft, die diesen Transport vollzogen, hat er mit gewohnter Ruhe und Vorsicht keine Vermuthung gewagt. FRAAS hat dies gethan und die Frage in neuen Fluss gebracht«. Und wie er es für dort gethan, so möchte ich durch diese Zeilen es für das Riesengebirge und die Sudeten überhaupt thun.

Wir kommen nunmehr zu den Beobachtungen DATHE's im Frankenwalde und Vogtlande <sup>2)</sup>. Mit überzeugender Klarheit hat DATHE einerseits bei Wurzbach, andererseits bei Saalburg einheimische Geschiebelehme, sogar mit gekritzten und geschrammten Geschieben, hinab bis zu noch nicht 400 m Meereshöhe nachgewiesen, welche für mich keinen Zweifel mehr übrig lassen an einer allgemeinen vom Fichtelgebirge ausgehenden Vergletscherung beider Gebiete, wie sie mit dem, was über den Fränkischen Jura bereits gesagt ist und andererseits mit den von PENCK <sup>3)</sup> und von PARTSCH <sup>4)</sup> fast gleichzeitig über den Böhmer Wald ausgesprochenen Vermuthungen in vollem Einklange steht.

Ich befinde mich hier mit PARTSCH in voller Uebereinstimmung, wenn derselbe <sup>5)</sup> zu den DATHE'schen Entdeckungen hinzufügt: »Dass hier Spuren eines wirklichen Inlandeises vorliegen können, dafür spricht die vorzügliche Ausbildung der Grundmoränen und der Mangel an Oberflächenmoränen, auf die man sicher früher aufmerksam geworden wäre, als auf die Blocklehme, die landschaftlich natürlich sich garnicht auffallend bemerkbar machen und nur dem suchenden Auge ihre glaciale Natur verrathen.« In richtiger Erkenntniss der grossen Verschiedenheit

---

<sup>1)</sup> Geogn. Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges, Gotha 1868, Seite 795—797.

<sup>2)</sup> Jahrb. d. Kgl. Pr. Geol. L.-Anst. f. 1881, Berl. 1882, Seite 317—330.

<sup>3)</sup> Die Vergletsch. d. deutsch. Alpen, Leipz. 1882, Seite 434.

<sup>4)</sup> a. a. O. Seite 105—111.

<sup>5)</sup> a. a. O. Seite 161/62.

der sie verursachenden physikalischen Bedingungen will PARTSCH daher diese selbstständige Vergletscherung des Frankenwaldes und des Vogtländischen Berglandes, ebenso wie das Inlandeis der Rauhen Alb und des Schwarzwaldes auch nicht auf gleiche Stufe stellen mit den kleinen Harzer Gletschern, deren Moränen KAYSER nachgewiesen hat, oder mit den kleinen Gletscher-Zwergen des Riesengebirges, die er selbst entdeckt hat.

Er sieht sich daher auch bereits gedrängt zu der Vermuthung zweier getrennter Eiszeiten »einer älteren, welche auch kleinere Mittelgebirge Deutschlands mit Inlandeis zu überziehen vermochte, und einer jüngeren, in welcher unter den Mittelgebirgen Deutschlands nur das Riesengebirge, der Harz, der Böhmer Wald, Schwarzwald und Wasgenwald in ihren bedeutendsten Thälern einzelne Gletscher bargen«. Also auch in diesem Punkte, zu dessen Annahme ich mich durch die Ausführungen auf S. 43 gezwungen sah, stehe ich nicht allein da mit meiner Ansicht.

### Beobachtungen im Riesengebirge.

Kehren wir nach dieser Abschweifung auf andere Mittelgebirge Deutschlands zurück zum Riesengebirge, so fehlt es auch dort nicht ganz an früheren Beobachtungen, welche auf die grossartigere Vergletscherung der älteren oder ersten Eiszeit hinweisen.

In einem Vortrage, welchen Bergmeister Dr. KOSMANN im Herbst 1886 in der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur gehalten<sup>1)</sup>, sprach derselbe über Gletscherwirkungen im Riesengebirge und in den Sudeten bzw. deren Vorbergen. Als solche »nur durch die mechanische Druckwirkung eines herabgehenden Gletschers« zu erklärende Veränderungen in der Lagerung des Gebirges beschrieb derselbe namentlich Umbiegungen und starke Knickungen der Schichtenköpfe in der Richtung der Abdachung der Oberfläche.

Unter den angeführten bis in die Gegend von Strehlen sich

---

<sup>1)</sup> LXIV Jahresbericht. Breslau 1887, Seite 134.

erstreckenden Punkten interessirt hier in erster Reihe ein solcher aus dem inneren Winkel des Warmbrunner Thales. »Die gleichmässig beobachteten Thatsachen in der Lagerung des Granits, — so heisst es in dem kurzen Berichte wörtlich — »welcher am südlichen Ausgange von Hermsdorf unter dem Kynast den Zacken auf dem linken Ufer begleitet, nämlich die Zersetzung desselben, die Abscheerung der Schichtenköpfe, die deutlich in der nahebei liegenden Sandgrube wahrzunehmende Umbiegung der Schichten unter den überlagernden Diluvialschichten, welche nur eckige Geschiebe des in der Nähe oberhalb anstehenden Gebirges enthalten, sind ebenso viele Gründe, zur Erklärung dieser geologischen Vorgänge nur die zeitweilige Auflagerung von Gletschern heranzuziehen.«

Zum Schluss sprach sich der Genannte des Weiteren noch dahin aus, »dass nichts der Annahme widerspräche, dass diese Vergletscherung in eine der Vereisungsperioden der norddeutschen Tiefebene falle, dass aber jedenfalls diese Gletscher in der Richtung vom Kamme des Riesengebirges bzw. der Sudeten nach der Ebene hin herabgegangen sein müssen, und dass dieselben aus den Sudeten bis über die Vorberge bei Strehlen gedacht werden müssten.«

Man sieht, die von KOSMANN vorausgesetzte eigene Vergletscherung des Riesengebirges und der Sudeten würde eine noch namhaft grössere sein, als ich sie aus dem vorliegenden Beobachtungsmaterial glaubte folgern zu müssen (s. oben Seite 44/45). Es würde von grossem Interesse sein festzustellen, ob auch die von dem Geheimen Bergrath ALTHANS aus der Gegend südlich von Strehlen beschrieben<sup>1)</sup> »charakteristischen Rundhöcker« eine solche Bewegungsrichtung des Eises in jener Gegend voraussetzen lassen. Jedenfalls würde das aus jener ganzen Gegend bekannte Vorkommen nordischen Materials in den dortigen Diluvialschichten nicht geradezu in Widerspruch stehen mit der KOSMANNschen Annahme, da eben, wie schon oben, Seite 44/45, erwähnt, ein

---

<sup>1)</sup> LXV. Jahresbericht der Schles. Ges. für vaterl. Kultur, Breslau 1888, Seite 230.

Uebereinander- und Ineinandergreifen der nordischen und der von Süden kommenden einheimischen Eisdecke mehr als natürlich er scheint und auch die Verbreitung nordischen Materiales durch Drifttransport in einem gewissen Grenzgebiete und zu gewissen Zeiten garnicht ausgeschlossen werden kann.

### Spuren der Vergletscherung im Isergebirge.

Aber auch die von mir aus dem Riesengebirge beschriebenen und durch ihre Lage als echte Gletschertöpfe gedeuteten Strudellöcher haben naturgemäss eine weitere Verbreitung. Was von den Opferkesseln und Steinsitzen des Riesengebirges gilt (s. oben S. 26), dass sie nichts anderes sind als die in Rede stehenden Strudellöcher, das gilt nicht minder von den Opferschaalen und Richtersitzen des benachbarten Isergebirges.

In einer besonderen, mit 11 Steindrucktafeln versehenen Ab handlung<sup>1)</sup> beschreibt Prof. FRANZ HÜBLER in Reichenberg in Böhmen die ihm aus dem Isergebirge bekannt gewordenen der artigen Steinkessel. Bei der Erklärung ihrer Entstehung macht er — nachdem er zuvor dargethan wie unhaltbar die von Archäologen vertretene Deutung als Opferschaalen sei — die Ausführungen Prof. GRUNER's in dessen ein Jahr früher erschienener Abhandlung<sup>2)</sup> über »die Opfersteine Deutschlands« völlig zu den seinen. Prof. GRUNER, der insbesondere die Opferkessel und Richtersitze des Fichtelgebirges beschrieb und abbildete, hat richtig die auswaschende Thätigkeit fallenden und fliessenden Wassers in den meisten der Kessel erkannt. Sagt er doch<sup>3)</sup> von dem Druidenfelsen auf dem Rudolphstein und von der Nusshardtplatte wörtlich: »Ihre ovalen, schön gewölbten, Mulden oder Badewannen<sup>4)</sup>

---

<sup>1)</sup> Ueber die sogen. Opfersteine des Isergebirges. Eine archäologisch-geologische Untersuchung. Reichenberg 1882.

<sup>2)</sup> Die Opfersteine Deutschlands; eine geologisch-ethnographische Untersuchung. Leipzig 1881.

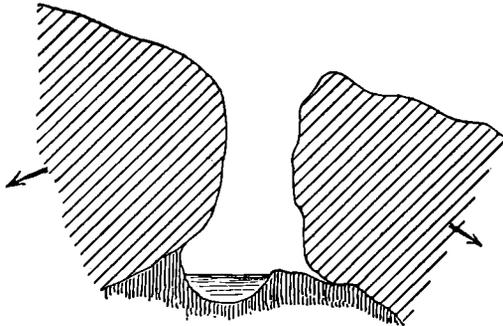
<sup>3)</sup> a. a. O. Seite 46.

<sup>4)</sup> Es sind offenbar die Zwillingskessel gemeint.

ähnlichen Formen lassen keinen Zweifel zu, dass hier sog. Riesenkessel vorliegen. Wo ist aber die Höhe, von der ein solcher bohrender Wasserstrahl herabstürzte und wo sein Sammelrevier?« Statt nun aber, wie in andern Fällen<sup>1)</sup> (Gegend von Bunzlau und von Lauban), wo ihm allerdings das von Geologen jetzt allgemein angenommene skandinavische Inlandeis zur Verfügung stand, den Rückschluss auf einstmalige Eisbedeckung dieser Felsgipfel und Gebirgskämme zu machen und die Schmelzwasser einer solchen als die natürliche Ursache der Ausstrudlungen zu erkennen, nimmt er, ebenso wie nach ihm Prof. HÜBLER, durch die Verwitterung zerstörte und herabgestürzte, früher darüber gelagerte oder daneben aufragende Felsmassen an.

Beide sprechen von »Ablaufpunkten, die längst zerstört sind«, »aus den überstehenden, jetzt verschwundenen Felsen kommenden Wasserzuflüssen«<sup>2)</sup>, »früher darüber gelagert gewesenen grösseren Felsmassen«, »zusammengestürzten überhangenden Felsen«<sup>3)</sup>. HÜBLER giebt zur Erklärung die folgende, den Beschauer wohl wenig befriedigende Zeichnung, in welcher die weitläufigere Reis-

Fig. 12.



sung die später abgestürzt gedachten Felstheile bezeichnet. Er sagt wörtlich<sup>4)</sup>: »Grössere Kessel konnten sich erst unterhalb des ersten

1) a. a. O. S. 14.

2) GRUNER, a. a. O., S. 54 und 56.

3) HÜBLER, a. a. O., S. 37 und 41.

4) HÜBLER, a. a. O., S. 43.

Granitstockwerkes bilden, indem das oben sich sammelnde Wasser in stärkeren oder schwächeren Strahlen herunterstürzte und in kräftiger Weise den darunterliegenden Granit aushöhlte. Daher kommen die grössten und schönsten Kessel nicht in der höchsten Lage vor, nicht auf dem Hauptkamm des Gebirges, sondern auf den Nebenkämmen und mehr in der Tiefe, wie der Gablonzer, die zwei Katharinenberger und der Morchensterner Kessel beweisen. Wenn auch der Drachensteiner Kessel auf dem höchsten Punkte des Felsens sich vorfindet, so sieht man daselbst deutlich, schon an der grossen Anzahl der an der Seitenfläche des Granitfelsens eingebohrten Rinnen, dass oberhalb der drei Becken mächtige Granitfelsblöcke gewesen sein müssen, die schon längst heruntergestürzt sind und von welchen das mit ziemlicher Gewalt herabströmende Wasser sowohl die grossen Becken aushöhlte, als die Seitenwände durchfurchte«. Wo dieses » mit ziemlicher Gewalt herabströmende Wasser« hergekommen sein soll, wird nicht beantwortet. Die Felsen lieferten es doch nicht und die regelmässigen, wenn auch verstärkt gedachten atmosphärischen Niederschläge waren doch ohne Firn- und Gletscherbildung dazu nicht im Stande.

Beiden Beobachtern, obgleich sie die mechanisch ausstrudelnde Thätigkeit des Wassers als die Hauptbedingung für die Entstehung der Kessel erkannt hatten, fehlte somit nur der Muth, den, unsern bisherigen Erfahrungen nach allein bleibenden notwendigen Schluss auf einstmals über diesen Gipfeln und Kämmen liegende Eismassen zu ziehen. Dann aber hätte sich auch von selbst die ganz richtige Beobachtung HÜBLER's erklärt betreffs des Vorkommens der grössten und schönsten Kessel nicht auf dem Hauptkamme des Gebirges, sondern auf den Nebenkämmen und Gipfeln, wie solches in gleicher Weise beim Riesengebirge der Fall ist.

Ein einziger Blick auf die von beiden Verfassern auf besonderen Tafeln gegebenen Abbildungen genügt, um zu erkennen, dass es sich beiderseits, im Isergebirge wie im Fichtelgebirge, um dieselben Strudellöcher handelt, wie im Riesengebirge und — da sie auch dort wie hier gerade am häufigsten auf Gipfeln und Kämmen des Gebirges getroffen werden — um richtige

Gletschertöpfe. Die von DATHE (s. o. S. 48) vorausgesetzte Vergletscherung des Fichtelgebirges wird also durch GRUNER'S Beobachtungen ebenso bewiesen, wie die durch die Vergletscherung des Riesengebirges nothwendig anzunehmende, des Isergebirges durch diejenigen HÜBLER'S.

Der Vollständigkeit halber und um sich ein Bild von der Verbreitung innerhalb des Isergebirges machen zu können, gebe ich hier nach HÜBLER die hauptsächlichsten Fundpunkte solcher Kessel daselbst. Als solche werden angeführt: Der Gipfel des Finkenstein bei Morchenstern — der Kesselstein bei Gablonz — der Teufelstein bei Seidenschwanz — ein Stein auf dem Ruppersdorf-Katharinenberger Kamm am Wege zum Reitstein — der Gipfel des Drachensteins bei Katharinenberg und der nicht weit vom Drachenstein liegende Kesselstein — Felsblöcke beim Judenhaus am Rande des Herzdorfer Thales, darunter das sog. Brummlloch und die Engelsteine — der Schmiedstein und die Christkindelsteine unweit Buschdorf — der Teufelssitz am Schwarzenberge und das Taubenhaus bei Christiansthal — der Siebengiebelstein auf dem Siechhübel — und endlich der Teufelsstein bei Oberwiesenthal.

### Spuren der Vergletscherung des Landeshuter Kamm.

Aber auch nach Osten hin fehlt es nicht an Spuren der für das Riesengebirge gefolgerten Vergletscherung.

Zunächst erwähnt der um die topographische Durchforschung des Riesengebirges besonders verdiente Dr. KÖRISTKA<sup>1)</sup> ausser aus dem Gebiete des Grossen Zacken und des Kochelthales derartige in der vorhergehenden Abhandlung beschriebene »Schalen von fast kreisrunder oder elliptischer Gestalt«, die er aber meist nur von 5 bis 10 Centimeter Tiefe gesehen zu haben scheint, auch von den auf dem Landeshuter Kamm sich erhebenden Friesensteinen. Die bei einer allgemeinen Vergletscherung des Riesengebirges naturnothwendig auch anzunehmende Vergletsche-

<sup>1)</sup> Archiv d. naturwissenschaftl. Durchforschung von Böhmen. Prag 1877. Bd. II, Abth. 1, S. 35 und 73.

rung dieses, fast unter rechtem Winkel vom Riesenkamm weit nach Norden hinauslaufenden Gebirgskammes wäre damit allein eigentlich schon bewiesen.

Von Interesse dürfte es übrigens sein, zu erfahren, wie der genannte Forscher, der ebenso wie nach ihm GRUNER und HÜBLER (s. oben S. 51) nicht geneigt ist, die Erklärung dieser Vertiefungen seitens der Archäologen als altheidnische Opferschalen anzuerkennen, sich die Entstehung derselben denkt. Er meint, »dass diese Mulden durch das auf die horizontalen Granitflächen auffallende Regenwasser in der Weise gebildet wurden, dass kleine Quarzkörner, welche man immer in den Schalen findet, durch das Wasser in eine rotirende Bewegung gebracht wurden und im Laufe der Jahrtausende die Vertiefungen »ausgeschliffen« hätten«.

Setzt man statt »Regenwasser« »Schmelzwasser des Eises«, so ist alles in Ordnung. Es leuchtet ein, dass wenn ihm eine solche Annahme zulässig erschienen wäre, er sofort mit Freuden zugegriffen haben würde. So aber blieb ihm auf dieser, alles ringsum überragenden Höhe, die wie ein zweiter Rigi den schönsten Ueberblick des gesammten vor ihm in seiner ganzen Länge sich erhebenden Riesenkammes gewährt, nichts weiter als die unmittelbaren atmosphärischen Niederschläge, die doch wohl noch niemals jemand hat ein Wasser in rotirende Bewegung setzen sehen. Die allein stichhaltige Erklärung durch rotirendes Wasser war ihm zu augenscheinlich, als dass er sich ihretwegen nicht auch zu einer solchen Möglichkeit überreden zu dürfen glauben sollte.

### Spuren der Vergletscherung im Eulengebirge.

Aber noch einen andern wichtigen Gewährsmann finden wir hier im Osten der Sudeten für eine eigene Vergletscherung derselben. Es ist einer der erklärtesten Gegner der sogenannten Glacialisten, der sich aber doch bereits entschlossen hat, das scandinavische Eis (»nördliche Landeis«) allenfalls »bis zu den Oberoligocänhügeln zwischen Grünberg und Glogau« in Schlesien hinein-

treten zu lassen<sup>1)</sup>. Herr STAPFF, nachdem er eine ganze Anzahl von Pseudoglacialphänomenen, (als: »Wasserscheuerspuren« Gleitharnische, »Radschrammen«) besprochen hat, die ihn nicht dazu hätten veranlassen können, bis jetzt »im Eulengebirge oder Waldenburger Gebirge Gletscher voranzusetzen, welche an der Umlagerung des Gebirgsdiluviums theilgenommen hätten«, glaubt dennoch nunmehr bei Dittmannsdorf auf Grund beobachteter Scheuerflächen, Gletscherschrammen, z. Th. auch Rundhöckerform und an Grundmoräne erinnernden Geschiebelehm einen Gletscher nachweisen zu können, den er den Zwickerbachgletscher nennt. Auf Seite 105 seiner unten angeführten Abhandlung sagt er von demselben:

»Der Gletscher kann nach der gegebenen Thalfiguration nur von der Ochsenkopfgruppe (Lange Berg 690, Ochsenkopf 776,6, Kandersberg 773,5) aus etwa 700 Meter Sattelhöhe herabgekommen sein, entlang dem Zwickerbachthal und seinem Reussendorfer Seitenthälchen«. . . . »Rand- oder Stirnmoränen fehlen aber, und irgend welchen bemerkenswerthen Einfluss auf die Gestaltung des Gebirgsdiluvium hat dieser Gletscher nicht ausgeübt. Dasselbe gilt von anderen, deren Existenz aus diesem einen geschlossen werden muss, da ja im Eulengebirge über 1090 Meter hohe Berge vorkommen.«

Mit vollem Recht macht Herr STAPFF diesen letzteren Schluss. Ja, wenn die sich nur wenig über 700 Meter erhebende Ochsenkopfgruppe im Stande war, Gletschereis noch bis zu einer Meereshöhe von 400 Meter hinabzusenden, (die gescheuerten Klippflächen mit Gletscherschrammen beobachtete Herr STAPFF in 425 Meter Seehöhe), so kommt dasschon fast einer vollen Vergletscherung des ganzen Eulengebirges gleich. Die Verhältnisse gleichen hier vollkommen der von DATHE wahrscheinlich gemachten Vergletscherung des Frankenwaldes und des Vogtländischen Berglandes, deren Kuppen die Höhen von 700 bzw. 600 Meter nur ganz vereinzelt übersteigen und deren Gletschereisspuren gleichfalls bis unter 400 Meter

---

<sup>1)</sup> STAPFF, Ueber Niveauschwankungen zur Eiszeit. Dieses Jahrbuch für 1888, S. 72.

hinabgehen. Und wenn STAFFE nun etwas weiter sagt: Die Gegend am Fuss der Hohen Eule, zwischen Zedlitzhaide und Wüstewaltersdorf erinnert noch am meisten an Moränenlandschaft«, so steht das mit einer solchen Vergletscherung in vollem Einklang. Alle diese und ähnliche Hinweise auf eine eigene Vergletscherung des Eulengebirges haben — das wird niemand in Abrede stellen können — eine doppelte Bedeutung in dem Munde eines Forschers, dessen Abneigung gegen den ganzen bisherigen Gang der Glacialforschung in Norddeutschland hinlänglich bekannt ist; der also, solange er nicht in jedem einzelnen Falle zwingende Beweise für die Anwesenheit von Gletschereis gefunden hat, zu anderer Erklärung einer Ablagerung schreiten wird und der auch in diesem vorliegenden Falle, wo er wenige Zeilen weiter sagt: »die Gletscher erreichten vielleicht den Strand und trugen zur Umlagerung der Meeressedimentablagerungen bei«, nicht den Zusatz unterlassen kann, »ebenso, als Schutt-führende Wildbäche auch ohne Eisdecke gethan haben würden«. Nur so und aus demselben Sinne heraus, erklärt sich denn auch der weitere Zusatz: »Aus paläometeorologischem Gesichtspunkte sind sie (diese Gletscher) interessanter, als aus geologischem«.

Ganz besondere Bedeutung für eine allgemeine Vergletscherung des Eulengebirges verdient, meines Erachtens, gerade in diesem Sinne nun aber noch eine weitere Beobachtung STAFFE's. Auch er hat, wie KOSMANN an dem Riesengebirgsgranit bei Hermsdorf unter dem Kynast und an andern Punkten (s. o. S. 50), seinerseits beim Eulengebirgsgneis Umbiegungen der Schichtenköpfe und zwar häufig und offenbar immer thalabwärts beobachtet. Seite 103 sagt er wörtlich: »Solche Umstauchungen der Schichtenköpfe kommen häufig vor; wollte man sie Gletschern zuschreiben, so müssten sich solche fächerartig von fast jedem Hügelkopf ausgebreitet haben«. — »Fächerartig«, ja gewiss! — Gerade so muss ich mir auch die zusammenhängende Eisbedeckung des Riesengebirges denken, bei dem fast jeder in's Vorland hinausspringende Hügelkopf — der Kynast (s. S. 27) in erster Reihe — auf seinem Gipfel die besprochenen Strudellöcher trägt und also erkennen lässt, dass das fächerartig an

Stirn und Flanken herabschiebende Eis gerade auf seinem Rücken in zahlreichen Längs- oder auch Querspalten auseinanderklaffen musste, in welchen zu Zeiten die Schmelzwasser mit grosser Gewalt herabstürzen und die Gletschertöpfe auswirbeln konnten.

Also auch im Westen und im Osten meiner Beobachtungen im Riesengebirge finde ich Anhaltspunkte für die von mir versuchte Deutung derselben in Beobachtungen anderer und z. Th. auch in deren Deutungen. Mögen recht bald, angeregt durch diese Zeilen, weitere Beobachtungen Dritter die meinen unterstützen, immer helleres Licht und grössere Gewissheit über die eiszeitliche Beschaffenheit unsrer deutschen Mittelgebirge zu verbreiten.

---

# Grundriss der GLETSCHERTÖPFE auf dem ADLERFELS.

## Erklärung

 Felsoberfläche

 Centimeter  
20 - 30

 30 - 40

 40 - 50

 50 - 60

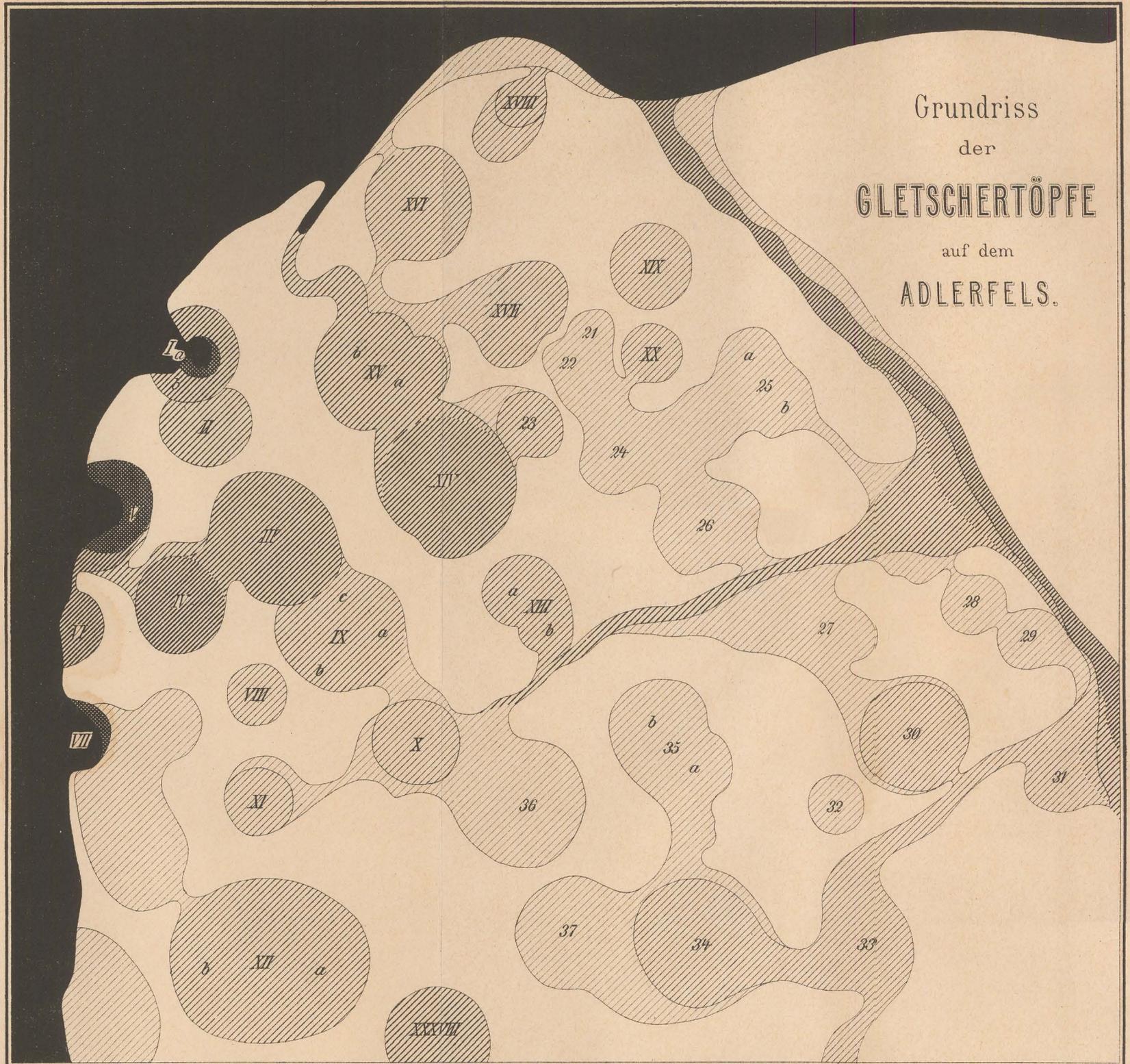
 60 - 70

 70 - 80

 80 - 90

Tiefe der Ausstrudelung  
in Centimetern.

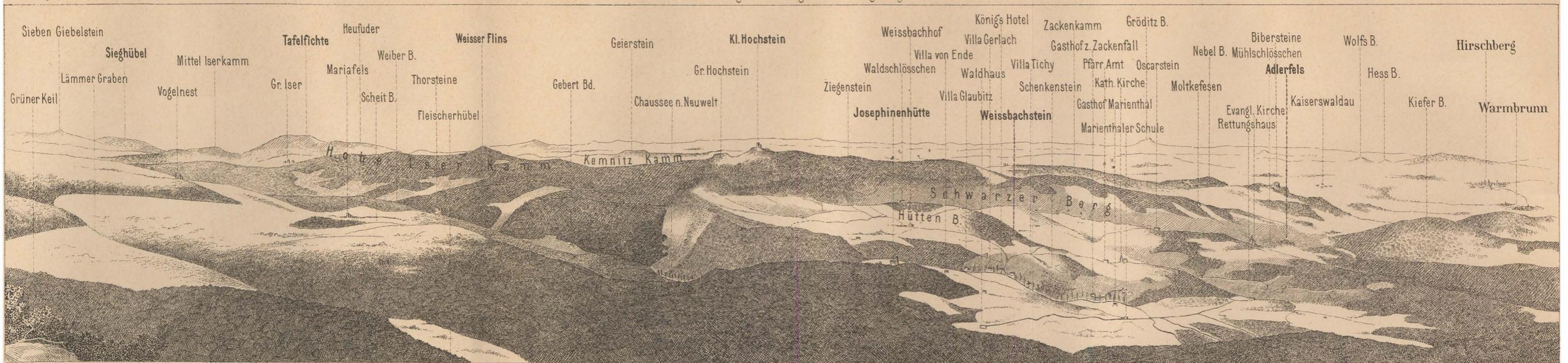
 Ausserhalb  
der Felskuppe





**HÖHEN-KARTE**  
 der Senke  
 zwischen ISER- und RIESEN-Gebirge  
 und ihrer Fortsetzung im Hohen Iser-Moor.

1000 500 0 1000 2000 3000 Meter = 3 Kilometer.



BLICK AUF SCHREIBERHAU VON DER HÖHE DES REIFTRÄGER  
 Ausschnitt aus dem Panorama vom Reifträger in W. Winkler, Schreiberhau, seine Geschichte, Natur u. Beschreibung.



DERSELBE BLICK ZUR ZEIT DES SCHREIBERHAUER GLETSCHERS GEDACHT.