

# **Universitäts- und Landesbibliothek Tirol**

## **Die Oetzthaler Gebirgsgruppe**

mit besonderer Rücksicht auf Orographie und Gletscherkunde

**Sonklar, Karl von**

**Gotha, 1860**

Drittes Kapitel. Das eigentliche Oetzthal

## Drittes Kapitel.

### Das eigentliche Oetzthal.

---

§. 32. Das Oetzthal mit seinen drei oberen Zweigen ist weitaus der grösste und wichtigste Einschnitt in die Erhebungsmasse der Oetzthaler Gebirgsgruppe, und erscheint, um indirekt zu sprechen, als der Bestimmungsgrund für die Anordnung seiner hervorragenden Bergketten. Das eigentliche Oetzthal aber beginnt an dem Vereinigungspunkte des Gurgler- und Fenderthales bei dem Weiler Zwieselstein und endigt bei Oetzbruck am Inn. Die Länge dieser Strecke beträgt, nach den Krümmungen gemessen,  $117,000' = 36,984$  Meter. Da nun Zwieselstein  $4670',4 = 1476,3$  M. und Oetzbruck  $2157',0 = 681,8$  M. über dem Meere liegt, so fällt die Thalsole zwischen diesen zwei Punkten um  $2513',4 = 794,5$  M., wonach sich ihr allgemeiner Fallwinkel mit  $1^\circ 14' 1'',9$  berechnen lässt.

§. 33. Dieses verhältnissmässig geringe Gefäll der Thalsole wird denjenigen vielleicht befremden, der die umfangreichen Schuttlager und Geschiebe gesehen hat, mit denen der Thalgrund an manchen Orten bedeckt erscheint. Dies ist namentlich bei Sölden, dann bei Huben und Lengendorf, vor Umhausen und Habichen und besonders an der Thalmündung in auffallendem Masse der Fall. Selbstverständlich ist hier nicht von jenen Schuttmassen die Rede, welche bei entsprechenden atmosphärischen Anlässen aus den Seitenthälern in das Hauptthal herabgeführt werden und dieses zeit- und stellenweise arg genug verwüsten. Die durch die Oetzthaler Ache selbst in so bedeutendem Umfange bewerkstelligte Fortschaffung und Ausbreitung der Geschiebe geschieht durch Hochwässer eigener Art, von

deren Entstehung weiter unten am geeigneten Orte die Rede sein wird.

§. 34. Die allgemeine Richtung des Oetzthales ist, einige unbedeutende Krümmungen abgerechnet, eine streng nördliche, und überall, selbst an seiner Mündung, trägt es in ausgezeichnete Weise den Stempel einer grossartigen, schon den äusseren Sinn in hohem Grade fesselnden Hochgebirgsnatur. Demungeachtet ist es allenthalben stark bewohnt, und mehr als dreissig grössere und kleinere Ortschaften, worunter die schönen Dörfer Sautens, Oetz, Umhausen, Lengensfeld und Sölden, haben auf seiner Sohle den nöthigen Raum zum Anbau gefunden. In der untersten Thalstrecke reift noch der Mais und die Aprikose, in der mittleren und oberen, und zwar noch über Zwieselstein hinaus, gedeihen Roggen und Gerste; auch Flachs wird mit bestem Erfolge gebaut, überall aber bildet die Viehzucht und die Alpenwirthschaft eine Hauptnahrungsquelle der Einwohner.

§. 35. Das eigentliche Oetzthal ist zur Linken von dem Pitzkamm, zur Rechten von dem Stubai Hauptkamm eingeschlossen. Die bisher gemessenen Berghöhen beider Ketten sind nachfolgende:

a) Im Pitzkamm.				b) Im Stubai Hauptkamm.			
	W. F.	Meter.			W. F.	Meter.	
*Schwarze Schneid	10293,30	3253,7	K△	*Timbelscher Joch- berg . . . . .	9383,70	2966,3	K△
*Pitzthalerjoch (Passhöhe) . . .	9455,6	2989,2	Tr.	Wannenkogel . . .	9770,58	3088,6	„
*Puikogel . . . .	10573,50	3342,0	K△	*Stubai Wildspitz	11035,76	3478,7	S△
*Hohe Geige . . .	10730,06	3391,9	N△	*Östl. Schaufelspitze	10938,44	3449,3	„
Halkogel . . . .	8396,10	2654,1	K△	*Westl. „	11125,72	3507,9	„
*Wurmserjoch . .	9759,48	3085,1	„	Rothe Schneid . .	10533,59	3329,8	N△
Hauerkogel . . .	7870,62	2488,0	„	Nebelkogel . . . .	9704,70	3067,8	K△
*Hoher Feiler . .	9730,82	3076,0	N△	Grieserkopf . . . .	9198,30	2907,7	„
Wenderkogel . . .	6954,84	2198,5	K△	Leuchtkogel . . . .	9624,66	3024,5	„
Narrenkogel . . .	7301,82	2309,2	„	Gamskogel . . . .	8894,22	2811,6	N△
*Wildgratkogel .	9398,41	2970,9	N△	*Gaislenkogel . . .	10170,54	3215,0	K△
Kreuzjoch . . . .	8524,50	2694,6	K△	*Brunnenkogel . . .	10511,02	3322,6	N△
*Ploseberg . . . .	8024,76	2536,2	„	*Breiter Grieskopf	10410,14	3290,8	„
Holzberg . . . .	4554,90	1439,9	„	Hoher Wasserfall .	9496,86	3002,1	K△
				Achenkopf . . . . .	9513,18	3007,2	„
				Rauher Kopf . . . .	5637,60	1782,1	„
				*Birkkogel . . . . .	8948,66	2828,6	N△

Unter diesen Punkten stehen nur die mit einem Sternchen bezeichneten in den Hauptkämmen, die übrigen aber auf den in das Thal vorspringenden, meist niedrigeren Zweigketten, und wurden in der Regel vom Kataster zur Unterstützung seiner graphischen Detailarbeiten bestimmt.

§. 36. Ungeachtet einer so bedeutenden Anzahl bekannter Gipfelhöhen ist hier leider bei beiden Kämmen die Berechnung der mittleren Kammhöhen kaum ausführbar, indem auf der rechten Seite bisher keine einzige Jochhöhe und auf der linken nur die des sogenannten Pitzthaler Jöchels gemessen wurde. Setzen wir dennoch die Höhe des dicht neben der hohen Geige liegenden Bradlerjoches, nach §. 27, mit  $9730' = 3076$  M. und die des Lairscherjoches neben dem hohen Feiler mit  $8730' = 2760$  M. an, und fügen wir diesen drei Jochen, in Anbetracht der grossen Längenerstreckung des Pitzkammes, noch ein viertes zwischen dem Wildgratkogel und der Plosenspitze angenommenes hinzu, dessen Höhe wir nach §. 27 nach den beiden letztgenannten Bergspitzen mit  $7711' = 2734,6$  M. berechnen, so erhalten wir:

$8903' = 2814,3$  M. als die Mittelhöhe dieser vier Pässe;

$9786' = 3093,5$  M. „ mittlere Gipfelhöhe aus den sieben mit  
 einem Sternchen bezeichneten Gipfeln;

$9330' = 2949,3$  M. „ die *beiläufige mittlere Höhe des Pitzkammes*.

Bezüglich des Stubaier Hauptkammes enthalten wir uns besser jedes solchen, leicht auf irrige Voraussetzungen gegründeten Kalküls, und erwähnen nur so viel, dass dieser Kamm ohne Frage im Allgemeinen weit höher ist, als der auf der anderen Seite des Oetzthales, was ich bei meinem Uebergange über das Pitzthalerjoch mit Sicherheit zu erkennen in der Lage war, und wofür übrigens auch die grössere Höhe seiner Bergspitzen und die überwiegende Ausdehnung seiner Schneefelder und Gletscher spricht. Man wird daher nicht um Vieles irren, wenn man die *mittlere Höhe des Stubaier Hauptkammes* zu  $9500 - 9600' = 3003$  bis  $3034$  M. annimmt.

§. 37. Die gefundene Mittelhöhe des Pitzkammes gestattet nun die Auffindung des mittleren Fallwinkels der linkseitigen

Thalwand nach §. 28. Wir wählen hiezu sieben Thalpunkte, und zwar :

Punkte.	Horizontaler Abstand von der Kammlinie.		Relative Höhe der mittleren Kammhöhe.		Berechneter Abfallswinkel.
Oetz . . .	15000'	4741,5 M.	6912'	2184,9 M.	24° 44' 24",9
Dumpen . .	15000'	4741,5 „	6455'	2040,5 „	23° 17' 1",7
Umhausen .	14000'	4425,5 „	6043'	1910,2 „	23° 20' 49",5
Lengenfeld .	15000'	4741,5 „	5602'	1770,8 „	20° 28' 44",3
Huben . . .	17000'	5373,7 „	5583'	1764,8 „	18° 10' 50",8
Sölden . . .	22000'	6954,3 „	5047'	1595,2 „	11° 55' 14",2
Zwieselstein .	22000'	6954,3 „	4660'	1473,3 „	11° 57' 34",2
Mittel . . .	17143'	5418,9 M.	5757'	1819,8 M.	19° 7' 48",5

Der mittlere Fallwinkel des Pitzkammes gegen das Oetzthal beträgt demnach in runder Zahl 19°. Die obige Rechnung hat nebenher den *mittleren Abstand der Kammlinie von der Thalsole* und die *durchschnittliche Ueberhöhung des Kammes* über letztere zum Vorschein gebracht — Daten, die bei dem Versuch einer Volumenberechnung des Gebirges, wie sie schon mehrmals auf viel schwankendere Prämissen hin ausgeführt wurde, von Nutzen sein können.

Ist die Stubaier Kette im Allgemeinen höher als der Pitzkamm, so ist sie dafür auch weiter von der Thalsole entfernt als dieser, und daher auch ihr Abfallswinkel geringer; man kann ihn mit 14 bis 16° annehmen.

§. 38. Diese ansehnliche Steilheit des Pitzkammes macht im Verein mit seiner Höhe die Ueberschreitung desselben nicht eben leicht. Und in der That, es finden sich in seiner ganzen, 5 Meilen langen, Erstreckung bloß drei frequente Uebergänge vor, und zwar: a) durch das *Lairschthal*, von Umhausen nach Ritzenried; b) von Huben über das *Bradlerjoch* nach Trenkwald, und c) von Sölden über das *Pitzthalerjoch* nach Mittelberg. Der letzterwähnte gehört ohne Zweifel unter die schwierigsten der ganzen Oetzthaler Gebirgsgruppe; nicht weniger als 9455' = 2988,8 M. hoch, führt er auf der Seite von Sölden erst über den nicht unbeträchtlichen Rettenbachgletscher, der mit Einschluss des Firnfeldes seiner vollen Länge nach überschritten werden muss, und dann von der Höhe weg mit grosser

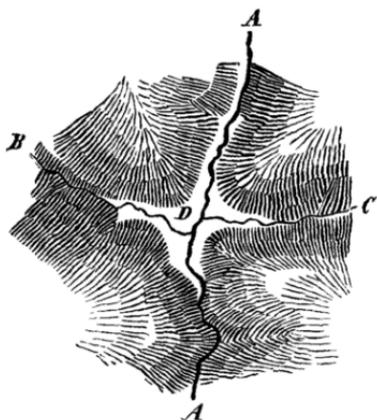
Schroffheit und über lange Trümmerhalden in das Pitzthal hinab.

§. 39. Aus der im Vorigen erklärten Verschiedenheit der beiden, das Oetzthal einschliessenden, Bergketten folgt von selbst, dass sie in ungleichem Grade das Auftreten von Nebenthälern begünstigen. Die westliche Thalwand kann bei der Nähe der Kammlinie an der Thalsole nur sehr kurze Nebenthäler aufweisen, während ihnen auf der entgegengesetzten Thalseite eine bedeutendere Längenentwicklung gestattet ist. Die nachstehende Tabelle zeigt ihre Namen und Längen in runden Zahlen.

<i>Links :</i>		<i>Rechts :</i>	
<i>Rettenbachthal</i> . . .	21000' 6638 M.	<i>Windachthal</i> . . .	39000' 9792 M.
<i>Pollesthal</i> . . .	30000' 9483 „	<i>Sulzthal</i> . . . .	49800' 15742 „
<i>Lairschthal</i> . . .	24000' 7586 „	<i>Hairlachthal</i> . . .	39000' 9792 „
		<i>Ochsengarten</i> . . .	48000' 15172 „

Es sind dies meist tief in die Gebirgsmasse einschneidende Erosionsthäler, deren Richtung mit dem Streichen der Schichten mehr oder weniger zusammenfällt. Dass ihr Gefäll bedeutend sein muss, versteht sich nach §. 37 wohl von selbst.

§. 40. Unter diesen beidseitigen Thaleinschnitten steht das Windach- dem Rettenbachthale, und das Hairlach- dem Lairschthale gerade gegenüber, und an den Mündungsstellen eben dieser Thäler zeigt das Hauptthal zwei beckenartige Erweiterungen, deren Existenz, zum Theile wenigstens, von dem Zusammen-



A A Hauptthal.  
B, C Seitenthäler.  
D Erosionsbecken.

treffen jener Seitenthäler bedingt scheint, was auf sehr einfache Weise aus der nebenstehenden Zeichnung hervorgeht. Es ist begreiflich, dass, wenn zwei transversale Einschnitte an einem und demselben Punkte des Hauptthales zusammentreffen, es der erodirenden Gewalt der Gewässer eben so leicht fallen konnte, die vier Gebirgsecken um den Vereinigungspunkt der Thäler herum wegzunagen, als die Thalein-

schnitte selbst durch die viel derbere Masse des Gebirges zu brechen.

§. 41. Die geognostische Beschaffenheit der das Oetzthal einschliessenden Gebirgszüge ist sehr einfach. An der Thalmündung, noch vor Brunau, liegt ein schmaler Streifen Alpenkalk, als Rest der sekundären Gebilde jenseits des Innflusses, die bei der Erhebung des centralen Gebirgsstocks von dem krystallinischen Kerne sich abschälten. Dann folgt, auf der rechten Thalseite bis etwa zum Weiler Au, eine ungefähr eine halbe Stunde breite Zone dunklen Thonschiefers, den die geognostische Karte von Tyrol als Gneis bezeichnet. Alles übrige Gebirge aufwärts gehört sofort der Urformation an, und besteht abwechselnd aus sehr ungleich breiten Zonen von Glimmerschiefer, Gneis und Hornblendgesteinen. Die Schichtenlage aller dieser Zonen streicht von Osten nach Westen, d. h. parallel mit der idealen Hebungsaxe des ganzen Systems, wird daher vom Oetzthale rechtwinklig durchbrochen, und übergeht unverändert von einer Thalwand zur andern. Allenthalben fällt die Schichtung steil, unter Winkeln von 60 bis 80 Graden, gegen Norden ein. — Von Au bis Habichen besteht das Terrain aus Glimmerschiefer; oberhalb Habichen aber, namentlich in der als „G'spreng“ bezeichneten Thalenge, scheinen die Hornblendgesteine, in Form grobkörniger Diorite, ein grösseres Gebiet einzunehmen, als ihnen die oben genannte geognostische Karte vorzeichnet, die dieser Gebirgsart blos in der Nähe von Dumpen einen schmalen Streifen einräumt. Hierauf folgt, bis halbwegs zwischen Dumpen und Umhausen, eine Region von gelblichem Gneis, der sich in der etwa 1000—1500 Fuss hohen, senkrecht gegen den Thalgrund abstürzenden, Engelswand mächtig aufthürmt, und in Glimmerschiefer übergeht, dem vor der unteren Oeffnung der Mauracher Schlucht ein schmaler Streifen von Hornblendgesteinen angelagert ist. Dann kömmt, bis auf eine halbe Stunde vor Lengenfeld, eine ansehnlich breite Zone von Gneis, hierauf wieder Glimmerschiefer, und vom Bärenbade oberhalb jenes Dorfes angefangen, dritthalb Stunden lang, bis zu der Häusergruppe Kaisers vor Sölden, neuerdings Hornblende. Letztere erscheint hier theils

in dichten Massen, theils als Hornblendschiefer, und nur selten grobkörnig, mit Feldspath gemengt. Von Kaisers aufwärts folgt Gneis, der bis zum unteren Ende des Söldner Beckens reicht, wo er in Glimmerschiefer übergeht, der fortan, unbedeutende Unterbrechungen abgerechnet, bis zur Etsch hinüber die herrschende Gebirgsart bleibt.

§. 42. Diese kurze geognostische Skizze reicht vollständig hin, um zu zeigen, dass das Oetzthal *dynamischen* Ursprungs ist, d. h. dass es seine Entstehung dem Zerreißen der Gebirgsmasse, gelegentlich der Erhebung derselben auf ihre gegenwärtige Höhe, zu verdanken hat. Die beiden das Thal einschliessenden Bergketten sind demnach ebenfalls *dynamische Ketten* <sup>1)</sup>, oder, was dasselbe heisst, sie sind die linearen Scheidewände jener tiefen Spalten, die der Boden bei seiner Hebung werfen musste. — Es gibt nun Theoretiker, welche jede Thalbildung, ohne Ausnahme, der erodirenden Kraft des Wassers zuschreiben und zu behaupten geneigt sind, es seien selbst solche, oft mehrere Tausend Fuss tiefe, Alpenthäler nur durch die Erosion allein entstanden. Bei der sichtlichen Inkongruenz dieser Ansicht mit den Thatsachen mag ihnen billig die Entkräftung der letzteren überlassen sein.

§. 43. Wenn indess der Erosion auch nicht die erste Anlage des Thalnetzes in den Alpen zugeschrieben werden kann, so darf dafür nicht geläugnet werden, dass ihr im Allgemeinen dennoch ein sehr wichtiger Antheil an der Thalbildung zukömmt. Ich fasse hier die Erosion im weitesten Sinne auf, und verstehe darunter die Summe aller Wirkungen, welche die Elementarkräfte der Körper bei der Veränderung der Gebirgsmassen hervorgebracht haben. Die in dieser Beziehung wichtigsten Kräfte und Aeusserungsweisen derselben sind: die Schwere, die Verwitterung, die Wärme, der Frost u. a. m. Die Erosion in dieser Ausdehnung war es, die allgemach den grössten Theil der, sowohl durch die erste Zerspaltung des aufgestiegenen Bodens, als durch die nachmaligen partiellen Einstürze des Gebirges

---

<sup>1)</sup> Studer: Lehrbuch der physikalischen Geographie, II. S. 209.

hervorgebrachten, Trümmer bei Seite schaffte. Dies geschah theils durch ihre Auflösung zu Thonerde und Sand auf dem langsamen Wege der Verwitterung, theils durch ihren Transport nach abwärts durch die Stosskraft des abfliessenden Gewässers. Mittlerweile aber hatte die Verwitterung, unterstützt durch Wärme und Feuchtigkeit, und der winterliche Frost die Zerstörung der stehen gebliebenen Gebirgsmasse in Angriff genommen und den Zusammenhang ihrer Theile, sowohl auf der Oberfläche, als auch vermittelt des eingesickerten Wassers stellenweise in ihrem Inneren, aufgehoben. Hiedurch ward ein Theil dieser Masse in Schutt verwandelt, der sich seinerseits entweder langsam zersetzte, oder durch die Gewässer atmosphärischer Niederschläge fortgeschafft, zerbröckelt oder abgerundet wurde, während andere grössere Theile sich von dem Gebirgswalle ablösten, als Bergbrüche zu Thal stürzten, und hier mehr oder minder gewaltige Anstauungen der Gewässer verursachten, deren Durchbruch neue wichtige Veränderungen der unteren Thalgegenden hervorbrachte, während diese See'n anderseits, bei längerem Bestande, durch die Deposition der von oben herabgeführten erdigen Theile jene Ausfüllung und horizontale Ebnung bewirkten, die selbst in Hochgebirgsthälern zuweilen vorkömmt und mit Recht auffällt. Die grösseren Abfallswinkel endlich haben die Einwirkung des abfliessenden Wassers auf den Boden unendlich erhöht, und es zuletzt dahin geführt, sich nicht blos seine jetzigen, zuweilen spaltartigen und tiefen, Rinnsale auszunagen, sondern auch an den Thalwänden alle die zahllosen vielverzweigten Seitenthäler, Furchen und Mulden auszuwaschen, aus denen hauptsächlich der Formenreichtum des höheren Gebirges besteht. Diese Art der Wasserwirkung ist die Erosion im engeren Verstande, und es scheint kaum zu bemerken nöthig, dass die Erosion in allen Fällen, wo die Richtung ihrer Thätigkeit nicht durch ein ausser ihr liegendes Element bestimmt worden, also überall, wo sie diese Richtung frei wählen kann, dem Streichen der Schichtung folgen wird, wenn ihr dies, je nach der Schichtenlage selbst, überhaupt möglich ist. Sie wird daher nur in gewissen Fällen, etwa über die Ausgehenden der Schichten hinüber, die Schich-

tung quer durchschneiden, sonst aber, durch den Wechsel in der Konsistenz der einzelnen Gesteinslagen fortwährend behindert, nicht sowohl der Richtung des nächsten Weges zu Thal, als vielmehr dem Streichen der leicht erodirbaren Schichten folgen. — In solchem Sinne ist, wie ich glaube, die geologische Bedeutung der aus atmosphärischen Einflüssen hervorgehenden Erosion aufzufassen. Die Erosion durch Meeresströmungen ist anderer Art, und bringt Erscheinungen hervor, von denen bei dieser Frage nicht die Rede sein kann.

§. 44. Von den im vorigen Paragraphen nur flüchtig erwähnten grösseren Erosionswirkungen zeigt nun der Boden des Oetzthales einige eben so interessante als lehrreiche Beispiele. Die Sohle dieses Thales besteht nämlich nicht, wie bei den meisten anderen Alpenthälern, aus einer nahezu gleichförmig abfallenden, im Längenprofile als eine gerade Linie sich projektirenden Fläche, sondern sie setzt sich aus mehreren, treppenartig aufsteigenden Terrassen zusammen, die, bei fast horizontalem Grunde und bei ihrer manchmal nicht unansehnlichen Breite und Länge, als kleine Thalebene betrachtet werden können. Hieraus folgt von selbst, dass das Thalgefäll von einem Becken zum andern ein um so grösseres Mass annimmt, als es die auf dem horizontalen Boden der Terrasse verlorene Fallhöhe wiedergewinnen muss. Solcher Terrassen gibt es im Oetzthale fünf, und zwar die von Oetz, Umhausen, Lengenfeld, Sölden und Zwieselstein.

§. 45. Die erste Terrasse oder das *erste Thalbecken*, dem wir auf dem Wege von unten nach oben begegnen, ist jenes von Oetz. Länge und Breite desselben sind unbedeutend; erstere mag sich auf beiläufig  $9000' = 2850$  M., letztere auf  $2000' = 630$  M. im Mittel belaufen. Seine Seehöhe beträgt, nach der des Dorfes Oetz angenommen,  $2418',0 = 764,4$  M.; und da Oetzbruck  $2157',0 = 681,9$  M. über dem Meere liegt, so überhöht es die eigentliche Thalmündung um  $241',0 = 76,18$  M., wodurch sich der Fallwinkel für die unterste Thalstrecke mit ungefähr  $1^{\circ} 8'$  ergibt.

§. 46. Gleich bei Habichen, das am oberen Ende des vorbenannten Thalbeckens liegt, beginnt die erste bedeutendere

Hebung der Thalsohle, die bis etwas vor Dumpen anhält, wo zugleich auch die Thalterrasse von Umhausen ihren Anfang nimmt. Diese kurze, kaum 5000' lange Strecke, die das Bett der Ache um nicht weniger als  $470' = 148,6$  M. fallen macht, und seinen Neigungswinkel gegen den Horizont plötzlich auf  $4^{\circ} 55'$  erhöht, ist nicht minder eine der wildesten Engen des Oetzthales, die ohne Zweifel dadurch entstand, dass sich von dem linksseitigen Gebirgskamme ein Theil der Felsmasse ablöste und das Thal verschüttete. Noch erkennt man deutlich die Spuren dieses Ereignisses an dem wilden Haufwerk von Felstrümmern jeder Grösse, die hier das Thal ausfüllen, und zwischen denen hindurch der Weg nur mühsam sich fortwindet. Dieser Engpass wird von den Thalleuten, unter Hindeutung auf seinen Ursprung, das „G'spreng“ genannt. Hier mochte nun der Fall eingetreten sein, dass sich die Ache vor dem gewaltigen Damme, den ihr jener Bergsturz entgegenstellte, bis an die zweite Thalenge oberhalb Umhausen zu einem See aufstaute, der so lange bestand, bis seine Ausfüllung mit den von allen Seiten herabgelangenden Materialien sich nahezu auf das gegenwärtige Niveau der Thalebene erhob, und bis das gesammelte Wasser durch seinen Druck und durch Erosion den vorliegenden Schuttwall durchbrach und den Abfluss des See's ermöglichte. Die Ausfüllung der Thalspalte auf die beschriebene Weise geht einerseits noch aus dem jähen Einfallen der beiden Thalhänge, und namentlich aus dem senkrechten Einschiessen der vorhin erwähnten Engelswand, und anderseits aus der einfachen Betrachtung hervor, dass sich der Bach, bei dem geringen Gefälle des Oetzthales im Allgemeinen, an einer oberen Stelle schwerlich ein tieferes und breiteres Bett als an einer unteren ausgegraben haben kann, weil er dadurch nothwendig und gleich von vorneherein an der Fortsetzung seines Laufes, als der Grundbedingung seiner Erosionsthätigkeit, verhindert worden wäre. Hat er dies jedoch nicht gethan, so rührt die Entstehung des in Rede stehenden Thalbeckens nicht von der Erosion, sondern von der Ausfüllung der Thalspalte her.

Das *Becken von Umhausen* ist  $18000' = 5690$  M. lang und

durchschnittlich  $3000' = 950$  M. breit. Sein tiefster Punkt bei Dumpen liegt  $2888',7 = 931,15$  M. über dem Meer, wonach seine mittlere Höhe mit  $3000' = 949,05$  M. und sein Gefäll mit bei-  
läufig  $1^\circ$  angenommen werden kann.

§. 47. Einige Hundert Schritte oberhalb Umhausen beginnt die Schlucht von Maurach, eine stark ansteigende, von steilen Felswänden eingeschlossene Thalspalte, die, zwischen  $10,000$  bis  $11,000' = 3160$  bis  $3480$  M. lang, die Thalsohle um  $500' = 158,2$  M. erhebt, und ihr in dieser Strecke einen Fallwinkel von  $1^\circ 51'$  gibt. Hierauf folgt das schöne *Becken von Lengefeld*, das, über eine Meile ( $27,000' = 8550$  M.) lang und im Mittel  $4500' = 1422$  M. breit, das Aussehen einer vollkommenen kleinen Ebene besitzt. Ihre mittlere Seehöhe beträgt, wenn man die bekannte Höhe von Lengefeld dafür annimmt,  $3700' = 1424$  M.

Was den Entstehungsprocess dieser ausgezeichneten Thalt-  
terrasse anbelangt, so fand hier freilich nicht, wie unterhalb Umhausen, die Bildung eines Schuttwalls statt, der die Gewässer hinter sich zu einem See anstaute; dennoch aber wird, in Anbe-  
tracht der auffallenden Ebenheit des Bodens und bei den scharfen Winkeln, unter denen auch hier die steilen Bergwände in die Thalsohle einfallen, die Hypothese annehmbar, dass die erste Zerspaltung des Gebirges an dieser Stelle einen tiefen Schlund öffnete, den die Gewässer so lange ausfüllten, bis sie sich durch die untere Thalfurche einen Abflussweg öffneten.

§. 48. Das *Becken von Sölden* ist von dem vorigen durch ein etwa eine Meile (7,7 Kilom.) langes, rauhes und ziemlich enges Thal getrennt, das, mit einem mittleren Gefäll von  $1^\circ 4\frac{1}{2}'$ , von Huben bis Sölden um  $550' = 174,1$  M. steigt. — Ich schätze die Länge des Söldner Beckens auf  $6000' = 1900$  M. und seine durchschnittliche Breite auf  $2000' = 633$  M.; es ist demnach kaum so bedeutend als jenes von Oetz und seine Ent-  
stehung kann, bei dem Zusammentreffen zweier Seitenthäler (des Rettenbach- und Windachthales) in dem Hauptthale bei Sölden, nach §. 40, ganz und gar der Erosion im engeren Sinne zuge-  
schrieben werden.

Das *Becken von Zwieselstein*, wenn der kleine freie Raum,

der an dem Vereinigungspunkte des Gurgler- und Fenderthales nach Abrundung der Gebirgsecken entstand, diesen Namen verdient, liegt um  $470' = 148,6$  M. höher als das vorige, und ist von ihm durch die *Windauer Schlucht* getrennt. Diese Schlucht stellt, geradezu gesagt, ein grossartiges Beispiel der Erosionskraft des Wassers dar. Ungefähr eine Drittmeile lang, ist sie auf beiden Seiten von jäh abstürzenden Felswänden eingeschlossen, die in der Höhe des Fussessteigs, also etwa  $1000'$  über der Ache, stellenweise nur  $600$  bis  $800'$  von einander entfernt sind. Gehört nun diese Kluft auch zu dem primitiven, d. h. unmittelbar durch die Hebung verursachten, Spaltenwurf des Bodens, so ist es doch hauptsächlich die Erosion gewesen, die dem Gewässer, trotz der ursprünglichen Rauheit und Unregelmässigkeit der Spalte, ein geordnetes Rinnsal zu Stande brachte. — Der mittlere Fallwinkel der Thalsole zwischen Zwieselstein und dem oberen Ende des Söldener Beckens beträgt  $2^{\circ} 47' 45''$ ,<sub>4</sub>.

Die Schichtenkarte Tab. I zeigt die horizontale und das in der Tab. IV verzeichnete Längenprofil des Oetzthales die vertikale Anordnung dieser Thalterrassen und Thalengen.

§. 49. Bei dem südwestlich von Sölden liegenden Weiler Windau sind die ersten unverkennbaren Gletscherschliffe anzutreffen. Die betreffende Stelle befindet sich  $300$  bis  $400'$  über der Thalsole, auf dem Fusse des Brunnenkogels, der die Ecke zwischen der Oetz und dem Windachbache ausfüllt, und hier einen quervorliegenden sanftgewölbten Rücken bildet, gegen die beiden Thäler aber schroff abfällt. Die Felsart, aus der dieser Bergfuss besteht, ist ein quarzreicher Glimmerschiefer, der theils mit ziemlich grossen Tafeln nur wenig über den Grasboden emporragt, theils in kleinen Hügeln sich etwas mehr erhebt, welche Unebenheiten durch ihre Form und Kahlheit auffallen. Dieses Gestein ist nun allenthalben auf eine charakteristische Weise glattgeschliffen und abgerundet, und die Schliefflächen selbst fallen meist unter einem Winkel auf den Strich der Schichtung, was an den ausbrechenden weissen Quarzlagen deutlich zu erkennen ist. Die Hügel aber zeigen ganz und gar jene Gestalt, welche Saussure mit dem Namen *roches moutonnées* bezeichnet

hat, und die Art ihrer Abrundung liefert den Beweis, dass dies durch ein Agens geschah, welches aus dem oberen Theile des Hauptthales herabwirkte, und dessen Richtung mit der Thalaxe parallel lief. Bei der Weichheit des Gesteins sind an diesen Rundhöckern die bezeichnenden feinen Ritzen freilich durchaus weggewittert und nicht mehr zu erkennen, dafür aber sind die breiteren, von Süd gegen Nord gerichteten Furchen stehen geblieben, und diese sowohl als auch die sanfteren Böschungswinkel der Höcker auf ihren nördlichen Seiten gestatten über die Natur und Richtung der wirkenden Kraft wohl kaum einen Zweifel. Wer die Wirkungen der Wassererosion in der Nähe gesehen, der wird den Unterschied zwischen ihnen und den Erscheinungen der besprochenen Art auf den ersten Blick wahrnehmen. Das fließende so gut wie das stürzende Wasser ebnet sein Bett im Allgemeinen und bringt nach Umständen allerlei Aushöhlungen und Veränderungen selbst im härtesten Felsgrunde hervor; die Rollsteine schlagen die schärferen Kanten weg, und das kleinere Geschiebe, von dem Drucke des grösseren unterstützt, wirkt wie eine Feile auf den felsigen Grund. Bei seiner grossen Beweglichkeit lässt jedoch das Wasser alle grossen vorspringenden Ecken und an den Stellen, die dem Strome nicht direkt ausgesetzt sind, auch alle kleineren stehen <sup>1)</sup>); aus demselben Grunde erzeugt es keine langen gleichlaufenden Furchen und polirt die Felsflächen nicht, wie es der Gletscher, mit dem ungeheueren und stätigen Drucke seiner Massen und mit der unveränderlichen Permanenz seiner Bewegung in einer bestimmten Richtung, zu thun im Stande ist.

§. 50. Wenn wir jetzt zu den Gletschern des Oetzthales übergehen, so müssen wir bei unserer Betrachtung die Gletscher der rechten Thalseite unberücksichtigt lassen, weil sie durchaus der Stubai-er Gebirgsgruppe angehören. Es sind dies mitunter mächtige Eisgebilde, deren Zahl und Ausdehnung mit der bedeutenden Höhe des Kammes und vieler seiner Gipfel im Verhältniss

---

<sup>1)</sup> Siehe E. Desor: *Excursions et séjour dans les glaciers etc.* p. 261, Beschreibung des Bettes der Aar an der Stelle des Handeckfalles.

steht. Ungefähr dreissig dieser Gletscher liegen auf der dem Oetzthale zugewendeten Seite dieses Gebirges.

Auf dem Pitzkamme nimmt schon mit dem Wildgratkogel, der sich, vom Innthal aus betrachtet, unter den Bergspitzen des Gebirgsrandes zuerst um ein Bedeutendes über die untere Schneegrenze emporhebt, die Gletscherbildung ihren Anfang, und gewinnt, gegen das Innere des Gebirges zu, rasch an Ausdehnung und Zusammenhang. Dies hat seinen Grund nicht sowohl in der zunehmenden Höhe des Landes im Allgemeinen, als vielmehr in dem Herabgehen der mittleren Temperatur, in Folge der Anhäufung von Schnee und Eis, und dem damit verbundenen Wärmeverlust durch Schmelzung, Verdunstung und Strahlung.

§. 51. Der dem Oetzthale angehörige Abhang des Pitzkammes zählt 25 durchaus der II. Ordnung angehörige Gletscher. Ihre Namen sind:

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. Am breiten Schnee.       | 13. Bradlergletscher.         |
| 2. Wildgratgletscher.       | 14. Ebnergletscher.           |
| 3. Feilergletscher.         | 15. } Hochgeigengletscher.    |
| 4. } Fundesgletscher.       | 16. }                         |
| 5. }                        | 17. Weisskorgletscher.        |
| 6. Ganskogelgletscher.      | 18. Puikogelgletscher.        |
| 7. }                        | 19. }                         |
| 8. } Gletscher im Lehnthal. | 20. } G'schrabkögelgletscher. |
| 9. }                        | 21. }                         |
| 10. Hauergletscher.         | 22. Pollesgletscher.          |
| 11. Reisergletscher.        | 23. Rettenbachgletscher.      |
| 12. Schwarzkogelgletscher.  | 24. } Schwarzkorgletscher.    |
|                             | 25. }                         |

Die auf Tab. II mitgetheilte Uebersichtskarte des Oetzthaler Gletschergebiets zeigt die Lage aller dieser Gletscher an.

§. 52. Unter den vorgenannten Gletschern verdienen nachfolgende einer näheren Erwähnung:

- 1) Der *Hochgeigengletscher* oberhalb Huben. Die Generalstabskarte hat östlich von der hohen Geige eine einzige ziemlich grosse Gletschermasse verzeichnet, die aber in Wirklichkeit aus zwei Eisgebilden mit getrennten Ausgängen besteht. Unter ihnen ist das nördlich gelegene das grössere, und seine horizontale Länge beträgt 10,800' =

3417,2 M. Der Wasserabfluss beider ergießt sich in das Pollesthal.

- 2) Der *Pollesgletscher*; er ist 8640' = 2731,2 M. lang und füllt den Hintergrund des gleichnamigen Thales aus.
- 3) Der *Rettenbachgletscher*, westlich oberhalb Sölden und im Thale gleiches Namens.

Ich habe diesen Gletscher bei meinem Uebergange in das Pitzthal seiner ganzen Länge nach überschritten, und bin demnach im Stande, ein annähernd korrektes Bild desselben zu liefern. (Siehe den Plan des Rettenbachthales, Tab. V.)

§. 53. Das Rettenbachthal mündet innerhalb des Dorfes Sölden, und steigt von da weg, etwa 2000' = 633 M. hoch, bis zu dem kleinen Alpenweiler Stablein ziemlich steil aufwärts. Hier hört der Baumwuchs auf, dichte Alpenmatten treten an seine Stelle, und die Sohle des Thales gewinnt nun ein sanfteres Gefäll. Nach der Baumgrenze beurtheilt, mag Stablein eine Seehöhe von 6500 bis 6600' = 2055 bis 2090 M. besitzen<sup>1)</sup>. Von hier an erhebt sich das Thal bis an den Fuss des Rettenbachgletschers noch um etwa 1000' = 316 M., und es ist demnach 7500' = 2375 M. die muthmassliche Ausgangshöhe des letzteren. Hier fand ich ganz nahe am Gletscher im Bette des Baches, der durch mehrere unbedeutende Oeffnungen aus dem Eise und dem Schutte der Stirnmoräne hervorquoll, einen auffallend weissen und höchst fein zerriebenen Quarzsand, der ohne Zweifel von der Grundmoräne des Gletschers herrührt, welcher wenigstens theilweise auf Gneis liegt. Der Endabfall des Gletschers ist hoch und hat in seinen tiefsten Theilen eine Neigung von mindestens 30°; weiter oben wird jedoch der Böschungswinkel der Eisfläche weit geringer, und sinkt im Mittelmasse auf 10—11°, so dass man den Gletscher der Länge nach bis zur Firngrenze mit Bequemlichkeit beschreiten kann. Unterhalb des „schwarzen Kögele“ hat er eine Neigung von kaum 5°. Die Länge des

---

<sup>1)</sup> Leider war mir mein Barometer den Tag vorher unbrauchbar geworden, wesshalb ich sowohl bei diesem Uebergange, als auch während meines Aufenthalts im Pitzthale und bis zur Gepaatschalpe in das Kaunerthal hinüber der Hilfe eines solchen Instrumentes entbehren musste.

Gletschers sammt Firn beträgt, von der schwarzen Schneide an gerechnet,  $11,880' = 3760,3$  M.

§. 54. Der Rettenbachgletscher setzt sich aus drei Zuflüssen zusammen, die von den rothen Kögeln, von der schwarzen Schneide und von dem schwarzen Kögele herabkommen. Die Zeichnung macht ihre Form und Anordnung ersichtlich. Der mittlere Zufluss ist der stärkste; er beherrscht fast den ganzen mittleren und unteren Theil des Gletschers, und ist durch zwei Mittelmoränen von den beiden anderen Zuflüssen getrennt. Eine dieser Moränen geht von einem aus dem Eise hervorragenden Felsriffe der rechten Gletscherseite, die andere von dem Felsabsturze des schwarzen Kögele aus; jene tritt in der Nähe des Gletscherausgangs an die rechte, diese aber schon nach kurzem Verlaufe an die linke Randmoräne. Die Lage der Firnlinie ist in der Karte durch einen blauen Strich angedeutet.

§. 55. Zwei besondere Erscheinungen nehmen jedoch bei diesem Gletscher unsere Aufmerksamkeit in höherem Grade in Anspruch; sie bestehen

1) aus einem eigenthümlichen tiefen Gletscherthal, d. h. aus einer mehr als gewöhnlichen Depression der Gletscheroberfläche, welche sich bei dem Zusammentreffen des rechtseitigen Zuflusses mit dem mittleren gebildet hat, nach allen Umständen gewiss nicht durch die Beschaffenheit des Gletschergrundes hervorgerufen worden ist, und deshalb nur eine Folge des Gletschermechanismus sein kann. Bei der Besprechung des Gurglergletschers, wo mehrere solche Eisthäler in grossartigster Entwicklung vorkommen, wird die Erklärung dieses Phänomens versucht werden; vorderhand aber möge die Bemerkung genügen, dass die erwähnte Thatsache die bisher giltige Meinung widerlegt, als sei die gewöhnliche Seitenabdachung der Gletscher ausschliesslich eine Wirkung der von dem Gletscherufer theils insolirten, theils reverberirten Wärme.

2) Eine andere nicht minder interessante Beobachtung ergab sich durch das Vorkommen eines Systems doppelt gekrümmter Spalten, wie sie meines Wissens noch an keinem anderen Orte bisher wahrgenommen worden sind. Diese Spalten sind meist

sehr lange, unter sich fast parallele Transversalklüfte mitten auf dem Gletscher, die ihre Lage dort gefunden haben, wo die Oberfläche des Eises etwas unterhalb der Firnlinie zuerst ein stärkeres Gefäll annimmt, und sich bald darauf zu dem vorerwähnten Gletscherthale eintieft. Die Spalten selbst liegen in Form eines umgekehrten S quer über dem Gletscher. (Siehe hierüber die Zeichnung.)

Lage und Krümmung charakterisiren sie als *Gravitationspalten*, worunter ich jene Kontinuitätsstörungen verstehe, die hauptsächlich dem Einflusse der Schwere auf den Eiskörper bei wachsendem Gefäll des Gletschergrundes ihre Entstehung verdanken. Ich unterscheide diese Art Spalten dadurch von anderen, welche aus anderen Ursachen entspringen, und ohne Ausnahme in ihrer Lage gegen eine bestimmte Linie, z. B. gegen die Längengaxe des Gletschers, ein völlig verschiedenes Verhalten zeigen. Die Gravitationsspalten entstehen dadurch, dass, bei einem gewissen Fallwinkel der Thalsole, die Schwerkraft über alle anderen in der Eismasse thätigen Kräfte die Oberhand gewinnt und die überwiegende Ursache der in ihr herrschenden Spannung wird. Die Richtung der Schwere, oder vielmehr des Falls auf einer schiefen Ebene, ist die Senkrechte auf den Durchschnitt dieser Ebene mit dem Horizont, und diese Senkrechte wird denn auch, besonders bei starkem Gefäll, die Hauptrichtung der nun im Eise auftretenden Spannung sein. Erreicht letztere sofort ihr Maximum, d. h. wird sie der Kohäsion des Eises gleich, so muss im nächsten Momente ein Riss entstehen, der die Richtung der nun überwundenen Spannung rechtwinklig durchschneidet. Hieraus folgt, dass alle Gravitationsspalten bei ihrem Entstehen mit der Horizontalen ganz oder nahezu übereintreffen werden.

Wird nun angenommen, dass der Fallwinkel des Gletschergrundes an vielen neben einander liegenden Punkten um eine gleiche Grösse wächst, so werden die darüber liegenden Theile des Eises, bei ihrer Bewegung abwärts, das Maximum ihrer Spannung in einer und derselben Zeit erreichen, und die sofort entstehende Kluft wird sich ohne Anstand über alle diese Theile verbreiten

können. Eine solche Transversalspalte wird sich demnach durch ihre Länge auszeichnen. Besitzt nun eine derlei gleichartig geneigte Fläche zugleich auch eine doppelte Krümmung, so ist es klar, dass auch die Spalten die entsprechende doppelte Krümmung annehmen müssen. Dies scheint in der That an der betreffenden Stelle des Rettenbachgletschers der Fall zu sein.

§. 56. Der Weg führte in der Nähe des Jochübergangs an einigen ungeheueren Firnhöhlen vorüber, in denen die oberste Firnschichte eine durchschnittliche Dicke von  $3' = 1$  M. zeigte; die folgenden durchaus horizontal streichenden Lagen wurden gegen die Tiefe immer dünner, und verloren sich zuletzt in dem prachtvoll blauen Dunkel des Eisschlundes. Nach Uebersetzung des Passes fand ich an einem durch den Wind hergestellten Einschnitt in den Firn des Pollesgletschers die Dicke der obersten Firnschichte mit  $2' = 0,6$  M.

§. 57. Auf dem rauhen Bergkamme, welcher von der schwarzen Schneide weg, unter dem Namen der rothen Kögel, das Rettenbachthal auf der rechten Seite einschliesst, lagern zwei kleine Gletscher, welche der vordere und hintere Rothkorgletscher heissen, und durch die ausserordentliche Steilheit, mit der sie über die Bergwand herabhängen, unsere Aufmerksamkeit anziehen. Dies ist namentlich in Beziehung auf den erstgenannten der Fall, dessen unteres Drittheil unter einem Winkel von 60 Graden zu Thal abfällt. Der hintere Rothkorgletscher hat ein etwas geringeres Gefäll, das aber immer noch gross genug ist, um das Staunen zu rechtfertigen, wie so wenig zähe, so ungewein schwere, dabei zerklüftete und in fortwährender Bewegung befindliche Massen sich unter einem so grossen Abfallswinkel auf der Bergwand bisher festhalten konnten. Freilich sind die Enden beider Gletscher durch die Verengung ihrer Betten etwas gestützt.

§. 58. Schliesslich muss noch erwähnt werden, dass die vom Kataster mit einem Signal bezeichnete und unter dem Namen „schwarze Schneide“ bestimmte Bergspitze eigentlich das „schwarze Kögele“ heisst. Die schwarze Schneide liegt (siehe die Zeichnung) etwas südlicher und ist um  $200 - 300' = 63 - 95$  M. höher.

