Der Brienzer Rutsch –
Leben mit einer natürlichen Gefahr

Eine Untersuchung über drei Generationen in meiner Familie



Qualifikationsverfahren allgemeinbildender Unterricht/Vertiefungsarbeit

Jahr: 2016

Name: Andri Bonifazi

Klasse: GMA 4c

Abgabetermin: 24. November 2016

Inhaltsverzeichnis

Situationsplan 2

1 Einleitung 4

2 Ursachen 5

2.1 Mein Besuch am Forschungsabend ... *5*
2.2 Vaters erste Vermutung über die Rutschursache ... *7*
2.3 Ludwigs spezielle Rutschbahn ... *8*

3 Veränderungen 9

3.1 Meine Erinnerung an das letzte Stück Wald im Rutsch ... *9*
3.2 Vaters Beobachtungsgabe ... *11*
3.3 Ludwigs Jagdgeschichte ... *14*

4 Schutzmassnahmen 16

4.1 Meine Aufzeichnungen über die fünf Schutzmassnahmen ... *16*
4.1.1 Frühwarnanlage ... 16
4.1.2 Laserscan ... 16
4.1.3 Seismik und Bohrungen ... 17
4.1.4 Radargerät ... 18
4.1.5 Schutzdämme ... 18

4.2 Vaters Wissen über den ersten Schutzdamm ... *20*
4.3 Ludwigs Ausführungen über die Signale ... *22*

5 Ängste 24

5.1 Meine Schilderung des Felssturzes vom 19. April 2015 ... *24*
5.2 Vaters Bedenken um das Wiesland ... *26*
5.3 Ludwigs Erinnerungen an die Unglücke im Bot dallas Fessas ... *28*

6 Auswirkungen 30

6.1 Meine Besorgnisse um das Haus der Grosseltern ... *30*
6.2 Vaters Sorgen über die Gefahrenzone ... *32*
6.3 Ludwigs Anekdote über die drei Strafen ... *35*

7 Persönliche Schlussgedanken 37

8 Schlusswort 38

9 Quellenverzeichnis 39

10 Bildverzeichnis 40

1 Einleitung

Da ich sehr gerne in Brienz wohne und meine Freizeit ausschliesslich in der nahen Umgebung dieses Dorfes verbringe, werde ich oft mit den Naturgewalten des Rutsches konfrontiert. Nach der Erteilung des Auftrags war für mich somit schnell klar, dass ich meine Vertiefungsarbeit über den Brienzer Rutsch schreiben möchte.

Mein Heimatdorf Brienz/Brinzauls liegt auf einer Sonnenterrasse auf über 1100 Meter über Meer. Nördlich des Dorfes befindet sich der Rutsch, ein steiler schutthaltiger Abriss. Er bedroht das Dorf bereits seit hunderten von Jahren durch Steinschläge und Murgänge. Dieser Abriss steht in engem Bezug zum schleichenden Rutschen, welches Brienz ebenfalls zu schaffen macht. Gebäude, Strassen, Wasserleitungen und Wiesland leiden teilweise stark unter den permanenten Verschiebungen. Fachleute vermuten, dass sich dieses Steinschlaggebiet bereits beim Rückzug der Gletscher der letzten Eiszeit gebildet hat.[2]

Mit meiner Vertiefungsarbeit möchte ich in Erfahrung bringen, woher diese unterirdischen Bewegungen kommen und ob sie sich im Laufe der Zeit verändert oder sogar verstärkt haben. Auch interessiert mich die Frage, wie sich der Rutsch und seine Folgen auf das Dorf und dessen Einwohner auswirken. Zur Klärung dieser und weiterer Fragen werden mir mein Vater Georgin Bonifazi und mein Grossonkel Ludwig Bonifazi bestimmt viel Interessantes erzählen können. Sie sind beide wie ich in Brienz aufgewachsen und haben einen langjährigen Bezug zum Gebiet. Ein mir ebenfalls wichtig erscheinendes Thema ist die Angst vor dem Rutsch. Heute bestehen zum Schutze des Dorfes zwei Dämme. Zudem überwacht eine Messstation das Gefahrengebiet rund um die Uhr. Ob diese Schutzmassnahmen reichen, wie der Schutz früher ausgesehen hat und ob noch weitere Vorkehrungen zum Schutze des Dorfes geplant sind, würde ich während meiner Arbeit gerne erfahren.

Die grösste Herausforderung meiner Arbeit sehe ich darin, aus den verschiedensten, zum Teil nur auf Erinnerungen basierenden Informationen passende Antworten auf all meine Fragen zu finden. Mein Ziel ist es, aus dem zusammengetragenen Material eine interessante Arbeit zu schreiben, welche das Zusammenleben mit einer Naturgefahr über drei Generationen eindrücklich widerspiegelt. Nicht zuletzt erhoffe ich mir auch die eine oder andere interessante Begebenheit rund um den Brienzer Rutsch zu erfahren.

[2] Bündner Tagblatt, 13. 06. 2016

2 Ursachen

2.1 Mein Besuch am Forschungsabend

Freitag 10. Juni 2016. Der Parc Ela organisiert in Brienz einen Forschungsabend über den Brienzer Rutsch. Vor dem Schulhaus treffe ich auf ca. 60 Personen aus dem Albulatal und ein paar wenige Feriengäste.

Der Geologe Andri Largiader vom Amt für Wald und Naturgefahren informiert die Anwesenden über die Ursachen des Rutschens. Anhand einer Aufnahme aus der Vogelperspektive zeigt er uns die Grösse des Rutschgebiets. Es ist sehr beeindruckend, wie deutlich das sich bewegende Gebiet zu sehen ist. Es erstreckt sich vom Fusse des Piz Linard kegelförmig Richtung Talsohle und endet am Fluss Albula. Das Gewässer sorgt dafür, dass nachrutschendes Material ständig weggeschwemmt wird. Dadurch wird verhindert, dass sich im Talgrund Rutschmaterial anhäuft, welches die Albula zum Stauen bringen könnte.[1] Die Folge dieses steten Rutschens ist eigentlich ganz logisch: Die obersten Felsen kippen nach und nach talwärts, brechen ab und donnern dann als grössere oder kleinere Steinbrocken Richtung Brienz.
Es wird angenommen, dass sich das Rutschgebiet bereits beim Rückzug der Gletscher, Ende der letzten Eiszeit gebildet hat.[2]
Als Grund, weshalb sich das Brienzer Gebiet bewegt, vermuten Fachleute eine Gleitschicht in ca. 200 Meter Tiefe. Diese Schicht hat eine Art Schmierfunktion. So erklärt sich auch die Tatsache, dass die Geschwindigkeit des Rutschens stark von der Menge der Niederschläge abhängt.[1] Anhand von Statistiken zeigt uns Andri Largiader auf, dass zum Beispiel ein nasser Sommer erst ein halbes Jahr später direkten Einfluss auf die Gleitschicht hat: Die Geschwindigkeit des Rutschens und die Häufigkeit der Steinschläge nehmen dann merklich zu. Der Niederschlag hat neben dieser verzögerten, auch eine sofortige Wirkung zur Folge. Wie uns der Geologe Andreas Huwiler erklärt, besteht der Brienzer Rutsch vor allem aus folgenden drei Gesteinsarten: harter Dolomit, weicher Schiefer und Flysch. Bei starkem Regen werden die weichen Schiefer- und Flyschgesteine zwischen dem Hartgestein ausgespült und rutschen in Form von Murgängen talwärts. In der Folge löst sich dann ab und zu auch ein harter Dolomitsteinbrocken, welcher nicht selten bis ins Wiesland oberhalb des Dorfes rollt.[1]

[1] Vortrag über den Rutsch
[2] Bündner Tagblatt, 13. 06. 2016



[101] *Die drei am häufigsten vorkommenden Gesteinsarten im Brienzer Rutsch sind Schiefer (links), Dolomit (Mitte) und Flysch (rechts).*

Im Laufe des Abends habe ich gespürt, dass sich viele Leute der eigentlichen Ursache des Rutschens nicht bewusst sind. Und dass die Steine, welche immer wieder von der oberen Rutschkante in Richtung Dorf donnern, eine Folge des permanenten Rutschens sind, haben nicht wenig Anwesende, vor allem Gäste, erst während dieses Anlasses erfahren. Obwohl ich die eigentlichen Ursachen des Rutschens grösstenteils bereits kannte, habe ich viel Interessantes erfahren. Der Forschungsabend, welcher aus verschiedenen Informationsposten bestand, hat mir gut gefallen.
Ich bin gespannt, ob ich während den Befragungen zu meiner Arbeit mehr über die Gesteinsschicht erfahre, welche als Ursache für das Rutschen vermutet wird.

[101] Eigene Aufnahmen

2.2 Vaters erste Vermutung über die Rutschursache

Als mein Vater in Brienz die Primarschule besuchte, ist ihm die Ursache des stetigen Rutschens noch nicht bekannt gewesen. In der Schule und auch zu Hause hat man wenig über dieses Thema gesprochen.

Was mein Vater sehr wohl wahrgenommen hat, sind die Steinschläge. Das Schulhaus befindet sich direkt unter dem Abrissgebiet und da haben die Kinder die herunterstürzenden Gesteinsmassen natürlich gut beobachten können. Allerdings sind die Bewegungen zu dieser Zeit nicht so intensiv gewesen wie heute.[3] Je älter mein Vater geworden ist, desto mehr hat er sich natürlich für das ganze Geschehen rund um den Brienzer Rutsch interessiert. Dass die Steinschläge eine Folge des permanenten Rutschens sind, hat Georgin in seiner Jugend realisiert, als ihm die Verschiebungen an den Strassen aufgefallen sind. An gewissen Stellen entlang der Rutschkanten sind diese Bewegungen nämlich sehr eindrücklich.



Dieses Foto [102] zeigt die Gewalt des Rutsches sehr eindrücklich.
Zu Vaters Jugend führte der Weg, auf welchem ich stehe, auf gleicher Höhe wie die Abrisskante im Hintergrund des Fotos weiter. Heute ist er an der westlichen Rutschkante durch einen ca. 6 Meter steilen Abbruch unterbrochen.
Dass dieser Weg nicht vor langer Zeit noch befahrbar gewesen ist, fällt mir schwer zu glauben, denn heute kann dieser Abriss kaum mehr zu Fuss überwunden werden.

Vaters erste Vermutung über die Ursache des Rutschens ist folgende gewesen: Der Fluss Albula schwemmt Material unten im Tal weg, was dazu führt, dass das ganze Gebiet nachrutschen kann und somit zuoberst an der Rutschkante Felsen abbrechen.

Erst zu Beginn des 21. Jahrhunderts, als die Geländeverschiebungen zusehends stärker geworden sind, ist die Gewissheit aufgekommen, dass die Ursache des Rutschens eine Gleitschicht sein muss, deren Aktivität von Niederschlagsmengen abhängig ist.

[3] AWN Bericht 2015, Grafik Seite 10
[102] Eigene Aufnahme

2.3 Ludwigs spezielle Rutschbahn

Bei den Gesprächen mit meinem Grossonkel Ludwig Bonifazi stellte ich fest, dass diese Generation schon früh Wasser als Ursache des Rutschens vermutete. Denn bereits Anfang des 20. Jahrhunderts begannen die Bewohner von Brienz am Fusse des Piz Linard mit Hilfe von oberflächlichen Drainagen das Wasser zu fassen.[4] Mit Betonkanälen oder einfachen Gräben versuchte man das Wasser gezielt abzuleiten.

In Ludwigs Kindheit war es ein Highlight, während der Maiensässaufenthalte diese Kanäle als Rutschbahn zu benutzen. Im Gegensatz zu heute führten diese dazumal noch viel Wasser und mit Hilfe eines Plastiksackes wurden hohe Geschwindigkeiten erreicht.



[103] Ein Reststück der oberflächlichen Betonentwässerungs-kanäle unterhalb Propissi.
Heute führen diese Kanäle kein Wasser mehr.

Da es in den folgenden Jahren laut Ludwigs Erzählungen auch tatsächlich ruhiger wurde, schenkte die Bevölkerung den Kanälen immer weniger Aufmerksamkeit.

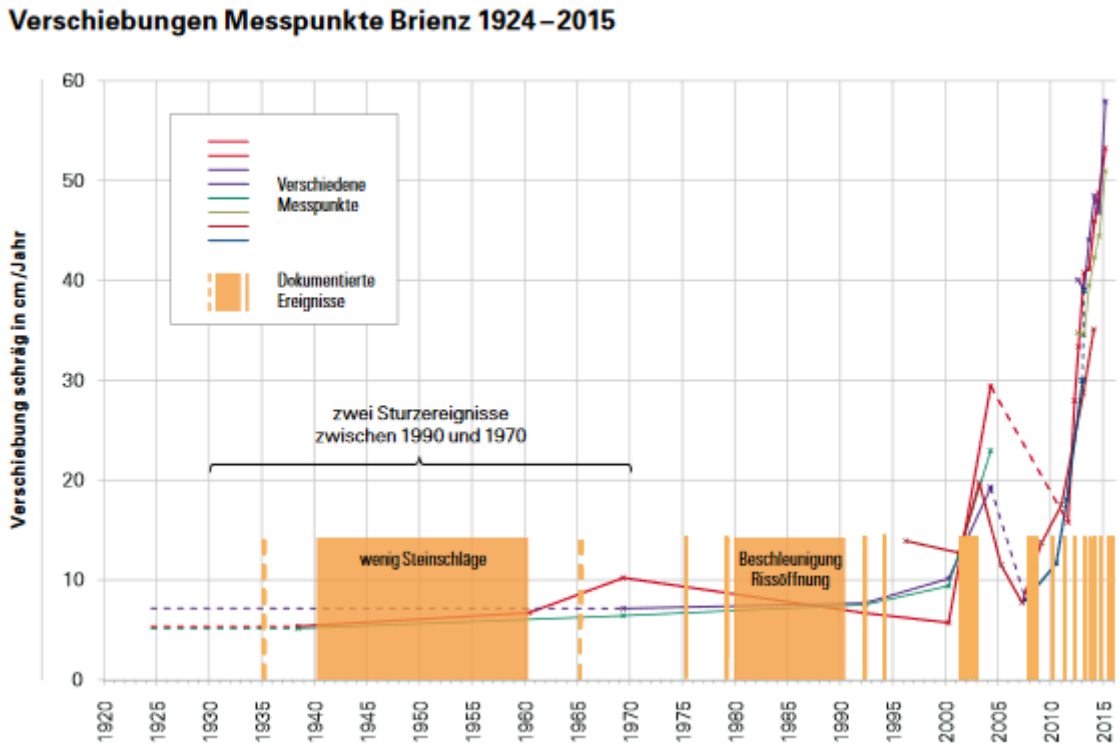
Mein Grossonkel ist noch heute davon überzeugt, dass die Ursache des Rutschens beim Versickern von Wasser am Piz Linard liegt. Den heutigen Bemühungen der Geologen, der effektiven Ursache der Bewegungen auf den Grund zu gehen, schenkt Ludwig meinem Eindruck nach wenig Interesse. Ich habe fast ein wenig das Gefühl, dass er wenig Vertrauen in die Arbeit der Fachleute hat.

[4] AWN Bericht 2015, Seite 9
[103] Eigene Aufnahme

3 Veränderungen

3.1 Meine Erinnerung an das letzte Stück Wald im Rutsch

Gut 50 cm rutschte Brienz im Jahr 2015 talwärts. Diese beunruhigende Tatsache über den Brienzer Rutsch erfahren die Teilnehmer des Forschungsabends vom Geologen Andri Largiader.
Interessant finde ich eine Grafik über die Veränderungen des Rutsches seit dem Jahre 1925. Darauf ist die sprungartige Zunahme der Rutschgeschwindigkeit in den letzten Jahren eindrücklich zu sehen.



[104] *Auf dieser Grafik vom Amt für Wald und Naturgefahren sind die Verschiebungen der verschiedenen Messpunkte eindrücklich dargestellt. Leider sind keine der einzelnen Messpunkte lückenlos dokumentiert.*

Als ich noch in den Kindergarten ging, haben mir meine Eltern gesagt, dass Brienz ca. 20 cm im Jahr tiefer rutsche. Wenn Brienz weiterhin mit einer Geschwindigkeit von 50 cm jährlich rutscht, würde das Dorf nach meiner Ausrechnung im Jahre 2951 auf gleicher Höhe wie Surava liegen. Dieses Resultat hat mich schon ein wenig erschreckt.

Ebenfalls erschreckend finde ich eine Fotodokumentation, welche uns am Informationsabend gezeigt wurde. Sie handelt von einem Felsvorsprung an der obersten Abbruchkante des Rutsches

[104] AWN Bericht 2015, Grafik S.10

und ist über eine Zeitdauer von sechs Jahren aufgenommen worden. Die Fotos hat man jedes Jahr vom gleichen Standort aus erstellt. Auf den Bildern sind die grossen Veränderungen dieses Felsvorsprungs gut zu erkennen. Man sieht eindrücklich, wie auf jedem Foto wieder ein Stück des Felsens fehlt und wie es sich weiter talwärts bewegt. Auf dem letzten Bild ist der ehemalige Felsvorsprung kaum mehr zu erkennen und existiert nur noch aus einem kleinen Stück Stein.

Da ich seit meiner Geburt hier in Brienz wohne, sind die Steinschläge für mich nichts Besonderes. Sie gehören einfach zum Leben im Dorf dazu. Als Kind fand ich es spannend, wenn Steine Richtung Dorf rollten, Lärm verursachten und meist noch eine riesige Staubwolke aufwirbelten.



[105] Glücklicherweise kam dieser 50 m^3 Brocken gleich nach der Aufnahme zum Stillstand. Er befindet sich noch heute auf der dortigen Wiese.

Dass sich an den Felsstürzen etwas geändert hat, könnte ich nicht sagen. Einmal kommen die Steine mehr östlich des Abrisses herunter, ein anderes Mal wieder westlicher. In letzter Zeit ist mir aufgefallen, dass auch immer öfters Murgänge zu sehen sind, vor allem nach heftigen Niederschlägen.

Woran ich mich noch gut erinnern kann, sind die Waldstücke im Abrissgebiet. Noch vor wenigen Jahren befanden sich vor allem im östlichen Teil des Rutsches überall vereinzelte Bäume oder Waldstücke. Mit der Zeit ist diese grüne Vegetation aber verschwunden, zum Teil stückweise abgerutscht oder die Bäume wurden von herunterpolternden Steinen zugeschüttet. Das letzte Waldstück verschwand im Oktober 2015. Meine Eltern konnten zusehen, wie sich immer mehr Material in Bewegung setzte, abrutschte und die darauf gewachsenen Tannen einfach umkippten und wie Zündhölzer zerbrachen.

Dieser Felssturz hatte ein Volumen von ca. 30‘000 m^3.[4]

[4] AWN Bericht 2015, Seite 9

[105] Geoforum Umhausen Tirol, Seite 94

3.2 Vaters Beobachtungsgabe

Seit ich mich erinnern kann, beobachtet mein Vater den Brienzer Rutsch fast jeden Tag. Nicht so, dass er das Gebiet für eine Weile betrachtet, aber während seiner Arbeit hier im und um das Dorf wirft er immer wieder einen Blick zu den Felsen. Ich glaube, er macht es fast unbewusst. Ich bin aber sehr beeindruckt, wie ihm bereits kleine Änderungen sofort auffallen. Schon als Junge hat mein Vater viel Zeit in der Nähe des Rutsches verbracht. Damals hat noch ein Fussweg vom Dorf hinauf in den Wald und dann nach Osten über das Bergsturzgebiet von 1872 nach Pigni geführt. Dieser Weg ist heute leider nicht mehr begehbar, da er unter Steinbrocken und feinem Geschiebe begraben ist. Denn in den 1970er Jahren hat der Steinschlag in diesem östlichen Teil des Rutsches wieder zugenommen, nachdem es seit 1872 ziemlich ruhig geblieben war.[4]





Das linke Foto[106] zeigt den Bergsturz vom Jahre 1872 im östlichen Teil des Rutsches. In den folgenden Jahren rutschte diese Ablagerung ca. 1 Meter pro Tag weiter abwärts.[4]
Heute bietet der auf dem Geröllhaufen gepflanzte Wald einen guten Schutz vor herunterstürzenden Steinen (Bild rechts[107]).

Je älter mein Vater wurde, desto öfters hat er das Abstürzen von Gestein direkt nördlich des Dorfes beobachtet. Während es im östlichen Gebiet wieder ruhiger geworden ist, haben die Steinschläge in der Mitte des Abrisses zugenommen. Auch die Menge des herunterstürzenden Materials hat sich gemäss Aussagen meines Vaters verändert. Anfänglich seien meist nur kleinere Mengen von Material talwärts gestürzt. Mit der Zeit ist es aber auch immer wieder zu grösseren Steinschlägen gekommen.

[4] AWN Bericht 2015, Seite 9
[106] Familienalbum
[107] Eigenes Foto

Ein Grossteil der Schieferblöcke brechen meist während des Herunterrollens auseinander. Trotzdem hat ein festerer Steinbrocken manchmal den Weg am Auffangdamm vorbei gefunden. Die grössten dieser Blöcke liegen auf den Wiesen westlich des Dorfes. In dieser Zeit hat mein Vater auch den Entscheid getroffen, unsere Tiere nicht mehr auf der Gemeindewiese über dem Dorf weiden zu lassen. Dieser Beschluss hat sich als richtig erwiesen, denn immer öfter ist in diesem Gebiet Gestein abgebrochen, immer wieder auch in grösseren Mengen.

Eindrücklich schildert mir mein Vater die Veränderungen des Rutschens auch an seinen Jagderlebnissen. Als junger Jäger ist er gelegentlich noch in den Bot dallas Fessas auf die Pirsch gegangen. Dieser „Spaltenhügel“, wie er auf gut Deutsch genannt wird, befindet sich zwischen der nördlichen Abrisskante des Rutschgebiets und dem Maiensäss Propissi. Dort wimmelt es von Rissen und Löchern, welche zum Teil sehr tief sind. Mein Vater hat bereits dazumal von Jahr zu Jahr grössere Veränderungen der sich dort befindenden Spalten wahrgenommen. Immer öfter hat er neue Risse angetroffen oder bemerkt, dass sich die alten verlängert haben.



[108] Aus der Sicht von Propissi ist der Bot dalls Fessas als bewaldeter Hügel gut erkennbar. Da sich nur wenige Menschen in das gefährliches Gebiet wagen, haben die Hirsche in diesem Wald ein ruhiges Einstandsgebiet.

Mit den Jahren ist auch meinem Vater dieses Gebiet immer gefährlicher vorgekommen. Denn es gibt viele Spalten, welche mit Moos überwachsen sind. Er hat den Bot dallas Fessas immer mehr gemieden und dafür im Bereich des Rutsches gejagt.

[108] Eigene Aufnahme





In den 1990er Jahren (Bild links[109]) war der Rutsch ein sehr beliebtes Einstandsgebiet für Hirsche. Heute, 26 Jahre später (Bild rechts[110]) sind alle schützenden Waldstücke verschwunden.

Im Jahr 2000 hat mein Vater auf der Hochjagd mitten im Rutsch ein Schmaltier (weiblicher $1^1/_2$ jähriger Hirsch) erlegen dürfen. Er ist über einen dünnen Waldstreifen von der obersten Abrisskante Richtung Dorf gestiegen. Von da aus hat er auf das nichtsahnende Tier, welches östlich von ihm äste, schiessen können. Dieser besagte Waldstreifen ist bereits in den folgenden Jahren Stück für Stück dorfwärts gerutscht. In der Folge hat sich der Steinschlag noch weiter nach Westen verlagert. Hier sind es auch weniger kompakte Brocken, sondern vielmehr feines Geschiebe, welches sich vor allem nach heftigen Regenfällen abwärts bewegt.

Nicht geändert hat sich hingegen die Beobachtungsgabe meines Vaters. Erst vor kurzem ist ihm aufgefallen, dass ein dunkles Stück Fels in der westlichen Abrisskante fehlt. Dafür sind die Steinböcke wieder an ihrem gewohnten Äsungsplatz direkt über dem Damm Caltgeras aufgetaucht. Das Jägerauge meines Vaters ist wohl mit ein Grund, dass ihm kleinste Veränderungen im Brienzer Rutsch auffallen.

[109] ETH Bibliothek
[110] Eigene Aufnahme

3.3 Ludwigs Jagdgeschichte

Als ich Ludwig nach den Veränderungen im Rutschgebiet fragte, kamen ihm die 1950er Jahre in den Sinn. Er kann sich erinnern, dass die Brienzer zu jener Zeit im Bot dallas Fessas Holz geschlagen haben. Dies hat mir vor einiger Zeit auch mein Vater bestätigt, indem er mir eine beeindruckende Geschichte über meinen Grossvater Johann Georg erzählte: Dieser fuhr damals zusammen mit seinem Bruder Calixt auf einem Holzwagen, der von einem Ochsen gezogen wurde, in den Bot dallas Fessas.



[111] Im Bot dallas Fessas wimmelt es seit sich die Generation von Ludwig erinnern kann von metertiefen Spalten. diese sind zum Teil so tief, dass Steine, die hinuntergeworfen werden, noch lange immer leiser tönend gehört werden können

In besagter Zeit verbrachten die Brüder Bonifazi den Wintertag an diesem Ort, um dort Holz zu schlagen. Auf der Dorfseite war der Bot durch einen Weg, den sogenannten Winterweg, gut erreichbar. Auch im Bot selbst konnte man sich trotz der Spalten gut bewegen, man musste jedoch die nötige Vorsicht walten lassen. Obwohl mein Grossvater und Calixt nichts riskierten, passierte eines Tages ein Unglück: Eine Holzladung, welche auf dem Wagen vom Weg abkam, stürzte über die Felsen in den Rutsch hinunter und riss dabei auch den wagenziehenden Ochsen mit sich. Glücklicherweise kamen Calixt und „Tat“ (Grossvater) dabei nicht zu Schaden.

Ludwig erzählte mir, dass die Spalten im Bot mit der Zeit immer heimtückischer wurden. Zudem rutschte der Winterweg, welcher sich direkt oberhalb der Abrisskante befand, teilweise ab, was ihn sehr gefährlich werden liess. So wurden die Holzarbeiten im Bot dallas Fessas aufgegeben und der Weg nicht mehr unterhalten. Heute ist von ihm beinahe nichts mehr übrig.

[111] Eigene Aufnahmen

Auch an einem anderen Beispiel zeigte mir Ludwig die Veränderungen im Rutschgebiet auf. Lange Zeit übte mein Grossonkel sein Hobby, die Jagd, im Brienzer Rutsch aus. Dieser war damals noch stark bewaldet und ein beliebtes Einstandsgebiet der Hirsche. So manche Jagdgeschichte, die Ludwig zu erzählen weiss, handelt von diesem Gebiet.





Auf dem Linken Foto[112] ist das Rutschgebiet im Jahre 1903 zu sehen. Hinter dem Dorf erkennt man den Bergsturz vom Jahre 1872 gut. Das heutige Steinschlaggebiet und der Custodi sind noch stark bewaldet. Heutzutage fehlt der Wald an den dortigen Stellen beinahe komplett, dafür sind Hecken und ganze Waldstücke im Wiesland gewachsen (Bild rechts[113]).

Ein Beispiel einer solchen Geschichte ist folgendes Jagderlebnis: Während einer kirchlichen Prozessionsfeier, welche jeweils am 12. September stattfand, wurden von den Gläubigen in benanntem Gebiet Hirsche gesichtet. Dies beobachtete auch der jagdinteressierte Pfarrer mit Adlersaugen. So verkürzte er kurzerhand die Messe und begab sich mit Ludwig und zwei anderen Kollegen voller Erwartungen in den Rutsch. Natürlich wurde die Jagd vom Dorf aus von mehreren Schaulustigen mitverfolgt. Nach einem kurzen Trieb tauchten dann einige Hirsche bei Ludwig auf und ihm gelang der Abschuss eines schönen Achtenders (Hirschstier mit beidseitig vier Enden). Infolge dieses Abschusses wechselten die übrigen Hirsche die Richtung und zogen zum Standpunkt des Pfarrers. Dieser wurde ziemlich nervös und begann sehr früh zu schiessen. Seine mitgenommenen sieben Patronen waren schnell verschossen, alle hatten jedoch ihr Ziel bei weitem verfehlt.
Als die Jäger mit dem erlegten Hirsch ins Dorf zurückkehrten, wurde gefestet und der arme Pfarrer musste sich einiges anhören.

[112] ETH Bibliothek
[113] Eigene Aufnahme

4 Schutzmassnahmen

4.1 Meine Aufzeichnungen über die fünf Schutzmassnahmen

4.1.1 Frühwarnanlage

Am Forschungsabend hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, an vier verschiedenen Posten mehr über den Rutsch zu erfahren. Einer dieser Posten befand sich bei der Frühwarnanlage, welche unterhalb der Brienzer Kirche in einem Häuschen untergebracht ist. Diese Anlage wurde im Jahr 2011 vom Vermessungsbüro HMQ in Betrieb genommen. Der Ingenieur Christian Vetsch erklärte uns das Prinzip dieser Messungen: Das im Häuschen fest installierte Messinstrument misst stündlich die 15 Beobachtungspunkte im Rutschgebiet. Wenn sich die Messwerte desselben Punktes in einem zeitlich kurzen Abstand stark verändern, wird ein Mail- und SMS-Alarm ausgesendet. Dieser Alarm geht direkt zum Amt für Wald und Naturgefahren und zur Firma HMQ. Unmittelbar danach können die Bewohner von Brienz gewarnt und wenn nötig evakuiert werden.



114 In diesem Häuschen unterhalb der Kirche befinden sich die Messinstrumente, welche stündlich die 15 Beobachtungspunkte im Rutschgebiet messen.

Nebst diesen 15 Punkten befinden sich noch 20 weitere Beobachtungspunkte im Rutschgebiet. Diese werden jedoch nur zweimal jährlich mit einem GPS-Messgerät gemessen.[5]

4.1.2 Laserscan

Um den Rutsch noch besser beobachten zu können, wird auch mit Laserscan-Daten gearbeitet. Bei dieser Methode werden die Aufnahmen des Gebietes von einem Helikopter aus erstellt. Zu einem späteren Zeitpunkt werden dann erneut vom selben Gebiet Aufnahmen gesammelt. Am Computer können diese Bilder übereinander gelegt werden, allfällige Veränderungen und Bewegungen werden so gut erkannt.[6]

Solche Laserscan-Daten sind vom Brienzer Rutsch im Jahr 2009 zum ersten Mal und im Jahr 2012 ein weiteres Mal erstellt worden.[6]

[5] Projektbeschrieb der Firma HMQ
[6] Novitats, 13. 11. 2015
114 Eigene Aufnahme

4.1.3 Seismik und Bohrungen

Im November 2015 hat man versucht, den Untergrund des Rutschgebietes besser zu erkunden. Diese Voruntersuchung wurde mit Seismik und Bohrungen ausgeführt.[6] Bei seismischen Messungen werden von einem Schallsender aus Schallwellen in den Untergrund gesendet. Da sich die Wellen bei unterschiedlich dichtem Material unterschiedlich reflektieren (Echo), kann des Materials Dichte und Tiefe gemessen werden.[7] Da diese Methode nur funktioniert, wenn zwischen den Materialien genügend grosse Dichteunterschiede existieren, dient eine Bohrung als Referenz.

Die Bohrung wurde nach der Seismik im Dezember desselben Jahres vorgenommen.[6] Hauptsächliches Ziel der Bohrung ist es, näheres über die vermutete Gleitschicht in ca. 200 m Tiefe erfahren zu können. Aufgrund der stark lehmhaltigen Gesteinsschichten mussten die Bohrungen leider bereits bei einer Tiefe von 150 Metern eingestellt werden.[1]

Diese rund 100‘000 Franken, welche die Voruntersuchung kostete, sind vom Bund und Kanton übernommen worden.[6]





[115] Im Dezember 2015 ist unterhalb des Dorfes eine Bohrung vorgenommen worden. Um möglichst viel über die Bodenstruktur zu erfahren, sind die Bohrlöcher mit Glasfaserkabeln belegt worden.[8]
Auf einem Brett wurden die verschiedenen Gesteinsschichten, die durch die Bohrung zum Vorschein kamen, ausgelegt.

[1] Vortrag über den Rutsch
[6] Novitats, 13. 11. 2015
[7] Definition Seismik
[8] Novitats, 17. 06. 2016
[115] Eigene Aufnahmen

4.1.4 Radargerät

Als Hauptuntersuchung des Rutsches ist Mitte November 2015 ein spezielles Radargerät zum Einsatz gekommen. Dieses Gerät ist in der Lage, kleinste Bewegungen der Felsen präzise zu orten.[6]

Mit diesen Messungen hat man herausgefunden, dass sich die obersten Gesteinsschichten schneller bewegen als die unteren Lagen. Dies bedeutet, dass die Gefahr eines Bergsturzes sehr gering ist. Denn ein Bergsturz ereignet sich hauptsächlich dann, wenn sich alle verschiedenen Gesteinsschichten mit gleicher Geschwindigkeit bewegen. Bei uns in Brienz besteht die oberste Gesteinsschicht aus Dolomit und bricht immer wieder Stück für Stück ab, während die unteren Schiefer- und Flyschlagen langsamer rutschen.[1]

Diese Erkenntnis beruhigt mich noch heute und ich bin sehr froh, dass die Wahrscheinlichkeit eines ähnlichen Bergsturzes wie der im Jahre 1872, sehr klein ist.

4.1.5 Schutzdämme

Das Thema Schutzmassnahmen ist für unser Dorf von grosser Bedeutung. Zum heutigen Zeitpunkt wird das Dorf und die Kantonsstrasse mit zwei Dämmen vor Murgängen und Steinen geschützt. Der eine Damm befindet sich direkt oberhalb der Kantonsstrasse und wurde im Jahr 2009 infolge eines grossen Felssturzes vom Dezember 2008 erstellt. Mit einer Steinmauer gegen die Kantonsstrasse hat man ihn zusätzlich noch verstärkt. Er ist zurzeit die wirkungsvollste und auffallendste Schutzmassnahme. Seit der Erstellung dieser Schutzbaute, sind viele Steinbrocken gestoppt und beinahe alle Murgänge aufgehalten worden.



[116] Gelegentlich gelingt es dem einen oder anderen Stein dem Damm auszuweichen, die meisten werden jedoch aufgefangen.

[1] Vortrag über den Rutsch
[6] Novitats, 13. 11. 2015
[116] Eigene Aufnahme



[117] Damit die Dämme ihrer Schutzfunktion nachkommen, ist eine regelmässige Leerung unabdingbar. Diese kann nur bei einer stabilen Schönwetterperiode durchgeführt werden und muss zügig zu Ende gebracht werden. Deshalb sind sehr grosse und viele Maschinen notwendig. Während der Ausfuhrarbeiten wird das Steinschlaggebiet stetig von einem Arbeiter beobachtet. Bei allfälliger Gefahr muss dieser die Arbeitskräfte per Funk warnen.

Der Damm Caltgeras, welcher im Jahre 1982 erbaut wurde, liegt versetzt mehr östlich des unteren Dammes und ca. 100 Meter nördlicher.

In meiner Primarschulzeit verbrachten Kinder vom Dorf, meine Geschwister und ich viel Zeit bei diesem Damm, welcher sich direkt am Fusse der Geröllhalde befindet. Diesen Damm fanden wir sehr interessant, denn es bestand immer ein gewisser Reiz, sich im Gefahrenbereich aufzuhalten. Unsere Eltern erlaubten uns jedoch nur bei stabilen Wetterverhältnissen diesen Spielplatz aufzusuchen.

Im September 2011 ist der Damm Caltgeras geräumt und mit dessen Material vergrössert worden. Die Vergrösserung hat aus einer Verlängerung nach Westen und einer Erhöhung auf vier Meter bestanden. Da die Verlängerung leicht versetzt zum bisherigen Damm erbaut worden ist, kann das Wasser abfliessen und die Gefahr, dass es sich am tiefsten Punkt des Bauobjektes sammelt, besteht nicht.

Die Erweiterung des Dammes Caltgeras ist in Zusammenarbeit mit dem Amt für Wald und Naturgefahren erfolgt. Die Baukosten betrugen zirka 100‘000 Franken, von welchen der Kanton 75% und die Gemeinde 25% übernommen haben. [9]





Auf dem linken Foto [118] ist der Damm Caltgeras beinahe aufgefüllt, rechts [119] ist er aus der Sicht der Abbruchkante aufgenommen worden.

[9] Novitats vom 14.10.11
[117] Eigene Aufnahme
[118] Eigene Aufnahme
[119] Eigene Aufnahme

4.2 Vaters Wissen über den ersten Schutzdamm

Zu Schulzeiten meines Vaters hat noch keiner der beiden Schutzdämme existiert. Die Dorfbewohner haben dies dazumal nicht für nötig gehalten, da der Schutzwald noch viel grösser war. Es sind nur wenige Steine durch diesen Wald und auf die angrenzenden Wiesen gelangt.

Wie mir mein Vater erzählt hat, ist 1970 nach mehreren kleinen Murgängen eine sehr grosse Rüfe, welche sich einen Weg durch den Schutzwald suchte und die angrenzenden Wiesen zu einem grossen Teil zudeckte, niedergegangen. Der Schutzwald wurde leider ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen, und die Steine hatten nun einen hindernisfreien Weg bis in das Nutzland.
Diese Tatsache und die Erkenntnis, dass man das Dorf vor weiteren Murgängen schützen muss, hat die Dorfbevölkerung dazu bewegt, eine erste Schutzmassnahme zu errichten. Schnell ist klar gewesen, dass ein Schutzdamm die einfachste und vielversprechendste Lösung bot. Der Damm Caltgeras ist dann bereits im Jahre 1982 realisiert worden. Dank guten Beziehungen des damaligen Gemeindepräsidenten Fridolin Quinter zum Militär, ist der Damm rasch und ohne Projektstudien von Genietruppen der Armee errichtet worden. Zudem hat er der Gemeinde keine grossen Kosten verursacht. [9] In den folgenden Jahren hat der Damm seine Schutzfunktion erfüllt und die herunterdonnernden Steine und das Geschiebe aufgehalten. Bereits nach zwei Jahren ist er zum ersten Mal entleert worden. Das vorhandene Geschiebe und die grossen Gesteinsblöcke haben gut für die Erhöhung der Dammkrone verwendet werden können, so hat man sich die aufwändigen Abfuhrkosten erspart. Auch diese Arbeit hat zu Gunsten der Gemeinde vom Militär ausgeführt werden können.



[120] *Auf diesem Bild ist der erste Schutzdamm aus dem Jahre 1982 zu sehen. Das Foto muss ca. im Jahr 2000 entstanden sein, denn die Bepflanzung von 1990 und die Verlängerung nach Westen von 1992 bestehen bereits.*

[9] Novitats vom 14.10.11
[120] Bilder von Brienz

Da sich das Steinschlaggebiet und mit ihm viele Murgänge im Laufe der Zeit stetig in Richtung Westen ausgebreitet hat, sind die Einwohner von Brienz gezwungen worden, den Damm Caltgeras im Jahre 1992 zu verlängern. [9] Der Erfolg dieser Verlängerung ist leider nur von kurzer Dauer gewesen, da grössere Murgänge infolge starker Niederschläge den Damm schnell wieder aufgefüllt haben. In den kommenden Jahren hat man den Damm daher mehrere Male mit dem vorhandenen Material vergrössert.

In den 90er Jahren ist der Damm aus optischen Gründen mit Föhren und schnellwachsenden Stauden bepflanzt worden. Weiter hat mir mein Vater erzählt, dass der Brienzer Rutsch in den folgenden Jahren nicht ruhiger geworden ist, sondern dass sich die Bewegungen eher gehäuft haben. Vor allem Murgänge haben sich immer wieder einen Weg durch den Schutzwald gesucht und das darunterliegende Weid- und Wiesland verwüstet. Auch die Kantonsstrasse ist mehrere Male mit Geschiebe überschwemmt worden. Dies hatte zur Folge, dass im Jahre 2009 mit Hilfe des Kantonalen Tiefbauamtes ein zweiter Schutzdamm erstellt worden ist. Diesen hat man direkt nördlich der Kantonsstrasse mit einer Länge von ca. 150 Metern und einer Höhe von ca. fünf Metern gebaut.



[121] Die Entstehung des zweiten Schutzdammes direkt neben der Kantonsstrasse erfolgte im Frühjahr 2009.

[9] Novitats vom 14.10.11
[121] Eigene Aufnahme

4.3 Ludwigs Ausführungen über die Signale

Laut geschichtlichen Aufzeichnungen ist bekannt, dass 1872 ein grosser Abbruch östlich des Dorfes stattfand. Dieser bedeckte schönes saftiges Weid- und Wiesland.[10] Die Verschüttung wurde durch die Brienzer Schüler, worunter sich auch meine Grosseltern befanden, aufgeforstet. Dank der Bepflanzung stehen auf dieser Fläche heute ca. 80 jährige starke gesunde Lärchen, welche einen guten Schutz vor weiteren Steinen in diesem Gebiet bieten.



[122] Wo früher der Bergsturz niederging, besteht heute ein gesunder Schutzwald. Dieses Foto wurde aus der Sicht der Abrisskante aufgenommen.

Um weitere Abbrüche von solchem Ausmass zu verhindern, baute man bereits im Jahre 1905 am Fusse des Piz Linard oberflächliche Entwässerungsanlagen.[10] Diese bestanden zum grössten Teil aus Betonkanälen. Von Schautschen Richtung Val Linard wurden etliche Gräben ausgehoben, jedoch in natürlichem Zustand belassen.

Interessant an Ludwigs Erzählungen sind auch die Ausführungen über das sogenanntet Signal. Ich selbst habe noch nie etwas von diesem gehört und leider ist es heute nirgends mehr zu sehen. Früher, so erzählte mir Ludwig, war das Signal vom Dorf Brienz aus sehr gut sichtbar. Es befand sich nordwestlich des Dorfes in Form eines Eisenrohrs zuoberst auf einem Felsvorsprung. Das Eisenrohr hatte den Zweck, allfällige Bewegungen des Felsens, auf welchem es sich befand, anzuzeigen. Diese Bewegungen wiederum hatten auf grössere Verschiebungen im dortigen Rutschgebiet hingewiesen.

Ludwig kann sich auch an ähnliche Signale zuoberst am Abrutschgebiet nördlich von Brienz erinnern. Die dortigen Signale waren mit leuchtend orangen Plastikfähnchen markiert und dienten der Vermessung. Diese Punkte waren die Vorgänger des heutigen Überwachungssystems und mussten früher in gefährlichen Übungen von Hand kontrolliert werden.

[10] Chronik der Gemeinde Brienz/Brinzauls
[122] Eigene Aufnahme

Zu diesen Messpunkten fällt Ludwig eine traurige Geschichte ein. Am 6. August 1966 sollten die orangen Markierungen den erst 20-jährigen Feriengast Peter K. auf die Idee gebracht haben, über das Rutschgebiet bis zur obersten Kante zu klettern. Obwohl einige Dorfbewohner dem jungen Erwachsenen von diesem Plan abgeraten hatten, machte sich dieser nur mit Wanderschuhen ausgerüstet auf den Weg. Er schaffte es, bis fast zuoberst zu klettern. Aber eben leider nur „fast". Denn kurz vor dem Ziel war der junge Mann auf dem losen Schiefergestein ausgerutscht und in die Tiefe gestürzt. Obwohl der Verunfallte rasch vom damaligen Gemeindeschreiber Andreas Durisch gefunden wurde, kam jede Hilfe zu spät. Peter K. bezahlte seinen (Über-) Mut mit dem Leben.
Ludwig kann sich noch gut erinnern, wie er zusammen mit drei anderen Brienzern den Verunglückten auf einer Bahre ins Dorf zurückgetragen hat. Mit Ludwigs Bluse wurde das Gesicht des 20-jährigen verdeckt.

Nachdenklich erzählt mir Ludwig weiter, dass seine Generation noch äusserst gläubig sei. Die grösste Sicherheit vor dem Rutsch erhielt die Bevölkerung von Brienz früher von ihrem Glauben an die Kirche.
Von diesem Glauben zeugt auch die Inschrift, welche auf der im Jahre 1912 gegossenen Glocke steht: „Lubrica saxe manu retine Callista potenti atque tuere tujm, sancte Patrone, locum".[10]



123 Übersetz lautet der Spruch auf der Glocke in der Brienzer St. Calixtus Kirche folgend:
„Calixt durch Deine mächtige Hand halte zurück die schlüpfrigen Felsen und beschütze, o Hl. Patron, diesen Ort."[10]

[10] Chronik der Gemeinde Brienz/Brinzauls
123 Eigene Aufnahme

5 Ängste

5.1 Meine Schilderung des Felssturzes vom 19. April 2015

Während des Forschungsabends über den Brienzer Rutsch fiel mir auf, dass bei manchen Teilnehmern, vor allem bei Gästen, nicht gerade Angst, aber ein gewisses Unbehagen auf kam. Nach allem, was wir von den verschiedenen Fachleuten gehört hatten, kann ich dies gut verstehen. Als mich jedoch ein Feriengast fragte, ob mir der Rutsch keine Angst bereite, verneinte ich die Frage, ohne lange zu überlegen. Da ich im Dorf Brienz aufgewachsen bin, gehört der Rutsch mit seinen Bewegungen und den Steinschlägen zu meinem Leben. Ich fürchte mich nicht vor diesem Geschehen, habe aber Respekt vor ihm, wie vor allen Naturgefahren. Dass mir der Rutsch keine Angst einflösst, liegt vielleicht auch daran, dass ich nie ein schlimmes Ereignis im Zusammenhang mit dem Rutsch erlebt habe. Dies trifft zum Beispiel auf die Generation von meinem Grossonkel Ludwig und meinen Grosseltern nicht zu. Wenn ich jeweils mit meinen Eltern und Geschwistern aufs Maiensäss in Propissi zum Heuen fuhr, waren meine Grosseltern immer besorgt. Sie warnten uns Kinder stets vor dem Bot dallas Fessas. Dieser war für sie eine unheimliche Gefahr und ich glaube, die älteren Brienzerinnen und Brienzer haben heute noch grossen Respekt vor diesem Hügel.





Während wir uns jeweils auf das Heuen in Propissi freuen, hielten sich meine Grosseltern nie gerne so nahe am Bot dallas Fessas auf. Vielleicht liegt dies an den zum Teil schlimmen Erlebnissen im Zusammenhang mit diesem Gebiet, welche die ältere Generation prägen.
(Bild links [124] / Bild rechts [125])

[124] Familienalbum
[125] Familienalbum

Am Abend des 19. April 2015 ist es eines der wenigen Male gewesen, dass ich aufgehorcht habe, als der Rutsch zu rumpeln anfing. Es war ein anderes Geräusch als sonst, man hörte nicht die einzelnen Steine sondern es war ein stetes dumpfes Gerumpel des Gerölls zu vernehmen. Ein solches eher unheimliches Getöse habe ich bis dahin noch nie gehört. Leider war die Sicht durch die riesigen Staubschwaden im Dorf und die Finsternis stark beeinträchtigt. Einzig durch das über eine Stunde anhaltende Donnern und die grauen Staubwolken konnte die Grösse dieses Sturzereignisses erahnt werden. In diesem Moment hatte ich zum ersten Mal ein gewisses Angstgefühl vor den herunterstürzenden Geröllmassen.

Am frühen Morgen, nach einer langen Nacht, war die Sicht noch immer durch den aufgewirbelten Staub leicht getrübt. Das Ausmass des Felssturzes musste man jedoch nicht lange suchen: 110‘000 m^3 Gestein hatten sich im westlichen Teil des Rutsches gelöst und sich dorfwärts bewegt. Wie durch ein Wunder hatte kein einziger Steinbrocken die Strasse überquert, und weder Menschen, Wiesen noch Häuser kamen zu Schaden. Obwohl die Angst von jenem Abend längstens wieder verflogen ist, möchte ich einen solchen Felssturz nicht ein weiteres Mal erleben.





Auf dem Foto links[126] ist der westliche Teil des Rutsches im Jahre 2009 zu sehen. Das Bild rechts[127] zeigt den gleichen Teil im Mai 2015. Die dortigen Sträucher und Bäume wurden beinahe alle zugedeckt, einzig drei Lärchen überlebten den Felssturz in der Nacht vom 19. auf den 20. April 2015

[126] ETH Bibliothek
[127] Eigene Aufnahme

5.2 Vaters Bedenken um das Wiesland

Während des Interviews mit meinem Vater hat sich bestätigt, was ich schon lange den Eindruck hatte: Angst vor dem Brienzer Rutsch kennt mein Vater nicht. Er ist hier im Dorf geboren und aufgewachsen und er wird so lange es ihm möglich ist, auch hier bleiben. Dass die ganze Thematik um das Rutschen meinen Vater aber trotzdem beschäftigt, ist kein Geheimnis. Auch wenn von Angst nicht die Rede ist, so habe ich doch gemerkt, dass er sehr Respekt vor dieser Naturgefahr hat und dass ihm, im Gegensatz zu meiner Generation, Veränderungen im Gelände viel schneller auffallen. Erst vor kurzer Zeit ist er vom Mähen der Wiese Senda zurückgekehrt und hat berichtet, dass ein Teil der Parzelle nun nicht mehr mit dem Motormäher gemäht werden könne. Dieser Teil liegt genau auf der westlichen Kante des Rutschgebietes. Dort hat sich das Gelände innerhalb weniger Jahre so verändert, dass es wegen seines Gefälles kaum noch zu Fuss überquert werden kann. Dieses Beispiel ist eines von vielen im Dorf und zeigt sehr eindrücklich die Gewalt dieses Rutschphänomens.



[128] *An gewissen Stellen entlang der Rutschkante weisen die Wiesen sehr starke Wölbungen, Gräben und Löcher auf. Meist können sie dort nur noch beweidet werden.*

Da mein Vater Landwirt ist, arbeitet er eng mit der Natur zusammen und ich wage zu behaupten, dass ihm die Änderungen viel schneller auffallen als anderen Leuten. Ich habe bemerkt, dass die meisten Bewohner von Brienz die Terrainveränderungen gar nicht so bewusst wahrnehmen. Einzig die Schanze, also die Abrisskante auf der Verbindungsstrasse nach Lenz, kennt jeder im Dorf. Dass aber auch an anderen Stellen innerhalb des Rutschgebiets plötzlich Risse entstehen, ist nur wenigen Menschen bekannt. Auf einer Parzelle haben sich innerhalb eines Jahres drei Löcher in einer Linie gebildet. Diese sind so tief, dass ein Rechenstiel ohne Probleme darin verschwindet. An einem andern Ort hat sich eine ebene Wiese plötzlich in einen Boden voller Wölbungen und Sen-

[128] Eigene Aufnahme

kungen umgewandelt. All diese Änderungen beschäftigen meinen Vater natürlich. Er macht sich Gedanken darüber, wie sein Land in einem, in drei oder in zehn Jahren aussehen wird. Und da er von der Bewirtschaftung des Bodens lebt, ist es für ihn wichtig, ob er eine Parzelle weiterhin maschinell bearbeiten kann oder ob auf einmal wieder Handarbeit angesagt ist.

Angst ist für meinen Vater somit nicht das richtige Wort, das ihn bei den Gedanken an die Folgen des Rutschens begleitet. Aber es ist eine Art Ohnmachtsgefühl vor dem Ungewissen. Denn die Geländeveränderungen sind unberechenbar und man hat keine Möglichkeit, sie vorauszusehen oder zu lokalisieren.

Ebenfalls unberechenbar sind die Risse an den Gebäuden. Zwar kennt mein Vater seit seiner Kindheit die Häuser im Dorf, und die Risse in den Gemäuern gehören dazu. Und doch hat er in den letzten Jahren eine Zunahme der Risse beobachtet. Dies bereitet meinem Vater schon etwas Sorge, denn unsere Ökonomiegebäude und unser Wohnhaus stehen mitten im Rutschgebiet. Obwohl die Gebäudeversicherung Graubünden hier in Brienz seit ca. 40 Jahren eine verstärkte Bauweise vorschreibt (Gefahrenzone blau), machen sich die Bewegungen bemerkbar. Dadurch sind vor allem die älteren Gebäude in Mitleidenschaft gezogen, denn diese wurden nicht verstärkt gebaut und oft sogar noch ohne Fundament erstellt.

Nachdem ich mit meinem Vater über das Thema Angst gesprochen habe, möchte ich das Erfahrene kurz so zusammenfassen: Angst im Sinne, dass man um sein Leben fürchtet, kennt mein Vater nicht. Vielmehr sorgt er sich über die Ungewissheit einer Naturgefahr und deren Folgen und Konsequenzen für das Leben in unserem Dorf.

5.3 Ludwigs Erinnerungen an die Unglücke im Bot dallas Fessas

Als sehr spannend erwiesen sich die Befragungen über das Thema Angst mit meinem Grossonkel Ludwig Bonifazi. In seiner Generation war die Angst rund um den Brienzer Rutsch allgegenwärtig. Die Bewohner von Brienz fürchteten sich vor den herunterkommenden Gesteinsbrocken. Dies ist nicht verwunderlich, denn der grosse Bergsturz vom Jahre 1872 war zu Ludwigs Kindheit um 1930 noch nicht lange her. Interessant ist die Tatsache, dass sich nach dem Bergsturz auf der Ostseite des Dorfes immer öfters Gesteinsmassen im Abriss direkt über Brienz lösten. Es gab somit eine Verlagerung der Bewegungen von Osten nach Westen. Dies war für die Leute von Brienz etwas Neues. So erzählte mir Ludwig, dass seine Eltern jedes Mal, wenn sich grössere Steine aus den Felsen lösten und Richtung Dorf donnerten, aus dem Haus rannten und das Geschehen ängstlich beobachteten. Auch kannte man damals den eigentlichen Grund der Steinschläge noch nicht wirklich. Dass sie eine Folge des permanenten Rutschens Richtung Talsohle waren, war den Brienzern zu jehner Zeit nicht bekannt.

Seit sich Ludwig erinnern kann, existiert jedoch die sogenannte „Brienzer Schanze“, der Abriss auf der Verbindungsstrasse nach Lenz westlich des Dorfes. Nur war die Strasse damals noch nicht asphaltiert, wodurch das Abreissen viel weniger auffiel. Auch verliefen die Rutschbewegungen des ganzen Gebiets sehr viel langsamer als heute (im Vergleich: Rutschstrecke 1930 ca. 5 cm jährlich, Rutschstrecke 2015 ca. 50 cm jährlich).[3]



[129] Die Brienzer Schanze, zwei Wochen nachdem sie wieder einmal repariert wurde. Die Kosten einer Ausbesserung der Schanze belaufen sich jedes Mal auf ca. 10'000 Franken.

Weiter erfuhr ich von Ludwig, dass die Angst eines erneuten Bergsturzes im Ausmass von 1872 sehr verbreitet war. Man stellte die Steinschläge in Zusammenhang mit dem nördlich des Dorfes über dem Abrissgebiet liegenden „Bot dallas Fessas“. Die Brienzer Bevölkerung fürchtete sich davor, dass der ganze Bot, ähnlich des Bergsturzes, auf das Dorf donnern könnte. Aus diesem Grund

[3] AWN Bericht 2015, Grafik Seite 10
[129] Eigene Aufnahme

war der Bot und seine Umgebung immer mit einer ungewissen Gefahr verbunden. Trotzdem hielten sich die Bewohner von Brienz früher viel öfters im Gebiet des Bots auf. Die Bauern -und das waren fast alle Brienzer- verbrachten viel Zeit auf den Wiesen von Propissi gleich oberhalb des Bots. Im Frühjahr und im Herbst brachten sie die Kühe auf die dortigen Weiden.

Einst, erzählte mir Ludwig, fehlte am Abend, als sie die Rinder einstallen wollten, ein Tier. Da der Bot dallas Fessas ganz in der Nähe liegt und man befürchtete, das Rind sei in eine solche Spalte gefallen, wurde mit mehreren Leuten eine Suchaktion gestartet. Nach längerem Suchen kam man, dank der hinterlassenen Spuren, zu einer tiefen Spalte. Weit unten hörte man darauf das Rind muhen und dessen Glocke schlagen. Leider gab es zur damaligen Zeit keine Möglichkeit, dieses Lebewesen aus der misslichen Lage in der dunklen Spalte zu befreien. So blieb Ludwig und den anderen Bauern nichts anderes übrig, als das Tier seinem traurigen Schicksal zu überlassen.

Eine weitere eindrückliche Geschichte, die Ludwig mir erzählte, handelt vom verunglückten Gliezi Tiefenthal im Jahre 1910.
Dieser war im Bot dallas Fessas unterwegs, um einen am Tag zuvor beim Holzen verlorenen Zapin (Werkzeug um Holz zu transportieren) zu suchen.
Als er am Abend zuhause nicht ankam, gingen seine Angehörigen auf die Suche. Im Schnee konnten sie seinen Spuren folgen. Diese endeten zum Schrecken aller Beteiligten bei einer Spalte. Da die Spalte sehr tief war und alles Rufen unbeantwortet blieb, ging man vom Schlimmsten aus. Tiefbetrübt kehrten die Suchenden nach Hause zurück.
Zwei Tage später passierte jedoch das Unfassbare: Der verschollene Gliezi tauchte beim Wasserreservoir oberhalb Brienz wieder auf. Er war zerkratzt und verbeult, seine Kleider zerrissen und ein Schuh fehlte ihm. Zusätzlich war er sehr verwirrt. Er erzählte, dass ihm in der Spalte seine verstorbene Mutter vorangegangen sei und dass sie ihm mit einer Kerze den Weg zum Ausgang zeigte.

Die Geschichte klingt etwas seltsam, aber sie ist bei der älteren Generation noch heute sehr präsent. Auch meine Grosseltern erzählten mir diese Anekdote früher bereits einmal.
Ich glaube, dass die Generation von Ludwig am meisten Respekt vor dem Bot dallas Fessas hat. Über die Rutschbewegungen und Steinschläge, machen sich die älteren Bewohner von Brienz weniger Gedanken.

6 Auswirkungen

6.1 Meine Besorgnisse um das Haus der Grosseltern

Die Folgen des Brienzer Rutsches sind nicht zu übersehen. Sehr auffallend sind zur Zeit die Veränderungen an den Gebäuden. Das Haus meiner verstorbenen Grosseltern ist ca. 150 jährig und hat kein richtiges Fundament. Deshalb hält es den unterirdischen Bewegungen immer weniger Stand. Zurzeit zieht sich ein ca. zehn Zentimeter breiter Riss vom Dachgeschoss bis hinunter in die Kellerräume. Es entsteht der Eindruck, dass das Haus auseinander gerissen wird. Durch Spannungen in den Gemäuern entstehen Sprünge in den Fensterscheiben, gewisse Fenster können gar nicht mehr geöffnet werden. Ebenfalls klemmen die Zimmertüren und die Fliesen im Bad und in der Küche weisen jedes Jahr neue Sprünge auf. Alle Bemühungen, dem Haus die gewünschte Stabilität zurückzugeben, sind leider nur von kurzer Dauer. Ich befürchte, dass dieses schwer gezeichnete Haus nie mehr bewohnbar sein wird.

Zum Glück sind aber nicht alle Gebäude so stark beschädigt. Risse hat es jedoch in vielen Bauten, meist sind die älteren Gebäude ohne Bodenplatte und Fundament sichtlich stärker betroffen. Eine häufige Folge der Verschiebungen ist bei den neueren Gebäuden, dass sich der Vorplatz vom Haus abtrennt.





Der Stall auf dem linken Bild[130] steht nahe an der Rutschkante und leidet sehr stark unter den Bewegungen. Auf dem rechten Bild[131] sieht man das Haus meiner Grosseltern, welchem das Rutschen ebenfalls stark zusetzt.

[130] Eigene Aufnahme
[131] Eigene Aufnahme

Ebenfalls ein eindrückliches Merkmal der Rutschung ist die sogenannte „Brienzer Schanze“ anfangs Lärchenwald in Richtung Lenz. Dies ist die westliche Grenze der Rutschfläche, welche sich mit Senkungen in der Kantonsstrasse bemerkbar macht. Durch die sehr starken Bewegungen an den Rutschkanten muss die Verbindungsstrasse an den dortigen Stellen in regelmässigen Abständen (ca. alle vier Monate) ausgeglichen und repariert werden.
Ein ähnliches Problem besteht an der östlichen Rutschkante, da die Kantonsstrasse diese ebenfalls überquert. Ich habe jedoch das Gefühl, dass die Rutschgrenze östlich des Dorfes nicht genau definiert ist und sich dort in die Länge zieht. Denn Ausgangs Dorf weist die Strasse auf einer Länge von schätzungsweise 300 Metern mehrere Vertiefungen und Höcker auf. Dieser Abschnitt muss auch deutlich weniger häufig saniert werden.

Sogar unten im Tal sind die dauernden Verschiebungen spürbar. Die Verbindungsstrasse von Tiefencastel nach Surava leidet stark unter den Bewegungen und muss ebenfalls oft angepasst und instand gestellt werden. Auch das zur Albulalinie gehörende Geleise der RHB muss auf diesem Teilstück infolge der permanenten Rutschbewegungen in regelmässigen Abständen gerichtet werden.

Nicht zu unterschätzende Probleme gibt es auch dann, wenn der Kanton eine Sperrung der Verbindungsstrasse zwischen Lantsch/Lenz und Brienz anordnet. Diese Sperrung erfolgt, wenn aufgrund der Wettervorhersage grössere Niederschlagsmengen erwartet werden und die Gefahr von Steinschlägen dadurch erheblich steigt.[1] Damit durch die Schliessung des Teilstücks Lantsch/Lenz - Brienz die Brienzer Bevölkerung nicht völlig von der Umgebung abgeschnitten wird, sind auf der Umfahrungsstrasse über Vazerol drei Ausstellplätze erbaut worden. Dank diesen kann auch der öffentliche Verkehr mit dem Postauto jederzeit aufrecht erhalten bleiben.
Erst am 5. August 2016 musste die Strasse für fünf Tage gesperrt werden, da infolge starkem Niederschlag ein Murgang aus feinem Gestein die Fahrbahn bedeckte. Glücklicherweise kam es aber während der Sperrdauer zu keinen erneuten Rüfenniedergängen oder Steinschlägen, sodass die Strasse Richtung Lantsch/Lenz rasch wieder geöffnet werden konnte.

[1] Vortrag über den Rutsch

6.2 Vaters Sorgen über die Gefahrenzone

Bei den Befragungen meines Vaters habe ich gemerkt, dass ihm dieses Thema sehr wichtig ist. Er ist der Meinung, dass die Auswirkungen des Rutsches einen grossen Einfluss auf die Zukunft unseres Dorfes haben.

Eine für Brienz wichtige Auswirkung ist die Verlagerung der Bauzone gewesen. Die Bauzone hat in den 1980er Jahren, zu der Zeit als mein Vater im Gemeindevorstand gewesen ist, im Dorf Brienz nicht mehr vergrössert werden dürfen. Im Gegenzug sind in der westlichen Fraktion Vazerol, welche ausserhalb des Rutschgebietes liegt, neue Bauzonen ausgeschieden worden. In der Folge hat man in Brienz kaum noch neue Häuser erstellt. Dafür ist aus der kleinen Fraktion Vazerol innert kürzester Zeit ein beliebter Ort für Ferienwohnungen entstanden. So ist Vazerol beinahe explosionsartig gewachsen.



[132] *Der Anteil an Ferienwohnungen in Vazerol ist um ein Vielfaches grösser als der Anteil der dauerhaft bewohnten Häuser.*

Der Vorteil dieser Zonenumlagerung ist in den Augen meines Vaters, dass das Dorfbild von Brienz erhalten geblieben ist. Zusätzlich ist die bestehende landwirtschaftliche Nutzfläche nicht kleiner geworden, was meinem Vater als Landwirt von grosser Wichtigkeit ist.

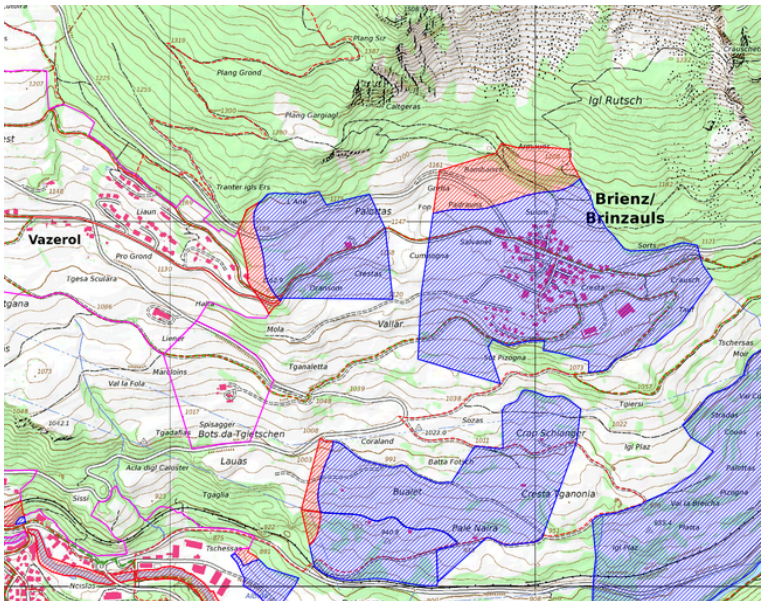
Im Zusammenhang mit der Bauzone spielt auch die Einteilung der Gefahrenzone eine wichtige Rolle. Früher hat sich der nördliche Teil der Gebäude in Brienz, darunter auch das Schulhaus, in der roten Gefahrenzone befunden. Nach der Erstellung des Schutzdammes Caltgeras im Jahre 1982 kam der ganze Siedlungsraum des Dorfes in die blaue Zone zu liegen. [11]

Nach einem grösseren Felssturz vor kurzer Zeit ist das Thema erneut aktuell geworden. Es ging ein Gerücht herum, dass man die Gefahrenzonen überarbeiten möchte und gedenke, das ganze Dorf in die rote Zone zu setzen. Dies hat meinem Vater schon ein paar schlaflose Nächte bereitet, denn

[11] Wochenendbeilage der Bündner Zeitung 30. 07. 1983

[132] Eigene Aufnahme

eine Einteilung in die rote Zone hätte für unser Dorf gravierende Folgen gehabt. Glücklicherweise blieb das Gerücht ein Gerücht, und mein Vater kann wieder gut schlafen.



133 Die aktuelle Gefahrenzone des Dorfes Brienz/Brinzauls wird vom Amt für Wald und Naturgefahren periodisch überprüft und wenn nötig überarbeitet. Gebiete entlang der Rutschkante oder direkt unterhalb des Abrisses befinden sich in der roten Zone.

Durch die permanenten Rutschbewegungen gelten in Brienz spezielle Auflagen betreffend Bauvorhaben. So wird beispielsweise bei Neubauten seit ca. 40 Jahren ein Prüfingenieurverfahren verlangt. Im Rahmen diese Verfahrens werden besondere bauliche Massnahmen verfügt, wie zum Beispiel schwimmende Bodenplatten oder verstärkte Fundamente. Diese Bauvorschriften haben zur Folge, dass man bei einem Bauvorhaben mit zusätzlichen Kosten rechnen muss.

Ebenfalls zusätzliche Kosten bereiten der Gemeinde die häufigen Leitungsbrüche. Denn durch die stetigen Bewegungen entstehen an gewissen Stellen der Leitungen Spannungen. Die Suche nach den Rissen kann sehr aufwändig sein, wenn das Wasser nicht an die Oberfläche kommt, sondern beim Riss direkt versickert. Häufig merkt man solche Schäden nur, wenn die Wasserreserven im Reservoir stark schwinden oder der Druck in den Leitungen abnimmt. Um dem Problem der gebrochenen Leitungen entgegen zu wirken, sind an den prekärsten Stellen verlängerbare Rohre verlegt worden. Diese passen sich den Verschiebungen bis zu einem bestimmten Grade an.



134 An der heikelsten Stelle, bei der Überquerung der Rutschkante, befinden sich die Wasseleitungen in speziellen Gräben. In diesen sind die Rohre gut zugänglich, da sie nur mit leicht entfernbaren Holzbrettern zugedeckt sind.

133 GeoGR 2016
134 Eigene Aufnahme

Das Brienzer Wasserreservoir mit integrierter Löschreserve hat früher direkt unterhalb des Steinschlaggebiets gestanden. Als die Situation mit den Steinschlägen immer gefährlicher geworden ist, hat man das Reservoir in den heutigen Lärchenwald versetzt. Glücklicherweise noch bevor es von herunterstürzenden Steinen beschädigt worden ist. Dort steht es bis heute noch unversehrt, während von der alten Wasserversorgung längstens nichts mehr übrig ist. Steine haben sie zerstört und unter sich begraben.

Eine weitere Auswirkung der Steinschläge ist die Aufhebung der Wanderwege oberhalb des Dorfes gewesen. Der eine führte von Brienz über das einstige Bergsturzgebiet von 1872 direkt nach Pigni, der andere von Brienz über den Lärchenwald nach Propissi.



[135] Der Weg nach Propissi kann unter anderem auch wegen eines ca. sechs Meter tiefen Abgrunds an der Rutschkante nicht mehr benutzt werden. Der Abriss direkt neben dem Wegweiser ist auf dem Bild links gut zu sehen.
Der Wanderweg nach Pigni ist durch viel Geröll und grosse Steinbrocken unpassierbar geworden.

Das stetige Rutschen und der Steinschlag haben auch eine Auswirkung auf die landwirtschaftliche Nutzfläche. Die Weide- und Wieslandfläche direkt oberhalb der Kantonsstrasse hat in den letzten Jahren stark abgenommen. Einerseits ist viel Boden durch Murgänge und Steinschläge zerstört worden. Andererseits ist durch den Bau und die Erweiterung des unteren Schutzdammes viel Weideland verloren gegangen. Dazu kommt, dass wegen der Gefahr von herunterstürzenden Steinen ein Teil der Gemeindeweide nicht mehr genutzt werden kann. Auch ist es immer wieder vorgekommen, dass grössere und kleinere Gesteinsbrocken die Hauptstrasse überquert haben und im Wiesland liegen geblieben sind. Dank der Erweiterung des unteren Schutzdammes ist dies in den letzten Jahren aber nicht mehr oft der Fall gewesen.

[135] Eigene Aufnahme

6.3 Ludwigs Anekdote über die drei Strafen

Zu Beginn meiner Befragungen mit Ludwig, kam ihm über das Thema Auswirkungen wenig in den Sinn. Doch im Laufe des Abends brachte er doch noch einiges zusammen. So fiel ihm ein, dass die sogenannte „Schanze“ in der Kantonsstrasse seit er sich erinnern mag existierte und bereits in seiner Kindheit einen gut spürbaren Absatz darstellte.

Als passionierter Jäger und ehemaliger Wildhüter erzählte mir Ludwig, wie der Rutsch früher ein beliebtes Einstandsgebiet der Hirsche war. Das heutige Steinschlaggebiet war um 1930 noch beinahe vollständig bewaldet. Ludwig jagte in diesem Wald oberhalb des Dorfes oft sehr erfolgreich. Leider wurde im Laufe der Zeit die Vegetation von Steinen erschlagen und teilweise ist sie auch abgerutscht. Mit dem Verschwinden der schützenden Bäume verlor dieses Gebiet zunehmend an Bedeutung für das Wild. Heute sind die Hirsche nur noch sporadisch im Rutsch zu sehen. Ihre Einstände befinden sich nun mehr östlich des Dorfes im früheren Bergsturzgebiet. Dieses ist unterdessen dicht eingewachsen und das Wild ist daher schwer zu jagen.





Das Bild links [136] wurde im Mai 1926 aufgenommen, 90 Jahre später (Bild rechts [137])ist der gesamte Wald im Hintergrund verschwunden.

Während des Erzählens fiel Ludwig dann plötzlich noch eine Geschichte ein, welche ich spannend finde und deshalb hier weitergeben möchte. Einst amtete im Dorf Brienz ein Kapuzinerpater. Dieser war bei der einheimischen Bevölkerung nicht so sehr beliebt, weshalb es immer wieder zu grösseren Meinungsverschiedenheiten kam. In einem Winter soll die Situation dann eskaliert sein. Die Brienzerinnen und Brienzer hatten genug von ihrem Seelsorger und jagten ihn fort, hinunter nach Tiefencastel.

[136] Familienalbum

[137] Eigene Aufnahme

Unterhalb des Dorfes sei der Geistliche noch einmal stehen geblieben und habe folgendes in Richtung Rutsch gerufen: „Dieses Brienz soll dreimal bestraft werden! Als erstes wird der Berg herniederdonnern, dann wird eine Feuersbrunst im Dorfe wüten und zuletzt wird noch… „. Zu meiner Enttäuschung fiel Ludwig die dritte Strafe nicht mehr ein. Meine anschliessende Befragung der ältesten Brienzer Bewohner zum Ausgang dieser Geschichte blieb leider erfolglos. Bestätigt wurde mir aber von allen Befragten der Anfang dieser Begebenheit. Ludwig brachte die Geschichte dann doch noch zu einem Ende indem er mir erzählte, dass die Brienzer wahrscheinlich nach der Verjagung des Paters vom schlechten Gewissen geplagt wurden. Jedenfalls errichteten sie unterhalb des Dorfes, wo der Fluch ausgesprochen worden war, eine Kapelle.
Vielleicht ist es aus diesem Grund nie zu einer dritten Katastrophe gekommen und beim Bergsturz von 1872 und dem Dorfbrand von 1874 [10] geblieben.



[138] Am unteren Dorfrand befindet sich die Sankt Rochus Kapelle, welche in Ludwigs Anekdote vorkommt.

[10] Chronik der Gemeinde Brienz/Brinzauls
[138] Eigene Aufnahme

7 Persönliche Schlussgedanken

Mit den Schlussgedanken nähert sich meine Vertiefungsarbeit über den Brienzer Rutsch dem Ende. Kein Ende hat allerdings die Geschichte über das Leben rund um diese Naturereignisse. Der Brienzer Rutsch wird weiterhin Spezialisten aus den verschiedensten Gebieten beschäftigen.

Vor allem aber ist er eine Herausforderung für diejenigen Menschen, welche direkt mit dieser natürlichen Gefahr leben. Natürliche Gefahr? Im Laufe meiner Vertiefungsarbeit bin ich einmal gefragt worden, ob der Rutsch nicht eher eine gefährliche Natur darstelle. Über diese Frage habe ich mir später ein paar Gedanken gemacht. In Brienz geboren und aufgewachsen, lebe ich mitten in der Natur. Vor allem aber leben wir Bergler zusammen mit der Natur. Das ist in meinen Augen ein Unterschied. Wer mit der Natur zusammen lebt, lernt nicht nur ihre Schönheit, sondern auch ihre Gefahren kennen. In Brienz wird mir diese Gefahr immer wieder vor Augen geführt. Allerdings empfinde ich den Brienzer Rutsch nicht als bedrohlich oder angsteinflössend. Für mich gehört er einfach zu Brienz. Ich respektiere diese eben ganz natürliche Gefahr und fühle mich wohl mit ihr. Dass sie nicht nur schlechte, sondern auch schöne Seiten hat, erlebe ich in unserem Dorf immer wieder. Wo sonst kommt es vor, dass praktisch vor der Haustüre Hirsche beobachtet werden können, Gämsen über die Rüfen jagen, Steinböcke in den Felsen klettern, Rehe äsen, Füchse herumschleichen, Käuze nachts rufen, Steinadler nach Beute suchen und Bartgeier mit Tierknochen in den Fängen ihre Runden drehen.

Ich bin gern hier in Brienz und fast ein wenig stolz, an diesem Ort leben zu dürfen, einem besonderen Ort mitten in der natürlichen Gefahr.



[139] *Für viele Tier- und Vogelarten ist der Brienzer Rutsch ein hervorragender Lebensraum*.

[139] Eigene Aufnahmen

8 Schlusswort

Meine Vertiefungsarbeit über den Brienzer Rutsch habe ich nun abgeschlossen und ich bin erleichtert, dass das Geschriebene druckbereit vor mir liegt.

Meine Anfangs geäusserten Bedenken waren jedoch nicht ganz unbegründet. Zwar stand mir genügend Informationsmaterial zur Verfügung, dieses zu filtrieren und dem richtigen Gebiet zuzuteilen, erwies sich jedoch als sehr aufwändig und beanspruchte mehr Zeit als ich gerechnet habe. Umso mehr bin ich nun froh, dass ich auf alle in der Einleitung gestellten Fragen eine Antwort gefunden habe. Diese fiel je nach Thema etwas länger oder eben kürzer aus. Wichtiger als der Umfang meiner Arbeit finde ich jedoch deren Inhalt. Dieser hat mich je länger je mehr fasziniert. Ich habe sehr viel Interessantes über den Brienzer Rutsch erfahren und es hat mich gefreut, wenn ich auf mir noch unbekannte Fakten gestossen bin.

Ich wage zu behaupten, dass ich aus dem mir zur Verfügung gestandenen Material einen aufschlussreichen Bericht schreiben konnte. Sehr viel dazu beigetragen haben natürlich mein Vater Georgin und mein Grossonkel Ludwig. Dank ihnen ist eine sehr persönliche und geschichtlich wertvolle Arbeit entstanden. Beiden möchte ich an dieser Stelle ganz herzlich für ihr Wissen und die mir geschenkte Zeit danken.





Ludwig (Foto links [140]) bei seinem Garten unterhalb des Rutsches und mein Vater (Foto rechts [141]) auf erfolgreicher Steinbockjagd im Brienzer Rutsch.

Die vielen Diskussionen und spannenden Geschichten werde ich sicherlich vermissen. Solange jedoch der Brienzer Rutsch besteht, wird auch weiterhin über ihn diskutiert und man wird sich auch wieder die eine oder andere besondere Geschichte erzählen.

[140] Eigene Aufnahme

[141] Eigene Aufnahme

9 Quellenverzeichnis

1 Vortrag vom 10. Juni 2016 über den Brienzer Rutsch organisiert vom Parc Ela
http://www.parc-ela.ch/menu-oben/medien/medienmitteilungen/detail/article/brienzer-rutsch-unter-beobachtung.html

2 Priska Plank: Brienzer Rutsch unter Beobachtung, in: Bündner Tagblatt, 13. 06. 2016, Seite 20

3 Amt für Wald und Naturgefahren, Bericht 2015:
https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/bvfd/awn/dokumentenliste_afw/5_2_4_wnb_2015.pdf
Grafik Seite 10

4 Amt für Wald und Naturgefahren, Bericht 2015:
https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/bvfd/awn/dokumentenliste_afw/5_2_4_wnb_2015.pdf
Seite 9

5 Projektbeschrieb der Firma HMQ
http://hmq-vermessung.ch/media/uploads/references/226/documents/brienz-felssturzgebiet-caltgeras.pdf

6 Vrena Crameri-Deappen, Der aktive Brienzer Rutsch wird erforscht, in: Novitats, 13. 11. 2015, Seite 25

7 Definition Seismik
http://exploration-production-services.de/de/s-seismik.html

8 Vrena Crameri-Deappen, Der Brienzer Rutsch, in: Novitats, 17. 06. 2016, Seite 21

9 Monika Werder, Naturgefahren - immer wieder eine Herausforderung, in: Novitats, 14. 10. 2011, Seite 1 - 3
http://www.parpanbau.ch/sites/default/files/files/Novitats_14_10_11.pdf

10 Chronik der Gemeinde Brienz/Brinzauls, Familienbesitz

11 Walter Stricker, Terrassendorf mit Existenz bietenden Bauernhöfen, Wochenendbeilage in der Bündner Zeitung, 30. 07. 1983

Kontakte: Ludwig Bonifazi, Voia Principala 14, 7084 Brienz/Brinzauls, 081 681 13 63
Georgin Bonifazi, Voia Tgaplotta 3, 7084 Brienz/Brinzauls, 081 681 13 29

Situationsplan: Die Angaben auf dem Situationsplan habe ich mit Hilfe meines Vaters erarbeitet und anschliessend auf dem Swissimage der Swisstopo (hat mein Lehrbetrieb mir zur Verfügung gestellt) aufgezeichnet.

10 Bildverzeichnis

100 Titelbild: Eigene Aufnahme, November 2016

101 S. 6: Eigene Aufnahmen, November 2016

102 S. 7: Eigene Aufnahme, Oktober 2016

103 S. 8: Eigene Aufnahme, August 2016

104 S. 9: https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/bvfd/awn/dokumentenliste_afw/5_2_4_wnb_2015.pdf, Grafik Seite 10

105 S. 10: http://www.geoforum-umhausen.at/aktuelles2015/Programm_Tagungsband_Liste_2015.pdf, Bild Seite 94

106 S. 11: Album meiner Grosseltern, Aufgenommen im Jahr 1897

107 S. 11: Eigene Aufnahme, Oktober 2016

108 S. 12: Eigene Aufnahme, August 2016

109 S. 13: http://www.e-pics.ethz.ch/index/ETHBIB.Bildarchiv/ETHBIB.Bildarchiv_Dia_303-01223_276275.html, ETH Bibliothek, aufgenommen im Jahr 1990 durch Schibig Marco

110 S. 13: Eigene Aufnahme, November 2016

111 S. 14: Eigene Aufnahmen, August 2016

112 S. 15: http://www.e-pics.ethz.ch/index/ethbib.bildarchiv/ETHBIB.Bildarchiv_Dia_247-00552_30547.html, ETH Bibliothek, aufgenommen im Jahr 1903 durch Wehrli Leo

113 S. 15: Eigene Aufnahme, Oktober 2016

114 S. 16: Eigene Aufnahme, Oktober 2016

115 S. 17: Eigene Aufnahmen, Dezember 2015

116 S. 18: Eigene Aufnahme, November 2015

117 S. 19: Eigene Aufnahme, Juli 2016

118 S. 19: Eigene Aufnahme, Juli 2016

119 S. 19: Eigene Aufnahme, November 2015

120 S. 20: Bilder von Brienz, http://www.infogr.ch/brinzauls/bild17.htm

121 S. 21: Eigene Aufnahme, Mai 2009

122 S. 22: Eigene Aufnahme, November 2015

123 S. 23: Eigene Aufnahme, November 2016

124 S. 24: Familienalbum, aufgenommen August 2003

125 S. 24: Familienalbum, aufgenommen August 2015

126 S. 25: http://www.e-pics.ethz.ch/index/ETHBIB.Bildarchiv/ETHBIB.Bildarchiv_Dia_303-01139_276261.html, ETH Bibliothek, aufgenommen im Jahr 2009 durch Kobi Hans; Huber Roger

127 S. 25: Eigene Aufnahme, Mai 2015

128 S. 26: Eigene Aufnahme, Oktober 2016

129 S. 28: Eigene Aufnahme, November 2016

130 S. 30:Eigene Aufnahme, Februar 2013

131 S. 30: Eigene Aufnahme, Oktober 2016

132 S. 32: Eigene Aufnahme, November 2016

133 S. 33: Kartenausschnitt aus GeoGR 2016, http://tinyurl.com/jggt92x

134 S. 33: Eigene Aufnahme, November 2016

135 S. 34: Eigene Aufnahme, Oktober 2016

136 S. 35: Familienalbum, aufgenommen im Mai 1926

137 S. 35: Eigene Aufnahme, November 2016

138 S. 36: Eigene Aufnahme, November 2016

139 S. 37: Eigene Aufnahmen zwischen Januar 2013 und November 2015

140 S. 38: Eigene Aufnahme, November 2016

141 S. 38: Eigene Aufnahme, Oktober 2014